



IGME

872

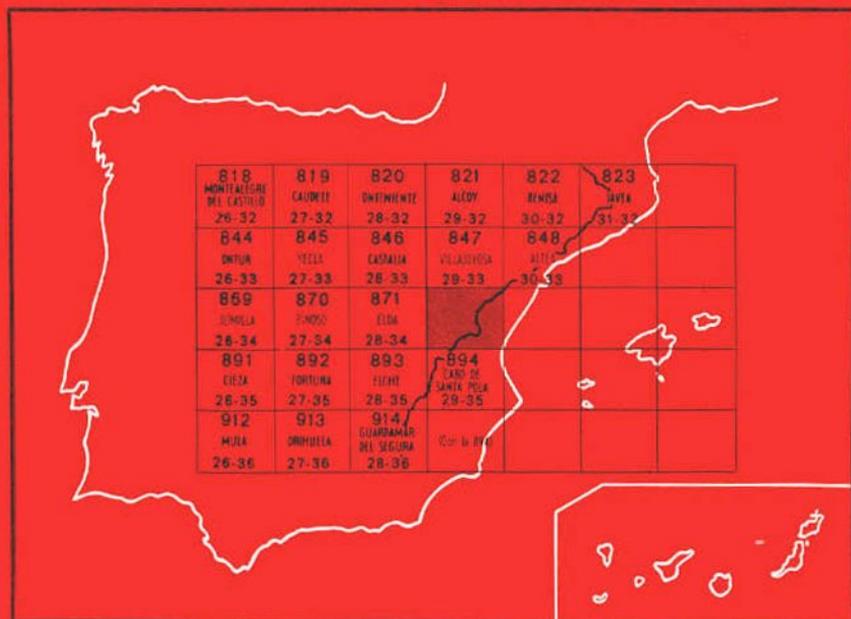
29-34

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

E. 1:50.000

ALICANTE

Segunda serie - Primera edición



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

E. 1:50.000

ALICANTE

Segunda serie - Primera edición

**SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA**

La presente Hoja y Memoria han sido realizadas por FINA IBERICA, S. A. dentro del programa MAGNA y bajo normas, dirección y supervisión del IGME, habiendo intervenido los siguientes técnicos superiores:

En Geología y síntesis: A. Lendínez González y G. Leret Verdú (Cretácico O. Busot).

En Sedimentología y Micropaleontología: I. Cabañas Lozano y María A. Uralde López.

En Delineación: R. Bretones Maldonado.

En Laboratorio: FINA IBERICA, S. A.

Con la colaboración de I. Quintero, que ha realizado el estudio de la macrofauna, de I. Colodrón Gómez, W. Martínez del Olmo, A. Núñez Galiano y V. Ruiz Fernández de la Lopa, que han colaborado en la realización de la Hoja.

INFORMACION COMPLEMENTARIA

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

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

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

Depósito Legal: M-15.405-1978

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

INTRODUCCION

Se encuentra situada la Hoja de Alicante en la parte oriental de las zonas externas de las Cordilleras Béticas, en la provincia de Alicante.

Por sus características estratigráficas y estructurales, se incluye esta región en la unidad geológica del Prebético de Alicante (AZEMA, 1966), habiéndose identificado materiales desde el Triás al Cuaternario y un modelado fuertemente condicionado por los elementos litológicos y estructurales.

En el amplio marco de la geología regional, identificamos una primera etapa con los trabajos clásicos de: BRINKMANN (1933), DARDER (1944), FALLOT (1945-1948), y específicos de la zona de este estudio, los de JIMENEZ DE CISNEROS (1904-1935), NOVO y CHICARRO (1945) y la Memoria y cartografía de la Hoja de Alicante, del IGME, primera serie.

En la segunda etapa metodológica, con el desarrollo de nuevas técnicas, se intentan obtener las primeras síntesis regionales y resolución de problemas concretos aún planteados. A nivel regional, destacamos en este aspecto las investigaciones de: GARCIA RODRIGO (1968), FOURCADE, CHAMPETIER, FOUCAULT, AZEMA, y trabajos inéditos de las compañías de petróleo.

En lo que nos atañe a la Hoja de Alicante, destacamos los trabajos de POLVECHE (1962-1963) por sus observaciones estratigráficas y estructurales en la zona de Busot. LILLO (1973), con su estudio bioestratigráfico del Jurásico-Cretácico en los alrededores de Busot-Cabezón de Oro y los trabajos de MONTENAT (1973) del Mioceno y Cuaternario, así como sus aportaciones

al conocimiento de la neotectónica regional. Los de DUMAS y CUENCA PAYA considerados como esenciales para la comprensión y realización del estudio de estos aspectos en la zona del trabajo.

1 ESTRATIGRAFIA

Representada en la Hoja de Alicante por un Triásico incompleto (Germánico), con amplios desarrollos del Keuper y pequeños asomos carbonatados (Muschelkalk). El Jurásico, casi inexistente, queda restringido a los afloramientos extrusivos de la zona de Busot y Foya de Cobes y un Cretácico, completo, bien representado pero de facies con escasa variabilidad en el espacio y desigualmente desarrollado.

El Terciario ocupa una gran extensión dentro de la Hoja de Alicante. El Paleoceno queda restringido a pequeños asomos concordantes con el Cretácico Superior, al sur de la Foya de Cobes. El mayor desarrollo de las facies terciarias, dentro de la Hoja de Alicante, corresponde al Flysch Paleoceno-Mioceno Inferior, con escasa variabilidad en el espacio y de gran desarrollo.

El Mioceno no se encuentra totalmente representado, y sólo se ha podido reconocer, en los afloramientos de Sierra Grossa y Castillo de Santa Bárbara, desde el Helvetiense hasta el Andaluciense, y su aspecto es fundamentalmente molásico. El Plioceno queda reducido a los afloramientos de las Lomas del Garbinet; dichos afloramientos se encuentran apoyados discordantes sobre el Flysch Eoceno.

Por lo que se refiere al Cuaternario, una gran variedad de depósitos se encuentran repartidos a lo largo y ancho de la Hoja. En la mayoría de los casos corresponden a sedimentos de origen continental, pero se ha de destacar la aparición de pequeños asomos de origen marino en la zona de la playa de la Albufereta y Carre de Mar.

1.1 TRIASICO

Afloran los materiales triásicos en la Hoja de Alicante en serie estratigráfica incompleta con una litofacies predominantemente arcillosa con niveles areniscosos, carniolas y yesos. Por analogía con los depósitos triásicos estudiados en la depresión de Agost (Hoja de Elda), atribuimos estos afloramientos al Keuper.

La distribución geográfica de estos afloramientos está íntimamente relacionada con líneas de fractura, de ahí que el emplazamiento de estos materiales lo asociemos a un fenómeno de inyecciones diapíricas en las zonas de distensión estructural.

1.1.1 MUSCHELKALK (T₀₂)

Los tramos carbonatados, individualizados dentro de la masa arcillosa, son los que han sido identificados como Muschelkalk.

1.1.2 KEUPER (T₀₃)

Quedan restringidos los afloramientos de estos materiales al extremo más septentrional de nuestra zona, en el núcleo de la confluencia del río Monnegre y del río de Torremanzana, y a afloramientos aislados en el cauce del Seco y alrededores de Rabasa.

La litofacies característica en todos los afloramientos son las arcillas rojas con jacintos y niveles de areniscas rojas intercaladas, variando la proporción de estos componentes en los afloramientos. Destacamos la abundancia de yesos y anhidritas en la parte meridional de los altos de Segorbe y la de areniscas rojas con «ripples», «climbing-ripples», al NE. de la Sierra de Llofrín, donde hemos localizado cantos rodados, muy diseminados, de ofitas, así como pequeños restos de carniolas coronando las lomas triásicas.

1.2 JURASICO

Tres afloramientos Jurásicos, con escasa representatividad, aparecen cartografiados en la Hoja de Alicante. Al Sur, en las proximidades de Rabasa, en facies dolomítica, azoicas, asociadas al afloramiento triásico y en contacto mecánico.

El resto se corresponderían con los asomos extrusivos de Busot y Foya de Cobes.

1.2.1 PORTLANDIENSE (J₃₃)

Calizas grises criptocristalinas, gravelosas, a veces oolíticas, con *Trocholinas*, *Clypeina jurassica*, es el distintivo de los afloramientos del pueblo de Busot y Foya de Cobes. Situamos a éstos en la facies (2), definidas por AZEMA et alt. (1971); dentro de un dominio paleogeográfico más externo al de los afloramientos de Fontcalent-Sierra Mediana (Hoja de Elda) identificables con las facies carbonatadas de la isópica Salinas-Mariola.

Las dolomías del ¿Jurásico? de los alrededores de Rabasa serían, sin embargo ¿retazos alóctonos? de las Sierras, más septentrionales, de Fontcalent y Mediana.

