



IGME

296

39 - 12

MAPA GEOLOGICO DE ESPAÑA

E. 1:50.000

TORROELLA DE MONTGRI

**DOCUMENTACION COMPLEMENTARIA
(INFORME SEDIMENTOLOGICO)**

inypsa
INFORMES Y PROYECTOS, S. A.

DICIEMBRE - 1.979

- INTRODUCCION

- DESCRIPCION DE LAS SERIES

Página

- Serie nº 1 :	Colomés	1
- Serie nº 2 :	Can Maret	10
- Serie nº 3 :	Torre Ferrana	14
- Serie nº 4 :	Castillo de Torroella	17
- Serie nº 5 :	Celrá	21
- Serie nº 6 :	Costa Roja	25
- Serie nº 7 :	Omedes - Montagut	27
- Serie nº 8 :	Les Olives	37
- Serie nº 9 y 10 :	San Mori	40
- Serie nº 11:	San Llorens	43
- Serie nº 12:	Puig Plá	46
- Serie nº 13:	Coll de Santa Caterina	51

- INFORME PALEOGEOGRAFICO

- SONDEOS GERONA 1 y 2.

INTRODUCCION.-

A continuación se describen detalladamente las series estratigráficas levantadas que constituyen un total de 13 en la hoja estudiada.

SERIE N° 1.

DENOMINACION: " COLOMÉS "

SITUACION Y OBSERVACIONES.

Esta serie ha sido medida por la carretera de Colomés a Vergés, al W de la bifurcación con la carretera de Vilopriu. Es de gran interés porque permite apreciar la transición entre la serie marina y la continental en que culmina la sedimentación eocénica.

Comprende los siguientes niveles:

DESCRIPCION.

MURO: no visible

1. - 15m. Areniscas gruesas alternando con conglomerados algo arcosicos. La clasificación está en función de la laminación y de los ciclos braided poco manifiestos. (Muestra YP-LP- 301).

2. - 4m. Limolitas arcillosas gris azuladas con briozos (muy abundantes), Nummulites, Pecten, Operculina y restos de crustáceos. (YP-LP-302).

El estudio micropaleontológico ha proporcionado la siguiente fauna:

- Miliólidos
- Heterolepa perlúcida
- Almaena epistominoides

- Reussella terquemi
- Textularia adalta
- Cibicides lobatulus
- Rotalia pustulosa
- Pararotalia inermis
- Clavulina
- Florilus scaphum
- Gypsina s. p.
- Loxoconcha
- Bairdia

3. - 1m. Areniscas de grano fino calcáreo-margosas. Contienen -- Nummulites, Pecten, Ostraea, Operculina y Briozoos. -- (Muestra YP-LP-303).

4. - 21m. Limolitas arcillosas grises con laminación ripple e intensa actividad burrowing. Poseen intercalaciones de capas - arcillosas. Las limolitas más calcáreas presentan fauna - análoga a la observada en la base e incluyen algún nódulo - de limolita.

A 2m. de la base existe un nivel de 0,3 m. parcialmente - "slumpizado". A 4m. de la base se les intercala una capa de 1,5 m. de areniscas grauwáquicas calcáreas de grano - fino con algo de glauconita y abundante fauna.

5. - 20m. Areniscas grauwáquicas, de grano medio a fino, con intercalaciones de limolita, estructura ripple de corriente y fauna igual a los niveles infrayacentes. Hay burrows -- abundantes, algunos verticales y nódulos de pirita limonitizada. Se observan capas lenticulares de arenisca grosa a microconglomerática. Poseen una grano-clasificación inversa.

En la base hay 25 cm. de conglomerados con cantos, cuya litología y proporciones son: 80% de cuarzo, lidita y cuarcita; 2% de calizas cretácicas y el resto de rocas metamórficas.

6. - 9m. Limolitas en capas delgadas, intercaladas con capas de arcillas y areniscas gris azuladas. Estas areniscas poseen - estructura ripple.

7. - 2m. Arcillas color rojo claro con intercalaciones delgadas de - limolitas. Su espesor va aumentando hacia el W.

8. - 21m. Areniscas calcáreas grauwáquicas en capas de hasta 1,5 - m. de espesor. Se observan burrows y estructura ripple especialmente manifiesta en la parte alta de las capas. Poseen intercalaciones de arcillas gris azuladas o limolitas - arcillosas de hasta 1 m. de espesor.

A 13,5m. de la base, uno de estos niveles de areniscas de 2m. tiene una intercalación lenticular de cantes en la parte media y otra en la parte alta. Los cantes son de hasta 5 cm. de diámetro y se hallan en una proporción de un 50% de cuarzo, lidita y cuarcita, 20% de rocas metamórficas, - 5% de rocas filonianas, 20% de calizas paleozóicas y 5% de areniscas rojas.

9. - 1,5m. Areniscas calcáreas de color gris azulado, de grano fino - en la base y conglomeráticos en el techo. Cuando se observa la estructura es ripple.

Los cantes de los conglomerados poseen un diámetro máximo de 12 cm. en los que, de abajo a arriba, aumenta la proporción de los de granito alterado sobre los de caliza. - Este nivel queda coronado por un pequeño intervalo de areniscas de grano grueso con estructura ripple. (Muestra YP -LP- 304).

10. - 4m. Nivel dominanteamente arcilloso y localmente limolítico - "slumpizado" en la parte alta.

11. - 15m. Areniscas de grano grueso grauwáquicas con gránulos de cuarzo, con capas intercaladas de arcillas o limolitas. En la base hay un nivel "slumpizado" de 20 cm. Se observa una estructura ripple tapizada de limolita y burrows muy abundantes, tanto horizontales como verticales. Contienen Nummulites y fragmentos de Ostrea. En la parte alta pasan a limolitas color gris aculado, afectadas por actividad burrowing, que contienen Nummulites. (Muestra YP-LP- 305).

El estudio micropaleontológico ha proporcionado la siguiente fauna:

- Rotalia akmata
- Rotalia pustulata
- Asterigerina aff rótula
- Almaena epistominoïdes
- Textularia s. p.
- Dixcocyclina s. p.
- Operculina gr. alpina

12. - 9m. Areniscas calcáreas de grano medio en capas lenticulares con el contacto inferior erosional (No afloran en la misma carretera, sino 50m. al N., donde se abrió una antigua cantera). Presentan large scale cross bedding indicando una dirección de aportes del E.

En los 4,5m. de la parte alta hay de arriba a abajo: 0,5m. de areniscas, 1,5m. de conglomerados, y 2,5m. de areniscas. Los conglomerados tienen matriz areniscosa y los cañtos se hallan en proporción de: 6% de cuarzo y cuarcita, 30% de rocas metamórficas y el resto de calizas del Secunrio y rocas filonianas. El diámetro del canto mayor es de 12 cm. (Muestra YP-LP-306).

13. - 9m. Arcillas grises, amarillentas por alteración, con delgadas capas de hasta 5 cm. de espesor de limolitas calcáreo-arcillosas con estructura ripple. Las capas areniscosas, algunas

de hasta 25 cm. de espesor, son microconglomeráticas en el techo (granuloclasicación inversa). Presentan actividad burrowing y contienen Nummulites y Pecten.

A los 6m. de la base se intercala una capa de 1,5 m. de es peso de areniscas de grano medio, grauwáquicas, color gris azulado (amarillento por alteración) con abundantes - Nummulites y restos de Ostraea.

14. - 16m. Areniscas con intercalaciones de arcillas limolíticas gris - azuladas. Las areniscas son de grano medio, tienen abundante matriz arcillosa en la base y en la parte media de ca da capa. En la parte alta domina el cemento calizo. Presentan large scale cross bedding con inclinación de las láminas hacia el W. En las capas delgadas de areniscas y en las limolíticas se observa una estructura ripple. (Muestra YP - LP-307).

Algunas capas incluyen lentejones de cantes y tienen señales de actividad burrowing en la parte alta. En general son grauwáquicas, con abundantes granos de feldespato. Contienen - restos limonitzados, probablemente de vegetales.

15. - 5m. Limolitas arcillosas gris azuladas que aparecen ocres po al teración, intercaladas con arcillas y areniscas de grano fino a medio, grauwáquicas, que contienen abundantes Nummulites. (Muestra YP-LP-308).

El estudio micropaleontológico ha proporcionado la siguiente fauna:

- Rotalidos
- Operculinas
- Rotalia pustulosa
- Clavulina
- Asterigerina afrótula

16. - 4m. Areniscas de grano fino algo carbonatadas que en la parte alta incluyen lentejones de conglomerados. Presentan large scale cross bedding que señala aportes del W y medium scale cross bedding del N a NW y ripples de corriente. Los cantos de los conglomerados alcanzan los 20cm. diámetro como máximo. Sus porcentajes son: 65% de cuarzo y cuarcita, 10% de granito y rocas plutónicas, 15 - 20% de rocas metamórficas y el resto de calizas micríticas. (Muestra YP- - LP-309).
17. - 34, 5m. Cubierto por derrubios de pendiente. En la parte alta se observa un afloramiento de 4, 5m. de arcillas rojas, limolitas y conglomerados.
18. - 9m. Areniscas arcillosas de grano fino a medio, color gris que aparece ocre por alteración. Poseen intercalaciones de capas de arcillas y limolitas que incluyen algún gránulo. Se hallan afectadas por una intensa actividad burrowing. Contienen Nummulites, Ostraea y Cardium.

