



Instituto Tecnológico
Geominero de España

926

19-37

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA ESCALA 1:50.000

Primera edición



MENGIBAR



Instituto Tecnológico
Geominero de España

El Instituto Tecnológico Geominero de España, ITGE, que incluye, entre otras, las atribuciones esenciales de un "Geological Survey of Spain", es un Organismo autónomo de la Administración del Estado, adscrito al Ministerio de Industria y Energía, a través de la Secretaría General de la Energía y Recursos Minerales (R.D. 1.270/1988, de 28 de octubre). Al mismo tiempo, la Ley de Fomento y Coordinación General de la Investigación Científica y Técnica le reconoce como Organismo Público de Investigación. El ITGE fue creado en 1849.

Instituto Tecnológico
Geominero de España

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA
Escala 1:50.000

MENGIBAR

Primera edición

MADRID, 1991

Depósito Legal: M-10.718-1992
I.S.B.N.: 84-7840-114-8
NIPO: 241-92-011-7
Imprime: Gráficas Topacio, S.A.
c/ Príncipe de Vergara, 210 - 28002 MADRID

HAN INTERVENIDO:

Cartografía y Memoria:	Roldán García, F.J. Licenciado en Ciencias Geológicas; Lupiani Moreno, E. Licenciado en Ciencias Geológicas; Villalobos Megías, M. Licenciado en Ciencias Geológicas
Sedimentología:	Rodríguez Fernández, J. Doctor en Ciencias Geológicas; Roldán García, F.J. Licenciado en Ciencias Geológicas
Micropaleontología (Levigados y láminas):	González Donoso, J.M. Doctor en Ciencias Geológicas; Linares Rodríguez, D. Doctora en Ciencias Geológicas; Serrano Lozano, F. Doctor en Ciencias Geológicas y Martínez Gallego, J. Doctor en Ciencias Geológicas
Nannoplancton:	Aguado Merlo, R. Licenciado en Ciencias Geológicas; Martín Pérez, J.A. Licenciado en Ciencias Geológicas
Geomorfología:	Roldán García, F.J. Licenciado en Ciencias Geológicas; Serrat Congost, D. (asesoría). Doctor en Ciencias Geológicas
Dirección y supervisión del ITGE:	García Cortés, A. Doctor Ingeniero de Minas

0. INTRODUCCION

0.1. SITUACION Y CARACTERISTICAS GEOGRAFICAS

La Hoja a escala 1:50.000, n° 926 "Mengíbar" del Mapa Topográfico Nacional, se extiende entre las coordenadas Greenwich siguientes:

37°50'04,8" - 38°00'04,8" Latitud Norte
3°51'10,8" - 3°31'10,8" Longitud Oeste

Toda la extensión pertenece a la provincia de Jaén.

El drenaje superficial se hace predominantemente hacia el Este, controlado por el Río Guadalquivir, y hacia el Norte por la red secundaria que vierte al citado río. Como cauces importantes además del Río Guadalquivir, caben destacar el Río Guadalimar, que desemboca en el anterior en el borde norte de la Hoja y el Río Guadalbullón que lo hace en las inmediaciones de Mengíbar.

La orografía de la Hoja es muy suave, con una morfología de lomas suaves y redondeadas. La diferencia máxima de cotas es inferior a 500 m.

Las comunicaciones son excelentes entre los 6 núcleos de población y las aldeas existentes, algunas de ellas creadas por el antiguo Instituto Nacional de Colonización.

Desde el punto de vista económico, esta región depende esencialmente de la agricultura. Hay dos zonas con cultivos diferentes. La zona norte de la Hoja, por donde discurre el Río Guadalquivir donde domina la agricultura de regadío. El resto, en su mayoría queda tapizada por olivares y cereales de secano.

0.2. ANTECEDENTES

No existe en el ámbito de la Hoja ningún trabajo geológico previo. Sin embargo, la Hoja colindante por el N, Linares, está editada según la normativa MAGNA por el IGME.

En cualquier caso la Hoja está enmarcada en plena Depresión del Guadalquivir. Sobre este dominio se han efectuado numerosas investigaciones desde el siglo pasado. En este sentido, se hará referencia a los autores que hayan realizado consideraciones de interés y que tengan alguna incidencia en la descripción de los materiales que comportan esta Hoja.

Cabe destacar dos épocas claramente diferentes en el conocimiento de dicha cuenca. Hasta la década de los años 60, las observaciones efectuadas eran de carácter puntual y se extrapolaban los datos fragmentarios a nivel regional. A partir de esta década la investigación de hidrocarburos determinó un importante avance.

Así, CALDERON (1890), observa que en las inmediaciones de Morón de la Frontera (Sevilla), existe un Nummulítico compuesto por calizas, margas, yesos y arcillas abigarradas.

STAUB (1927) y BLUMENTHAL (1931), consideran que el Trías aflorante es alóctono.

FALLOT (1945 y siguientes) indica el carácter desordenado de los afloramientos subbéticos y que los contactos generalmente son mecánicos o presentan frecuente "rabotage basal" (laminación y/o seccionamiento de niveles basales). Además insiste en las continuas relaciones tectónicas entre materiales jurásicos y cretácicos con el Trías.

DROOGER (1956) a raíz de los estudios micropaleontológicos sobre foraminíferos, observa la gran cantidad de mezcla de fauna existente en algunos materiales, que lo atribuye a deslizamientos de sedimentos hacia regiones de mayor profundidad.

En 1964 PERCONIG señala en la Depresión del Guadalquivir importantes fenómenos tectónicos, entre los cuales adquieren primordial interés los deslizamientos de masas por gravedad en ambiente submarino. Estos deslizamientos de materiales se denominan "*nappes de glissement*" según la terminología de los autores franceses y "*olistostromas*" para los autores italianos.

PERCONIG considera dos tipos de olistostromas:

- Un primer olistostroma constituido por materiales esencialmente triásicos, que engloba elementos jurásicos, cretácicos y paleocenos. El emplazamiento, al menos su fase final, de dicho olistostroma se puede fijar entre Oligoceno-Mioceno Inferior.
- Un segundo olistostroma constituido por margas verdes y/o rojizas, con escasa microfauna que caracteriza el Oligoceno y el Eoceno Superior. El emplazamiento de éste tuvo lugar, según este autor, en el Mioceno Medio-Superior, basándose en los sondeos efectuados para la investigación de hidrocarburos.

A este conjunto de olistostromas PERCONIG lo denomina "*Manto de Carmona*", ya que aflora en las inmediaciones de dicha localidad, donde es sellado por materiales del Mioceno Superior. A partir de la década de los 70 y para el Dominio de la Depresión del Guadalquivir, en la segunda serie del Mapa Geológico Nacional se describe la secuencia estratigráfica en base a criterios regionales; para ello se distinguen dos unidades: olistostromas y sedimentos autóctonos.

Los olistostromas comprenden unidades alóctonas y para-autóctonas; las primeras presentan materiales con edades desde el Triásico hasta el Aquitaniense-Burdigaliense (s.l.) y están implicadas o en relación con el orógeno de las Cordilleras Béticas. Las segundas, para-autóctonas, se distribuyen desde el Mioceno Medio al Mioceno Superior.

Por último los sedimentos autóctonos se depositan antes, simultáneamente y con posterioridad a los desplomes gravitatorios; la edad de los mismos abarca desde el Mioceno Superior al Plioceno.

Según la interpretación de los autores de estos mapas, las unidades alóctonas y para-autóctonas están relacionadas con levantamientos de las Cordilleras Béticas, que producen desplomes gravitacionales de gran envergadura sobre la cuenca de sedimentación.

En este mismo período dos autores franceses estudian la Depresión del Guadalquivir en diferentes sectores. VIGUIER (1974) entre Carmona (Sevilla) y el Golfo de Cádiz y BOURGOIS (1978), en la transversal de Ronda (Málaga). Ambos autores ponen de manifiesto que la Depresión del Guadalquivir está formada por un complejo de materiales, que se superponen en forma de láminas de orden kilométrico y origen variado, correspondientes a dominios y unidades distintas de las Cordilleras Béticas.

Según VIGUIER la primera etapa de individualización de dicha Depresión, coincide con la instauración del denominado "Estrecho Nord-bético" que en el Mioceno Inferior y Medio ponía en comunicación el Atlántico y el Mediterráneo. Este "Estrecho Nordbético" constituiría un surco que recibiría importantes aportes olistostrómicos y turbidíticos procedentes de las Cordilleras Béticas, situadas en posiciones más meridionales.

En el Mioceno Superior el olistostroma es sellado por los depósitos del Tortoniense superior-Messiniense, de marcado carácter regresivo, que se pone de manifiesto por la migración de facies someras y litorales hacia el Golfo de Cádiz.

0.3. ENCUADRE GEOLOGICO GENERAL

Desde el punto de vista geológico la Hoja de Mengíbar queda enmarcada en plena Depresión del Guadalquivir, limitada esta última por la Meseta Ibérica al Norte y las Cordilleras Béticas al Sur.

La mayoría de los materiales estudiados en la Hoja, han sido atribuidos por diversos autores al Olistostroma del Guadalquivir (PERCONIG, 1960-62) y/o a las Unidades del Guadalquivir (GARCIA-ROSSELL, 1973). El resto pertenece al Mioceno Superior que representan el relleno final de este segmento de cuenca.



1. ESTRATIGRAFIA

1.1. MIOCENO (1 a 13)

Los materiales depositados en esta edad cubren prácticamente la totalidad de la Hoja, siendo al mismo tiempo los más antiguos.

