



## MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

Escala 1:50.000

Segunda serie. Primera edición



# VALVERDE DE JUCAR



Instituto Tecnológico  
GeoMinero de España

# MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

Escala 1:50.000

# VALVERDE DE JUCAR

Segunda serie. Primera edición

© Instituto Tecnológico Geominero de España  
Ríos Rosas, 23 - 28003 Madrid  
ISBN: 84-7840-375-2  
Depósito Legal: M-34521-1999  
NIPO: 320-99-004-9  
Primera Edición 1998

---

Imprime: Gráficas Chile, S.A.L. - C/. Chile, 27 - 28016 MADRID

Impreso en papel ecológico

La presente Hoja y Memoria ha sido realizada por Informes y Proyectos, S.A. (INYP-SA), dentro del programa MAGNA, con normas, dirección y supervisión del ITGE, habiendo intervenido los siguientes técnicos superiores:

**DIRECCION Y SUPERVISION:**

E. Elízaga Muñoz (ITGE)

**CARTOGRAFIA GEOLOGICA Y REDACCION DE MEMORIA:**

J. A. Díaz de Neira (INYP-SA)

P. Cabra Gil (INYP-SA)

G. Delgado Gutiérrez (INYP-SA)

**CUATERNARIO**

P. Cabra Gil (INYP-SA)

**GEOMORFOLOGIA Y NEOTECTONICA**

P. Cabra Gil (INYP-SA)

A. Díaz de Neira (INYP-SA)

**SEDIMENTOLOGIA**

J. Solé Pont (INYP-SA)

M. Díaz Molina (Terciario) (U.C.M.)

**ESTUDIO DE MUESTRAS**

J. M. Brell (Difracción R-X) (U.C.M.)

J. P. Calvo Sorando (Carbonatos) (U.C.M.)

R. Fort (Minerales pesados) (U.C.M.)

M. Bustillo (Minerales pesados) (U.C.M.)

**PALEONTOLOGIA DE VERTEBRADOS**

R. Daams (U.C.M.)

**HIDROGEOLOGIA**

J. Alonso Díaz de Isla (ADARO)

**RECURSOS NATURALES**

G. Delgado Gutiérrez (INYP-SA)

#### GEOTECNIA

J. Alameda Revaldería (INYPISA)

#### PUNTOS DE INTERES GEOLOGICO

J. Palacio Suárez (INYPISA)

#### TELEDETECCION

J. González Lastra (INYPISA)

#### JEFE DE PROYECTO

A. Lendínez González (ADARO)

#### RESPONSABLE GEOMORFOLOGIA

A. Martín Serrano (ITGE)

#### RESPONSABLE NEOTECTONICA

E. Elizaga Muñoz (ITGE)

#### RESPONSABLE HIDROGEOLOGIA

V. Fabregat (ITGE)

#### RESPONSABLE RECURSOS NATURALES

J. M. Zapardiel Valenzuela (ITGE)

#### RESPONSABLE PUNTOS DE INTERES GEOLOGICO

E. Elizaga Muñoz (ITGE)

#### RESPONSABLE TELEDETECCION

C. Antón Pacheco (ITGE)

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

- Muestras y sus correspondientes preparaciones.
- Informes petrográficos, micropaleontológicos, sedimentológicos.
- Columnas estratigráficas de detalle.
- Informes de Tectónica, Geología Económica, Puntos de Interés geológico, etc.
- Fichas bibliográficas, album fotográfico y demás información varia.

## INDICE

	<u>Páginas</u>
0. INTRODUCCION .....	9
1. ESTRATIGRAFIA .....	15
1.1 Mesozoico .....	16
1.1.1 Jurásico .....	16
1.1.1.1 Dolomías (1). (Dogger) .....	16
1.1.2 Cretácico .....	18
1.1.2.1 Arenas y arcillas versicolores. Fm. Arenas de Utrillas (2). (Albiense-Cenomaniense inferior) .....	18
1.1.2.2 Margas amarillentas y dolomías tableadas. Fms. Margas de Chera, Dolomías de Alatoz, Dolomías tableadas de Villa de Ves y Calizas y margas de Casa Medina (3). (Cenomaniense-Turonense inferior) .....	19
1.1.2.3 Dolomías masivas. Fm. Dolomías de la Ciudad Encantada (4). (Turonense) .....	20
1.1.2.4 Margas amarillentas. Fm. Margas de Alarcón (5). Coniaciense) .....	21
1.1.2.5 Brechas dolomíticas. Fm. Brechas dolomíticas de Cuenca. Calizas grises (6). (Santoniense- Campaniense) .....	21
1.1.2.6 Arcillas, yesos, margas, calizas y brechas calcáreas. Fm. Arcillas, margas y yesos de Villalba de la Sierra (7). (Campaniense-Eoceno medio) .....	23
1.2 Terciario .....	24
1.2.1 Paleógeno .....	24
1.2.1.1 Arcillas y arenas de tonos rosáceos con intercalacio- nes calcáreas (8). Areniscas y niveles calcáreos blan- cos (9). Areniscas y arcillas (10). (Rhenaniense- Arverniense inferior) .....	24

	<u>Páginas</u>
1.2.2 Paleógeno-Neógeno . . . . .	27
1.2.2.1 Arcillas y arcillas yesíferas rojas (11). Yesos blancos (12). (Arverniense inferior-Ageniense) . . . . .	27
1.2.2.2 Areniscas y arcillas de tonos ocre y rojizos (13). Areniscas (14). Conglomerados (15). (Arverniense inferior-Ageniense) . . . . .	30
1.2.2.3 Arcillas, margas y calizas (16). Calizas (17). (Arverniense inferior-Ageniense) . . . . .	31
1.2.3 Neógeno . . . . .	32
1.2.3.1 Arcillas rojas, conglomerados y brechas (18). Conglomerados (19). (Ageniense-Aragoniense) . . . . .	33
1.2.3.2 Arcillas de tonos violáceos y yesos (20). (Ageniense-Aragoniense) . . . . .	34
1.3 Cuaternario . . . . .	34
1.3.1 Pleistoceno . . . . .	35
1.3.1.1 Gravas poligénicas y areniscas (Terrazas) (21, 22, 23). (Pleistoceno-Holoceno) . . . . .	35
1.3.1.2 Calizas travertínicas (Terrazas travertínicas) (24). (Pleistoceno) . . . . .	36
1.3.2 Holoceno . . . . .	36
1.3.2.1 Gravas, arenas y lutitas (Glacis) (25). (Pleistoceno-Holoceno) . . . . .	36
1.3.2.2 Gravas, arenas y arcillas (Coluviones) (26) (Conos de deyección) (28). (Holoceno) . . . . .	37
1.3.2.3 Arcillas rojas (Arcillas de descalcificación) (27). (Holoceno) . . . . .	37
1.3.2.4 Lutitas, arenas y gravas (Llanura de inundación) (29). gravas, arcillas y lutitas (Fondos de Valle) (30). (Holoceno) . . . . .	37
2. TECTONICA . . . . .	39
2.1 Tectónica regional . . . . .	39
2.1.1 Niveles estructurales . . . . .	39
2.1.2 Estilo tectónico . . . . .	40
2.2 Descripción de la estructura . . . . .	41
2.3 Cronología de la deformación . . . . .	43
2.4 Neotectónica . . . . .	44
3. GEOMORFOLOGIA . . . . .	45
3.1 Descripción fisiográfica . . . . .	45
3.2 Antecedentes . . . . .	46
3.2 Análisis morfológico . . . . .	46
3.3.1 Estudio morfoestructural . . . . .	47

	<u>Páginas</u>
3.3.1.1 Morfología de los materiales mesozoicos .....	48
3.3.1.2 Morfología de la Fm. Villalba de la Sierra y de la Unidad Paleógena Inferior .....	48
3.3.1.3 Morfología de la Unidad Paleógena-Neógena .....	48
3.3.1.4 Morfología de la Unidad Neógena .....	48
3.3.2 Estudio del modelado .....	49
3.3.2.1 Formas fluviales .....	49
3.3.2.2 Formas de ladera .....	52
3.3.2.3 Formas kársticas .....	52
3.3.2.4 Formas estructurales .....	52
3.3.2.5 Formas poligénicas .....	53
3.4 Formaciones superficiales .....	53
3.5 Evaluación dinámica .....	55
3.6 Morfología actual, subactual y tendencias futuras .....	56
4. HISTORIA GEOLOGICA .....	57
5. GEOLOGIA ECONOMICA .....	63
5.1 Hidrogeología .....	63
5.1.1 Climatología .....	63
5.1.2 Hidrología .....	63
5.1.3 Características hidrogeológicas .....	64
5.1.3.1 Mesozoico .....	64
5.1.3.2 Terciario .....	65
5.1.3.3 Cuaternario .....	68
5.2 Recursos minerales .....	69
5.2.1 Rocas industriales .....	69
5.2.1.1 Aspectos generales e históricos .....	69
5.2.1.2 Descripción de las sustancias .....	73
5.3 Características geotécnicas generales .....	74
5.3.1 Zonas y unidades cartográficas con características geotécnicas similares .....	75
6. PATRIMONIO NATURAL GEOLOGICO (PIG) .....	79
6.1 Relación de puntos inventariados .....	79
6.2 Descripción de los puntos .....	79
6.3 Testificación de la metodología .....	81
6.4 Tipos de interés .....	81
7. BIBLIOGRAFIA .....	82

## 0. INTRODUCCION

La Hoja a escala 1:50.000 de Valverde de Júcar (662) se encuentra situada en la mitad meridional de la provincia de Cuenca, dentro del dominio conocido geológicamente como Depresión Intermedia, si bien la Serranía de Cuenca y la Sierra de Altomira también se ven representadas en el ángulo nororiental y en el sector occidental, respectivamente, de la misma, (Fig. 0.1). Como elementos de referencia claros en cuanto a la localización de la Hoja, puede señalarse que en ella se encuentra la Carretera Nacional III (Madrid-Valencia), en el tramo comprendido entre los kilómetros 133 y 157, así como la cabecera del Embalse de Alarcón.

Se caracteriza por una morfología suave y alomada que contrasta notablemente con los relieves más abruptos de la Serranía. Predominan las formas en cuesta y en mesa, relacionadas con los sedimentos terciarios que rellenan la depresión, de entre las que destaca una serie de alineaciones montañosas de directriz NO-SE, constituidas por materiales mesozoicos. De esta forma, la Hoja queda configurada por una serie de dominios (Fig. 0.2) entre los que cabe citar las alineaciones de Villares del Saz-La Hinojosa, Castillo de Garcimuñoz-Montalbanejo (en el que se encuentra el Mojón Alto, punto culminante, con 1.024 m) y Valera, así como las mesas de Olivares de Júcar, Villaverde-Albadalejo, Valverde de Júcar y Hontecillas. El resto de la Hoja aparece sin un relieve definido, pero en general suave y deprimido, especialmente al E. de Belmontejo y en las inmediaciones del Embalse de Alarcón.

Precisamente este último constituye el rasgo más llamativo desde el punto de vista hidrográfico. Si bien originalmente almacenó el agua a una cota de 806 m, en la actualidad su nivel se encuentra considerablemente más bajo, condicionado en cualquier caso por el funcionamiento del Tránsito Tajo-Segura. Aprovecha el curso del río Júcar, a cuya cuenca hidrográfica pertenecen la mayoría de los ríos y arroyos de la Hoja, excepción hecha de los pequeños arroyos observados en el sector occidental, afluentes del río Záncara y pertenecientes, por tanto, a la cuenca del Guadiana. De entre los afluentes del Júcar ninguno destaca por su caudal, pudiendo señalarse, no obstante, los ríos Albalejo y Belbis, así como los arroyos del Molinillo o de los Santos, en función de su longitud.

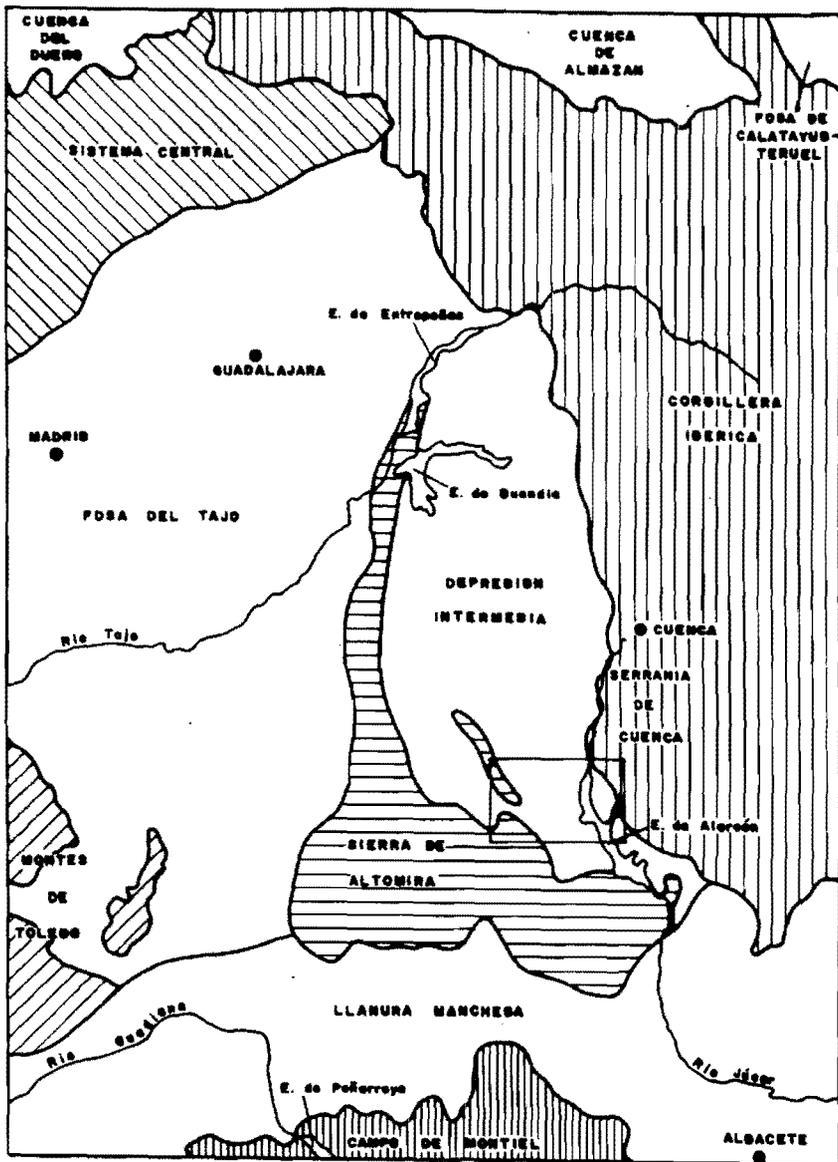
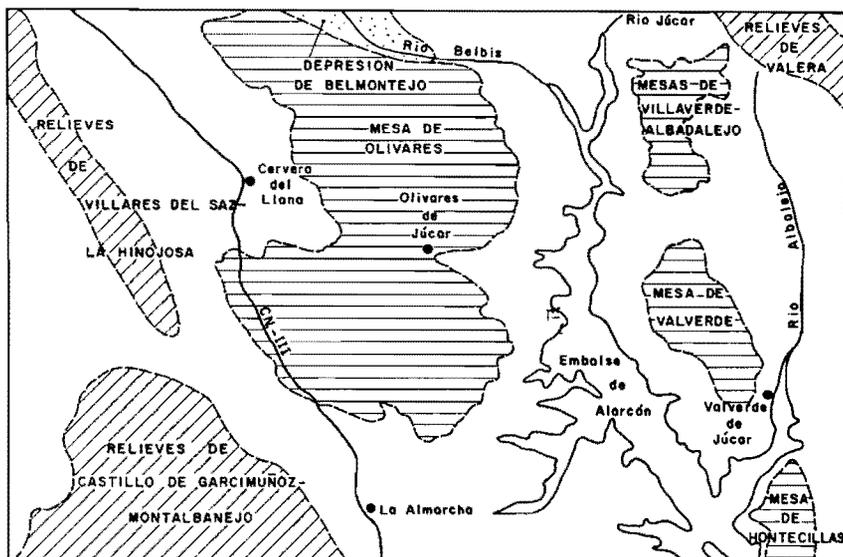


Fig. 0.1. Esquema de situación de la Hoja de Valverde de Júcar (662).

Su escasa población se encuentra agrupada en pequeños núcleos, de entre los que destaca Valverde de Júcar, pudiendo establecerse un segundo grupo por su importancia en el que se encuentran La Almarcha, Cervera del Llano y La Hinojosa, situados a lo largo de la citada Carretera Nacional III (Madrid-Valencia) y un tercer grupo, en el que se incluyen los restantes: Montalbanejo, Villalgordo del Marquesado, Villaverde y Pasaconsol, Olivares de Júcar, Hontecillas, Belmontejo y Albadalejo del Cuende. En toda la zona, la emigración parece un fenómeno frecuente, observándose numerosas casas de campo abandonadas.

En cuanto a su economía, se basa casi exclusivamente en la agricultura, especialmente en las proximidades del Embalse, escapando parcialmente a esta regla general, los municipios situados a lo largo de la citada Carretera Nacional-III, en los que se observa un ligerísimo desarrollo del sector de servicios.

Son numerosos los trabajos elaborados en la región, tanto referentes a la Depresión Intermedia, como a la Serranía de Cuenca y Sierra de Altmira, pero son pocos los realizados de forma específica dentro del territorio ocupado por la Hoja. En este apartado se enumeran aquellos que se han considerado de máxima utilidad en la elaboración de la misma, los cuales recogen, lógicamente, buena parte de las ideas incluidas en los trabajos previos.



Escala 1:200.000

Fig. 0.2. Principales dominios fisiográficos de la hoja de Valverde de Júcar

El final de la década de los años sesenta ve la proliferación de una serie de trabajos monográficos, continuada al comienzo de los setenta, que culmina con la elaboración de diversas tesis doctorales de carácter general, destacando las de MELENDEZ (1971), referente a la Serranía de Cuenca, VIALLARD (1973), desarrollada en torno a la Cordillera Ibérica, especialmente en su sector suroccidental, y SANCHEZ-SORIA (1973), centrada en la Sierra de Altomira.

A lo largo de este período, la región es objeto de numerosos informes elaborados a lo largo del proyecto del Trasvase Tajo-Segura (SGOP, 1971-1973), acompañados de diverso datos de sondeos que, en cualquier caso, proporcionan escasa información estratigráfica, mereciendo la pena señalar igualmente el desarrollo de estudios previos de carreteras (MOPU, 1971-1972). Mucho más centrados en la zona de estudio son los trabajos de PEREZ GONZALEZ et al. (1971), referentes a la estratigrafía de los materiales terciarios.

Mención especial, por su aportación al presente trabajo, merece la tesis doctoral de GARCIA-ABBAD (1975), en la que se abordan diversos problemas estratigráficos, geomorfológicos y tectónicos de una amplia región situada al O. del Embalse de Alarcón, en cuyo ámbito se localiza la Hoja. Esta tesis está complementada por numerosos planos entre los que se encuentra una cartografía geológica a escala 1:50.000, de gran valor como punto de partida en la realización de la presente.

Diversos trabajos, centrados en la bioestratigrafía de la Depresión Intermedia, son elaborados por DIAZ-MOLINA a partir de 1973, culminando con la publicación de su tesis doctoral (1978). En ellos se definen las distintas unidades constituyentes del Terciario de la Depresión.

Una recopilación de los conocimientos existentes acerca de los materiales cretácicos de la región, tiene lugar por VILAS et al. (1982) en el libro "El Cretácico de España", en el que se definen con carácter formal diversas unidades litoestratigráficas observables en la mayor parte de la zona.

De forma parecida, aunque sin definición formal de unidades, TORRES et al. sintetizan dentro del "Libro Jubilar" dedicado a J.M. RIOS, los conocimientos previos referentes a los materiales terciarios de la Depresión Intermedia. Estos mismos autores (1983) señalan la similitud entre los procesos sedimentarios neógenos acaecidos en la Depresión Intermedia y la Cuenca del Tajo.

Como consecuencia de la exploración de uranio llevada a cabo por ENUSA (1984) en la cuenca, se produce una gran aportación de datos sobre la misma, especialmente referidos a su mitad septentrional. En este trabajo se recogen numerosos datos de sondeos, estratigráficos, paleontológicos, petrológicos e hidroquímicos a partir de los cuales se propone un modelo de evolución paleogeográfica y sedimentológica de la región durante el Terciario, haciendo especial hincapié en el período Mioceno inferior-medio.

Los trabajos más recientes inciden de nuevo en la problemática sedimentológica y estratigráfica de la zona, pudiendo señalarse por su especial interés los de TORRES et al. (1984-1987) y DIAZ MOLINA et al. (1989), si bien, una vez más, se centran en áreas situadas al N. de la Hoja.

Geológicamente, la Hoja de Valverde de Júcar se encuentra situada en el sector meridional del dominio conocido como Depresión Intermedia o de Altomira-Bascuñana, si bien su ángulo nororiental pertenece a las estribaciones suroccidentales de la Serranía de Cuenca y su sector occidental, a la Sierra de Altomira.

La Depresión Intermedia es una cuenca estrecha, de forma elipsoidal, que ocupa parte de las provincias de Guadalajara y Cuenca, cuyo eje mayor se orienta según N-S o NNO-SSE, rellena casi exclusivamente por materiales terciarios. Al E. queda limitada por la citada Serranía, extremo occidental de la Cordillera Ibérica, que constituyó un borde de cuenca de notable actividad durante el Oligoceno-Mioceno. Por su parte, el borde occidental queda configurado por una serie de alineaciones montañosas estrechas conocidas genéricamente como Sierra de Altomira, que separan la Depresión Intermedia de la Cuenca del Tajo. Hacia el N., este relieve desaparece, permitiendo la comunicación entre ambas cuencas, mientras que hacia el S. pierde su orientación submeridiana, ramificándose hacia el SE hasta alcanzar el dominio de la llanura manchega. (Fig. 0.1).

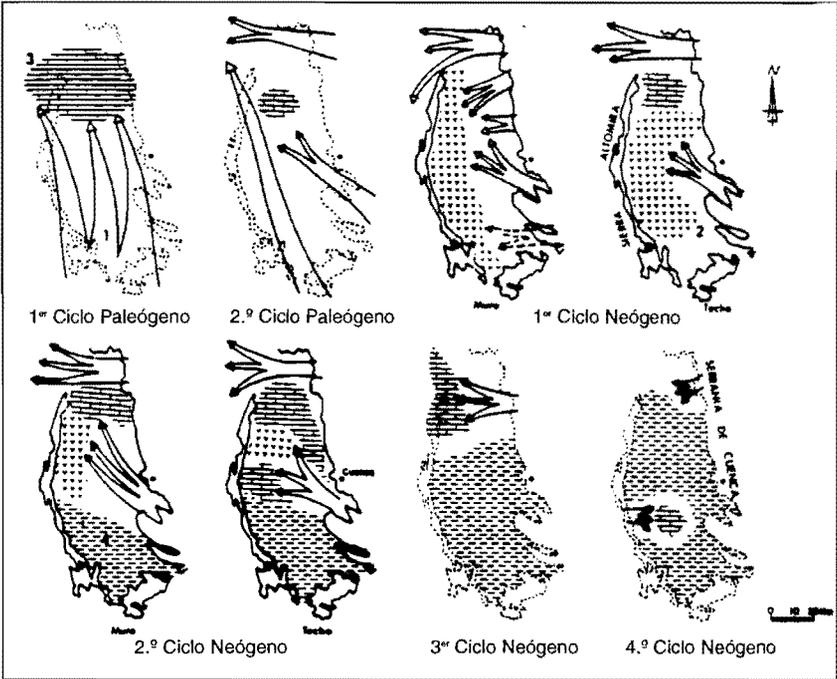
Tanto la Serranía de Cuenca como la Sierra de Altomira están integradas por materiales mesozoicos, que también constituyen el sustrato de la Depresión Intermedia. Del conocimiento de estos se desprende que la historia geológica de la región durante el mesozoico debe encuadrarse en un contexto amplio correspondiente al sector occidental del Tethys, si bien su proximidad al Macizo Ibérico hace que presente algunas diferencias respecto de la Cordillera Ibérica.

Así, durante parte del Jurásico, probablemente, y con toda seguridad a lo largo del Cretácico inferior, tras un largo período de invasión marina, la región permaneció emergida, generalizándose a finales de dicho período la sedimentación continental caracterizada por la Fm. Arenas de Utrillas.

El Cretácico superior registra un nuevo e importante episodio marino, si bien en sus últimas etapas refleja una clara tendencia a la emersión, generalizándose los depósitos de la tradicional Facies Garumniense (conocida en la región como Unidad Basal; DIAZ-MOLINA, 1974), con la que se produce el paso a un nuevo régimen continental puesto de manifiesto a la largo del Paleógeno, caracterizado en primera instancia por la sedimentación de extensos depósitos aluviales (Fig. 0.3) que han recibido diversas denominaciones según los diferentes autores que han trabajado en la región (Fig. 1.3).

Una nueva distribución de la región tiene lugar durante el Oligoceno, mediante la cual comienza la configuración de la Depresión Intermedia, que aún debió mantener cierta conexión con la Cuenca del Tajo. A lo largo del Oligoceno-Mioceno inferior, la actividad del dominio ibérico provocó la creación de una serie de abanicos aluviales de menos extensión que los previos y que han recibido diversas denominaciones, igualmente (Fig. 0.3 y 1.3).

Como consecuencia de la continuidad en la actividad tectónica regional tiene lugar la elevación del dominio de Altomira, con lo cual se produce el confinamiento de la Depresión Intermedia, cuyo relleno durante el Mioceno inferior-medio es llevado a cabo por sistemas de abanicos de corto desarrollo longitudinal, adquiriendo gran preponderancia los depósitos químicos (Fig. 0.3 y 1.3).



1. Abanicos aluviales
2. Yesos bioturbados
3. Calizas lacustres
4. Areas sin sedimentación

Fig. 0.3. Evolución cenozoica de la Depresión Intermedia.  
(De Torres et al., 1987)

El último episodio sedimentario, observable únicamente en el tercio septentrional de la cuenca, acontece en el Mioceno superior con el depósito de abanicos aluviales que dan paso a sedimentación carbonatada de carácter lacustre, cuyo ámbito desborda de nuevo el de la Depresión Intermedia (Fig. 0.3 y 1.3).

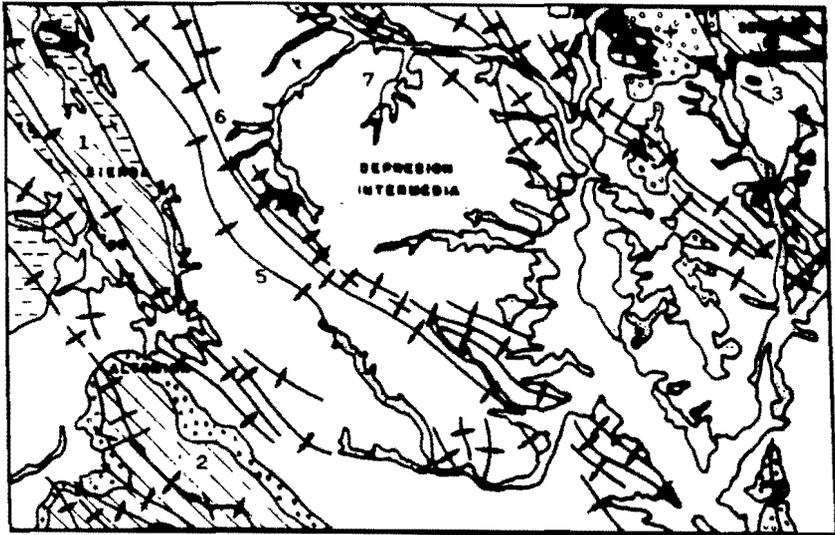
El registro de las unidades señaladas es bastante irregular a lo largo de la Depresión, resultando bastante completo en el sector septentrional, pero no así en el meridional, en el cual queda encuadrada la Hoja de Valverde de Júcar, donde falta una buena parte de las unidades superiores.