1.3 CRETACICO

Los sedimentos correspondientes al Cretácico están más ampliamente

extendidos que los Triásicos y Jurásicos, ocupando el extremo occidental de la Hoja según una línea límite Busot-Villafranzeza.

Han sido estudiados con anterioridad por JIMENEZ DE CISNEROS (1917), LILLO (1973), POLVECHE (1963), que han hecho referencias puntuales dentro de estos materiales, muy en especial los dos primeros, desde un punto de vista paleontológico.

Litofacias muy monótonas, con predominio de las margosas, que dificultan la identificación cronológica en unidades cartográficas, debiendo de recurrir, de una manera constante para la datación de éstas, a los levigados o estudio de los ammonites.

A grandes rasgos, distinguimos: un tramo inferior, carbonatado y detrítico (Neocomiense-Barremiense), y una facies rítmica de margas arenosas y calizas margosas en el Albiense Superior. El Cenomano-Turonense se corresponde generalmente con un paquete calcáreo en facies de Pithonellas y de Globotruncanas, con una litofacies margosa en el Senoniense y en tránsito al Paleoceno-Eoceno.

1.3.1 NEOCOMIENSE-BARREMIENSE (C₁₁₋₁₄)

En ciclo sedimentario continuo con los materiales jurásicos, afloran en el pueblo de Busot, en estructura anticlinal muy forzada, litofacias de 100 m. de potencia de calcarenitas a veces ferruginosas y margas, con niveles areniscosos (Neocomiense) que terminan en una calcarenita o caliza oolítica (Barremiense). Se corresponderían paleogeográficamente con una isópica semejante a la propuesta para el Malm.

En el techo de la serie, el tramo oolítico, se han identificado:

Hibolites jaculum

Raspailceras, sp.

Barremites difficilis

Subsaynella sayni (Hauteriviense-Barremiense)

y en la que LILLO (1973) cita también:

Hibolites sp.

Duvalia binervia (RASPAIL)

Barremites strettostoma (UHLIG)

Crioceratites duvali (LEVEILLE)

Acriocera tabareli (ASTIER) (Barremiense Inferior)

No vuelven a aflorar de nuevo en la zona estudiada estos materiales; el afloramiento más inmediato correspondería con la serie cretácica del macizo del Cabezón de Oro, en cuyo flanco O. AZEMA et al. (1975) citan:

— 40 m. calizas grises (criptocristalinas) bien estratificadas con *Trocholinas* y *Calpionellas* (Berriasiense).

— 35-40 m. areniscas y calizas areniscosas con *Pseudocyclammina lituus* y margas arenosas (Valanginiense)?

— Calizas margosas y margas con ammonites (Aptiense).

De los datos expuestos y comparando con los afloramientos de Fontcalent (Hoja de Elda) podemos afirmar la existencia de un dominio paleogeográfico para esta zona diferente al de Elda, quedando establecido aquí la existencia de una isópica única Busot-Cabezón de Oro, que se correspondería con Mariola, así como la probable permanencia de un alto fondo en la sedimentación que explicaría las variaciones de espesor que parecen observarse en dirección Norte.

1.3.2 APTIENSE-ALBIENSE (C₁₅₋₁₆¹⁻²)

Designamos por tal a un conjunto de facies flyschoides predominantemente margosas, de tonalidad azulado-verdosa, micácea, alternante con niveles calizos (cm.) y con algunas intercalaciones de areniscas con figuras de carga y de corriente —tramos turbídicos—.

Cartográficamente, no es posible el establecer límites en esta unidad, de ahí la representación con la amplia denominación Aptiense-Albiense para este conjunto incompetente que se presenta muy replegado y fracturado con abundantes mineralizaciones de calcitas y yesos.

Afloramientos bien representados de estos materiales los localizamos en la carretera de Busot a las cuevas de Canalobre y en la depresión al O. de Busot. Su potencia, difícil de establecer, se estima en unos 200 metros; basándonos en los datos establecidos en la Sierra del Cabezón de Oro (límite meridional de la Hoja de Villajoyosa), donde fue posible controlar el techo y muro de esta unidad.

La fauna de ammonites es abundante y a ella hace también alusión LILLO (1973). Se han identificado:

Gargasiceras gargasiensis

Silesites cf. douvillei

Puzosia sp.

Puzosia getulina

Hoplites matho

Valdedorsella sp.

Bendanticeras bendanti

fragmentos de belemnites, equinodermos:

Hemiaster minimus DESOR

Epiaster polygonus D'ORBIGNY

y en levigados:

Hedbergellas

Patellina subcretacea

Gavelinella cf. barremiane (Aptiense-Albiense).

Paleogeográficamente, se sitúan estos materiales como correspondientes a un medio sedimentario de mar abierto y facies profundas, en el límite de la isópica que nos delimitaría la zona de facies flyschoides y aportes detríticos de la misma isópica sin estos aportes, situada al O. de Fontcalent-Mediana (Hoja de Elda).

1.3.3 ALBIENSE (C₁₆¹⁻²)

Materiales escasamente representados en la cartografía por la dificultad que lleva implícita la delimitación de éstos, de los correspondientes a las margas Cenomanienses o de la unidad Aptiense-Albiense.

Se han identificado, en la base de la serie Cretácica de Villafranqueza, en una potencia difícil de estimar, con facies margosa, verde-amarillenta, arenosa e intercalaciones de 10 cm. de bancos más calcáreos, conteniendo:

Hemiaster minimus DESOR

Epiaster trigonalis DESOR

Heteraster sp.

Turrilliter sp.

y en levigados:

Hedbergella washtensis

Patellina subcretacea

Hedbergella planispira

Ticinella roberti

Análogamente se han evidenciado éstos en la serie realizada en el Espartal, Altos de Segorbe y proximidades del Chapitel, en Monnegre.

En el marco regional, estaríamos en situación y características semejantes a las citadas anteriormente.

1.3.4 ALBIENSE SUPERIOR-CENOMANIENSE (C₁₆₋₂₁³⁻¹)

Ampliamente extendidos en la Hoja de Alicante, en una facies de estructura abouidinada, con abundantes equinodermos y fuerte burrowing. Litofacies de margas arenosas, alternando con calizas margosas (bancos de 30-50 cm.) en una disposición casi rítmica en la que la presencia de glauconita es casi constante en la textura del estrato.

La diferenciación cartográfica dentro de esta unidad no ha sido posible,

ya que esta facies corta sin cambios aparentes la isócrona Albiense-Cenomanense e imposibilita, por tanto, la coincidencia del nivel cartográfico con el cronoestratigráfico.

Llamamos la atención del lector para que considere que la mayoría de estos afloramientos corresponderían al Albiense Superior (zona de Dispar) según se ha podido establecer en los cortes estratigráficos del Moralet (Hoja de Elda) y en las observaciones puntuales que más adelante detallamos:

- NE. de la Sierra de Llofrín:
Mortoniceras (Perving) inflatum J. SOWERISY
Scaphites meriani PICTET and. CAMP
- Serreta del Boter:
Mortoniceras (Perving) Sanif-oursi
Mortoniceras (Perving) sp.
Turrilites sp.
Mariella (Mariella) miliaris BRONG
- Carretera Busot-Jijona (Kms. 3-4):
Turrilites schenzerianus BOSC
Turrilites sp.

En la fauna de equinodermos son frecuentes:

Hemiaster minimus DESOR
Holaster laevis AGAS

y una microfauna abundante de:

Stomiosphaeras
Ticinella roberti
Rotalipora ticinensis
Globigerinelloides breggiensis

así como *Tritaxia*, *Hedbergellas*, ostrácodos, etc.

Se han identificado estos afloramientos en la Serreta del Boter, Espartal, Barranco del Vercheret y Villafranqueza, entre otros. A esta unidad atribuímos una potencia de 250-300 m., destacando la localidad del Vercheret como la de más amplia representatividad de estos materiales.

Situamos a estos materiales, generados en un medio sedimentario de plataforma externa (subsidente?) de índice energético muy débil (I_2 según Plumley) y con caracteres claros de actividad orgánica. La variación de espesores es visible hacia Villafranqueza (40 m.) si bien interpretamos que es un dato sin valor, habida cuenta de la supuesta continuidad de estos materiales bajo el Cuaternario suprayacente.

1.3.5 CENOMANIENSE (C₂₁, Cm₂₁)

Se diferencian en los materiales Cenomanienses dos litofacies bien marcadas: las calizas (micritas) de calcisfaerúlidos y las predominantemente margosas.

El Cenomaniense calizo, fácilmente identificable en los resaltes morfológicos, actúa como nivel competente que «extruye» o presenta fenómenos de despegue muy frecuentes, respecto a materiales incompetentes Albienses y Senonienses.