Se han distinguido cuatro unidades litoestratigráficas, que se han formado en un intervalo de tiempo diferente. Estas unidades son de muro a techo las siguientes:

- Unidad Olistostrómica (1 a 5).
- Unidad de Castro del Río (6 a 9).
- Unidad de Porcuna (10 a 12).
- Unidad conglomerática (13).

Las dos unidades mencionadas en primer lugar, habían sido consideradas conjuntamente en trabajos anteriores (serie MAGNA, Hojas de Espejo y Bujalance), como pertenecientes al Olistostroma del Guadalquivir. La investigación geológica llevada a cabo en esta Hoja y en las hojas limítrofes, pone de manifiesto una serie de argumentos por los cuales dichas unidades son separadas en el espacio y en el tiempo.

1.1.1. Unidad Olistostrómica (1 a 5)

Ha sido definida por ROLDAN (1988), en un sector comprendido entre Espejo, Castro del Río, Bujalance y Porcuna.

Esta Unidad forma parte del Olistostroma del Guadalquivir o Manto de Carmona (PERCONIG, 1960-62).

Está representada cartográficamente en el tercio meridional y en la parte oriental de la Hoja de estudio. Desde el punto de vista topográfico, ocupa las partes más deprimidas, debido sin duda a su mayor grado de erosión, al poseer materiales salinos y arcillosos en su composición litológica.

De acuerdo con las observaciones de campo, esta unidad presenta una estructuración compleja en su estratigrafía. Esto es debido a que elementos o masas de materiales que la componen han tenido un emplazamiento generado por mecanismos gravitacionales. No se han reconocido facies que pudieran asociarse a turbiditas o megaturbiditas.

El límite inferior no se observa en esta Hoja, porque no hay materiales de edad más antigua. No obstante, se conoce que esta Unidad se superpone, en la Hoja de Jaén, a materiales pertenecientes al Burdigaliense superior-Langhiense inferior.

El espesor de esta Unidad no es posible calcularlo, puesto que no se dispone de otros materiales más antiguos, que sirvan de muro o substrato de referencia.

Según datos de sondeos para investigación de hidrocarburos, en Carmona (Sevilla), el espesor del Olistostroma varía de N a S entre 300 m (Carmona-3) y 1.846 m (Carmona-6). Presumiblemente la potencia de esta unidad deslizada disminuye considerablemente hacia posiciones más septentrionales del área fuente. Así pues, se puede suponer que en la Hoja estudiada, dicha Unidad tenga una morfología cuneiforme y un espesor en torno a los 500 m.

La litología se compone esencialmente de materiales de diversa naturaleza, como son arcillas y margas de colores variados, areniscas rojas, dolomías (2), yesos (3), que se reconocen claramente como procedentes de unidades triásicas. Además se han reconocido margas, margocalizas y areniscas calcáreas, pertenecientes al Cretácico y Terciario (5). También existen materiales margosos del Mioceno Inferior y parte del Medio (Langhiense inferior).

Todos estos elementos proceden de las Zonas Externas de las Cordilleras Béticas. El Triás se presenta en facies germano-andaluza característico de la Zona Subbética. El Cretácico reconocido tiene facies diferentes, unas correspondientes a las definidas en el Subbético, otras pertenecientes a las Unidades Intermedias y otras al Prebético. El Terciario, en general, corresponde a margas y margocalizas blancas, reconocidas en diferentes series subbéticas y prebéticas.

Todos estos materiales de naturaleza y procedencia variada determinan la Unidad Olistostrómica. Unidad constituida principalmente por una mezcla caótica de dichos materiales donde se reconocen los Olistolitos. Estos se presentan en afloramientos bajo dos modalidades, una de forma más o menos tabular y otra redondeada o subredondeada. En ambos casos corresponden a elementos deslizados que no han sufrido deformación acusada, únicamente manifiestan zonas brechificadas en los márgenes de los mismos. El tamaño de los olistolitos suele variar entre algunos metros y varios hectómetros.

En ocasiones la Unidad Olistostrómica se observa bien estratificada. Estratificación puesta de manifiesto por el acúmulo de clastos angulosos o subangulosos que constituyen auténticos niveles de conglomerados o brechas. Estas brechas suelen tener escasa matriz arenoarcillosa que soporta los cantos. Otras veces los niveles estratificados los forman materiales arcillosos de tonos variados; estos niveles ofrecen un aspecto hojoso, análogo al observado en deslizamientos actuales en taludes de carreteras. En ambos casos, los elementos litológicos observados pertenecen a diversas unidades estratigráficas reconocidas en otros sectores de las Zonas Externas de las Cordilleras Béticas.

Las observaciones realizadas en diversas transversales en la Hoja, han permitido deducir el mecanismo que ha generado la implantación de los distintos elementos que constituyen la Unidad Olistostrómica.

Así, se han observado paquetes y bloques deslizados de naturaleza competente (areniscas, margocalizas, dolomías, etc., ...), en los que unas veces se aprecia deformación en los mismos

y otras veces no. En ambos casos los olistolitos están inmersos en una matriz lutítico-arenosa y conservan su textura y estructura original. Cuando este proceso se da, HOEDEMAEKER (1973) indica que se trata de un deslizamiento coherente, ya que hay preservación de la estructura interna de los fragmentos de roca.

En ocasiones se observa en el campo que los márgenes de los olistolitos presentan una acusada brechificación. Este fenómeno se ha interpretado, como que el olistolito se ha deslizado en un medio en el que la cohesión entre las partículas del sedimento es menor, el rozamiento por tanto es mayor, y en consecuencia se puede brechificar en los bordes.

Cuando la Unidad Olistostrómica presenta estratos de naturaleza brechoide, el mecanismo de transporte que genera el proceso de deslizamiento, puede asociarse a flujos de sedimentos en masa. Dicho mecanismo responde al tipo "*debris-flow*".

Es frecuente observar fenómenos de "*slumping*" ligados tanto a los paquetes deslizados como a los niveles brechoides. Estos fenómenos se producen normalmente cuando los sedimentos están asociados a una pendiente.

Así pues, la paleopendiente determina la dirección y sentido en que se producen los "*slumpings*". Las medidas efectuadas sobre la vergencia del plano axial de dichos "*slumpings*", nos indican una componente O-NO, dato de gran valor para poder reconstruir la paleogeografía.

En resumen, los olistolitos constituyen paquetes o bloques deslizados que pueden preservar la estructura interna o no. Además se reconocen fenómenos de transporte en masa constituidos por "*debris-flows*" y "*mud-flows*". Los primeros pueden proceder de la disgregación de los olistolitos, de hecho las litologías son idénticas y lo único que difiere es el tamaño; los segundos se producen cuando el deslizamiento afecta a materiales más margosos.

La edad de la Unidad Olistostrómica ha sido definida por ROLDAN y GARCIA CORTES (1988), como Langhiense superior-Serravalliense inferior (medio?). Se ha datado la Unidad suprayacente como Serravalliense medio-superior-Tortonense inferior. Los cantos embebidos en la Unidad Olistostrómica, no dan nunca edades superiores al Langhiense inferior.

Todos los argumentos expuestos anteriormente, permiten establecer con ciertas garantías la edad de esta Unidad.

Así, la Unidad Olistostrómica se habría emplazado, en la Hoja de Mengíbar, entre el Langhiense superior-Serravalliense inferior-medio.

1.1.2. Unidad de Castro del Río (6, 7, 8 y 9)

Ha sido definida dentro de la Hoja que le da nombre a la Unidad, por ROLDAN (1988).

Ocupa la mitad centro-occidental de la Hoja de Mengíbar, estando cubierta hacia el N de la misma por materiales de unidades suprayacentes.

Sobre la Unidad Olistostrómica descrita anteriormente se ubica, mediante una discordancia angular, la Unidad de Castro del Río. A su vez se coloca bajo la Unidad de Porcuna que se sitúa discordantemente sobre ella.

La inexistencia de afloramientos continuos, así como la falta de contactos precisos, entre esta Unidad y las que la delimitan, impide conocer con exactitud el espesor de la misma. Sin embargo, a juzgar por el desarrollo cartográfico y el espesor de las secciones estratigráficas levantadas, la potencia que se estima debe ser superior a 300 m.

Dadas las grandes dimensiones cartográficas de esta Unidad y la incertidumbre acerca del espesor de la misma, no es clara su morfología. No obstante, a grandes rasgos puede considerarse como tabular.

Se distinguen tres tipos de facies, aunque cartográficamente estén representados dos por tener escasa entidad el tercero. Dichos tipos de facies son los siguientes:

- a) Facies de arenas silíceas.
- b) Facies de arenas silíceas y margas (6 y 7).
- c) Facies de margas blancas y calcarenitas.

1.1.2.1. **Facies de arenas silíceas**

Constituyen la base de la Unidad de Castro del Río. Puntualmente está bien representadas próximas al contacto con la Unidad Olistostrómica. Dada la escasa entidad de los afloramientos, no son representables cartográficamente.

Generalmente tienen una morfología tabular a escala de afloramiento, si bien su continuidad lateral suele ser inferior a tres kilómetros. El espesor de los estratos suele estar comprendido entre 0,5 y 3 m, aunque a veces oscila entre los 10 y 20 cm.

Las estructuras de ordenamiento interno suelen ser escasas, ya que lo normal es que este tramo sea masivo. No obstante, a veces se observan laminación paralela difusa y escasos ripples. A menudo se presentan bolas y lentes centimétricas de lodo, incluidas en las arenas silíceas, así como nódulos piritosos esféricos.

El estudio petrológico de estas arenas silíceas revela un contenido alto en cuarzo, superior al 70%, un 10% de fragmentos de rocas volcánicas (ofitas) y el resto es cemento calcítico. La forma de los granos oscila desde subredondeados a angulosos, son homométricos y presentan en ocasiones crecimientos de sílice en torno a los clastos. Los clastos están trabados mayoritariamente por cemento de calcita espática.