A grandes rasgos, la Hoja de Valverde de Júcar queda definida por 4 estructuras anticlinales de directriz NO-SE (Villares del Saz-Montalbanejo, Garcimuñoz-Montalbanejo, Valera y Barchín del Hoyo), constituidas por materiales mesozoicos y paleógenos, entre las que se ubican amplias zonas sinclinales de idéntica directriz

(Olivares de Júcar, Cervera del Llano), integradas por sedimentos oligocenos y miocenos, que constituyen la mayor parte de la misma (Fig. 0.4).

## 1. ESTRATIGRAFIA

En la Hoja de Valverde de Júcar afloran materiales cuya edad está comprendida entre el Jurásico y el Holoceno, si bien se observan notables ausencias en la serie estratigráfica, tanto a lo largo del Malm, como del Cretácico inferior y Neógeno.



Escala 1:200.000

 Cuaternario	 Eoceno-Oligoceno
 Mioceno inferior-medio	 Cretácico-Eoceno
 Oligoceno-Mioceno inferior	 Jurásico

1. Anticlinal de Villares del Saz-La Hinojosa
2. Anticlinal de Castillo de Garcimuñoz-Montalbanejo
3. Anticlinal de Valera
4. Anticlinal de Barchín del Hoyo
5. Sinclinal de Cervera del Llano
6. Anticlinal de Cervera del Llano
7. Sinclinal de Belmontejo

Fig. 0.4. Esquema geológico de la Hoja de Valverde de Júcar (662).

El registro más antiguo ha sido atribuido al Dogger por correlación con zonas próximas, si bien datos de subsuelo, igualmente próximos a la Hoja, señalan la existencia del Triásico en facies Keuper y del Lías carbonatado-margoso, típicos de la Cordillera Ibérica, en el sustrato de la zona.

La serie cretácica comienza con la típica Fm. Arenas de Utrillas, culminando con la denominada Fm. Margas, arcillas y yesos de Villalba de la Sierra, con la que se produce el paso al Paleógeno, representado por 2 unidades de las cuales la más reciente es, con mucho, la unidad de mayor representación de la Hoja, así como la que presenta cambios laterales más complejos.

Por último, la Unidad Terminal, correspondiente al Mioceno inferior-medio, constituye el registro más reciente, excepción hecha, lógicamente, del correspondiente al Cuaternario.

Debido a la escasez de cortes de calidad y a la ausencia de fauna característica en la mayor parte de las unidades cartografiadas, la edad de las mismas ha sido establecida por correlación con zonas próximas en las que dichas unidades han sido caracterizadas.

## 1.1. MESOZOICO

Está representado casi exclusivamente por materiales cretácicos, aflorantes en las estructuras anticlinales de Villares del Saz-La Hinojosa, Valera, Barchín del Hoyo y Castillo de Garcimuñoz-Montalbanejo, si bien en este último existen pequeños asomos de materiales jurásicos.

### 1.1.1. Jurásico

Los pequeños afloramientos citados se sitúan al suroeste de la Hoja, habiendo sido asignados al Dogger por correlación con sectores próximos (unidad 1), sin que pueda descartarse que correspondan al Lías, reconocido tanto en los dominios de Altomira como de la Serranía de Cuenca. Por lo que respecta al Malm, nada puede asegurarse sobre si su ausencia se debe a falta de depósito o a la acción de procesos erosivos intracretácicos.

#### 1.1.1.1. Dolomías (1). (Dogger)

Presentan únicamente tres afloramientos diferenciables cartográficamente, si bien existen otros de extensión mínima, todos ellos asociados a núcleos anticlinales ubicados en la estructura anticlinorial de Castillo de Garcimuñoz-Montalbanejo.

Se trata de dolomías pardas superficialmente y grises y blancas en corte fresco, de aspecto masivo, que dan lugar a formas suaves y alomadas por alteración superficial. En caso alguno presentan buenos cortes, por lo que no es posible realizar una descripción detallada de sus características sedimentológicas. En lámina delgada corres-

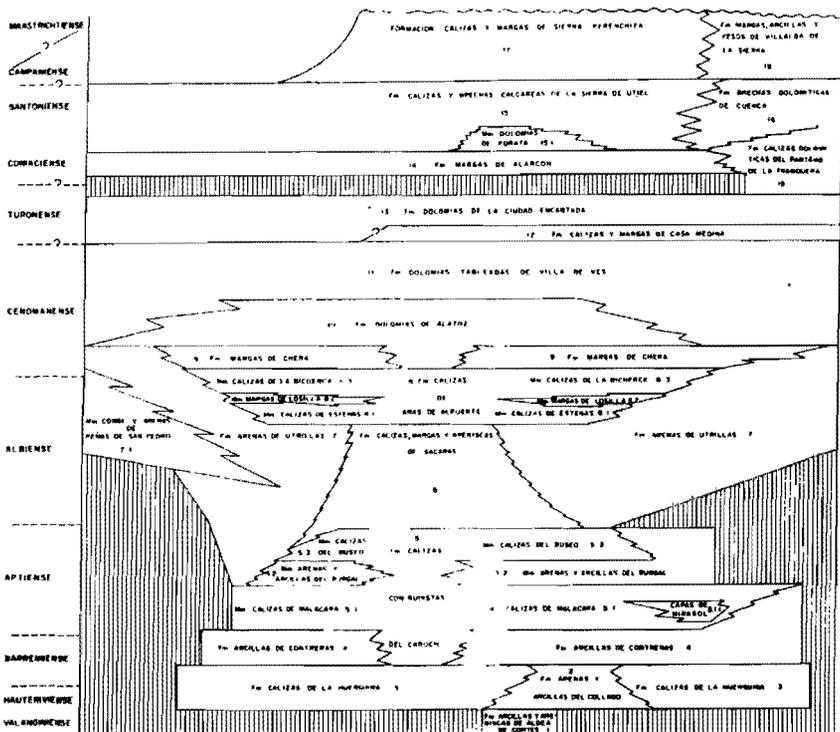


Fig. 1.1. Unidades litoestratigráficas del Cretáceo de la Cordillera Ibérica suroccidental (según VILAS et al., 1982)

ponden a esparitas, presentándose como un mosaico dolomítico con parches de dolomía anubarrada, con algunas grietas rellenas de calcita.

Su techo se sitúa en la discordancia que caracteriza la base de la Fm. Arenas de Utrillas (unidad 2); por lo que respecta a su muro, no aflora, por lo que no puede establecerse su potencia. No obstante, de acuerdo con datos de afloramientos próximos, se han citado 60 m. visibles (GARCIA-ABBAD, 1977), si bien los términos superiores originales de la unidad deben faltar como consecuencia de procesos erosivos intra-cretácicos.

No se han encontrado restos faunísticos que permitan su datación, aunque en zonas próximas, materiales equivalentes han sido atribuidos al Dogger (IGME, 1974; GARCIA-ABBAD, 1975). De ser correcta esta correlación, la presente unidad podría asimilarse al grupo de facies oolítico-dolomíticas del miembro "parte media" informal de la Fm. Carbonatada de Chelva (GOMEZ, 1979), interpretadas en un contexto de plataforma somera de alta energía.

### 1.1.2. Cretácico

Aflora a favor de las estructuras anticlinales de Valera, Barchín del Hoyo, Villares del Saz-La Hinojosa y Castillo de Garcimuñoz-Montalbanejo, si bien tan sólo en este último se reconocen todas las unidades cartografiadas. Su límite inferior viene marcado por una discordancia, reconocida a nivel regional y situada a muro de la Fm. Utrillas (unidad 2); bajo ésta y como consecuencia de procesos erosivos intracretácicos y, al menos en algunos casos, falta de depósito, se observa una notable ausencia de registro que afecta a la casi totalidad del Cretácico inferior, del que únicamente se encuentran sus términos finales. Por lo que respecta al Cretácico superior (unidades 3-7), presenta una serie prácticamente completa en la que se reconocen todos sus pisos, no pudiendo separarse de la base del Terciario, ya que el límite entre ambos debe situarse en el seno de la Fm. Villalba de la Sierra (unidad 7).

En la presente Hoja se reconocen las unidades definidas por VILAS et al. (1982) en el Cretácico de este sector del dominio ibérico (Fig. 1.1). No obstante, hay que señalar que, en determinados casos, las condiciones de afloramiento y el reducido espesor de algunas de dichas unidades litoestratigráficas han obligado a incluir varias de ellas en una misma unidad cartográfica.

No existen cortes de calidad dentro de los límites de la Hoja, pudiendo señalarse únicamente el paraje de La Muela, en el flanco oriental del anticlinal de Castillo de Garcimuñoz-Montalbanejo, como punto de observación del conjunto de las unidades cretácicas. Sin embargo, sí existen cortes de calidad en las proximidades de la Hoja, cabiendo destacar los de Zancara de Záncara (Hoja a E 1:50.000, 622, Palomares del Campo) y río Gritos, situado entre las localidades de Valera de Arriba y Valera de Abajo (Hoja a E 1:50.000, 663, Valera de Abajo).

#### 1.1.2.1. Arenas y arcillas versicolores. Fm. Arenas de Utrillas (2). (*Albiense-Cenomaniense inferior*)

Aflora únicamente a lo largo del anticlinal de Castillo de Garcimuñoz-Montalbanejo dando lugar a zonas deprimidas en el relieve, generalmente cubiertas, lo que dificulta las observaciones de detalle.

A pesar de las deficientes condiciones de afloramiento, se reconoce por su posición estratigráfica, morfología y, especialmente, por sus colores blanquecinos, rosados y amarillentos, observables tan sólo de forma muy local, pero que constituyen un excelente indicador de esta unidad. Está integrada por arcillas versicolores entre las que se intercalan cuerpos arenosos y conglomeráticos, éstos de reducida continuidad lateral. Su potencia estimada varía entre 20 y 30 m.

Las granulometrías efectuadas entre las arenas muestran que los tamaños más frecuentes se concentran en valores inferiores a 0,060 mm y en el intervalo comprendido entre 0,50 y 1 mm, con valores próximos al 25 % en cada caso. Entre la fracción ligera predomina el cuarzo, con valores que superan el 90 %, estando integrado el resto por feldespato potásico, chert, y fragmentos de areniscas, arcillas, pizarras, metacuarcitas y carbonatos. Por lo que respecta a los minerales pesados, destaca la

proporción de circón, superior al 70 %, y, en menor medida, turmalina (5-20 %), habiéndose observado también rutilo, granate, andalucita, epidota, brooquita, moscovita y biotita.

Se dispone discordantemente sobre la unidad anterior de forma poco acusada puntualmente, como consecuencia de su litología y de la mala calidad de los afloramientos; no obstante, a nivel regional en la base de la Fm. Utrillas se reconoce una espectacular discordancia que bisela los términos infrayacentes, de manera que su sustrato es, en general, más antiguo hacia el O. y más moderno hacia el E.

Regionalmente, se ha interpretado en el contexto de una extensa llanura aluvial, correspondiente posiblemente a los sectores distales de abanicos húmedos, sin que en la Hoja se halla podido llevar a cabo ninguna precisión al respecto. Su límite superior viene marcado por la aparición de niveles margosos verdes y amarillentos asimilables a la Fm. Margas de Chera, situada en la base de la unidad (3) y que supone la instalación de condiciones marinas tras el régimen continental representado por la Fm. Utrillas.

Respecto a su edad, no se han encontrado restos faunísticos, pero por correlación con otros sectores próximos ha sido asignada al Albiense Cenomaniense inferior.

#### 1.1.2.2. *Margas amarillentas y dolomías tableadas. Fms. Margas de Chera, Dolomías de Alatoz, Dolomías tableadas de Villa de Ves y Calizas y margas de Casa Medina (3). (Cenomaniense-Turoniense inferior)*

Al igual que las anteriores, la presente unidad aflora únicamente en el ámbito del anticlinal de Castillo de Garcimuñoz-Montalbanejo, con una potencia próxima a 30 m. Cerca de los límites de la Hoja, en la vecina Hoja de Valera de Abajo (663), se constata la existencia de la presente unidad bajo buenas condiciones de observación a lo largo del valle del río Gritos; en este sector, el espesor de la unidad aumenta de forma notable, superando los 50 m.

Está constituido por un conjunto de margas amarillentas (verdes en la base) y dolomías, intercaladas en proporciones variables, aunque generalmente de muro a techo se observan: un tramo margoso verde (Fm. Chera), una alternancia con esporádicas intercalaciones de areniscas (Fm. Alatoz), un tramo dolomítico (Fm. Villa de Ves) y una nueva alternancia (Fm. Casa Medina). Se dispone concordantemente sobre la Fm. Utrillas, destacando respecto a ella por sus tonos amarillentos y su mayor resalte morfológico, como consecuencia de sus intercalaciones dolomíticas. Por su parte, el límite superior es neto, estando marcado por un nuevo resalte, en este caso mucho más fuerte, proporcionado por los niveles dolomíticos masivos de la Fm. Dolomías de la Ciudad Encantada (unidad 4).

Los niveles dolomíticos, de textura muy variable, se agrupan en bancos de orden decimétrico a métrico, separados por superficies de estratificación planas y onduladas. Se han reconocido estratificación cruzada, sigmoidal y bimodal, ripples de ola, abundante bioturbación, domos estromatolíticos y superficies ferruginosas, así como estratificación linsen y wavy en los niveles arenosos (Fig. 1.2). En conjunto, su depósito se

asocia a ambientes de plataforma, generalmente en un ambiente de llanura mareal. Los niveles inferiores (Fm. Chera) se interpretan como el depósito en una plataforma interna lagoon de gran tranquilidad y baja tasa de sedimentación; hacia techo (Fms. Alatoz y Villa de Ves), se observa la progradación de medios de llanuras de marea mixta con ambientes sub e intermareales marcando una tendencia global de somerización. Tras una breve interrupción sedimentaria se produce un nuevo avance marino, reconociéndose ambientes submareales (Fm. Casa Medina), ya dentro de un nuevo ciclo sedimentario, desarrollado durante el Turoniense.

Entre la microfauna existente se encuentran *Daxia cenomana* CUV y SZAK, *Cuneolina pavonia* D'ORBIGNI, *Dicyclina schlumbergeri* MUNIER CHALMAS, *Nezzazzata simplex*, *Crysalidina gradata* D'ORBIGNI, *Cyclammina* sp, *Eggerella* sp, *Marssonella* sp, *Aplophragmoides* sp, *Textularia* sp, *Plabellammina* sp y *Prealveolina* sp. También se han encontrado restos de lamelibránquios (*Exogyra*), gasterópodos, ostréidos, ostrácodos, braquiópodos y miliólidos. De acuerdo con criterios regionales se asigna al Cenomaniense medio-Turoniense inferior.

#### 1.1.2.3. *Dolomías masivas. Fm. Dolomías de la Ciudad Encantada (4). (Turoniense)*

Se trata de una unidad fácilmente reconocible en virtud de su destacado resalte morfológico, lo que facilita su individualización cartográfica. No obstante, en zonas con abundante vegetación, cuando la unidad suprayacente (Fm. Alarcón, 5) disminuye su espesor hasta hacerse prácticamente inapreciable, su separación de la unidad (6) no resulta tan evidente. Este hecho ocurre al S de la Hoja, donde la unidad se presenta en bancos comprendidos entre 35 cm y 1 m, mostrando un aspecto de mayor alterabilidad, con abundantes señales de karstificación y tonos rosados. Su potencia allí oscila en torno a 30 m.

Esta descripción, válida para el sector meridional, no se ajusta a la apariencia de la Fm. Ciudad Encantada en la región. Así, hacia el NE, la unidad adquiere sus características típicas, con grandes escarpes generados a favor de potentes tramos masivos; únicamente a techo se observa un cierto aspecto tableado. El espesor del conjunto supera el centenar de metros.

Litológicamente se reconocen dolomías y calizas dolomíticas entre las que se han observado estratificación cruzada, ondulada, megaestratificación cruzada, ripples de ola, nódulos de sílex y morfologías de barras y canales. También existen frecuentes huellas de bioturbación y karstificación, así como costras ferruginosas (Fig. 1.2). Su depósito se interpreta en el contexto de una amplia plataforma interna con desarrollo de bancos marginales, barras y canales, observándose una tendencia somerizante que culmina con un proceso de emersión señalado por la discontinuidad que afecta regionalmente al Turoniense superior y Coniaciense inferior.

Representa un notable desarrollo biosedimentario respecto a las unidades infrayacentes, habiéndose identificado *Minouxia Lobata* GENDROT, *Cuneolina pavonia* D'ORBIGNI, *Daxia cenomana* CUVSZAK, *Favreina*, *Dorothia* sp, *Gavelinella* sp, *Neoendothyra apenínica* DE CASTRO, *Arenobulimina*, *Cyclolina* y *Spirolectammina*, así como miliólidos, gasterópodos, lamelibránquios, ostrácodos, briozoos y rudistas. Regionalmente se atribuye al Turoniense.

#### 1.1.2.4. *Margas amarillentas. Fm. Margas de Alarcón (5). (Coniaciense)*

Constituye un tramo característico en la región, fácilmente distinguible, de manera especial en la foto aérea, como consecuencia de su gran erosionabilidad, en contraste con el notable resalte morfológico que caracteriza a las unidades infra (Fm. Ciudad Encantada) y suprayacente (Fm. Cuenca). Otro rasgo característico es su reducida potencia, generalmente en torno a los 10 m, no superando los 25 m en ningún caso, lo que provoca que en la cartografía aparezca prácticamente como una línea de separación entre las unidades (4) y (6).

Está integrada por margas amarillentas, generalmente de aspecto caótico, entre las que se intercalan niveles dolomíticos que en algunos casos pueden alcanzar cierta entidad, tal como ocurre al N. del anticlinal de Castillo de Garcimuñoz-Montalbanejo.

Su calidad de afloramiento suele ser bastante mala, al encontrarse recubierta en casi todos los casos, por lo que no es posible realizar excesivas precisiones sedimentológicas. No obstante, se han reconocido ripples de oleaje y grandes moldes de evaporitas en los niveles dolomíticos, así como señales de bioturbación y procesos edáficos, en los tramos margosos (Fig. 1.2). De acuerdo con esto, se ha integrado en un contexto de plataforma interna con clara influencia continental.

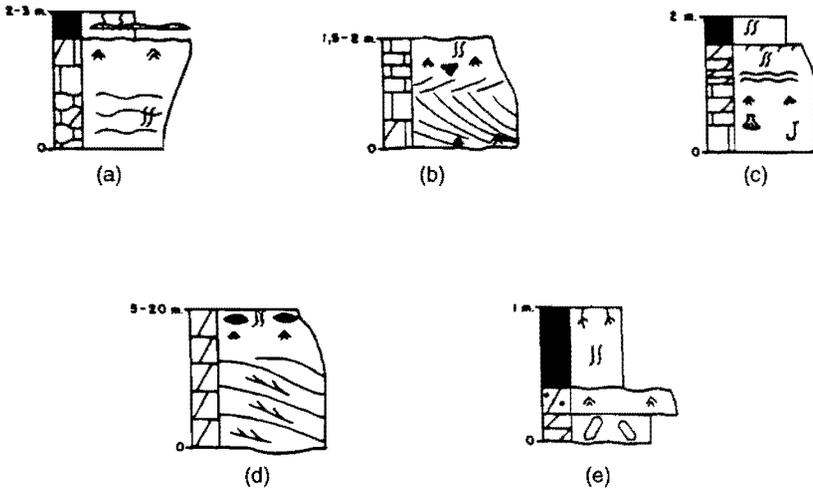
Entre la escasa fauna hallada se encuentran ostrácodos, así como abundantes tallos y oogonios de charáceas. Regionalmente, la presente unidad ha sido atribuida al Coniaciense.

#### 1.1.2.5. *Brechas dolomíticas Fm. Brechas dolomíticas de Cuenca. Calizas grises (6). (Santoniense-Campariense)*

En general, se trata de un tramo de aspecto caótico, sin estratificación aparente, aflorante en las estructuras anticlinales de Castillo de Garcimuñoz-Montalbanejo, Villares del Saz-La Hinojosa y Valera, siendo en este último en el que mejor pueden observarse sus características, concretamente al N. de Albadalejo del Cuende. Da lugar a un resalte morfológico muy contrastado con la unidad suprayacente (7), constituyendo el último tramo carbonatado de la serie mesozoica. Su potencia varía, pudiendo faltar los términos originales más altos, como consecuencia de procesos erosivos intraterciarios, aumentando hacia el NE, donde sobrepasa 75 m.

Consta de brechas dolomíticas grises en las que no se observa ningún tipo de estratificación, si bien hacia el SO, dentro del anticlinal de Castillo de Garcimuñoz-Montalbanejo, se han observado niveles de calizas grises con Lacazina, agrupados en bancos de orden decimétrico; sin embargo, la naturaleza de los afloramientos no ha permitido su separación cartográfica de los niveles brechoides.

Poco puede decirse acerca de su ambiente deposicional con los datos existentes en la Hoja, pero observaciones regionales, así como la información suministrada por sondeos relativamente próximos, sí han señalado algunas ideas al respecto. Así, en algunos cantos se han reconocido laminaciones algales y brechas de desecación atribuibles a medios inter y supramareales. Por otra parte, en profundidad, la presente



#### SIMBOLOGIA

	Estratificación flaser y linsen		Costras ferruginosas
	Ripples de oleaje		Nódulos de sílex
	Estratificación cruzada		Moldes de evaporitas
	Bioturbación		Braquiópodos
	Estromatolitos		Bivalvos
	Señales edáficas		

a) Dolomías de alatoz, b) Dolomías tableadas de Villa de Ves, c) Calizas y margas de Casa Medina, d) Dolomías de la Ciudad Encantada, e) Margas de Alarcón.

Fig. 1.2. Secuencias elementales de las formaciones del cretácico superior.

unidad está constituida por una alternancia de anhidritas y dolomías, lo que señala ambientes de sebkha costera. Su conjunto se interpreta, pues, en un contexto de llanura mareal-sebkha costera, debiéndose su aspecto actual a la posterior disolución de las evaporitas por acción de las aguas meteóricas, lo que ocasionaría el colapso de los niveles dolomíticos.

En la vecina Hoja de Valera de Abajo (663), entre la fauna existente se han citado: *Nummfalotia* cretácea (SCHUMB), *Minouxia lobata* (GENDROT), *Rotalina Cayeuxi*

(CAPP), *Dorothia*, *Textularia*, *Neoendothyra apenica* (DE CASTRO) y *Bigerina*, así como *atoxophagmidos*, *ophthalmídeos*, *miliólidos*, *lamelibránquios*, *ostrácodos*, *gasterópodos*, *brizoos* y *algas calcáreas*. De acuerdo con criterios regionales, la Fm. Cuenca debe ser asignada al Santoniense-Campaniense.

1.1.2.6. *Arcillas, yesos, margas, calizas y brechas calcáreas. Fm. Arcillas margas y yesos de Villaiba de la Sierra (7). (Campaniense-Eoceno medio)*

Constituye una unidad bastante compleja, integrada por litologías muy variadas y mal conocida a nivel regional, como consecuencia de la deficiente calidad de sus afloramientos, no habiéndose encontrado corte alguno digno de mención dentro de los límites de la Hoja. Equivale a la tradicional facies Garumniense y a la más recientemente definida Unidad Basal (DIAZ MOLINA, 1974).

Su distinción se basa fundamentalmente en su posición estratigráfica, a techo de las unidades carbonatadas del Senoniense, así como en su continuidad estructural con ellas. Sin embargo, a nivel puntual, su reconocimiento es bastante complejo, respecto de las unidades arcilloso-yesíferas del Oligoceno-Mioceno.

En el relieve aparece como una zona deprimida de tonos blanquecinos, amarillentos, verdes o rojizos en función de la litología predominante en la que únicamente destacan de forma local algunos niveles yesíferos y calcáreos. Su límite inferior se considera coincidente con los primeros niveles arcillosos o margosos aparecidos a techo de la Fm. Brechas dolomíticas de Cuenca (unidad 6). Por lo que respecta al superior, es menos claro, habiéndose considerado, de forma arbitraria, la línea de inflexión producida en el relieve como consecuencia de la aparición del primer resalte morfológico correspondiente a la unidad suprayacente (8). Su potencia es muy variable, pudiendo verse disminuída en algunas zonas por acción de procesos erosivos intraterciarios. Su valor máximo alcanza 120 m.

En el flanco suroccidental del anticlinal de Valera está constituida por un conjunto margoso blanco en el que se intercalan niveles yesíferos y de brechas de naturaleza similar a las descritas en la unidad anterior (6). A lo largo del anticlinal de Villares del Saz-La Hinojosa su aspecto cambia, predominando las arcillas de tonos rojizos, con abundantes intercalaciones yesíferas y más esporádicamente, calizo-margosas; los yesos dan lugar a tonos blanquecinos y, en el flanco suroccidental, a un acusado resalte en el relieve. En cuanto a las intercalaciones margoso-calizas, proporcionan tonos amarillentos; las calizas, algo limosas, son grises en corte fresco, habiéndose encontrado restos de *gasterópodos* y *lamelibránquios*.

En diversos puntos de la región se ha citado fauna característica del Campaniense-Maastrichtiense en el seno de la presente unidad.

Respecto a su límite superior, tradicionalmente ha existido una gran incertidumbre en cuanto a su establecimiento. Sin embargo, durante la elaboración de la Hoja a escala 1:50.000 de Las Majadas (ITGE, 1989) se han estudiado asociaciones de *charáceas* correspondientes al Eoceno medio. De acuerdo, con ello, la Fm. Villaiba de la Sierra debe ser asignada al Campaniense-Eoceno medio.

Su depósito se considera ligado a ambientes litorales, marismas, sebkhas y llanuras fangosas, cuyo conjunto supone el paso de ambientes marinos a propiamente continentales, con los cuales se da paso al ciclo terciario. Posiblemente, la complejidad de la unidad se deba a la existencia, al menos, de 2 secuencias diferentes, caracterizadas por una gran diversidad de facies, como consecuencia de su sedimentación en cuencas de ambientes continentales y transicionales (TORRES et al., 1983). No obstante, sus condiciones de afloramiento no permiten confirmar esta idea.

## 1.2. Terciario

A él corresponden la mayor parte de los materiales aflorantes en la Hoja. Se encuentra caracterizado por 3 grandes unidades, ampliamente representadas en todo el ámbito de la Depresión Intermedia, separadas entre sí por notables discordancias, cada una de las cuáles engloba diversas unidades cartográficas. Cada una de ellas ha sufrido diversas denominaciones en función de los distintos autores que han trabajado en la región, cuyas equivalencias se reflejan en la Fig. 1.3. La más antigua, denominada en el presente trabajo Unidad Paleógena Inferior, comprende parte del Eoceno y del Oligoceno. Sobre ella, la Unidad Paleógeno-Neógena, caracteriza el Oligoceno superior y parte del Mioceno inferior. Por último, la más reciente, llamada Unidad Neógena, pertenece al Mioceno inferior-medio.

La carencia de restos paleontológicos ha obligado a que las atribuciones temporales de las distintas unidades se hayan basado en la posición estratigráfica de las mismas, así como en su correlación con otros sectores de la Depresión bien datados en función de los yacimientos existentes (Fig. 1.4).