19. - 3m. Conglomerados en la base, después areniscas grises con estructura ripple y restos de limonita; en la parte alta, li molitas y arcillas intercaladas afectadas por actividad bu
rrowing.
20. - 15m. Los 3 m. de la base están formados por una arenisca grose ra arcósica, con laminación ripple. Los 12 m. superiores poseen conglomerados con cantes de cuarzo, cuarcita y li- dita (70%) y caliza, esquistos y granito el resto. El diáme tro del mayor canto es de 12 cm. (Muestra YP-LP-310).
21. - 25m. Areniscas arcillosas color gris y de grano fino a medio. -- Presentan intercalaciones lenticulares de gránulos o de otra arenisca grauwaquica de grano grueso donde se obser van " burrows " y laminación " ripple ". Los estratos - - poseen hasta 2 m. de potencia, siendo sus "joint" arcillosas. Se observa una acumulación de cantes predominantemente cuarzosos en la base de las capas más gruesas. A partir de los 6 m. de la base, las areniscas son dominantemente de grano grueso y microconglomeráticas.

Desde los 10 m. está parcialmente cubierto, y afloran sólo las capas de microconglomerados.

En la parte alta, en los 3 últimos metros aflorados, las are niscas contienen Nummulites y se les intercalan capas de li molitas, de color gris que presentan laminación ripple .

TECHO: Cubierto por derrubios cuaternarios.

EDAD Y/O INTERPRETACION.

Esta serie corresponde a los niveles de transición entre la unidad $T_{c\ 21-3}^{Ac-A}$ y la unidad $T_{22-21}^{Ab_2-3}$. Esta transición se efectúa a base de una serie de cuñas de unos y otros materiales que van intercalándose. Los lechos continentales corresponden a "canales" fluviales incluídos en una masa arcillosa-limosa depositada en una llanura de inundación.

El cross bedding de estos "canales" marca en conjunto una dirección de aporte del E. Los materiales marinos, con reservas, podrían asimilarse, en sentido general, a los que se depositan en pequeñas bahías, relacionados con un medio fluvio-deltaico.

SERIE Nº 2.DENOMINACION: "CAN MARET"

SITUACION Y OBSERVACIONES.

Esta serie se ha realizado desde el torrente Siriana hasta la cota 176 de Fallinas, siguiendo la carretera N - II entre Fonda Maret y el Restaurante Sausa.

DESCRIPCION.

MURO: no visible (Torrente de Siriana).

1. - 10m. Cubierto totalmente por derrubios.
2. - 56m. Diversos canales entre niveles de arcillas ocres. Los canales conglomeráticos llenados por ciclos braided o sea granoclasificados imbricados. Las láminas cruzadas buzan hacia el SE.

En la parte basal las arcillas son de color pardo con intercalaciones de niveles conglomeráticos (El afloramiento se halla muy degradado).

De 23 m. de la base procede la muestra YP-LP-311 para estudiar la posible fauna. En ella se ha observado tubos cáreos de algas, y fragmentos de Gasterópodos y Ostrácodos (Hydrobia s.p. Succinia, Candona s.p. y Cypis s.p.). La arcilla de este nivel es mucho más ocre y presenta pocos y dispersos nódulos de caliche.

Del canal conglomerático a 26 m. de la base procede la muestra YP-LP-312 la cual corresponde a la matriz algo arcósica.

Los cantes presentan cierta imbricación aunque no se --
ven ciclos. Abundan los cantes de areniscas y calizas --
eocénicas, lidita, cuarzolechoso, alguno de esquíto y po
cos de rocas plutónicas.

De las arenas del canal conglomerático de 34 m., de la -
base procede la muestra YP-LP-313.

A 54 m. de la base se ha recogido la muestra YP-LP-314
constituida por arcillas. En estas se ha encontrado fragmen
tos de gasterópodos y tubos calizos de algas.

3. - 40m. Cubierto por materiales cuaternarios y campos de cultivo.

A 10 m. de la base afloran 2 m. de limos ocres.

4. - 9m. Nivel de arcillas pardas-ocres con pasadas de arenas finas
muy bien clasificadas. No es visible la laminación interna.

De 13 m. de la base procede la muestra YP-LP-315 de are
na muy fina a limolita.

Se ha recogido muestra de la parte alta del nivel que corres
ponde a la muestra YP-LP-316 y que constituye la base del
canal del nivel anterior para estudiar la posible fauna. Al -
igual que en él, se ha determinado la misma microfauna.

- 5.- 2m. Arena de grano muy fino con nódulos que recuerdan el caliche y estructuras más arcillosas en posición vertical que parecen los root cast.
- 6.- 6m. Arcilla parda teñida localmente de rojo y pasando a coloraciones verdosas. De la parte alta limítrofe con el canal, -- procede la muestra YP-LP-318. Unicamente se ha podido - determinar tubos calcáreos de algas.
- 7.- 5m. Canal conglomerático relleno por ciclos braided. Los -- cantos dominantes son de calizas eocénicas y en menor pro porción areniscas también eocénicas así como pocos de esquistos y menos de granito u otras rocas plutónicas.

Poseen una laminación cruzada que buza hacia el W.

De las arenas gruesas de la parte alta de un ciclo braided - procede la muestra YP-LP-319. Este canal pasa hacia el - S a lo que debería ser el borde del mismo (levee o margen) formado por arenas finas de las cuales procede la muestra YP-LP-317.

- 8.- 1m. Caliche algo arenoso.
- 9.- 9m. Arcillas pardas con algún nivel rico en nódulos calcáreos.
- 10.- 15m. Cubierto por derrubios.
- 11.- 18m. Arcillas ocres y pardas, con nódulos calcáreos dispersos asimilables a caliche.

A 4,5 m. de la base la acumulación de nódulos es importante y forma un verdadero nivel de 1 m. de potencia.

A 15m. de la base se ha recogido la muestra YP-LP-320.- En ella se han observado tubos calizos de algas (Microcodium?).

TECHO: no visible.

EDAD Y/O INTERPRETACION.

Serie de " alluvial fan " con canales principalmente de microconglomerados llenos por ciclos " braided " (quizas podría interpretarse como señal de distalidad) entre arcillas de llanura de inundación. El calibrado de las muestras es pequeño y habla en favor de un transporte rápido y no a larga distancia. En las arcillas, los niveles de caliche intercalados podrían representar restos de antiguos suelos. Los canales de arenas con muchas reservas podrían corresponder a canales que cortan a los cursos principales en períodos de fuertes crecidas (canales de " crevasse ").

La edad de estos materiales, en base a las dataciones realizadas en los yacimientos de las Olivas y Camallera es de Mioceno superior (Turoliense).

SERIE N° 3

DENOMINACION: " TORRE-FERRANA "

SITUACION Y OBSERVACIONES.

Esta serie se ha realizado desde los depósitos cuaternarios que forman el llano de Torre-Ferrana y pasando por la cota número 180 - sobrepasa en unos metros la línea de conducción eléctrica de alta tensión que atraviesa el Macizo de Montgrí.

DESCRIPCION.

MURO: no visible

1. - 11m. Nivel fundamentalmente margo noduloso gris ocre con esporádicas intercalaciones de calizas grises. Todos presentan una gran abundancia de Rudistas y esporádicos Pecten, grandes Ostreas y Gasterópodos. La muestra YP-LP-322 procede de los 9m. de la base; es una caliza biomicrítica algo recristalizada con algo recristalizada con charentia cuvillieri, Idalina antiqua, Cuneolina pavonia, Flabellammina alexandri, Dicyclina schlumbergeri y Pseudedomia.

2. - 110m. Capas de calizas de hasta 1 m. de espesor que en su mayoría son biopelosparitas grises que alternan con capas algo margo nodulosas, cuyos nódulos están formados por calizas biomicríticas grises con patinas ocres. A 100. de la base se ha recogido la muestra YP-LP-328 que corresponde a una biomicrítica gris ocre con gran abundancia de Paleoalveolinas. En ella la micropaleontología ha proporcionado la fauna siguiente: Ovalveolina ovum, Charentia cuvillier,

Lituola, Flabellamina, Daxiacenomana, Discorbidos, Cuneolina pavonia y Pseudedomia. A 90m. la muestra YP-LP-327 que corresponde a una biomicrítica algo esparítica. En ella se ha encontrado Gasterópodos, Lamelibranquios, Espículas, Ostracodos, Algas? y Rotaliformes?. A 66m. la muestra YP-LP-326, en una antigua cantera, que corresponde a una biomicrítica algo esparítica con esporádicos Paleoalveolinas; y otra microfauna como: Chrysalidima gradata, Cuneolina pavonia, Dicyclina schlumbergeri, Miliólidos, Gaudryina, Ataxophragmum, Textularidos, - Ophthalmididos, Rotalidos y Ostrácodos; sobre las capas de la cantera existe un nivel de 1m. algo más margoso con una gran abundancia de Rudistas. A 50 m., de la base la muestra YP-LP-325 que corresponde a una biomicrítica. En ella se ha distinguido la siguiente microfauna: Ostrácodos, Miliólidos, Paleoalveolina, Ataxophragmididos, Lamelibranquios y Gasterópodos. A 30m. de la base la muestra YP-LP-324 es una biopelosparita gris con abundantes espículas. La abundancia de niveles margo nodulosos con Rudistas - (Materonia, Capirina?) aumenta a partir de este corte hacia la base. Micropaleontológicamente presenta Ostracodos espículas, Miliólidos, Ataxophragmum, Ophthalmididos, - Textularios y Discorbis?. A los 14m. de la base la muestra YP-LP-323 que corresponde a una biopelosparita gris contiene como microfauna: Lamelibranquios, Ostrácodos, Miliólidos, Serpúlidos, Gaudryina, Ophthalmididos, Dicyclina y Quinqueloculina.

3.- 50m. Alternancia de capas margo nodulosas con capas de calizas. Estas dominan en la parte superior y prácticamente son inexistentes en la inferior. En este mismo sentido el espesor de las capas de calizas disminuye. A 45m. de la base se ha recogido la muestra YP-LP-331 en un nivel esparítico de color gris claro, que presenta los siguientes ejemplares: Pithonella spaérica, Dictyopsella, Gaudryina, Quimqueloculina, Solenopora, Ostrácodos, Gasterópodos, Equinodermos, y espículas. A 30m. la 330 con Miliólidos, Lamelibranquios, Gasterópodos, Ostrácodos, Dictyosella, Idalina, Quinqueloculina, Lithoporella, Gaudryina y Acicularia. A 15m., de la base la muestra YP-LP-329 que es micrítica algo recristalizada y corresponde a un nódulo calcáreo en un nivel mar goso. Contiene Lamelibranquios, Ostrácodos, Equinodermos, Pithonella sphaérica, Pithonella ovalis, Heterohelix, Rotálicos, Lagénidos y Ataxophragmididos.

TECHO: superficie de erosión.

EDAD Y/O INTERPRETACION.

Esta serie se ha depositado toda ella en condiciones marinas muy someras aunque posiblemente en un medio marino de plataforma con factores normales. Ello puede deducirse en parte de las constantes intercalaciones de capas que localmente forman verdaderos bancos de Rudistas. Esta serie por su contenido paleontológico pertenece en su gran mayoría al Cenomaniense (Zona de Praealveolina cretácea). Posiblemente los niveles más altos de la misma sean la transición al Turoniense.

SERIE N° 4.DENOMINACION: " CASTILLO DE TORROELLA "

SITUACION Y OBSERVACIONES.

La serie se ha realizado desde la base del cabalgamiento donde afloran los yesos y arcillas versicolores del Keuper hasta el castillo, más o menos siguiendo una línea S-N por el sendero que desde Torroella, pasando por la cueva de El Caudel Duc, conduce el castillo. De arriba a abajo la componen los siguientes niveles:

DESCRIPCION.

MURO: Tectonizado, afloran los yesos y arcillas versicolores del Keuper.

1.- 20m. Grandes paquetes de calizas biomicríticas con intercalaciones de niveles margo nodulosos con abundantes fósiles (Rudistas sobre todo y algunos restos de Ostreidos). Los niveles margosos presentan fuerte tectonización lo que dificulta obtener ejemplares fósiles que puedan ser objeto de determinación genérica (específica es totalmente imposible). A 16,5 m. de la base existe el nivel margoso más importante con Rudistas. La muestra YP-LP-334 procede de unas calizas biomicríticas con Paleoalveolinas que existe a 3 m. de la base.

El estudio micropaleontológico ha proporcionado la siguiente fauna:

- Prealveolina cretacea
- Idalina antiqua
- Dicyclina schlumbergeri
- Cuneolina pavonia
- Textularia
- Ovalveolina ovum
- Ataxophragmium

2.- 185m. Calizas grises con estratificación de gruesa a masiva. Forman el escarpe S del Macizo de Montgrí en este sector. A 180 m. de la base se ha recogido la muestra YP-LP-342 - (en el foso del extremo N del castillo) que corresponde a una oobiopelssparita gris con Miliólidos. A 150 m. de la base la muestra YP-LP-341 que corresponde a una biosparita con gran cantidad de Miliólidos. A 120 m. de la base la muestra YP-LP-340 de una intrabiomicrita algo recristalizada. (A 100 m. de la base se sitúa la cueva del Cau del Duc). A los 90 m. de la base se ha obtenido la muestra YP-LP-339 que corresponde a una biopelssparita recogida en la capa inmediatamente superior a un nivel con abundantes sec ciones de Radiolites y algún Hippurites. A los 60 m. de la base la muestra YP-LP-338 que corresponde a una biosparita. A los 40 m. de la base la muestra YP-LP-337 de características iguales a la muestra YP-LP-338. A los 15 m. de la base la muestra YP-LP-336 que corresponde a una pelmicrita gris. De la misma base procede la muestra YP-LP-335 que corresponde a una pelmicrita gris; este punto coincide con la base del escarpe más abrupto.

El estudio micropaleontológico ha proporcionado la siguiente fauna:

- Ophthalmididos
- Quinqueloculina
- Dictyosella
- Dicyclina schlumbergeri
- Idalina
- Dorothia
- Gaudryina
- Cuneolina
- Algas
- Ostrácodos
- Briozos
- Rotálicos
- Vidalina hispánica
- Eggerella
- Textularia
- Ataxophragmium
- Montcharmontia
- Ammodiscus
- Gasterópodos
- Pithonella sphaérica

TECHO: superficie de erosión

EDAD Y/O INTERPRETACION.

La serie corresponde a depósitos de plataforma continental muy somera. La parte inferior algo margosa y los 90 m. más inferiores - de las calizas, (la primera con influjo de terrígenos y la segunda sólo carbonáticos), por su contenido faunístico parecen haberse depositado en un medio marino con características normales en el que podrían desarrollarse pequeños nucleos arrecifales o bancos de Rudistas. Los 90 m. de las calizas superiores por su gran abundancia de Miliólidos hablan en favor de un medio marino más restringido que se acercaría a unas condiciones de lagoon.

Esta serie por su contenido paleontológico pertenece, a excepción de los 20 m. basales de edad Cenomaníense Superior, al Turoníense-Coniacíense y posiblemente abarque niveles superiores hasta el Santoniense. Ello se fundamenta única y exclusivamente con la presencia de Paleoalveolina en los niveles basales (Zona de Praealveolina cretácea, Cenomaniense Superior) y por la presencia de Hipurites y Radiolites sin determinación específica pero que nos datan los niveles superiores como mínimo del Turoníense-Coniacíense e incluso podría abarcar parte del Santoniense. Lo que puede asegurarse es que estos niveles superiores no incluyen niveles más inferiores al Turoníense.

SERIE N° 5. DENOMINACION: " CELRA "

SITUACION Y OBSERVACIONES.

Dicha serie se ha realizado entre el cerro de Can Turella y la carretera que parte de Celrá en dirección a Juliá (km 1).

DESCRIPCION.

MURO: Areniscas rojo vinosas.

1. - 27m. Parcialmente cubierto. Esporádicamente afloran unas calizas con bastantes granos de cuarzo y algunos miliólidos especialmente en las inmediaciones del contacto con las areniscas del " Cisiense".
2. - 24m. Caliza algo cristalina con miliólidos, bastantes granos de cuarzo y trozos de feldespato y púas de equinídos.
3. - 45m. Calizas micrítico zoógenas bastante cristalinas con granos de cuarzo angulosos que en determinados niveles alcanzan un diámetro de hasta 5 mm. Presentan restos de algas que son más abundantes hacia la parte superior donde llegan a alcanzar aproximadamente el 50% como bioclastos. Asimismo hacia la parte superior la recristalización es menos -- aparente. Se aprecian también ciertas pasadas con restos de equinídos y de ostreas.

4.- 25m. Caliza gris claro, algo marrón, con gran abundancia de Nummulites; la parte inferior incluye abundantes ostreas diseminadas entre los Nummulites. Sobre este nivel hay otros en que abundan las algas calcáreas que a veces incrustan los Nummulites. De 20 m de la base procede la muestra YP-LP-344. En la parte más alta las calizas son algo margosas.

La estratificación es de gruesa a masiva.

El estudio micropaleontológico ha aportado.

- Nummulites aff. vernuilli

5.- 90m. Cubierto por los aportes del barranco del torrente de Pele gret.

La litología, a deducir por la morfología es a base de niveles dominanteamente arcillosos.

6.- 140m. Arcilla azul-gris (ocre por alteración) con intercalaciones de capas algo margosas con fauna, (ostreas, otros bivalvos indeterminables, crustáceos, Nummulites, briózoos, - corales). A 97 m. de la base se le intercala un nivel de Ostrea. Hacia la parte alta los niveles margosos son más -- potentes.

7.- 22m. Alternancia de areniscas calcáreas de grano fino, limosa, - que contienen algún miliólido y niveles limosos y arcillosos.

Las areniscas son de color ocre de alteración y forman capas de espesor máximo de 30 cm.

Localmente son calizas detríticas con gran abundancia de miliólidos y alveolinas.

- 8.- 12m. Arenisca de grano grueso, verdoso en fresco y marrón - en alteración. Incluye abundante glauconita, fragmentos de Ostrea y trozos de otros fósiles que no es posible de terminar.
- 9.- 60m. Nivel masivo de conglomerados, de cantos que disminuyen progresivamente de tamaño de la parte superior a la inferior.

A partir de los 25m. basales se va convirtiendo en arenisca de grano grueso, también masiva, con poca matriz limpia, glauconita y algo arcósica. (Muestra YP-LP-345).

Localmente se observa que la laminación es cruzada a -- gran escala.

Las areniscas de los 5m. más altos aflorantes son de grano medio con gran cantidad de glauconita. Se detecta una estratificación mediana pero poco manifiesta. (Muestra YP-LP-346).

TECHO: Cubierto por los derrubios de pendiente por donde discurre la carretera de Celrá a Juliá (km 1).

El conjunto de esta serie puede dividirse en:

- a). - un nivel areniscoso (arcósico) con glauconita en la parte alta y con una potencia aflorada de 94 m.
- b). - un nivel arcilloso con abundante fauna, de 230 m. de espesor.
- c). - un nivel de calizas nummulíticas con 121 m. de potencia.
- d). - el nivel rojo detrítico de base que, por hallarse tecto nizado y en gran parte cubierto, no se ha medido ni efectuado descripción. (Fig. nº 7).

EDAD Y/O INTERPRETACION

Los niveles marinos con fauna de esta serie pueden datarse de la siguiente manera: las calizas nummulíticas incluyen Nummulites cf. friulanus, N. aff. verneuilli, y N. aff. migiurtinus; los cuales pertenecen a las zonas de N. praeaturicus, N. uramensis y N. gallensis y N. campesinus (?), propuesta por SCHAUB y puede datarse como del Luteciense inferior y medio. El nivel rojo detrítico inferior sólo puede decirse, al igual que en Gerona, que es infraluteciense.

El nivel superior de areniscas en el que no se ha reconocido fauna puede ser datado relativamente por el nivel de su base como del Biarritziense basal. Quizás incluya también en los niveles más inferiores fauna del Luteciense superior.

SERIE N° 6.

DENOMINACION: " COSTA ROJA "

SITUACION Y OBSERVACIONES.

El presente corte se ha realizado desde la carretera Nacional II de Madrid a Francia por la Junquera, punto kilométrico 731, hasta el cerro de Montaspre al W de dicha carretera.

DESCRIPCION.

La serie de muro a techo es la siguiente:

MURO: Pizarras metamórficas del Paleozoico en contacto discordante con el tramo siguiente.

1.- 109,5m. Nivel rojo detritico que cambia de color hacia el techo volviéndose amarillento. Está compuesto por capas de areniscas de grano grueso, pasadas de arcillas vinosas y capas conglomeráticas.

Las muestras formadas en este tramo son las siguientes:

YP-LP-352

YP-LP-351

YP-LP-350

YP-LP-349

YP-LP-348

YP-LP-347

- 2.- 13m. Arenisca ocre-amarillenta de grano medio a grueso con pasadas microconglomeráticas en las que abundan los granos de cuarzo. Cemento calcáreo y matriz arcillosa. Parcialmente cubierto por derrubios cuaternarios. (Muestra YP-LP-353).
- 3.- 7,5m. Caliza detrítica, bastante cavernosa, con abundantes oolitos. En ciertos sectores muy carstificada. En la base incluyen abundantes granos de cuarzo. (Muestra YP-LP-354).
- 4.- 2m. Caliza oolítica.
- 5.- 2m. Caliza sensiblemente igual a la anterior pero muy carstificada. Asimismo incluyen una mayor proporción de oolitos.
- 6.- 5m. Caliza con gran cantidad de miliólidos y algún oolito. Son blanquecinas, ocres por alteración. Poseen estratificación masiva. (Muestra YP-LP-355).

TECHO: Cubierto por derrubios de ladera.

Esta serie se ha realizado para conocer la potencia del nivel rojo detrítico de la base del Paleógeno en este sector.

SERIE N° 7. DENOMINACION: " OMEDES - MONTAGUT "

SITUACION Y OBSERVACIONES.

La presente serie se ha realizado desde la " Costa Roja " en el contacto con el Paleozoico hasta el nivel de Alveolinas superiores que se encuentran sobre el caserío de Can Morvell, al W del Castillo de Montagut.

Se ha realizado en dos etapas: Desde el Ter hasta la carretera de Gerona a Banyoles, por las canteras de Can Omedes, y desde la carretera citada, hasta Can Morvell.

DESCRIPCION.

MURO: Río Ter en su margen izquierda.

1. - 30, 5m. Alternancia de canales de conglomerados de cemento calcáreo y matriz arenosa gris con areniscas y limos rojo-vinosos de laminación ripple. Los cantos pizarrosos se hallan frecuentemente imbricados siendo la dirección W la dominante de los aportes (entre N 80° W y N 120° W). (YP-LP-356). En la parte media disminuye en general el tamaño de los cantos predominando paulatinamente las areniscas, las cuales, presentan color ocre por alteración y gris verdoso en fractura fresca. (YP-LP-357).

Superiormente los niveles de arenisca o son microconglomeráticas, con granos de cuarzo netamente sobresalientes, o

son areniscas de grano grueso. Los canales conglomeráticos se hallan cubiertos por una delgada capa de arenisca de grano fino a medio con moscovita y sericita como minerales mayoritarios y con ripples de corriente.

- 2.- 15m. Alternancia de conglomerados, areniscas y margas. (Parcialmente cubierto por derrubios de pendiente.) (YP-LP-358).
- 3.- 8m. Arcilla roja del Paleoceno.
- 4.- 15m. Cubierto por derrubios de pendiente.
- 5.- 37m. Serie de calizas claras- ocres con escasos Miliólidos en la parte basal.

Son detríticas y presentan intercalaciones de niveles arcillosos. La estratificación es mediana. (Este nivel está cortado por un dique de basalto augítico de 1,5 m. de potencia.)

A 18 m. de la base la caliza es recristalizada y de color gris oscuro. A los 20 m. se encuentra un nivel de crustáceos y briozoos. Le siguen niveles de carditas, equinídos, etc.

A los 35 m. de la base aparecen las primeras Alveolinas -

Los dos últimos metros hasta el techo de este nivel son calizas nodulosas con equinídos.

6.- 0,5m. Arcilla azul.

7.- 10m. Alternancia de calizas detríticas margosas grises con Miliolidos y arcilla azulada. En general las capas de caliza poseen un espesor que oscila entre 30 y 50 cm. y las de arcilla entre los 10 y los 25 cm. (30% de arcilla y 70% de calizas).

Algunas capas de calizas, sobre todo las más potentes, poseen large scale cross bedding unidireccional dirigido al N 120° W.

Hacia la parte alta aumenta el porcentaje de la arcilla.

A 6m. de la base ya aparecen los primeros Nummulites.

8.- 63m. Alternancia de calizas margosas, gris azuladas, nodulosas, con arcillas azules. Las capas de caliza presentan un espesor de 1 a 1,5 m. y las de arcilla de 0,5 a 1,5 m. Las capas inferiores de caliza poseen Nummulites y Operculinas. Estas últimas dominantes.

En las arcillas existen asimismo lamelibranquios y gasterópodos.

A los 18 m. aparecen algunas capas más calcáreas que poseen cantos blandos y restos limonitzados, así como algún burrow horizontal.

A partir de los 18 m. y hacia el techo sigue la alternancia de calizas margosas y arcilla calcárea, dominando esta última.

Contienen restos fósiles limonitzados y limonita en las dia-
clasas (incluso algún cubo de limonita).

También algunos Nummulites pequeños, pectínidos, otros
fósiles limonitzados y posibles restos de plantas.

A partir de los 53 m. la serie es de nuevo más calcárea-li-
molítica con capas de calizas margosas, limosas y nodulo-
sas y con algunos Nummulites pequeños y Dentallium a ve-
ces limonitzados.

El paso de este nivel al siguiente es gradual.

9. - 40m. Alternancia de arcillas gris azuladas y margas limolíticas
nodulosas de color ocre azulado. En la base dominan las ar-
cillas en capas de 1 a 2 m. mientras que las margas sólo
tienen de 10 a 30 cm. de potencia.

Los niveles margosos contienen restos fósiles sobretodo --
Dentallium en la base y Cardita y restos de otros lameli-
branquios y de plantas (?) en la parte superior.

A partir de los 12 m. de la base, la alternancia es más re-
gular.

En los 15 m. basales las capas limolíticas incluyen gran can-
tidad de Cardita y las arcillas que son negruzcas, fragmen-
tos de Ostraea y serpúlidos.

Hacia la parte superior todo se vuelve más calcáreo y se en-
cuentra algún Nummulites plano.

Desde el camino que parte de la carretera (Girona-Banyoles Km 6 y que conduce al castillo de Montagut hasta el cruce con una urbanización, donde se ha enlazado la serie, hay -- 300 m. de distancia).

A 40 m. de la base aparecen Nummulites, gasterópodos limonitzados, equinídos irregulares, carditas y lamelibranquios.

10.- 60m. Cubierto (Arcillas azuladas).

11.- 78m. Arcillas gris azuladas con una pequeña proporción de arenas finas. (Cruce de Can Salvi Trias a Can Morvell).

A partir de los 6 m. de la base (Muestra YP-LP-360) se encuentran:

- Opimaster gregoriei COTT
- Nummulites aff. verneuilli
- Cardita sp
- Pecten sp
- Nummlites aff. migiurtinus

Hacia la parte superior pasan a arcillas limolíticas, algo nodulosas con equinídos pequeños, Nummlites, gasterópodos limonitzados, pectínidos y algunos fragmentos de ostreas.

Presentan burrows horizontales y verticales.

A 22,5 m de la base, estas arcillas azuladas y ocres presentan una gran cantidad de ostreas y Nummulites pequeños junto a Cardita y otros lamelibranquios.

Alternan con arcillas limolíticas nodulosas de color azulado.

A 36 m. de la base, las arcillas son azuladas oscuras e incluyen algún lamelibranquio en estado de molde.

(A 51 m. de la base, se encuentra el nivel de Can Salvi -- Trias). Las arcillas alternan con capas de 15 cm. de margas limolíticas, con gran cantidad de fósiles (Cardita, Nummulites, equinidos irregulares, briozoos, Ostraea, otros lamelibranquios, gasterópodos y dientes de pez). Se ha obtenido la muestra YP-LP-359.

Alguna capa de marga limolítica llega a alcanzar una potencia de hasta 30 cm.

Hacia el techo aumentan los Nummulites que aparecen junto a pinzas de crustáceos y otros fósiles, principalmente Ostraea.

Las capas de arcillas limolíticas tienen un espesor de 1,50 m. mientras que las margosas, que son más compactas, sólo tienen 0,20 m. de espesor.

A partir de los 75 m. el color es ligeramente amarillento.

A los 77 m. se corta un banco de Ostraea.

El estudio micropaleontológico ha proporcionado la siguiente fauna:

- Nummulites aff. verneuilli
- Nummulites aff. migiurtinus
- Neorotalia bicarinata
- Discorbis
- Ammobaculites
- Karreriella walkyardi
- Textularia recta
- Clavulindides
- Uvigerina multicostata
- Cibicides ungerianus
- Margunulina eocaena

12. - 25, 5m. Arcilla marrón y amarillenta. Constituye el tramo de tránsito a las areniscas. A 22 m. de la base se le intercala alguna capa de arenisca calcárea de color ocre, con abundantes granos rodados de tamaño medio a grueso.

13. - 4m. Arcilla roja.

14. - 6m. Alternancia de areniscas calcáreas de grano medio, con granos de cuarzo, feldespato y algunos de glauconita. Color gris azulado oscuro, con capas de arcillas limolíticas. --
YP-LP-361.

En la parte alta las capas de arenisca son de grano más fino y poseen estructura ripple, probablemente debido al oleaje. Dichas capas presentan una potencia de 5 a 10 cm. mientras que las de arcilla limolítica, con intercalaciones de areniscas finas arcillosas, tienen de 15 a 20 cm. de -- potencia.

Algunas capas de arenisca contienen costras limolíticas y presentan una débil actividad burrowing.

15. - 7,5m. Los tres primeros metros de la base están cubiertos. En el resto afloran arcillas margosas azules con intercalaciones de margas limolíticas nodulosas.

16. - 4,5m. Areniscas de grano fino a medio. En capas de 10 a 20 cm. Presentan Nummulites y Ostraea.

Son de color gris sucio. Presente laminación ripple y burrows horizontales. Localmente se hace arcillosa-margosa. Hacia el techo aumentan los granos verdes y rosados, así -- como el porcentaje de Ostreas y Nummulites. YP-LP-362.

17. - 23m. Cubierto por derrubios. Por la morfología es de suponer - que hay arcillas amarillentas.

18. - 17m. Arenisca de grano medio con Miliólidos, de color gris y cemento calcáreo. Abundan los granos de cuarzo, aunque también hay algunos de feldespato. A los 15 m. de la base, la arenisca es nodulosa con intercalaciones de limolita. Los Miliólidos son abundantísimos y la arenisca va pasando gradualmente a una caliza. (Can Morvell).

19.- 23m. Margas con Miliólidos, junto con arcillas y limolitas amarillentas. A 150 m. de Can Morvell, aparecen las Alveolinas en areniscas calcáreas con gran profusión de glauconita, lidita y feldespato.

TECHO: Areniscas

Esta serie está compuesta por:

- a).- un nivel superior de 81 m. de areniscas calcáreas grises, de grano fino a medio.
- b).- un nivel de 208 m. de arcillas gris azuladas.
- c).- un nivel de 110,5 m. de calizas.

La existencia de un tramo rojo dentro del nivel a es de sumo interés para cualquier correlación.

EDAD Y/O INTERPRETACION.

La presencia de Nummulites, cf friulanus SCHAUB en las calizas margosas de la cantera Omedes, data a éstas como del Luteciense. Asimismo son coetáneas con las margas azules con Nummulites aff migiurtinus AZZAR y Nummulites aff. verneuilli D'ARCHIAC - HAIME que se encuentran en los alrededores de Can Trias.

En cuanto a ambientes sedimentarios las calizas basales -- marcarían el inicio de una transgresión que se acentuaría, aunque no con

demasiá - ya que se encuentran fósiles de poca profundidad y ostreas -, con el depósito de las margas azules. Finalmente comenzaría la regresión con aportes detríticos y -- emersiones o immersiones parciales representadas por el nivel rojo intercalado.

SERIE N° 8.

DENOMINACION: " LES OLIVES "

SITUACION Y OBSERVACIONES.

La serie se ha realizado desde la terrera de explotación de arcillas existente en las inmediaciones del torrente de Riudellots de la Creu a la altura de Can Sauret hasta la agrupación de casas denominada barrio de " Les Olives " siguiendo en lo posible el camino que conduce a estas últimas casas.

DESCRIPCION.

MURO: no visible

1.- 8m. Arcillas amarillentas en la parte alta y gris azuladas en la base con algún burrow calcáreo. Estas últimas arcillas presentan numerosos restos carbonosos, gasterópodos y algún fragmento de hueso de vertebrados. De 2m. de la base procede la muestra YP-LP-363.

La muestra YP-LP-367 es para macrofauna y corresponde al talud del nivel arcilloso. La muestra YP-LP-364 se ha recogido en el canal arenoso más inferior. La YP-LP-365 del canal arenoso superior y la YP-LP-365 de los depósitos coluviales que parcialmente cubren esta serie. Algunos cantos están formados por rocas eocénicas y basalto. Presentan calcificaciones y la matriz es derivada del tramo rojo inferior del Eoceno.

El estudio de la microfauna ha permitido distinguir:

- Fragmentos de gasterópodos
- Huesecillos de roedores
- Helix s.p.
- Cyclostoma s.p.
- Planorbis s.p.

2. - 5m. Arenas, localmente con cantos formando una imbricación de canales.
3. - 2m. Areniscas amarillentas con niveles carbonatos.
4. - 11m. Arcillas pardo amarillentas. De 6 m. de la base procede la muestra YP-LP-368.
5. - 46m. Arcillas pardo amarillentas y rojizas con intercalaciones de canales arenosos, localmente conglomeráticos. Estos canales pueden interpretarse como originados en un medio torrencial y llenos por una sucesión e imbricación de círculos granoclasificados típicos de un régimen anastomosado (braided). Las arcillas en este caso corresponderían a los materiales depositados en la llanura de inundación.

- A 2m. de la base se ha recogido la muestra YP-LP-369
A 6m. de la base se ha recogido la muestra YP-LP-370
A 15m. de la base se ha recogido la muestra YP-LP-371
A 25m. de la base se ha recogido la muestra YP-LP-372
A 35m. de la base se ha recogido la muestra YP-LP-373

Como fauna se han distinguido tubos calcáreos de algas.

TECHO: cubierto por derrubios

EDAD Y/O INTERPRETACION.

En conjunto esta serie está formada por unos niveles base les que pueden calificarse en un sentido amplio de lacustres (pequeña -- cuenca probablemente originada en áreas de coalescencia de conoides aluviales) y los superiores, mucho más potentes por abanicos aluviales de - corto recorrido y pendiente.

La edad de los depósitos en base a la fauna encontrada, - (vertebrados) es de Mioceno superior. (Turoliense).

SERIE N° 9 y 10. DENOMINACION: " SAN MORI "

SITUACION Y OBSERVACIONES.

Esta serie se ha levantado en los depósitos neógenos en facies marina de los alrededores de San Mori. Para ello ha sido necesario descomponer la serie en dos parciales ya que no existe continuidad física en la vertical. Los niveles más bajos afloran en la vía férrea, a la altura del Km. 235. Los niveles superiores han sido descritos cerca del Cementerio de la localidad que toma nombre la serie y su situación es observable en el mapa de muestras.

DESCRIPCION. (SERIE N° 9).

MURO: no visible

- 1.- 9m. Arenas de grano medio con pequeñas intercalaciones de conglomerados. (Muestra YP-LP-376 e YP-LP-377).
- 2.- 1m. Arenisca de grano fino. (Muestra YP-LP-378).

- 3.- 1,5m. Lumaquela de *Dentalium* (Muestra YP-LP-379). El estudio micropaleontológico ha denunciado además la presencia de:

- Globigerinidos
- Ostrácodos
- Elphidium
- Nonion
- Briozoos
- Serpúlidos

- Discorbis orbicularis
- Donathia gibbosa
- Cibides lobatiulus
- Eggerella bradyi
- Textularia aciculata

4.- 14m. De arenas finas amarillas con fósiles, especialmente pectínidos; localmente calcáreos.

TECHO: cubierto por derrubios y erosionado.

DESCRIPCION. (SERIE N° 10).

MURO: no visible

1.- 1m. Visibles de lumaquela de Dentalium.

2.- 10m. Parcialmente cubiertos de arenas finas con fósiles (pectínidos) localmente calcáreas. En la base se toma la muestra YP-LP-381.

3.- 5m. Conglomerados y areniscas. Se trata de canales que se cortan entre sí, así como se observa una clara cicatriz erosiva en la base de esta unidad con lo anterior. Se toman las muestras YP-LP-382, YP-LP-383 e YP-LP-384.

TECHO: erosionado y cubierto por derrubios

EDAD Y/O INTERPRETACION.

Se trata de una serie marina. Los depósitos son de tipo playa en toda la serie a excepción de los niveles conglomeráticos superiores que corresponden a delta fans que van a parar al mar en cuyos frentes se construye un "nearshore" (playas) de tipo arenoso. La edad de estos depósitos según la fauna estudiada parece corresponder al Mioceno superior? - Plioceno ya que no existen fósiles característicos determinativos de edad.

SERIE N° 11.

DENOMINACION: "ST. LLORENS"

SITUACION Y OBSERVACIONES.

Se trata de una serie levantada en la carretera desde San Llorens de las Arenas a Flassá. Aunque no ha sido muestrada, ya que carece de interés, resulta interesante al tratarse de una formación de - origen continental intercalada en la serie marina T ^{Ab₂-Ac}.

22 - 21

El motivo del levantamiento de la serie obedece a una mejor comprensión de la paleogeografía durante el Eoceno superior en la - zona.

DESCRIPCION.

MURO: no visible

1. - 5m. De areniscas que hacia la base pasan gradualmente a conglomerados. A techo se toma la muestra YP-LP-393.
2. - 6m. De arcillas con niveles intercalados de areniscas.
3. - 6,5m. De areniscas y conglomerados con frecuentes cicatrices de erosión.
4. - 10m. No visibles.
5. - 7m. De areniscas con alguna intercalación arcillosa.

6. - 8m. De conglomerados con intercalaciones de niveles de arenas.
7. - 4m. De areniscas con cantos.
8. - 11m. Arcillas con niveles de areniscas. Se toma la muestra YP-LP-394.
9. - 7m. De conglomerados.
10. - 13m. No visibles.
11. - 20m. Parcialmente cubiertos; alternancia de arcillas y niveles - de areniscas.
12. - 6m. De arenas con cantos con niveles de conglomerados en la - base.
13. - 18m. De alternancia de arcillas con niveles arenosos y de conglomerados.

TECHO: cubierto por derrubios.

EDAD Y/O INTERPRETACION.

Como anteriormente se ha expuesto se trata de una unidad - detrítica que corresponde a un delta fan que muere en el mar. Los canales conglomeráticos son de tipo braided torrenciales secuencias positivas. Los ciclos deposicionales (secuencias negativas) corresponden probablemente a ciclos de playas.

La edad de estos depósitos por su situación estratigráfica así como por su interpretación parece corresponde al Priaboniense.

SERIE N° 12.DENOMINACION: " PUIG PLA "

SITUACION Y OBSERVACIONES.

Esta serie está compuesta de dos partes muy diferentes y separadas por el frente de corrimiento del Montgrí: La primera está realizada desde el Puig Plá en la parte más alta del macizo al E. del castillo hasta el frente de corrimiento contando los materiales del Cretácico inferior. La segunda desde dicho corrimiento hasta los llanos de Torroella de Montgrí cubiertos por sedimentos cuaternarios; atraviesa solamente materiales del Eoceno superior.

DESCRIPCION. (SERIE 1a. PUIG-PLA)

MURO: No se observa por el frente de corrimiento. No obstante parece ser de afloramientos muy reducidos, cubiertos y degradados ya que el corrimiento se efectua por un nivel algo más margoso.

1.- 105m. Calizas grises masivas en la base y con estratificación de gruesa a mediana en la parte alta. Son de composición biosparítica en la base y parte alta mientras que en la media son oosparíticas. Del techo del estrato procede la muestra 404 y de 100m. de la base la 403 en cuyo intervalo son abundantes los ooides algo terrosos limoníticos. A los 90m. de la base se ha recogido la muestra YP-LP-402 y a 80 m. de la base la 401 donde se encuentran algunos restos de corales coloniales y vetas ferruginosas rojizas. La muestra 400 procede de los 70 m. de la base y la 390 de los 60 m. -

con abundantes Miliólidos. Este nivel marca el cambio de pendiente topográfica. La muestra 398 se toma a 45 m. de la base y la 397 a 30 m. de la base. La YP-LP-396 y la 395 se cogen a los 20 y 7 m. respectivamente.

- 2.- 23m. Calizas margosas con macro y microfauna. Biosparíticas. Los ooides son algo terrosos limoníticos. La muestra YP-LP-406 procede del techo del nivel. La muestra 405 se ha recogido a 15 m. de la base. La muestra 407 es de macrofauna entre la que se ha distinguido de visu en el campo: - Matheronias, Radiolítidos, Hipurítidos y Equinidos irregulares (Micraster ?).
- 3.- 22m. Biosparita gris. Estratificación masiva en la base y gruesa en la parte alta. De los 17m. de la base procede la muestra 409 y de 8 m. de la base la YP-LP-408.
- 4.- 21m. Biopelsparitas grises y margosas (corresponde al rellano del escarpe más alto). La estratificación es mediana. A 18 m. de la base se toma la muestra YP-LP-411 y 15 m. la YP-LP-410.
- 5.- 30m. Calizas biopelsapríticas de color ocre. En las diaclasas -- existen acumulaciones de hematites roja terrosa que infieren al nivel superior una coloración rojiza. La estratificación es fina en la parte alta, mediana y algo nodulosa en la parte media y de gruesa a masiva en la base del nivel. La muestra YP-LP-415 procede de la parte más alta y la YP-LP 414 de 25 m. de la base. A 18 m. de la base se ha recogido la muestra YP-LP-413 y a 9m. de la base la YP-LP - 412 donde han hecho aparición abundantes Lacazinas, lo que data estos materiales como del Santoniense.

La relación de la microfauna es la siguiente:

- Miliólidos
- Nummofallotia cretácea
- Orbitoides?
- Dictyopsella
- Gaudryina
- Ammobaculites
- Manghaitia?
- Thaumatoporella
- Cuneolina pavonia
- Lithophyllum
- Pseudocyclammina massiliensis
- Dicyclina schlumbergeri
- Idalina antiqua
- Rotalia reicheli
- Minduxia
- Cornuspira
- Ataxophragmium
- Lithoporella
- Quinqueloculina
- Lacazina cf. elongata

(SERIE 2a. FREnte DEL CABALGAMIENTO.)

Abarca desde el llano de Torroella en la carretera que va desde esta población hasta Estartit (límite superior de pinos que forman antesala a la cornisa calcárea).

Esta serie del Eoceno superior continental se halla muy tectonizada en los metros más altos por lo que la estimación del espesor debe tomarse como aproximativo y en un sentido global.

Lo forman 150 m. aflorantes de arcillas rojo-ladrillo y amarillentas, materiales de llanura de inundación fluvial, en las que se intercalan niveles canaliformes de areniscas y conglomerados. Aproximadamente a 145m. de la base se ha recogido la muestra YP-LP-423; a los 125 m. la YP-LP-422; a los 75 m. la muestra YP-LP-421; a los 50 m. la muestra YP-LP-420; a los 45 m. la muestra YP-LP-419; a los 30 m. la muestra YP-LP-418 a los 25 m. la muestra YP-LP-417 y finalmente a los 15 m. de la base la YP-LP-416. Las muestras YP-LP-423, YP-LP-422, YP-LP-421, YP-LP-420, YP-LP-417 e YP-LP-416 corresponden a muestras de areniscas procedentes del relleno de canales.

El estudio microfaunístico ha determinado:

- Radiolas de equinídos
- Opérculos de gasterópodos
- Fragmentos de moluscos
- Radiolarios
- Pullenia?

- Cyclammina
- Globigerina spp
- Uastigerina spp
- Espículas

TECHO: frente de corrimiento

EDAD Y/O INTERPRETACION.

Es posible que la base corresponda al Cenomaniense más alto. La mayor parte de la serie pertenece al Turoniense más Coniaciense y la parte superior es claramente Santoniense.

SERIE N° 13.DENOMINACION: "COLL DE SANTA CATERINA"

SITUACION Y OBSERVACIONES.

Esta serie completa la parte alta de la denominada "Torreferrana". El contacto entre ambas series parecería normal y que ambas series se superponen normalmente. En este caso los niveles mejores fosilíferos de Sta. Catalina serían los más altos del macizo del Montgrí - y representarían probablemente el Campaniense y/o quizás el Mastrichtiense. En el caso de que el contacto entre ambas series fuera tectónico - es difícilmente comprobable en el campo y por sus facies.

DESCRIPCION.

MURO: nivel margo calizo más alto de la serie de Torreferrana.

1. - 45m. Caliza gris claro, pelsparitica con estratificación de gruesa a masiva. La muestra 425 procede del techo del nivel y la muestra YP-LP-424 procede de 30 m. de la base.
2. - 13m. Margas calcareo-nodulosas grises con los nódulos mucho más calizos.
3. - 28m. Calizas grises pelesparíticas con estratificación de mediana a fina. De los 20m. de la base procede la muestra YP-LP-427 y de los 10 m. de la base la muestra YP-LP-426.
4. - 90m. Margas nodulosas grises con nódulos calcáreos. La potencia real es posiblemente mayor ya que parece tectonizada

aunque no aflora lo suficiente como para segurarlo. No obstante hacia el N y bruscamente, este nivel aumenta considerablemente de potencia. De los 80 m. de la base procede la muestra YP-LP-429 donde la serie es más arcillosa margosa. La muestra YP-LP-428 es de macrofósiles. Cabe destacar la presencia de esponjas en parte silicificadas, aproximadamente en la mitad del nivel. Además entre los macrofósiles presentan fragmentos de lamelibranquios y moldes internos de grandes gasterópodos.

La determinación de microfauna mediante el estudio micro paleontológico es la siguiente:

- Equínidos
- Lamelibranquios
- Ostrácodos
- Lenticulina
- Globotruncana stuartiformis
- Globotruncana aff. ventricosa
- Rugoglobigerina spp
- Planularia elongata
- Marsonella oxycona
- Gyroidina aff. nitida
- Haplophraguioides
- Nummofallotia cretácea
- Planulina spp.

5. - 75m. Calizas ocres, con un cierto tinte rojizo producido por oxídos de hierro que ocupan algunas diaclasas. Corresponden a biosparitas derivadas sobre todo de fragmentos de conchas de moluscos y de equinídos. La estratificación es de mediana a fina. Del techo procede la muestra YP-LP-435. De los 65 m. de la base la muestra YP-LP-434. De los 50 m. la muestra YP-LP-433. De los 35 m. la muestra YP-LP-432. De los 15 m. de la base la muestra YP-LP 431 y en la base la muestra YP-LP-430.
7. - 30m. Mínimos aflorados. Margas de Sta. Caterina. Presentan una abundancia de fósiles especialmente moldes internos de grandes gasterópodos. Muestra poca microfauna.

TECHO: superficie de erosión.

INFORME PALEOGEOGRAFICO

TORROELLA DE MONTGRI

Hoja 39-12

Existen tres hechos fundamentales, correlativos en el tiempo que condicionan la evolución paleogeográfica del área objeto de estudio.

- El primero lo constituye la sedimentación de la serie mesozoica alóctona y que puede calificarse de tipo pirenáico.
- El segundo es la sedimentación paleógena y el desplazamiento hacia el Sur de toda la masa calcárea y su definitiva instalación ("mise en place") como escama en el Montgrí.
- El tercero y último hecho importante de destacar es el transgresión neógena y los movimientos en la vertical que implican la regresión definitiva a finales del Terciario.

A continuación se pasa a exponer un análisis más detallado de cada uno de estos hechos.

1º. - Los afloramientos mesozoicos, a excepción del Cretácico superior, aparecen en pequeños retazos, la mayoría de las veces imposibles de ser representados a la escala de trabajo, pero que por sus facies permiten ser correlacionados e integrarlos en la cuenca sedimentaria a la que pertenecen. No obstante - los sedimentos más antiguos aflorantes son las arcillas y marcas yesíferas del Triásico superior (facies Keuper) que juegan un papel importante en la tectónica de la zona.

En la Hoja de Estartit afloran materiales jurásicos no reconocibles en la de Torroella de Montgrí. El Jurásico inferior (Lias) de naturaleza calco-dolomítica y margo-calizo en los niveles superiores (Toarcieno), rico en fauna es de fa-

cies muy similar a las series del Prepirineo. Sobre él aparecen niveles de dolomias grises, oscuras, localmente brechoides que en el Prepirineo se les atribuye el Dogger. El Malm ni los pisos basales del Cretácico han podido ser reconocidos (Neocomiense, Barremiense y Aptiense). Sin embargo PEYBERNEES (1.972 y 1.977) en el frente de corrimiento, donde los materiales están totalmente cataclastizados, cita fauna, en muestras aisladas, de edad Neocomiense y Aptiense aunque ya desde antiguo SOLE SABARIS también hace referencia a esta edad.

Todo ello plantea dos problemas de tipo paleogeográfico.

1). - Las muestras en las que se han reconocido estos pisos - son cantes aislados y el Malm y el Cretácico inferior -- hasta el Aptiense no se encuentran realmente representados, nada extraño, ya que en el Prepirineo afloran solo en zonas situadas en posiciones septentrionales limítrofes con la zona axial pirenaica y son casi inexistentes en las zonas meridionales (por ejemplo en la zona de Las Sierras). Este hecho induce a pensar que la serie en -- cuestión estaría depositada en una parte del surco sedimentario prepirenáico ocupando una posición marginal - de la cuenca, lo que sería equivalente a la zona de Las Sierras en el Prepirineo Central. Así pues en esta zona existiría una laguna estratigráfica importante que abarcaría el Malm y gran parte del Cretácico inferior. Es posible que durante este lapso de tiempo se erosionaran - aquellos materiales que hubiesen podido depositarse, tan

to pertenecientes al Jurásico superior como al Cretácico inferior. Es posible también además, que parte de las Dolomías del Dogger hayan sufrido los efectos de esta etapa erosiva. La dificultad de su datación impone la llegada a conocimientos más concretos.

2). - La serie es completa, reconocible únicamente en bloques aislados localizados en el frente de cabalgamiento y, en este caso, la posición respecto a las series pirenaicas debería buscarse en áreas situadas más al N, ya en contacto con la zona axial pirenaica (serie del río Segre).

En el caso de que fuera válida la 2a. hipótesis, lo cual parece tener un cierto soporte micropaleontológico, aunque con muchas reservas, en el Cretácico del Montgrí estarían representados dos ciclos geológicos completos: uno en el Cretácico inferior (ciclo precenomaniense) que alcanzaría hasta el Albienense el cual posee un carácter marcadamente regresivo en su parte más alta (Vraconiense) y otro ciclo en el Cretácico superior (ciclo postcenomaniense). Este último ciclo se iniciaría en el Cenomaniense superior. Durante el Albienense superior (Vraconiense) se produce la sedimentación de una serie carbonatada de muy poca profundidad como lo demuestra la existencia de estratificación cruzada especialmente bimodal exclusiva de ambientes dominados por las mareas (intramareal) que podría marcar su techo el nivel de tránsito entre ambos ciclos siendo en realidad el final del ciclo regresivo del Cretácico inferior.

Parecería lógico pues, como así lo demuestran los informes paleontológicos y por datos bibliográficos que el Cenomaniense inferior no se depositó. Es este un hecho muy general tambien en todo el Prepirineo oriental.

La existencia de una serie Albiense superior, relativamente potente, hace que ésta se diferencie sensiblemente, de las típicas prepirenáicas pues allí es de facies de plataforma continental en las areas más septentrionales y lacustre, o de facies de lagoon en las zonas de Las Sierras. Tal vez este es el punto donde existen las series intermedias entre ambos extremos no aflorante al Prepirineo Central. Allí además, en gran parte de los afloramientos las calizas del Cenomaniense superior con Praealvolinas descansan en discordancia sobre las margo-calizas albienses. Este hecho no ha sido observado en el Montgrí sino que parece todo lo contrario ya que donde debería situarse el límite Albiense-Cenomaniense los estratos guardan un perfecto paralelismo y las facies poseen en la vertical una transición gradual.

El ciclo del Cretácico superior se inicia en el Cenomaniense superior y el carácter transgresivo de la serie se manifiesta hasta el Coniaciense-Santonense en que se inicia la regresión del Cretácico superior. Este carácter transgresivo se deduce por el cambio de fauna de mucha mayor marinidad a otra de menos. Así se pasa de las margo-calizas del Coniaciense-Santonense de régimen intramareal a otro, dominado por perchas arrecifales de Rudistidos con gran abundancia de individuos aunque de una sola especie y finalmente a un régimen con acundancia de fauna donde están representados, aparte de algunos Rudistidos, Gasterópodos, otros Lamelibranquios

y sobre todo Equinidos tipo Micraster que viven enterrados en el barro en áreas de salinidad normal, posiblemente dentro de lo que podemos denominar plataforma continental. No aforan sedimentos postsantonenses pero, es de suponer que la regresión del Cretácico superior debería culminar también en aquel área, como en el resto del Pirineo, con el establecimiento de un ambiente continental bajo el cual se depositaron las típicas facies Garumnienses.

2º. - Durante el Paleógeno (Eoceno) tiene lugar una sedimentación - en el área a estudiar, si bien en la serie aláctona del Montgrí, por encima de la serie cretácica, no existen depósitos paleógenos. La serie eocénica pirenáica, p. e. Terrades está formada por:

- a) Garumniense
- b) Calizas con Alveolinas (Ilerdiense)
- c) Margas (Anisiense)
- d) Calizas con Alveolinas y Assilinas (Luteciense).

Todo ello hace pensar que esta serie pudo estar implicada en el alóctono del Montgrí, siendo erosionada a partir del Eoceno superior-Oligoceno ya que el área o macizo del Montgrí debió permanecer expuesto a las acciones erosivas, justificándose así la ausencia de los citados niveles por encima de los tramos del Santoniense.

Durante el Eoceno y sobre basamento paleozóico tiene lugar en todo el área una sedimentación que se inicia con depósitos continentales (tipo "alluvial fan") de edad probablemente Cuisiense y que continua con la instalación de un régimen ma-

rino correspondiente al nivel de calizas "nummuliticas" ya en el Luteciense. Posteriormente y a finales de esos tiempos y principios del Biarritziense existe un aporte de detriticos depositándose margas y/o arcillas alternando incluso con los primeros, formándose también delgados niveles bioclásticos. El desarrollo de barras "foreshore" y bancos de ostreas es muy frecuente, coincidiendo entonces con un mayor aporte de detriticos que va a motivar un nuevo cambio en las condiciones del medio depositándose una potente serie de areniscas tipo arcosa procedentes del E. (golfo del Ampurdán) como denuncia el estudio de paleocorrientes. La geometría y el tipo de facies indican un medio deltáico, correspondiendo las areniscas al "delta front".

El régimen deltáico instalado en la región evoluciona durante el Biarritziense superior a un medio marino, donde tiene lugar una sedimentación margosa alternando con aportes detriticos e incluso con indentaciones que señalan claramente un aporte continental tipo "delta fan" con ciclos "braided" torrentiales alternando con ciclos deposicionales tipo playa, lo que indica una proximidad del continente.

A finales del Biarritziense comienza a manifestarse una influencia claramente continental depositándose una serie roja de carácter detritico formada por arcillas rojas, areniscas y conglomerados grises que si bien en algunas zonas el cambio es gradual en otras se forman pequeñas colonias coralinas con precipitación de delgados niveles carbonatados de carácter discontinuo posándose así de manera gradual a la formación continental de carácter fluvial que continua hasta finales del Eoceno.

A comienzos del Oligoceno las condiciones se mantienen y es cuando tiene lugar la deformación de la serie paleógena. El paso de medio marino continental, está sin duda relacionado con el inicio de movimientos en el Pirineo y que provocarían tales cambios.

Es en esos tiempos cuando tiene lugar la instalación definitiva del Manto del Montgrí comenzando entonces ya las acciones erosivas y que se continuarán durante todo el Oligoceno y el Neógeno.

3º. - Durante el Néógeno tiene lugar la instalación de un régimen continental tipo "Alluvial-fan" que rellena el graven del Ampurdán, y en las zonas más orientales la deposición de materiales marinos, de carácter litoral.

Una tectónica de carácter distensivo dá lugar a la removilización de fallas del zócalo que se manifiesta desde el punto de vista paleogeográfico de dos maneras:

- a). - Vulcanismo asociado a las fracturas.
- b). - Rejuvenecimiento de la red hidrográfica con erosión de los macizos circundantes (Gabarras, Pirineos, etc.) dando lugar a una sedimentación continental rápida y de relleno en abanicos aluviales.

Durante el Cuaternario y como consecuencia de los últimos movimientos de reajuste tiene lugar la instalación de la red fluvial y el modelado actualmente observable.

S O N D E O S

Fueron realizados por la Sociedad Investigadora Petrolífera Sociedad Anónima (SIPSA) en el transcurso de los años 1.961-63.- Se hallan situados en las inmediaciones de los pueblos de Colomés y Vilopriu y separados entre sí poco más de 2 km. Sus coordenadas son: X: 6° 41' 15"; Y: 42° 6' 20" para el "Gerona 1" y para el Gerona 2" X: 6° 41' 30"; Y: 42° 5' 32". Ambos emboquillaron aproximadamente el mismo nivel estratigráfico.

SONDEO GERONA 1.- Se atravesaron los siguientes niveles:

- 99m. Conglomerados, areniscas y arcillas rojas. Ha sido interpretado en las mismas fichas del sondeo como el nivel continental superior de edad Bartoniense.
- 195m. Margas grises algo arenosas. Se les atribuye la misma edad que el nivel suprayacente.
- 86m. Areniscas de grano fino, cemento calcáreo y color gris. Ha sido datado como del Luteciense.
- 100m. Margas grises algo areniscosas. Como edad se atribuye al Luteciense.
- 156m. Margas rojas con algún nivel de areniscas intercalado. Se ha datado como del Luteciense.
- 64m. Areniscas fosilíferas.

- 506m. Margas de color gris oscuro, negruzcas, con restos de pirita y abundantes microforaminíferos. Se atribuye una edad Luteciense.
- 186m. Anhidritas grises con intercalaciones de delgadas capas de calizas (Anhidritas). Edad Luteciense.
- 80m. Calizas marrones fosílicas (Calizas). (Aunque la ficha no lo indique corresponden a las Calizas Nummulíticas). Se datan asimismo como del Luteciense.
- 194m. Alternancia de capas conglomeráticas rojas, areniscas margosas rojas y margas grises y rojas (Paleoceno).

YACENTE. En contacto discordante con el Paleozoico pizarroso.

SONDEO GERONA 2. - Se atravesaron los siguientes niveles:

- 295m. Margas azules con intercalaciones de areniscas a veces margosas. Se les intercalan niveles de color amarronado. Se data Barthoniense.
- 100m. Areniscas con cemento calcáreo a veces algo dolomítico, de coloración azulada. Edad Luteciense.
- 43m. Margas grises algo arenosas, duras y compactadas.

- 102m. Arcillas marrones con lignitos, con intercalaciones de areniscas rojas y azuladas. Datado como - Luteciense.
- 45m. Areniscas azuladas, de grano fino y con cemento calizo. Incluyen miliólidos.
- 227m. Margas algo arenosas con pirita y algún nivel de - areniscas azuladas. Incluyen restos de equínidos, ostrácodos y miliólidos. En la base presentan algunos niveles más calizos. Luteciense.
- 152m. Alternancia de anhidritas blancas con capas de calizas y dolomías de color gris dominantemente. - Las calizas incluyen miliólidos (Anhidritas, data- das como del Luteciense).
- 53m. Calizas blancas o grises a veces dolomíticas o mar- gosas. La caliza es localmente oolítica. Aunque la ficha no lo indique este nivel es el equivalente a las calizas Nummulíticas. Se le ha atribuido una edad - Luteciense.
- 140m. Alternancia de conglomerados, areniscas y arcillas rojas. A veces con intercalaciones margosas o de -- areniscas grises. Lo denominan detrítico rojo y lo - datan como del Paleoceno.
- 7m. Calizas oolíticas fosilíferas.

75m. Alternancia de materiales detríticos rojos y azules. Lo denominan detrítico rojo y lo datan como del Paleoceno.

COMPARACION DE LAS SERIES ATRAVESADAS POR AMBOS SONDEOS.

Comparando ambas columnas litológicas como sería lógico por la proximidad entre ellas, existe un paralelismo bastante acusado para cada uno de los niveles que componen la serie. Las diferencias de potencia, salvo una excepción, se mantienen dentro de unos límites prudentes, ocasionados por las variaciones de buzamiento. La única anomalía la constituye el nivel arcilloso, azulado inferior, el cual, mientras en el Gerona 1, posee un espesor de 506m, en el Gerona 2, alcanza tan sólo un espesor de 227m. Esta brutal diferencia de potencia parece traducir un cambio de espesor en la cuenca producido por una distribución de espesores realmente anómalo. Debido a que ello en superficie tampoco se observa en parte alguna, llevaría a pensar que se trata - de una duplicidad de potencia ocasionada por algún accidente tectónico. Así pues los 227m. atravesados en Gerona 2, están mucho más de acuerdo con las observaciones de campo efectuadas en esta zona.

SERIE PROMEDIO O SINTETICA PARA AMBOS SONDEOS.

Para las correlaciones, especialmente las de tipo litológico, utilizando los datos de los sondeos, se confeccionará una serie única, aproximadamente promedio entre ambas. Los nombres de las unidades litoestratigráficas que se asignan, son las que existen en las fichas de sondeo y apenas difieren de las unidades cartografiadas.

La serie la componen los siguientes niveles:

- T_c ^{Ac-A}_{21 - 3} (" Tramo rojo superior o Formación Artés"). - Se han atravesado tan sólo 99 m. en el sondeo Gerona 1, por cuan-
to en el otro se emboquilla en cotas más inferiores.
- T ^{Ab₂-Ac}_{22 - 21} (" Margas de Manlleu, Igualada o Miembro Vidrá"). - Nivel arcilloso detrítico con un espesor de unos 245 m.
- T_s ^{Ab₂ - Ab₃}_{22 - 22} (" Maciño superior, o Miembro Puigsacalm"). - Areniscas calcáreas de grano fino con una potencia de unos 170 m. y que hacia la parte basal pasan a arcillas.
- T_s ^{Ab₂ - Ab₃}_{22 - 22} (" Tramo rojo intermedio o Formación Bellmunt"). - Nivel arcilloso rojo con intercalaciones de arenisca (125 m.).
- T_s ^{Ab₂ - Ab₃}_{22 - 22} (" Maciño inferior o Miembro Barcons"). - Unos 50m. de - areniscas muy fosilíferas.
- T ^{Ab₃ - Ab}_{21 - 22} (" Margas de Banyoles o Miembro Banyoles"). - Unos 230 - m. de arcillas gris azuladas.
- No identifica-
do en superfi-
cie. (" Nivel de Anhidritas o Miembro Beuda"). - Capas de Anhi-
dritas con intercalaciones de calizas. Poseen un espesor -
de 160 m.

T Ab_1 - Ab_1
21 - 22

("Calizas de Girona, Formación Girona"). - Calizas orgánogenas cuya potencia alcanza unos 60m.

T A - Ab_1
 c_1 - 21

("Paleoceno" (?), Formación Pontils"). - Nivel compuesto por unos 140 m. de conglomerados, areniscas y arcillas rojas. En el sondeo Gerona 2, a unos 75 m. de la base se les intercala un nivel de calizas oolíticas-organogenas de 7 m. de espesor.