A veces entre las arenas silíceas se intercalan niveles de areniscas calcáreas bioclásticas. La composición de las mismas es la siguiente: un 15% de granos de cuarzo y el resto bioclastos de foraminíferos planctónicos, bentónicos, briozoos, espículas de esponjas, etc., ... El cemento que traba los granos es de calcita espática y la matriz es micrítica.

1.1.2.2. **Facies de arenas silíceas y margas**

Se distribuyen dentro del sector objeto de estudio, preferentemente al S de las localidades de Mengíbar y Villargordo. En líneas generales son las facies mejor representadas y que caracterizan la Unidad de Castro del Río.

Dichas facies forman una alternancia de arenas silíceas, más o menos cementadas, con niveles de margas intercaladas, a veces entre las arenas silíceas hay niveles de areniscas calcáreas bioclásticas. La morfología de los estratos es tabular a escala de afloramiento y lenticular a escala cartográfica. La base de los estratos suele ser plana y con escasas huellas de corriente en el muro, que dan una dirección aproximada N-O y sentido hacia el N. En pocas ocasiones la base suele estar canalizada y la granulometría puede llegar a tener tamaño grava, indicando un sentido de corriente de componente norteada.

Las estructuras de ordenamiento interno suelen ser más abundantes que en la facies anterior, dominan fundamentalmente la laminación paralela y los "ripples", son escasas las gradaciones de tamaño de grano, debido a la homometría generalizada del mismo. También se observan estructuras de origen orgánico de tipo cancelophycus y palaeodictyum.

La petrología de los niveles de arenas silíceas es idéntica a la descrita en la facies anterior.

Los estratos de margas, que se intercalan entre las arenas silíceas, aumentan de espesor hacia techo. Las tonalidades varían de verde y rojo en la base, a crema y blancas a techo.

1.1.2.3. **Facies de margas blancas y calcarenitas** (8 y 9)

Adquieren máxima representación cartográfica en el sector oriental del área estudiada. Aparecen a techo de las facies descritas anteriormente o bien directamente encima de la Unidad Olistostrómica (Cortijo de la Torre, Cerro de Cabezagorda, Loma Blanca, etc., ...).

Estas facies están constituidas esencialmente por margas calcáreas blancas (8), con intercalaciones de calcarenitas y/o calizas de algas (9). Los afloramientos de margas blancas suelen presentarse masivos y muy tectonizados; ocasionalmente se les aprecia una tenue laminación paralela debida a la presencia de niveles milimétricos de limos silíceos. A veces las margas tienen un porcentaje elevado de diatomeas, llegando a constituir auténticos estratos diatomíticos. Tradicionalmente a estas facies se les ha denominado albarizas y/o moronitas.

Hacia la parte suroriental de esta Hoja, comienzan a aparecer con mayor profusión, facies de calcarenitas o calizas de algas. Se localizan discordantemente sobre la Unidad Olistostrómica, y asociadas o no con las margas blancas.

1.1.2.4. **Interpretación sedimentaria de la Unidad**

La primera de las facies descritas en la Unidad de Castro del Río ha sido la de arenas silíceas. El poco espesor y la discontinuidad de sus afloramientos contrasta con su gran extensión areal.

La escasa diversidad de estructuras de ordenamiento interno, así como la mala calidad de sus afloramientos, no permite determinar de forma precisa su ambiente deposicional.

La particular mineralogía de estas facies hace pensar que el área fuente de las mismas, debe estar relacionada con afloramientos, pertenecientes a las Unidades Intermedias, situados más al Sur.

La facies de arenas silíceas y margas presenta en la base de los estratos, ocasionalmente, canalizaciones y huellas de corrientes. Las estructuras de ordenamiento interno dominantes son las laminaciones y "ripples" de corriente (términos b y c, en el sentido de BOUMA, 1962); las estratificaciones gradadas son minoritarias debido a la generalizada homometría en el tamaño de grano. En líneas generales la secuencia deposicional es estrato y granodecreciente.

De acuerdo con las observaciones expuestas anteriormente, las facies presentes corresponden a la asociación de facies *D* y *E* de MUTTI y RICCI LUCCHI (1972) y WALKER (1967 y 1970). En ocasiones y para tramos litológicos concretos, no superiores a 10 m, puede estar presente la asociación de facies *C*, aunque se pueden establecer como asociaciones más comunes las *D* y *E*.

Las trazas orgánicas encontradas en estos sedimentos pueden ser indicadores paleobatimétricos, pero en este sentido no hay demasiado acuerdo con los diversos autores consultados. Así por ejemplo el hábitat de los cancelophycus y palaeodictyum puede variar, según el paleoclima, de pocos a miles de metros de profundidad. La bioturbación suele ser de escasa a inexistente.

La asociación de facies descrita es congruente con un contexto de abanico distal. Dado que no se reconocen en la zona de estudio ni fuera de ella facies de abanico proximal ni medio, resulta difícil la reconstrucción de un sistema único de abanico submarino, como los descritos en la bibliografía. Si se tiene en cuenta la gran distribución areal de estas facies, hay que suponer que debería existir más de un sistema deposicional que distribuyera los aportes a la cuenca.

Las facies de arenas silíceas y margas descritas anteriormente, pasan gradualmente en la vertical a las facies de margas blancas. Este mismo cambio de facies puede constatarse hacia

el E, SSE de Villargordo, donde se superponen las margas directamente a la Unidad Olistostrómica, faltando las facies anteriores.

En este punto la base de esta facies está representada por calcarenitas bioclásticas con abundantes parches de algas rojas (rodofíceas), que permiten vislumbrar un área de plataforma carbonatada somera. Probablemente de la destrucción parcial de esta plataforma, proceda el material bioclástico intercalado en las otras facies de arenas silíceas.

Estas facies de margas blancas aún contienen esporádicos niveles de materiales cuarzosos, algunos de ellos de marcado carácter turbidítico. Esto se interpreta como los últimos períodos de actividad de los sistemas turbidíticos, que dieron lugar a la facies de arenas silíceas y margas. En este mismo sentido apunta la presencia de abundante fauna resedimentada, con idénticas características, y presumiblemente de la misma procedencia que tenían las facies turbidíticas.

El predominio de margas blancas y la presencia de niveles diatomíticos, interpretados como material autóctono de la cuenca, sugiere que la misma ha dejado de recibir sustanciales cantidades de aportes terrígenos, para dar paso a una sedimentación margosa autóctona, que termina por cubrir las facies anteriormente descritas.

1.1.2.5. **Edad de la Unidad de Castro del Río**

Las dataciones se han efectuado sobre la fauna y flora existentes, es decir foraminíferos planctónicos y nannoplancton respectivamente.

En la primera fase de investigación del sector estudiado, han surgido numerosos problemas en cuanto a la datación precisa de esta Unidad. Dichos problemas aparecieron como consecuencia de la variabilidad de asociaciones faunísticas existentes. Por tanto dataciones efectuadas sobre diversos niveles correspondían a edades comprendidas independientemente entre Cretácico Inferior y Mioceno Inferior-Medio.

Este gran intervalo de edad se interpretó al principio como que esta Unidad sedimentaria podría haberse depositado en este margen de tiempo.

Los estudios de microfauna y microflora realizados en una fase posterior sobre los tramos arcilloso/margosos de una misma secuencia elemental (término e de las secuencias en el sentido de BOUMA, 1962), indicaban algunos aspectos contradictorios en cuanto a dataciones precisas. En este sentido, la selección de varias muestras seriadas en un mismo tramo e de 30-40 cm de espesor, dio los siguientes resultados:

- Edades diferentes por ejemplo unas Paleoceno y otras Mioceno Inferior.
- A veces, las muestras tomadas a muro del ciclo presentaban una fauna o flora más joven.

- Otras veces una misma muestra presentaba dos o más asociaciones faunísticas que son incompatibles entre sí.
- Es frecuente encontrar niveles estériles o azoicos dentro del mismo intervalo e.
- Hay microfauna, por ejemplo del Cretácico Superior que está excepcionalmente bien conservada, mientras que la preservación de otra, más reciente, es mala.
- Comúnmente existe gran variedad de fauna de edades comprendidas entre el Cretácico Inferior y Mioceno Inferior.
- En contadas ocasiones se ha determinado el Mioceno Medio, cuando esto ha sido posible es por la presencia de escasísimas formas (tanto foraminíferos como nannoplancton), que generalmente tienen una deficiente preservación.

De estas observaciones realizadas a partir de los estudios efectuados, se desprende que el problema de la datación precisa está originado por los acusados fenómenos de resedimentación. Resedimentación que ha provocado en numerosas ocasiones, que tanto en trabajos antiguos como recientes, se hayan producido asignaciones erróneas de edad para estos materiales.

Todas estas circunstancias probablemente hayan condicionado que esta Unidad se haya incluido dentro del Olistostroma de la Depresión del Guadalquivir. Sin embargo, los argumentos expuestos en esta memoria tanto de índole estratigráfica como paleontológica, todo ello unido a su clara diferenciación cartográfica, han permitido diferenciar estas dos unidades.

Los problemas de resedimentación no son únicamente exclusivos de las facies turbidíticas; experimentalmente se ha comprobado que las facies de margas blancas arenosas también participan en este fenómeno.