### 1.2.1. Paleógeno

Se dispone sobre la Fm. Villalba de la Sierra en aparente concordancia a nivel de afloramiento, si bien a nivel regional se constata la existencia de una discordancia entre ambas. Sus afloramientos se localizan fundamentalmente en el sector occidental, estando representados por las unidades cartográficas 8-10.

#### 1.2.1.1. Arcillas y arenas de tonos rosáceos con intercalaciones calcáreas (8). Areniscas y niveles calcáreos blancos (9). Areniscas y arcillas (10). (*Rhenaniense-Arverniense inferior*)

Su conjunto equivale a la denominada en el presente trabajo Unidad Paleógena inferior (Fig. 1.3). Sus afloramientos quedan restringidos casi exclusivamente a la mitad occidental de la Hoja. Es en el sector noroccidental del anticlinal de Villares del Saz-La Hinojosa donde se pueden realizar las mejores observaciones sobre sus características; allí alcanzan 140 m de potencia.

A grandes rasgos, se trata de un conjunto arcillo-arenoso de tonos rosados y rojizos, que en ocasiones recuerdan a la Fm. Arenas de Utrillas, entre los que se intercalan niveles calcáreos y de areniscas que, en función de su espesor, pueden dar lugar a

AUTOR		DIAZ-MOLINA (1974)	GARCIA-ABBAD (1975)	DIAZ-MOLINA (1978)	TORRES et al (1983)	TORRES et al (1987)	DIAZ-MOLINA et al (1989)	MAGNA ALTOMIRA-BASCUÑANA (1990-92)	UNIDADES CARTOGR. HOJA N.º 662 VALVERDE DE JUCAR		
EDAD											
NEOGENO	PLIOCENO										
	MIOCENO	TUROLIENSE	UNIDAD MIOCENO MEDIO-SUPERIOR	UNIDAD TERMINAL	UNIDAD TERMINAL	U. POSTPARAMO	4.º CICLO NEOGENO	UNIDAD TERMINAL	UNIDAD POST-PARAMO		
		VALLESIENSE				U. PARAMO	3.º CICLO NEOGENO		UNIDAD PARAMO		
		ARAGONIENSE				U. TERMIN.	T. SUPERIOR		2.º CICLO NEOGENO		UNIDAD NEOGENA
		AGENIENSE					T. INFERIOR		1.º CICLO NEOGENO		
OLIGOCENO	UNIDAD DETRITICA SUPERIOR	UNIDAD DETRITICA SUPERIOR	UNIDAD DETRITICA SUPERIOR	UNIDAD DETRITICA SUPERIOR	UNIDAD DETRITICA SUPERIOR	2.º CICLO PALEOGENO	UNIDAD SUPERIOR	UNIDAD PALEOGENA-NEOGENA	18-20		
PALEOGENO	ARVERNIENSE								11-17		
	SUEVIENSE	UNIDAD DETRITICA INFERIOR	UNIDAD DETRITICA INFERIOR	UNIDAD DETRITICA INFERIOR	UNIDAD DETRITICA INFERIOR	UNIDAD DETRITICA INFERIOR	1.º CICLO PALEOGENO	UNIDAD INFERIOR	UNIDAD PALEOGENA INFERIOR	8-10	
	EOCENO										



AUSENCIA DE REGISTRO SEDIMENTARIO

Fig. 1.3 - Cuadro de equivalencias entre unidades definidas en el Terciario de la Depresión Intermedia

notables resaltes en el relieve. Estos 2 factores, coloración y morfología, generalmente de crestas paralelas a los relieves mesozoicos, son un excelente indicador de la unidad. En los casos en que estos niveles tienen entidad suficiente, han sido distinguidos en la cartografía como unidades (9) y (10). Precisamente, por sus condiciones de afloramiento es en estos niveles en los que se pueden realizar las mejores observaciones acerca de la Unidad Paleógena inferior.

En los niveles arcillosos se observan frecuentes huellas de paleosuelos, así como nódulos de carbonatos y restos de materia orgánica. La composición mineralógica de las arcillas ha reflejado valores de cuarzo próximos al 10%, inferiores a este valor de calcita y superiores al 80%, de filosilicatos. Dentro de éstos, llama la atención el alto contenido en esmectita (> 60%) y palygorskita (10%), habiéndose observado también illita (15-20%) y caolinita (< 10%).

Los cuerpos areniscosos suelen incluir cantos dispersos y nódulos de sílex; los cantos son de naturaleza calcárea y metacuarcítica. Por lo que respecta a los niveles carbonatados, poseen aspecto nodular, con granos de cuarzo dispersos y nódulos de sílex igualmente. En cualquier caso, la continuidad lateral de los cuerpos arenosos y calcáreos es muy variable.

Su límite inferior no es claro, tal como se señala en la descripción de la unidad anterior (7), estableciéndose en la inflexión de la pendiente asociada al primer resalte de la presente unidad. En la cartografía, dicho límite aparece con carácter discordante. Este no es observable a nivel de afloramiento, pero criterios regionales relacionados con el establecimiento de un régimen continental, con entrada de terrígenos a la cuenca, tras episodios marino-transicionales, así lo han aconsejado. En cuanto al límite superior, si bien en ocasiones tampoco es claro, generalmente viene marcado por una notable discordancia, acompañada con frecuencia por un cambio en la coloración, pasándose de los tonos rosáceo-rojizos típicos de esta unidad a los tonos ocres de la unidad suprayacente (13).

Las areniscas y niveles calcáreos de la unidad (9) se disponen a modo de intercalaciones en el seno de la unidad (8), dando lugar a destacados resaltes morfológicos, de tonos blanquecinos, paralelos al eje anticlinal de Villares del Saz-La Hinojosa (NO-SE). Su distribución resulta irregular, tanto lateral como verticalmente, alcanzando espesores máximos de 20 m. En detalle, los niveles calcáreos muestran fundamentalmente textura micrítica con abundantes agregados radiales y en empalizada de esparita, considerados como estructuras algales; contienen restos de ostrácodos, así como silicificaciones puntuales.

Por lo que respecta a la unidad (10), sólo se ha diferenciado en el flanco suroccidental del anticlinal de Villares del Saz-La Hinojosa, dentro de los niveles altos de dicha unidad. Está integrada por 2 tramos de areniscas, que producen sendos resaltes, separados por un nivel arcillo-arenoso de tonos rojizos, que presenta deficientes condiciones de afloramiento. Las areniscas poseen colores pardos y negros en superficie, mientras que en corte fresco muestran tonos ocres. Se caracterizan por su granulometría fina, así como por la proporción de componentes calcáreos, minoritarios en los niveles detríticos infrayacentes, asemejándose notablemente a los cuerpos areniscosos que integran la unidad (14).

La presente unidad se interpreta en el contexto de un sistema aluvial dentro del cual se observan episodios palustres de corta duración o lacustres someros. Su área fuente debió estar constituida por un macizo paleozoico-mesozoico indeterminado, pero situado al S. de la Depresión Intermedia. En cualquier caso, el área fuente señalado sugiere que durante el depósito de la unidad, la cuenca tenía una configuración bastante más amplia que la actual.

Respecto a su edad, viene determinada por los yacimientos de Alcázar del Rey y Carrascosa I a muro y techo, respectivamente. De acuerdo con la fauna encontrada en éstos, la unidad está comprendida entre el Rhenaniense superior y el Arverniense inferior.

### 1.2.2. Paleógeno-Neógeno

Aparece ampliamente representado en todo el ámbito de la Hoja, disponiéndose de forma discordante tanto sobre la Unidad Paleógena inferior (unidades 8-10), como sobre la Fm. Villalba de la Sierra (7) e incluso la Fm. Cuenca (6), reflejando una redistribución de la cuenca. Dentro de la Unidad Paleógeno-Neógena se distinguen 3 grupos de facies (Fig. 1.5) en ocasiones de difícil diferenciación cartográfica, pero que en cualquier caso dan idea de la distribución espacial y temporal de los distintos subambientes, dichos grupos son: facies arcilloso-yesíferas (unidades 11 y 12), areniscosas (13-15) y arcilloso-calcáreas (16-17).

#### 1.2.2.1. Arcillas y arcillas yesíferas rojas (11). Yesos blancos (12). (Arverniense inferior-Ageniense)

Corresponden a las facies arcilloso-yesíferas de la Unidad Paleógeno-Neógena; en aquellos casos en que sus dimensiones lo han permitido, los niveles de yesos englobados en ella, han sido diferenciados en la cartografía como unidad (12).

Afloran fundamentalmente en la mitad meridional de la Hoja, dando lugar a relieves suaves y alomados de tonos rojizos, de gran representación superficial, predominantes en los entornos de La Almarcha y del Embalse de Alarcón. Dentro de este conjunto destacan una serie de pequeños resaltes correspondientes a yesos (tonalidades blancas, unidad 12), areniscas (tonos ocres, unidad 13), así como calizas y margas (colores blanquecinos, unidades 16 y 17).

Como consecuencia de su naturaleza, presenta deficientes condiciones de afloramiento, dando lugar a zonas aprovechadas para el cultivo o cubiertas. Está integrada por arcillas con un importante contenido yesífero que aumenta hacia el S. En las proximidades de los relieves mesozoicos pueden intercalar pequeños niveles conglomeráticos y areniscosos correspondientes a aportes locales, tal como se observa en las proximidades de Villalgorido del Marquesado.

Generalmente ocupan los términos basales de la Unidad Paleógeno-Neógena, si bien su relación por cambio de facies con los tramos areniscoso (unidad 13) y arcilloso-calcáreo (unidad 16) hace que pueda llegar a ocupar términos más altos de la misma (Fig. 1.5). Se apoya discordantemente tanto sobre la unidad (7) como sobre la (8).

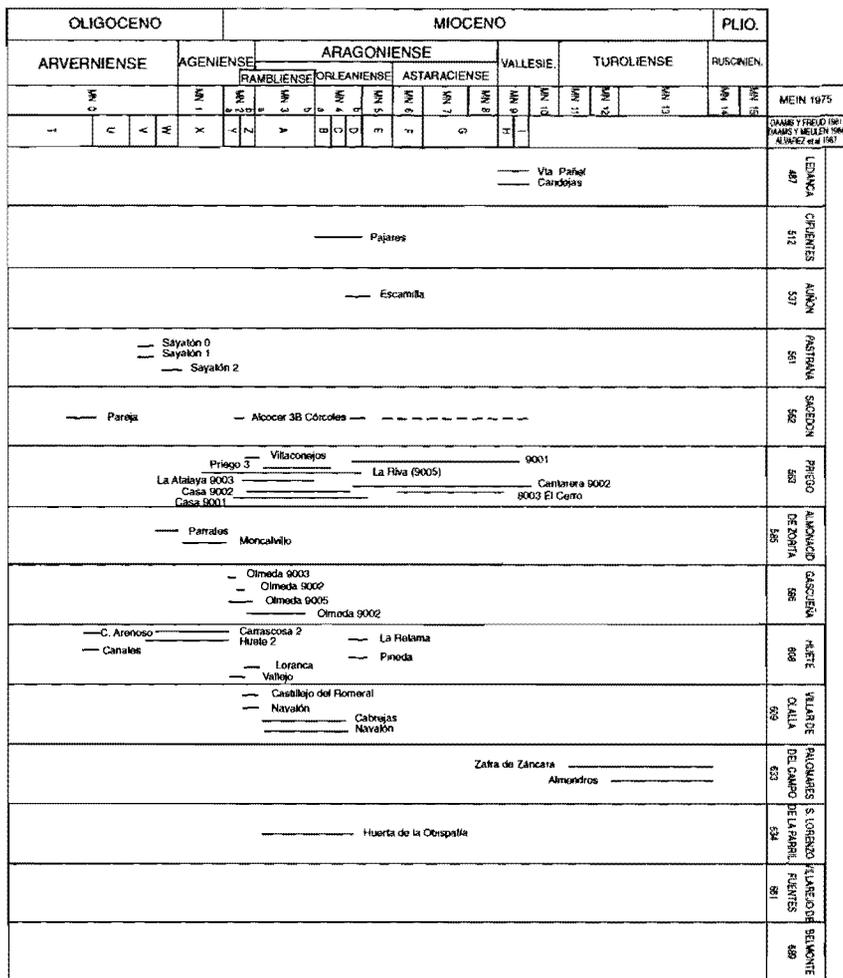


Fig. 1.4. Edades y yacimientos de vertebrados de la Depresión Intermedia (Cuenca-Guadalajara).

En cuanto a su límite con los tramos arenoso y arcilloso-calcareo no suele ser neto, estableciéndose generalmente en el punto en que se considera que empiezan a predominar las areniscas y los carbonatos, respectivamente, sobre las arcillas; este cambio litológico suele ir acompañado por una ligera variación en la coloración, pasándose de tonos rojizos (arcillas) a tonos ocre y anaranjados (areniscas) y blanquecinos (carbonatos).

Su potencia es muy variable en función de la geometría de la cuenca y sus cambios laterales respecto a las unidades señaladas. En los puntos en que debe alcanzar valores máximos, su base no aflora, lo cual dificulta notablemente cualquier suposición al respecto. En los alrededores del Pantano de Alarcón son visibles 70 m, si bien su potencia real debe ser superior al doble de dicha cantidad.

Por lo que respecta a las arcillas, destaca su contenido en filosilicatos (60-80%), respecto de los de calcita (5-25%) y cuarzo (<5%); en ocasiones aparece también dolomita (< 15%) y yeso (< 10%). Entre los filosilicatos predomina la illita (50-90%) sobre la caolinita (5-15%); en algunos casos se observan también esmectita (<35%), palygorskita (<15%) y clorita (< 5%).

Los yesos blancos (unidad 12) presentan una gran cantidad de afloramientos en el sector La Almarcha-Torrubia del Castillo (Hoja a E 1:50.000, 690, Santa María del Campo Rus). No obstante, el mayor de ellos se encuentra entre Montalbanejo y Villalgordo del Marquesado, si bien su disposición respecto a las unidades infrayacentes hace que no se descarte su pertenencia a unidades más altas en la serie estratigráfica (Unidad Neógena).

Destacan del conjunto arcilloso rojizo en el que están englobados tanto por su color blanco, como por su mayor resistencia a la erosión, lo que hace que resalten ligeramente en el relieve. Se trata de yesos fuertemente bioturbados, en los que se observan tubos rellenos por un material idéntico al que los rodea.

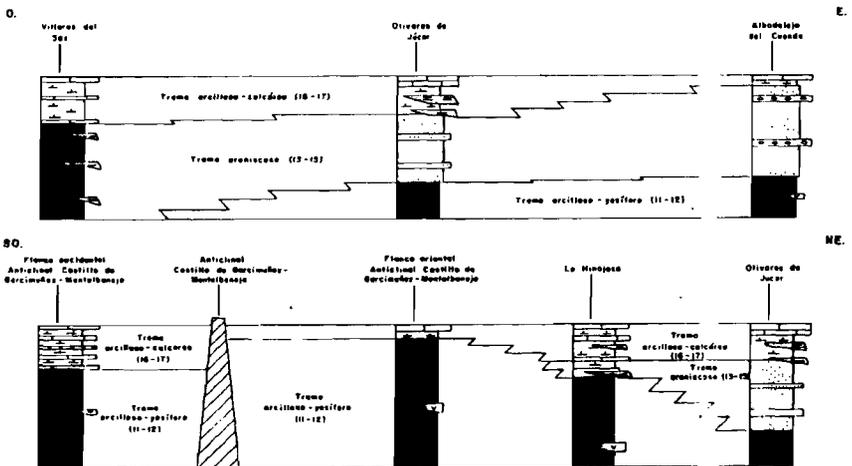


Fig. 1.5. Esquema de distribución de los distintos tramos de la unidad Paleógeno-Neógena.

En cuanto a su ambiente deposicional, las pequeñas dimensiones transversales de la cuenca permiten pensar que durante algunos períodos la cuenca sufriría inundaciones (flood basin), hecho que explicaría la existencia de notables masas arcillosas en la misma.

Por lo que respecta a la génesis de los yesos puede ser doble. Por una parte (afloramientos del sector occidental) deben corresponder al depósito central de una cuenca endorreica, en un contexto de ambientes lacustres sulfatados. Por otro lado, en los casos en que aparecen más íntimamente unidos a las arcillas yesíferas de la unidad (11) (sector de La Almarcha), debió existir un importante aporte inicial de yeso, transportado como material detrítico, o bien disuelto, y depositado en la llanura fangosa, siendo posteriormente movilizado en la disgénesis temprana de los sedimentos.

La edad de la Unidad Paleógeno-Neógena se ha establecido en la Depresión Intermedia en base a una serie de yacimientos representados en la Fig. 1.4; según los datos suministrados por ellos, estaría comprendida entre el Arverniense inferior y el Ageniense.

#### 1.2.2.2. *Areniscas y arcillas de tonos ocre y rojizos (13). Areniscas (14). Conglomerados (15). (Arverniense inferior-Ageniense)*

Constituyen el tramo areniscoso de la Unidad Paleógeno-Neógena, ampliamente representada en la mitad septentrional de la Hoja, así como en su rincón suoriental. En los casos en los que ha sido posible en función de su magnitud, en la cartografía se han distinguido cuerpos areniscosos (unidad 14) y conglomeráticos (15) dentro del conjunto de la unidad (13). Sus mejores cortes se encuentran situados en Olivares de Júcar y al SE de Villares del Saz.

Son frecuentes las intercalaciones conglomeráticas (unidad 15), que pese a su reducida potencia, inferior a 2 m, dan lugar a extensas superficies de afloramiento. Aunque no presentan cortes de calidad que permitan un estudio detallado, su composición y localización geográfica sugieren que su área fuente se sitúa en los relieves mesozoicos de los anticlinales de Valera y Barchín del Hoyo. Corresponden a las facies más groseras de abanicos asociados a los relieves orientales, mientras que los cuerpos de areniscas tabulares deben corresponder a facies más distales dentro de este aparato, sin que se observen formas canalizadas, pero sí evidencias de desbordamientos, lo que señala una jerarquización menor que en el caso del sector noroccidental.

En conjunto, pues, el tramo areniscoso de la Unidad Paleógeno-Neógena se depositó en el marco de sistemas de abanicos de distinta naturaleza, cuyo ámbito desborda notablemente el marco de la Hoja. Así, en el sector noroccidental se observan facies de llanura de inundación entre las que se intercalan formas canalizadas, correspondientes a los sectores distales de un abanico aluvial húmedo cuyo ápice se sitúa posiblemente al NE, fuera ya de la Hoja. Simultáneamente al funcionamiento de éste, los relieves orientales favorecieron el desarrollo de abanicos de mayor aridez y desarrollo longitudinal mucho menor, cuyas facies más distales debieron interdigitarse con las del abanico aluvial principal en el sector Olivares de Júcar-Embalse de Alarcón, como

parece señalar la diferente configuración y composición de los cuerpos arenosos al E. y O. de la mesa de Olivares de Júcar.

Por lo que respecta a su edad, pese a que no se ha encontrado fauna que permita su datación en el ámbito de la Hoja, su atribución a la Unidad Paleógeno-Neógena hace que se asigne al Arverniense inferior-Ageniense, por correlación con sectores próximos (Fig. 1.4).

### 1.2.2.3. Arcillas, margas y calizas (16). Calizas (17). (Arverniense inferior-Ageniense)

Constituyen el tramo arcilloso-calcáreo de la Unidad Paleógeno-Neógena, situado siempre en los términos más altos de ésta, bien apoyado sobre el tramo arenoso-arcilloso, o bien sobre el tramo arcilloso-yesífero, tal como ocurre en el sector meridional. Únicamente en los sectores suroriental y suroccidental no llega a aparecer, bien por erosión previa al depósito de la Unidad Neógena o por cambio lateral a facies arcilloso-yesíferas, respectivamente (Fig. 1.5).

A grandes rasgos, la base de la unidad queda señalada por un aumento en el contenido en carbonatos de la serie respecto a las unidades infrayacentes (11-15), reflejado de diferente forma según los sectores. Por encima de este límite, con espesor muy variable, pero que en ningún caso supera 50 m, se observa un conjunto variable integrado por margas blancas y verdes, arcillas rojas, calizas y ocasionalmente yesos. En aquellos casos en que las calizas poseen entidad suficiente, han sido separadas en la cartografía (unidad 17). En los puntos en que la erosión no ha desmantelado el techo de la unidad, está constituido por calizas tableadas que proporcionan un notable resalte morfológico. El mejor punto de observación de estos niveles superiores que culminan la Unidad Paleógeno-Neógena está situado bajo el Trasvase Tajo Segura, inmediatamente al O. de la carretera que une San Lorenzo de la Parilla con Olivares de Júcar; en este punto, el espesor visible supera la decena de metros.

En el sinclinal de Belmontejo la presente unidad se dispone bajo las arcillas de la unidad cartográfica (20) correspondiente a la Unidad Neógena. Debido a la naturaleza de aquéllas, poco puede decirse acerca de sus posibles relaciones, pero conviene señalar que regionalmente, ambas unidades quedan separadas por una notable discordancia angular, tal como parece adivinarse en el sector de El Picazo, situado entre Albadalejo del Cuende y el río Júcar.

Los niveles calizos corresponden fundamentalmente a micritas de ambientes lacustres someros. Generalmente, muestran aspecto peletoidal y lenticulas de yeso que en ocasiones pueden estar sustituidas por esparita. Ocasionalmente, se reconocen estructuras porosas amplias relacionadas con travertinos.

En cuanto a la composición de las arcillas, destaca la proporción de filosilicatos, presentes en casi todos los casos con valores comprendidos entre el 30 y 90%, si bien suelen superar el 70%; la proporción de cuarzo no supera generalmente el 10%, aunque en algún caso llega a sobrepasar el 20%; por lo que respecta al contenido en calcita varía notablemente en función de que se trate de arcillas o margas, pudiendo llegar a ser nulo en el primer caso y superar el 90%, en el segundo; de forma ocasional

se constata la presencia de feldespatos (<5%) y celestina (<15%). Entre los filosilicatos se observa en todos los casos illita, con valores muy variables (20-95%), así como caolinita (<10%); con frecuencia también aparecen esmectita (<75%), palygorskita (<45%) y de forma ocasional, clorita.

Presenta ligeras variaciones de unas zonas a otras (Fig. 1.5). Así, en el sector central de la Hoja, en los entornos de Olivares de Júcar, su base se ha situado a partir de niveles de areniscas, tabulares o canalizados, que muestran señales claras de calcificación. Por encima, se observan niveles similares, intercalados en un conjunto margoso-arcilloso de tonos blancuzcos, verdes y rojizos, de unos 20 m de espesor, culminando con un nivel de calizas, en general parcialmente erosionado, o desmantelado por la actividad agrícola.

En el sector noroccidental, la serie está integrada por diversos niveles de calizas cuya potencia no supera 2 m, intercalados entre arcillas rojas y margas blanquecinas y verdosas, cuyo espesor conjunto supera 40 m. Al S. de la Hoja, la unidad está integrada por 2 m de margas blancas y verdes sobre las que se dispone un conjunto de calizas, cuyo espesor visible no supera 3 m.

Al N. de Cervera del Llano, bajo los niveles calizos superiores, la unidad cambia, predominando los yesos blancos estratificados en niveles tabulares de orden decimétrico. Otro cambio observado en la unidad se produce al O. del anticlinal de Castillo de Garcimuñoz-Montalbanejo, donde puede apreciarse una alternancia de margas verdosas y grisáceas con calizas blancas, en capas de orden decimétrico, entre las que se intercalan pequeños niveles conglomeráticos.

Entre las estructuras encontradas destaca por su abundancia la bioturbación, observándose igualmente huellas de raíces. La presente unidad se interpreta en el marco de una amplia llanura de inundación con pequeños encharcamientos y esporádicos episodios palustres, afectados localmente por sedimentación sulfatada o entradas de aportes terrígenos. El final del ciclo Paleógeno-Neógeno está marcado en la zona por la instalación generalizada de ambientes palustres e incluso lacustres.

Por lo que respecta a su edad, no existen dataciones que permitan establecerla, pero por correlación con otros sectores de la cuenca, se atribuye al Arvernense inferior-Ageniense (Fig. 1.4).

### 1.2.3. Neógeno

Aparece deficientemente representado en el ámbito de la Hoja, en contraposición con los sectores septentrionales y meridionales de la cuenca. Se incluyen en él los afloramientos arcilloso-yesíferos del sinclinal de Belmontejo, algunas de las mesas arcilloso-conglomeráticas situadas al E. del Embalse de Alarcón y la orla conglomerática del anticlinal de Castillo de Garcimuñoz-Montalbanejo. Está representado por 2 grupos de facies, arcilloso-conglomeráticas y arcilloso-yesíferas, que se disponen discordantemente sobre cualquier término infrayacente. Dentro de la cuenca, el registro neógeno se encuentra dividido en varias unidades (Fig. 1.3); sin embargo, en el contexto de la Hoja, sólo se han reconocido sus términos inferiores.

1.2.3.1. *Arcillas rojas, conglomerados y brechas (18). Conglomerados (19). (Ageniense-Aragoniense)*

La presente unidad engloba 2 grupos de afloramientos con algunas similitudes litológicas, pero cuya desconexión y carencia de restos faunísticos no permiten asegurar su equivalencia. Por un lado, al E. del Embalse de Alarcón se observa un conjunto de mesas, especialmente en el sector Albadalejo del Cuende-río Júcar, integradas por una sucesión areno-arcillosa con importantes niveles conglomeráticos, que generalmente constituyen su techo. En los casos en que sus dimensiones lo han permitido, éstos se han representado en la cartografía como unidad (19).

El otro grupo se dispone exclusivamente a modo de orla en torno al anticlinal de Castillo de Garcimuñoz-Montalbano, estando representado por brechas de naturaleza calcárea con matriz areno-arcillosa roja. En ambos casos, su disposición es netamente discordante sobre los términos infrayacentes.

En los afloramientos del sector oriental no existen cortes que permitan realizar estudios detallados de la unidad, observándose tan sólo un conjunto arcillo-arenoso de tonos rojos con intercalaciones conglomeráticas, prácticamente horizontal, cuyo máximo espesor es 70 m. En la zona septentrional, su límite inferior viene marcado por un nivel calizo pegado de espesor variable correspondiente a la unidad (17); hacia el S. dicho nivel desaparece, posiblemente como consecuencia de procesos erosivos, apoyándose los niveles conglomeráticos (unidad 19), directamente sobre las facies arenosas de la Unidad Paleógeno-Neógeno (unidad 13). Los cantos son de naturaleza calcárea, apareciendo fuertemente cementados y mostrando una disminución en el tamaño de los mismos, así como en su angulosidad hacia el O; en los afloramientos orientales, los cantos superan con frecuencia 15 cm.

Se interpretan como el depósito de abanicos áridos, asociados a una reactivación del borde oriental de la Depresión. Sus facies más distales parecen corresponder a las arcillas y yesos de la unidad (20); aunque no existe conexión entre ambas dentro de la Hoja, su distribución espacial, así como observaciones efectuadas en la vecina Hoja de San Lorenzo de la Parrilla (634), parecen señalarlo.

Por lo que respecta al afloramiento meridional, la carretera que une La Almarcha con Villalgordo del Marquesado pone de manifiesto buenos cortes tanto en el flanco oriental como en el occidental del citado anticlinal de Garcimuñoz-Montalbano. En ambos casos se observa cómo la presente unidad se apoya tanto sobre materiales mesozoicos como miocenos, con claro carácter erosivo. Está integrada por cantos angulosos de naturaleza calcárea englobados en una matriz areno-arcillosa roja. No se observa ordenación interna y el tamaño de sus componentes supera con frecuencia 10 cm.

