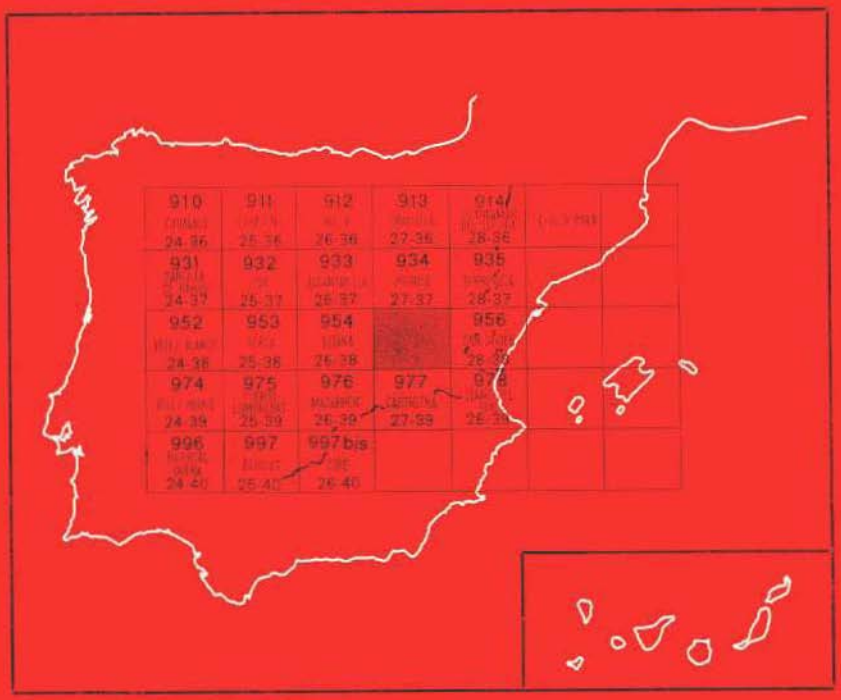
Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

955
27-38

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

Escala 1:50.000

Segunda serie. Primera edición



FUENTE-ALAMO DE MURCIA

Instituto Tecnológico
GeoMinero de España

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

Escala 1:50.000

FUENTE-ALAMO DE MURCIA

Segunda serie. Primera edición 1977
Reimpresión 1993

La presente Hoja y Memoria han sido realizadas por FINA IBERICA, SOCIEDAD ANONIMA, con normas, dirección y supervisión del ITGE.

Habiendo intervenido en las mismas los siguientes técnicos superiores:

Geología y síntesis:

— Ignacio Colodrón, Wenceslao Martínez y Alfonso Núñez.

Sedimentología y Micropaleontología:

— Isabel Cabañas y María Angeles Uralde.

Petrología:

— Marina Navidad.

Laboratorio:

— FINA IBERICA, S. A.

© Instituto Tecnológico Geominero de España
Ríos Rosas, 23 - 28003 Madrid
Imprime: Imprenta IDEAL. Chile, 27
ISBN: 84-7840-166-0
Depósito Legal: M-19851-1994
NIPO: 241-93-009-3

INTRODUCCION

La Hoja de Fuente Alamo de Murcia (37-38), perteneciente en su totalidad a la provincia de Murcia, está enmarcada dentro del llamado Campo de Cartagena, que corresponde a la cuenca neógeno-cuaternaria del Mar Menor, situada sobre el dominio bético.

La geología de esta cuenca ha sido estudiada, entre otros autores, por I. QUINTERO y G. DEMARCQ, y por la asociación INI-COPAREX-SEPE-CIEPSA-REPESA, que aportan, exhaustivamente, datos cartográficos, geofísicos y estratigráficos. Sin embargo, el documento de partida más utilizado por nosotros es la Síntesis del Neógeno Mediterráneo hecha por Ch. MONTENAT (Tesis Doctoral, 1973).

Salvo los reducidos afloramientos metamórficos y volcánicos, la Hoja en su totalidad es aparentemente una anodina llanura que dificulta su estudio, teniendo que haber recurrido a datos de sondeos para la confección de cortes y series y a zonas vecinas, para la observación de la serie neógena que tímidamente aflora al NO.

A grosso modo, podemos dividir la Hoja en tres partes: el Alto del Cabezo Gordo, la Sierra de las Victorias y la Cuenca de Torre Pacheco, sin contar con el borde nororiental, que pertenecería a la cuenca de San Pedro del Pinatar. A los materiales que forman las dos primeras (series metamórficas béticas) no es posible atribuirles una edad definida por falta de fauna,

si bien los distintos autores se inclinan por un Triásico y un Pérmico con posibilidad de que comprendan algo más de Paleozoico. Esto nos ha inducido en el apartado de estratigrafía a no ordenar por edades estos afloramientos y a exponerlos como la conocida unidad bética inferior, pues creemos que toda la serie corresponde al Complejo Nevado-Filábride, por comparación con otras zonas donde está bien definido.

Por último, hay datos para asegurar que en la cuenca de Torre Pacheco hay más de tres mil metros de serie miocena; sin embargo, sólo es posible describir la parte que de ella aflora en la Hoja.