Los materiales de esta Unidad corresponden a edades Serravaliense medio-superior, determinados por:

- Nannoplancton: *Discoaster kugleri* (MARTINI y BRAMLETTE), *D. exilis* (MARTINI y BRAMLETTE), *D. bollii* (M. y B.), *Cyclococcolithus macintyreii* (BUKRY y BRAMLETTE), *Reticulofenestra pseudoumbilica* (GARTNER), *Cyclococcolithus leptoporus* (MURRAY y BLACKMANN, KAMPTNER), *Coccolithus miopelagicus* (BUKRY), *Coccolithus pelagicus* (WALLICH, SCHILLER), *Dictyococcites antarcticus* (HAQ).
- Foraminíferos; *Globorotalia praemenardii* (CUSHMAN y STAINFORTH), *Orbulina universa* (D'ORBIGNY), *Globorotalia menardii menardii* (PARKER; JONES y BRADY).

La edad más moderna detectada corresponde al Tortoniense inferior en función de:

- Nannoplancton: *Discoaster hamatus* (MARTINI y BRAMLETTE), *D. intercalaris* (BUKRY), *D. calcaris* (GARTNER), *D. bolli* (M. y B.), *D. challengerii* (BRAMLETTE y RIEDEL), *D. variabilis* (M. y B.), *D. brouweri* (TAN), *Reticulofenestra pseudoumbilica* (GARTNER).
- Foraminíferos: *Turborotalia acostaensis* (BLOW), *T. incompta* (CIFELLI), *T. pachyderma* (EHRENBERG), *T. continua* (BLOW), *Globorotalia menardii menardii* (PARKER; JONES y BRADY).

Por tanto se estima, con los datos micropaleontológicos obtenidos que el intervalo de tiempo que representa la Unidad de Castro del Río, está comprendido entre el Serravaliense medio-superior y el Tortoniense inferior.

1.1.3. Unidad de Porcuna (9, 10 y 11)

Definida en la vecina Hoja de Porcuna (ROLDAN, 1988), queda representada en el tercio norte de esta Hoja. Hay que destacar la presencia de niveles de margas blancas de carácter diatomítico, que adquieren gran profusión en las inmediaciones de Torreblascopedro.

Sobre la Unidad de Castro del Río con sus facies asociadas, o bien sobre la Unidad Olistostromica, se disponen discordantemente los materiales de esta Unidad.

El contacto basal de esta Unidad, en el sector objeto de estudio, no se observa porque es una zona eminentemente agrícola. No obstante, en base a la cartografía regional realizada, puede concluirse que constituye una discordancia porque se apoya indistintamente sobre diversas unidades, y facies.

Por la posición subhorizontal de estos materiales, puede deducirse que el espesor de los mismos, es superior a 340 m.

La morfología observada tanto a nivel de afloramiento como cartográficamente, es eminentemente tabular.

Mediante una discordancia, detectada a escala cartográfica, se dispone, sobre las unidades infrayacentes, un conjunto fundamentalmente de margas grises y azules en corte fresco, y marrón claro a amarillento en superficie.

En paso gradual y a techo de las facies anteriores, aparece un conjunto de paquetes de limos, areniscas bioclásticas y calcarenitas con intercalaciones de margas, que en ocasiones superan los 40 m de espesor. Están bien representadas en las inmediaciones de Begíjar.

La composición litológica de estos niveles suele presentar los siguientes elementos; de un 30 a 50% de lamelibránquios de concha fina, el resto corresponde a elementos siliciclásticos, en su mayor parte, cuarzo redondeado. En función que estos niveles presenten una cementación más o menos carbonatada y una componente bioclástica diferencial, dominarán los limos, areniscas calcáreas o calcarenitas indistintamente.

En líneas generales el tamaño de grano es de arena fina a media, muy seleccionada. Los estratos son tabulares y de gran extensión lateral, a pesar de tener un espesor inferior a 50 cm. Estos estratos alternan con niveles centimétricos de margas gris-azuladas o bien con margas blancas de naturaleza diatomítica.

Las superficies de estratificación suelen ser paralelas y generalmente planas. En ocasiones se advierten bolas o lentes de lodo que siguen unos horizontes preferenciales, que deben corresponder a niveles de margas en su origen. Estas lentes de lodo, pueden incluso llegar a desaparecer por reactivación de corrientes, quedando los niveles detríticos amalgamados. Como estructuras de ordenamiento interno más comunes, destacan, laminación paralela probablemente de alta energía.

El análisis sedimentológico de estos estratos de limos, areniscas calcáreas y/o calcarenitas, permite argumentar que dichos materiales se depositaron en un ambiente de plataforma marina somera. Autores anteriores han estudiado materiales similares, asignándole el mismo medio (VIGUIER, 1974; RODRIGUEZ FERNANDEZ, 1982; MARTINEZ DEL OLMO *et al.*, 1984; etc.).

La presencia de margas hacia la base de esta Unidad, que transicionalmente en la vertical cambia a limos y calcarenitas, denuncia una secuencia granocreciente de carácter regresivo, pasando de facies de cuenca a facies de plataforma.

Las secuencias cíclicas de calcarenitas y limos, y en menos proporción arcillas, la presencia de laminaciones horizontales, posiblemente de alta energía, todo ello unido a ocasionales amalgamaciones entre los niveles detríticos, con evidencias de láminas o lentes de lodo, sugieren que las corrientes fueron originadas por agentes meteorológicos de tipo tormentas.

La presencia de niveles diatomíticos en esta secuencia con dominio de terrígenos, puede estar relacionada con fenómenos de reciclado de aguas oxigenadas y anóxicas. El cambio de estas condiciones químicas de tener oxígeno a no tenerlo, puede producir la muerte masiva de organismos y consecuentemente una rápida sedimentación de los mismos. Este tipo de depósitos puede darse indistintamente en sedimentos de plataforma, como en turbiditas ligadas a abanicos submarinos.

Materiales con un significado similar a los descritos en este sector, los ha puesto de manifiesto RODRIGUEZ FERNANDEZ (1982), en Alcalá la Real y Montefrío.

La presencia de *Turborotalia humerosa* (TAKAYANAGI y SAITO) y de otros componentes del grupo de *T. acostaensis*-*T. pachyderma* y *Globorotalia plesiotudima* (BLOW y BANNER), *G. dali* (PERCONIG), *Globigerinoides extremus* (BOLLI y BERMUDEZ) y la aparición de *Globorotalia mediterranea* (CATALANO y SPROVIERI), determinan el intervalo Tortoniense superior-Messiniense.

Finalmente, indicar que gran parte de estos materiales, igual que otras unidades infrayacentes, presentan importantes resedimentaciones de fauna correspondiente al Mesozoico y Terciario.

1.1.4. **Unidad conglomerática** (13)

Está representada en afloramientos parcialmente aislados, al Este del Río Guadalbullón.

Se dispone discordante, indistintamente sobre las unidades citadas en epígrafes anteriores. Sobre la Unidad de Porcuna en las inmediaciones del Río Guadalquivir. Sobre la Unidad de Castro del Río al S de Villargordo. Sobre la Unidad Olistostrómica en la parte meridional de la Hoja.

El espesor de esta unidad no se sabe con seguridad, puesto que lo normal es que esté prácticamente erosionada. No obstante, presenta una potencia mínima superior a los 50 m en el ámbito de la Hoja.

La morfología de los estratos es eminentemente canaliforme, si bien presentan una gran continuidad lateral.

Esta Unidad está constituida fundamentalmente por una secuencia cíclica de conglomerados, con esporádicos niveles de margas o limos blancos hacia la base, cambiando a tonos rosados hacia el techo de dicha secuencia. La naturaleza de los cantos es preferentemente calcárea, aunque los hay de diferente litología: de calcarenitas, silíceos, areniscas rojas y verdes, margocalizas, etc., ... Todos ellos corresponden a series estratigráficas pertenecientes a las Zonas Externas de las Cordilleras Béticas, detectadas al Sur de esta Hoja. La matriz es arenosa o limosa, en ocasiones se detectan niveles de margas blanquecinas, preferentemente hacia la base de la secuencia.

Esta Unidad, en los alledaños del Río Guadalquivir, puede ser confundida con la terraza alta de dicho Río. Se ha observado al N de Villargordo, como debajo de algunos afloramientos pequeños pertenecientes a la terraza alta, no reflejados en cartografía, se dispone esta Unidad mediante una discordancia. La diferencia en la tonalidad de la matriz roja en la terraza y blanquecina en ésta, así como la no presencia de grandes estratificaciones cruzadas en esta unidad y si en la terraza, las hacen claramente diferentes.

En una serie levantada en el barranco del Pinar, en la vecina Hoja de Jaén, se ha constatado que este conjunto se organiza en una megasecuencia negativa de unos 120 metros de espesor. Comienza con unas margas amarillentas-azuladas, con fauna del Mioceno Superior poco precisa, en la que se encuentran niveles de gravas canalizadas de 2-4 metros de espesor (facies Gt/F1 de MIALL, 1978). La secuencia continúa con unos conglomerados de cantos redondeados y ordenados en pequeñas secuencias negativas, con base de gravas autosoportadas y techo de conglomerados soportados por matriz limosa (facies Gm/Gms de MIALL, 1978), en los que se suelen observar cicatrices difusas, y finalmente culmina con un nivel de *debris flow* (facies Gms) con elementos de hasta 0,5 metros de diámetro y frecuentes cantos blandos.

Las dataciones se han efectuado en los niveles de margas blancas del tramo basal, dando una edad de Mioceno Superior sin precisar nada más. La posición estratigráfica de esta Unidad, sobre la de Porcuna, datada como Tortoniense superior-Messiniense, junto con la datación

mencionada anteriormente, permite asignarle una edad Messiniense superior. No se descarta la posibilidad que las facies continentales de los tramos superiores, lleguen hasta el Plioceno o Plio-Cuaternario.

Estos materiales presentan importantes resedimentaciones de fauna, correspondientes al Mesozoico y Terciario y dentro de este último al Mioceno Inferior y Medio.