Se interpretan como depósitos muy locales de reducido desarrollo longitudinal asociados al relieve mesozoico del citado anticlinal. Su delimitación resulta sencilla en corte, pero no en campo, donde es difícil precisar si los abundantes cantos distribuidos por las laderas corresponden a afloramientos mesozoicos desmantelados por la acción antrópica, a la presente unidad, o a coluvionamientos de ambas. Por ello, en algunos casos, su potencia aparente, tal vez supere el valor real; en cualquier caso, aquélla supera los 40 m.

Con respecto a su edad, el hecho de disponerse sobre las calizas que culminan la Unidad Paleógeno-Neógena, hace que los afloramientos orientales se incluyan en la Unidad Neógena, que es la siguiente reconocida dentro de la serie estratigráfica de la región. De acuerdo con ello, se atribuye una edad Ageniense-Aragoniense para los mismos, por correlación con otros sectores de la cuenca (Fig. 1.4).

En cuanto al afloramiento meridional, su edad resulta incierta, no existiendo argumentos claros que permitan su confirmación. El único dato que permite su acotación es el hecho de que se disponga discordantemente sobre materiales calcáreos de la Unidad Paleógeno-Neógena. De acuerdo con esto, también se ha incluido en la Unidad Neógena, pero su desconexión respecto a otros afloramientos de este ciclo aconsejan que no se descarte su asociación con unidades posteriores. Con muchas reservas, se ha considerado también, Ageniense-Aragoniense.

#### 1.2.3.2. Arcillas de tonos violáceos y yesos (20). (Ageniense-Aragoniense)

Afloran al O. de Belmontejo a favor de un extenso sinclinal, orientado según NO-SE, del cual únicamente su cierre suroriental penetra dentro de los límites de la Hoja. En el paisaje dan lugar a formas alomadas muy suaves, de tonos violáceos, entre las que destacan una serie de pequeñas mesas coronadas por niveles calcáreos, situadas todas ellas en la vecina Hoja de San Lorenzo de La Parrilla (634).

Corresponden a la Unidad Neógena y aunque su naturaleza litológica no permite deducir claramente sus relaciones con la unidad infrayacente (17), perteneciente a la Unidad Paleógeno-Neógena, regionalmente ambas se encuentran separadas por una notable discordancia angular.

No existe corte alguno digno de mención de la presente unidad; tan sólo cabe señalar que se trata de un conjunto de arcillas y arcillas yesíferas violáceas (unidad 18) de unos 40 m. de espesor, entre las que se intercalan de forma irregular yesos blancos bioturbados.

Composicionalmente, las arcillas han mostrado un predominio de filosilicatos (>70%) sobre calcita (<15%), yeso (<10%) y cuarzo (<10%). Entre los filosilicatos sobresale la proporción de illita (>70%), respecto de las de clorita (<15%) y caolinita (<10%).

Se interpretan como el depósito correspondiente a amplias llanuras fangosas, asociadas a sectores distales de abanicos aluviales. Los niveles yesíferos podrían corresponder a depósitos evaporíticos de carácter local o bien a crecimientos diagenéticos a partir de yeso detrítico.

Por correlación con otras zonas de la cuenca, la presente unidad se ha asignado al Ageniense-Aragoniense (Fig. 1.4).

### 1.3. CUATERNARIO

Dentro del ámbito de la Hoja, los depósitos de terrazas del río Júcar son los de mayor importancia y representación. Los fondos de valle de la red fluvial menor, los conos

de deyección, coluviones y glaciés, constituyen, junto con las terrazas, la totalidad del Cuaternario de la Hoja.

### 1.3.1. Pleistoceno

Se consideran de esta edad la mayoría de los niveles de terraza, si bien, el más bajo, actualmente casi cubierto por las aguas del Embalse de Alarcón podría corresponder ya al Holoceno. En este sentido, al no existir dataciones, no se pueden dar unos límites precisos y concretos, pero se propone un intento de cronología relativa, hasta la obtención de nuevos datos.

#### 1.3.1.1. *Gravas poligénicas y areniscas, (Terrazas). (21, 22, 23). (Pleistoceno-Holoceno)*

Se localizan principalmente en las márgenes del río Júcar, que con dirección submeridiana atraviesa la mitad oriental de la Hoja. La construcción del embalse, en su día, dejó sumergida la llanura de inundación del Júcar y las terrazas más bajas. Aún así, se han cartografiado seis niveles, que por su disposición y características, se agrupan en: terrazas altas, terrazas medias y terrazas bajas.

Las terrazas altas, se sitúan a cotas de +110-130 m sobre el nivel del embalse. Sólo dos afloramientos aparecen en la Hoja: el primero, al norte, en la margen derecha del Júcar; el segundo, en la margen izquierda, entre Valverde de Júcar y Villaverde y Pasaconsol. Este último (Fig. 1.6), se instala sobre la Unidad Paleógeno-Neógena, dando lugar a una amplia mesa, desde la que se pueden obtener buenas panorámicas del valle del Júcar.

Este nivel superior está constituido por una importante masa de cantos y gravas, principalmente silíceos (60-80 %) aunque con un alto contenido en material carbonatado (20-40 %). La matriz es arenosa, de grano medio-fino. El tamaño medio de los cantos está comprendido entre 4 y 6 cm y el máximo observado en campo es de 20 cm. Por su desgaste los cantos varían de subangulosos a muy redondeados y no presentan un alto índice de aplanamiento. Existen intercalaciones de arenas y areniscas de grano medio-grueso, color amarillento y laminaciones.

La potencia de este depósito alcanza los 10 m y dentro del conjunto, debido a la presencia de elementos calcáreos, se observan cementaciones locales, con acumulaciones de carbonatos en la base de algunos canales.

Se trata de depósitos de tipo braided con facies de relleno de canal, laminaciones cruzadas en surco, imbricación de cantos y estructuras de escape de fluidos. Las medidas realizadas indican una dirección de circulación submeridiana, con valores que oscilan entre N-S y N 170°.

Las terrazas medias, con cotas comprendidas entre +20 m y +70 m, son visibles al sur de Villaverde y Pasaconsol, en la carretera de acceso a esta localidad, desde Valverde de Júcar donde se ha realizado el corte de la Fig. 11. El depósito es similar

al anterior, pero con un mayor contenido en elementos silíceos. En general, son bastante redondeados, con tamaños medios de 3-5 cm y máximos observados en campo de 25-30 cm. La matriz es limo arenosa, con algo de arcillas de color rojo anaranjado. En algunos afloramientos, se suelen encontrar, a techo, suelos pardo rojizos y suelos rojos de carácter fersialítico.

Otros afloramientos de terrazas medias que merece la pena destacar son los que se encuentran en la carretera de Villaverde y Pasaconsol a Olivares de Júcar pasado el puente construido sobre la cola del pantano (Fig. 1.7).

Las características sedimentológicas señalan, al igual que en el nivel más alto, facies de relleno de canal, laminaciones cruzadas en surco, imbricación de cantos y estructuras de escape de fluidos en la base.

En cuanto a las terrazas más bajas, no se ha podido observar ningún corte limpio, pues los afloramientos están bordeando el embalse y sólo se ven pequeñas plataformas cubiertas de cantos, cuyas características litológicas son similares a las de las terrazas medias.

Dentro de esta unidad cartográfica se han incluido las terrazas de los ríos Albalejo y Gritos que en su desembocadura con el Júcar, en Valverde, dejan unos depósitos típicamente fluviales, constituidos por cantos, en su mayoría carbonatados, y matriz limo-arcillosa de tonos pardo anaranjados.

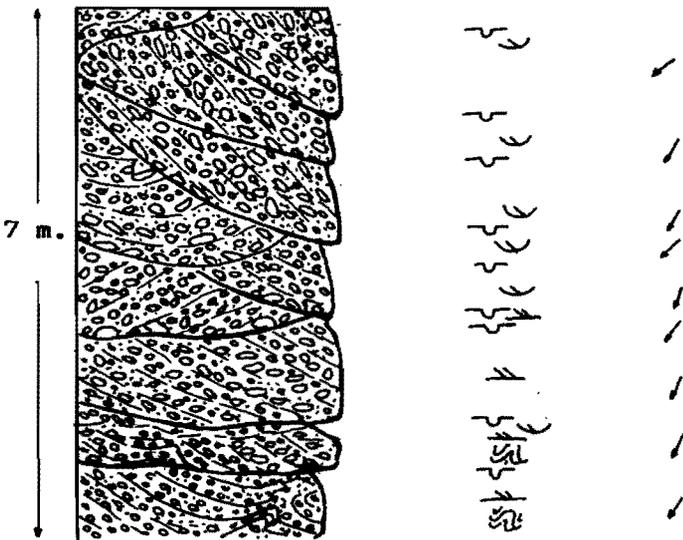


Fig. 1.6. Corte correspondiente a la terraza alta de Valverde de Júcar.

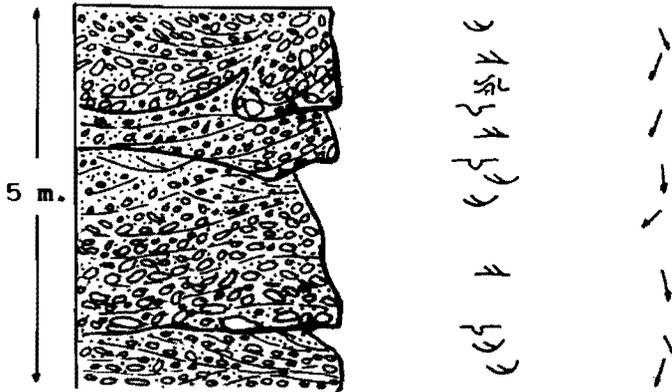


Fig. 1.7. Corte correspondiente a la terraza media de Villaverde y Pasaconsol.

#### 1.3.1.2. Calizas travertínicas (Terrazas travertínicas) (24). (Pleistoceno)

En la carretera de Valverde de Júcar a Villaverde y Pasaconsol, muy cerca de esta última localidad, se localiza un único afloramiento de calizas travertínicas que, aunque algo degradadas, ofrecen morfología de terraza. Esta terraza no corresponde a un nivel del río Júcar, sino que pertenece al arroyo de Navajuelos de dirección SE-NO y tributario de aquél. El afloramiento es muy reducido, paralelo al arroyo y se alinea con la Fuente de Navajuelos. Cabe pensar en la existencia de alguna fractura en relación a la presencia de estas normas.

La composición es fundamentalmente carbonatada aunque se observan algunos detríticos, como arenas de cuarzo y cantos dispersos. En algunos puntos se conservan perfectamente las estructuras de tallos, tubos, hojas, etc. En lámina delgada se reconocen como tobas de musgos mesocristalinas, con preservación de estructuras orgánicas, debidas a briofitas; su porosidad es superior al 30 %.

El color del depósito es blanco, llamando poderosamente la atención, en contraste con el rojo de las arcillas de la Unidad Paleógeno-Neógena, sobre las que se instala.

### 1.3.2. Holoceno

#### 1.3.2.1. Gravas, arenas y lutitas (Glacis) (25). (Pleistoceno-Holoceno)

Son depósitos poco representativos dentro de la Hoja. Se localizan en las laderas del río Albalejo y en los flancos de los anticlinales de Villares del Saz-La Hinojosa y Castillo de Garcimuñoz-Montalbanejo. Son siempre de pequeñas dimensiones, pero con morfología muy característica.

Litológicamente, las gravas son de calizas aunque ocasionalmente aparecen elementos silíceos. La matriz es arcillo-arenosa, variando la proporción de ambos componentes según los materiales sobre y a favor de los cuales se desarrolle el glacis. Un pequeño aunque ilustrativo corte puede observarse en la Rambla del Palusar, al N. de Valverde de Júcar.

#### 1.3.2.2. *Arcillas, arenas y gravas. (Coluviones) (26). (Conos de deyección) (28) (Holoceno)*

Con idéntica naturaleza, pero con diferente génesis y morfología, aparecen estos dos tipos de depósitos. Los primeros se originan en las vertientes como consecuencia de la actuación del agua y la gravedad en las laderas: los segundos, de origen fluvial, se originan al pie de las vertientes en la confluencia de algunos arroyos o barrancos con otros cauces de orden menor.

En conjunto, se trata de materiales poco coherentes, arcillas y arenas, con niveles de cantos de poca potencia. El grado de redondeamiento sí varía de unos a otros, debido a la diferencia de recorrido en el transporte.

Los coluviones tienen poco desarrollo y se encuentran dispersos por toda la Hoja. Los conos de deyección se encuentran bien desarrollados en la margen izquierda del Júcar, entre Villaverde y Pasaconsol, así como en la carretera de Valverde de Júcar al embalse. En dicho trayecto se pueden observar algunos pequeños cortes de estos depósitos.

La potencia es variable, pero sobre todo para los últimos, no parecen superar, ni en las zonas apicales, los 4-5 m.

#### 1.3.2.3. *Arcillas rojas (Arcillas de descalcificación) (27). (Holoceno)*

Sobre las calizas del techo de la Unidad Paleógeno-Neógena (17), se desarrollan pequeñas dolinas que dejan en el fondo material arcilloso rojo, con algo de arena, procedente de la disolución de la caliza. Se localizan al norte de la Hoja, al S. de Balmontejo.

#### 1.3.2.4. *Lutitas, arenas y gravas (Llanura de inundación) (29). Gravas, arcillas y lutitas (Fondos de valle) (30). (Holoceno)*

Se consideran aquí todos los depósitos que rellenan el fondo de los valles de la red fluvial menor.

Para los ríos Albalejo y Gritos se desarrolla una llanura de inundación con una anchura que oscila entre los 200 y 500 m. La litología de los cantos es fundamentalmente carbonatada, en función de los relieves de los que procede, mientras que la matriz es limo-arcillosa, aumentando a techo su proporción.

Es muy probable que el Júcar, dadas sus dimensiones y su desarrollo en otros pun-

tos, tenga como fondo una llanura de inundación, actualmente cubierta por las aguas del embalse.

Por otra parte, los depósitos del resto de los pequeños valles, se generan en su mayor parte por la acción combinada de las aguas canalizadas y la actividad en la base de las laderas.

Sus depósitos no son homogéneos, pues al ser arroyos de mediano recorrido, su litología y textura dependen de los materiales que atraviesan; así, unos son fundamentalmente limo-arcillosos con cantos dispersos de calizas y otros aumentan su contenido en detriticos gruesos. Sin embargo, la tónica general indica mayor abundancia de fracción fina que en los depósitos de terraza.

## **2. TECTONICA**

### **2.1. TECTONICA REGIONAL**

#### **2.1.1. Niveles estructurales**

Dentro del sector oriental del dominio ibérico, constituido por la Depresión Intermedia y sus bordes montañosos (Serranía de Cuenca, al E y Sierra de Altomira, al O.), se constata la existencia de una serie de niveles estructurales, fundamentales para comprender el estilo tectónico regional.

Diversos trabajos han puesto de manifiesto la existencia de un basamento rígido, supuestamente no deformado, sobre el que se dispone un tegumento solidario con él, integrado por los materiales detriticos de las facies Buntsandstein y los carbonatados de la facies Muschelkalk (Fig. 2.1).

Sobre el conjunto anterior se encuentran los materiales salino-arcillosos de la facies Keuper, cuya naturaleza plástica facilita el desplazamiento de la cobertera suprayacente, constituyendo un magnífico nivel de despegue.

La cobertera está integrada por un conjunto fundamentalmente carbonatado-margoso de edad mesozoica. Adosadas a él, la Fm. Villalba de la Sierra y la Unidad Paleógena inferior, de naturaleza variable, se pueden considerar como series pre-tectónicas respecto a la deformación alpina principal, desarrollada durante el Oligoceno-Mioceno inferior.

Precisamente a lo largo de este período tiene lugar el depósito de las Unidades Paleógeno-Neógena y Neógena, que presentan carácter sintectónico en algunos puntos, tal como ponen de manifiesto las discordancias progresivas observadas en el seno de ambas unidades en algunos puntos de la región. De esta forma, las tradicionales fases Castellana y Neocastellana deben considerarse como períodos de máxima intensidad dentro de un proceso más o menos continuo, y no como eventos puntuales localizados temporalmente en el Oligoceno superior y Mioceno inferior, respectivamente.

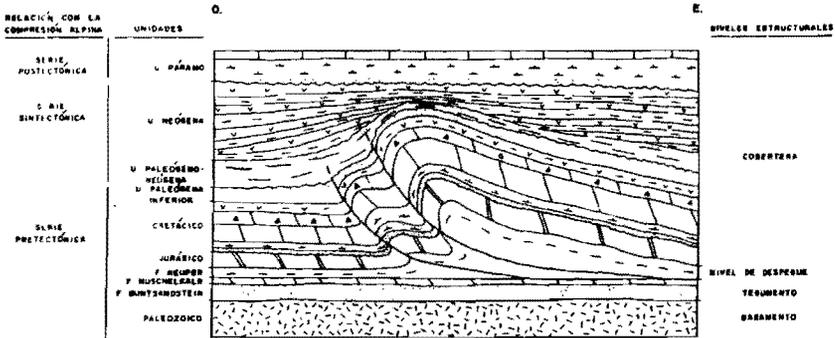


Fig. 2.1. Geometría de la deformación en el ámbito de la Depresión Intermedia.

Por último, los depósitos de las Unidades del Páramo y Postpáramo pueden ser considerados posttectónicos respecto a la mencionada deformación principal. No obstante, puntualmente existen claras evidencias de que la actividad tectónica, si bien de forma más localizada, se prolongó hasta finales del Terciario.

### 2.1.2. Estilo tectónico

La evolución regional, tanto estratigráfica como tectónica, está fuertemente condicionada por la fracturación generada durante la etapa tardihercínica. Como consecuencia de ésta, se crea un conjunto de accidentes de notable importancia, destacando entre ellos los de orientación N-S, si bien se observan otros 2 conjuntos de menor importancia, orientados según NO-SE y NE SO.

La familia de orientación submeridiana condicionó en gran medida la paleogeografía durante el mesozoico y, con ella, la naturaleza y espesor de su serie sedimentaria, provocando un aumento de ésta hacia el E; ambos factores, naturaleza y espesor, resultaron fundamentales en cuanto a la resolución de los esfuerzos de las etapas de deformación posteriores.

A lo largo del Paleógeno y del Mioceno inferior, el régimen distensivo observado en la etapa anterior se ve sustituido por un régimen compresivo, durante el cual, la deformación se llevó a cabo fundamentalmente mediante pliegues y cabalgamientos, vergentes hacia el O y SO. En general, los cabalgamientos, que afectan al conjunto de la cobertera, presentan desplazamientos notables (incluso de varios kilómetros), algunos de los cuáles aprovechan fallas normales preexistentes, mediante un proceso de inversión tectónica. Dichos desplazamientos se vieron favorecidos por la presencia de la facies Keuper como nivel de despegue (Fig. 2.1).

En superficie, la tectónica de pliegues y cabalgamientos se refleja en una serie de alineaciones anticlinales de direcciones N-S y NO-SE vergentes hacia el O y SO, cons-

tituidas por materiales mesozoicos. En el sector oriental los pliegues son de gran radio, mientras que en el occidental son más apretados, como consecuencia del menor espesor de la cobertera. En la mitad septentrional de la cuenca, los perfiles sísmicos reflejan que los pliegues se generan por encima de la superficie de despegue triásica y ponen de manifiesto la existencia de cabalgamientos ciegos en profundidad. Cuando la deformación sobrepasa un cierto punto, la cobertera rompe por el flanco occidental, desarrollándose fallas inversas en primera instancia (Fig. 2.1) y, finalmente, cabalgamientos con desplazamientos diversos.

De acuerdo con esto, los flancos occidentales o suroccidentales de los pliegues se encuentran fuertemente deformados o pinzados, observándose repeticiones de la serie estratigráfica en profundidad. Esta disposición contrasta notablemente con la de los flancos orientales o nororientales en los que la estructura es sencilla y suele encontrarse la serie estratigráfica completa; en los casos en que esto no ocurre se debe al carácter discordante de algunas unidades y no a causas tectónicas. Entre los citados anticlinales se observan extensas zonas sinclinales, muy sencillas y laxas, excepto en el sector occidental de la cuenca, donde tienen un carácter más apretado.

Por último, la historia más reciente de la región ibérica, considerada a partir del Mioceno superior, se ha desarrollado en el marco de un nuevo régimen distensivo, a lo largo del cual se produce la colmatación de las cuencas interiores creadas durante el Mioceno.

A partir de este momento la deformación es mínima respecto al período anterior, manifestándose generalmente mediante basculamientos en los sectores próximos a los bordes de la cuenca.

## 2.2. DESCRIPCION DE LA ESTRUCTURA

Desde un punto de vista tectónico, el rasgo más llamativo dentro de la Hoja de Valverde de Júcar es el plegamiento general de los materiales que con orientación NO-SE, se distribuye por la práctica totalidad de la Hoja. En superficie se observa un menor desarrollo de la fracturación, si bien en profundidad debe adquirir una importancia notable.

Al realizar un estudio detallado de la zona, se pone claramente de manifiesto que el plegamiento afecta de forma distinta a las diversas unidades. La deformación más intensa, lógicamente, se observa en los materiales mesozoicos, a los que se adosan solidariamente la Fm. Villalba de la Sierra y la Unidad Paleógena Inferior; sus manifestaciones se reducen a 4 anticlinales alargados según la directriz principal (NO-SE), cuya extensión real sobrepasa los límites de la Hoja. Dichos anticlinales son los de Villares del Saz-La Hinojosa, Valera, Castillo de Garcimuñoz-Montalbano y Barchín del Hoyo (Fig. 0.4).

El anticlinal de Villares del Saz-La Hinojosa muestra claramente el estilo tectónico de la región, con una acusada vergencia hacia el SO. Así, en el flanco nororiental, los buzamientos muestran valores comprendidos entre 20° y 40°, mientras que en el suroccidental, los valores superan los 60°, observándose con frecuencia niveles ver-

ticalizados, e incluso invertidos, correspondientes a la Unidad Paleógena Inferior. En algunos puntos se deduce la existencia de una falla inversa que separa dichos niveles (buzando hacia el NE), de las areniscas de la Unidad Paleógeno-Neógena, que se encuentran buzando suavemente (5-10°) en sentido contrario (SO). Dicha falla tiene una longitud notable, limitando el borde suroccidental del anticlinal de Zafra de Záncara, prolongación hacia el NO del de Villares del Saz-La Hinojosa.

Este mismo estilo se puede observar en el anticlinal de Valera, si bien en este caso el radio del pliegue es mayor, debido posiblemente al mayor espesor de la cobertera. En el flanco suroccidental no se encuentran buzamientos superiores a 50°, pero se intuye una tendencia a la acentuación en profundidad. En el anticlinal de Castillo de Garcimuñoz-Montalbano, la deformación es menor, manteniéndose las vergencias suroccidentales. Respecto al anticlinal de Barchín del Hoyo, poco puede decirse acerca de él, debido a la naturaleza yesífera de los materiales que lo integran en el ámbito de esta Hoja; únicamente pone de manifiesto una baja inmersión del eje del pliegue, hecho también observable en las restantes estructuras citadas.

Entre los anticlinales del sector oriental y los del occidental se disponen amplios sinclorios, destacando el de Olivares de Júcar, extendido entre los anticlinales de Villares del Saz-La Hinojosa y Valera. Este sinclitorio afecta fundamentalmente a materiales de la Unidad Paleógeno-Neógena, si bien al N. de la Hoja existen afloramientos de la Unidad Neógena. Se encuentra integrado por numerosos pliegues, destacando entre ellos los sinclinales de Belmontejo y Cervera del Llano, así como el anticlinal de esta última localidad.

En todos los casos las vergencias son, igualmente, suroccidentales, aunque menos acusadas que en los materiales mesozoicos. La Unidad Paleógeno-Neógena se dispone sobre los materiales infrayacentes mediante una notable discordancia angular, con valores de buzamientos comprendidos entre 5 y 10°, observándose valores máximos de 25° a 30°. Por lo que respecta a la Unidad Neógena, poco puede decirse de ella en virtud de sus afloramientos en la Hoja, pero regionalmente, se encuentra apoyada mediante discordancia angular sobre la Unidad Paleógeno-Neógena o cualquier término infrayacente, incluidos los mesozoicos. Al O. de Belmontejo configura un laxo sinclinal en el que es difícil observar buzamientos superiores a 5°.

Por lo que respecta a la fracturación, tiene escasa representación superficial, hecho lógico teniendo en cuenta la abundancia de materiales arcillosos existentes en el ámbito de la Hoja. Las escasas fracturas existentes afectan mayoritariamente a los niveles mesozoicos, tratándose en general de fallas normales provocadas por el reajuste posterior a los esfuerzos.

Conviene recordar, no obstante, que estudios sísmicos realizados en la cuenca (QUEROL, 1989) señalan que los anticlinales mesozoicos son la respuesta superficial a cabalgamientos generados a favor de la facies Keuper. Pese a la carencia de este tipo de información acerca del subsuelo de la Hoja, parece bastante probable la existencia de este tipo de estructuras en el mismo, al menos en lo que se refiere a los anticlinales de Villares del Saz-La Hinojosa, Valera y Barchín del Hoyo. En el primero de ellos, puntualmente puede deducirse de forma clara la existencia de una falla inversa en su flanco suroccidental; en los dos restantes no existen evidencias tan claras, pero

tal como se ha indicado, de acuerdo con la información existente, deben poseer una estructuración similar.

Por último, es preciso resaltar que el dispositivo general del plegamiento, según una directriz NO-SE, se ve modificado localmente, sin que puede precisarse, por falta de datos, si se trata de una interferencia de pliegues o de la actuación como fallas en dirección de accidentes de zócalo. Fenómenos del primer tipo son observables en las proximidades del Embalse de Alarcón y del río Júcar; por otra parte, en el anticlinal de Villares del Saz-La Hinojosa se insinúan diversas dislocaciones que podrían estar ligadas al segundo de los fenómenos.

### 2.3. CRONOLOGIA DE LA DEFORMACION

La historia de la deformación de la Hoja de Valverde de Júcar únicamente puede establecerse por correlación con zonas próximas, debido a la escasez de dataciones establecidas en las diversas unidades de la misma.

El primer acontecimiento de importancia notable en la evolución de la región tiene lugar en el Carbonífero, como consecuencia de la etapa tardihercínica, responsable de la creación de destacados accidentes, condicionantes de los acontecimientos posteriores. A partir de este momento, la región se ve sometida a un régimen distensivo que perdura a lo largo de todo el Mesozoico, dentro del cual se registran diversas fases tectónicas de repercusión regional. Así, en el sector en cuestión son los movimientos neoquiméricos y austrícos, desarrollados en el Portlandiense-Valanginiense y Aptiense-Albiense, respectivamente, los responsables de la ausencia de registro sedimentario entre los materiales atribuidos al Dogger y a la Fm. Utrillas, resultado de una espectacular discordancia a nivel regional.

Tras un período de estabilidad que abarca el Cretácico superior, la tendencia a la emersión observada a principios del Terciario, insinúa un cambio en el régimen tectónico, premonitorio de la compresión alpina.

Esta alcanzó su máximo desarrollo durante el Oligoceno y, más concretamente, en el Arverniense inferior, edad que señalan los yacimientos de Carrascosa del Campo I y Alcázar del Rey para la discordancia entre las Unidades Paleógena Inferior y Paleógeno-Neógena. A lo largo de este período se produce la configuración de la Depresión Intermedia, si no tal como la conocemos en la actualidad, sí al menos de forma similar, restringiendo notablemente el área de sedimentación respecto a la cuenca sedimentaria del Paleógeno inferior. Dicho período de máxima intensidad en la deformación equivale a la tradicional Fase Castellana.