Está representado en las Lomas del Vercheret, a ambos lados de la carretera a Jijona; en las lomas cretácicas de Villafranzeza, y en el cerro de la casa de la Hortelana, al NO. de la Hoja, por una litofacies de calizas finas blancas o grisáceas con sílex, de las que se han medido una serie de 50 m. en la segunda de estas localidades y se ha identificado una fauna de:

Discoïdes cylindricus LAMARC

Turrilites sp.

y una microfauna con:

Rotalipora apenninicas

Planomalina buxtorfi

Marsonella oxicana

Bonetocardiella conoidea

Stomiosphaera sphaerica

Rotalipora cushmani

Patellina subcretacea

aparte de los citados anteriormente en la serie estratigráfica del Espartal.

Lo que se ha considerado como litofacies margosa del Cenomaniense, quedaría fundamentalmente restringido a la zona de la depresión del Barranco del Vercheret, patente por la alternancia de margas verdosas y margocalizas con abundantes equinodermos como: *Epiaster crassisimus*, *Toxaster* sp. (en los levigados, se han identificado *Hedbergella troncoidea*) y a la zona de repliegues del Boter, donde también se ha identificado una abundante microfauna; sin embargo, la presencia de algunos equinodermos (Albienses) y ammonites, pertenecientes al Albiense Superior, zona de Dispar, nos hace pensar en la posible inclusión de núcleos Albiense-Cenomanienses en este sector. Su representación cartográfica ante esta disyuntiva y la de no tener criterios para establecer distintas unidades cartografiables, dentro del conjunto margoso, nos ha incitado a representarlas como Cenomaniense, cuidando la alusión aquí reseñada.

En el área cercana a Busot no se han identificado ninguno de los materiales aquí citados, presentándose siempre el Albiense en contacto mecá-

nico con los materiales del Senoniense. La ausencia del Cenomaniense en esta localidad ya fue evidenciada por POLVECHE (1963) admitiendo la posibilidad de que se encontrara laminado. Al respecto, sólo podemos afirmar:

— Siempre hemos identificado en esta localidad el Albiense en contacto mecánico con el Senoniense.

— En dirección N. y próximo a Busot, nos aparecen en el Cabezón de Oro el Cenomaniense, con una potencia inferior o igual a 10 m. en facies de calizas y margas glauconíticas, con equinodermos, delatando la existencia de zona inestable en la sedimentación (AZEMA et al., 1975) responsable de estas variaciones de facies y espesor.

Situáramos al conjunto en la zona límite de la isópica de las calizas micríticas de Prealveolinas y Pithonellas de un medio de plataforma externa en transición a facies más profundas, y cuyo máximo estaría representado en las margas con Rotaliporas.

1.3.6 CENOMANIENSE-TURONIENSE (C₂₁₋₂₂)

No hay cambio de facies aparente que nos delate la transición Cenomaniense-Turoniense, realizándose ésta dentro de las mismas calizas o margocalizas definidas anteriormente. Cartográficamente, se han representado estos tramos como un paquete único al que hemos asignado la edad Cenomaniense-Turoniense.

En las series estratigráficas levantadas se ha reconocido la existencia del Turoniense con potencias muy pequeñas. Así, en Villafranqueza hemos medido 20 m. de biomicrocritas arcillosas (calizas margosas blancas), conteniendo:

Gumbelinas
Globotruncana angusticarinata
Globotruncana lapparenti
Rotalipora apenninica
Præglobotruncana stephani

En la parte septentrional de la zona de nuestro estudio en la casa de la Hortelana, serie del Espartal, se han medido 15 m. en materiales análogos y de calizas intraclásticas con algún nivel brechoide —brechas intraformacionales— que nos delatan un medio sedimentario para este momento de transición de plataforma externa a borde de talud (de clinothem a un-dathem) muy similar al que hemos identificado para regiones más al N. (Hoja de Villajoyosa) donde en la transición Cenomaniense-Turoniense se observan paleocanales típicos de cañón asociados a facies biointramicritas de Pithonellas y Globotruncanas.

También hemos identificado el Turoniense en la carretera de Busot a Jijona en la desviación a El Espino, con una potencia aproximada a 10 m. en facies de biomicritas con *Gumbelinas*, *Hedbergellas*, *Præglobotruncanas*, *Rotaliporas*, etc.

Estamos, pues, en un medio de plataforma externa en transición a borde de talud y en éste (en algunas localidades) con desarrollo de débiles corrientes turbidíticas en las que la secuencia gradada la forman en casos muy espectaculares los foraminíferos.

1.3.7 SENONIENSE (C₂₃₋₂₆)

Con una facies de calizas, margocalizas y margas blancas, verdes o rojas con Globotruncanas, afloran los materiales del Senoniense en la Hoja de Alicante.

A excepción de las proximidades de la Sierra de Llofrín, donde se ha podido diferenciar cartográficamente el Coniaciense-Santoniense de los demás materiales Campaniense-Maastrichtiense, los restantes afloramientos se han representado como Senoniense indiferenciado.

El Senoniense Superior se define en el sinclinal de Llofrín, con una facies carbonatada de biomicritas y micritas arcillosas y biofacies de Globotruncanas:

Globotruncana lapparenti

Gl. bulloides

Gl. stuarti

Gl. elevata

y prismas de inocerámidos que coexisten con una abundante representación de los calcisphaerúlidos.

El Senoniense (S.S.), definido en los afloramientos de Rabasa y Villafranqueza, Monnegre, Busot, se presenta generalmente como un conjunto replegado y muy disarmónico, en una litofacies que constituye tramo guía en la región, y de por sí una unidad cartográfica fácilmente controlable. Litofacies de margas, margocalizas blancas, verdosas y rosadas hacia el techo (localidades de La Marseta-Cabrafich) Villafranqueza (donde una abundante microfauna: *Globotruncana fornicata*, *Gl. stuartiformis*, *Gl. conica*, *Gl. contusa*, nos han definido un Maastrichtiense en margas verdosas con transición hacia el Eoceno a través de un término ¿regresivo final? de plaquetas de areniscas micáceas, niveles de arcillas verdes y rojas procedentes de los «mud-flows» paleocenos).

No presenta en el ámbito de la cartografía variación acusada en el espacio y tiempo, correspondiendo con sedimentos depositados en un medio de aguas profundas de borde de talud a talud más externo (de clinotem a fondothem, según terminología de RICH, 1951).

1.4 Terciario

Está representado desde el Paleoceno Inferior (T_1^1), formado por margas y calizas margosas, hasta el Plioceno, constituido por dos niveles, el primero de ellos, transgresivo, de calizas y calcarenitas bioclásticas (T_2^B) y el segundo de éstos por calizas de gasterópodos de origen continental (Tc_2^B).

Dentro del conjunto inferior terciario se han representado tres series bien individualizadas, que corresponden respectivamente al Paleoceno, al Eoceno y a una serie comprendida entre el Paleoceno y el Oligoceno-Mioceno Inferior.

1.4.1 PALEOCENO (T_1^1)

Escasos son los afloramientos existentes de edad paleocena dentro de la Hoja de Alicante. No obstante, ha sido reconocido el Paleoceno al sur de la Foya de Cobes, en la misma carretera de Busot a Campello, y además en la carretera de Busot a Jijona.

Concordante sobre el Senoniense Superior, aparece una serie plegada, más o menos continua, constituida por una alternancia flyschoides de margas y calizas margosas con:

- Globorotalia pseudobulloides*
- Globorotalia angulata*
- Globorotalia uncinata* (Montiense Inferior)
- Globorotalia pusilla* (Montiense Superior?)
- Globorotalia linaperta*
- Globorotalia aequa*
- Globorotalia elongata*
- Globorotalia pseudomenardii*
- Globorotalia velascoensis*

En estos depósitos se ha podido reconocer el Montiense-Thanetiense. El espesor de este tramo litológico es bastante reducido, no sobrepasando los 10 m., por lo cual se hace casi prácticamente irrepresentable (cartográficamente) a escala 1:50.000. No obstante, la importancia de este tramo como tránsito Cretácico Superior-Paleoceno Inferior merece una representación exagerada dentro de la planta geológica.

1.4.2 EOCENO (T_2)

Al NE. y S. de Villafranqueza y aparentemente concordante sobre las capas rojas del Cretácico Superior, de esta misma localidad, existe una su-

cesión flyschoides constituida por finas capas de margas, biomicritas y biocalcarenititas de colores grises y claros pertenecientes al Eoceno S.S.

Es posible que los niveles más inferiores sean de edad Paleocena, pero esta atribución no podemos darle un carácter categórico debido a la falta de documentación paleontológica. El resto de la serie superior presenta caracteres más concretos que denuncian su edad eocena; numerosos niveles biocalcareniticos muestran un aspecto lumaquéllico, en donde es fácil observar asociaciones de: *Nummulites*, *Amphisteginas*, *Lepidocyclinas* y *Heterosteginas*.

Al sur de la Foya de Cobes ha sido reconocido, de igual forma, el Eoceno, siendo las asociaciones micropaleontológicas más precisas que en las dadas en el párrafo anterior. Sobre niveles de biomicritas arcillosas y concordantes sobre el Paleoceno aparece la siguiente microfauna:

Truncarotaloides sp.