1.2. PLIOCUATERNARIO (14)

Está representado en el ángulo suroccidental de la Hoja, en las inmediaciones de Villar de Cuevas.

Se dispone en discordancia, indistintamente sobre la Unidad Olistostrómica o sobre la Unidad de Castro del Río. La potencia de estos materiales, en los puntos observados, es superior a 10 m.

La facies sedimentológica más típica observada en la Hoja, consiste en un conjunto de conglomerados y arenas con pasadas de limos. Hay un predominio de facies canalizadas con una generalizada tendencia granodecreciente a techo que en ocasiones termina con episodios de desarrollo de suelos.

La interpretación sedimentológica de este conjunto, estaría relacionada con un sistema de abanico o abanicos aluviales que migrarían de Sur a Norte. Los aportes están constituidos esencialmente por materiales procedentes de los relieves prebéticos, situados más al Sur en la vecina Hoja de Jaén.

1.3. CUATERNARIO (15 a 20)

En este epígrafe se hace mención a los depósitos generados por la dinámica fluvial, y se han clasificado de acuerdo con sus características litológicas y geomorfológicas.

1.3.1. Terrazas (15, 16 y 17)

Litológicamente están constituidas por conglomerados, a veces cementados, arenas y limos. Escasamente se localizan niveles de arcillas rojizas.

Se pueden presentar en algunos puntos (S de Torreblascopedro), escalonadas en tres niveles, entre 2 y 40 m, por encima del curso fluvial activo.

Los tres niveles de terrazas se localizan en los ríos Guadalquivir y Guadalimar, mientras que en el Río Guadalbullón, en esta Hoja, no tiene representación la terraza alta.

1.3.2. **Arcillas rojas con cantos y costras calcáreas** (18)

Estos materiales están bien representados cartográficamente en las proximidades de Torreblascopedro y Villargordo.

Las condiciones de observación, muy deficientes, no permiten determinar ninguna característica que defina su medio deposicional. Sin embargo, por la abundancia de arcillas rojas y costras calcáreas, estos sedimentos podrían estar relacionados con depósitos aluviales con gran desarrollo de llanura de inundación.

1.3.3. **Glacis (coluvial)** (19)

En esta Hoja los glacis se localizan en las inmediaciones de los cursos fluviales, especialmente los más importantes (Guadalquivir, Guadalimar y Guadalbullón).

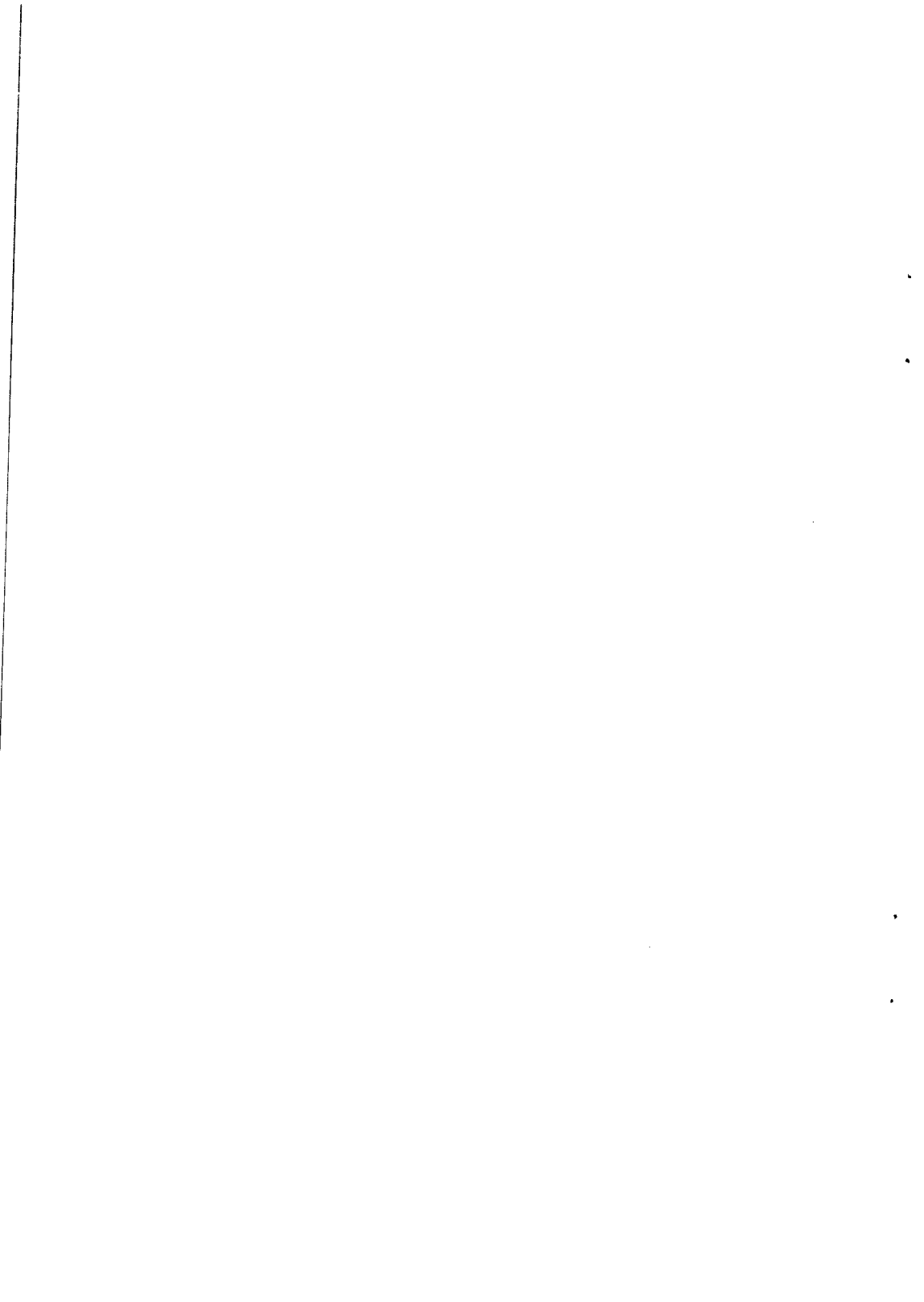
En líneas generales tienden a regular las vertientes de estos cursos fluviales, dando una morfología cóncava.

La litología de los mismos, está condicionada por la naturaleza del sustrato, pero se puede concluir que generalmente es margosa y su génesis está controlada en parte por procesos de solifluxión.

1.3.4. **Aluvial o relleno coluvial** (20)

Representa todos aquellos materiales ligados al funcionamiento actual o subactual de la red fluvial.

Está bien desarrollado en los ríos Guadalquivir, Guadalimar y Guadalbullón, con litologías de gravas, arenas y limos. El resto de la red fluvial presenta un aluvial fundamentalmente arcilloso con cantos sueltos.



2. TECTONICA

En este epígrafe se analizarán los principales eventos tectónicos posteriores al Mioceno Medio, puesto que no hay materiales de edad más antigua en la Hoja. También se explicará cómo y dónde se manifiestan, su situación en el tiempo y su significación desde el punto de vista sedimentario.

Estos eventos determinan la separación de las unidades litoestratigráficas definidas, al tiempo que controlan la evolución tectónica y paleogeográfica de la Cordillera.

En el Burdigaliense superior, las Zonas Externas, situadas al Sur de la Depresión del Guadalquivir, estaban emergidas según las observaciones de VAN COUVERING, 1974 (en HERMES, 1985), porque hace 18 millones de años algunos mamíferos pequeños migraron de África a Europa. De esta observación se deduce que debería haber existido una fase orogénica, que fuese la responsable de esta elevación y por tanto emersión de las Zonas Externas. A esta fase orogénica dicho autor la denomina: *paroxismo Burdigaliense*.

Para este mismo autor (HERMES, 1985), a partir del Burdigaliense superior se produce un conjunto de cuencas, cuyos primeros depósitos son de tipo gravitacional, con olistolitos de grandes dimensiones, que en la vertical pasan a turbiditas y éstas a su vez son reemplazadas por una secuencia margosa. A la etapa tectónica que da origen a estas cuencas, con depósitos de tipo gravitacional HERMES (1985) la denomina *post-paroxismal*.

Los materiales más antiguos localizados en la Hoja de Mengíbar, pertenecen a la Unidad Olistostrómica datada como Langhiense superior-Serravalliense inferior-(medio?) (ROLDAN *et al.*, 1988).

Esta Unidad se compone esencialmente de materiales generados por procesos gravitatorios, fenómenos que marcan la influencia de la tectónica sobre el proceso sedimentario, donde se identifican elementos procedentes de la Cordillera Bética.

De acuerdo con los procesos de deslizamiento, la naturaleza y procedencia de los materiales, así como con las paleopendientes deducidas en base a los fenómenos de "*slumping*" observados, debe existir una etapa con actividad tectónica de levantamiento, de edad intra-Langhiense o pre-Langhiense superior. Esta etapa genera la Unidad Olistostrómica a partir del desmantelamiento, por elevación, de las Zonas Externas ubicadas en posiciones más meridionales.

A continuación, en el Serravalliense medio aproximadamente, se detecta una discordancia angular, entre las unidades Olistostrómica y de Castro del Río. Discordancia que debe estar condicionada por una nueva etapa o impulso tectónico de levantamiento, intra-Serravalliense, que ocasiona un nuevo surco, con el relleno de la Unidad de Castro del Río y sus facies asociadas.

Hacia el Tortoniense medio y/o superior se produce un nuevo levantamiento de las Zonas Externas, que origina una flexura de zócalo, produciendo una nueva cuenca y la invasión del

mar sobre el borde de la Meseta. En este proceso de flexura las unidades mencionadas anteriormente se ven implicadas en una etapa de plegamiento, pero en ningún caso la U. de Castro del Río constituye elementos englobados (olistolitos) dentro de la U. Olistostrómica.