La deformación no cesó durante el depósito de las Unidades Paleógeno-Neógena y Neógena (Arverniense inferior) que muestran carácter sintectónico en diversos puntos de la cuenca; por el contrario, la compresión relacionada con la creación de la cuenca debió progresar, acentuando los pliegues generados, que con frecuencia llegaron a romper, dando lugar a fallas inversas y cabalgamientos.

Dentro de esta etapa y más concretamente del Ageniense, se produce una nueva

reestructuración de la cuenca. Esta, responsable de la discordancia existente entre las Unidades Paleógeno-Neógena y Neógena produce el aislamiento de la Depresión Intermedia de la Cuenca del Tajo, coincidiendo con la denominada Fase Neocastellana de la literatura clásica regional.

Este régimen, que perdura durante parte del Aragoniense, se ve sustituido por una nueva etapa distensiva, que provoca la creación de cuencas interiores en el dominio ibérico. A este respecto, nada puede aportarse en el sector en cuestión, pero sí conviene señalar que en zonas próximas existen evidencias de actividad tectónica afectando a depósitos muy altos dentro de la serie estratigráfica, como por ejemplo, las calizas turolenses de Zafra de Záncara (Hoja de Palomares del Campo, 633). No obstante, dentro de la Hoja no se han encontrado evidencias de una deformación reciente.

#### 2.4. NEOTECTONICA

Los depósitos previos al comienzo del período neotectónico (Vallesiense) se han agrupado en la unidad (1), que comprende tanto materiales correspondientes al Mesozoico, como al Paleógeno y Mioceno inferior-medio. Se han representado, por tanto, como un único conjunto denominado "Mesozoico y Terciario sinorogénico", involucrado en la estructura.

En cuanto a los depósitos de edad neotectónica, y de acuerdo con la normativa establecida por el ITGE, se han diferenciado varias unidades: (2), corresponde a la terraza de +110 m del río Júcar y ha sido atribuida al Cuaternario más antiguo; (3), engloba todo el grupo de terrazas medias, equivalentes al Pleistoceno medio; (4), agrupa las terrazas bajas y otros depósitos que se suponen del Pleistoceno superior; y (5), a la que se asimilan los sedimentos más recientes (fondos de valle, conos de deyección, etc.) considerados como holocenos.

Por lo que se refiere a estructuras neotectónicas (pliegues, fallas, etc.) no se observan afectando a ningún tipo de materiales y por supuesto a ningún depósito cuaternario.

La única actividad detectada corresponde a basculamientos suaves y a pequeños movimientos de reajuste de bloques del zócalo, cuyo reflejo en superficie se manifiesta principalmente en la distribución y orientación de la red de drenaje, así como en otra serie de anomalías como: cambios bruscos en la dirección de un río, cauces obsecuentes, pérdidas de drenaje, etc.

La formación de áreas semiendorreicas o con drenaje deficiente, relacionadas con la red de drenaje, pueden explicarse también por movimientos de este tipo, que impedirían el encajamiento y desarrollo normal de los cauces hacia el distribuidor principal.

Por otra parte, el basculamiento hacia el S y SO de la superficie de erosión intramiocena, situada en el cuadrante SO de la Hoja, se supone relacionado con la evolución de la Llanura Manchega. Probablemente, el basculamiento se produjo en la Fase Iberomanchega I, responsable de la apertura del Corredor Manchego.

Desde el punto de vista sísmico no se ha localizado ningún epicentro en la Hoja y se considera, en principio, como una zona asísmica; no obstante, su ubicación en el contexto regional la integra en un conjunto de sismicidad más alta, concretamente de grado V.

Por último, señalar que no se ha localizado ningún accidente activo que afecte a los materiales más recientes de la Hoja.

### **3. GEOMORFOLOGIA**

#### **3.1. DESCRIPCIÓN FISIOGRAFICA**

La Hoja a escala 1:50.000, de Valverde de Júcar, se sitúa en la mitad meridional de la provincia de Cuenca, en el dominio conocido como límite suroriental de la Meseta. Morfoestructuralmente, la zona se enclava en el sector sur de la Depresión Intermedia que limita al este con la Serranía de Cuenca y al oeste con el borde oriental de la Sierra de Altomira (Fig. 0.1).

El clima corresponde a un régimen de tipo mediterráneo templado, con una pluviometría media de 400-600 mm/año. En el esquema climatológico se puede observar como la isoyeta de 500 mm atraviesa y caracteriza la Hoja. Las zonas con índices pluviométricos más altos (>700 mm/año) se localizan al norte, en la Serranía, siendo las áreas meridionales, como la Llanura Manchega, las que ofrecen mayor tendencia a la aridez, con índices medios anuales comprendidos entre 300 y 400 mm.

La temperatura media anual es de 13° C, con máximas absolutas de 39-40° C y mínimas de -8 y -9° C.

El relieve de la depresión es suave y alomado, contrastando con la morfología abrupta de la Serranía de Cuenca y Sierra de Altomira. La altura media de la Hoja es de 900 m, con una altitud máxima de 1.024 m en el Mojón Alto y una mínima, al sur, próxima a 800 m en las cercanías del Embalse de Alarcón y en el paraje de Los Llanos, al oeste. Alturas importantes se encuentran también en la esquina noreste de la Hoja con 1.020 m, en Sierra Negra (964 m), Cerro de las Horcajuelas (959 m), Cerro del Gurugú (985 m) y Cerro del Cerrajón.

Los resaltes mayores están constituidos por materiales mesozoicos que dan lugar a una serie de relieves y alineaciones que con dirección NNO-SSE atraviesan la mitad oeste de la zona, como son los de Villares del Saz-La Hinojosa y Castillo de Garcimuñoz-Montalbano.

En los materiales terciarios destacan otro tipo de accidentes como son las mesas y frentes de mesas de Olivares del Júcar, Villaverde y Pasaconsol, Albadalejo, Valverde de Júcar y Montecillas, con alturas comprendidas entre los 850 y 950 m aproximadamente. También son frecuentes los resaltes de capas duras que dan lugar a cuestras y a otro tipo de relieves estructurales muy característicos.

El resto de la Hoja tiene un relieve deprimido que corresponde al valle del río Júcar,

cuyo encajamiento da lugar a una serie de plataformas escalonadas, de carácter fluvial, que se ubican en las márgenes del Embalse de Alarcón, que utiliza el curso de aquél para la concentración y almacenamiento de agua.

El río Júcar atraviesa la mitad este de la Hoja con dirección submeridiana; la mayoría de los cursos del sector pertenecen a su cuenca hidrográfica, destacando: por la margen derecha, los arroyos Belbis, de la Moraleja, Rialo y de los Santos y, por la izquierda, Abalejo y Gritos. Sólo algunos arroyos del borde suroeste pertenecen a la cuenca del Záncara y, por tanto, del Guadiana.

En la mitad oeste, los cursos de agua que corren por los valles más amplios son muy efímeros y no siempre llegan a desembocar en otro valle, ofreciendo recorridos bastante dispersos tendentes a finalizar en zonas de mal drenaje, como El Setar, al oeste de La Hinojosa.

Las fuentes y surgencias son numerosas, pero sólo es posible observarlas con agua en algunos períodos del año.

La población es escasa y se halla concentrada en pequeños núcleos urbanos, entre los cuales destacan Valverde de Júcar y La Almarcha.

En cuanto a la red de carreteras, la Hoja está atravesada en su mitad oeste por la Nacional III, Madrid-Valencia, con dirección NNO-SSE; de ella parten caminos comarcales que comunican relativamente bien los diferentes centros de población.

La actividad antrópica queda reflejada en el paisaje por dos grandes obras de carácter hidrográfico, una de ellas es el Embalse de Alarcón y la otra, el Trasvase Tajo-Segura, parte de cuyo trazado aparece al norte de la Hoja, próximo a Belmontejo.

### 3.2. ANTECEDENTES

Los trabajos realizados en la zona sobre Cuaternario o geomorfología son escasos. En este sentido merece especial reconocimiento la excelente monografía de GARCIA-ABBAD (1975) realizada para su tesis doctoral. Es un trabajo de carácter general en el que se abordan diferentes aspectos (estratigrafía, tectónica, etc.), pero siempre con un cariz geomorfológico que permita explicar la relación entre el relieve que hay en la actualidad y la estructura geológica que caracteriza la zona.

Entre los numerosos documentos gráficos elaborados por este autor, existe un mapa geomorfológico a escala 1:50.000 que incluye la Hoja de Valverde de Júcar casi en su totalidad y que ha constituido un interesante punto de partida para la realización de este trabajo.

### 3.3. ANALISIS MORFOLOGICO

En este apartado se tratan de establecer las relaciones que existen, como ya se ha señalado con anterioridad, entre la arquitectura geológica de la zona, la naturaleza de

los materiales que configuran dicha arquitectura y el relieve que se observa en la actualidad. De la misma manera, se trata de determinar y caracterizar los procesos exógenos que han actuado sobre el sustrato, dando lugar a una serie de formas, tanto deposicionales como denudativas, que definen el modelado.

### 3.3.1. Estudio morfoestructural

Conviene señalar al iniciar este apartado, la importancia que tiene esta zona de la Depresión Intermedia, por el carácter de unidad de enlace entre los sectores meridionales de la Sierra de Altomira y la Cordillera Ibérica con la Llanura Manchega.

La Hoja de Valverde de Júcar, se sitúa dentro del gran Dominio Celtibérico, conformado por la Sierra de Altomira, la Depresión Intermedia y la Cordillera Ibérica, tres unidades que tienen su representación dentro de la Hoja y que son las que definen claramente la arquitectura estructural de la misma.

En primer lugar, la Sierra de Altomira constituye una unidad trastocada e irregular y se manifiesta como relieve positivo en el sector occidental. También como relieve elevado, aparecen, al noreste de la Hoja, las estribaciones meridionales de la Cordillera Ibérica, conocida en este sector como Serranía de Cuenca. Ambas unidades definen y limitan el sector negativo que corresponde a la Depresión Intermedia.

En cuanto a los materiales presentes y a su disposición estructural, GARCIA ABBAD (1975) diferencia tres conjuntos: "Conjunto Preorogénico", "Conjunto Sinorogénico" y "Conjunto Postorogénico". Aunque la distinción es en principio estructural, existen algunas diferencias litológicas entre ellos y una expresión morfológica también diferente.

El "Conjunto Preorogénico" incluye los materiales carbonatados del Mesozoico y los detríticos del Terciario más inferior y que están solidariamente deformados con los anteriores, es decir, el Mesozoico, la Fm. Villalba de la Sierra y la Unidad Paleógena Inferior, unidades ampliamente definidas y descritas en el capítulo de Estratigrafía. Este conjunto da lugar a estructuras plegadas, alargadas y aflorantes.

El "Conjunto Sinorogénico" está formado por los depósitos detríticos, carbonatados y evaporíticos que aparecen discordantes sobre los anteriores; coinciden con las Unidades Paleógeno-Neógena y Neógena. Son las de mayor representación dentro de la Hoja y se caracterizan por una disposición suavemente ondulada según direcciones tectónicas paralelas a las del conjunto anterior. Dan lugar a una morfología de amplias mesas.

Conviene señalar que la Unidad Neógena corresponde al "Conjunto Postorogénico" de GARCIA ABBAD (Unidad Terminal; 1975); no obstante, observaciones llevadas a cabo en otros puntos de la Depresión Intermedia aconsejan su inclusión en el "Conjunto sinorogénico", si bien en el ámbito de la Hoja, la citada unidad no parece estar afectada por una intensa deformación.

Si se analiza con más detalle la morfología de cada unidad y su relación con la natu-

raleza de los materiales que la integran y la disposición de los mismos, se observará que existen notables diferencias.

#### 3.3.1.1. *Morfología de los materiales mesozoicos*

Presentan un fuerte control estructural, dando anticlinales, anticlinorios y estructuras pseudotabulares. Su expresión morfológica depende del grado de fosilización o desmantelamiento que hayan sufrido estas estructuras.

En general son formas alargadas con una tendencia preferencial NO-SE, destacando la alineación Castillo de Garcimuñoz-Montalbanejo como un excelente ejemplo de relieve ligeramente invertido. Se incluyen también en este grupo las estructuras pseudotabulares del límite NE de la Hoja, más por su aspecto que por su estructura, como sucede con el anticlinal de Valera con el que se inicia realmente la Serranía.

#### 3.3.1.2. *Morfología de la Fm. Villalba de la Sierra y de la Unidad Paleógena Inferior*

Estos materiales se pliegan solidariamente con el Mesozoico por lo que es común que formen parte de los flancos de sus grandes estructuras. La naturaleza alternante de su litología y la incisión de algunos arroyos perpendicularmente a la dirección de las capas, da lugar a una variada morfología de cuestas, hog-backs y chevrons. Ejemplos de este tipo pueden observarse tanto a lo largo de la alineación Villares del Saz-La Hinojosa, como en el flanco oriental del anticlinal de Castillo de Garcimuñoz-Montalbanejo.

#### 3.3.1.3. *Morfología de la Unidad Paleógeno-Neógena*

En general es el resultado de un proceso de disección policíclico, sobre unos materiales de naturaleza detrítica, evaporítica y calcárea suavemente plegados. La distribución espacial de los sectores que han sufrido la máxima disección es muy significativa. Se trata de dos áreas de tendencia sinclinal y, por tanto, estructuralmente deprimidas, que se localizan al norte de la Hoja, tanto al este como al oeste de Belmontejo y que están recubiertos parcialmente por la Unidad.

Las formas más significativas son las estructurales; dentro de ellas hay que destacar el sinclinal colgado situado al SE de Villares del Saz y que se prolonga hasta La Hinojosa.

Por otra parte, destacan los frentes de mesa de Olivares de Júcar y Valverde de Júcar, consecuencia de los procesos de disección del río y que en algunas zonas están coronados por depósitos de terrazas.

#### 3.3.1.4. *Morfología de la Unidad Neógena*

Es el resultado del desmantelamiento de la superficie de colmatación Neógena, en

este sector. Se puede observar al norte de la Hoja, en los alrededores de Belmontejo, donde los ríos Belbís y Cañahuete, en su encajamiento, ponen de manifiesto un relieve prácticamente tabular.

### 3.3.2. Estudio del modelado

En este apartado se describen y enumeran las diferentes formas, tanto deposicionales como denudativas, que aparecen dentro del marco de la Hoja, agrupándolas según los procesos que las han generado, es decir, según los diferentes sistemas morfológicos.

De una observación general del mapa geomorfológico se deduce que son las formas de carácter fluvial y estructural las que adquieren mayor desarrollo y representación, seguidas de las poligénicas, glaciares y superficies y por último, de las kársticas y lacustres, que poseen una representación muy pequeña.

#### 3.3.2.1. Formas fluviales

Como ya se ha mencionado anteriormente, las terrazas son las formas más representativas dentro de la Hoja, sobre todo las relacionadas con el río Júcar. Otros cursos como el Albalejo también han originado este tipo de depósitos fluviales, pero sólo los niveles más bajos.

Cartográficamente se han diferenciado 6 niveles de terrazas para el río Júcar que oscilan desde +7-10 m hasta +110 m, sobre el nivel del cauce, con cotas intermedias de +70 m, +35-40 m, +25 m y +10-15 m.

Es posible que exista algún nivel de terraza más bajo, a +3-5 m, que haya quedado sumergido por el emplazamiento del embalse, al igual que la llanura de inundación, pero su representación gráfica no es posible.

El río Júcar atraviesa la mitad este de la Hoja con dirección N-S desde el límite septentrional hasta la altura de Olivares de Júcar. A partir de este punto cambian de dirección para circular NO-SE, según las directrices generales del sector. En su recorrido y con una tendencia de encajamiento hacia el oeste, deja una serie de plataformas escalonadas con depósitos de gravas, a veces de gran extensión. Este es el caso de la terraza de +110 m, situada sobre las Unidades Paleógeno-Neógena y Neógena, en los altos situados entre Villaverde y Pasaconsol y Valverde de Júcar, dando lugar a una amplia mesa, de forma alargada y paralela a la dirección del río en ese tramo. También es notable su potencia, con 10 m aproximadamente, de depósitos de cantos y gravas de carácter fluvial tipo "braided".

La dirección del flujo, medida en los canales observados, es la misma que la actual, con datos que oscilan entre N-S y N-170°. Otro afloramiento de este nivel alto se localiza en la margen derecha, en el límite N de la Hoja, al norte de Los Navazos.

El resto de los niveles se escalonan con un dispositivo morfológico de terrazas colga-

das, apareciendo el perfil más completo entre Villaverde y Pasaconsol y el Km 158 de la carretera que une Valverde de Júcar y Olivares de Júcar, donde algunos niveles están parcialmente solapados por una serie de abanicos y conos aluviales de mediano desarrollo (Fig. 3.1.).

La disimetría del valle es clara, como puede observarse en la cartografía y pasa de un encajamiento pronunciado en su borde norte, a una apertura del valle con expansión de sus depósitos en el resto de la Hoja.

En cuanto a las terrazas desarrolladas por otros ríos y arroyos menores, destacan los ríos Albalejo y Gritos con sólo un nivel, en su tramo bajo, cerca de la desembocadura, en los alrededores de Valverde de Júcar.

Los fondos de valle incluyen todos aquellos depósitos que tapizan el fondo de los pequeños valles de ríos y arroyos secundarios y cuya génesis es debida al proceso simplemente fluvial o a la interacción de dicho proceso con la actividad en la base de las laderas. En el primer caso, el fondo del valle suele ser bastante plano; en el segundo, tiene forma de "U", siendo este último el caso más frecuente. Los principales ejemplos son los del Belbis, Cañahuete y Molinillo.

Las llanuras de inundación de los ríos Albalejo y Gritos, se han diferenciado del resto de los fondos de valle por su litología y morfología. Alcanzan una anchura de hasta de 700 m y tienen un alto contenido en arcillas y limos grises, sobre todo a techo del depósito. Sobre la llanura de inundación se instalan conos de deyección y coluviones, procedentes de la actuación de las vertientes.

Entre las formas de acumulación, se han diferenciado los *conos de deyección*, depósitos que con morfología de abanico se localizan a la salida de arroyos, barrancos y torrenteras en su desembocadura a otros ríos o arroyos de orden superior. En la Hoja de Valverde existen dos tipos, unos de pequeño tamaño que aparecen en casi todos los arroyos y barrancos, algunos de los cuales pueden ser activos todavía, y otros de mayor tamaño, más antiguos, que se localizan entre Villaverde y Pasaconsol y Valverde de Júcar, sobre los niveles de terrazas medias.

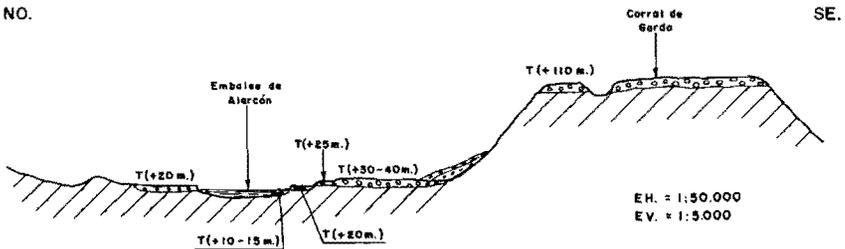


Fig. 3.1. Perfil de terrazas entre Villaverde y Pasaconsol y Valverde de Júcar

Las formas erosivas son escasas y ofrecen poca variación. Merecen alguna atención procesos como la *incisión vertical* en barrancos y arroyos, así como la *erosión en regueros*. Estos dos tipos quedan muy circunscritos a los flancos de los pliegues tanto en los sectores oeste y suroeste como en los alrededores de Albadalejo del Cuende.

Por lo que respecta a la morfología de la red, como se observa en la Fig. 3.2, es de tipo dendrítico con aspecto arborescente y textura media-amplia. Este tipo se presenta generalmente, como es el caso, en rocas sedimentarias, más o menos homogéneas, estratificadas horizontal o subhorizontalmente y con una resistencia similar a la erosión. Existe, sin embargo, una zona, al oeste, que queda limitada por la carretera Nacional III, Madrid-Valencia, y que presenta algunas diferencias en cuanto a la morfología de la red. También es de carácter dendrítico, textura amplia-muy amplia y posee algunas anomalías singulares, como cauces con pérdida de flujo, al SO de La Hinojosa, fenómenos de obsecuencia y endorreísmo. Esta diferencia se debe a que ni la litología, ni la disposición estructural es la misma, ya que en este caso existe una serie de anticlinales y sinclinales orientados según NO-SE, de morfología suave y conforme, que no permite encajamientos ni incisiones acusadas.

Por otra parte, la disposición de los cauces está claramente influenciada por la estructura. Aparecen con encajamientos de dirección NO-SE, que limitan los bordes de

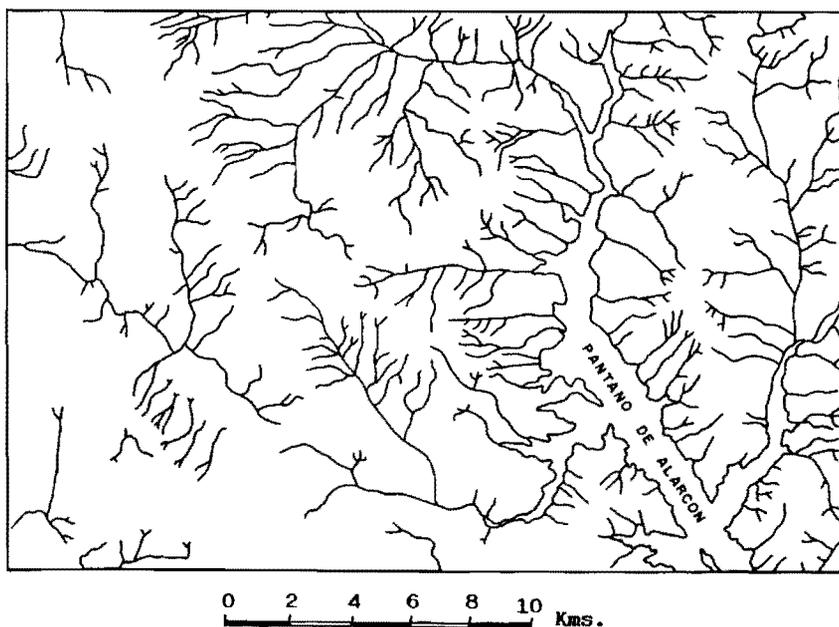


Fig. 3.2. Mapa de la red de drenaje

cuenca, y en la complementaria. En el primer caso se corresponde con cauces de largo recorrido, paralelos a las estructuras de Villares del Saz-La Hinojosa y Garcimuñoz-Montalbano, mientras que en el segundo lo hace con pequeños afluentes de los cursos más largos, incluido el río Júcar.

Otras familias de direcciones que llaman la atención son la N-S y E-O. La red que se encaja a favor de ellas lo hace sobre todo en el sector central; la N-S, afecta además a las zonas de borde, manifestándose en cauces y arroyos de largo recorrido.

### 3.3.2.2. *Formas de ladera*

Están representadas exclusivamente por los *coluviones* o depósitos de pie de vertiente; se originan por la acción conjunta del agua y de la gravedad en las laderas. Son de pequeñas y medianas dimensiones y se encuentran diseminados por toda la superficie de la Hoja. Son frecuentes en los valles secundarios donde alternan con los conos de deyección, como ocurre en el curso alto del río Albalejo.

### 3.3.2.3. *Formas kársticas*

Se deben a disolución y colapso en calizas y yesos, teniendo poca representación dentro de la Hoja.

Las únicas formas que aparecen son las dolinas, con tamaños generalmente muy reducidos. Sobre materiales calcáreos existe un ejemplo al norte de la Hoja, cerca de Belmontejo, que se desarrolla sobre las calizas y areniscas calcáreas del techo de la Unidad Paleógeno-Neógena. Tiene forma ovoide y en su fondo se reconoce un relleno de arcillas rojas producto de la descalcificación.

Algo más numerosas y con formas arrañadas son las que aparecen en el flanco oriental del anticlinal de Villares del Saz-La Hinojosa. El material sobre el que se desarrollan son los yesos y calizas de la Fm. Villalba de la Sierra (unidad 7) no observándose rellenos importantes en el fondo de las mismas.

### 3.3.2.4. *Formas estructurales*

Adquieren gran desarrollo en esta zona, debido a que el diferente grado de competencia de los materiales que forman el conjunto sedimentario, ha sido puesto de manifiesto en el proceso de disección.

Los principales elementos a considerar son los *replanos estructurales* definidos por niveles conglomeráticos, areniscosos o calcáreos pertenecientes a las Unidades Paleógeno-Neógena y Neógena. Los de mayor desarrollo se localizan al norte de la Hoja, y constituyen el techo calizo de la Unidad Paleógeno-Neógena, en el flanco suroccidental del sinclinal de Belmontejo. Al estar estos materiales suavemente plegados, no siempre son horizontales los replanos, por lo cual se añade, en estos casos, un símbolo que indique el sentido del buzamiento. Cuando éste aumenta lo

suficiente se producen morfologías variadas como son: cuestras “hog backs”, “chevrons” y en general, todos los *resaltes de capas duras*. Los mejores ejemplos de estas morfologías se localizan en el cuadrante NO de la Hoja, en el sinclinal existente al oeste de Cervera del Llano.

Otras formas representadas son los *cerros cónicos*, frecuentes en las márgenes del Júcar, y los *relieves conformes*, de los que el anticlinal de Villares del Saz-La Hinojosa es un magnífico ejemplo.

### 3.3.2.5. Formas poligénicas

Dentro de las formas poligénicas, las *superficies de erosión* son el elemento más representativo. Se pueden diferenciar claramente dos superficies, ya descritas por GARCIA-ABBAD (1975) para la zona, con diferente edad, cota y desarrollo.

La primera de ellas, es decir, la más antigua, se instala fundamentalmente sobre los materiales cretácicos de la Serranía de Cuenca, al NE y de la Sierra de Altomira al SO. Se encuentra entre los 950 y 1.030 m y sobre ellas se desarrolla un karst suave con desarrollo de lapiaz superficial. La conservación de la superficie es buena en la zona de la Serranía, pero en Altomira está bastante degradada. GARCIA-ABBAD (1975) le asigna una edad intramiocena por su relación con los sedimentos en otros puntos de la Meseta. Para esta Hoja en concreto, no enrasa con ninguno de los materiales de edad miocena que aquí existen, por lo cual le suponemos una edad algo más alta que el Mioceno medio, quizá Mioceno superior (Vallesiense).

La segunda superficie, encajada en la primera, se encuentra entre 940 y 960 m., localizándose en la parte superior del anticlinal de Villares del Saz-La Hinojosa. Existe un cierto arrasamiento, pero no llega a haber desmochamiento de la estructura, como sucede en el anticlinal de Castillo de Garcimuñoz-Montalbanejo. Su edad, posterior a la de la superficie anterior, debe ser más reciente; quizá Mio-plioceno o Plioceno y por la posición de esta Hoja, es probable que ya tenga relación con la evolución del sector manchego.

Por último, se han cartografiado una serie de *glacis*, en general de cobertera, con escaso depósito y pequeño tamaño. Se localizan en las vertientes de los ríos Júcar, Albalejo y Gritos, así como en los flancos de las principales estructuras. Suelen estar desconectados de la red principal y su edad puede ir desde el Pleistoceno superior al Holoceno.

## 3.4. FORMACIONES SUPERFICIALES

Se consideran como tales, todos aquellos materiales coherentes o no que han podido sufrir una consolidación posterior y que están conectados con la evolución del relieve observable en la actualidad.

