



IGME

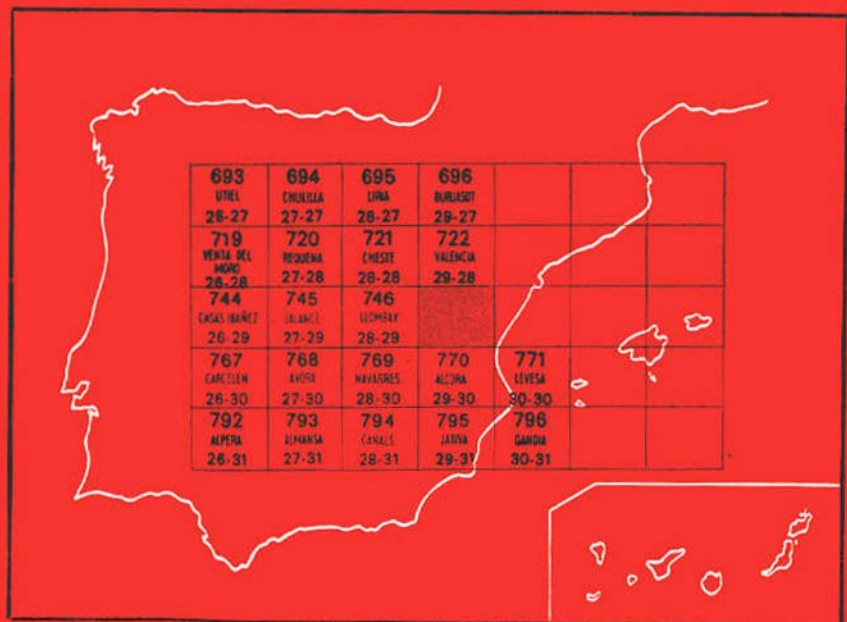
747**29-29**

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

E. 1:50.000

SUECA

Segunda serie - Primera edición



INSTITUTO GEOLOGICO Y MINERO DE ESPAÑA

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA
E. 1:50.000

SUECA

Segunda serie - Primera edición

SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA

La presente Hoja y Memoria han sido realizadas por el grupo de trabajo de la Cátedra de Geología de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas, en colaboración de Geotecnia y Cimientos, S. A., bajo normas, dirección y supervisión del IGME, a cargo de D. José M.^a Barón, habiendo intervenido en su realización:

Luis M.^a Ríos Aragüés, Dr. Ingeniero de Minas; Francisco José Beltrán Cabrera, Ldo. en Ciencias Geológicas, y Miguel Angel Zapatero Rodríguez, Ingeniero de Minas.

Con la colaboración de los Licenciados en Ciencias Geológicas: José Luis Goy Goy y Caridad Zazo Cardeña, de la Cátedra de Geodinámica Externa de la Universidad de Madrid, en la parte de Cartografía y Memoria correspondiente al Cuaternario.

Los estudios de muestras del Secundario y Terciario han sido realizados por Carlos Martínez Díaz, Dr. Ingeniero de Minas, de la Cátedra de Estratigrafía y Paleontología de la E.T.S.I.M de Madrid.

INFORMACION COMPLEMENTARIA

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

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

Servicio de Publicaciones - Doctor Fleming, 7 - Madrid-16

Depósito Legal: M - 37.412 - 1980

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

1 INTRODUCCION

1.1 RASGOS GEOLOGICOS

La Hoja de Sueca está ocupada en su mayor parte por la porción meridional de la llanura cuaternaria del golfo de Valencia, desde La Albufera hasta las cercanías de la Sierra de Corbera al Sur. En ella tiene lugar el curso inferior del río Júcar.

Geológicamente está situada en las estribaciones orientales de la Rama Sur de la Cordillera Ibérica y en el comienzo de la subsidencia del Mioceno Superior del mar Mediterráneo.

En la parte noroeste de la Hoja aparece un suave macizo calcáreo (200 a 300 m. de altitud) constituido por la terminación del anticlinal cretácico de Llombay de directrices ibéricas. En el borde oriental de este macizo se apoya discordante el Mioceno marino, que se sumerge hacia el Este debajo del Cuaternario.

Otro relieve notable es, en el ángulo SE, el Cretáceo Superior de la montaña de Oro (233 m.) en Cullera, que sobresale aisladamente entre el Cuaternario y el mar.

1.2 ANTECEDENTES

Podemos destacar a los siguientes autores que marcaron hitos en el conocimiento estratigráfico y cartográfico referente a la Hoja de Sueca: D. DE CORTAZAR y M. PATO (1882), R. BRIKMANN (1931), B. DARDER PERICAS

(1945), J. MESEGUER PARDO (1953), y E. DUPUY DE LOME y R. SANCHEZ LOZANO (1968).

Para hacer el estudio detallado de los afloramientos antecuatnarios hemos partido de los mapas transparentes sobre foto aérea 1:30.000 que L. M. RIOS realizó en diferentes campañas durante los años 1964 a 1968 en el marco de la exploración de los permisos que la Empresa Nacional de Petróleos de Aragón, S. A., tenía atribuidos en la zona terrestre de Valencia. Agradecemos vivamente a dicha Empresa las facilidades que nos ha dado para utilizar dichos documentos.

2 ESTRATIGRAFIA

2.1 TRIASICO (T_{C3})

Aflora en un pequeño asomo en el ángulo suroeste de la Hoja. También asoma entre la zona de fallas del anticlinorio de Llombay, en el borde oeste de la Hoja. Se presenta con la facies de arcillas versicolores, por lo que lo atribuimos sin otro argumento al Keuper.

2.2 JURASICO

2.2.1 ALTERNANCIA DE CALIZA ARCILLOSA Y MARGAS (J₃₁₋₃₂³⁻¹)

Aflora en la base de la ladera oeste de la montaña de Cullera. Se compone de bancos (10-20 cm.) de calizas (micritas) arcillosas con separaciones (1-3 centímetros) de margas arcillosas. Hacia la parte alta esta alternancia se encuentra dolomitizada por la proximidad de la dolomía del Cretáceo suprayacente.

Su facies es idéntica a la alternancia datada como Kimmeridgiense Inferior en la vecina Hoja de Alcira, en donde las englobamos con el Oxfordiense Superior. Su microfacies es también característica del Kimmeridgiense Inferior: *Radiolarios*, *Epistomina*, *Ammodiscus*.

2.3 CRETACEO SUPERIOR

2.3.1 DOLOMIA CRISTALINA Y PASADAS MARGOSAS EN LA BASE (C₂₁)

Dolomía en bancos gruesos (doloeparita) teniendo en conjunto un aspecto masivo de pátina oscura. En la base hay una o dos intercalaciones de 1 a 2 m. de marga amarillenta dolomitizada. El espesor del conjunto es de 90 m.

en la montaña de Cullera y del mismo orden de magnitud en el anticlinorio de Llombay.