Este plegamiento es tanto más acusado, cuanto más al Sur de la cuenca se esté. En el caso de la Hoja de Mengíbar, no se aprecian estructuras plegadas de consideración, puesto que la Unidad de Castro del Río, facies de carácter turbidítico y facies de margas, están prácticamente horizontales. Sin embargo, cabe destacar un gran afloramiento situado en el ángulo suroccidental de la Hoja, en facies fundamentalmente de margas blancas que está muy estructurado. La mala calidad de observación de este afloramiento, no permite dilucidar el tipo de estructura, si bien por la posición de los materiales y los buzamientos suaves hacia el S, en su parte Norte, sugieren un sinclinorio.

La cuenca así diseñada es cubierta por materiales margosos y detríticos, que pueden marcar el principio de una transgresión, al tiempo que se distribuyen discordantemente sobre la Unidad Olistostrómica y la Unidad de Castro del Río. En definitiva sería la etapa intra-Tortonense, bien representada en otras partes de la Cordillera.

Parece ser que hacia el Plioceno Inferior, existe una etapa compresiva, según se deduce de la observación de materiales de esta edad, bajo otros de edad Serravallense medio-superior-Tortonense inferior. Este hecho se observa en el ángulo inferior derecho de esta Hoja, junto a la carretera que va de Mancha Real hacia Jimena. En este punto parece existir una falla inversa que produce en los cantos de conglomerados, estrías y huellas de presión-disolución, así como superposición de materiales más antiguos, sobre otros de edad más moderna.

En una etapa tardiorogénica tendría lugar la formación de sistemas de fractura. Fracturas que son difícilmente detectables dada la plasticidad de los terrenos; no obstante, cabe destacar un grupo de fallas de componente NE, que son muy coincidentes con las directrices tectónicas de la Cordillera.

3. GEOMORFOLOGIA

En este epígrafe se realiza una explicación fisiográfica de la Hoja 926 correspondiente a Mengíbar. Al mismo tiempo se describen los distintos sistemas morfogenéticos que configuran la morfología actual del relieve. Dentro de estos sistemas se incluyen los siguientes: Formas estructurales, Morfología fluvial y torrencial y Morfología de vertientes.

El estudio geomorfológico se ha realizado sobre base 1:50.000, en ella se han señalado las formas y procesos más representativos, ya que el plano adjunto que se presenta está reducido a E. 1: 100.000.

3.1. DESCRIPCION FISIOGRAFICA

El relieve existente en la Hoja de Mengíbar está constituido en su mayoría por formas suaves de lomas redondeadas. Dicho relieve se conforma a partir de materiales fundamentalmente margosos de edad neógena. Ocasionalmente suelen aparecer algunos espolones o salientes rocosos de litología arenoso-calcárea que se muestran más resistentes a la erosión.

La cota máxima no supera los 700 m (inmediaciones de la localidad de Begíjar) y la mínima es superior a 200 m; por lo tanto la diferencia de cotas es inferior a 500 m, lo que le confiere una marcada suavidad al relieve.

La Hoja en cuestión tiene seis núcleos de población importantes que son: Mengíbar, Villargordo, Torreblascopedro, Torrequebradilla, Begíjar y Lupión. Además existen tres localidades construidas por el antiguo Instituto Nacional de Colonización y creadas para explotar la agricultura de los márgenes del Guadalquivir.

Las comunicaciones, en general son buenas a excepción de las épocas de lluvia en las que gran parte de los caminos se hacen intransitables por el barro. Estos caminos están destinados a las labores agrícolas de siembra y recolección, especialmente de cereales y olivo.

La red hidrográfica está condicionada en gran medida por la naturaleza del sustrato, fundamentalmente margoso, que origina barrancos amplios y poco desarrollados. Hay dos ríos importantes que atraviesan la Hoja, uno el Río Guadalquivir que la recorre longitudinalmente y el otro el Río Guadalbullón que la surca en dirección N-S. La confluencia de ambos se realiza en las inmediaciones de la localidad de Mengíbar. En el borde N de la Hoja desemboca el Río Guadalimar, sin apenas incidencia geomorfológica en la región que nos ocupa.

Estos ríos y el Arroyo Salado que pasa por las inmediaciones de Torrequebradilla, permanecen con caudal continuo durante todo el año, si bien este último es de caudal minoritario con respecto a los otros dos. El resto de la red fluvial se comporta con cursos periódicos y especialmente secos durante casi toda la ronda solar. Únicamente en épocas de tormenta es cuando suelen transportar agua debido a la impermeabilidad de los materiales, que impide la generación de acuíferos superficiales.

La distribución de la red hidrográfica no está controlada en lo general por factores tectónicos, ya que normalmente no hay un encajamiento preferencial que siga estas direcciones.

La aparición de zonas endorreicas es frecuente al Sur de Torrequebradilla y al S de Puente del Obispo. En el primer caso son debidas a la presencia de materiales salinos sobre los que se produce una erosión diferencial, producto de fenómenos de disolución. En el segundo caso, denominado Laguna Grande, la zona endorreica se instala sobre una superficie estructural degradada; ésta se ha producido por una erosión diferencial de la misma y sobre un substrato impermeable que imposibilita el drenaje.

La actividad relacionada con la explotación de sustancias minerales de interés económico es restringida. Se limita por un lado a la extracción de CINa en algunas salinas, elaboradas artificialmente en los márgenes de algunos arroyos. Por otro, a la extracción de óxidos de hierro (2 km al SO de Torrequebradilla), con fines de obtener ocre utilizable como colorante en pinturas.

3.2. FORMAS ESTRUCTURALES

Las formas estructurales con incidencia morfológica en la Hoja de estudio, no alcanzan gran profusión debido a la suavidad del relieve; sin embargo, cabe destacar la presencia de cuatro grupos de formas; la aparición de las mismas está controlada por la naturaleza litológica de los materiales.

Desde el punto de vista geológico, en la Hoja existen tres unidades litoestratigráficas pertenecientes al Mioceno Medio y Superior. Las dos primeras están constituidas por materiales fundamentalmente margosos que en ocasiones intercalan, bien estratos de areniscas, bien olistolitos de componente calcárea. La tercera es fundamentalmente margosa con esporádicos niveles de areniscas calcáreas, que se disponen horizontalmente y no ofrecen rasgos estructurales de consideración.

Las areniscas intercaladas en las margas, a veces presentan una potencia considerable, de manera que ocasionan un relieve diferencial importante. Cuando estos materiales adquieren una posición horizontal o subhorizontal producen un escarpe estructural bien marcado. Igual morfología producen los olistolitos de materiales calcáreos procedentes del Trías, que han quedado emplazados en la matriz en posición subhorizontal. Cuando la posición de estos materiales más competentes, areniscas y calizas o dolomías, es vertical y presentan una corrida importante, se origina en el relieve una alineación estructural bien definida, que conforma una barra rocosa u "hög-back"; si la corrida es mínima el escarpe que se produce es un espolón o saliente rocoso.

Todas estas formas estructurales son muy abundantes en la mitad suroriental de la Hoja, donde se pueden apreciar con claridad.

Las superficies estructurales son abundantes en el tercio septentrional de la Hoja. Se desarrollan preferentemente sobre terrazas antiguas del Río Guadalquivir, o bien sobre materiales conglomeráti-

cos del Mioceno Superior, que presentan una morfología claramente tabular. En el segundo caso están parcialmente degradadas, consecuencia del emplazamiento de una red fluvial reciente.

3.3. MORFOLOGIA FLUVIAL Y TORRENCIAL

La morfología fluvial de la Hoja está condicionada en gran medida por el curso del Río Guadalquivir, el cual actúa como colector de la escorrentía existente. A dicho río confluyen a su vez los ríos Guadalbullón y Guadalimar, así como un conjunto de arroyos de poca entidad en el transporte.

Los tres ríos de mayor importancia desarrollan un complejo sistema de tres terrazas fluviales, en las que se encuentran bastante encajados los cauces y los lechos de inundación.

La terraza alta sólo se ha localizado en dos relieves residuales, ubicados, uno en la confluencia del Río Guadalimar con el Río Guadalquivir y el otro 4 km al S de Torreblascopedro. El espesor de dicha terraza es superior a 10 metros.

La terraza baja está escasamente representada en los ríos Guadalquivir y Guadalimar y bien desarrollada en el Río Guadalbullón. En ésta se ha producido un ciclo de aterrazamiento complejo, de manera que se han originado tres o cuatro niveles de "microterrazas" o terrazas menores, con una diferencia de cota entre ellas inferior al metro. Esta terraza se encuentra parcialmente colgada y se sitúa de 3 a 5 metros por encima del cauce actual.

El cauce fluvial que se desarrolla en la actualidad, suele ser estrecho, sin apenas lecho de inundación, motivado esencialmente por la construcción de embalses y presas de regulación para el control del regadío. Esto facilita además que el curso de los ríos sea estable y no produzca erosión; únicamente se han observado algunos escarpes erosivos en la margen derecha del Río Guadalbullón. Estos escarpes erosivos deben estar asociados a los deslizamientos de ladera en los materiales plásticos, en un intento de equilibrar el relieve en las proximidades del curso fluvial.

El resto de la red fluvial presenta un fondo plano o en cuna con escasa incisión, si no es en la proximidad de los ríos.

Finalmente conviene señalar los depósitos coluviales que rellenan los fondos de valle, constituidos esencialmente por arcillas. Se originan por el desmantelamiento o erosión superficial de los materiales margosos circundantes, a partir de tormentas que los transportan en masa hasta las zonas más deprimidas.

3.4. MORFOLOGIA DE VERTIENTES

Dentro de este sistema morfogenético existen dos unidades morfogenéticas diferentes. Por un lado están los giacis y por otro los deslizamientos de ladera, sin embargo a veces pueden asociarse y constituir unidades mixtas.

Los glaciares tienen una litología y génesis similar a los rellenos coluviales mencionados anteriormente. La diferencia principal es que los primeros tienden a regular las vertientes y dan una morfología cóncava muy suave, próxima a la horizontalización. Esta horizontalización se hace coincidente en ocasiones, con los lechos de inundación de los ríos. Así pues, la máxima representación de los glaciares se muestra a lo largo de los márgenes del Río Guadalquivir. En cambio los rellenos coluviales van asociados fundamentalmente a los fondos de valle.

La génesis de los glaciares y de los rellenos coluviales, viene condicionada en gran medida por procesos de soliflucción, debido esencialmente a que las litologías dominantes corresponden a margas, al tiempo que éstas son extremadamente plásticas.

La otra unidad morfogenética corresponde a deslizamientos de ladera, constituidos por el desprendimiento de grandes bloques de materiales margosos o bien de masas de barro. Se localizan preferentemente en las laderas de la margen derecha del Río Guadalquivir.

La génesis está relacionada con la gran plasticidad que presentan los materiales margosos. Dichos materiales en períodos secos pierden la casi totalidad de agua que llevan cargada en su estructura; en consecuencia se resecan y se les producen importantes grietas. En períodos húmedos con fuertes lluvias, el agua penetra por estas grietas, actúa como lubricante y produce deslizamientos, tanto más importantes cuanto mayor es la profundidad de las mismas y la pendiente.

4. HISTORIA GEOLOGICA

La Hoja de Mengíbar está enmarcada en la Depresión del Guadalquivir, por tanto sus materiales están implicados en la evolución de este Dominio paleogeográfico.

Durante el Mioceno Medio y Superior este Dominio, se configuró como una cuenca con subsidencia diferencial, con un borde activo de levantamiento (Cordilleras Béticas) y un borde pasivo de antepaís (Meseta Ibérica). Esta subsidencia dio lugar a un surco, a lo largo de un proceso tectosedimentario que quedó reflejado por la implantación de varias unidades deposicionales.

Estas unidades sedimentarias, que se generan en unos intervalos de tiempo concretos, originan las Unidades descritas en el epígrafe de Estratigrafía.

Sobres sedimentos anteriores al Langhiense superior se deposita una unidad compleja, de edad Langhiense superior-Serravaliense inferior-(medio?) generada por acusados fenómenos de deslizamiento. Estos fenómenos se asocian a una tectónica activa, que produce un fuerte levantamiento del borde meridional de la cuenca. Al mismo tiempo se genera un surco más al Norte que recibe cantidades importantes de olistostromas (Unidad Olistostrómica).

Los olistostromas se depositan sobre un substrato ya formado, por materiales de edades comprendidas entre Trias y Langhiense inferior.

La cuenca configurada debería tener áreas donde no llegarán los materiales deslizados, especialmente hacia zonas más septentrionales. En estas zonas es donde debe existir la sedimentación autóctona de la cuenca y que es sincrónica con el depósito de la Unidad Olistostrómica; en el sector de estudio dicha sedimentación autóctona no aflora.

Sobre los materiales depositados en el intervalo de tiempo anterior, se sitúa la Unidad de Castro del Río, de edad Serravaliense medio-superior-Tortonense inferior-(medio?), en franca discordancia angular.

El mecanismo tectónica-sedimentación que controla la implantación de esta Unidad, debió ser similar al que produjo la etapa anterior, con la diferencia de que en este caso los movimientos de elevación y subsidencia, debieron ser de menor envergadura dada la ausencia de olistostromas en esta etapa.

Esta Unidad en la Hoja de estudio está alimentada esencialmente por elementos procedentes de zonas más meridionales. Sin embargo, en zonas próximas al borde la meseta, y cerca del sector que nos ocupa, MARIN SEÑAN (1988), ha definido, para este intervalo de edad, sistemas deltaicos conectados con la Meseta que progradan hacia la cuenca.

Parece ser que esta nueva etapa, tiende a equilibrar la flexura generada en la etapa previa al depósito de la Unidad Olistostrómica.

Antes de producirse el depósito de los materiales correspondientes al Tortoniense superior-Messiniense, se origina una nueva flexura en la que los materiales previamente depositados se pliegan. Este plegamiento, de la Unidad Olistostrómica y la U. de Castro del Río observado en superficie, es tanto más acusado cuanto más al Sur se está de la cuenca de depósito, mientras que hacia el Norte la deformación es casi inexistente.

A esta etapa tectónica se le ha denominado intra-Tortoniense porque se produce en esta edad. Además es coincidente con el plegamiento producido en este intervalo de tiempo en otros sectores de la Cordillera (ESTEVEZ, *et al.*, 1982).

Esta flexura ocasiona una transgresión en el Tortoniense superior y acontece en el ámbito de la Hoja una sedimentación constituida por depósitos de margas grises-azuladas, interpretados como sedimentos de cuenca.

Sobre los depósitos margosos se sitúan las facies de areniscas calcáreas bioclásticas, originadas en un ambiente de plataforma somera.

Hacia el Mioceno terminal o Plioceno Inferior debió acontecer un basculamiento, en una zona que es coincidente en la actualidad con la mitad meridional de la Hoja, todo ello ligado posiblemente a un surrección de los relieves pertenecientes a las Zonas Externas, situadas en posiciones más meridionales. El nuevo relieve creado fue ávidamente erosionado, dando lugar a sedimentos de características continentales y litorales en esta parte de la cuenca.

Esta etapa de carácter somerizante es el preludio de la retirada definitiva del mar hacia el SO, posición que actualmente ocupa en el Golfo de Cádiz.

En el Cuaternario y hasta la actualidad, tiene lugar la erosión y relleno por la red fluvial instaurada, básicamente en el sector objeto de estudio, por los ríos Guadalquivir, Guadalimar y Guadalbullón.

5. GEOLOGIA ECONOMICA

5.1. MINERIA

Las explotaciones mineras llevadas a cabo en la Hoja de Mengíbar, están muy difundidas en el tercio meridional de la misma y dentro de la Unidad Olistostrómica.

Hay dos tipos de sustancias minerales que han sido objeto de explotación: el ClNa y los óxidos de hierro. Ambas en relación con los olistolitos pertenecientes a la Unidad mencionada anteriormente.

El ClNa se explota eventualmente en los períodos de estiaje, cuando la evaporación es elevada. El método empleado es a partir de tajos de evaporación, ubicados en las inmediaciones de pozos con agua salobre. Sobre estos se vierte periódicamente agua, que al desecarse hace precipitar el ClNa. Este se recoge con palas, se envasa en sacos y se vende.

Las salinas más importantes se localizan en la parte central de la Hoja, al S de Torrequebradilla. Existen en este sector tres en producción: las salinas de San Carlos, de Don Benito y de Brujuelo. En todos los casos es una minería familiar, que alternan los obreros con sus labores agrícolas.

Existen al menos siete indicios de óxidos de hierro observados en la Hoja. El más importante, por sus dimensiones de afloramiento y que tiene una extracción periódica de material, está situado a 2 km al SO de Torrequebradilla.

Este yacimiento lo trabajan eventualmente, tres obreros. El sistema de explotación es mediante una galería inclinada, siguiendo el buzamiento de las capas que es hacia el E. Sobre dicha galería hay instalada una pequeña vía férrea que soporta el paso de una vagoneta, ésta transporta indistintamente el mineral y el estéril. Dicha vagoneta es arrastrada por cable desde el exterior. El mineral se vierte fuera de la bocamina y allí se hace una selección a mano. Se transporta hasta la aldea de Las Infantas, donde hay una planta de tratamiento para su uso industrial. Se emplea fundamentalmente en pinturas para elementos metálicos (ocre).

5.2. CANTERAS

Solamente se ha detectado una cantera, hoy día prácticamente cubierta de escombros; está situada 3 km al E de Mengíbar. Los materiales extraídos son margas blancas con una componente elevadísima en diatomeas. Estos materiales son extremadamente ligeros de peso y con buenas propiedades absorbentes.

Dichas margas blancas de alta componente silíceas, se presentan muy laminadas y contienen esporádicos niveles opalinos. Este ópalo se interpreta como procedente de la migración de SiO₂ biogénico de las diatomeas.

El espesor observado es inferior a 3 m y el máximo inconveniente de este tipo de indicio aparte de lo reducido de su tamaño, es la presencia de sílice en forma opalina.

5.3. HIDROGEOLOGIA

La presencia masiva de materiales margosos en esta Hoja, es razón suficiente para que apenas existan acuíferos de consideración. Unicamente hay algunos manantiales relacionados con los niveles de arenas y areniscas silíceas, intercaladas en la Unidad de Castro del Río; destacan los situados en los cortijos de Ventosillo y Fuenteta situados al Sur de Mengíbar.

Existen algunos manantiales de caudal insignificante, dentro de la Unidad Olistostrómica, que por el carácter salobre de los mismos, son utilizados para la extracción de sal.

Finalmente destacar que, aunque las expectativas de captar acuíferos importantes es reducida, la presencia del Río Guadalquivir conlleva una gran zona de regadío conformada por canales de riego elaborados por la FAO.

6. BIBLIOGRAFIA

- ABBATE, E.; BORTOLOTTI, V. y PASSERINI, P. (1970): Olistostromes and olistoliths. *Sedimentary Geology*. H. Pag. 521-527.
- BAENA, J. y PEREZ, L. (1982): "Síntesis para un ensayo paleogeográfico entre la Meseta y la Zona Bética (s. str.)". *Col. informe. IGME*.
- BLUMENTHAL, M. (1931): Geologie des chaines Penibétiques et Subbétiques entre Antequera et Loja, et les zones limitrophes. *Bull. Soc. Geol. France*; 5^a Ser. (I); p. 23-94 París.
- BOUMA, A.M. (1962): Sedimentology of some flysch deposit (A. graphic approach to facies interpretation). *Elsevier publishing company, Amsterdam/New York, 1962*.
- BOURGOIS, J. (1975): "Présence de brèches d'origine sédimentaire à éléments de Crétacé au sein du Trias germano-andalou. Hypothèses sur la signification de cette formation (Andalousie, Espagne). *Bull. Soc. Geol. France* (71 XVII, p. 1095-1100).
- BOURGOIS, J. (1978): Le transversale de Ronde. Données géologiques pour un modele d'évolution a l'arc de Gibraltar. *Tesis Doct. Univ. Besançon*. (Inédita).
- BROQUET, P. (1970): La notion d'olistostrome et d'olistolite. *Ann. Soc. Geol. Nord*, 90, 2, p. 77-86.
- CALDERON Y ARANA, S. (1890): Edad geológica de los terrenos de Morón de la Frontera". *Bol. Inst. Geol. y Min. de España*. XVII, p. 235-239, 1 fig.
- CASTELLO, R. y PIGNATELLI, R. (1975): Mapa y Memoria explicativa de la Hoja nº 17-37 (924), Bujalance. *MAGNA-IGME*.
- CRESPO, A. (1978): Mapa y Memoria explicativa de la Hoja nº 14-40 (986), Fuentes de Andalucía. *MAGNA-IGME*.
- CRUZ-SANJULIAN, J. (1974): Estudio geológico del sector Cañete la Real-Teba-Osuna. *Tesis Doct. Univ. Granada*, 431 p.
- DIDON, J. (1969): Etude géologique du Campo de Gibraltar. (Espagne méridionale). *Thèse Paris*. 539 pg, 124 fig. 3 lam. 1 plano.
- DROOGER, C.W. (1956): Miogypsina at Puente Viejo Spain. *Koninkl Nederl. Akademie van wetenschappen*. Serie B. 59, nº 1. Amsterdam.
- DUPUY DE LOME, E. (1965): "El concepto de olistostroma y su aplicación a la geología del Subbético". *Bol. IGME*. LXXXVI, pp. 23-74.

- ESTEVEZ, A.; RODRIGUEZ-FERNANDEZ, J.; SANZ DE GALDEANO, C. y VERA, J.A. (1982): Evidencia de una fase compresiva de edad Tortoniense en el sector central de las Cordilleras Béticas. *Estudios Geológ.* 38, 55-60.
- FALLOT, P. (1945): Estudios Geológicos de la zona subbética entre Alicante y el río Guadiana Menor. *Mem. Invest. Lucas Mallada*. C.S.I.C. p. 719. Madrid.
- FALLOT, P. (1948): Les Cordillères Bétiques. *Est. Geoló.* n° 8; p. 83-172; 12 fig. 3 lam. Madrid.
- FOUCAULT, A. (1971): Etude géologique des environs des sources du Guadalquivir (Provinces de Jaén et de Grenade, Espagne méridionale). *These, Paris*.
- GAVALA, J. y PASTOR, M. (1965): Mapa y Memoria explicativa de la Hoja 17-38 (945). Castro del Río. *MAGNA-IGME*.
- GARCIA ROSSELL, L. (1973): Estudio geológico de la transversal Ubeda-Huelma y sectores adyacentes. Cordilleras Béticas (Provincia de Jaén). *Tesis Doct. Univ. de Granada*. 550 p. (Inédita).
- GONZALEZ-DONOSO, J.M.; LINARES, D.; MARTIN ALGARRA, A.; MOLINA, E. y SERRANO, F. (1985): Sobre la edad y significado tectonosedimentario de la formación del Pantano de Andrade (Cordillera Bética, prov. de Málaga). *Bol. Real. Soc. Esp. Histo. Nat.*
- HERMES, J.J. (1985): Algunos aspectos de la estructura de la Zona Subbética (Cordilleras Béticas, España Meridional). *Estudios Geol.* 41, 157-176.
- HOEDEMAEKER, P.J. (1973): Olistostromes and other delapsional deposits, and their occurrence in the region of Moratalla (Province of Murcia; Spain). *Scripta Geol.* 19, Amsterdam.
- IGME (1987): Contribución de la Exploración Petrolífera al conocimiento de la Geología de España. *IGME*.
- JEREZ MIR, F. (1979): Contribución a una nueva síntesis de la Geología de España. *IGME*.
- LEYVA, F. (1973): Mapa y memoria explicativa de la Hoja n° 16-38 (944). Espejo. *MAGNA-IGME*.
- LEYVA, F. (1977): Mapa y memoria explicativa de la Hoja n° 15-40 (987), El Rubio. *MAGNA-IGME*.
- MARIN, J.M. (1988): Sedimentación detrítica en el borde Norte de la Depresión del Guadalquivir (sector de Villanueva de la Reina, Prov. de Jaén). *II Congreso Geológico de España*. Vol. 1, pag. 123-126.

- MARTIN ALGARRA (1987): Evolución Geológica Alpina del contacto entre las Zonas Internas y las Zonas Externas de la Cordillera Bética. *Tesis Doctoral*. Univ. de Granada. 2 volúmenes. 1171 pág.
- MARTINEZ DEL OLMO, W.; GARCIA MALLO, J.; LERET, G.; SERRANO, A. y SUAREZ, J. (1984): Modelo tectosedimentario del bajo Guadalquivir. *I Congreso Geológico de España*. T-1 pág. 199-212.
- MIALL, A.D. (1978): Lithofacies types and vertical profile models in raised river deposits: A summary.. In: *Fluvial Sedimentology* (Ed. by A.D. MIALL), pp. 597-604. *Mem. Can. Soc. preol. Geol.* 5. Calgary.
- MUTTI, E. y RICCI LUCCHI, R. (1972): Le torbiditi dell'Appennino settentrionale: introduzione all'analisi di facies. *Mem. Soc. Geol. Ital.* 11 pág. 161-199.
- OKADA, H. y BUKRY, D. (1980): Supplementary modification and introduction of code numbers to the low-latitude coccolith biostratigraphic zonation (BUKRY, 1973; 1975). *Marine Micropaleontology*. Vol. 5. pag. 321 a 325.
- PERCONIG, E. (1960-1962): Sur la constitution géologique de L'Andalousie occidentale en particulier du bassin du Guadalquivir. (Espagne méridionale). *In livre à la mémoire du Prof. P. Fallot. mem h-série. S.G.F.* t. 1 p. 229-256.
- PERCONIG, E. (1964): La tectónica del Mioceno de la Cuenca del Guadalquivir (España meridional). Inst. Lucas Mallada. C.S.I.C. *Cursillos y conferencias*. IX pág. 271-273.
- PERCONIG, E. y MARTINEZ, C. (1977): Perspectivas petrolíferas de Andalucía Occidental. *Bol. Geol. Min. de España*. T-88-V (417-433).
- PEYRE, Y. (1974): Geologie d'Antequera et de sa région (cordillères bétiques, Espagne). *Thèse, Paris*.
- PORTERO, J.M. y ALVARO, M. (1984): La Depresión del Guadalquivir, cuenca de antepaís durante el Neógeno: génesis, evolución y relleno final. *I Congreso Español de Geología*. T-III, pg. 241-252.
- RODRIGUEZ FERNANDEZ, J. (1982): El Mioceno del sector central de las Cordilleras Béticas. *Tesis Doct. Univ. Granada*, 224 p.
- ROLDAN, F.J. y BORRERO, J. (1985): Mapa y memoria explicativa de la Hoja nº 13-40 (1985), Carmona. *MAGNA-IGME*.
- ROLDAN, F.J. y DIVAR, J. (1985): Mapa y memoria explicativa de la Hoja nº 16-40 (1988). Puente Genil. *MAGNA-IGME*.
- ROLDAN, F.J. y DIVAR, J. (1985): Mapa y memoria explicativa de la Hoja nº 16-29 (1966) Montilla. *MAGNA-IGME*.

- ROLDAN, F.J.; RUIZ ORTIZ, P. y MOLINA, J.M. (1985): Mapa y memoria explicativa de la Hoja nº 16-39 (966). Baena. MAGNA-IGME.
- ROLDAN, F.J. y GARCIA CORTES, A. (1988): Implicaciones de materiales triásicos en la Depresión del Guadalquivir, Cordilleras Béticas (Prov. de Córdoba y Jaén). II Congreso Geológico de España. Vol. 1. pág. 189-192.
- ROLDAN, F.J. (1988): Estudio Geológico de las Unidades Neógenas comprendidas entre Espejo y Porcuna (provincias de Córdoba y Jaén). Depresión del Guadalquivir. *Tesis de Licenciatura*, 108 pp. INGEMISA. Córdoba.
- STAUB, R. (1927): Ideas sobre la tectónica de España. *Real Acad. de Ciencias, bellas letras y nobles artes de Córdoba*.
- VIGUIER, C. (1974): Le Néogène de L'Andalousie Nord-occidentale (Espagne). Histoire géologique du bassin du bas Guadalquivir. *Thèse Bourdeaux*. 449 p.
- WALKER, R.G. (1967): Turbidite sedimentary structures and their relationship to proximal and distal depositional environments. *Jour. Sed. Petrol.*, 37, 1: 25-43.
- WALKER, R.G. (1970): Review of the geometry and facies organization of turbidites and turbidite-bearing basins. *Geol. Ass. Canada, Spec.* 7: 219-251.