La edad de las Formaciones Superficiales, en la Hoja, está comprendida entre el Cuaternario inferior y la actualidad, siendo el rasgo común a todas ellas la posibilidad

de ser unidades cartografiadas, que pueden definirse por una serie de atributos como geometría, génesis, cronología, etc. Como muchos de estos atributos han sido ya descritos en apartados anteriores, aquí se dará mayor atención a otras características, como textura, consolidación y espesor. Se realiza también una descripción somera de los distintos tipos de suelos desarrollados sobre las mismas. Con el fin de facilitar su descripción, se agruparán según su génesis o su modelado.

Dentro de los depósitos fluviales, las terrazas son los de mayor importancia, tanto por su extensión superficial como por su espesor. Aunque cartográficamente se han diferenciado seis niveles, se agrupan por su disposición y características, en terrazas altas, medias y bajas.

Las terrazas altas, están constituidas por cantos y gravas silíceos (60-80%), con un alto contenido en material carbonatado (20-40%), tanto de calizas como de dolomías. En proporciones mínimas aparecen además cantos de cuarzo y areniscas, pero no superan el 1-2% del total. La matriz es arenosa, de grano medio-fino, con escasez de elementos menores (limo+arcilla) y color amarillento. El tamaño medio de los cantos oscila entre 4 y 6 cm con un máximo observado de 20 m. para el eje mayor. Por su desgaste varían de subangulosos a muy redondeados, existiendo una cierta tendencia al aplanamiento en los tamaños mayores, mientras que los tamaños más pequeños tienden a ser esféricos. La potencia del depósito en el mayor afloramiento, situado entre Villaverde y Pasaconsol y Valverde de Júcar es aproximadamente de 10 metros. A techo se desarrolla un suelo rojo fersialítico de colores medidos 5YR 3/4; 7,5 YR 4/4 y 2,5 YR, con una potencia en algunos puntos de 40 cm.

Las terrazas medias tienen un mayor contenido en elementos silíceos, y la matriz es algo más fina que en las terrazas altas, pero son muy similares a ellas. El tamaño medio está comprendido entre 3 y 5 cm con máximos observados de 25-30 cm para el eje mayor. A techo se desarrollan suelos pardo-rojizos y rojos de carácter fersialítico, en los que los colores medidos son 7,5 YR 4/6 y 10 YR 4/4. A medida que las terrazas son más antiguas, el suelo es más maduro y posee por tanto un horizonte rojo Bt, de acumulación de arcillas, más desarrollado. La potencia total de estos depósitos no supera los cuatro metros.

Las terrazas bajas son muy similares a las medias en casi todas sus características, pero tiene un menor desarrollo de suelos a techo y se observa un gran redondeamiento de los cantos.

Para las terrazas de los ríos Albalejo y Gritos hay que hacer una pequeña diferencia ya que al ser ríos más jóvenes, todo su material procede de los sedimentos cretácicos, por lo cual sus elementos son mayoritariamente carbonatados. La matriz es más limosa y abundante en estos casos.

Dentro de los depósitos de terraza existe un único afloramiento de sedimentos travertínicos, muy próximo a Villaverde y Pasaconsol. Se caracteriza por ser un depósito de gran porosidad (>30%) constituido por calizas microcristalinas de musgos en las que se presentan estructuras orgánicas debidas a briofitas. También se observan estructuras de tallos, tubos, raíces, etc. Su potencia varía entre 2 y 3 m.

En cuanto a los depósitos de fondo de valle de la red menor y de las llanuras de inun-

dación, las características son similares a las de las terrazas, pero con matriz más abundante y mayor contenido en limo y arcilla. Los cantos varían según la litología del sustrato, teniendo en general, una mayor proporción de carbonatos. Los suelos que se desarrollan sobre estos depósitos son suelos aluviales, pardos y pardos de vega poco evolucionados, con un horizonte orgánico bien desarrollado.

Por último, y dentro del modelado fluvial, se consideran los conos de deyección con menor importancia. Son formas pequeñas con depósitos poco coherentes constituidos por arcillas y limos con algunos niveles de cantos. La composición de estos últimos es similar a la de los materiales subyacentes. El espesor es variable, oscilando entre 2 y 6 m.

El modelado de vertientes tiene en los coluviones sus máximos representantes. Su litología, textura y consolidación son similares a las de los conos de deyección pero los cantos tienen mayor angulosidad debido a un menor transporte. Su potencia no supera los 5 m.

Por lo que se refiere al modelado poligénico, sólo se consideran los glaciares, puesto que las superficies no tienen depósito sino únicamente algunas arcillas de descalcificación procedentes del karst desarrollado sobre ellas.

Los glaciares tienen escaso desarrollo y potencia, no superando los 2 m. Su litología varía en función del sustrato sobre el que se desarrollan y en general están formados por limos y arcillas con niveles de cantos. Al este de la Hoja, cerca de Valverde de Júcar y Albadalejo del Cuende, sobre los glaciares se desarrollan pequeños suelos de carácter pardo rojizo (7,5 YR 4/6 y 10 YR 4/4).

Finalmente, se consideran también como Formaciones superficiales los depósitos formados en áreas de drenaje deficiente, como las de los alrededores de la Venta de la Espada. Se relacionan con la red de drenaje y su origen se debe probablemente a la impermeabilidad del sustrato en una zona ligeramente deprimida. Al ser zonas de encharcamiento temporal, sus depósitos son en general limo-arcillosos oscuros, con algunos niveles de cantos. Debido a la circulación deficiente se desarrollan suelos grises y negros de carácter vértico y vertisuelos topomorfo.

### 3.5. EVOLUCION DINAMICA

Al abordar la evolución del relieve de este área situado al sur de la Depresión Intermedia, no debe olvidarse el papel estratégico que representa como unidad de enlace entre los sectores meridionales de Altomira-Ibérica y su relación con la región de La Mancha.

En apartados anteriores se ha descrito la arquitectura litoestructural que sustenta la actuación de los procesos exógenos para dar consecuentemente como resultado el relieve que se observa en la actualidad. Partiendo de este conocimiento, se intenta, en este apartado, establecer las relaciones temporales y espaciales de las diferentes morfologías, así como la relación de la tectónica con la evolución geomorfológica de la Hoja o de áreas colindantes si fuera necesario.

Para el conjunto del dominio Celtibérico, RIBA y RIOS (1962) son partidarios de que la evolución dinámica se concreta en la existencia de movimientos más o menos continuos desde el final del ciclo sedimentario cretácico, generándose una serie de discordancias progresivas en los materiales implicados de edad más reciente. Al no existir sedimentos dentro de la Hoja que enrasen con ella pueden existir dos posibilidades. La primera, que esté relacionada con la evolución de la Llanura Manchega, donde los depósitos son más recientes, y la segunda, que enlace con los depósitos de edad Turolense pertenecientes a la unidad denominada Postpáramo (Fig. 1.3) que se encuentran próximos a la localidad de Zafra de Záncara y cuya posición topográfica es semejante a la de esta superficie.

A partir de este momento, se inicia el proceso de disección y desmantelamiento del paisaje finieógeno, dentro del cual hay que destacar el encajamiento del río Júcar, que desarrolla varios niveles de terrazas y da lugar a una serie de pequeñas plataformas escalonadas que alcanzan mayor número y desarrollo en la margen izquierda.

Paralelamente, la erosión pone al descubierto el diferente grado de competencia entre unas capas y otras, originándose relieves estructurales muy característicos, ya definidos en el apartado correspondiente.

Por último, se produce la jerarquización de la red secundaria y los pequeños cauces se encajan según direcciones preferentes, relacionadas con la estructura general de la zona.

### 3.6. MORFOLOGIA ACTUAL, SUBACTUAL Y TENDENCIAS FUTURAS

La Hoja de Valverde de Júcar, tanto por sus características geológicas como climáticas, no ofrece procesos deposicionales o denudativos actuales de importancia. Ello es debido a la suavidad del relieve, a la poca agresividad del clima y al carácter atecónico de la zona.

Puntualmente existen, sin embargo, algunos procesos que pueden modificar algunos aspectos de la morfología local. En este sentido destacamos la incisión lineal de los cauces en algunos barrancos, como los existentes en el ángulo noreste de la Hoja, que en su desembocadura en la llanura de inundación del Albalejo, dejan una serie de pequeños conos de deyección, algunos de ellos todavía funcionales en épocas de lluvia. También se observan procesos de incisión

Estas discordancias deben dejar su impronta en el relieve por medio de superficies de erosión, no siempre fáciles de reconocer si son antiguas, pues la existencia de movimientos posteriores a las mismas las trastocan, deforman y ocasionan su desmantelamiento.

En concreto para la zona y después de un período compresivo iniciado a principios del Terciario, que tiene su máximo en el Oligoceno, a partir del Mioceno inferior-medio comienza un período mayoritariamente distensivo que dura hasta la actualidad.

Dentro de este marco tectónico, las superficies detectadas son las que se relacionan o enrasan con depósitos postorogénicos o del período distensivo.

En el ámbito de la Hoja, lo que se observa es un arrasamiento generalizado del Mesozoico, que incluso se prolonga a sectores más internos de la Serranía de Cuenca. Este arrasamiento da lugar a dos superficies.

La más antigua ( $S_1$ ) se desarrolla entre los 950 y 1.030 m, localizándose en los límites NE y SO de la Hoja; en este último caso se produce un desmochamiento del anticlinorio de Castillo de Garcimuñoz-Montalbanejo llegando a aparecer el Dogger como término más bajo de la serie mesozoica.

La relación de esta superficie con algún registro sedimentario no es posible, pues los existentes se encuentran a cotas inferiores, por lo cual es posible que haya que traspasar los límites de la Hoja para reconocer los sedimentos equivalentes. FONTBOTE y ORIOL RIBA (1956) identifican la superficie de erosión finiponticense de la terminación suroccidental de Altomira con el techo de las calizas pontienses de la Mesa de Ocaña, enrasando ambas a la perfección. La datación posterior de estas calizas como del Vallesiense, data también la superficie de erosión como de igual edad. GARCIA ABBAD (1975) considera esta superficie de edad intramiocena, pero anterior al Vallesiense.

La segunda superficie ( $S_2$ ), localizada en el Cerro del Cerrajón y Sierra Negra, se encuentra encajada en la  $S_1$ , entre 940 y 960 m y se supone de en los flancos de los anticlinales de Villares del Saz-La Hinojosa y Castillo de Garcimuñoz-Montalbanejo.

Hay que destacar los procesos de endorreísmo de la Venta de la Espada, actualmente activos según los eventos climatológicos, sin olvidar tampoco la sedimentación que actualmente está teniendo lugar en el Embalse de Alarcón al que llegan los productos de erosión de las márgenes del río Júcar, transportados por los tributarios del mismo. El estudio de la sedimentación en embalses y pantanos es un hecho frecuente hoy en día, como medio para conocer la sedimentación en lagos.

Por último, teniendo en cuenta las características de la zona, no se considera que vaya a haber modificaciones importantes, en la actividad de los procesos modeladores del relieve, en un futuro próximo.

#### **4. HISTORIA GEOLOGICA**

Pese a que la Hoja de Valverde de Júcar se encuentra ubicada casi exclusivamente en el ámbito de la Depresión Intermedia y los materiales más antiguos que afloran en ella corresponden al Jurásico (posiblemente al Dogger), para poder visualizar su paleogeografía es preciso contemplarla desde un punto de vista regional mucho más amplio, correspondiente al dominio ibérico, así como remontarse hasta el Paleozoico para comprender su evolución sedimentaria y tectónica más reciente.

El denominado período tardihercínico va acompañado en el dominio ibérico por la creación en un ambiente de tectónica de desgarré, de una serie de fallas que permiten

posteriormente el juego de bloques verticales; las fallas principales presentan orientación NO-SE, si bien existen accidentes notables de directrices N-S y NE-SO. Esta compartimentación del zócalo paleozoico resulta decisiva al producirse la reactivación de dichas fallas; así, a lo largo de la distensión mesozoica, actúan como fallas normales que controlan los distintos dominios sedimentarios, mientras que durante el plegamiento alpino, en un proceso de inversión tectónica, juegan un importante papel en la estructuración definitiva de la región.

De esta forma, a finales del Paleozoico y principios del Mesozoico, la región quedó sometida a un régimen distensivo que la configura como un área sedimentaria, creándose una serie de surcos y umbrales de directriz NO-SE, que condicionan el comienzo de la sedimentación triásica. Esta se llevó a cabo en primera instancia mediante abanicos aluviales y sistemas fluviales que hacia el SE pasan a ambientes estuarinos y deltaicos reelaborados por corrientes laterales y mareas, correspondientes a la facies Buntsandstein.

Al final de su depósito, la cuenca se encuentra casi nivelada, produciéndose un avance marino con el que la región queda ocupada por una extensa plataforma sometida a la acción de las mareas, en la cual se produce la sedimentación de la facies Muschelkalk. Respecto a la localización de la línea de costa, debió situarse próxima al actual borde del Macizo Ibérico, sin que se pueda señalar con exactitud, debido a los procesos erosivos acaecidos durante el Malm y Cretácico inferior. Esta distribución, con el mar situado hacia el E., se mantiene a lo largo del Mesozoico, siendo las variaciones eustáticas y la tectónica de bloques, las responsables de sus avances y retrocesos.

Con el depósito de la facies Muschelkalk finaliza la etapa graben del aulacógeno ibérico (ALVARO et al., 1978), pasándose a una etapa de transición con sedimentación extensiva de los materiales arcilloso- evaporíticos de la facies Keuper, depositados en ambientes continentales con influencia marina.

A finales del Triásico y comienzos del Jurásico, la región ve la instalación de una extensa plataforma carbonatada que marca el inicio de la etapa de flexura. Pese a que se produce una notable subsidencia por flexión y contracción térmica, la elevada producción de carbonatos permite que la sedimentación se lleve a cabo en ambientes someros.

La sedimentación carbonatada se inició con el depósito de la Fm. Dolomías tableadas de Imón, dentro de ambientes sub a intermareales. A lo largo del Lías inferior alterna la sedimentación carbonatada en llanuras de mareas, con depósitos evaporíticos; como consecuencia de períodos de exposición subaérea, se produjo la disolución de las evaporitas con el consiguiente colapso de los carbonatos, generándose la Fm. Carniolas de Cortes de Tajuña. Durante el Sinemuriense-Carixiense se restablece la sedimentación exclusivamente carbonatada, registrándose ambientes sub a supra-mareales en los cuales se deposita la Fm. Calizas y dolomías tableadas de Cuevas Labradas, a techo de la cual se observa una interrupción sedimentaria reconocida regionalmente.

Dicha interrupción está asociada a la fragmentación que durante el Lías medio-supe-

rior, afecta a la plataforma, produciéndose una diversificación de los ambientes, dentro de un régimen tectónico de carácter distensivo, como reflejan las emisiones volcánicas registradas en el Toarciense en diversos puntos de la Cordillera. Dentro de este ambiente tiene lugar el depósito de las Fms. Margas grises de Cerro del pez, Calizas bioclásticas de Barahona y Alternancia de margas y calizas de Turmiel.

Con el paso del Lías al Dogger, representado por el Mb. Calizas nodulosas de Casinos, se instalan ambientes de plataforma de baja energía. Ya en el Dogger, la "parte media" de la Fm. Carbonatada de Chelva refleja una gran variedad de ambientes a lo largo de la región ibérica, si bien en la zona en cuestión se observan ambientes de plataforma de alta energía.

La falta de afloramientos correspondientes al Malm en la Hoja no permite confirmar si durante dicha época no existió depósito o si dicha carencia es debida a procesos erosivos posteriores. Sin embargo, la existencia de ambientes de plataforma correspondientes al Oxfordiense en la vecina Hoja de Valera de Abajo (663) invita a aceptar la segunda posibilidad.

La rotación de la Península Ibérica durante el Malm y el Cretácico inferior, origina un período de actividad tectónica distensiva importante, con juego de bloques en la vertical y tal vez, en algunos casos, desplazamientos laterales. Dicha actividad es equiparable con los tradicionales movimientos neokiméricos y austrícos.

Con motivo de los movimientos neokiméricos, la cobertura jurásica adopta una disposición monoclinal hacia el E, como parece señalar la disposición netamente discordante de los materiales correspondientes a la tradicional facies Weald, sobre términos progresivamente más antiguos hacia el O. Tal disposición es observable sólo al E. de la Hoja, fuera ya de sus límites, ya que con motivo de los movimientos austrícos, acaecidos a finales del Cretácico inferior, tiene lugar un proceso similar, e incluso más espectacular en el cual la erosión afectó también a los depósitos de las facies Weald (Fig. 4.1).

Al igual que los movimientos neokiméricos marcan el comienzo de una etapa de rifting, los movimientos austrícos señalan el inicio de la contracción térmica causante de la flexura regional que da lugar a la cuenca del Cretácico superior, a lo largo del cual se reconocen 2 megaciclos (Fig. 4.2) transgresivo-regresivos.

El inicio del primer ciclo tiene lugar con una cuenca abierta hacia el E en la cual se reconocen diversos surcos y umbrales de dirección NO-SE, a favor de los cuales se aportan sedimentos a una llanura fluvio-deltaica, correspondientes al depósito de la Fm. Arenas de Utrillas.

Durante el Cenomaniense se instala en la región una plataforma carbonatada con influencia terrígena en sus primeros episodios en los que tiene lugar el depósito de la Fm. Chera. El avance marino ocasiona la instalación de ambientes mareales en los que se produce el depósito de las Fms. Alatoz y Villa de Vés.

Las condiciones transgresivas sufren una acentuación brusca, señalada por la discontinuidad existente entre las Fms. Villa de Vés y Casa Medina. Dicha tendencia

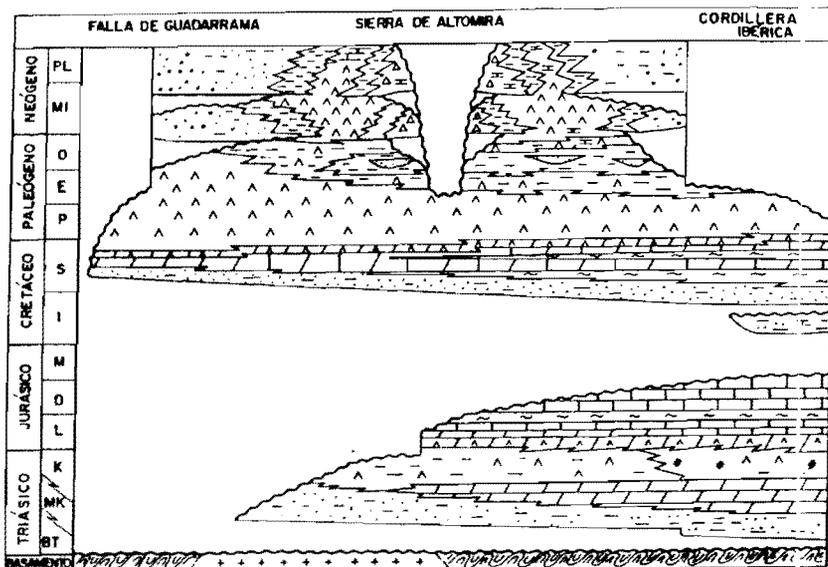


Fig. 4.1. Principales discontinuidades y litofacias del Dominio Ibérico Occidental y borde Meridional del Sistema Central (De Racero, 1989).

transgresiva alcanza su máximo desarrollo durante el Cenomaniense superior-Turonense inferior, provocando una homogeneización y nivelación de la cuenca. A lo largo del Turoniense superior se reconoce la fase regresiva del ciclo, señalada por la instalación de ambientes de plataforma interna restringida, con desarrollo de bioconstrucciones arrecifales, típicas de la Fm. Ciudad Encantada. Esta evolución regional no es observable en el ámbito de la Hoja, debido a la carencia de datos observada; tan sólo puede señalarse que el período Cenomaniense-Turonense se ve representado por diversos ambientes de plataforma, especialmente de llanuras de mareas (Fms. Alatoz, Villa de Vés y Casa Medina), reconociéndose igualmente bancos marginales, barras y canales (Fm. Ciudad Encantada). En cualquier caso, la evolución de este ciclo culmina con la interrupción sedimentaria que afecta al límite Turoniense-Coniaciense.

Tras ésta, se desarrolla el segundo ciclo, cuyo comienzo está marcado por ambientes muy someros e incluso supramareales en los que se produce el depósito de la Fm. Alarcón. Un breve impulso transgresivo permite la instalación de llanuras mareales y sebkhass costeras, cuyo depósito dolomítico-evaporítico da lugar a la Fm. Cuenca, debido a la posterior disolución de los términos evaporíticos. Dichos depósitos mareales son los últimos representantes marinos en la zona y marcan el inicio de la retirada del mar hacia el E; el período regresivo ligado a ella es de larga duración, sobrepasando incluso el límite Cretácico-Terciario.

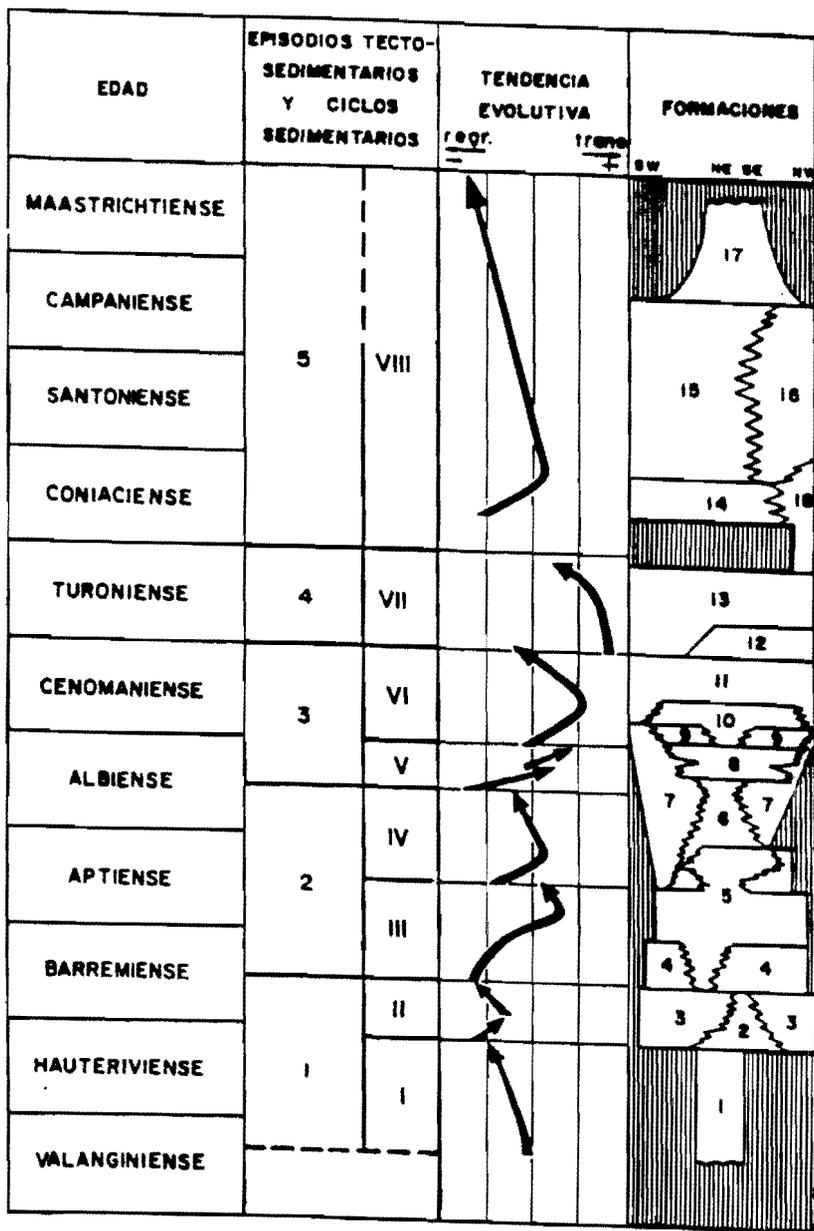


Fig. 4.2. Ciclos sedimentarios del Cretácico en la Cordillera Ibérica Suoccidental (De Vilas et al., ver fig. 1.1).

La tendencia regresiva final viene marcada por el depósito de la Fm. Villalba de la Sierra, en la que se reconocen diversos ambientes, tanto litorales como de marismas, sebkhas y llanuras fangosas. Con ella se produce el tránsito del régimen marino típico del Cretácico superior, al continental, característico del Terciario; dicho paso va acompañado por una ligera restricción del área sedimentaria y por el abandono del ambiente distensivo observado durante el Mesozoico.

A lo largo del Paleógeno, el régimen continental se generaliza, desbordando notablemente el ámbito de la Depresión Intermedia. La distribución de facies dentro del Ciclo Paleógeno señala que la sedimentación se llevó a cabo mediante un sistema aluvial procedente del S (Fig. 0.3); se desconoce con precisión el área fuente del mismo, pero parece lógico pensar que debió estar constituido fundamentalmente por materiales correspondientes a la Fm. Arenas de Utrillas. Dentro de la Hoja se reconocen episodios palustres de corta duración dentro del aparato aluvial.

La compresión iniciada a principios del Terciario alcanza un período de máxima intensidad en el Oligoceno. En él se produce el plegamiento de la cobertera con vergencias hacia el O y SO, facilitado por la presencia de los materiales arcilloso-salinos de la facies Keuper de la base (Fig. 2.1). Dicho plegamiento es el responsable de la profunda transformación sufrida en la región mediante la cual la Depresión Intermedia adquiere una configuración similar a la actual, si bien aún mantenía su conexión con la Fosa del Tajo (Fig. 0.3).

Con esta nueva disposición regional, la Depresión Intermedia fue invadida por abanicos aluviales procedentes de sectores orientales y meridionales, correspondientes a la Unidad Paleógeno-Neógena. Dentro de la Hoja, los primeros depósitos de ésta muestran la existencia en el sector noroccidental de facies distales de abanicos aluviales húmedos, surcadas por abundantes cursos fluviales mientras que en el sector oriental se constata la existencia de facies de carácter más proximal, con cursos de agua desorganizados, señalando un área fuente relacionado con los relieves orientales. Los abanicos no debieron alcanzar el sector meridional que, debido a la estrecha configuración de la cuenca, sufrió procesos de inundación que explicarían las notables masas arcillosas existentes. La actividad aluvial decrece con el paso del tiempo favoreciendo la instalación progresiva de ambientes palustres y lacustres que llegan a generalizarse en el ámbito de la Hoja.

A lo largo de este período, que incluye el Oligoceno terminal y el Mioceno basal, la actividad compresiva no cesó, produciéndose un apretamiento en los pliegues previos que en algunos casos llegan a romper por sus flancos occidentales y suroccidentales, observándose la presencia de fallas inversas y cabalgamientos como consecuencia de ello.

Dentro de este régimen tectónico se registra un nuevo momento de máxima actividad, durante el Mioceno inferior, con el cual la Depresión Intermedia queda prácticamente aislada de la Cuenca del Tajo, manteniendo únicamente una pequeña conexión por el sector septentrional.

Lógicamente, esta nueva configuración de la cuenca lleva consigo ciertas variaciones en cuanto a los dispositivos sedimentarios de relleno de la misma. Así, durante el

Ageniense-Aragoniense, el sector en cuestión ve la instalación de abanicos de corto desarrollo longitudinal asociados a los relieves mesozoicos orientales, que caracterizan a la Unidad Neógena. Esta queda representada por facies conglomeráticas gruesas hacia el E, mientras que en el centro de la Depresión se observan llanuras fangosas correspondientes a los sectores más distales, en las que se registra sedimentación de tipo evaporítico.

Poco puede decirse en el sector en cuestión de la historia acaecida durante el resto del Neógeno, al carecer de registro. En sectores septentrionales de la Depresión, la actividad tectónica pasa nuevamente a poseer carácter distensivo, mientras que los últimos episodios sedimentarios, representados por la Unidad del Páramo llevan consigo la colmatación de la cuenca.

Por último, a lo largo del Cuaternario son los procesos fluviales y de vertientes los únicos que adquieren cierta entidad en el contexto de la Hoja, especialmente los primeros, bien representados en las márgenes del río Júcar.

## **5. GEOLOGIA ECONOMICA**

### **5.1. HIDROGEOLOGIA**

#### **5.1.1. Climatología**

El ámbito de la Hoja presenta, según la clasificación de Papadakis, un clima mediterráneo continental, con unas temperaturas medias comprendidas entre 12° C hacia el NO y 13° C en el Embalse de Alarcón; las precipitaciones medias varían entre 600 y 700 mm/año, disminuyendo hacia el S (fig. 5.1), sin presentar variaciones significativas.

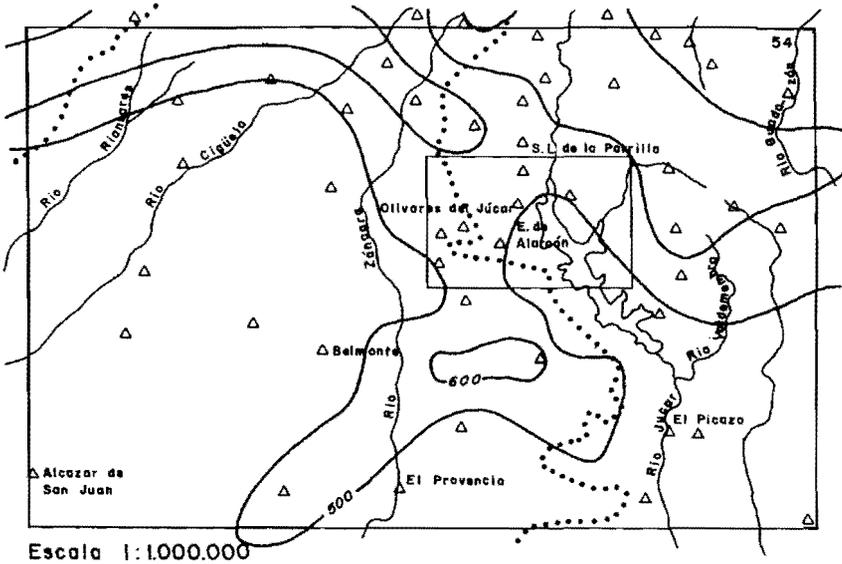
Las precipitaciones máximas registradas en 24 horas, para un período de retorno de 500 años, se sitúan en torno a los 100 mm.

#### **5.1.2. Hidrología**

El área es tributaria de las cuencas hidrográficas del Guadiana, por medio de afluentes del río Zancara, y del Júcar, a través de los ríos Belbis y Albalejo, en este caso regulada por el Embalse de Alarcón, del que buena parte de su vaso se sitúa dentro de la Hoja.

La aportación total del río Belbis en la estación foronómica del MOPU n° 87 es de 21 hm<sup>3</sup>/año. Hacia el S, en la cerrada del Embalse, fuera ya del ámbito de la Hoja, la aportación del río Júcar en la estación n° 107 del MOPU es de 426 hm<sup>3</sup>/año.

El índice de calidad general (ICG) basado en conductividad, residuo seco, oxígeno disuelto y DBO5 de las aguas superficiales, evoluciona favorablemente en los puntos de muestreo, situados en las estaciones foronómicas.



- △ Estaciones climatológicas
- ..... Divisoria de cuencas hidrográficas
- ~~~~~ Isoyeta media (1940-1985)
- 54 N.º de Hoja 1:200.000

Fig. 5.1. Mapa regional de isoyetas medias

**5.1.3. Características hidrogeológicas**

**5.1.3.1. Mesozoico**

Los materiales que presentan mejores características hidrogeológicas son las calizas y dolomías jurásicas y cretácicas, aflorantes en las alineaciones de Villares del Saz-La Hinojosa (NO), Castillo de Garcimuñoz-Montalbano (SO) y Valera (NE); debido a su naturaleza y disposición, estos niveles mesozoicos constituyen buenos acuíferos por fracturación y karstificación.

El conjunto de los materiales jurásicos y cretácicos del sector occidental de la Hoja, forman parte del denominado en el PIAS sistema acuífero nº 19 (Sierra de Altomira; Fig. 5.2).

La recarga del sistema se debe fundamentalmente a la infiltración del agua de lluvia sobre los afloramientos permeables, estimada en 117 hm<sup>3</sup>/año (IGME; 1979). Las salidas del sistema se realizan mediante bombeos, drenaje de manantiales y aportaciones subterráneas a otros sistemas y al río Júcar.

Los principales puntos de descarga de esta unidad se sitúan fuera del ámbito de la Hoja, y del total de recursos estimados, únicamente se utilizan en riegos y abastecimientos de agua a poblaciones, del orden de 24 hm<sup>3</sup> anuales.

Las facies químicas de estas aguas procedentes de acuíferos mesozoicos son bicarbonatadas magnésicas.

El afloramiento de materiales cretácicos del ángulo NE pertenece a la denominada unidad de Enguñadanos (Fig. 5.3) incluida en el sistema hidrogeológico definido por el PIAS como sistema acuífero nº 18 (Borde occidental de la Ibérica), formado por los niveles cretácicos aflorantes al S del anticlinal de Cardenete.

La recarga de esta unidad se realiza por infiltración del agua de lluvia sobre las formaciones permeables. Los recursos se han estimado en 108 hm<sup>3</sup>/año (IGME, 1982). Las principales salidas del sistema (105 hm<sup>3</sup>/año) se realizan al río Júcar, Cabriel y Guadazón, fuera de la Hoja. Menos significativas son las salidas laterales a niveles terciarios y por manantiales.

#### 5.1.3.2. *Terciario*

Además de los principales niveles mesozoicos, determinados niveles carbonatados, evaporíticos y detríticos terciarios, pueden constituir acuíferos de menor entidad, en algunos casos conectados hidráulicamente con los acuíferos mesozoicos de los que pueden recibir aportes laterales; en la actualidad son utilizados por pozos someros.

Dentro del posible potencial hidrogeológico que pueden presentar estos niveles, hay que considerar como factores negativos a tener en cuenta en una prospección, los cambios laterales de facies, la cementación carbonatada que presentan algunos niveles y la calidad química de las aguas.

Los niveles de calizas se encuentran frecuentemente colgados y pueden presentar interés como pequeños niveles acuíferos de carácter local.

Las aguas procedentes de niveles terciarios presentan facies químicas muy variadas; hacia el N de la Hoja pueden ser bicarbonatado cálcicas, entre La Almarcha y La Hinojosa, clorurado cálcico-sódicas y en la zona de Olivares de Júcar, sulfatado cálcicas. Los niveles terciarios más directamente relacionados con la sierra de Altomira presentan facies sulfatado cálcicas y cálcico-magnésicas (Fig. 5.4).

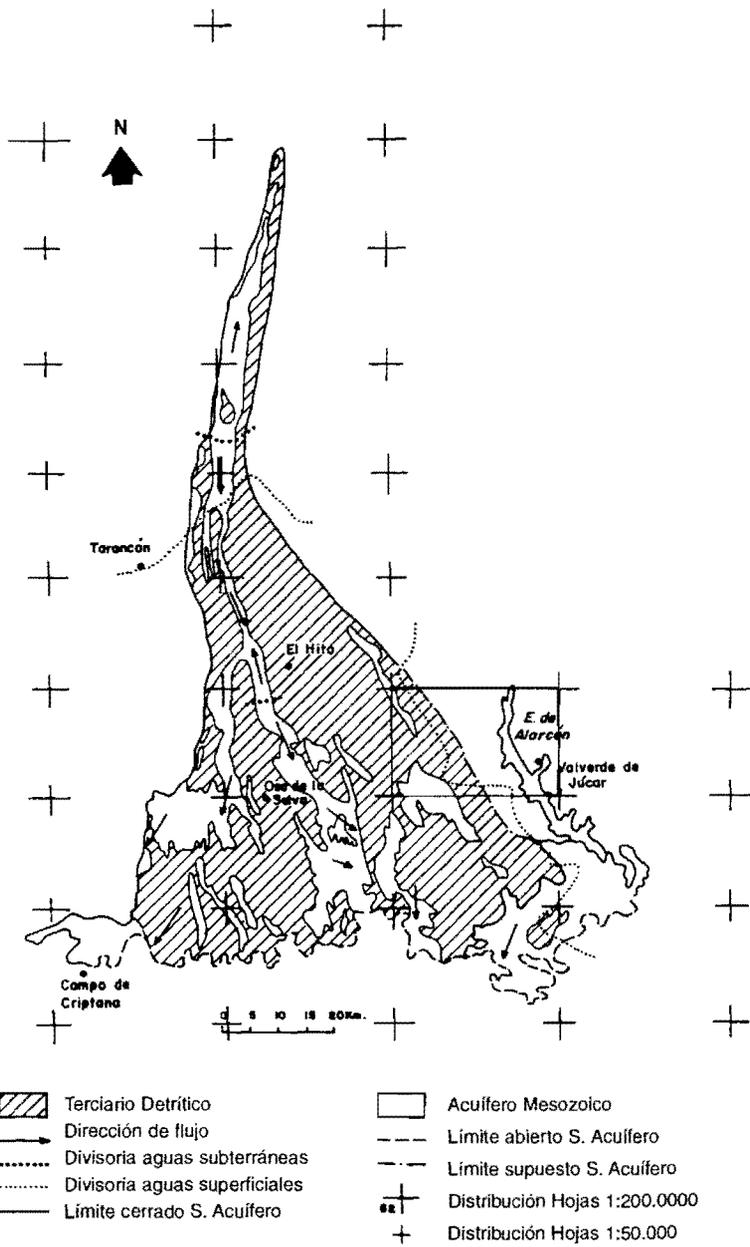


Fig. 5.2. Sistema acuífero 19 caliza de Altomira

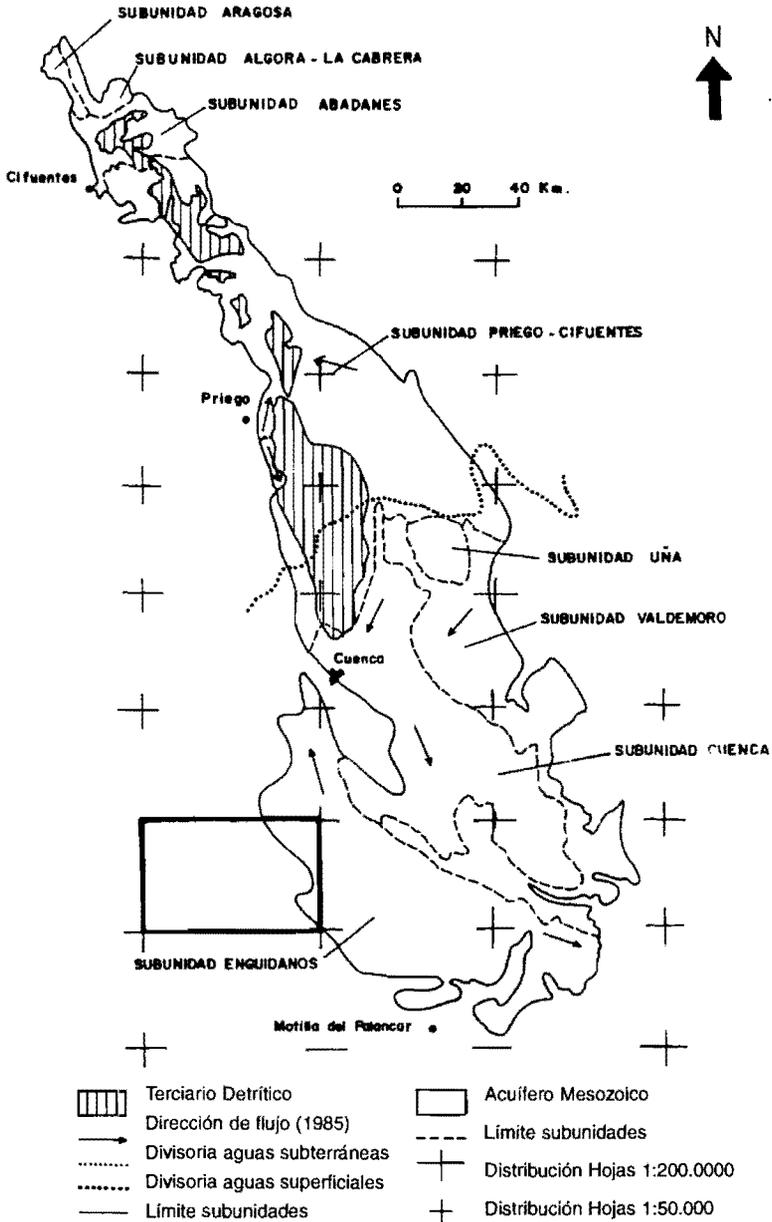


Fig. 5.3. Sistema acuífero 18 borde occidental de la ibérica.

### 5.1.3.3. Cuaternario

Los depósitos cuaternarios aluviales, tanto las terrazas como las llanuras de inundación, pueden dar lugar a pequeños niveles acuíferos superficiales, generalmente poco aprovechados.

En el ámbito de la Hoja existen numerosas fuentes asociadas a todo tipo de materiales (Cuadro 5.1); durante el periodo de 1970 a 1982 algunas presentaban caudales elevados que se han visto muy menguados con el tiempo.

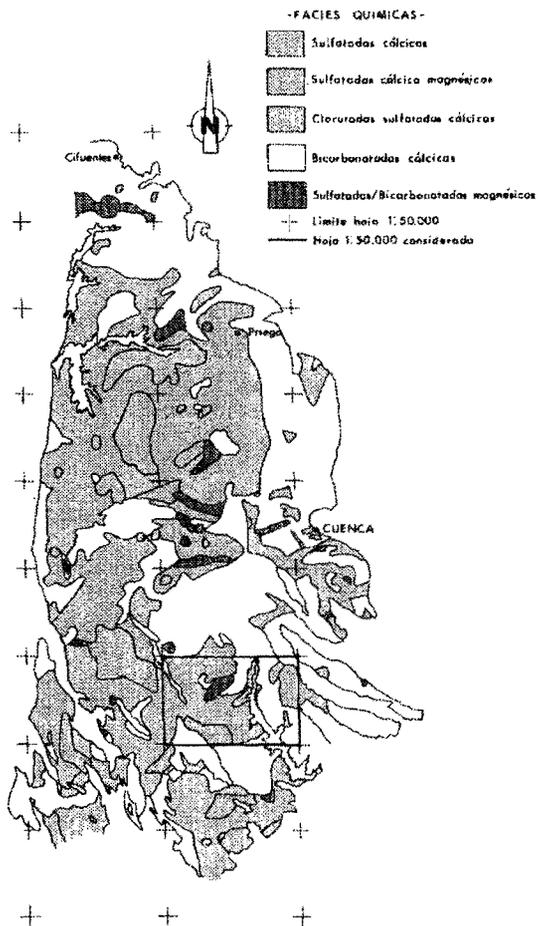


Fig. 5.4. Hidroquímica

Las aguas subterráneas se utilizan para el abastecimiento a núcleos urbanos y el riego de pequeñas parcelas a pie de pozo.

En toda la Hoja existen numerosos puntos de agua inventariados, de los que se ha realizado una selección que figuran en el Cuadro 5.1.

## 5.2. RECURSOS MINERALES

Para evaluar el potencial minero de la zona comprendida en la Hoja, se ha procedido a recopilar la información existente, contrastar y ampliar en su caso sus antecedentes, incorporar los nuevos indicios detectados y, por último, integrar los datos mineros con los del presente estudio geológico y sus correspondientes interpretaciones.

El trabajo de campo se ha materializado en visitas individualizadas a todos y cada uno de los indicios de nueva entidad, así como a los ya conocidos y reseñados en los inventarios mineros. Con ello, se ha efectuado una revisión y actualización del panorama minero de la Hoja.

Se ha procedido también a cumplimentar unas fichas de identificación y caracterización de aquellas explotaciones, activas o no, con cierta relevancia dentro de la zona. Como complemento, se han tomado y estudiado muestras representativas de estos yacimientos, cuyos resultados, junto a las fichas, se incluyen en la Documentación Complementaria generada para este proyecto.

En el análisis de la minería de la zona, los yacimientos existentes (Cuadro 5.2) se han registrado prescindiendo de que estuviesen activos, abandonados, o que fuesen considerados como indicios en el momento de su catalogación, englobándose para su descripción dentro de los siguientes grupos:

- **Minerales metálicos, no metálicos y energéticos:** en el año de ejecución del presente estudio no hay denuncias para ninguno de ellos, ni tampoco explotaciones activas o abandonadas. No se ha detectado durante el rastreo de la información en gabinete ni en los recorridos de campo indicio alguno de este grupo.
- **Rocas industriales:** pertenecen a este grupo la totalidad de los indicios de la Hoja.

### 5.2.1. Rocas industriales

#### 5.2.1.1. Aspectos generales e históricos

Los yacimientos de rocas industriales explotados se limitan a la extracción de yeso para su aplicación como aglomerante y a la obtención de áridos naturales y de machaqueo para la industria de la construcción y obras públicas.

Dado que estos productos son de bajo o nulo valor añadido, que su mercado por razones estrictamente económicas ha de ser comarcal-provincial y que además, éste coincide con una de las áreas más deprimidas de España, las explotaciones que hace

NUMERO DE REGISTRO	NATURALEZA (1)	PROFUNDIDAD DE LA OBRA	NIVEL PIEZOMETRICO M.S.N.M. (Fecha)	CAUDAL l/sg. (fecha)	TRANSMISIVIDAD m/día	LITOLOGIA ACUIFERO (2)	ACUIFERO (3)	CONDUCTIVIDAD $\mu$ mhos/cm	RESIDUO SECO gr/l	USOS DEL AGUA (4)	ORIGEN DOCUMENTACION	FECHA ORIGEN DE LOS DATOS GENER.	OBSERVACIONES
2326/1/1	P	1,50	-	136(74)	-	Li	-			G	ITGE	1974	
2326/1/2	S	80	16(B7)	-	-	Cg	-			R	ITGE	1974	
2326/1/3	S	95	-	72(74)	-	Cg	-			R	ITGE	1974	
2326/1/4	S	95	-	54(74)	-	Cg	-			R	ITGE	1974	
2326/1/5	P	5,50	-	-	-	Li	-			G	ITGE	1974	
2326/1/6	M	-	-	30(74)	-	Cg	23			A	ITGE	1974	
2326/1/7	P	3,8	-	-	-	Li	23			G	ITGE	1974	
2326/1/8	M	-	-	36(70)	-	Li	-			G	ITGE	1970	
2326/2/2	S	-	-	-	-	-	-			C	ITGE	-	
2326/2/3	M	-	-	3(82)	-	-	-			R	ITGE	1970	1970 Q=21 l/seg
2326/2/6	M	-	-	10(82)	-	-	-			R	ITGE	1970	1970 Q=54 l/seg
2326/2/7	P	9	-	-	-	-	-			R	ITGE	1977	
2326/2/8	P	4	-	-	-	-	-			R	ITGE	1977	
2326/2/9	P	7	-	-	-	-	-			R	ITGE	1977	
2326/2/10	P	10	-	-	-	-	-			C	ITGE	1977	
2326/2/11	M	-	-	4(77)	-	Cg	-			C	ITGE	1977	
2326/2/12	M	-	-	14(77)	-	Gr	-			R	ITGE	1977	
2326/2/13	P	50	-	14(77)	-	-	-			C	ITGE	1977	
2326/2/14	M	-	-	21(77)	-	Gr	-			C	ITGE	1977	
2326/2/15	M	-	-	0,1(82)	-	Ca	-			R	ITGE	1977	1977 Q=14 l/seg
2326/3/1	S	-	-	0(77)	-	Li	-			C	ITGE	1970	
2326/1/2	M	-	-	-	-	-	-			C	ITGE	1977	1977 Q=21 l/seg
2326/3/6	M	-	-	-	-	-	-			C	ITGE	1977	
2326/3/7	M	-	-	1,8(77)	-	Cg	-			C	ITGE	1977	
2326/3/10	P	4	-	-	-	-	-			C	ITGE	1977	
2326/3/13	M	-	-	1,8(77)	-	-	-			C	ITGE	1977	
2326/3/15	M	-	-	7,2(77)	-	Gr	-			C	ITGE	1977	
2326/3/17	M	-	-	3,6(77)	-	Are	-			C	ITGE	1977	
2326/3/9	S	150	-	-	-	-	-			A	ITGE	1977	
2326/3/20	M	-	-	10(88)	-	Cg	-			C	ITGE	1977	
2326/3/21	M	-	-	10(77)	-	Cg	-			C	ITGE	1977	
2326/3/24	S	200	-	-	-	-	-			C	ITGE	1977	
2326/4/1	M	-	-	20(82)	-	Cg	-			A	ITGE	1970	

- |              |                   |              |              |                   |
|--------------|-------------------|--------------|--------------|-------------------|
| (1)          | (2)               | (3)          | (4)          |                   |
| M: Manantial | Are: Arenas       | Do: Dolomías | N.º del PIAS | A: Abastecimiento |
| P: Pozo      | Gr: Gravas        | Y: Yesos     |              | C: Desconocido    |
| S: Sondeo    | Cg: Conglomerados | Ar: Arcillas |              | O: No se usa      |
| G: Galería   | Ca: Calizas       | Li: Limos    |              |                   |
|              |                   |              |              | G: Ganadería      |

NUMERO DE REGISTRO	NATURALEZA (1)	PROFUNDIDAD DE LA OBRA	NIVEL PIEZOMETRICO M.S.N.M. (Fecha)	CAUDAL l/sg. (fecha)	TRANSMISIVIDAD m <sup>2</sup> /día	LITOLOGIA ACUIFERO (2)	ACUIFERO (3)	CONDUCTIVIDAD $\mu$ mhos/cm	RESIDUO SECO g/l	USOS DEL AGUA (4)	ORIGEN DOCUMENTACION	FECHA ORIGEN DE LOS DATOS GENER.	OBSERVACIONES
2326/4/2	M	-	-	2,5(82)	-	Cg	-			A	ITGE	1970	1977Q=36 l/seg
2326/4/3	M	-	-	0,1(82)	-	Are	-			A	ITGE	1970	1977 Q=54 l/seg
2326/4/4	S	195	-	10(70)	-	-	-			C	ITGE	1970	
2326/4/6	M	-	-	1,8(77)	-	Ca	-			C	ITGE	1977	
2326/4/7	M	-	-	3(77)	-	Ca	-			C	ITGE	1977	
2326/4/8	M	-	-	3,6(77)	-	Ca	-			C	ITGE	1977	
2326/4/9	M	-	-	1,8(77)	-	-	-			C	ITGE	1977	
2326/4/10	M	-	-	-	-	Are	-			A	ITGE	1977	
2326/4/11	S	80	-	-	-	-	-			C	ITGE	1977	
2326/4/12	P	8	-	-	-	-	-			R	ITGE	1977	
2326/5/1	P	4	-	-	-	Are-Cg	-			G	ITGE	1974	
2326/5/2	P	5	-	-	-	Cg	-			A	ITGE	1974	
2326/5/3	S	95	29,3(87)	-	-	Cg	-			A	ITGE	1977	
2326/5/5	P	5,45	-	-	-	Li	-			R	ITGE	1977	
2326/5/6	P	5,10	-	-	-	li	-			G	ITGE	1977	
2326/5/7	P	3	-	-	-	Li	-			G	ITGE	1974	
2326/5/8	S	42	-	-	-	Cg	-			A	ITGE	1981	
2326/5/9	PG	18	-	-	-	-	-			A	ITGE	1981	
2326/5/10	S	27	-	-	-	Cg	-			A	ITGE	1979	
2326/5/4	S	50	-	-	-	-	-			O	ITGE	1979	
2326/5/16	P	-	-	7(79)	-	Cg	-			A	ITGE	1979	
2326/5/17	M	-	-	0,9(79)	-	Are	19			G	ITGE	1979	
2326/6/1	M	-	-	9(81)	-	-	-			R	ITGE	1970	1970 Q=144 l/seg
2326/6/2	P-G	10	-	10,8(70)	-	-	-			C	ITGE	1979	1970 Q=10,8 l/seg
2326/6/3	M	-	-	10(81)	-	-	-			C	ITGE	1970	1970 Q=288 l/seg
2326/6/4	M	-	-	8(82)	-	-	-			C	ITGE	1970	1970 Q=70 l/seg
2326/6/5	S	95	-	7(81)	-	-	-			C	ITGE	1970	1970 Q=36 l/seg
2326/6/6	M	-	-	7,2(77)	-	Gr	-			C	ITGE	1977	
2326/7/1	M	-	-	1,8(77)	-	Gr	-			C	ITGE	1977	
2326/7/2	M	-	-	1,8(77)	-	Gr	-			C	ITGE	1977	
2326/7/3	M	-	-	1,8(77)	-	Gr	-			C	ITGE	1977	
2326/7/4	M	-	-	3,6(77)	-	Ca	-			C	ITGE	1977	

(1)

(2)

(3)

(4)

M: Manantial

Are: Arenas

Do: Dolomías

N.º del PIAS

A: Abastecimiento

C: Desconocido

P: Pozo

Gr: Gravas

Y: Yesos

R: Regadío

O: No se usa

S: Sondeo

Cg: Conglomerados

Ar: Arcillas

I: Industrial

G: Galería

Ca: Calizas

Li: Limos

G: Ganadería

ROCAS INDUSTRIALES				HOJA N.º 23-26 (662)		NOMBRE: V. DE JUCAR
NUMERO (N.º M.R.I.)	COORD. U.T.M.	SUSTANCIA	TERMINO MUNICIPAL PROVINCIA	OBSERVACIONES		
				ACTIV. EXPLOT.	TIPO DE EXPLOTACION	USOS
1 (150)	662,088	Caliza	Albadaejo del Cuende - Cuenca	Abandonada	Cielo abierto/ladera. Frente de 100 m x 30m. N150/30S	Aridos
2	663,079	Arenas y gravas	Albadaejo del Cuende - Cuenca	Abandonada	Gravera. Frente de 70m x 4m	Aridos
3	682,061	Arenas	Albadaejo del Cuende - Cuenca	Abandonada	Gravera. Extensión aprox: 500 m². Frente de 30m x 3 m.	Aridos
4 (346)	697,010	Yeso	Las Valeras - Cuenca	Abandonada	Cielo abierto/ladera. Frentes de 150m x 15m, 50m x 7m y 70m x 3m.	Aglomerante
5	676,989	Arenas y gravas	Valverde de Júcar - Cuenca	Intermitente	Gravera. Frente de 40m x 3m	Aridos
6	651,981	Gravas y arenas	Valverde de Júcar - Cuenca	Intermitente	Gravera. Extensión aprox: 4.000 m². Frente de 80m x 4m	Aridos
7	613,030	Gravas y arenas	Villaverde y Pasaconsol-Cuenca	Intermitente	Gravera. Extensión aprox: 30.000 m². Varios frentes de 5m. de altura (ver ficha Doc. Complementaria)	Aridos
8	611,039	Gravas y arenas	Villaverde y Pasaconsol-Cuenca	Abandonada	Gravera. extensión aprox: 10.000 m². Varios frentes de 6-8m de altura	Aridos
9 (157)	538,941	Yeso	La Almarcha - Cuenca	Abandonada	Cielo abierto/ladera. Frente de 60m x 2m	Aglomerante
10	544,945	Gravas y arenas	La Almarcha - Cuenca	Abandonada	Gravera. Dos frentes de 30m x 4 m.	Aridos
11	593,958	Gravas y arenas	La Almarcha - Cuenca	Abandonada	Gravera. Extensión aprox: 3.000 m². Dos frentes de 200m x 2 m.	Aridos
12	502,929	Calizas y yesos	Castillo de Garcimuñoz-Cuenca	Abandonada	Cielo abierto/ladera	Aridos
13 (159)	492,933	Caliza	La Almarcha - Cuenca	Intermitente	Cielo abierto/ladera. Extensión aprox: 2.000 m². Frente de 80m x 4m.	Aridos
14	649,042	Arenas y gravas	Albadaejo del Cuende - Cuenca	Abandonada	Gravera. Extensión aprox: 500 m². Frente de 50m x 3m	Aridos
15	530,076	Caliza	S. Lorenzo de la Parrilla - Cuenca	Abandonada	Cielo abierto/ladera. Extensión aprox: 2.000 m². Frente de 200m x 4m.	Aridos
16	589,958	Gravas y arenas	La Almarcha - Cuenca	Intermitente	Gravera. Extensión aprox: 3.000 m². Frente de 200m x 4m.	Aridos
17	490,036	Arenas	Cervera del Llano - Cuenca	Abandonada	Gravera. Extensión aprox: 500 m². Frente de 50m x 3m.	Aridos
18 (162)	490,039	Arenas	Cervera del Llano - Cuenca	Abandonada	Gravera. Extensión aprox: 1.000 m². Frente de 50m x 6m.	Aridos

ROCAS INDUSTRIALES				HOJA N.º 23-26 (662)		NOMBRE: V. DE JUCAR
NUMERO (Nº M.R.I.)	COORD. U.T.M.	SUSTANCIA	TERMINO MUNICIPAL PROVINCIA	OBSERVACIONES		
				ACTIV. EXPLOT.	TIPO DE EXPLOTACION	USOS
19	432,095	Arenas y gravas	Villares del Saz - Cuenca	Abandonada	Gravera. Extensión aprox: 1.000m². Frente de 30m x 4m.	Aridos
20	435,090	Arenas y gravas	Villares del Saz - Cuenca	Abandonada	Gravera. Extensión aprox: 300m². Frente de 20m x 3m.	Aridos
21	435,078	Esmectita	Villares del Saz - Cuenca	No	Indicio. El análisis de la muestra 23-26-YP-AD-9005 revela un contenido en esmectita del 57 %	-
22	443,932	Esmectita	Villalgordo del Marquesado - Cuenca	No	Indicio. El análisis de la muestra 23-26-YP-AD-9212 revela un contenido en esmectita del 61%	-

varias décadas ya eran familiares, hoy día o han desaparecido o su uso es intermitente.

Finalmente, se han muestreado los niveles arcillosos susceptibles de contener arcillas especiales. Los análisis que se incluyen en Documentación Complementaria caracterizan, al menos, dos indicios de esmectita.

#### 5.2.1.2. Descripción de las sustancias

##### Yeso

Corresponden a este grupo de sustancias las canteras nº 4 y 9, que explotaron los abundantes niveles de la Fm. Villalba de la Sierra (unidad 7) y de la Unidad Paleógeno-Neógena (unidad 12). Son yesos lentejonares y masivos, duros, compactos, tienen colores grises y gris-verdosos y presentan una cierta continuidad lateral en el primer caso; en el segundo, se intercalan con margas y, con menor frecuencia calizas grises. No se ha detectado la presencia de alabastro.

##### Calizas

Se engloban en este grupo las calizas y dolomías de la Fm. Brechas dolomíticas de Cuenca (Senoniense; unidad 6) y las calizas de la Fm. Villalba de la Sierra (unidad 7) y Unidad Paleógeno-Neógena (unidad 17). Se trata de brechas dolomíticas masivas grises, calizas micríticas grises intercaladas con lentejones de yeso blanco-grisáceo y calizas micríticas tableadas, respectivamente.

Se usaron como áridos de machaqueo para la construcción de carreteras, bases, capas de rodadura y aglomerado asfáltico. No son apropiadas como rocas ornamentales.

Se han señalado las explotaciones nº 1, 12, 13 y 15, todas abandonadas, excepto la nº 13 cuya actividad es intermitente.

#### *Arcillas*

A este grupo de sustancias pertenecen los indicios nº 21 y 22.

En el primer caso se muestrearon los niveles arcillosos y rosados de la Unidad Paleógena Inferior (unidad 8) que poseen una extensión lateral y una potencia importantes. Son frecuentes los procesos edáficos y los nódulos carbonatados. El resultado de los análisis arroja un contenido en esmectita del 56% del global de la muestra.

El segundo caso corresponde al desmuestre de las intercalaciones arcillosas de la Unidad Paleógeno-Neógena (unidad 16). Se trata de una alternancia carbonatado-arcillosa con niveles decimétricos de arcillas grises y verdosas, frecuentemente bioturbadas y con restos de materia orgánica. El contenido en esmectita alcanza el 61%.

#### *Arenas y Gravas*

Se agrupan en este apartado los áridos naturales extraídos de las graveras 2, 3, 5, 6, 7, 8, 10, 11, 14, 16, 17, 18, 19 y 20.

En su mayoría están abandonadas o su uso es intermitente; únicamente se explotan a demanda las nº 5, 6 y 7.

Se benefician indistintamente de los materiales detríticos silíceos y calcáreos de las Unidades Paleógena Inferior (unidades 8 y 9) y Paleógeno-Neógena (unidades 13 y 14), así como de los materiales de las terrazas del río Júcar (unidades 21, 22 y 23). Estos últimos son depósitos fluviales con enriquecimientos en manganeso y, esporádicamente, cantos blandos de arcillas.

El uso y la actividad de estas graveras está directamente relacionado con el mercado. En la actualidad el consumo va dirigido a las obras locales de construcción y como material de préstamo en los trazados de vías de comunicación. Es presumible una reactivación de estas explotaciones como consecuencia de la construcción de los nuevos trazados viarios ya adjudicados.

Se incluye en Documentación Complementaria una ficha de identificación y caracterización de la gravera nº 7.

### **5.3. CARACTERISTICAS GEOTECNICAS GENERALES**

Para la elaboración de este apartado se ha realizado previamente un informe geotécnico general de la hoja a escala 1:100.000, de la documentación complementaria de la misma, del cual se ha extraído una síntesis que a continuación se expone.

El método de elaboración seguido, ha consistido en la división de la superficie en áreas de comportamiento geotécnico diferente. Estas a su vez se han dividido en zonas que agrupan unidades litológicas de similares características y que se corres-

ponden con las unidades cartográficas que figuran en la leyenda general del mapa geológico.

El criterio utilizado para la división de estas áreas ha sido fundamentalmente geológico, entendido como una síntesis de aspectos litológicos, geomorfológicos e hidrogeológicos, que analizados conjuntamente, dan a cada zona un comportamiento geotécnico. Se valoran cualitativamente la permeabilidad, el drenaje, la ripabilidad, la capacidad de carga e igualmente, se mencionan los posibles riesgos geológicos que pueden afectar a cada zona.

En la Hoja de Valverde de Júcar, se han diferenciado diecisiete zonas en las que se agrupan las distintas unidades cartográficas y que se encuentran representadas en el Cuadro 5.3. Estas zonas son:

Zona I<sub>1</sub>: Unidad 1

Zona I<sub>2</sub>: Unidad 2

Zona I<sub>3</sub>: Unidad 3

Zona I<sub>4</sub>: Unidades 4, 5 y 6

Zona II<sub>1</sub>: Unidad 7

Zona III<sub>1</sub>: Unidades 8, 9 y 10

Zona III<sub>2</sub>: Unidades 11, 13, 14 y 16

Zona III<sub>2</sub>: Unidad 12

Zona III<sub>2</sub>: Unidad 15

Zona III<sub>3</sub>: Unidad 20

Zona III<sub>4</sub>: Unidad 18

Zona III<sub>4</sub>: Unidad 19

Zona III<sub>5</sub>: Unidad 18

Zona IV<sub>1</sub>: Unidades 21, 22, 23 y 24

Zona IV<sub>2</sub>: Unidades 25, 26, 27 y 28

Zona IV<sub>3</sub>: Unidades 29 y 30

### **5.3.1. Zonas y unidades cartográficas con características geotécnicas similares**

Dentro de la Hoja de Valverde de Júcar se distinguen materiales de características geotécnicas muy diferenciadas. Aparecen depósitos jurásico-cretácicos, en general carbonatados (dolomías, margas, brechas dolomíticas), a excepción de la Formación Utrillas, integrada por arenas y arcillas versicolores, paleógenos, formados por yesos, arcillas y margas, así como neógenos, integrados por arcillas, yesos, calizas y conglomerados.

Las litologías existentes se completan con los depósitos cuaternarios. Las características geotécnicas de las distintas zonas son las siguientes:

Zona I<sub>1</sub>

Son dolomías recristalizadas que dan lugar a formas alomadas que resaltan ligera-

mente en el relieve. Son permeables, llevándose a cabo su drenaje preferentemente por infiltración, aunque también por escorrentía.

No son ripables y su capacidad de carga es alta, siendo el riesgo geológico más frecuente la posible presencia de áreas carstificadas que puedan provocar hundimientos.

#### Zona I<sub>2</sub>

Corresponde a arenas y arcillas versicolores. Su fácil erosionabilidad provoca que den lugar a formas deprimidas.

Son semipermeables, realizándose su drenaje por escorrentía e infiltración. De fácil ripabilidad, su capacidad de carga es baja.

Su riesgo más frecuente se asocia a la posible presencia de asientos diferenciales, deslizamientos y fácil erosionabilidad.

#### Zona I<sub>3</sub>

Son margas amarillentas y dolomías tableadas; en general, semipermeables, efectuándose el drenaje por escorrentía e infiltración. Su ripabilidad es variable y la capacidad de carga media. Los riesgos geológicos más frecuentes son el alto diaclasado y la presencia de áreas carstificadas que pueden provocar inestabilidades y hundimientos.

#### Zona I<sub>4</sub>

Son dolomías masivas, margas, brechas dolomíticas y dolomías tableadas. Constituyen el resalte morfológico más destacado de la serie mesozoica.

Es una formación permeable, siendo su drenaje por infiltración. No son ripables, y su capacidad de carga varía entre alta y media. La presencia de áreas carstificadas puede provocar hundimientos.

#### Zona II<sub>1</sub>

Se agrupan en ella yesos, arcillas, margas, calizas y brechas dolomíticas, que dan lugar a zonas deprimidas en el relieve.

Son impermeables, realizándose su drenaje por escorrentía. La ripabilidad varía entre fácil y difícil y la capacidad de carga, entre alta y baja. Como riesgo principal destaca la frecuente presencia de sulfatos, lo que provoca una importante agresividad. Igualmente, existe la posibilidad de hundimientos en áreas carstificadas.

### Zona III<sub>1</sub>

Son arcillas, arenas, calizas y areniscas que dan lugar a una morfología muy definida, constituida por cuestras, entre las cuales se intercalan pequeños valles.

En conjunto son semipermeables-impermeables, llevándose a cabo su drenaje por escorrentía. Su ripabilidad es variable y la capacidad de carga media-baja.

En cimentaciones se pueden producir asentamientos diferenciales en las zonas arcillosas y arenosas.

### Zona III<sub>2</sub>

Son arcillas y arcillas yesíferas, entre las que se intercalan niveles de areniscas, margas y calizas. De carácter impermeable, su drenaje se efectúa por escorrentía. La ripabilidad es variable y la capacidad de carga oscila entre alta y baja.

Los riesgos más frecuentes, son la fácil erosionabilidad de los materiales blandos y la alta agresividad debida a la presencia de sulfatos.

### Zona III<sub>3</sub>

Corresponde a yesos blancos. No tienen una morfología definida. Son impermeables, aunque en ocasiones pueden presentar permeabilidad por disolución. El drenaje es por escorrentía, la ripabilidad variable y la capacidad de carga media.

Los riesgos geológicos predominantes, son la alta agresividad, la posibilidad de hundimiento por disolución y la fácil alterabilidad.

### Zona III<sub>4</sub>

Son conglomerados que no presentan una morfología definida. De carácter semipermeable, su drenaje se efectúa por escorrentía e infiltración.

La ripabilidad es variable en función del grado de cementación y la capacidad de carga es media.

El carácter errático de estos materiales provoca una variedad cierta en las características geotécnicas.

### Zona III<sub>5</sub>

Está constituida por calizas que dan lugar a formas en mesetas y cuestras. Son permeables; el drenaje se efectúa por infiltración. La ripabilidad es nula y la capacidad de carga, alta. En zonas carstificadas pueden existir problemas de hundimiento.

### Zona III<sub>3</sub>

Son arcillas y yesos que ofrecen una morfología suave y alomada. Poseen carácter impermeable y su drenaje se efectúa por escorrentía. El conjunto es ripable y su capacidad de carga varía entre media y baja.

La alta agresividad de los sulfatos y los problemas de hundimiento por disolución del yeso, constituyen el riesgo geológico más relevante.

### Zona III<sub>4</sub>

Se trata de arcillas con intercalaciones conglomeráticas. Son impermeables y su drenaje se efectúa por escorrentía. La ripabilidad es fácil y la capacidad de carga baja. Como riesgo, cabe destacar la fácil erosionabilidad y la posibilidad de asientos diferenciales.

### Zona III<sub>5</sub>

Son conglomerados con grado de cementación variable, que configuran amplias planicies que culminan relieves en mesa.

En conjunto se describen como semipermeables. El drenaje se efectúa por escorrentía e infiltración. La ripabilidad varía en función del grado de cementación, al igual que la capacidad de carga, la cual se clasifica como media. En esta formación no se conoce ningún tipo de riesgo específico.

### Zona III<sub>6</sub>

Corresponde a conglomerados y brechas con matriz areno-arcillosa. Son semipermeables, y su drenaje se efectúa por escorrentía y, en menor medida, por infiltración.

La ripabilidad varía en todos sus términos, siendo la capacidad de carga media. Al igual que en el caso anterior no se conoce ningún tipo de riesgo.

### Zona IV<sub>1</sub>

Está constituida por gravas poligénicas y areniscas, constituyentes de las terrazas. Son permeables, y su drenaje se efectúa por infiltración. La ripabilidad es fácil y la capacidad de carga media.

Pueden existir áreas con posibilidad de asientos diferenciales; por otra parte, la presencia del nivel freático a escasa profundidad, puede provocar fenómenos de agotamiento en zanjas y excavaciones.

## Zona IV<sub>2</sub>

Se han agrupado en ella los depósitos de glaciares, coluviones, conos de deyección y relleno de depresiones cársticas. Son gravas, arenas y arcillas. Su permeabilidad es variable, llevándose a cabo el drenaje por escorrentía y débil infiltración.

De fácil ripabilidad, la capacidad de carga varía entre media y baja. Los riesgos geológicos más frecuentes son la posibilidad de asientos diferenciales, su alta agresividad y los encharcamientos en áreas deprimidas.

## Zona IV<sub>3</sub>

Son gravas, arenas y arcillas que constituyen la llanura aluvial y los fondos de valle. Son permeables y semipermeables; el drenaje se efectúa por escorrentía e infiltración.

Su ripabilidad es fácil y la capacidad de carga, baja-muy baja. El principal riesgo está asociado a inundaciones; igualmente, la presencia del nivel freático puede dar lugar a problemas de agotamiento en zanjas y excavaciones; es posible la presencia de sulfatos y de asientos diferenciales.

## 6. PATRIMONIO NATURAL GEOLOGICO (PIG)

En la Hoja de Valverde de Júcar se han inventariado y catalogado cinco Puntos de Interés Geológico, habiéndose seleccionado y desarrollado tres de ellos.

En general ninguno de los puntos inventariados presenta problemas de deterioro y necesidad de especial protección.

### 6.1. RELACION DE LOS PUNTOS INVENTARIADOS

La relación de puntos inventariados es la siguiente:

- Secuencias fluviales de Belmontejo.
- Terraza media del Júcar en Villaverde y Pasaconsol.
- Sección Oligo-Miocena de Olivares de Júcar.
- Deslizamiento del río Gritos.
- Terraza alta del Júcar en Valverde.

### 6.2. DESCRIPCION DE LOS PUNTOS DE INTERES

#### *Secuencias fluviales de Belmontejo*

Depósitos de "point-bar" en los que se pueden observar además de barras de meandro, sets de estratificación cruzada planar y superficies de acreción lateral muy bien desarrolladas.

ZONA	UNIDAD CARTOGRAFICA	EDAD	CARACTERISTICAS GEOTECNICAS
IV <sub>3</sub>	29 y 30	CUATERNARIO	PLISTOCENO L: Llanura aluvial y fondos de valle. Gravas, arenas y arcillas. P: sp-p. D: i + e. Rp: r. Q: b-s.b. R: Nivel freático alto, asentamientos diferenciales y alta agresividad. Inundación.
IV <sub>2</sub>	25, 26, 27 y 28		L: Glacia, coluviones, conos de deyección y rellenos de depresiones cársticas. Gravas, arcillas, arenas y lutitas. P: sp-l. D: i+e. Rp: r. Q: m-b y m.b. R: Asientos, diferenciales, agresividad y encharcamiento en áreas deprimidas.
IV <sub>1</sub>	21, 22, 23 y 24		L: Terrazas. Gravas poligénicas y areniscas. P: p. D: i. Rp: r. Q: m. R: Nivel freático alto. Posibilidad de asentamientos diferenciales.
III <sub>5</sub>	18	TERCIARIO	MEGENO L: Conglomerados y brechas con matriz areno-arcillosa. P: sp. D: i + e. Q: m. R: r-n.r. R: Posibilidad de asentamientos diferenciales.
III <sub>4</sub> <sup>1</sup>	19		L: Conglomerados. P: sp. D: i + e. Rp: r-n.r. Q: m. R: No se conoce ningún tipo de riesgo.
III <sub>4</sub>	18		L: Arcillas con intercalaciones conglomeráticas. P: i. D: e. Rp: r. Q: b. R: Asientos diferenciales y fácil erosionabilidad.
III <sub>3</sub>	20		L: Arcillas y yesos. P: i-p (por disolución). D: e. Rp: r. Q: m-b. R: Alta agresividad del terreno.
III <sub>2</sub> <sup>3</sup>	17		L: Calizas. P: p. D: i. Rp: n.r. Q: m. R: En zonas karstificadas, problemas de hundimiento.
III <sub>2</sub> <sup>2</sup>	15	L: Conglomerados. P: sp. D: i + e. Rp: r-n.r. Q: m. R: No se conoce ningún tipo de riesgo.	
III <sub>2</sub> <sup>1</sup>	12	L: Yesos blancos. P: i, p (por disolución). D: e. Rp: r-n.r. Q: m. R: Hundimiento, fácil alterabilidad y alta agresividad.	
III <sub>2</sub>	11, 13, 14 y 16	L: Arcillas, arcillas yesíferas, areniscas, margas arcillosas y calizas. P: i. D: e. Rp: r-n.r. Q: m-b. R: Zonas de fácil erosionabilidad. Alta agresividad.	
III <sub>1</sub>	8, 9 y 10	L: Arcillas, arenas, calizas y areniscas. P: sp. D: e. Rp: r-n.r. Q: b. R: Posibilidad de zonas con asentamientos diferenciales.	
II <sub>1</sub>	7	L: Yesos, arcillas, margas, calizas y brechas dolomíticas. P: i. D: e. Rp: r-n.r. Q: m-s-b. R: Alta agresividad. Posibilidad de áreas con problemas de hundimiento.	
I <sub>4</sub>	4, 5 y 6	CRETACIO	SUPERIOR L: Dolomías masivas, margas, brechas dolomíticas y dolomías tabloeadas. P: p. D: i. Rp: n.r. Q: m-s. R: Posibilidad de áreas con problemas de hundimiento.
I <sub>3</sub>	3		L: Margas y dolomías tabloeadas. P: sp. D: i+e. Rp: r-n.r. Q: m. R: Posibilidad de áreas con problemas de hundimiento. Alto diclásado.
I <sub>2</sub>	2		L: Arenas y arcillas varicolores. P: sp. D: i+e. Rp: r. Q: b. R: Asientos diferenciales, deslizamientos y fácil erosionabilidad.
I <sub>1</sub>	1	JURAS.	L: Dolomías. P: p. D: i. Rp: n.r. Q: m. R: En áreas karstificadas, problemas de hundimiento.

### CUADRO DE LAS CARACTERISTICAS GEOTECNICAS GENERALES DE LAS DIFERENTES UNIDADES CARTOGRAFICAS

L: Litología;  
P: Permeabilidad (p: permeable; sp: semipermeable; i: impermeable);  
D: Drenaje (i: infiltración; e: escorrentía; i+e ambas a la vez);  
Q: Capacidad de carga (a: alta; m: media; b: baja; mb: muy baja);  
Rp: Ripabilidad (r: ripable; nr: no ripable)  
R: Riesgo geológico

### *Terraza media del Júcar en Villaverde y Pasaconsol*

Criterios de canales "braided" en la terraza media del río Júcar en Villaverde y Pasaconsol.

### *Sección Oligo-Miocena de Olivares de Júcar*

Canales fluviales y depósitos de "over bank" en la serie Oligo-Miocena de Olivares de Júcar.

### *Deslizamiento del río Gritos*

Deslizamiento de la denominada Formación Villalba de la Sierra (arcillas, margas y yesos) a lo largo de un frente de varias decenas de metros.

### *Terraza alta del Júcar en Valverde*

Relleno de canales de configuración "braided" constituyendo la terraza alta del río Júcar en Valverde.

## 6.3. TESTIFICACION DE LA METODOLOGIA

La testificación realizada de la metodología que se ha empleado permite afirmar que la relación de puntos seleccionados e inventariados refleja con cierta exactitud las características geológicas y geomorfológicas de la Hoja, ya que de los puntos inventariados tienen como interés principal:

Sedimentológico	80 %
Geomorfológico	20 %

En el cuadro siguiente se exponen los diferentes puntos inventariados atendiendo al tipo de interés principal de cada uno de ellos.

## 6.4. TIPOS DE INTERES

INTERES PRINCIPAL	DENOMINACION DEL PUNTO
Sedimentológico	Secuencias fluviales de Belmontejo Terraza media del Júcar en Villaverde y Pasaconsol Sección Oligo-Miocena de Olivares de Júcar Terraza alta del Júcar en Valverde
Geomorfológico	Deslizamiento del río Gritos

Todos estos puntos se han clasificado, además de por su contenido e interés principal, de acuerdo con su utilización (Turística, Didáctica, Científica y Económica), así como por su repercusión dentro del ámbito local, regional, etc.

Por último, se pone en conocimiento del lector que en el Instituto Tecnológico y Geominero de España (ITGE), existe para su consulta un informe más amplio con descripciones y documentación gráfica de los puntos inventariados y seleccionados.

## 7. BIBLIOGRAFIA

ALVARO, M. et al. (1979). Un modelo de evolución geotectónica para la Cadena Celtibérica. Act. Geol. Hispánica. Homenaje a Lluís Solé, i Sabaris. 14: 172-177.

DIAZ-MOLINA, M. (1974). Síntesis estratigráfica preliminar de la serie terciaria de los alrededores de Carrascosa del Campo (Cuenca). Est. Geol. 30: 63-67.

DIAZ-MOLINA, M. (1978). Bioestratigrafía y paleogeografía del Terciario al este de la Sierra de Altomira. Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Geológicas. Univ. Complutense de Madrid. 370 pp.

DIAZ-MOLINA, M. et al. (1989). The Tortola and Villalba de la Sierra fluvial fans: Late Oligocene-Early Miocene, Loranca Basin, Central Spain. 4th International Conference on fluvial Sedimentology. Excursion Guidebook. Servei Geologic de Catalunya.

ENUSA (1984). Exploración de Uranio en la Depresión Intermedia (Tajo Oriental): Estratigrafía, Tectónica, Análisis de Cuenca, Evolución de ambientes sedimentarios, Bioestratigrafía, Hidrogeoquímica, otros estudios. 395 pp. (Inédito).

GARCIA ABBAD, E. (1975). Estudio geológico de la región del Pantano de Alarcón (Cuenca). Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Geológicas. Univ. Complutense de Madrid. 175 pp.

GOMEZ, J.J. (1978). El Jurásico en facies carbonatadas del sector levantino de la Cordillera Ibérica. Tesis doctoral. Univ. Complutense de Madrid. 686 pp. Publ. en Semin. Estratigrafía (sr. mongogr.), 4 (1979).

IGME (GABALDON, V. et al.) (1974). Mapa geológico de España a E. 1:50.000, 2ª serie, 1ª edición, Valera de Abajo (663).

IGME (RUBIO NAVAS) (1974). Mapa geológico de España a E 1:50.000, 2ª serie, 1ª edición, Santa María del Campo Rus (690).

IGME (1982). Infraestructura hidrogeológica en el sistema acuífero nº 18 y zonas adyacentes en la provincia de Cuenca (sistemas acuíferos nº 18 y 54).

ITGE (RAMIREZ, J.I.) (1989). Mapa geológico de España a E 1:50.000, 2ª serie, 1ª edición, Las Majadas (587).

MELENDEZ, A. (1971). Estudio geológico de la Serranía de Cuenca en relación a sus posibilidades petrolíferas. Tesis doctoral. Univ. Complutense de Madrid. 245 pp.

PEREZ GONZALEZ et al. (1971). Las series continentales al E de la Sierra de Altomira. I Congreso Hisp.-Lus.-Amer. 1-51: 357-376. Barcelona.

QUEROL, R. (1989). Geología del Subsuelo de la Cuenca del Tajo. Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas de Madrid. Departamento de Ingeniería Geológica. 48 pp.

SANCHEZ SORIA, P. (1973). Estudio geológico de la Sierra de Altomira (entre Paredes y Belmonte). Tesis doctoral. Univ. Complutense de Madrid (Inédito).

SGOP (1971). Informe sobre el pozo construido para el abastecimiento de Belmontejo (Cuenca). Ser. Geol. de Obras Públicas.

SGOP (1971). Informe sobre el reconocimiento hidrogeológico efectuado en la localidad de Cervera del Llano (Cuenca). Serv. Geol. de Obras Públicas.

SGOP (1972). Informe sobre el reconocimiento hidrogeológico efectuado en la localidad de Valverde de Júcar (Cuenca). Serv. Geol. de Obras Públicas.

TORRES et al. (1983). Geología del Terciario de la Depresión Intermedia. Libro Jubilar J.M. Ríos (IGME).

TORRES et al. (1984). Similitud de procesos sedimentarios del Neógeno de la Cuenca del Tajo y en la Depresión Intermedia. I Congr. Nacional de Geología: 285-301.

TORRES et al. (1986). Caracterización de dos sistemas de abanicos aluviales húmedos en el Terciario de la Depresión Intermedia (Cuenca-Guadalajara). Acta Geol. Hisp. 21-22: 45-53.

TORRES et al. (1986). Paleotopografía y distribución de paleocorrientes de abanicos aluviales en la Depresión Intermedia (Cuenca-Guadalajara). Acta. Geol. Hisp. 21-22: 56-61.

TORRES et al. (1988). Evolución cenozoica de la Depresión Intermedia (Cuenca-Guadalajara). Act. Geol. Hispánica. 21-22: 437-442.

VIALARD, P. (1973). Recherches sur le cycle alpin dans la Chaîne iberique sud-occidentale. These sc. Toulouse et Trav. Lab. geol. mediter. 445 pp.

VILAS et al (1982). Ibérica suroccidental. En "El Cretácico de España". Univ. Complutense de Madrid. 457-508.