1 ESTRATIGRAFIA

La serie litoestratigráfica que aparece en el mapa está limitada a términos cronoestratigráficos muy recientes, que abarcan tan sólo desde el Mioceno Superior hasta el Cuaternario Moderno, exceptuando la serie metamórfica Nevado-Filábride.

1.1 COMPLEJO NEVADO-FILABRIDE (T_A^{Δ}) (T_{A1}^{Δ}) (T_{A1}^{γ}) (P-T_{A1})

Forma las Sierras de los Gómez y de las Victorias, junto con los cabezos: del Rey, de la Cruz y del Pericón, al Oeste; y al Este, tan sólo el Cabezo Gordo.

Los caracteres mineralógicos y microestructurales de las muestras estudiadas parecen indicar que la serie ha sufrido un metamorfismo regional de bajo grado, facies de esquistos verdes en la subfacies de la clorita (Tipo Barrow), según WINKLER (1966).

Litológicamente existen tres tipos de materiales bien distintos:

El Superior (por su posición estratigráfica) corresponde a una serie *mármórea* (T_A^{Δ}), de la cual sólo se ha podido medir poco más de 300 m., puesto que no aparece completa; es en general calcárea y muy homogénea, si bien se torna dolomítica hacia su base; presenta mineralizaciones de hierro sensiblemente paralelas a la estratificación y algunos diminutos cristales de pirita dispersos; los elementos planares y la fábrica de calcita (que luego veremos en el apartado de Petrografía) hacen visible a veces una marcada esquistosidad de flujo, además de la esquistosidad de fractura que presenta. Por contacto mecánico, esta serie se apoya sobre unas *pizarras micáceas* (T_{A1}^{Δ}), a veces micacitas, de pocos metros de potencia; exagerada en el mapa para su expresividad y claridad. Este nivel podría haber servido, a los mármoles suprayacentes, de despegue, y así explicar la falla inversa-cabalgamiento que algunos autores interpretan en el Cabezo Gordo; sin embargo,

nosotros hemos preferido interpretarla como una falla normal que encuadraría perfectamente con la tectónica regional póstuma (época de distensión con fallas de gravedad).

Concordante con las pizarras y debajo de ellas, existen unas *cuarcitas micáceas* (T_{A1}^{γ}) de aspecto aparentemente pizarroso, que se encuentran muy verticalizadas en delgadas capas y cuya potencia puede estimarse en 300 m.

Por último, existe un tramo (cartografiado) comprensivo de *micaesquistos* ($P\text{-}T_{A1}$) y micacitas que engloba (T_{A1}^{γ}) y (T_{A1}^{Δ}), ya que también hay pizarras y cuarcitas en delgados bancos petrográficamente iguales al paquete superior, pero criterios tectónicos y estratigráficos nos hacen pensar que no se corresponderían.

Microestructuralmente, tanto las cuarcitas micáceas como las micacitas presentan dos esquistosidades de flujo claramente visibles, la segunda de las cuales «crenula» a la primera, dando lugar a la formación de un «strain-sleep-cleavage», que caracteriza dos fases principales de deformación; también se reconoce una incipiente esquistosidad de fractura que posiblemente corresponda a una tercera fase de deformación tardía.

1.2 NEOGENO

Dos conjuntos sedimentarios de edades miocena y pliocena pueden identificarse microfaunísticamente. El problema reside en la nomenclatura a adoptar para definir las asociaciones de microfauna que sobrepasan el estratotipo de Tortona. Nosotros hemos adoptado la denominación de Andaluciense en función de la existencia real de una renovación de microfauna, ya que el Messiniense parece corresponder más bien a una facies que a un estratotipo: el término Mioceno terminal empleado por Ch. MONTENAT es otra nueva nomenclatura menos conocida y, a nuestro entender, hubiese sido más constructivo denominarlo Tortoniense Terminal, si es que no se pretende introducir términos nuevos. En cualquiera de los casos, prescindiendo de sus actuales problemas de definición, no cabe la menor duda que empleando el popular y discutido término Andaluciense el lector conoce perfectamente la situación del intervalo que describimos.

La discordancia intra-andaluciense, no admitida por MONTENAT, permite diferenciar en cartografía dos conjuntos distintos: uno conocido como margas de Torremendo, que en este área contiene el límite Tortoniense Superior-Andaluciense, y otro totalmente Andaluciense.

1.2.1 **Tortoniense Superior-Andaluciense** ($Ts_{11\text{-}12}^{Bc^3\text{-}Bc}$) ($Tm_{11\text{-}12}^{Bc^3\text{-}Bc}$)

Representado en el ángulo NO. de la Hoja, donde sólo afloran los últi-

mos metros de un paquete detrítico formado por la alternancia de areniscas y margas; las areniscas son en realidad una serie de lentejones que, como se ve en la cartografía de la vecina Hoja de Murcia, son discontinuos y van desapareciendo hacia el NE. El límite Tortoniense Superior-Andaluciense se encuentra dentro de este paquete, y como la cartografía de dicho límite es imposible, hemos agrupado, bajo la discordancia intra-andaluciense, un conjunto que comprende ambas edades.