En la vecina Hoja de Alcira encontramos una dolomía masiva con la misma situación litoestratigráfica que ésta (debajo de la alternancia C₂₁₋₂₂), que allí viene sobre niveles datados como Albense Superior.

En el ámbito de la Ibérica Sur esta formación se encuentra sin dolomitizar y contiene *Prealveolina* y *Orbitolina*.

Por todas estas razones la incluimos dentro del Cenomanense, aunque no podemos excluir la posibilidad de que la base sea Cretáceo Inferior.

2.3.2 ALTERNANCIA DE DOLOMIA Y DOLOMIA ARCILLOSA (C₂₁₋₂₂)

Es una alternancia de dolomía (microsparita) blanca o amarillenta (0,5-3 m.) y margas dolomitizadas (0,2-1 m.) de colores amarillentos. Presenta secciones de *Gasterópodos* y *Bivalvos*, y en microfacies, en zonas menos dolomitizadas, hay una fauna poco significativa de *Discorbis*, *Radiolarios*, *Ostrácodos* y *Ophthalmídeos*.

Desde la Hoja de Llombay hacia el NO aparecen en la base de la formación un tramo de margas verdes (2-10 m.) que constituye un buen nivel de referencia, y en la región de Cuenca reposa directamente sobre la facies Utrillas.

El espesor de esta formación es de 100 m. en la montaña de Cullera y 140 m. en el anticlinorio de Llombay.

Esta alternancia es perfectamente correlacionable desde el punto de vista secuencial por toda la Ibérica Sur y parte del Prebético, y en ella se ha hallado fauna del Cenomanense Superior en la parte baja (MELENDEZ HEVIA, 1971; VIALARD, 1973), y del Turonense Inferior en la parte alta (RAMIREZ DEL POZO y otros, 1974; VIALARD, 1973).

2.3.3 DOLOMIA CRISTALINA MASIVA (C₂₂)

Encima viene una dolomía de grano grueso (doloosparita) de aspecto masivo y pátina oscura. Es el equivalente de la dolomía de la Ciudad Encantada de Cuenca. El espesor es de 40 m. en la montaña de Cullera y 90 m. en el anticlinorio de Llombay.

Sobre ella aparece el nivel guía (Cm₂₃) de margas y calizas del Senonense, por lo que parte de la dolomía pudiera corresponder a este piso. RAMIREZ DEL POZO (1974) afirma la existencia de Turonense en la parte alta de la dolomía de la Ciudad Encantada, por la presencia de *Hedbergella paradubia* SIGAL.

2.3.4 MARGAS Y CALIZAS ASOCIADAS (Cm₂₃)

Es un nivel de referencia y está constituido por margas amarillentas con presencia de bancos de caliza beige (micrita). La potencia es de 18 a 20 m.

La microfacies es del Senonense Inferior con *Discorbis*, *Radiolarios*, *Ostrácodos*, *Ophthalmídeos*, que en la Hoja de Alcira incluye también *Espículas* y *Textuláridos*.

2.3.5 BRECHAS POLIGENICAS Y CALIZAS (Cb_{r23-24})

Encima de las margas anteriores, la serie de Cullera está constituida por más de 170 m. de brechas y calizas. Las calizas son de grano fino (micritas) de color gris-beige o marrón a veces con concreciones de sílex y pueden estar dolomitizadas. La matriz de las brechas es del mismo tipo que la caliza y tanto una como la otra presentan una microfacies de Senonense Inferior: *Ostrácodos*, *Radiolarios*, *Espículas*, *Discórbidos*, *Miliólidos*, *Gasterópodos*. Las brechas, constituidas por elementos (< 10 cm.) diversos de calizas y dolomías del Cretáceo Superior, se distribuyen irregularmente en la serie y ocupan más del 50 por 100 de ésta.

2.3.6 DOLOMIAS Y CALIZAS RECRISTALIZADAS (C₂₃₋₂₄)

Son el equivalente lateral de la formación anterior en el anticlinorio de Llombay, pero sin brechas. Se encuentra mayor abundancia de dolomía y caliza recristalizada en la parte superior.

Esta formación, como la de la Sierra de Cullera, es equivalente del Senonense Inferior con *Lacazina* de la Sierra de Perenchiza (GUTIERREZ y otros, 1975).

2.3.7 CALIZAS Y DOLOMIAS CON PASADAS ARENOSAS (Ccd₂₃₋₂₄)

Afloran solamente en la parte centro-sur de la Hoja. Es igual a la formación anterior, sólo que con pasadas de dolomía arenosa. Este detritismo a este nivel está presente al Sur, en la Hoja de Alcira.

2.3.8 MARGAS Y CALIZAS LACUSTRES (C_{G25-26})

En el anticlinorio de Llombay, sobre la formación del Senonense Inferior vienen:

- 80 m. de margas amarillas (1-3 m.) y calizas (20-40 cm.) lagunolacustres con *Lamelibranchios*, *Ostrácodos*, *Miliólidos*, *Discórbidos*, *Espículas*.
- 150 m. de caliza lacustre en gruesos bancos con pasadas brechoides con elementos negros intraformacionales. Presentan pisolitos, *Charáceas*, *Gasterópodos*, *Discórbidos*, *Espículas*, *Microcodium*. Hacia la mitad hay una pasada (7 m.) de margas amarillas y encima sigue la misma facies y microfacies con *Murciella cuvillieri*. Este microforaminífero ha sido descubierto y descrito (FOURCADE, 1967) en el Senonense Superior del Prebético murciano, donde también están presentes las facies lacustres.
- 25 m. de margas grises con pequeños elementos rodados de caliza lacustre y pequeñas pasadas de caliza lacustre. Las margas contienen *tubos de Algas*, *Oogonios de Charáceas* y *Gasterópodos*.

El corte descrito se correlaciona bien con el estudiado por G. GUTIERREZ y otros (1975) en la Sierra Perenchiza (ángulo SE de la Hoja de Cheste) donde señalan la presencia de Maestrichtense. Las margas de la base las sitúan en el Campaniense.

2.4 MIOCENO

La serie terciaria reconocida pertenece al Vindoboniense Superior. Por razones microfaunísticas hemos situado la parte superior en el Tortonense y, por la existencia de una discordancia interna, situamos la parte inferior en el Helveciense por correlación con lo observado en la Hoja de Alcira.

2.4.1 ARCILLAS VERDES Y ROJAS CON YESO (Ta_{c1}^{bb})

Los terrenos atribuidos al Helveciense no están plegados y constituyen el relleno de una banda fallada y deprimida, transversal al anticlinorio cretáceo de Llombay.

En la base hay 50 m. de arcillas verdes y rojas algo yesíferas. Hay una intercalación lentejona de 6 m. de yeso. Hacia la parte alta pasan gradualmente a margas amarillas con *Ostreas*. Los levigados de las arcillas proporcionan *Oogonios de Charáceas*, *Ammonia beccarii* y *Ostrácodos*. Las margas del techo son mucho más ricas en microfauna, en la que hay que destacar *Elphidium crispum* y *Elphidium macelum*.

2.4.2 CALIZA ARENOSA (Tc₁^{bb})

Las margas del techo de la formación anterior pasan gradualmente a arenas amarillas con *Ostreas* (2 m.), y luego viene un conjunto (70 m.) de caliza

arenosa (microesparita arenosa) con *Pecten*, *Ostreas* y pasadas de caliza con abundantes algas *Melobesias*. La microfauna de *Briozoos*, *Radiolarios*, *Ammonia beccarii*, *Nonion boueanum* y *Elphidium crispum*.

2.4.3 CONGLOMERADO, ARENAS Y CALIZA ARENOSA (T₁₁^{Bc})

Discordante sobre la formación anterior y sobre el Cretáceo vienen unos 10 a 15 m. de arenas y calizas arenosas (microesparita arenosa) con *Tubos de algas*, *Ammonia beccarii*, *Elphidium advenum*, *E. crispum*, *Borelis melo*, *Sérpula*, *Melobesias*, *Briozoos* y *Heterostegina*. Tortoniense.

Localmente se observa en la base (0 a 4 m.) un conglomerado con elementos (< 5 cm.) de las formaciones infrayacentes, en particular elementos blandos de la formación continental de base del Helveciense.

2.4.4 MARGAS Y NIVELES DE ARENISCA (T₁₁^{Bc})

La formación anterior se apoya sobre el relieve del anticlinorio de Llombay y tiene un buzamiento suave hacia el Este, ocultándose debajo del Cuaternario. Más hacia el Este afloran entre el Cuaternario y con el mismo buzamiento una serie constituida por margas arenosas amarillas. El espesor de esta serie, teniendo en cuenta la parte oculta por el Cuaternario, es mayor de 60 m. Los levigados proporcionan *Globigerinoides aff. obliquu extremus*, *Bolivina scalprata miocénica*, *Spiroplectammina carinata*, *Uvigerina temistriata siphogeneroides*, *Ammonia beccarii*, *Nonion boueanum* y *tubos de Algas*. Tortoniense.

3 ROCAS MAGMATICAS

3.1 BASALTO OLIVINICO ($\beta\gamma$)

En la prolongación Este del borde Norte de la banda fallada y deprimida que corta al anticlinorio de Llombay, encontramos un afloramiento (300 × 100 metros) de una roca gris oscura de grano fino compacta y de fractura irregular cuyos componentes principales son plagioclasa (labradorita), olivino (con alteración a idingsita) y augita, carbonato cálcico y opacos. La textura es pilotáxica intergranular.

Abundantes elementos de esta roca se encuentran en el conglomerado de base del Tortoniense.

Por su composición se parece a las rocas volcánicas post-alpinas (SAN MIGUEL DE LA CAMARA, 1920, 1948, 1950) y su efusión habrá tenido lugar

antes del Tortonense por reajuste de la falla de zócalo que condiciona la banda deprimida a que hacíamos alusión antes.

Su composición difiere, por otra parte, de la roca ofitoide intratriásica de Alfarp (SANZ DE BREMON, 1959) en el borde este de la vecina Hoja de Llombay.

4 TECTONICA DEL SECUNDARIO Y TERCIARIO

En el ángulo noroeste de la Hoja aparece la terminación del anticlinorio que llamamos de Llombay, constituido por Cretáceo Superior, de directrices ibéricas.

Las ondulaciones de este anticlinorio son suaves. En cambio, el flanco NE se presenta verticalizado y es a su vez el flanco SO de un sinclinal largo y regular.

El anticlinorio de Llombay, posteriormente a su plegamiento está cortado transversalmente por una banda fallada y deprimida rellena por los terrenos que hemos atribuido al Helveciense, que están sin plegar y con buzamiento suave.

Posteriormente, el Tortonense se apoya discordante en el flanco de los relieves tanto del Cretáceo como del Helveciense. El Tortonense aumenta su subsidencia hacia el NE. Según datos de sismica y gravimetría el máximo de espesor (Mioceno-Cuaternario) se tiene en la zona de La Albufera (unos 1.000 m.) aumentando hacia el mar.

En la mitad meridional de la Hoja, donde hay pequeños asomos del Cretáceo (el más septentrional de los cuales es el situado 10 kilómetros al NO de Cullera), el espesor del recubrimiento no debe ser muy grande según la gravimetría.

Uno de estos asomos, aunque de mayor importancia, es la montaña del Oro, en Cullera. Está formada por una serie monoclinal del Cretáceo ligeramente cóncava hacia arriba y buzando hacia el Sur y el Este. Los límites Norte y Oeste de esta unidad son sendas fallas de hundimiento.

5 HISTORIA GEOLOGICA

Al final del Jurásico (RIOS, L. M., 1970) en el área al este de Cullera, anticlinorio de Llombay y Sierra Perenchiza, se produce la erosión y/o no depósito de gran parte de la serie del Malm en un proceso cislapante (O. RIBA, 1973) a escala regional. Posteriormente, el Cretáceo Inferior viene aumentando su ámbito de sedimentación. Probablemente la facies Weald no se depositó. En la Atalaya (3 kilómetros al NO de Llombay) se observa a la

caliza de Orbitolinas (Aptense) unos 100 m. directamente traslapante sobre el Jurásico (montaña de Cullera, Sondeo de Perenchiza).

Al final del Albense se produce de nuevo erosión y/o no depósito de las series y posteriormente el Cenomanense (posiblemente Albense terminal?) viene directamente traslapante sobre el Jurásico (montaña de Cullera, Sondeo de Perenchiza).

En el Cretáceo Superior se establece el dominio marino de plataforma con influencias lagunares (dolomitización).

Las brechas del Senonense Inferior de Cullera tienen difícil interpretación por tratarse de un afloramiento aislado, pero probablemente tengan relación con el mismo «alto fondo» que se dibuja en el final del Jurásico y del Cretáceo Inferior al este de Cullera.

Entre el Senonense Superior y el Helveciense no encontramos sedimentos que nos orienten sobre el acontecer geológico de ese intervalo de tiempo.

El plegamiento, como en otras partes de la Ibérica (FALLOT y BATALLER, 1927; VIALLARD, 1973; CANEROT, 1974) ha debido tener lugar entre el fin del Estampiense y el fin del Burdigaliense, en una o varias fases.

Después del Burdigaliense tiene lugar un juego de fracturas de zócalo que repercute en la cobertera, produciéndose la banda fallada y hundida transversal al anticlinorio de Llombay. Entre los bloques fracturados es posible que se produzca la intrusión del Triásico plástico (afloramientos en el borde oeste de la Hoja y en la zona de Llombay).

Esta depresión es rellenada por los terrenos del Helveciense, primero continentales y luego marino-costeros.

Posteriormente, algunas fallas del zócalo vuelven a jugar, como en el caso de la que constituye el límite de la banda deprimida de Llombay, produciéndose la efusión de basalto olivínico.

Después, el Tortoniense marino viene discordante apoyándose en los relieves anteriores y con una subsidencia creciente hacia el Este.

En la vecina Hoja de Valencia esta sedimentación se hace hacia arriba calizo-lacustre en el Ponticense.

6 CUATERNARIO

6.1 INTRODUCCION

Ocupan los materiales cuaternarios la mayor parte de la Hoja, presentándose en su conjunto como una amplia llanura prelitoral ocupada casi exclusivamente por la Albufera y los depósitos del Júcar y del Magro, que han contribuido a su colmatación, favorecida también por el cierre de la flecha litoral que desde la desembocadura del Turia se prolonga hasta el

Cabo de Cullera, quedando incorporada al continente la Montaña de Oro al final del Cuaternario, mientras que durante la mayor parte de este período se habría mantenido como una verdadera isla.

Distinguimos tres tipos de depósitos claramente diferenciables con sus respectivas variantes: depósitos continentales, depósitos marinos y depósitos mixtos.

6.2 ANTECEDENTES

ALONSO PASCUAL, J., y PEREZ MATEROS, J. (1961) hacen un estudio mineralógico en las arenas costeras de Valencia, Castellón y Alicante. La red fluvial es prácticamente carente en piroxenos, excepto el río Palancia y Amadorio, por drenar ambas zonas de roquedo eruptivo, por lo que la presencia de estos minerales entre El Saler-Perellonet y Perelló-Mareny Vilches es debida a las corrientes litorales NE-SO que las arrastrarían desde las Columbretes.

OVEJERO, G.; ROBLES, F. y, AGUIRRE, E. (1969), señalan en el Cabo de Cullera niveles marinos a + 25-30 m. (Anfatiense), + 6-8 m. (Ouljiense), + 2 metros (Flandriense).

EL GABINETE DE APLICACIONES NUCLEARES A LAS OBRAS PUBLICAS (1971), mediante dataciones por C-14 en moluscos bivalvos recogidos en el cordón litoral que cierra la Albufera. Llegan a las siguientes conclusiones: la flecha que separa del mar a la Albufera de Valencia se inició a comienzos del Holoceno, partiendo del delta del Turia y dirigiéndose hacia el brazo oriental del delta digitado del Júcar. Hacia el siglo XV antes de JC, la Albufera queda aislada del mar pasando a ser un lago de agua dulce. La costa levantina ha sido estable al menos en los últimos seis mil años.

ROSSELLO, V. (1971-1972), marca subsidencia en la zona de la Albufera frente a la que se extiende una línea de escollos Tirreniense? a — 20 m. El Júcar debió convertir un estuario flamenco en marisma; el curso de este río, en su tramo final, ha sufrido una serie de cambios hasta su configuración actual, ya que anteriormente desembocaba en la Albufera.

SANJAUME, E. (1974), realiza un estudio sedimentológico de la restinga que cierra la Albufera, y que se extiende desde el Cap de Canet al Cap de Cullera, su tramo más amplio corresponde a la zona denominada la Devesa, al sur de ella aparecen dos «golas» naturales, el Perellonet y el Perelló, por donde desagua la Albufera. El análisis sedimentológico de las arenas de playa y de duna da como resultado que ambas corresponden al tipo de arena media, y en ninguno de los dos casos se presentan gran cantidad de granos redondeados brillantes y redondeados mates.

GOY, J. L., y ZAZO, C. (1974), los movimientos de edad plio-cuaternaria han afectado a los depósitos del óvalo de Valencia claramente observables

en el sector de Castellón. Los autores hacen un estudio de los niveles marinos y continentales, los primeros muy escasos debido a una mayor subsidencia en el tramo cercano a la costa, que viene corroborada por la gran potencia que alcanzan los depósitos continentales observada en los sondeos.

El cambio de dirección que experimenta el Júcar cerca de su desembocadura, alrededores de Albalat, no está justificado por una causa aparente, es probable que el cambio sea debido a una adaptación del río a las fracturas de dirección E-O que se encuentran dentro de la «banda estructural de Toledo» definida por M. ALIA (1972). En principio el río desembocaría en la Albufera, como lo demuestran los sondeos realizados entre Albalat y Sollana, en los que aparecen aluviones potentes que corresponderían a los depósitos de una antigua desembocadura.

6.3 DEPOSITOS CUATERNARIOS

6.3.1 DEPOSITOS CONTINENTALES

6.3.1.1 Costras (Q₁K)

Aparecen en pequeños afloramientos al oeste de Alginet y al sur de Picasent (norte de la Hoja) desarrolladas sobre materiales terciarios; están constituidas litológicamente por «calizas pulverulentas» de tonos rosados que incluyen nódulos de carbonatos y que en la parte superior se endurecen formando «dalles». Se trata de un horizonte edáfico de acumulación de carbonatos B_{ca}; la importancia de las mismas estriba en que poseen el valor de paleosuelos.

6.3.1.2 Glacis de cobertera (Q₁Gcb)

Al pie del relieve mesozoico, en el ángulo NO de la Hoja, se labra sobre el Terciario una superficie de escasa pendiente, 3-4 por 100, cubierta por una capa de débil espesor. Litológicamente está constituido por una brecha muy cementada de cantos subangulosos fundamentalmente de caliza. Esta superficie morfológicamente constituye un glacis del tipo de cobertera, caracterizado por presentar un depósito de poco espesor sobre una superficie paralela a la formada por la parte superior del depósito.

6.3.1.3 Coluviones (Q₁C₁, Q₂C₂)

Existen en la zona al menos dos fases claras de coluvionamiento, perfectamente visibles al pie del Cerro de Cullera. El más antiguo (Q₁C₁) se presenta como un depósito caótico de arcillas rojas y cantos de calizas, ta-

maño medio 8 cm., muy cementado. Sobre él se labra la rasa marina de + 2 m.

Por ser el más significativo en esta zona es por lo que se le ha representado cartográficamente. El aporte más moderno tan sólo difiere del anterior por no presentar más que débiles costras hojosas, sin que jamás llegue a estar cementado el depósito.

6.3.1.4 Depósitos de pie de monte (Q₁Pm)

Adosado al relieve Mesozoico y como prolongación del de la Hoja de Valencia, aparece un depósito de débil espesor litológicamente constituido por una brecha heterométrica de cantos de caliza englobados en una matriz arcillosa roja. Se presenta parcialmente cementada en superficie; aguas abajo pasa a un glacis de acumulación.

6.3.1.5 Cono de deyección (Q₁Cd)

El barranco de la Marta forma al salir del relieve un amplio cono que se extiende al sur de Albalat; está formado por un depósito de escasa pendiente que litológicamente está constituido por una alternancia de arcillas rojas y niveles de cantos de caliza subredondeados de 40 cm. de espesor. El depósito se presenta muy cementado. Sobre este amplio cono el mismo barranco ha dejado otro más moderno y de menor tamaño que aparece en la Hoja de Alcira.

6.3.1.6 Glacis de acumulación (Q₁Ga)

Presenta una extensión considerable dentro de la Hoja; adosado a los relieves desde los que desciende en suave pendiente, aproximadamente de un 1 por 100, hacia la llanura prelitoral, alcanzando una potencia considerable que en el Barranco del Señor, al sur de Alginet, llega a los 15 m. sin encontrar la base del depósito; más al Norte, en la Hoja de Valencia, en la confluencia de los barrancos Niñerola y Félix la potencia visible es de 30 m.

Litológicamente está constituido por unos limos arcillosos rojos bastante calcáreos entre los que se intercalan niveles de cantos de caliza angulosos.

A veces se observan varias secuencias en el depósito, indicando un cambio de energía en el medio; así, al este de Alginet, a la salida del pueblo, puede verse en corte en el que dos aportes brechoides similares quedan separados por un nivel arcilloso continuo que implicaría una disminución de energía en el medio.

6.3.1.7 Terrazas (Q₁T₁, Q₂T₂)

Son escasos tanto en número como en extensión los niveles de terraza

que presentan los dos ríos más importantes de la Hoja, Júcar y Magro. Tan sólo se observan de una manera regular los de 2 m. y 5 m. Litológicamente están constituidos por limos arenosos con algún canto aislado. Esto sería debido a que el tramo final del Júcar ha tenido un carácter divagante durante el Cuaternario, desembocando en el Pleistoceno en la Albufera donde formaría un amplio delta, hoy en día sumergido debido al carácter subsidente de la zona y alcanzando la configuración actual durante el Holoceno. Todo esto ha contribuido a la imposibilidad de dejar niveles colgados en este sector.

6.3.1.8 Limos pardos fluviales ($Q_2|pf$)

Aparecen bordeando los cauces más importantes, formando una banda que se extiende más o menos paralela a los limos de inundación. Litológicamente están formados por unos limos arcillosos pardos con cantos sueltos de río.

Se prolongan hacia el Norte, llegando a las inmediaciones de Benifalló y Sollana, lo cual está de acuerdo con lo expuesto anteriormente sobre una antigua desembocadura del Júcar.

6.3.1.9 Limos pardos de derrame de glacis ($Q_2|dg$)

Se presentan al pie del glacis de acumulación como una orla alrededor del mismo. Corresponden a una acumulación de material procedente del lavado del glacis, acumulándose en el tramo de desnivel que existe normalmente entre la Albufera y el glacis.

6.3.1.10 Dunas (Q_2D_1 , Q_2D_2) y Surco interdunar (Q_2Si)

La flecha litoral de cierre de la Albufera está formada en líneas generales por un cordón dunar que desde la desembocadura del Turia se continúa hasta Cullera; estando interrumpida por dos «golas» naturales, Perellonet y Perelló, que constituyen la salida natural de la Albufera. Al norte del Perellonet se presenta subdividido en tres frentes de dunas, de los cuales los dos exteriores son muy recientes, mientras que el interior, más antiguo, se correspondería con la restinga primitiva del cierre. Estos cordones dunares están separados entre sí por dos surcos interdunares.

6.3.1.11 Playa de glacis (Q_2Pl)

Corresponde a la zona terminal de un glacis, cuando este pierde su pendiente. Los materiales que aparecen en ellas corresponden a unas arcillas marrones algo arenosas.

6.3.1.12 Limos de inundación (Q₂li)

Tanto el Júcar como el Magro presentan adosados a su cauce una banda ocupada por limos arenosos pardos, con algún canto suelto. Su deposición se originaría en épocas muy recientes por desbordamiento de los ríos a causa de su escaso encajamiento.

6.3.2 DEPOSITOS MARINOS

6.3.2.1 Rasa marina (Q₁R)

Al pie de la Sierra de Cullera se extiende una rasa a + 2 m., de la que sólo es posible observar en la actualidad pequeños retazos. Labrada sobre el coluvión antiguo, el depósito, de débil espesor, está formado por un conglomerado de cantos de caliza con matriz arcillosa roja y conteniendo fauna banal: *Cardium*, *Patella*, *Pectunculus*, etc.

6.3.2.2 Playa (Q₂p)

En la parte externa de la flecha litoral se forma una playa arenosa continua, que queda interrumpida en el Cabo de Cullera debido a los abruptos acantilados.

6.3.3 DEPOSITOS MIXTOS

Englobamos bajo este término a los limos pardos oscuros (Q₂lpo), limos grises (Q₂lg) y turbas (Q₄t). Entre ellos no existe una estratigrafía clara, ya que en los sondeos aparecen, a veces, indistintamente colocados en la vertical; sin embargo, si supusiéramos una sedimentación única en la Albufera su posición sería la siguiente, de muro a techo, «limos pardos oscuros», «limos grises», «turbas».

En la cartografía los hemos representado según la mayor preponderancia de uno u otro en los diferentes puntos.

De la observación de los sondeos, parece deducirse que no hay una sola época de formación de turba, sino al menos dos. Esto sería debido a la ruptura de la flecha de cierre de la Albufera, con lo que el agua del mar penetraría, haciendo cambiar el Ph, ligeramente ácido necesario para la formación de turba, interrumpiéndose de esta manera el desarrollo del depósito. Posteriormente la Albufera quedaría de nuevo aislada, siendo posible de esta manera crear unas condiciones ecológicas aptas para la formación de dicho material.

6.4 TECTONICA

No aparecen en los depósitos cuaternarios de esta Hoja pruebas evidentes de la existencia de neotectónica, por lo que consideramos necesario un estudio global del comportamiento del óvalo valenciano, que nos ayudará a deducir consecuencias particulares de la zona que nos interesa.

En un trabajo sobre morfotectónica del óvalo de Valencia, los autores (GOY, J. L., y ZAZO, C., 1974) llegan a la conclusión de que es la subsidencia el fenómeno más acusado del óvalo y que ésta se acentúa en los alrededores de la Albufera, próximo a la desembocadura del Júcar, sobre todo a lo largo del Pleistoceno. Durante el Holoceno este hundimiento se atenúa, como lo demuestra la desecación paulatina de los numerosos marjales que bordean la costa, quedando tan sólo algunos relictos como la Albufera de Valencia y la situada entre Oliva y Verjel. Más bien se ha producido una serie de oscilaciones positivas y negativas de escasa amplitud que hacen que los niveles de turba alternen con los detríticos.

En el estudio de los niveles marinos y continentales contrasta la gran diferencia en número entre unos y otros, la subsidencia de la zona costera hace que los primeros sean muy escasos, existiendo tan sólo algunos restos en el Cabo de Oropesa, Cullera y Denia, siempre a muy poca altura o sumergidos, como en el caso del nivel de escollos que a —20 m. se presenta frente a la Albufera, dado por ROSSELLO, V. (1972).

Independiente de la subsidencia podría jugar un papel importante la flexión continental, que elevaría las zonas del interior y hundiría la parte más cercana a la costa. El eje de la flexión sería más o menos paralelo al litoral actual y pasaría cerca del mismo.

La acción conjunta de flexión y subsidencia sería la responsable de la configuración actual del litoral.

Dentro del óvalo de Valencia, la Hoja de Sueca se sitúa en la parte centro-meridional del mismo y dentro de la faja de fracturación denominada «banda estructural de Toledo» por ALIA, M. (1972), que corresponde a una zona de accidentes tectónicos de dirección E-O resultado de una reactivación de fracturas hercínicas. Efectivamente, próximo a la Hoja de Sueca se observan una serie de alineaciones en los ríos Júcar, Turia y Magro, que se adaptan perfectamente a dicha dirección; por otra parte no está aparentemente justificado el cambio de dirección que sufre el Júcar próximo a su desembocadura cerca de Albalat, esto podría ser debido a una adaptación a este tipo de fracturas; en principio el río desembocaría en la Albufera, como lo demuestran los sondeos realizados entre Albalat y Sollana, en los que aparecen potentes aluviones que corresponderían a una antigua desembocadura.

El estudio de los niveles marinos y continentales del óvalo, GOY, J. L., y

ZAZO, C. (1974), permite apoyar la idea de un mayor hundimiento en la zona de la Albufera próximo a la desembocadura del Júcar, con sólo dos niveles de terraza a 2 m. y 5 m., mientras que el Turia en el mismo meridiano y a menor distancia de la costa presenta cuatro niveles a 2 m., 8-10 m., 12-15 m. y 25 m.

6.5 CRONOLOGIA

Durante la transgresión Flandriense el mar penetró en el continente formando un amplio golfo, que posteriormente fue colmatándose debido a los aportes del Júcar y Turia, favoreciéndose este proceso con la formación de una flecha litoral, que desde el delta del Turia avanzó hasta Cullera hasta dejar la Albufera convertida en un lago de agua dulce. Dataciones realizadas por el GABINETE DE APLICACIONES NUCLEARES A LAS OBRAS PUBLICAS (1971) en moluscos de la restinga litoral, mediante C-14, dan una edad no superior a los seis mil años para el comienzo de formación de la flecha, quedando aislada la Albufera de la influencia de mar en el siglo XV antes de JC.

El nivel marino a + 2 m. aparece en la base del Faro de Cullera contiene fauna banal, por lo que es muy difícil concretar su edad, ya que el valor altimétrico en una zona inestable no tiene ninguna significación; por otra parte, dado el carácter subsidente de la zona el nivel marino sería más antiguo de lo que correspondería a su altura en una zona estable. Se trata probablemente del mismo nivel que aparece en Las Rotas (Denia) a + 4 m. (ZAZO, C.; GOY, J. L.; PEDRAZA, J., y VEGAS, R., 1975). La edad correspondería a un Tirreniense I o Tirreniense II.

Con respecto al resto de los materiales, glaciares, terrazas, etc., se ha intentado dar una cronología apoyándonos en la estratigrafía general que se observa en otras zonas similares del óvalo (GOY, J. L.; ZAZO, C., y HOYOS, M., en prensa).

7 GEOLOGIA ECONOMICA

7.1 MINERIA Y CANTERAS

Las calizas y dolomías del Cretáceo se explotan o se explotaban en diversos puntos para áridos y rocas de construcción.

Como material para construcción se explotó la cantera en la alternancia del Kimmeridgiense Inferior en Cullera.

Hacia el kilómetro 5 de la carretera de Alfaró a Benifayó hay una cantera que explota las arcillas del Helveciense, y al lado, era explotada en socavones la intercalación lenticular de yeso que hay en esta formación.

La montaña del Oro en Cullera debe su nombre probablemente a los tonos dorados que recibe del sol de poniente. El único indicio mineral (no explotado) que se conoce es la presencia de sulfuros de mercurio al norte de la montaña del Oro.

7.2 HIDROGEOLOGIA

Dentro de la Hoja de Sueca los objetivos más favorables para la búsqueda de agua por sondeo, son:

7.2.1.—Las areniscas y calizas arenosas del Tortoniense y Helveciense debajo de los limos cuaternarios y sobre las arcillas del Helveciense. El buzamiento de este Terciario es de 8° hacia el Este, sumergiéndose debajo del Cuaternario. El posible estrampamiento por cambio de facies es favorable, ya que las arenas y calizas pasan a rocas más arcillosas hacia el Este.

7.2.2.—El Sinclinal cretáceo que limita por el Este al anticlinorio de Llobbay puede constituir en profundidad un buen embalse natural. Dentro de la serie jurásica y cretácica, predominantemente calizo-dolomítica, hay varios lechos que pueden resultar impermeables. En la charnela del sinclinal la profundidad a la que deberán alcanzarse estos niveles son:

- a 175 m. Margas de base del Senonense Superior
- a 450 m. Margas de base del Senonense Inferior
- a 800-900 m. Alternancia caliza-marga del Kimmeridgiense Inferior.

La implantación de los sondeos deberá tener en cuenta que se trata de un pliegue de plano axial inclinado.

8 BIBLIOGRAFIA

8.1 BIBLIOGRAFIA DEL SECUNDARIO Y TERCIARIO

- BOTELLA Y DE HORNOS, F. (1854).—«Ojeada sobre la geología del reino de Valencia». *Revista Minera*, t. V. Madrid.
- BRINKMANN, R. (1931).—«Las cadenas Béticas y Celtibéricas del SE de España». *Publ. Extr. Geol. Esp. CSIC*, t. 4, pp. 307-434 (1948).
- (1931).—«Geologische Karter der Provinz Valencia». *Abhan. Yessell. Wissen. Gött*, núm. 13.
- CANEROT, J. (1974).—«Recherches géologiques aux confins des chaînes Ibérique y Catalane, Espagne». Thèse sciences, Toulouse. *ENADIMSA*. Trabajos de Tesis.
- CHAMPETIER, Y. (1972).—«Le Prèbétique et L'Ibérique côtiers dans le Sud

- de la Province de Valencia et le Nord de la Province d'Alicante (Espagne)». Thèse Université de Nancy I, Sciences de la Terre, núm. 24, 170 pp.
- CORTAZAR, D., y PATO, M. (1882).—«Descripción física, geológica y agrológica de la provincia de Valencia». *Mem. Com. Mapa Geológ. Esp.*
- CRUSAFONT, M., y TRUYOLS, J. (1975).—«Descubrimientos del primer yacimiento de mamíferos miocénicos de la cuenca valenciana». *Extr. de Not. y Com. del IGME*, núm. 48, pp. 3-19.
- DARDER PERICAS, B. (1945).—«Estudio Geológico del Sur de la provincia de Valencia y norte de la de Alicante». *Bol. IGME*, t. LVII, 17.º de la 3.ª serie, 1.º y 2.º fasc.
- DUPUY DE LOME, E., y SANCHEZ LOZANO, R. (1956).—«El sistema Cretáceo en el Levante español». Separata de *Mem. del IGME*, t. LVII, pp. 203-255.
- (1968).—«Mapa Geológico de la provincia de Valencia. Esc. 1:200.000, número 8-7». *IGME*.
- FALLOT, P., y BATALLER, J. R. (1927).—«Itinerario geológico a través del Bajo Aragón y el Maestrazgo». *Mem. R. Ac. Cienc. y Art. de Barcelona*, 3.ª época, vol. XX, núm. 8, pp. 227-367.
- FOURCADE, E. (1967).—«Murciella Cuvillieri n. sp. Nouveau foraminifère du Sémonien Supérieur de Sud-Est de l'Espagne». *Not. y Com. del IGME*, número 93, pp. 143-155.
- (1970).—«Le Jurassique et le Crétacé aux cofins des chaines Betiques et Iberiques (Sud-Est de l'Espagne)». Thèse Fac. Sc. Paris, 427 pp.
- GARCIA ROS, L. (1933).—«Estudios conducentes al descubrimiento de nuevos yacimientos de turba en las provincias de Castellón, Valencia y Alicante». *Cat. Criad. Min.*, t. 1, 2.º fasc., p. 239.
- GARCIA-ROSSELL, L., e IGME (1972).—«Mapa Geológico de España escala 1:200.000. Síntesis de la Cartografía existente. Hoja núm. 64 (Alcoy)».
- GIGNOUX, M. (1922).—«Sur le Miocène des environs de Valencia (Espagne)». *Bull. Soc. Géol. Fr.* (4), C. R. 137.
- (1922).—«Sur la presence du Tortonien á Valence (Espagne)». C. R. 174, S. 562.
- GIGNOUX, M., y FALLOT, P. (1922).—«Le Pliocène marin sur les côtes méditerranées d'Espagne». C. R. 175, S. 281.
- (1926).—«Contribution a la connaissance des terrains néogènes et quaternaires marins sur les côtes méditerranées d'Espagne». XIV, C. R. du Cong. *Geol. Int.*, 2.º fasc., pp. 413-442. París.
- GUTIERREZ, G.; ROBLES, F.; MELENDEZ, A., y USERA, J. (1975).—«El Cretácico Superior de la Sierra de Perenchiza, Valencia». 1.º Coloquio de estratigrafía y paleografía del Cretácico de España. *Edic. ENADIMSA*, serie 7, núm. 1, julio 1975, pp. 151-158.
- MELENDEZ HEVIA, F.; VILLENA MORALES, J.; RAMIREZ DEL POZO, J.; PORTERO GARCIA, J. M.; OLIVE DAVO, A.; ASSENS CAPARROS, J., y SANCHEZ SORIA, P. (1974).—«Síntesis del Cretácico de la Zona Sur de la

- "Rama Castellana" de la Cordillera Ibérica». 1.º Simposium Cretácico de la Cordillera Ibérica, Cuenca. Caja Prov. de Ahorros de Cuenca, pp. 241-252.
- MESEGUER PARDO, J. (1953).—«Mapa Geológico de España E. 1:50.000, 1.º serie, Sueca, Hoja núm. 747». *IGME*.
- RAMIREZ DEL POZO, J.; PORTERO GARCIA, J. M.; OLIVE DAVO, F., y MELENDEZ HEVIA, F. (1974).—«El Cretácico de la Serranía de Cuenca y de la región Fuentes-Villar del Humo: correlación y cambios de facies». 1.º Simposium Caja Prov. de Ahorros de Cuenca, pp. 189-206.
- RIBA, O. (1973).—«Las discordancias sintectónicas del Alto Cardener (Prepirineo Catalán), ensayo de interpretación evolutiva». *Act. Geol. Hisp.* t. VIII, núm. 3, pp. 90-99.
- RIOS, J. M. (1971).—«Mar Mediterráneo». *ENADIMSA y ETSIM*. Madrid, 238 pp.
- (1975).—«El Mar Mediterráneo occidental y sus costas ibéricas. Las tierras firmes». *Real Acad. de Cienc. Exac. Fis. y Nat.* Tomo en homenaje al prof. D. Manuel Lora Tamayo. Madrid, pp. 142-192.
- (1975).—«El mar Mediterráneo occidental y sus costas ibéricas. Las áreas marinas». *Rev. de la Real Ac. de Cien. de Madrid*, t. LXIX, cuad. 2.º, páginas 285-473.
- RIOS, L. M. (1968).—«Nota sobre los conceptos de Extensión-R restricción y Transgresión-Regresión». *Nota interna ENPASA, Dpto. de Exploración, Servicio de Síntesis*.
- (1970).—«Geología del Petróleo en la región de la Mancha y Levante Español». I Jornadas Nacionales del Petróleo (Inédito). Madrid, nov. 1970.
- RIOS, L. M.; ZAPATERO, M. A.; BELTRAN, F. J.; GOY, J. L.; ZAZO, C., y MARTINEZ DIAZ, C. (1977).—«Mapa Geológico de España E. 1:50.000, 2.ª serie. Cartografía y Memoria de la Hoja 29-30 (Alicira)». (En curso de publicación.) *IGME*.
- SAN MIGUEL DE LA CAMARA, M. (1920).—«Nota petrográfica sobre algunas rocas eruptivas de Castellón y Valencia». *Mem. R. Ac. Cien. y Art. de Barcelona*, 16, S. 327.
- (1948).—«Los volcanes y la erupción de edad postpirenaica en España». *Est. Geol.*, 8, pp. 174-186.
- (1950).—«Volcanes y erupciones volcánicas de España estudiados y descritos en estos últimos años». *Bull. Vulcan. S. II*, t. X, pp. 89-116.
- SANZ DE BREMON, V. M. (1959).—«Rocas ofitoides en la región valenciana». *Est. Geol.*, 15, pp. 343-348.
- VIALARD, P., y GRAMBAST, L. (1970).—«Sur l'age post-Stampien moyen du plissement majeur dans la chaîne Iberique Castellane». *C. R. Somm. Soc. Geol. Franc.*, fasc. 1, pp. 9-10.
- VIALARD, P. (1973).—«Recherches sur le cycle alpin dans la chaîne Iberique sudoccidentale». *Thèse Sc. Nat. Toulouse, Univ. Paul Sabatier*, 445 pp.
- VILLANOVA (1882).—«Reseña geológica de la provincia de Valencia». *Bol.*

Soc. Geogr., 11, S. 116-217 (1881). *Bol. Soc. Geogr.*, 12, S. 55, pp. 336-414 (1882). *Bol. Soc. Geogr.*, 13, S. 66 (1882).

8.2 BIBLIOGRAFIA DEL CUATERNARIO

- ALIA, M. (1972).—«Evolution post-hercynienne dans les régions centrales de la Mesete Espagnole». *24 th I.G.C. Sec. 3.*
- ALONSO PASCUAL, J., y PEREZ MATEOS, J. (1961).—«Los arenales costeros del Levante español. Consideraciones de conjunto sobre las tres provincias: Valencia, Castellón de la Plana y Alicante». *II Reunión Sediment. CSIC. Inst. de Edafología*, pp. 167-177.
- BRINKMANN, R. (1931).—«Las cadenas Béticas y Celtibéricas del SE de España (Trad. esp.)». *Publ. Extr. Geol. Esp. CSIC*, t. 4, pp. 307-434, 1948.
- DUMAS, B. (1966).—«Les glacis formes de convergence». *Bull. Ass. Géogr. Franc.*, núms. 344-345, pp. 34-47.
- (1969).—«Glacis et croûtes calcaires dans le Levant espagnol». *Bull. Ass. Géogr. Franc.*, núms. 375-376, pp. 553-561.
- (1971).—«Alternance de niveaux continentaux climatiques et de hauts niveaux marins sur la côte du Levant espagnol». *Quaternaria*, vol. 15, páginas 161-166.
- GIGOUT, M. (1959).—«A propos du Quaternaire sur le littoral des provinces du Levant espagnol. Quaternaire continental». *C. R. Acad. Sc.*, t. 249, páginas 1774-1776.
- (1959).—«A propos du Quaternaire sur le littoral des provinces du Levant espagnol». *C. R. Acad. Sc.*, t. 249, pp. 1914-1916.
- GOY, J. L., y ZAZO, C. (1974).—«Estudio morfotectónico del Cuaternario en el óvalo de Valencia». *Trabajos sobre Neógeno-Cuaternario*, núm. 2, páginas 71-81.
- GOY, J. L.; VEGAS, R., y ZAZO, C. (1974).—«Mapa Geológico de España escala 1:50.000. Cartografía y Memoria de la Hoja 29-28 (Valencia)». *IGME*.
- (1974).—«Mapa Geológico de España E. 1:50.000. Cartografía y Memoria de la Hoja 30-26 (Moncófar)». *IGME*.
- (1974).—«Mapa Geológico de España E. 1:50.000. Cartografía y Memoria de la Hoja 29-27 (Burasot)». *IGME*.
- (1974).—«Mapa Geológico de España E. 1:50.000. Cartografía y Memoria de la Hoja 30-25 (Castellón de la Plana)». *IGME*.
- GOY, J. L.; GUTIERREZ, M.; PEDRAZA, J.; VEGAS, R., y ZAZO, C. (1974).—«Mapa Geológico de España E. 1:50.000. Cartografía y Memoria de la Hoja 29-26 (Sagunto)». *IGME*.
- GOY, J. L.; ZAZO, C., y HOYOS, M.—«Esquema geomorfológico de los alre-

- dedores de Rambla Gallinera en las proximidades de Oliva (Valencia)». Presentado a la II Reunión Nacional del Grupo de Trabajo del Cuaternario. Jaca, 1975 (en prensa).
- MONTENAT, CH. (1973).—«Les formations néogènes et quaternaires du Levant espagnols». *Thèse*. París-Orsay.
- OVEJERO, G.; ROBLES, F., y AGUIRRE, E. (1969).—«Notas sobre el Neógeno y Cuaternario del Levante español». *COLPA*, núm. 16.
- REY PASTOR, A. (1948).—«Las costas mediterráneas de la Península Hispánica. Estudio sísmico-geográfico». *Rev. de Geofísica*, núm. 26, pp. 125-155.
- ROSSELLO, V. (1970).—«Clima y morfología pleistocena en el litoral del Mediterráneo español». *Papeles del Dpto. Geog. Univ. Murcia*, t. 2, pp. 79-108.
- (1971).—«Notas sobre la geomorfología litoral del Sur de Valencia (España)». *Quaternaria*, vol. 15, pp. 121-144.
- (1972).—«Los ríos Júcar y Turia en la génesis de la Albufera de Valencia». *Saitebi*, núm. 22, pp. 129-147.
- SANJAUME, E. (1974).—«El cordón litoral de la Albufera de Valencia: Estudio sedimentológico». *Cuadernos de Geografía*, núm. 14, pp. 61-96.
- SOLE SABARIS, L. (1961).—«Oscilaciones del Mediterráneo español durante el Cuaternario». *Gráficas marinas*. Barcelona, pp. 7-57.
- ZAZO, C.; GOY, J. L.; PEDRAZA, J., y VEGAS, R. (1975).—«Mapa Geológico de España E. 1:50.000. Cartografía y Memoria de la Hoja 30-31 (Gandía)». *IGME*.
- GABINETE DE APLICACIONES NUCLEARES A LAS OBRAS PUBLICAS (1971).—«Determinación de la edad mediante medida del contenido de Carbono-14, en muestras de conchas procedentes de los litorales de Huelva y Valencia». *Centro de Est. y Experim. de Obras Públicas*, 14 pp.

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



SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA