

INFORME SEDIMENTOLOGICO DE LOS MATERIALES
TURBIDITICOS DEL CAMPO DE GIBRALTAR EN
LAS HOJAS: LA LINEA (14-48), SAN ROQUE
(14-47) Y CORTES DE LA FRONTERA (14-45)
DEL MAPA GEOLOGICO NACIONAL E 1:50.000

MAYMO, A., REMACHA, E..

I N D I C E

=====

1. INTRODUCCION.
2. METODOLOGIA.
3. ESTUDIO DE LAS FACIES.
 - 3.1. Unidad de Algeciras.
 - 3.1.1. Hoja (14-48) La Linea.
 - 3.1.1.1. Columna 10. Punta Carnero.
 - a) Unidad A.
 - b) Unidad B.
 - c) Unidad C.
 - 3.2. Unidad del Aljibe.
 - 3.2.1. Hoja (14-47) San Roque.
 - 3.2.1.1. Columna 10. Presa del embalse del Guadarranque.
 - 3.2.1.2. Columna 11. El cerro de El Alizan.
 - 3.2.1.3. Columna 12. Loma del Infierno.
 - 3.2.1.4. Columna 13. Sierra del Arca.
 - 3.2.1.5. Columna 14. Punta Chullera.
 - 3.2.2. Hoja (14-45) Cortes de la Frontera.
 - 3.2.2.1. Columna 10. Casa el Muro.
 - 3.3. Unidad de Banaiza.
 - 3.3.1. Hoja (14-45) Cortes de la Frontera.
 - 3.3.1.1. Columna 10. Arroyo del Colmenar.
 - 3.4. Turbiditas de la Dorsal.
 - 3.4.1. Hoja (14-45) Cortes de la Frontera.
 - 3.4.1.1. Columna 10. El Ventorrillo de San Antonio.
4. CONCLUSIONES.
 - 4.1. Unidad de Algeciras.
 - 4.2. Unidad del Aljibe.
5. BIBLIOGRAFIA.

1. INTRODUCCION.

El presente informe sedimentológico ha sido realizado por A. Maymó* y E. Remacha*, bajo la dirección y supervisión del IGME, a cargo de P. Ruiz. El estudio de las muestras litológicas lo ha efectuado J.L. Saavedra del IGME.

El trabajo a consistido en el levantamiento de columnas estratigráficas detalladas, el estudio de sus facies y asociaciones de ellas para llegar a su interpretación ambiental.

Los datos obtenidos deben considerarse con valor puntual, dado que no ha sido posible en ningún caso establecer correlaciones de detalle entre las distintas columnas estudiadas.

Se reserva para posteriores etapas que aporten una mayor cantidad de datos, el poder relacionar desde un punto de vista sedimentológico las distintas unidades del "flysch" del campo de Gibraltar, así como el establecer correlaciones de detalle entre los materiales que constituyen dicho "flysch".

Las columnas estratigráficas levantadas para el presente trabajo están incluidas en las hojas: Cortes de la Frontera (14-45), San Roque (14-47) y La Linea (14-48), correspondientes al Mapa Geológico Nacional 1: 50.000. Para la localización precisa de dichas columnas, vease el croquis que encabeza la representación gráfica a escala, de cada una de ellas.

* Departamento de Estratigrafía y Geología Histórica de la Universidad Autónoma de Barcelona.

2. METODOLOGIA.

Este trabajo se ha realizado siguiendo fundamentalmente métodos de campo. Se ha procedido al levantamiento de columnas estratigráficas detalladas, estudio de las fácies que las forman y su asociación. Llegando finalmente a su interpretación ambiental.

Se han medido un total de 1378 metros de serie que contienen 699 estratos y se han tomado 72 medidas de paleocorrientes.

Se han estudiado con todo detalle las capas de espesor mayor a los 10 cm. De cada una de ellas, se han tomado los datos que se detallan a continuación: Espesor, litología, variación granulométrica vertical, espesor de los intervalos o terminos de posicionales (en el sentido de BOUMA 1.962), tipo de contacto entre estratos y presencia en su caso, de estructuras erosivas en su base.

En los tramos formados por capas de espesor inferior a los 10 cm, se ha evaluado el % de capas de arenisca y de pelita, así como se ha anotado la estructura interna dominante en las capas de arenisca, y otras características de interés.

Las estructuras erosivas de la base se han utilizado para cuantificar la dirección y el sentido de las paleocorrientes cuando el grado de fiabilidad ha sido aceptable. Se han medido casi exclusivamente a partir de "scour" y "tool marks", restituyendo las medidas al plano horizontal por medio de un compensador de buzamiento.

Se han señalado igualmente la presencia en las capas de inclusiones pelíticas (cantos blandos), anotando la posición relativa en vertical que ocupan dentro de la capa.

Finalmente se han tenido en cuenta todas aquellas características observables que se han considerado de interés, tales como el contenido en restos fósiles, trazas fósiles, presencia de restos vegetales, acuñamiento de las capas a escala del afloramiento, etc..

Simultáneamente a la obtención de los datos se han marcado referencias numeradas correlativamente con el orden estratigráfico en el propio terreno, para la posterior identificación de los posibles interesados.

Con los datos anteriormente reseñados se ha procedido a la representación gráfica en forma de columna. Debido a la limitación espacial impuesta por la escala se ha simplificado la información para facilitar así la visión de conjunto de las capas y poner de manifiesto las variaciones verticales del espesor y de la granulometría. Se consigue de esta manera evidenciar la organización secuencial de los estratos cuando estos la poseen.

El análisis de las facies y su asociación se ha efectuado siguiendo la nomenclatura de MUTTI y RICCI-LUCCHI 1.975.

3. ESTUDIO DE LAS FACIES.

Para la confección de esta memoria se han agrupado los datos obtenidos en las unidades adoptadas para la confección del Mapa Geológico Nacional E 1: 50.000 de las hojas estudiadas.

Para cada columna medida se ha realizado una descripción detallada que se desarrolla en las paginas sucesivas, y siguiendo la normativa del IGME se ha incluido un resumen de dicha descripción en la representación gráfica de las columnas.

Finalmente y teniendo en cuenta los datos obtenidos se han interpretado las facies y se les ha atribuido un medio ambiente de posicional.

3.1. UNIDAD DE ALGECIRAS. (DIDON 1.960)

3.1.1. HOJA 14-48 La Linea.

3.1.1.1. COLUMNA 10 PUNTA CARNERO.

Se ha levantado únicamente una columna en esta unidad a la que se denomina comunmente como Serie de Punta Carnero. Tiene una potencia de 940 m y esta localizada a unos cuatro km al S de Algeciras, desde el Bunker que se encuentra al S de la playa del balneario de Getares hasta la Punta del Carnero, en las inmediaciones del faro del mismo nombre.

Como dato a tener en cuenta para posibles interesados en el seguimiento de la columna sobre el terreno, hay que advertir que aunque en su representación gráfica se presente como continua, la serie se interrumpe en la pista que conduce

a la Factoria Ballenera para reemprenderse luego en los afloramientos que hay en la costa mas al E.

Entre el techo de una serie y la base de la otra, se ha podido establecer una correlación capa a capa por el método que RICCI-LICCHI y PIGNONE 1.978 denominan "a vista", de manera que la capa 182 corresponde a la 228, es decir son la misma capa y la serie puede representarse como continua.

En función de los datos obtenidos en el campo establecemos tres subunidades con valor litoestratigráfico, atendiendo a criterios de facies y litológicos. Estas tres subunidades han sido ya adoptadas con anterioridad por otros autores, entre los principales, DIDON 1.969 y PENDON 1.977.

Las tres subunidades mencionadas, de base a techo son:

a) Unidad A.

Corresponde a los 36 primeros metros de la columna y esta constituida por facies pelitico-calcareas con un número de capas de calcarenita por metro de serie de 8.64 y una proporción del 68 % de pelita. El espesor medio calculado para las capas de calcarenita es de 3.52 cm.

Siguiendo la nomenclatura de MUTTI y RICCI-LUCCHI 1.975, las facies turbidíticas observadas son D₂ y D₃ con secuencias de Bouma incompletas del tipo T b-e y T c-e y con granulometría de las capas de calcarenita que generalmente es fina en la base y muy fina en el techo.

Las unidades secuenciales reconocidas sobre el terreno son de orden métrico y decimétrico y constituidas por ciclos negativos.

Las paleocorrientes observadas y medidas dan un sentido hacia 270° mayoritariamente, aunque la dispersión sea entre 220° y 275°

Por los datos observados y descritos anteriormente, y según el estado de los conocimientos actuales, atribuimos estas facies como depositadas en la franja de un abanico ("fan fringe") submarino profundo, con gran analogía a los descritos como de alta eficacia de transporte por MUTTI 1.979. Al no haberse estudiado las relaciones laterales de estas facies y no tenerse un esquema estratigráfico mas completo del sistema, es preferible por el momento, no atribuirlo claramente a este tipo de sistemas de alta eficacia de transporte.

b) UNIDAD B

La unidad A, pasa transicionalmente bajo un punto de vista de facies a la unidad B, por perdida progresiva del espesor de las capas de calcarenita y aumento de la proporción de pelita. Por el techo esta unidad se diferencia de la siguiente por la aparición de capas de orden métrico de arenisca micacea y sus correspondientes capas de marga.

En total la potencia medida en la unidad B es de 100 m, sin tener en cuenta los tramos cubiertos, compuestos totalmente de facies pelíticas con una proporción de arenisca/pelita del 16.14 %, mucho menor que la unidad anterior, y un número de capas por metro de 5.20.

La granulometría de las capas de arenisca nunca sobrepasa el tamaño de grano fino, siendo el mas frecuente el muy fino y silt.

En cuanto a sus facies han sido identificadas mayoritariamente como D_3 , aunque existen algunas D_2 (MUTTI y RICCI-LUCCHI 1.975), que no presentan ningún tipo de organización secuencial.

En ocasiones se observa la presencia de posibles niveles hemipelágicos (facies G).

Las paleocorrientes medidas coinciden con las de la unidad inferior (unidad A), y son unidireccionales hacia 270° .

Se atribuyen estas facies, como depositadas en la llanura submarina ("basin plain").

c) UNIDAD C

Corresponde a los 760 m finales de la columna medida. Se individualiza por la aparición de megaturbiditas que presentan un sentido de sus paleocorrientes (grosso modo) a 180° con respecto a las unidades de su yacente y a las turbiditas intercaladas entre dichas megacapas.

En función de este hecho, y considerando que las megaturbiditas representan eventos independientes del sistema que se está desarrollando en la cuenca, la descripción de las facies se hace por separado.

- FACIES DE LAS TURBIDITAS CON PALEOCORRIENTES HACIA EL OESTE.

Son las facies que quedarían extrayendo de la columna todas aquellas capas turbidíticas que muestran unos aportes procedentes del W.

Tiene un espesor total de 407 m de facies eminentemente pelíticas con una granulometría máxima de las capas areniscas fina. La proporción arenisca/pelita es del 9.16 %, por un promedio del 1.56 capas por metro de serie. El espesor medio calculado para las capas de arenisca es del 6.02 cm por capa.

Las facies observadas, según la nomenclatura propuesta anteriormente, son del tipo D₂ y D₃ que no muestran ciclicidad en ningún caso. Las paleocorrientes medidas con fiabilidad muestran un sentido que tiene una dispersión entre 225° y 275°, siendo las más frecuentes entre 240° y 250°. Como dato de interés cabe remarcar que estas paleocorrientes coinciden notablemente con las de las unidades inferiores A y B.

Atribuimos estas facies como depositadas en una llanura submarina ("basin plain").

- FACIES DE LAS TURBIDITAS CON PALEOCORRIENTES HACIA EL ESTE: MEGATURBIDITAS.

Están alternadas con las descritas anteriormente y completan la unidad C dándole su aspecto más característico. Los estratos turbidíticos que forman estas facies, representan prácticamente la mitad del espesor total de la unidad C (47%), y están formadas por estratos de orden métrico y decamétrico a los que se les ha calculado una proporción de arenisca/pelita del 43.51%.

Los estratos megaturbidíticos en cuestión, presentan una granulometría máxima en la base gruesa, con gradación normal hasta la pelita, y una secuencia de estructuras en el in-

terior de las capas areniscosas que en la mayoría de los casos, de base a techo es: laminación paralela y laminación ondulada, con voluta por deformación hidroplástica, con repetición de estos mismos intervalos en una misma capa. Es frecuente observar el intervalo d de Bouma en el tránsito entre la arenisca y la pelita.

Estratos de estas mismas características han sido descritos anteriormente en la literatura por SOLER et al. 1.970, TEN HAAF et al. 1.971, RUPKE 1.976, ROSELL 1.980, REMACHA et al. 1.980, JONHS et al. 1.981, RICCI-LUCCHI 1.981, y son el resultado de corrientes de turbidez de gran embergadura y frecuentemente utilizados como niveles guía dentro de una misma cuenca.

3.2. UNIDAD DEL ALJIBE.

En las areniscas del Aljibe (GAVALA 1916) han sido medidas 6 columnas estratigráficas de detalle, que se encuentran dentro de las hojas de San Roque (14-47) y de Cortes de la Frontera (14-45). Los nombres locales y la numeración con las que se las ha designado son: 10. Presa del embalse del Guadarranque, 11. Cerro del Alizan, 12. Loma del Infierno, 13. Sierra del Arca y 14. Punta Chullera en la Hoja de San Roque, y 10. Casa el Muro en la Hoja de Cortes de la Frontera.

3.2.1. HOJA DE SAN ROQUE.

3.2.1.1. COLUMNA 10. PRESA DEL EMBALSE DEL GUADARRANQUE.

Esta columna esta medida junto a la presa del embalse del Guadarranque, en los afloramientos que hay a ambos la-

dos de dicha presa. Tiene un espesor total de 95 m de facies predominantemente areniscosas con espesores de las capas que en su gran mayoría son de orden decimétrico y métrico.

Siguiendo la nomenclatura utilizada, las facies observadas corresponden a A_1 B_1 y C_1 separados por facies D_1 D_2 y D_3 . Frecuentemente las facies D se encuentran afectadas por la presencia de diques de arena que las cruzan y destruyen, hasta el punto de encontrar sólo las trazas de éstas.

La única organización secuencial manifiesta en toda la columna, es en ciclos de compensación en el sentido de MU TTI y SONNINO 1.981 y ESTRADA 1.982.

En muchas ocasiones se observan disminuciones y aumentos en el espesor de las capas areniscosas en escasos metros y erosiones entre ellas, que son debidas a fenómenos de canalización de poca importancia, que entran en la categoría de los "cut-and-fills". Este tipo de canalizaciones han sido discutida por CAZZOLA et al. 1.981, que establece la diferencia entre estos fenómenos de erosión y relleno por la misma corriente y los canales del sistema distributivo de un abanico submarino.

Por las características observadas y descritas, se atribuyen estas facies a depósitos del lóbulo proximal, de un abanico submarino.

3.2.1.2. COLUMNA 11. EL CERRO DEL ALIZAN.

Está medida en la pista que bordea el embalse del Guadarranque por el S, en el interior de la finca de la Almo-

raima. Tiene un espesor total de 35 m y está constituida por facies areniscosas, fundamentalmente del tipo C₁, aunque también existan B₁ D₂ y D₃, y una B₂.

El espesor de las capas es de orden métrico, y minoritariamente decimétrico y centimétrico. La granulometría es generalmente gruesa y media para las C₁ y B₁, y fina y muy fina para las D₂ y D₃.

Estas facies se organizan en ciclos de compensación.

Existe también la presencia de "cut-and-fills", asociados en vertical a B₂ que juntamente con las características anteriormente descritas permiten atribuir estos materiales a facies de lóbulo proximal de un abanico submarino.

3.2.1.3. COLUMNA 12. LOMA DEL INFIERNO

Esta columna con un espesor de 20 m, ha sido medida en las proximidades de la Loma del Infierno, en el talud de la pista que sale de la presa del embalse de Guadarranque en el interior de la finca de la Almoraima.

La característica más notable de esta columna es la gran abundancia de cantos blandos en casi todas sus capas y en muchos de los intervalos pelíticos.

Las superficies de las capas son de difícil individualización en el campo debido al enmascaramiento que provoca la abundancia de los cantos blandos, que en los dos tercios superiores de la columna hacen que las superficies de las capas sean irregulares. Se observa también en algunos casos fenómenos de "cut-and-fills" y acuñamientos visibles a escala de afloramiento.

Los espesores de las capas son de orden decimétrico y su granulometría alcanza en varias ocasiones el tamaño muy grueso.

la organización secuencial es de difícil observación directa en el campo, no obstante en la columna aparecen mayoritariamente ciclos de compesación, aunque existe algún ciclo positivo ("fining upward") poco desarrollado.

Las posiciones relativas de los cantos blandos en el interior de las capas son frecuentemente al azar, aunque la mayor parte de las veces (50%) se encuentran en el techo de la capa de arenisca. Esto último indica que el material que conforma la capa y los cantos blandos que incluye han viajado durante un cierto tiempo en el seno de la parte densa de una corriente de turbidez (MUTTI y NILSEN 1.981). En este caso podríamos hablar de mayor distancia recorrida que en los casos en que la distribución de los cantos blandos es al azar.

Por las características observadas y descritas situamos estos materiales en una zona de depósito (lóbulo proximal), que se halla cercano a su sistema canalizado.

2.3.1.4. COLUMNA 13. SIERRA DEL ARCA.

Esta columna está medida en el talud de la carretera que desde la nacional 340, se dirige al "Safari Park". Tiene un espesor de 180 m de facies predominantemente areniscosas, con una granulometría que en algunos casos alcanza como tamaño máximo el de muy grueso e incluso ligeramente mayor.

Las facies encontradas son grupos de C_1 , que constituyen la mayor parte del espesor, separadas por grupos de D_1 y D_2 . Las C_1 se encuentran frecuentemente amalgamadas entre sí, dando un aspecto masivo a los tramos en los que se encuentran.

Los ciclos observados son de compensación en todos sus casos.

Otras características a tener en cuenta, es la existencia de un buen número de capas con base erosiva y de capas con canalizaciones del tipo de los "cut-and-fills".

La interpretación propuesta para los materiales que constituyen esta columna es la de lóbulo proximal de un abanico submarino.

3.2.1.5. COLUMNA 14. PUNTA CHULLERA.

Se localiza en el talud de la carretera N-340 en Punta Chullera. Tiene un espesor de 80 m. Este corte tiene unas características sedimentológicas muy similares al anterior (14. Sierra del Arca), y está constituido por facies predominantemente areniscosas que alcanzan una granulometría máxima observada muy gruesa. Las facies turbidíticas identificadas son C_1 y algunas B_1 y D. Las amalgamaciones son frecuentes.

La ordenación secuencial en que se estructuran estas facies, es la de ciclos de compensación.

La interpretación ambiental es la misma que para la Sierra del Arca; lóbulo proximal.

3.2.2. HOJA (14-45) CORTES DE LA FRONTERA.

3.2.2.1. COLUMNA 10. CASA EL MURO.

Se han medido sólo 6 m en un pequeño afloramiento que se encuentra entre el Km 6 y 7 de la carretera que va desde el puerto del Hacho de Gaucin a El Colmenar.

Esta constituida por facies arenisco-pelíticas, que corresponden a C_1 y D_1 que se alternan con D_2 y D_3 , que forman ciclos de compensación de lóbulo de posicional y sus correspondientes capas finas (TBTs) de interlóbulo.

3.3. UNIDAD DE BENAIZA.

3.3.1. HOJA (14-45) CORTES DE LA FRONTERA.

3.3.1.1. COLUMNA 10. ARROYO DEL COLMENAR.

Se encuentra localizada en el Km 3 de la carretera que desde el pueblo del Colmenar se dirigen hacia el puerto de la Hoya.

Tiene un espesor de 10 metros, de facies pelítico-calcareas con un número de capas de calcarenita por metro de serie de 2.43, y una proporción entre la pelita y la caliza del 71%. La media del espesor de las capas de calcarenita es de 12 cm.

La granulometría mas habitual para las capas calcareas es de tamaño fino en la base y muy fino en el techo.

En cuanto a sus facies se han reconocido D_2 y D_3 que

forman algunos ciclos negativos poco desarrollados, aunque por lo general la organización es acíclica.

La interpretación ambiental que se da a estos materiales es de depósitos de llanura submarina, con áreas de franja de abanico relativamente cercanas y que ejercen una ligera influencia en la serie.

3.4. TURBIDITAS DE LA DORSAL.

3.4.1. HOJA (14-45) CORTES DE LA FRONTERA.

3.4.1.1. COLUMNA 10. EL VENTORRILLO DE SAN ANTONIO.

Esta medida en el Km 99.200 de la carretera que va de Gauzin a Jimena de la Frontera en su paso por el puerto del Hacho de Gauzin.

Tiene un espesor de 12 m de facies areniscosas en las que con muy poca frecuencia se puede aplicar con exactitud la nomenclatura de Mutti y Ricci-Lucchi. Sus facies están constituidas mayoritariamente por capas turbidíticas de arenisca de escaso espesor (orden centimétrico) sin capa pelítica entre ellas, que muestran una granuloclasificación entre fina y muy fina en la base y el techo respectivamente. Estas capas están constituidas por "rippels".

Alternando con las facies anteriores y en menor proporción, hay capas de orden decimétrico equivalentes a D_1 , que en muchas ocasiones no tienen intervalo pelítico.

Se ha podido observar también la existencia de dos capas con granulometría media y gruesa, base plana, techo ondulado y laminación oblicua en su interior, (facies B_2).

La columna en general no muestra ningún tipo de ordenamiento cíclico.

Por las características descritas, estas facies parecen estar más asociadas al sistema distributivo que al sistema deposicional de un aparato turbidítico, y tienen una cierta analogía con las facies de margen de canal, aunque no a podido ser observada su relación con facies de este tipo.

4. CONCLUSIONES

4.1. UNIDAD DE ALGECIRAS

El estudio de los materiales de la unidad de Algeciras, se ha interpretado en la base de la columna (unidad A), como facies de "fan fringe", con cierta analogía a las descritas para los sistemas de alta eficacia de transporte. Estas facies evolucionan transicionalmente en vertical a depósitos más distales de llanura submarina, "basin plain", (unidades B y C). Todos estos materiales tienen una marcada polaridad, deducida de las paleocorrientes, que va del E al W.

En esta cuenca se instalan megaturbiditas procedentes del W y con sentido hacia el E (unidad C), que se interestratifican con las facies de llanura submarina, mencionadas anteriormente.

En la unidad C, es constante la presencia de diques clásticos que indican una actividad sísmica continuada que va de acuerdo con la presencia del gran número de capas megaturbiditas existentes.

4.2. UNIDAD DEL ALJIBE.

Una característica sedimentológica a tener en cuenta en el estudio de los materiales areniscosos de dicha unidad, es la de que sus facies tienen la génesis en corrientes de turbidez de alta densidad, siendo escasas las capas que muestran intervalos tractivos y de tracción-decantación, (intervalos b y c de Bouma). La decantación pura en muchos casos se instala sobre niveles de cantos blandos, situados al techo de su capa arenis-

cosa correspondiente, y que separan los flujos de alta y baja densidad de la misma corriente.

El hecho de encontrar cantos blandos en el techo de las capas areniscas, indica siguiendo las ideas de MUTTI y NILSEN 1:981, que desde el momento de su erosión del techo del estrato turbidítico anterior, hasta la colocación en el techo de la capa cuya corriente los ha erosionado, ha existido un cierto recorrido en el cual han ido ascendiendo sin llegar a su total disgregación. Un mayor recorrido provocaría una dilución de la corriente y disgregación de los cantos blandos, pasando su arcilla a formar parte del material en suspensión que decanta posteriormente dando el intervalo de Bouma.

En todas las columnas medidas, las unidades observadas corresponden a ciclos de compesación, que según MUTTI y SONNINO 1.981, son características diagnósticas de depósitos de lóbulo deposicional.

La continuidad lateral de los cuerpos areniscos es siempre alta a escala de afloramiento y cartográfica.

En ningún caso se han observado facies canalizadas que excedan a la categoría de los "cut-and-fills", ni facies asociadas a canales como son, los de margen de canal, intercanal, B₂ y E asociadas a los canales, niveles caóticos, depósitos residuales ("lags"), etc..

En definitiva, y teniendo en cuenta así mismo las facies descritas en cada columna, se han interpretado los materiales de la unidad del Aljibe, como pertenecientes al sistema deposicional, lóbulos areniscos turbidíticos, con facies proximales en todos los casos estudiados en el presente trabajo.

Las areniscas del Aljibe no pueden ser atribuidas a ninguno de los modelos propuestos de alta o baja eficacia.

Un estudio de mayor embergadura podría proporcionar las relaciones laterales y verticales con las que se podría confeccionar el modelo y analizar los procesos que han intervenido en su formación.

Al no existir una individualización en unidades con valor litoestratigráfico dentro de las areniscas del Aljibe, no es posible la comparación desde un punto de vista sedimentológico entre los distintos afloramientos estudiados. Por este motivo el intentar jerarquizar en terminos de mayor o menor distalidatad, cara a deducir una posible polaridad de la cuenca, nos parece erroneo. Como hipótesis a seguir en posteriores estudios y deducida de los datos obtenidos hasta el momento, sugerimos una posible evolución de la cuenca hacia el cuadrante NE.

5. BIBLIOGRAFIA.

- BOUMA, A. H., 1.962.- Sedimentology of some flysch deposits. A graphic approach to facies interpretations. Elsevier Publ. Co. Amsterdam, 168, 8 lams. 31 figs.
- CAZZOLA, c., FONNESU, F., MUTTI, E., RAMPONE, G., SONNINO, M., VIGNA, B., 1.981.- Geometry and facies of small, fault-controlled deep sea fan systems in a transgressive depositional setting (Tertiary Piedmont Basin, North-western Italy). I.A.S. 2nd. Eur. Mitg. Bologna, Excursion nº 1, 7 - 56.
- DIDON, J., 1.960.- Le flysch gaditen au Nord et au Nord-Est d'Algesiras (Province de Cadix, Espagne). Bull. Soc. Géol. France (7) 2, 352-361.
- DIDON, J., 1.969.- Étude géologique du Campo de Gibraltar. Thèse Doct. Univ. Paris 539 págs., 3 tomos.
- ESTRADA, M.R., 1982.- Lóbulos deposicionales de la parte superior del Grupo de Hecho entre el Anticlinal de Boltaña y el rio Aragón. Huesca. Tesis doctoral Univ. Aut. Barcelona.
- GAVALA, J., 1.916.- Regiones petrolíferas de Andalucía. Bol. Inst. Geol. Miner. España, Madrid, 51, 3-35.
- JOHNS, D.R., MUTTI, E., ROSELL, J., SEGURET, M., 1.981.- Origin of a thick redeposited carbonate bed in Eocene turbidites of the Hecho Group, South Central Pyrenees, Spain. Geology, 9, 161-164.

- MUTTI, E., 1.977.- Distinctive thin-bedded turbidite facies and related depositional environments in the Eocene Hecho Group (South-central Pyrenees, Spain). Sedimentology, 24, 107 - 131.
- MUTTI, E., 1.979.- Turbidites et cônes sous-marins profonds. In: sedimentation détritique (Ed. by P. Homewood), 1, 353 - 419 Fribourg.
- MUTTI, E., JOHNS, D.R., 1.979.- The role of sedimentary by-passing in the genesis of fan fringe and basin plain turbidites in the Hecho Group System (South Central Pyrenees). Mem. Geol. It., 18, 15 - 22, 7 ff.
- MUTTI, E., RICCI LUCCHI, F., 1.975.- Turbidite facies and facies associations. In: Exemples of turbidite facies and facies Associations from selected Formations of the Northern Apennines (by E. Mutti, G.C. Parea, F. Ricci-Lucchi, M. Sagri, G. Ghibaudo and S. Jaccarino. IX Int. Congr. Sedim. Nice - 75. Field trip All., 21 - 36.
- MUTTI, E., SONNINO, M., 1.981.- Compensation cycles: a diagnostic feature of turbidite sandstone Lobes. I.A.S. 2nd. Eur. Mtg. Bologna, 1.981, abstr. book.
- PENDON, J.G., 1.978.- Sedimentación turbidítica en las unidades del Campo de Gibraltar. Tesis Doctoral. Universidad de Granada.
- REMACHA, E., ESTRADA, M.R., 1.980.- Facies de franja de abanico

(fan fringe) en las turbidíticas eocénicas del Prepirineo de Aragón. (Prov. Huesca). IX Congr. Nac. de Sedimentología. Salamanca, Resúmenes y comunicaciones.

RICCI-LUCCHI, F., PIGNONE, R., 1.978.- Riconstruzione Geométrica parziale di un lobo di conoide sottomarina. Mem. Soc. Geol. It., 18.

RICCI-LUCCHI, F., 1.981.- The marnoso-Arenacea: a migrating turbidite basin "over-supplied" by a highly efficient dispersal system. I.A.S. 2nd. Eur. Mtg. Bologna, 1.981 Excursion Guidebook.

ROSELL, J., 1.981.- La megabrecha eocénica del Grupo de Hecho. IX Congr. Nac. de Sedimentología. Salamanca, Resúmenes y comunicaciones.

RUPKE, N.A., 1.976.- Sedimentology of very thick calcarenite marlstone beds in a flysch successions, south-western Pyrenees. Sedimentology, 23, 43-65.

TEN HAAF, E., VAN DER VOO, E., WENSINK, H., 1.971.- The S External Pyrenees of Huesca. Geol. Rdsch., 60, 996-1.009.

Barthelme
L. A. H. B.