Globigerina

Rotálidos

Ostrácodos

Lagénidos

1.4.3 SERIE SUPERIOR PALEOGENA (T₁₋₁^{1-Ba})

Ocupando una amplia zona entre Campello y Villajoyosa aparece un conjunto estructural claramente diferenciado, constituido por sucesiones flyschoides de margas arcillosas, biocalcarenititas y niveles esporádicos de calizas muy fosilíferas, cuya edad se encuentra comprendida entre el Paleoceno-Eoceno Inferior y el Mioceno Inferior.

La división de esta unidad estructural, en las distintas series que comprende, se hace prácticamente imposible debido al extremado índice de plegamiento. Al mismo tiempo, la falta de dataciones precisas hace más difícil esta división. No obstante, mediante cortes parciales realizados en este complejo terciario se ha podido comprobar la existencia de un Oligoceno Superior-Mioceno Inferior (T₃₋₁^{A-Ba}). De los cortes realizados, el situado al este del barranco de Cabrafich presenta los siguientes niveles:

1. Sin potencia. Margas calcáreas y arcillosas, con:

Martinottiella communis

Uvigerina cf. mexicana

Planularia auris

Catapsydrax dissimilis

Globorotalia incompta

Globigerina foliata

Globorotalia opima.

2. 8 m. de margas calcáreas grises y areniscas calcáreas, con:

Sphaeroidina bulloides
Globigerinoides gomitulus
Catapsydrax dissimilis

3. 10 m. de conglomerados calcáreos de gran tamaño, redondeados, con intercalaciones de pasadas margosas grises, con:

Vulvugina pennatula
Uvigerina cf. mexicana
Sphaeroidina bulloides
Catapsydrax dissimilis
Globigerinoides gomitulus
Globigerina diplostoma.

4. 3 m. de pudingas areno-arcillosas con intercalaciones de areniscas y margas, con:

Martinottiella communis
Uvigerina auberiana
Uvigerina cf. mexicana
Globigerina foliata
Globigerinoides trilobus
Globigerinoides inmanturus

5. 4 m. de alternancia de areniscas calcáreas y margas gris-azuladas con aspecto noduloso, con:

Cibicides pseudoungerianus
Glandulina laevigata
Uvigerina auberiana
Anomalina pompilioides
Sphaeroidina foliata
Globigerina bulloides
Globorotalia incompta
Globorotalia obesa
Globoquadrina
Globigerina juvenilis.

6. Sin potencia. Margas, ocre y grises, con:

Uvigerina cf. mexicana
Siphonina reticulata
Sphaeroidina bulloides
Globoquadrina

Globorotalia opima
Globigerinoides quadrilobatus
Globorotalia nana
Globigerinoides trilobus
Catapsydrax dissimilis
Globorotalia incompta

De esta serie superior, podemos decir en líneas generales que sólo ha sido posible el reconocimiento del Paleoceno en aquellos lugares donde se encuentra apoyado concordantemente sobre el Cretácico Superior (Senoniense Superior).

POLVECHE (1963) señala como serie Eocena los niveles inferiores de esta gran masa flyschoides, apoyados sobre las capas del Cretácico Superior, al este del Cabezo de Oro, aunque sin una base paleontológica concreta. Se ha podido comprobar que por encima del Paleoceno, datado al sur de la Foya de Cobes, existe una serie de niveles con las mismas características litológicas que éste, y que corresponden al Eoceno S.S., con lo cual el Eoceno no se apoya, en todos los lugares, sobre el Senoniense Superior, sino que la sucesión es continua desde el Paleoceno.

No se ha podido determinar el paso Eoceno-Oligoceno, aunque mantenemos la sospecha de que dicho tránsito se realiza próximo a la base de dicho complejo flyschoides. Diversos autores citan para el Eoceno un espesor muy reducido; dando como Oligoceno al resto de la masa flyschoides, se ha podido comprobar que esto es cierto, pero añadiendo que parte de la serie superior corresponde al Mioceno Inferior.

1.4.4 HELVETIENSE (T₁^{bb})

Ha sido reconocido como Helvetiense una faja estrecha que aflora al pie de Sierra Grossa, próxima a la carretera Alicante-Valencia y al pie del Castillo de Santa Bárbara.

Se encuentra constituido por dos tramos; el más inferior presenta unos 20 m. visibles de margas arenosas, arcillas calcáreas y niveles de yesos secundarios con:

Karriella gaudryinoides
Uvigerina macrocarinata
Globoquadrina dehiscens
Globigerinoides inmaturus
Globigerinoides bisphaericus
Globoquadrina langhiana
Globorotalia archeomenardii
Globorotalia mayeri

El tramo superior y concordante con el primero es un paquete de areniscas bioclásticas y biomicitas arcillosas con frecuentes intercalaciones de niveles de arena, con:

Globorotalia crassaformis

Globigerinoides trilobus

Globigerina praebulloides

MONTENAT (1971) cita estos mismos tramos considerándolos como Burdigaliense Superior. Nosotros hemos considerado, mediante los cortes realizados, así como por las asociaciones micropaleontológicas, esta formación como Helvetiense.

1.4.5 ANDALUCIENSE (T_{12}^{Bc})

En discordancia sobre el Helvetiense, al pie de Sierra Grossa, aparece todo un escarpe de calizas bioclásticas detríticas grises y amarillentas, con glauconitas, presentando una gran variedad en el aspecto textural y en la dureza.

Es frecuente observar en este escarpe grandes bancos con estructuras de organismos perforantes y restos de macrofauna (Equínidos, Moluscos).

El espesor de la formación detrítica es difícil de estimar, aunque los cortes realizados en la ladera O. de Sierra Grossa se han podido controlar los 125-150 m.

Sobre la vertiente NO. de la Sierra aparece un coluvión cuya potencia es difícil de estimar, aunque deja entrever niveles «in situ» de calizas bioclásticas.

Han sido reconocidas también como Andaluciense las calcarenitas bioclásticas finas, amarillentas, de la zona del Cabo de Huertas, sucesión de pequeñas cresterías «hogback» con inclinación hacia el N.

Al norte de Cabo de Huertas, próximo a Carrer del Mar, la molasa amarilla del Andaluciense es visible esporádicamente en la costa y en la carretera de San Juan (playa) a Campello. Los afloramientos más septentrionales de esta pequeña faja costera se insinúan en contacto discordante sobre el Flysch Oligoceno-Mioceno, aunque los depósitos cuaternarios enmascaran, un tanto, este contacto.

1.4.6 PLIOCENO ($T_2^B, T_{C_2}^B$)

Entre Alicante y Villafranqueza, en los lugares denominados Lomas del Garbinet y Rincón de Santana, aparece una formación molásica, muy erosionada y con una morfología típica de cuevas, constituida por areniscas bio-

clásticas amarillentas del Plioceno, el cual se ha reconocido por la aparición de:

Globorotalia punctulata
Ammonia beccari
Globorotalia pseudopachyderma
Globigerinoides trilobus

aparte de una cantidad considerable de foraminíferos muy recristalizados y resedimentados del Cretácico Superior (Senoniense).

Esta formación reposa en discordancia angular sobre las calizas, margocalizas y biocalcarenitas nummulíticas del Eoceno.

Afloramientos de iguales o similares características litológicas, aparecen en las proximidades del lugar conocido como Casa de Giner, pero con la salvedad de que aquí el Plioceno se apoya en discordancia sobre el Senoniense Superior. Otros afloramientos de importancia aparecen al NO. de Cabo de Huertas, en el lugar conocido como La Condomina, con la diferencia litológica de ser más margoso que los anteriormente descritos y de presentarse en contacto discordante sobre la molasa Andaluciense.

Dentro de la ciudad de Alicante y próximo al Castillo de Santa Bárbara, en el lugar denominado como la Cruz del Siglo, existe una pequeña colina constituida por depósitos de carácter lacustre o continental, formando un paquete de calizas blancas generalmente masivas y a veces conglomeráticas. Este conjunto calcáreo ha sido datado, siguiendo el criterio de MONTENAT (1971), como Plioceno continental, aunque es difícil de precisar con exactitud la edad de estos depósitos, por estar estratigráficamente próximos a la formación de costras de la llanura de San Vicente del Raspeig.

MONTENAT (1971) citado como Pliocuaternario, ya próximo al Villafranchiense, los niveles superiores de esta formación lacustre, aunque la escasez de datos paleontológicos no corroboran esta afirmación, pues en distintos puntos dentro y fuera de la Hoja existe un paso gradual a la Formación Sucina, enclavada dentro del Villafranchiense.

1.5 CUATERNARIO

1.5.1 FORMACION SUCINA (T_2^B - Q_{11})

Al O. y NE. de la localidad de Tangel y sobre las formaciones calcomargosas del Cretácico Superior y Terciario Inferior, existe un horizonte constante, aunque circunscrito a una pequeña extensión constituido por una capa inferior de limos ocreos y amarillos con fauna de gasterópodos (según diversos autores) de edad Pliocena. Por encima de esta capa existe una costra calcárea de espesor variable con niveles esporádicos de brechas interaformacionales y restos de fauna típicamente cuaternaria. A ambas lito-

facies se las ha denominado «Formación Sucina», por presentar los caracteres litológicos y faunísticos similares a los definidos por MONTENAT (1971-1973) en la localidad de Sucina.