El estudio micropaleontológico ha revelado una completa identidad con las conclusiones citadas por C. MARTINEZ DIAZ (1969), ya que el conjunto está situado dentro de la subzona de Globorotalia menardii miocénica s. l.; apareciendo en la parte alta:

Globigerinoides gomitulus, y
Orthomorphina tenuicostata.

1.2.2 **Andaluciense** (T_{12}^{Bc}) (Tm_{12}^{Bc})

A partir de la discordancia interna y hasta la base del Plioceno existe una serie dividida fundamentalmente en dos tramos y datada, por correlación, con la vecina Hoja de Murcia, donde está bien determinada. El primer tramo (calcarenitas intraclásticas y litarenitas), al que llamamos areniscas del Rebate, es poco potente (30 m.) y se apoya discordante sobre el paquete inferior. El segundo tramo, concordante con el primero, es una serie monótona (de más de 400 m.) de margas arenosas con ostras. Micropaleontológicamente aparece la asociación:

Globorotalia cfr. bonomiensis,
G. margaritae,
Globigerinoides obliquus extremus, y
G. gomitulus,

y numerosos bentónicos, junto con Charáceas que hay en un nivel de arcilla roja situado en el techo.

1.2.3 **Plioceno**

La serie reconocida como pliocena se apoya por medio de una marcada discordancia sobre los términos litológicos que marcan el final del Andaluciense. Constituye en síntesis una secuencia de dos tramos litológicos identificados fácilmente en el campo. Afloran al NO. del mapa y se han datado por correlación con la Hoja de Murcia, pues la microfauna que presenta está muy mal conservada.

A) *Areniscas* (Ts_2^{B})

Están constituidas por una alternancia de litarenitas y sublitarenitas.

Parcialmente cubiertas, forman una línea de cresta con un fuerte carácter transgresivo, ya que sobrepasan ampliamente los límites de las margas miocenas superiores, apoyándose directamente sobre el Andaluciense más inferior.

B) *Margas blancas* (Tm_2^B)

Posiblemente es un episodio regresivo, en el que las microfaunas no son tan abundantes. Está constituido por margas blancas, muy llamativas bajo las rojas litologías plio-cuaternarias. Su potencia, variable, sobrepasa en algunas zonas los 100 m., presentando yesos y haciéndose más arcilloso hacia el techo.

1.2.4 **Plío-Cuaternario** (T_{c2}^B-Q)

Es la conocida formación de Succina, tan ampliamente descrita por Ch. MONTENAT. Se apoya por discordancia angular y erosiva sobre cualquier término más antiguo y contiene en síntesis dos tramos bien característicos, que en conjunto llegan a alcanzar más de 20 m. El inferior, a veces no visible, está constituido por arcillas y limos rojos, y el superior, por una costra o caliche.

La presencia en el techo de esta formación de *Iberius gualterianus alonensis* (Pleistoceno), y en la base de *Otala, Tacheocampylaea, Paleoglandina* y *Cepaea*, exclusivamente terciarios (MONTENAT), justifica la edad mixta asignada a este glacis.

1.2.5 **Basaltos** ($_{P}\beta_0^B$)

Afloran en el borde suroeste de la Hoja. Son rocas básicas lógicamente oscuras, que en coladas se apoyan sobre los materiales nevado-filábride, creando en ellos un insignificante metamorfismo de contacto. Estas coladas no alcanzan más de 20 m. de espesor (comprobado en pozos) y presentan estructuralmente disyunción en lajas y en algún punto en bolas. Con respecto a su edad, sólo podemos afirmar que se trata de un vulcanismo alpino, posiblemente plio-cuaternario, sin descartar una edad intra-miocénica.

1.3 CUATERNARIO

Ocupa casi la totalidad del mapa, y su edad, aunque no pueda determinarse con precisión, posiblemente corresponda a un Cuaternario Antiguo, por su posición relativa con los depósitos de la colindante Hoja de San Javier, salvaguardando los coluviones y aluviones actuales. Así pues, queda dividido en dos conjuntos, a los que llamaremos glacis y depósitos actuales.

1.3.1 Glacis

La litología de los cantos que los forman y los distintos niveles a que se encuentran nos han permitido distinguir tres glacis.

El primero (Q_{Gq}) es el más antiguo, ya que es el que está geométricamente más alto; por tanto, ha sido erosionado y se ha quedado colgado debido a un levantamiento de las sierras que hay al NO. o a un descenso del nivel de base, como luego justificaremos. Está formado por arcillas de tonos claros y cantos de cuarcita muy redondeados, heredados posiblemente de los conglomerados tortonienses, dado que, en la corta distancia que separa el glacis del relieve, no han podido adquirir esa redondez tan elevada.

El segundo (Q_{Gg}) está desarrollado en la Hoja de Totana, y en nuestro mapa sólo quedan las últimas manifestaciones aflorantes. La litología la forman arcillas de tonos oscuros y cantos de distinta forma, tamaño y composición, que en algunas zonas aparecen encostrados o fuertemente cementados. El depósito, trabajado por distintas ramblas, está en general poco elaborado y parece corresponder más bien a un extenso y antiguo cono de deyección que a un glacis, dada la pendiente que presenta su superficie.

Por último, el Cuaternario que más extensión ocupa presenta una pendiente topográfica constante, paralela a la cual transcurren los arroyos actuales. Este glacis (Q_G) está compuesto de limos rojos y negros y cantos encostrados, formando a veces un caliche muy semejante al Plío-Cuaternario.

Es de destacar un escarpe muy degradado, que paralelamente a la actual costa del Mar Menor surca el glacis, pudiendo apreciarse que estos depósitos gruesos encostrados se encuentran en la parte alta, mientras que los limos negros se sitúan preferentemente al otro lado. Se podría pensar que dicho escarpe corresponde a un cantil marino fósil, que marcaría el último límite visible del Mar Menor; por tanto, los limos rojos y cantos encostrados corresponderían al glacis, mientras que los depósitos finos pertenecerían a un medio marino muy somero y quizá polvillo aéreo sedimentado al humedecerse. Estos depósitos de poca energía serían lógicamente posteriores a los otros.

Otra hipótesis se puede enunciar al respecto, pensando que el escarpe ha sido producido por un fenómeno erosivo de rejuvenecimiento, con lo cual la cronología relativa de los distintos depósitos sería a la inversa, siendo idéntica a la de Succina: inferior el limoso y superior el más grueso y encostrado.

La indeterminación suscitada en cuanto a la cronología relativa de los depósitos de uno y otro lado del resalte morfológico (probable cantil fósil) en relación con la peculiaridad del mismo, meramente erosivo o no, nos ha llevado a representar ambos depósitos bajo una misma notación y color. Este conservadurismo no excluye el que describamos algo más de lo an-

teriormente indicado ciertas peculiaridades de los depósitos sedimentarios que difícilmente pueden ser observados a uno y otro lado del resalte.

Debido a las tremendas dificultades de observación, podemos a grosso modo apuntar ciertas características para uno y otro compartimiento:

a) *Compartimiento alto* (Q_G)

— Limos rojos, grises y delgados niveles de auténtico caliche.

— Paleocauces con forma global semicircular, en los que se aprecian depósitos gruesos bien rodados, con frecuentes y espectaculares estratificaciones oblicuas y cruzadas, así como autopavimentación en los pequeños canales y orientación-imbricación de cantos.

— Orientación general de estos paleocauces sensiblemente paralela a la actual distribución del drenaje.

— Morfología suave, pero irregular.

b) *Compartimiento bajo* (Q_G)

— Limos grises, negros, y en algunas áreas francamente ricos en materia orgánica.

— Ausencia total de calichificación, depósitos gruesos y niveles o lentejones francamente detríticos.

— Morfología literalmente plana, con suave descenso uniforme y general hasta el Mar Menor.

Estos hechos revelan al menos una clara génesis continental para el área alta y muy posiblemente una génesis de marisma o albufera para el área baja. Notemos además que la profundidad media del Mar Menor no supera los 6 m. A pesar de tales apreciaciones, hemos preferido mantener una postura conservadora en cuanto a la diferenciación cronológica y litológica y utilizar estas páginas como llamada de atención para nuestras investigaciones.

Hacemos, pues, notar que si las observaciones descritas fuesen a grosso modo ciertas, el cantil fósil podría representar el conocido como de edad Flandriense y práctico límite entre Pleistoceno y Holoceno, quedando, pues, como Cuaternario Antiguo la mayor parte del Campo de Cartagena.

1.3.2 **Depósitos actuales**

Incluimos en este apartado terrazas, conos de deyección y aluviones actuales.

Un nivel de terraza ($Q\gamma$) se observa en la rambla de Fuente Alamo y de la Murta. Compuesto fundamentalmente por cantos procedentes del complejo bético y limos grises.

Conos de deyección (Q_{cd}) pueden apreciarse alrededor del Cabezo Gordo y Sierra de las Victorias. Cabe destacar que estos sedimentos actuales están cubriendo conos más antiguos encostrados cuya cartografía no ha sido posible, por ser los afloramientos en planta prácticamente nulos.

El actual sistema de drenaje está rejuveneciendo el glacis (Q_G), observándose un encajamiento con elaboración de escarpes muy visibles en la parte alta; sin embargo, llama la atención que en recorridos relativamente cortos el escarpe desaparezca y los depósitos del cauce (Q_{AL}) se encuentren diseminados sobre el mismo glacis.

Este encajamiento favorece la idea de una regresión marina con descenso del nivel de base, descenso que provocaría el retroceso y encajamiento de la red fluvial a partir de la antigua orilla o cota del antiguo nivel, y, por consiguiente, significa un refuerzo para la hipótesis del cantil fósil antes aludida.

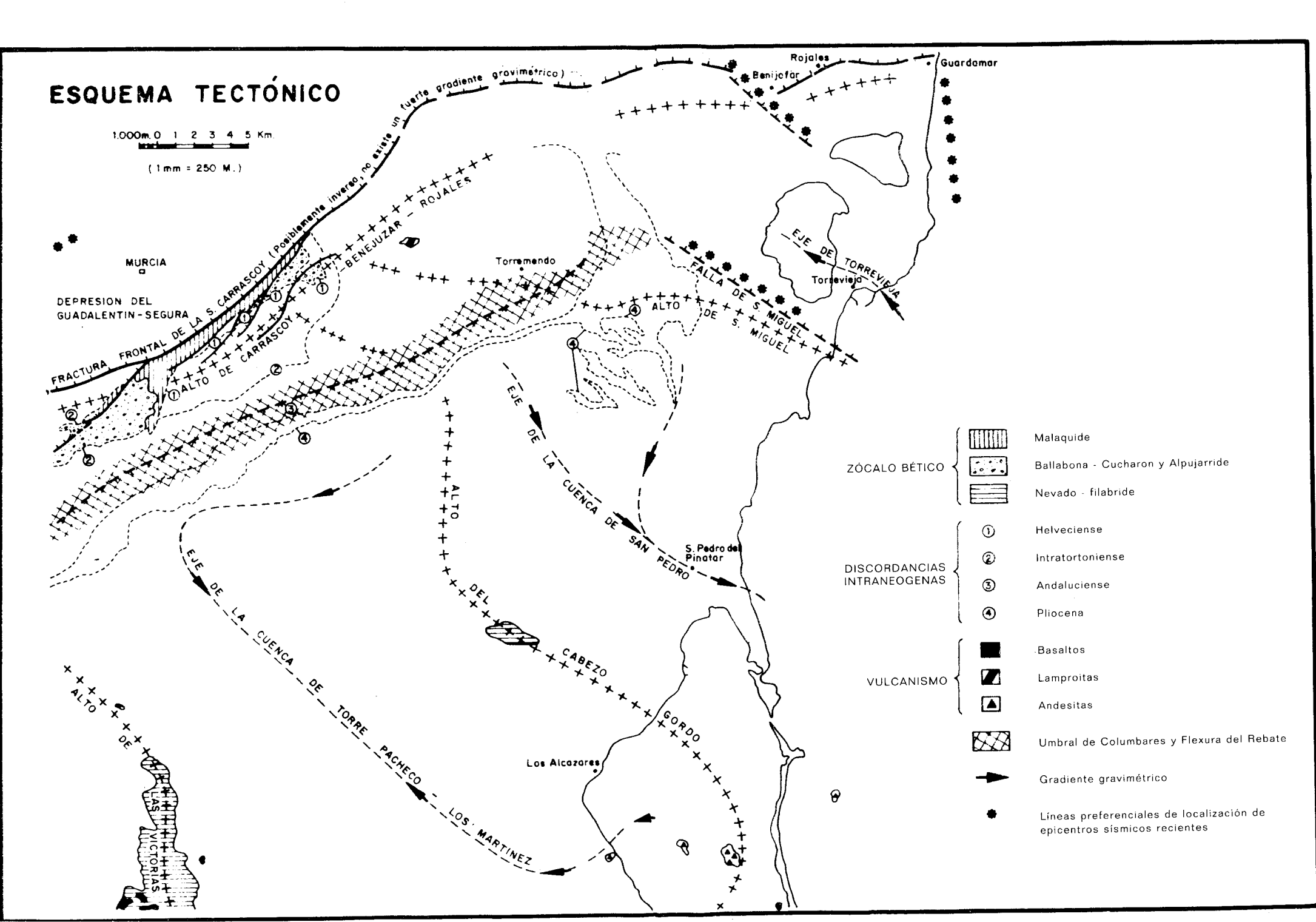
2 TECTONICA

Dos estilos estructurales aparecen claramente visibles en nuestra Hoja. El primero corresponde a las unidades béticas, cuyo afloramiento queda reducido a la Sierra de las Victorias y al Cabezo Gordo; la serie, al parecer, con vergencia sur ha sufrido un metamorfismo regional de bajo grado, y como ya dijimos, en ella se pueden apreciar dos esquistosidades de flujo, formando un «strain-sleep-cleavage» al «crenular» la segunda a la primera; esto caracterizaría dos fases principales de deformación, si bien podría existir otra tercera fase tardía, ya que se reconoce una incipiente esquistosidad de fractura.

El resto del mapa podría encuadrarse (dentro de un marco tectónico regional) como la cuenca o cobertera neógeno-cuaternaria que se apoya directamente sobre las unidades béticas s. s.

Este substrato ha regido y está rigiendo, por continuos movimientos, la tónica estructural a adoptar por estos sedimentos neógeno-cuaternarios.

En el esquema tectónico adjunto al mapa geológico (y más ampliamente en la fig. 1) hemos representado las anomalías gravimétricas positivas y negativas que, por comprobaciones de sondeos, corresponden a altos de zócalo y cuencas neógenas, respectivamente. Es sorprendente observar, además de la esperada dirección bética, otra totalmente perpendicular a la citada. En nuestro mapa sólo aparece precisamente la dirección anómala formada por los altos y fosas (respectivamente) de Las Victorias, Torre Pacheco, Cabezo Gordo y San Pedro del Pinatar. Esta distribución NO.-SE. es evidente que no puede corresponder a un relieve inmóvil fosilizado por la sedimentación neógena, ya que los índices generales incitan a pensar en un levantamiento continuo y progresivo, coetáneo al ciclo Neógeno-Cuaternario. Puede pensarse que la alineación NO.-SE. corresponde a direcciones


ESQUEMA TECTÓNICO
1.000m. 0 1 2 3 4 5 Km.
(1mm = 250 M.)
MURCIA
DEPRESION DEL GUADALENTIN-SEGURA
FRACTURA FRONTAL DE LA S. CARRASCOY (Posiblemente inverso, no existe un fuerte gradiente gravimétrico)
ALTO DE CARRASCOY
BENEJUZAR - ROJALES
Torremendo
Rojales
Benijofar
Guardamar
FALLA DE S. MIGUEL
ALTO DE S. MIGUEL
EJE DE TORREVIEJA
Torrevieja
EJE DE LA CUENCA DE SAN PEDRO
S. Pedro del Pinatar
ALTO DEL CABEZO GORDO
EJE DE LA CUENCA DE TORRE PACHECO - LOS MARTINEZ
Los Alcazares
ALTO DE LAS VICTORIAS
ZÓCALO BÉTICO
Malaquide
Ballabona - Cucharon y Alpujarride
Nevado - filabride
DISCORDANCIAS INTRANEOGENAS
Helveciense
Intratortoniense
Andaluciense
Pliocena
VULCANISMO
Basaltos
Lamproitas
Andesitas
Umbral de Columbares y Flexura del Rebate
Gradiente gravimétrico
Líneas preferenciales de localización de epicentros sísmicos recientes

hercínicas removilizadas en el ciclo alpino; sin embargo, no necesariamente han de ser heredadas, pues la tectónica de placas nos muestra cómo dos direcciones perpendiculares pueden ser perfectamente conjugables dentro de un mismo ciclo.

De las cuatro discordancias que existen en toda la cuenca, únicamente dos aparecen en la Hoja de Fuente Alamo. Nos referimos a la discordancia intra-andaluciense y a la que hay entre las areniscas pliocenas y margas con ostras. La primera, muy débil, se puede apreciar en diversos puntos por los distintos buzamientos que permiten observar los lentejones de arenisca presentes en las margas del Tortoniense-Andaluciense. Esta discontinuidad ha sido igualmente apreciada en los «dip-meter» de algunos sondeos petrolíferos, y aunque difícil de ver en esta Hoja de Fuente Alamo, la hemos reconocido en las vecinas.

Debido igualmente a lo limitado de los afloramientos, la discordancia pliocena resulta igualmente difícil de apreciar, pero aunque suave, 10-12°, en detalle va ligada a fenómenos erosivos sobre las arcillas rojas regresivas que coronan las margas con Ostras. El hecho más destacado y que mejor permite apreciarla es la gran transgresividad del nivel detrítico plioceno, que en áreas próximas a ésta llega a apoyarse directamente sobre las areniscas del Rebate.

Signos claros de neotectónica son visibles en las deformaciones sufridas por las capas de Succina y tal vez en el encajamiento de la red actual en la parte alta y media del campo. Encajamiento en el que pueden participar tanto el aludido descenso del nivel de base como la continua surrección de las áreas circundantes a los antiguos altos neógenos. Si el primer fenómeno —descenso del nivel— es dudoso y no confirmado, el segundo parece realmente claro en otras zonas próximas (Torrevieja), y es desde luego muy posible que los dos hayan actuado: el primero en un solo momento y el segundo de modo continuado; de ahí que el proceso de nivelación no tenga visos de acabar y no esté ligado a las áreas circundantes al antiguo nivel de base.

3 HISTORIA GEOLOGICA

Las series Nevado-Filábrides que constituyen los afloramientos presentes en el mapa —Sierra de las Victorias y Cabezo Gordo— presentan un metamorfismo comparable a la facies de los esquistos verdes, que permitirían, pues, asimilarlos al complejo Filábride Superior.

La sedimentación mantiene un neto carácter arcilloso en las primeras etapas, acentuándose progresivamente el carácter detrítico, y, por último, un cambio brutal en las condiciones del medio son reveladas por los sedimentos carbonatados superiores.

Durante la orogenia alpina, todos los materiales son sometidos a un nuevo metamorfismo epizonal suave y afectados bruscamente por una fuerte tectónica de corrimiento que los conduce a su posición actual dentro del complejo dominio bético. El momento de máximo acortamiento y puesta «en place» parece corresponderse con el Mioceno Inferior, pues los primeros sedimentos posmanto pueden datarse como Langhiense.

Mucho se ha discutido y discute sobre el sentido de estos importantes corrimientos; las recientes investigaciones de W. KAMPSCHUUR (1972) parecen indicar una serie de fases con desplazamientos vergentes al Sur, seguidas de una fase póstuma con vergencia norte. Si pretendemos encajar estos hechos en el desarrollo del orogeno alpino, atendiendo a las relaciones entre las placas africana y euroasiática, podríamos empezar a pensar en esquemas no simplistas que den un neto carácter africano a la primera estructuración y euroasiático a la segunda. Esta vía de estudio y un conocimiento más adelantado del actual e imperfecto que poseemos de las cordilleras europea y africana a uno y otro lado del eje de Gibraltar permitiría quizá explicar definitivamente el asombroso antagonismo de las vergencias en uno y otro lado, dentro de un modelo de choque o relaciones entre dos placas.

Describir la evolución paleogeográfica del Neógeno en un área tan reducida con una serie tan limitada es prácticamente imposible; por ello hemos tenido que recurrir a datos sacados de las zonas vecinas.

Durante el Tortoniense Superior se establece una sedimentación marina con abundantes microfaunas planctónicas, que evidencian un medio abierto y libre. En el Andaluciense, este mar poco profundo es sorprendido por movimientos tectónicos que provocan una discordancia interna y muy posiblemente un breve y rápido impulso transgresivo. El carácter regresivo, inmediatamente posterior (Andaluciense Superior), viene dado por la ausencia de planctónicos, depósitos locales de evaporitas y microfaunas enanas, a veces inexistentes. Para nosotros, el régimen regresivo termina en las Margas con Ostras, que en algunas zonas presenta en el techo una litología claramente continental (arcillas rojas con Charáceas).

La transgresión pliocena culmina con las areniscas (Ts_2^B), que llegan a ponerse directamente en contacto con las Margas con Ostras. A partir de este momento comienza la retirada de la línea de costa hasta quedar prácticamente en su posición actual.

Durante el Cuaternario, como hemos visto, continúa el levantamiento de las áreas circundantes con una tónica muy similar a la anterior. El hecho más destacado es el cierre del Mar Menor, por cordones o barras litorales posiblemente Tirrenienses.

4 PETROLOGIA

Los tipos litológicos claramente diferenciables son cinco:

Basaltos: Corresponde a una serie subsaturada de textura hipocristalina poco porfídica. Se componen de una pasta formada por plagioclasa acicular maclada, Clinopiroxeno del tipo augita y vidrio; los fenocristales son de olivino idiomorfo, alterado fuertemente a Iddingsita en su borde y a productos micáceos en su interior, aparece corroído y con el exterior reabsorbido; también figura piroxeno monoclínico (augita) subidiomorfo, maclado y zonado. Entre los minerales accesorios hay analcima y opacos.

Mármoles: Son en general una serie calcárea muy homogénea, si bien en la base es dolomítica. Presentan un grado de meteorización de medio a elevado. Su textura varía entre un mosaico homogranoblástico de grano medio a grueso a veces muy orientado, y simplemente granoblástica suturada de homogranular a heterogranular con tamaño de grano medio. El constituyente principal es la dolomita para las facies dolomíticas y la calcita para el resto; como minerales accesorios figuran: cuarzo, moscovita y opacos, apareciendo, además, talco, plagioclasas y feldespato alcalino, en los tipos más impuros de la serie. Como caracteres microestructurales existe una incipiente esquistosidad de fractura y a veces una marcada esquistosidad de flujo, visible tanto por la fábrica orientada de calcita como por la disposición de los elementos planares (moscovita).

Micacitas: Su textura es pizarrosa, presentando una paragénesis mineral de cuarzo, moscovita y clorita. Como accesorios figuran zircón, opacos y, excepcionalmente, cloritoide, como mineral índice de metamorfismo.

Cuarcitas micáceas: Presentan una textura que varía entre homogranoblástica y heterogranoblástica con tamaño de grano medio y fino. Los constituyentes principales son: cuarzo y clorita, apareciendo como accesorios: clinozoisita, zircón, apatito, turmalina y opacos.

Tanto las micacitas como las cuarcitas micáceas presentan como caracteres microestructurales dos esquistosidades de flujo y una tercera de fractura, a las que ya nos referimos anteriormente. La foliación, en ambas, aparece constituida por un agregado lepidoblástico de clorita y moscovita. Los porfidoblastos de cloritoide son generados en un período de interfase.

Lamproitas: Tienen una textura holocristalina de grano fino; en su composición figuran como minerales principales: olivino idiomorfo maclado y transformado en sus bordes a iddingsita y a productos micáceos en su parte central, cristales de sanidina tubular con inclusiones poiquilíticas de

pequeños cristales de clinopiroxeno y apatito; el piroxeno es monoclínico. Diópsido subidomorfo. La flogopita tabular y no muy abundante es el mineral más característico de estas rocas. Entre los accesorios figuran apatito y opacos.

5 GEOLOGIA ECONOMICA

Las únicas calicatas que hay en el Cabezo Gordo y Cabezo del Rey están abandonadas. Nos referimos a los trabajos hechos para detectar las mineralizaciones de hierro, que se disponían sensiblemente paralelas a la estratificación en los mármoles calizos. Sin duda alguna, la diseminación del mineral y su baja ley forzaron al abandono.

Actualmente se están explotando los mármoles calizos del Cabezo Gordo, tanto como piedra ornamental como para ingeniería civil.

Referente a hidrogeología, anotaremos que los acuíferos explotados son las areniscas pliocenas y las calcarenitas y areniscas andalucienses; sin olvidar las facies epirrecifales que se desarrollan alrededor de los altos neógenos (litofacies que provocan un espectacular rendimiento frente a la tónica general del Campo de Cartagena). Un tercer acuífero (areniscas tortonienses) podría ser investigado, teniendo en cuenta los problemas que presentarían su alimentación y su profundidad, además del cambio lateral de facies que posiblemente exista hacia el centro de la cuenca.

6 BIBLIOGRAFIA

ALMELA, A., y QUINTERO, J. (1966).—«El Neógeno de la zona de Guardamar». *Congres. Inter. Neog. Mediterr. Proceed Third ses.*, Berne (1964), pp. 280-287.

AZEMA, J.; BODENHAUSEN, J.; FERNEX, F., y SIMON, O. (1965).—«Remarques sur la structure de la Sierra de Carrascoy». *C. R. Somm. S. G. F.*, pp. 51-53.

BODENHAUSEN, J., y SIMON, O. (1965).—«On the tectonics of the Sierra de Carrascoy». *Geol. en MIJNB*, núm. 44, pp. 251-253.

BONIFAY, E., y MARS, P. (1959).—«Le Tyrrhenien dans le cadre de la chronologie quaternaire mediterranéenne». *Bull. S. G. F.*, núm. 1, pp. 62-78.

CARLONI, G.; MARKS, P., y RUTSCH, R. (1971).—«Stratotypes of Mediterranean Neogene stages». *Giorn. di Geol.*, núm. 2, pp. 1-266.

CRESCENTI, U. (1971).—«Sul Plioceno italiano problemi di cronostratigrafia». *Boll. Soc. Nat. Napoli*, núm. 80, pp. 1-23.

CHEVALIER, J. P. (1961).—«Recherches sur les Madréporaires et les for-

mations récifales miocènes de la Méditerrannée occidentale». *Mém. Soc. Géol. France*, vol. 40, núm. 93, pp. 1-562.

DEMARCQ, G. (1966).—«Un exemple de Tortonien terminal marin: celui de la région de Murcia dans le Levant espagnol». *Congr. Intern. Néogène Mediterr.*, Berne (1964).

DUMAS, B. (1966).—«Les mécanismes d'élaboration des glacis d'après l'exemple du centre du Levant espagnol». *C. R. Ac. Sc.*, vol. 262, pp. 20-23.

DURAND DELGA, M., y FONTBOTE, J. (1960).—«Le problème de l'âge des nappes alpujarrides d'Andalousie». *Rev. Géogr. Phys. Géol. Dyn.*, núm. 2, pp. 181-187.

EGELER, G. G., y SIMON, O. J. (1969).—«Sur la tectonique de la zone bé tique». *Verhand. Konink. Nederlandse Akad. Wetens. Afd. Natuur.* vol. 25, núm. 3, pp. 1-90.

FALLOT, P. (1944).—«Les phases orogéniques dans l'ensemble des Cordillères bétiques». *C. R. Ac. Sc.*, vol. 219, pp. 337-339.

— (1944).—«Les phases orogéniques dans le tronçon murcian des Cordillères Bétiques». *C. R. Ac. Sc. Paris*, vol. 219, pp. 315-317.

FUSTER, J. M., e IBARROLA, E. (1952).—«Estudio petrográfico y genético de las andesitas cordieríticas de la zona volcánica del Mar Menor». *Est. Geol.*, núm. 16, pp. 245-299.

FUSTER, J. M.; GASTESI, P.; SAGREDO, J., y FERMOSO, M. (1967).—«Las rocas lamproíticas del SE. de España», *Est. Geol.*, núm. 23, pp. 35-69.

KAMPSCHUUR, W. (1972).—«Geology of the Sierra de Carrascoy SE. Spain with emphasis on alpine polyphase deformation». *Thesis Amsterdam.*

KAMPSCHUUR, W.; LANGENBERG, C., y RONDEEL, H. (1973).—«Polyphase alpine deformation in the eastern part of the betic zone of Spain». *Est. Geol.*, vol. 29, núm. 3, pp. 209-222.

MARTINEZ, C. (1969).—«Estudio micropaleontológico de cuatro cortes del Mioceno de Murcia». *Rev. Esp. Micropal.*, vol. 1, núm. 2, pp. 147-180.

MONTENAT, Ch. (1970).—«Sur l'importance des mouvements orogéniques récents dans le SE. de l'Espagne». *C. R. Ac. Sc. Paris*, vol. 270, pp. 3194-3197.

MONTENAT, Ch., y MARTINEZ, C. (1970).—«Stratigraphie et micropaléontologie du Néogène et le Pleistocène du Levant espagnol». *C. R. Ac. Sc. Paris*, vol. 270, pp. 592-595.

MONTENAT, Ch. (1973).—«Les formations néogènes et quaternaires du Levant espagnol». *Thèse à Paris*, pp. 1-1166.

SIMON, O. J. (1966).—«Note préliminaire sur l'âge des roches de l'unité Cucharon dans la Sierra de Carrascoy». *Geol. MIJNB*, núm. 45, pp. 112-113.

— (1967).—«Note préliminaire sur la géologie des Sierras de Carrascoy de Orihuela et de Callosa de Segura». *C. R. Somm. S. G. F.*, pp. 42-44.

WINKLER, H. G. (1966).—«La génèse des roches métamorphiques». *Ed Ophirys*, pp. 1-187.

INSTITUTO GEOLOGICO
Y MINERO DE ESPAÑA
RIOS ROSAS, 23 - 28003 MADRID

SP SERVICIO DE PUBLICACIONES
MINISTERIO DE INDUSTRIA Y ENERGIA