CUENCA PAYA, A., y WALKER, J. (1974) citan en la zona del Gorrión Club de Villafranqueza, sobre el Cretácico Superior y el Eoceno, los siguientes niveles:

1. (0-2 m.). Coluvión fangolítico rellenando paleocanales en el substrato.
2. (0,5-2,5 m.). Limos rojos con *Otala alicantensis* TRUC.
3. (1-1,5 m.). Costra calcárea con una o dos brechas intraformacionales.

Desde el punto de vista bioestratigráfico, otros autores coinciden en afirmar que el contacto entre la capa limosa y la costra calcárea coincide con el paso Plioceno-Villafranquiense, máxime teniendo en cuenta que la zona superior de la costra incluye fragmentos de helícidos claramente cuaternarios (MONTENAT, 1971).

1.5.2 CUATERNARIO CERRO CALVARIO (Q₁₁)

CUENCA PAYA, A., y WALKER, J. (1974) han descrito en las laderas O. y S. del Cerro del Calvario (101 m.) una formación de terrazas constituidas por aluviones gruesos, muy rodados, con algunos niveles ocráceos y a veces con un cemento calcáreo intergranular que le proporciona una alta consistencia. Estas terrazas están situadas, según dichos autores, entre los 60 y 67 m. y sobre el Flysch Eoceno.

Sin embargo, se ha podido comprobar que dichos aluviones alcanzan la zona más alta de dicho cerro, con la salvedad de encontrarse más meteorizados en la parte superior del Cerro.

Se pone de manifiesto, viendo estos depósitos, que después de una etapa tranquila, definida por la Formación Sucina, se producen estos depósitos caracterizados por regímenes fluviales torrenciales e intermitentes, como lo demuestra la alta densidad de clastos, de tamaño considerable que se observan dentro de dicha formación (PAYA, WALKER, 1974).

1.5.3 PLEISTOCENO MARINO (Q₁₃₋₁₅)

A lo largo de la costa alicantina y más concretamente la circunscrita a la Hoja de Alicante, se han podido reconocer tres puntos que perfectamente corresponden a depósitos de origen marino, actualmente levantados. Estos puntos corresponden a la playa de la Albufera y a las puntas de los Banets y Llamaret.

Es difícil precisar con exactitud la edad de estas formaciones marinas. Diversos autores (MONTENAT, DUMAS, etc.) coinciden en afirmar la edad Tirreniense de estas playas fósiles, al correlacionarlas con formaciones

similares del levante español. No obstante, la escasez de datos paleontológicos característicos y la gran diversidad de opiniones sobre estos sedimentos dan lugar a un mar de confusiones, a la hora de registrar una datación. Sin embargo, en esta Memoria, aunque no con carácter categórico, consideramos estos depósitos arenosos de edad Tirreniense.

1.5.4 CUATERNARIO DE SAN VICENTE DEL RASPEIG (Q₂G) (Q₂K)

A un nivel topográfico, inferior a los depósitos del Cerro del Calvario, aparece un extenso glacis o glacis-terrazza (Q₂G) a menudo enmascarado por urbanizaciones y zonas agrícolas. Normalmente se presenta entre los 30 y 35 m. sobre el cauce actual de los ríos y ramblas y a veces con una diferencia de cota mayor sobre dichos cauces (CUENCA PAYA y J. WALKER, 1974).

El glacis de San Vicente del Raspeig es el más representativo dentro del marco geológico de la Hoja de Alicante. Ocupa una extensión de más de 50 Km² (parte en la Hoja de Elda) y casi totalmente está cubierto por campos de cultivos.

Diversas zonas de este glacis están cubiertas por una costra caliza (Q₂K) con pequeñas intercalaciones de limos y arcillas ocreas y cuyo espesor es variable, aunque la media corresponde a 1 m. de potencia.

Algunos cortes realizados sobre esta formación han dado los siguientes niveles, de techo a muro.

1. Suelo arcilloso gris-ocre con pequeños lentejones de cantos heterométricos, potencia aproximada de 0 a 1 m.
2. Costra calcárea con pequeñas intercalaciones de limos y arcillas ocreas, cuyo espesor es variable entre 0 y 1 m. Este nivel no es continuo.
3. Limos más o menos arenosos con zonas encostradas, cuyo espesor oscila entre los 0,5 y 2 m.

En líneas generales, se puede observar, dentro de esta formación, rápidos cambios laterales, en zonas próximas a escarpes debido al relleno de paleocanales internos de cauces divagantes.

1.5.5 DEPOSITOS ALUVIALES DE SAN JUAN DE ALICANTE Y MUCHAMIEL (Q₂Al)

Ocupando una amplia llanura al norte de Alicante aparece una extensión considerable de depósitos de origen fluvial, constituida por un grueso paquete de aluviones de gravas calcáreas más o menos cementadas, procedentes de los macizos secundarios que rodean la franja costera alicantina. Es frecuente observar, dentro de estos depósitos, rápidos cambios en su litología, apareciendo grandes lentejones de depósitos más finos, que denun-

cian etapas de regímenes más tranquilos, aunque en líneas generales toda la formación en su conjunto parece obedecer a depósitos en etapas torrenciales bajo un clima húmedo.

En la playa de Muchavista la totalidad de los materiales que aparecen en el escarpe, dejado por la acción antrópica, corresponde a un conglomerado de cantos calcáreos, heterométricos con más de 5 m. de espesor, mientras que en puntos próximos a la rambla del río Seco aparecen grandes lentejones de materiales más finos (limos marrones y arcillas ocres).

1.5.6 TERRAZAS (Q₂T₁₋₃)

A lo largo del cauce que forman los ríos Torremanzanas-Seco aparece una serie de niveles de alta energía, constituidos por gravas calcáreas englobadas dentro de una matriz arcillosa ocre-rojiza, con un modelado típico de terraza.

Se han podido diferenciar tres niveles. El primero de ellos en los 25 m. sobre el cauce actual del río, adquiriendo un aspecto de terraza colgada. El segundo entre los 15 y 18 m., siendo en la actualidad el más desarrollado. Por último, el tercer nivel corresponde entre los 0,5 y 3 m. sobre el cauce actual, ya próximo a su desembocadura en el mar.

1.5.7 PLAYAS (Q₂D)

Como tal se han considerado a los depósitos arenosos que aparecen a lo largo de la costa alicantina.

Se establece la duda, cuando al ser observadas durante las temporadas no estivales aparece un fenómeno, que hace suponer un origen distinto del que en realidad tienen estos depósitos, la mezcla de los depósitos marinos con las formaciones de idéntica o similar litología de origen antrópico (playas de San Juan).

1.5.8 CUATERNARIO INDIFERENCIADO (Q₂)

Se ha reconocido como cuaternario indiferenciado a aquellos depósitos más recientes y que corresponden a materiales de origen fundamentalmente coluvial (Derrubios de laderas, caudales, etc.) y a los aluviones próximos a los arroyos jóvenes.

2 TECTONICA

En el esquema tectónico a E. 1:250.000 representado en el mapa, se han definido las unidades estructurales que consideramos integrantes del marco

tectónico de la Hoja de Alicante. Las dimensiones de éstas no quedan restringidas al entorno geográfico de la Hoja.

2.1 MARCO TECTONICO REGIONAL

Se sitúa la zona de nuestro estudio en las zonas externas del este de las Cordilleras Béticas, incluidas en un dominio geológico que por sus características estratigráficas y estructurales se ha denominado Prebético de Alicante.

El estilo tectónico general en la zona de estudio se revela por un país afectado de un plegamiento de cobertera más o menos complejo, en sus términos superiores, por la influencia de un nivel de despegue que situaríamos en el Senoniense e independiente del nivel o unidad regional Triásica que afecta al zócalo o substrato jurásico, plegado y fallado y condicionante de la tectónica regional.

Es característica muy sobresaliente, en el marco geográfico de este estudio, la distribución irregular de las direcciones de ejes de plegamiento y fractura respecto a la directriz general que se puede observar en zonas más al Oeste (Hojas de Pinoso-SO. de Elda) que nos delatan una anomalía del edificio estructural Bético para esta región.

La situación en el amplio marco estructural de la Cordillera Bética, vendría evidenciada en el último estadio de un conjunto que, descrito de Norte a Sur y SE., sería: Un estilo estructural de una zona de cobertera, autóctona, no plegada y ligeramente cabalgada por las unidades prebéticas, correspondiente al antiguo antepaís; evolucionando a una zona de escamas —Arco de Alcaraz— o a un país plegado y fallado con pliegues SO.-NE., de vergencia norte y en ocasiones con inversiones en los dos flancos, unidad de los pliegues en champiñón (Villena-Onteniente).

2.2 TECTOGENESIS Y ESTRUCTURAS LOCALES

Siguiendo el esquema tectónico representado en el mapa, describiremos cada una de las unidades diferenciadas. En los cortes geológicos que acompañan la cartografía, expresamos el estilo estructural que creemos existe en esta zona:

— Un zócalo jurásico plegado y fallado, que en ocasiones por fallas inversas y favorecidos por el nivel de despegue triásico hace extrusión rompiendo la cobertera mesozoica.

— Materiales cretácicos replegados en la cobertera merced a los fenómenos de despegue de los niveles incompetentes de la serie litológica.

— Estructuras giradas, fenómenos de arrastres en fallas y pliegues en íntima relación con accidentes tectónicos mayores, como evidencian las

líneas sismotectónicas del río Seco, Sagunto-Jijona-Alicante, la «arista de dislocación alicantina» (REY PASTOR, 1951) según línea paralela a la costa, discurriendo al norte de Campello-Villajoyosa-Altea y los arcos costeros de hundimiento generadores de los óvalos morfotectónicos de Valencia y Alicante, íntimamente conexiónados (GOY, ZAZO, 1974) con la neotectónica regional.

2.2.1 ANTICLINAL DEL SABINAR Y PLIEGUES DE ARRASTRES

Denominamos así a la unidad expresada en el NO. de la Hoja de Alicante y que corresponde a la terminación oriental de una estructura anticlinal, bien desarrollada en la Hoja de Elda y cuya resolución final abarca el límite oeste de la zona de nuestro estudio.

El anticlinal del Sabinar está representado geoméricamente en un pliege de amplio radio de cobertura, afectado por dislocaciones gravitacionales en el flanco más oriental y septentrional y por fenómenos de compresión merced a una influencia de la tectónica triásica, que genera un sistema de fracturación, funcionando como inverso en el flanco occidental o más meridional.

La estructura queda bien representada en la alineación Peñas Rojas, Sabinar, Bec del Aguila (Hoja de Elda), dibujando una terminación periclinal en el límite de la Serreta del Boter (Alicante), que se ve afectado por una fractura de «dicrochement» que desplaza la estructura en dirección Este. El accidente jalonado de Keuper y en dirección SO.-NE. está representado en el límite noroccidental de la Hoja de Alicante.

La resolución oriental y occidental de sus flancos se hace en los plieges sinclinales del río Monnegre y del Tosal Reo (Hoja de Elda), en cuyos núcleos aflora una llamativa serie del Senoniense. En el núcleo anticlinal representado en las formaciones margosas del Albiense Inferior y tanto en sus proximidades como en sus flancos, son muy visibles fenómenos disarmónicos y de fracturación transversal al eje de la estructura, donde se localizan las mineralizaciones de ocre.

Interpretamos representada en la zona del Boter la estructura anticlinal del Sabinar, desplazada y trastocada por los repliegues representados y el arrastre del accidente principal del Seco.

La resolución de estos repliegues a nivel Albiense-Cenomaniense parece efectuarse en un sinclinal de eje NO.-SE., según línea delimitada por la alineación Portell de la Moleta-Muchamiel y afectado por una «ensilladura», que provoca el descenso en la vertical del eje respecto a un plano horizontal idealizado en la Serreta del Boter.

En las proximidades de la Casa de la Torreta (sur del Portell de la Moleta) se puede observar el Cuaternario deformado en una cubeta sinclinal

y un desarrollo de las calizas pliocenas continentales, que pudieran corresponder a cubetas morfotectónicas ahí desarrolladas.

2.2.2 ACCIDENTE DEL SECO

Se atribuye esta unidad, representada en la franja triásica del río Monnegre y Barranco Hondo e idealizada en su trazado a la intersección con la línea de costa según la alineación de los retazos tectonizados de materiales cretácicos y eocenos que afloran entre el cuaternario, a una tectónica hercínica y con una posible relación de fracturación del zócalo.

La unidad aquí enumerada seguiría en continuidad en territorios de las Hojas de Elda y Castalla.

El trazado de esta unidad está bien delatado por los fenómenos de arrastre que en los pliegues del Boter y Barranco del Vercheret se observan, así como por el control de los focos sísmicos que en la actualidad se perciben para esta región.

2.2.3 ANTICLINORIO BUSOT-JIJONA

Entre las localidades de Busot y Barranco Hondo nos aparecen desarrollados en los materiales cretácicos una estructura plegada, con núcleo en las margas albienses-cenomanienses con ligeras vergencias al norte y flancos afectados por fenómenos disarmónicos y de fracturación que parecen corresponder con un estilo estructural peculiar en la región entre el Cabezón de Oro y la localidad de Jijona, cuyo arquetipo lo podríamos referir al anticlinal de la Sierra Almaens (Hoja de Villajoyosa).

En el ámbito geográfico de la Hoja de Alicante queda limitado en su extremidad más septentrional por el accidente del Seco, donde la estructura resuelve en sinclinal muy forzado a nivel del Cretácico Superior y en la zona más oriental con las unidades extrusivas jurásicas de Busot.

Su génesis había que buscarla en relación con una zona comprendida entre dos núcleos tectónicos extremos, resultantes de una etapa comprensiva (Busot y Peña Roja, de Jijona), donde se instala un complejo plegamiento de cobertera favorecido por la incompetencia de sus materiales y relacionado con un zócalo jurásico distendido.

2.2.4 UNIDADES EXTRUSIVAS

Atribuimos con esta denominación una zona bien definida según alineación de afloramientos jurásicos NNE.-SSO., que se perfilan desde la Sierra de Foncalent (Hoja de Elda) al Puig-Campana (Hoja de Villajoyosa).

En la Hoja de Alicante se correspondería el tramo de esta unidad con los afloramientos jurásicos del pueblo de Busot y Foya de Cobes, delimi-

tando el primero de ellos dos unidades bien delimitadas: al Este, el surco flysch eoceno-oligoceno-mioceno, y al Oeste, la depresión cretácica de Jijona.

La génesis de estas extrusiones (VIENNOT, 1928; CASTANY, 1955) corresponderían a una manifestación del zócalo jurásico en superficie a manera de estructura anticlinal aguda, con sus extremos fracturados y en disposición isoclinal con los materiales adyacentes (J. GOGUEL, 1952) como resultantes de una inyección de los bloques calcáreos a través de la cobertura plegada por movimientos o fuerzas de intensa compresión.

2.2.5 ANTICLINORIO DE FONCALENT

Nos limitados a reseñar y designamos como tal a una unidad bien representada en la Hoja de Elda (Sierras de Foncalet y Madiana). En la Hoja de Alicante quedaría representado uno de sus flancos en la alineación cretácica Villafranqueza-Boter, afectada por fenómenos disarmónicos y «decochement» a nivel de los materiales cretácicos.

2.2.6 EL SURCO FLYSCH

Denominamos así a la unidad representada al NE. de la Hoja de Alicante y que corresponde a la terminación meridional de la estructura sinclinal paleógena que arranca en la Hoja de Villajoyosa y muere en la unidad denominada como Accidente del Seco (Hoja de Alicante).

El Surco Flysch está representado por una cuenca sinclinatoria, subsidente de dirección NE-SO., fallada en su flanco occidental, en contacto con la unidad extrusiva jurásica.

Su génesis corresponde a una línea de surco, rellena por materiales incompetentes, que obedecen a una tectónica de zócalo mesozoico, fundamentalmente Triásico-Jurásico, limitada mediante una compartimentación del resto de las unidades representadas, aunque en el dominio de las direcciones estructurales propias del Prebético alicantino.

2.2.7 DEPRESION DE SAN JUAN Y DISCORDANCIA PLIOCENA

Se denuncia así a la unidad situada en la parte centro-oriental de la Hoja de Alicante, constituida en su totalidad por depósitos pliocenos y cuaternarios.

Obedece, dicho sea de paso, a una cuenca epirogénicamente positiva, en donde los movimientos y fases orogénicas recientes (pliocenas y post-villafranquienses), han dejado sentir, si no de una forma brusca, sí con indicios que denuncian una actividad estructural considerable.

C. MONTENAT (1971) destaca las siguientes fases, dentro del marco

Neógeno y Cuaternario del levante español, y por consiguiente dentro de la Hoja de Alicante.

En primer lugar, una *fase post-pliocena* a la que se imputan las deformaciones existentes, generalmente de fracturación, al Mioceno Superior (discordancia mio-pliocena de Sierra Grossa y Cabo de Huertas).

En segundo término, es fácil observar deformaciones dentro de la «costa Sucina», producidas éstas en movimientos post-villafranquienses.

Por último, se han de destacar las deformaciones existentes en los depósitos marinos del litoral levantino. Dichas deformaciones tienen su origen en movimientos de edad Tirreniense.

3 HISTORIA GEOLOGICA

Resulta insuficiente el área ocupada por una Hoja geológica, para la realización de una síntesis paleogeográfica; conscientes de esta afirmación, hemos incorporado en la elaboración de este apartado datos distribuidos en el marco regional en el que situamos la Hoja de Elda, o Alicante, o Castalla.

Agrupamos aquí los datos obtenidos en la elaboración de las Hojas de Alicante, Elda y Castalla, así como observaciones puntuales que conocemos de un entorno más amplio, con el que poder llegar a una elaboración precisa.

Consideradas las líneas paleogeográficas a nivel regional, incluimos el sector de estudio que nos ocupa en el dominio citrabético (BLUMENTHAL, 1927) limitado al norte por una zona de plataforma y un medio al sur que correspondería con el desarrollo del surco citrabético, donde hoy se encuentran localizados los materiales con abundancia de organismos pelágicos. Estableceríamos los límites, pues, al norte, por el dominio de la meseta, y al sur, en las zonas internas de la Cordillera Bética.

3.1 EVOLUCION DURANTE EL MESOZOICO

Comienza el ciclo mesozoico, en los depósitos del Triás (germánico) con la sedimentación de margas y areniscas, en un medio marino que evoluciona a lacustre (evaporitas) y sobre las que se desarrolla la transgresión generadora de los sedimentos carbonatados con abundantes conchas de moluscos y gasterópodos, para finalizar en una secuencia esencialmente evaporítica.

El nuevo ciclo sedimentario debuta con la transgresión del Lías, sobre una extensa y estable plataforma, en la que se depositarían los sedimentos carbonatados; calizas, dolomicritas, calizas oolíticas (bien visibles en la Hoja de Elda, en las localidades de las Sierras de Fontcalent, Mediana y

Mola de Novelda), relacionados con un medio de depósito de plataforma abrigado y de baja energía con oscilaciones a otros más abiertos y de ciclos fuertemente energéticos. Estas condiciones persistirían en el Dogger, con variaciones de profundidad en la cuenca y de alejamiento a la línea de costa hasta una zona de sedimentación uniforme de mar abierto.

En el Kimmeridgiense-Portlandiense, se registran variaciones en la geometría del medio con las emersiones del Macizo Valenciano (NE.) y la diferenciación de un medio somero de plataforma limitado al Sur en la isópica Pinoso-Sax-Busot, con sedimentos detríticos y dolomitizados; facies de Clypeinas y Trocholinas [Cabecicos de Valera (Villena), Foya de Cobes (Busot)] y otro más profundo en facies de Calpionellas, al sur de la isópica anterior, en el que situaríamos el dominio del Prebético interno correspondiente a las Sierras de Fontcalent, Mediana y Afloramientos septentrionales de la Hoja de Elda.

En un medio sedimentario preestablecido en el Malm, comienza la sedimentación cretácica en continuidad sedimentaria con el Titónico, como se deduce de las observaciones de la transición Titónico-Berriasiense, en las localidades de Busot (H. Alicante) sur de la Hoja de Elda y alrededores de la Peña Rubia (Hoja de Castalla) con una diferenciación de facies íntimamente relacionados con el trazado de la isópica Pinoso-Sax-Busot.

La zona de diferenciación de estos dos dominios se situaría en las proximidades de la Casa del Higueral (sur de la Peña Rubia-Hoja de Castalla), manteniéndose en su configuración durante el Valangiense-Hauteriviense con los dos dominios bien diferenciados: al norte de la alineación Pinoso-Sax-Busot los depósitos carbonatados de un medio de alta energía (inter e inframareal) con un alejamiento progresivo de la línea de costa en dirección sureste y transición a facies más profundas, que situaríamos en un medio de plataforma externa a borde de talud, instalado en la región comprendida entre la alineación Cid-Maigmo y Fontcalent-Mediana. En las proximidades de Busot la inflexión de la isópica del *Malm* permanecería constante, imitando una zona de un mar muy somero en un medio altamente energético, que va evolucionando a otros más profundos con un desplazamiento de éste hacia el NE. durante el *Hauteriviense-Barremiense*.

A partir del Barremiense se empieza a observar una gran variabilidad en el trazado de las líneas paleogeográficas, con implantación de un medio supramareal más al norte del antiguo trazado de la línea de costa.

En el Barremiense se observa:

1. Amplia zona desde Albacete al sur de la Sierra Salinas, correspondiente a un medio supramareal bien definido en facies detríticas con charáceas y ostrácodos.
2. Una zona, poco representada, en la franja Salinas-Peña Rubia, con facies más detríticas de un medio inframareal.

3. Una brusca diferenciación a partir de esta isópica a un medio de plataforma externa, que se extendería de Norte a Sur de la Hoja de Elda, en una cuenca de morfología irregular influenciada por la actividad del Trías; como se observa, en la parte meridional de la Hoja de Elda con los acuñaientos laterales de las potencias en los estratos más detríticos y la existencia de los tramos oolíticos en Busot, testigos de la instalación de zonas de umbral muy localizadas en el espacio del dominio flyschoides regional; bien caracterizado, por el aumento de detríticos en la región Mediana-Fontcalent procedentes del NO.

Características muy semejantes persisten en el Aptiense, con dominios paleogeográficos bien establecidos según las directrices fijadas en el Barremiense.

La evolución de las isópicas correspondería con:

1. Línea de costa, según alineación Chinchilla-Ontur-Jumilla.
2. Dominio circunscrito a la alineación anterior de mar somero inter e inframareal, que se extendería hacia el SE. hasta la región de la Peña Rubia (Hoja de Castalla) donde está bien representado, en las facies de micritas y esparitas con Orbitolinas y Rudistas del Rincón de Huesa.
3. A partir de este punto, se instauraría un dominio de mayor profundidad, plataforma externa-borde de talud; representado en una facies margosa flyschoides en el marco geográfico de la Hoja de Elda y Alicante con una diferenciación hacia el SO. de términos más detríticos y presencia de lentejones calcareníticos con Orbitolinas, indicatriz de una cuenca de morfología irregular.

En el Albiense observamos una diferenciación progresiva de Norte a Sur desde un dominio de sedimentación fluvial (Jumilla-Yecla-Bonete) a uno marino, evolucionando, según dirección SE. a medios más profundos y alejados de la línea de costa.

Desde un medio de sedimentación marino, somero, inter e inframareal de la isópica de las facies de Orbitolinas (biomicritas e intraesparitas) en la Sierra de la Peñarrubia (Hoja de Castalla) y calizo-dolomítico (Sierras de la Argueña y Fontanella) discurriríamos a una cuenca de morfología irregular subsidente, bien independizada en surcos y umbrales en el Albiense Superior como consecuencia de la actividad diapírica del Trías.

La localización de estas irregularidades bien controladas en las variaciones de facies de calcisphaerúlidos, a idénticas con Orbitolinas o a otros predominantemente margosas, ocuparían la región al este del Vinalopó de la Hoja de Elda.

Más al Este, en el dominio de la Hoja de Alicante, existiría una homogeneización en el medio: cuenca única subsidente, de un dominio de plata-

forma externa afectado en su terminación oriental por una zona inestable, de altos fondos, cuya actividad principal se realizaría en la región comprendida entre Busot y el Cabezón de Oro, donde criterios obtenidos de variabilidad de facies, espesor y morfología en la concha de los ammonites (LILLO, 1973) nos ha evidenciado una clara variación de los dominios sedimentarios a este y oeste de esta zona. Facies urgonianas al Este y de mayor profundidad y lejanía de costa al Oeste.

Una disposición muy similar se establecería en el Cenomaniense; con la diferenciación paleogeográfica, de una zona de facies dolomíticas en un medio muy somero inter-supramareal, cuyo límite lo estableceríamos según la alineación Argueña-Fontanella, a partir de la cual (hacia el SE.) se produciría una diferenciación a un medio inframareal, de alta energía, representado en la isópica de calcarenitas con Orbitolinas.

En la alineación Cid-Maigmo (Hoja de Elda) se establecería una zona de transición de las facies de plataforma a borde de talud o un aumento de la pendiente en el medio, que nos explicaría los fenómenos de slump tan generalizados en esta región.

A partir de esta alineación, se desarrollarían el Cenomaniense en facies de margas y calizas de Pithonellas, dibujando una amplia plataforma abierta a zonas más alejadas de la línea de costa, representando en las isópicas margosas de la Hoja de Alicante y sur de la de Elda, la ubicación de las zonas de mayor alejamiento de la línea de costa y máxima profundidad.

Las condiciones paleogeográficas en el Senoniense, quedarían establecidas según las directrices consideradas en los apartados anteriores de un tránsito progresivo a facies más profundas en dirección NE. a SE., con las excepciones que impondrían los altos fondos instaurados en la región inestable de la Hoja de Elda.

En el Senoniense Inferior, las líneas paleogeográficas quedarían establecidas:

— Al norte de la alineación Salinas-Mariola la isópica de facies de micritas con «cailloux noirs» y pequeños foraminíferos bentónicos de un dominio supra-intermareal.

— Existencia de un umbral que abarca hasta el Campaniense según la alineación Salinas-Villena, y a partir del cual diferenciarían las isópicas de las facies calizas con Globotruncanas según el límite Cid-Maigmo, para empezar a instaurarse un dominio de plataforma, subsidente y en transición a zonas de talud, donde se produciría la sedimentación margosa con Globotruncanas.

La existencia de este umbral demostrado por AZEMA en regiones más al Oeste, aquí sólo se puede intuir, debido a la dolomitización que no ha dejado restos de microfauna, visibles hasta el Campaniense.

Criterios para pensar en la existencia de este umbral los avalamos a la luz de los datos obtenidos, en la serie realizada: materiales dolomíticos y calizo-dolomíticos con estructura «mud-cracks», «algotmats», «bird-eyes», que nos situarían en un medio supramareal con emersiones continuadas.

En el Campaniense-Maastrichtiense la regresión Senoniense ha trasladado la línea de costa a la región de Caudete a partir de la cual se localizarían:

— Un dominio supramareal, restringido al norte de la alineación Salinas-Villena.

— Una amplia plataforma, subsidente en un medio de baja energía receptora de la sedimentación carbonatada con Globotruncanas, que ocupan la región Elda-Alicante.

— Una zona aislada (de sedimentos neríticos en facies de esparitas con Orbitoides, Siderolites, etc., Sierra de la Argueña), que reflejan la existencia de altos fondos, en la zona inestable del Cid-Agost como consecuencia de la actividad diapírica del Triás en este momento.

Las facies detriticas, calizas arenosas, micritas con cantos, quedarían restringidas al extremo septentrional, Sierra de la Solana, Sierra de la Villa como consecuencia de los aportes en dirección NO. del macizo de Cullera.

3.2 EVOLUCION DURANTE EL TERCIARIO

Dos dominios paleogeográficos aparecen dentro de la Hoja de Alicante, en lo referente a la evolución del Terciario. Ambos se presentan divididos por el *Accidente del Seco*, que actúa a modo de fractura paleogeográfica.

Al norte de dicho accidente se desarrolla la unidad que corresponde al «*Surco Flysch*», siendo su principal característica el desarrollo de una sedimentación continua desde las postrimerías del Cretácico Superior hasta el Mioceno Inferior.

Durante el Paleoceno, la cuenca se nos presenta bajo el dominio de un mar somero y poco subsidente, con depósitos propios de plataforma interna. Una estabilización durante el Eoceno da lugar a características similares a las desarrolladas durante el Paleoceno.

Durante el Oligoceno, la cuenca experimenta una evolución más rápida, produciéndose una fuerte subsidencia, contemporánea a los movimientos medios alpidicos (fase Pyreniense). Esta subsidencia da lugar a un mayor acúmulo de depósitos, originándose así el propio surco. La sedimentación es continua durante el Mioceno Inferior (Aquitaniense?).

Al sur del «*Accidente del Seco*» se desarrolla el segundo dominio paleogeográfico. Este corresponde a un fuerte desarrollo de las facies flysch del Paleoceno-Eoceno.

Las características de esta cuenca se presentan en contrapartida al dominio de más al Norte. El mayor desarrollo de los depósitos eocenos incitan

a pensar en una mayor subsidencia durante dicho período, mientras que la zona o dominio norte se mantenía más o menos estable.

Estos movimientos, que culminan con un levantamiento general al sur del río Seco, se encuentran favorecidos en gran parte por el diapirismo de las facies Keuper. El desarrollo o la aparición de depósitos continentales cuaternarios (formación Sucina) deformados posteriormente, testimonian la posibilidad de movimientos orogénicos dentro del cuaternario antiguo, y más concretamente post-villafranquienses (MONTENAT, 1971).

Durante el Oligoceno este dominio aparece emergido, no existiendo testimonios que denuncien una sedimentación marina posteocena.

Es a partir del Helvetiense cuando los movimientos Alpídicos tardíos hacen subsidir a la cuenca, permitiendo al mar Mioceno transgredir sobre las formaciones más antiguas.

Numerosas discordancias, dentro de los depósitos neógenos, vienen a corroborar las diferentes fases orogénicas que se producen en el levante español, y más concretamente en el Prebético de Alicante, aunque dentro de la Hoja no se refleje con amplitud. Sin embargo, se puede comprobar, con mayor exactitud y envergadura, en zonas limítrofes a la Hoja de Alicante (Hojas de Castalla, Elda, Elche, etc.). Estas discordancias testimonian la inestabilidad regional, a partir del Mioceno, en toda la cuenca (C. MONTENAT, 1971). Concretamente dentro de la Hoja de Alicante se puede observar, como consecuencia de estos movimientos, discordancias intramiocenas, como ocurre entre el Helvetiense transgresivo y el Mioceno terminal, regresivo en Sierra Grossa.

La transgresión Pliocena viene marcada por la discordancia con el Mioceno terminal, bastante acentuada en zonas colindantes a la Hoja de Alicante y dentro de ella observada en Cabo de Huertas.

4 GEOLOGIA ECONOMICA

Dentro de la escasez económica, en lo que se refiere a la geología alicantina, se ha de destacar dos factores, no muy importantes pero sí de interés económico: el primero de ellos es su explotación de canteras, y el segundo, la captación incansable de acuíferos para el suministro de agua potable.

4.1 MINERIA Y CANTERAS

El desarrollo de la minería, dentro del marco que comprende la Hoja de Alicante, es bastante escaso. No obstante existen explotaciones de ocre amarillo en el Sabinar y de yesos en la zona del río Monegre. En la actuali-

dad estas explotaciones, que en los años atrás manifestaban un gran auge, han sido abandonadas.

De igual forma el desarrollo de las canteras radica fundamentalmente en la exploración, hoy día, de una serie de graveras emplazadas, la mayoría de ellas, a lo largo del curso del río Seco. Existe gran cantidad de plantas de machaqueo, fundamentalmente para áridos de hormigón.

4.2 HIDROGEOLOGIA

Se presenta en el litoral levantino una fuerte demanda de agua potable, de la que no queda excluida la zona de Alicante.

Se hace, pues, necesaria una investigación hidrogeológica a fondo en un intento de establecer, no sólo los diversos acuíferos que puedan existir en la región, sino sus condiciones de potabilidad y sus posibilidades de explotación.

Hasta el momento, la más importante labor está siendo realizada por el IRYDA, sin olvidar, no obstante, que algunas empresas privadas están interesadas en el estudio hidrogeológico de la región.

En el reconocimiento superficial realizado a lo largo y ancho de la Hoja de Alicante, se puede comprobar la existencia de un acuífero, en la actualidad suministrando una gran cantidad de agua potable. Este corresponde a la formación calcodolomítica y calcarenítica del Jurásico Superior del Cabezó d'Or.

Al ser la mayoría de las formaciones litológicas de naturaleza margo-arcillosa, se plantea el problema de la falta de acuíferos poco profundos. Cabe la posibilidad de la investigación de posibles acuíferos profundos, haciendo incapié en el estudio de las barras calcareníticas del Neocomiense y Aptiense-Albiense.

5 BIBLIOGRAFIA

- AZEMA, J. (1965).—«Sur l'existence d'une zone intermediaire entre Prebetique et Subbetique dans les provinces de Murcia et d'Alicante (Espagne)». *C. R. Ac. Sc. Paris*, t. 260, pp. 4020-4023.
- AZEMA, J.; LECRERC, J., y LERET, G. (1975).—«Nouvelles donnés sur le secondaire de la Sierra du Cabezón de Oro (prov. Alicante)». *Bol. Inst. y Min. de España*.
- BUSNARDO, R., y DURAND DELGA, M. (1960).—«Donnees nouvelles sur le Jurassique et le Cretace inferieur dans l'Est de les Cordilleres Betiques (Regions d'Alcoy et d'Alicante)». *B. S. G. F.*, 7 ser., pp. 278-287, II.
- CUENCA PAYA, A. (1972).—«Datos para un estudio de la tectónica reciente al Sur de Alicante». *Rev. Inst. Est. Alicantinos*, núm. 8, pp. 21-33.

- JIMENEZ DE CISNEROS, D. (1906).—«El Neocomiense de Busot». *Bol. Real Soc. Hist. Nat.*
- LILLO BEVIA, J. (1973).—«Contribución al conocimiento geológico de la Sierra del Cabezo d'Or (Busot-Alicante)». *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat.*, número 71, pp. 281-305.
- MONTENAT, G. (1971).—«Plioceno superior et Villafranchien dans le Levant Espagnol (Murcia-Alicante)». *Bol. Geol. Min.*, t. 32, pp. 52-58.
- POLVECHE, J. (1962).—«Les extrusions de la region de Busot et le probleme de la limite entre Prebetique et Subbetique dans la Region d'Alicant». *Rev. Geogr. Phys. Geol. Dyn.*, t. 5, núm. 2, pp. 203-210.

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



SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA