

21011

INFORME SEDIMENTOLOGICO

HOJA 21-41 (GUADIX)

Este Informe ha sido realizado por Francisco Delgado
Salazar en el Departamento de Estratigrafía de la Facultad de Cien-
cias de la Universidad de Granada.

I N D I C E
=====

INTRODUCCION	1
MATERIALES DE LA DEPRESION DE GUADIX-BAZA	1
<u>DESCRIPCION DE LOS CORTES</u>	2
CORTE DE LA CANTERA	2
CORTE DE LA CARRETERA DE JERES	2
CORTE DE LA CARRETERA DE JEREZ DE LA FRONTERA A CARTAGENA	2
<u>COMPOSICION</u>	6
<u>ANALISIS GRANULOMETRICOS</u>	7
CURVAS ACUMULATIVAS	7
PARAMETROS	9
<u>ANALISIS MORFOMETRICOS</u>	10
REDONDEAMIENTO	12
APLANAMIENTO	12
ESFERICIDAD	14
<u>MATERIALES DEL COMPLEJO ALPUJARRIDE</u>	23
UNIDAD DE SANTA BARBARA	23
UNIDAD DE QUINTANA	26
UNIDAD DE LOS BLANQUIZARES	29
UNIDAD DE HERNAN VALLE	29

INFORME SEDIMENTOLÓGICO. HOJA DE GUADIX

INTRODUCCIÓN

Los materiales sobre los que se ha realizado el estudio sedimentológico en esta Hoja pertenecen a dos unidades geológicas diferentes:

- Por una parte a las formaciones carbonatadas del Complejo Alpujárride de edad Triásico Media - Superior (Zona Bética).
- Por otra, al Neogeno - Cuaternario, que constituye el relleno de la Depresión de Guadix - Baza.

Dadas las características litológicas de ambas, las técnicas sedimentológicas utilizadas para la elaboración de este informe son diferentes. Así, para los materiales carbonatados del Complejo Alpujárride se ha utilizado el estudio al microscopio de láminas delgadas; algunas de ellas han sido teñidas en parte. Además se ha realizado un análisis complexométrico de cada una de las muestras. Para los materiales de la Depresión de Guadix-Baza, exclusivamente detríticas, se han utilizado técnicas granulométricas y morfométrica y además calcimétricas de cada una de las muestras.

MATERIALES DE LA DEPRESIÓN GUADIX-BAZA

El estudio se ha centrado exclusivamente en los materiales de la Formación de Guadix, que son los que constituyen la mayor parte del volumen de sedimentos que rellenan la depresión.

Se han realizado 4 cortes, ninguno de ellos completo. Dichos cortes están situados en la Carretera Nacional 342 Jerez de la Frontera - Cartagena, entre los kilómetros 221'5 y 223'5, en la carretera local Guadix - Jerez del Marquesado, y en la Cantera de mineral de Fe que la Compañía Andaluza de Minas posee en Alquife (Marquesado de Zenete) (*).

(*) Desde estas líneas queremos manifestar nuestra gratitud a la C.A.M. y - especialmente a I. BENZ y A. GORDILLO por la colaboración prestada para el levantamiento de los cortes en la cantera.

DESCRIPCIÓN DE LOS CORTES

CORTE DE LA CANTERA

En la cantera se han levantado dos series parciales, cuya representación gráfica se puede ver en las figs 1 y 2. Ambos cortes están situados de forma que entre los dos completan una serie, al ser los niveles más bajos del primero (fig. 1) equivalentes a los más altos del segundo (fig. 2).

En conjunto, en la serie predominan extensamente los niveles conglomeráticos entre los que se distinguen algunos lentejones de arenas intercalados. No se ha detectado con seguridad la presencia de paleocanales dunque es posible que los niveles de conglomerados intercalados en los términos de arenas gruesas en que se han recogido la muestra 3,111, tengan este origen.

En general los cantos de esta serie presentan una granulometría mayor que el resto de las series, como cabría esperar por su proximidad al borde de la cuenca.

CORTE DE LA CARRETERA DE JERES

Se ha levantado en las proximidades de la Rambla del Patrón. Se trata de una serie conglomerática, con abundantes intercalaciones y lentejones de arenas a veces algo margosas. (fig. 3). En conjunto se puede apreciar una clara disminución de la granulometría con respecto a la serie anterior. Se han observado paleocanales en los lechos conglomeráticos (22-41-IB-FD-3208) así como la presencia de estratificaciones cruzadas en algunos niveles de arenas gruesas y gravas (3209).

CORTE DE LA CARRETERA DE JEREZ DE LA FRONTERA A CARTAGENA.

Se ha levantado en las inmediaciones de la Estación de Ferrocarril de Guadix, entre los puntos kilométricos 223,5 (base) y 221,5 (techo). En conjunto, como las anteriores, ésta es una serie fundamentalmente conglomerática -- (fig. 4) pero en ella son más abundantes las intercalaciones y lentejones de --

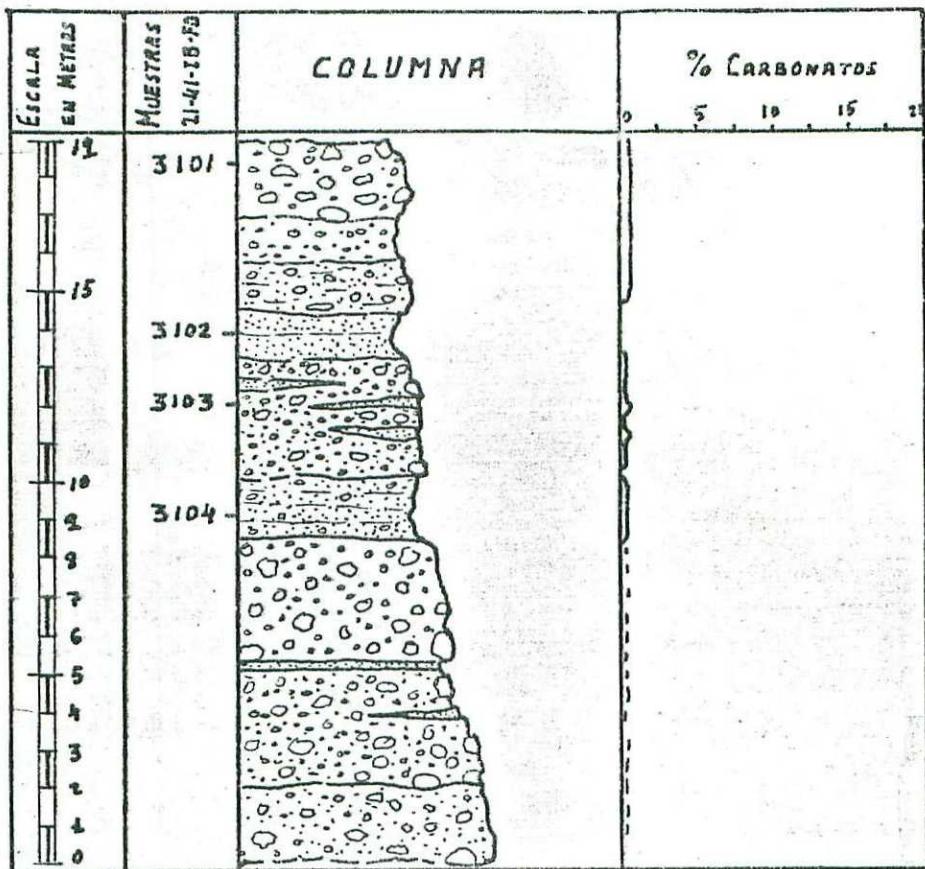


Fig. 1.- Corte parcial de la pared occidental de la Cantera

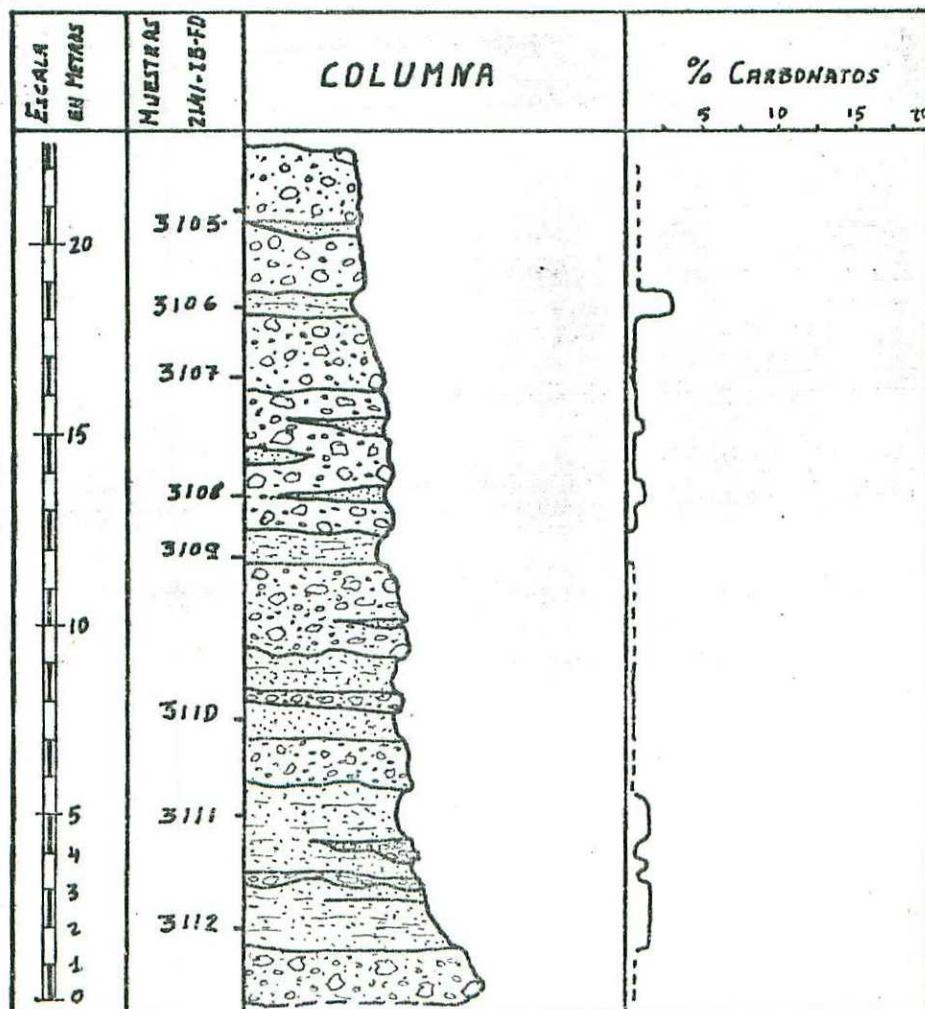


Fig. 2.- Corte parcial de la pared occidental de la Cantera

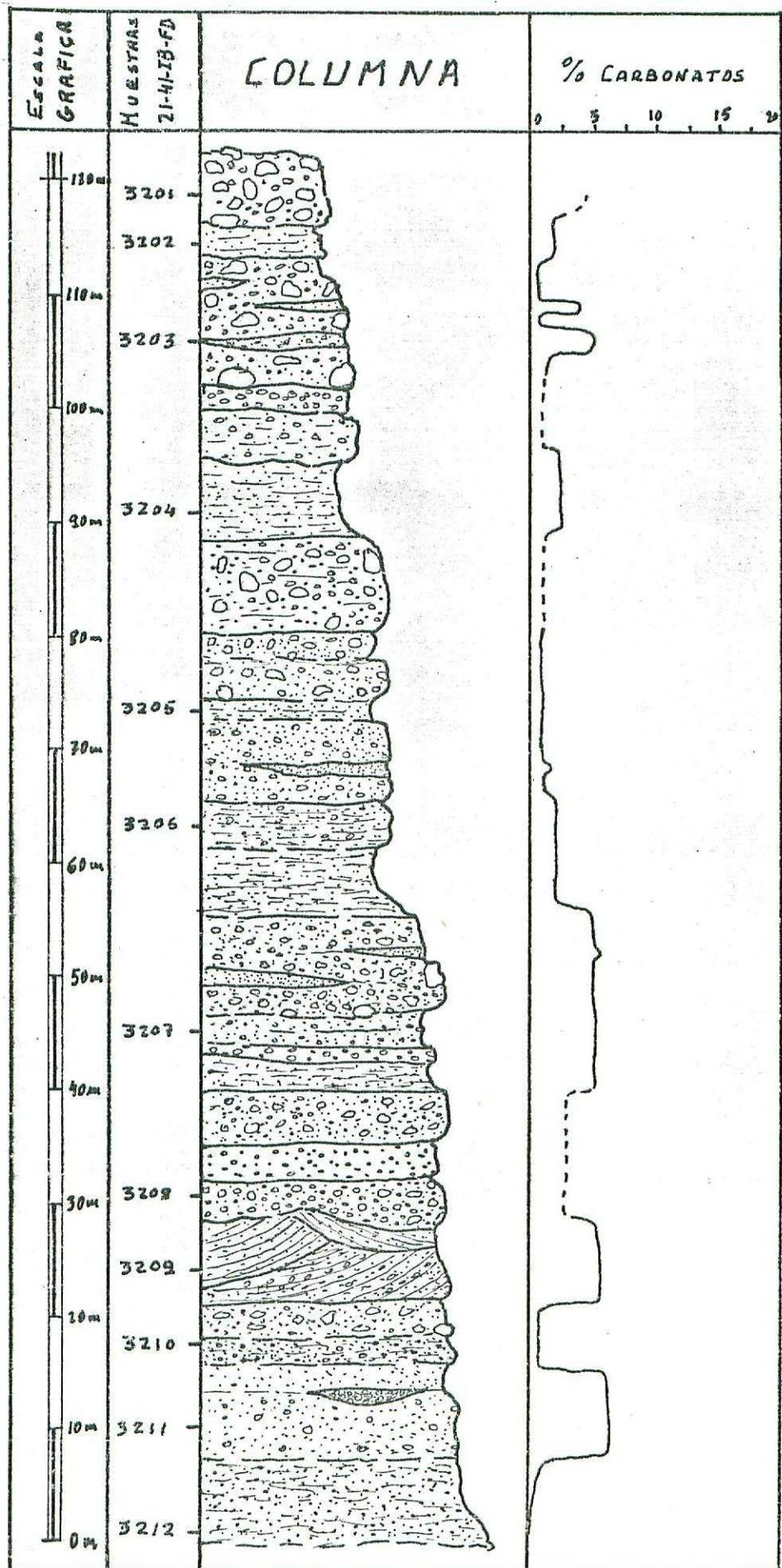


Fig. 3.- Corte de la Carretera de Guadix a Jerez del Marquesado

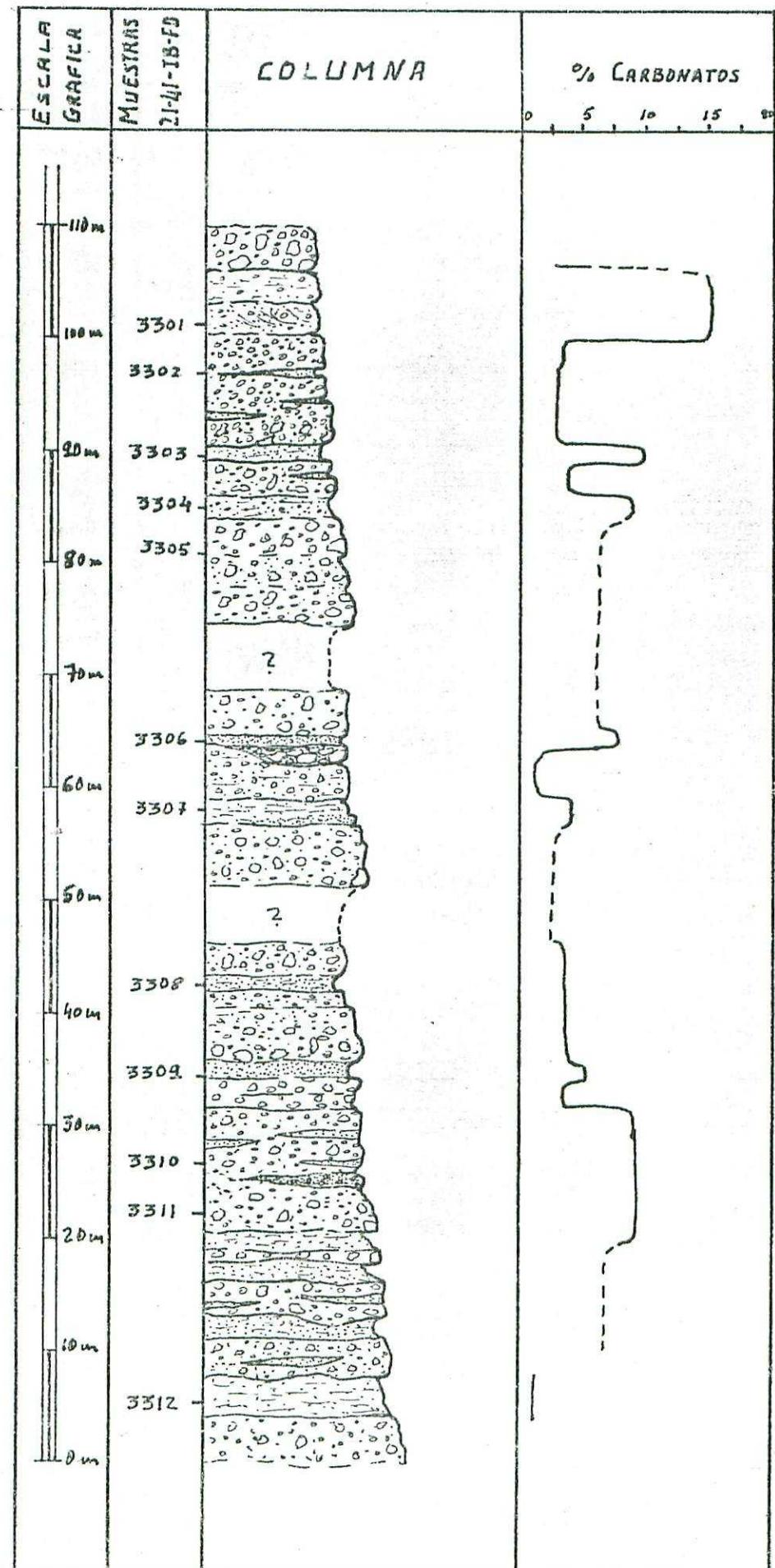


Fig. 4.5 Corte de la Formación de Guadix entre los puntos kilométricos 221,5 y 223,5 de la Carretera Nacional de Jerez de la Frontera a Cartagena.

arenas que en la serie de la cantera, aunque ligeramente menos que en la carretera de Jerez, lo cual se podría esperar, si se tiene en cuenta la proximidad - relativa a los bordes de la cuenca. Los cantos, en general, son menos gruesos que en la serie de la cantera.

Al igual que en la serie de la Carretera de Jerez, se observa la existencia de algunos paleocanales (en la base del nivel correspondiente a la muestra 3306), así como indicios de estratificación cruzada (3301).

COMPOSICIÓN

La composición de los materiales de la Formación de Guadix en el área de esta Hoja, según se deduce de las observaciones realizadas en las series levantadas, es variable y depende, por una parte, de la posición en la cuenca y, por otra, de la granulometría. El grado de dependencia es mayor para este último factor.

Así, se observa que dentro de las fracciones más gruesas de arenas, - el predominio corresponde a los fragmentos de rocas, especialmente a micasquitos, esquistos cuarcíticos y cuarcitas más o menos esquistosas, siendo estas - últimas las más abundantes. El cuarzo y los fragmentos de rocas carbonatadas son minoritarios, observándose como dentro de estos últimos son más frecuentes los mármoles que las calizas y dolomías, salvo en la serie de la carretera de Jerez de la Frontera a Cartagena, donde estas predominan sobre aquellas, a la vez que su porcentaje es más elevado que en el resto de las series aunque siguen siendo elementos minoritarios. Por otra parte el contenido en cuarzo va siendo cada vez mayor conforme disminuye el tamaño de grano.

Dentro de las fracciones de arena media, fine y muy fine, el contenido en cuarzo se eleva hasta hacerse mayoritario, predominando entonces el Cuarzo y las micas sobre el resto de los elementos que son principalmente los fragmentos de micasquitos y cuarcitas y raramente de rocas carbonatadas.

Por último en las fracciones limo y arcilla el predominio corresponde a las micas y minerales de las arcillas. En los limos, el contenido en cuar-

zo puede en algunos casos ser muy importante (3.103).

Como es lógico dentro de los conglomerados el predominio de los fragmentos de rocas es absoluto, y dentro de ellas, las mas frecuentes son los micasquistos y cuarcitas mas o menos esquistosas, y ya en porcentaje sensiblemente inferior los mármoles, anfibolitas, gneises y calizas y dolomias marmóreas, estas últimas mucho mas frecuentes, aunque minoritarias en la mayor parte de los casos, en los bordes de la Sierra de Baza.

También la matriz es variable según la granulometría. En los conglomerados la arcilla es prácticamente inexistente mientras que en algunas arenas puede llegar a estar en proporción cercana al 50%.

En ocasiones como ocurre en la serie de la Carretera de Jerez de la Frontera a Cartagena el cemento calizo, especialmente en los conglomerados y arenas gruesas puede ser importante. En este caso, suele estar acompañado por pequeñas cantidades de material ferruginoso, que da un tono rojizo característico. En la tabla 1 se dan los valores del contenido en carbonatos de las muestras.

Un caso especial en cuanto a composición es el del conglomerado basal de la Formación de Guadix. Aquí dicho conglomerado, denominado "Rubiel" por los mineros del sector, está constituido esencialmente por cantos de naturaleza ferruginosa, en general óxido de Fe, y algunos carbonatados con mayor ó menor proporción de óxidos de Fe.

ANALISIS GRANULOMETRICOS

CURVAS ACUMULATIVAS.

En la fig. 5 están representadas las curvas acumulativas de tamaño de grano en papel semilogarítmico correspondientes a las muestras de arenas de la serie de la Cantera. En este gráfico se puede observar un hecho bien característico: La existencia de dos grupos de muestras claramente separables por su posición según la escala tamaño. Esta separación, que no depende de la posición

TABLA 1.- Porcentaje en carbonatos (principalmente Calcita) de las muestras de la Formación de Guadix.

3101	0,00	-	3102	0,00	3103	0,3	3104	0,5	3105	0,5	3106	2,8	3107	-	3108	1,00	3109	0,00	3110	0,3	3111	0,3	3112	1,7	3201	-	3202	1,4	3203	4,9	3204	2,1	3205	0,7	3206	1,7	3207	-	3208	0,3	3209	5,6	3210	0,7	3211	0,3	3212	0,00	3202	15,3	3301	1,6	3302	3,1	3303	9,8	3304	8,4	3305	-	3306	7,7	3307	4,2	3308	3,5	3309	6,1	3310	9,4	3311	-	3312	1,6
------	------	---	------	------	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	---	------	------	------	------	------	-----	------	-----	------	-----	------	---	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	---	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	------	------	------	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	---	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	-----	------	---	------	-----

% CO₃

Muestra

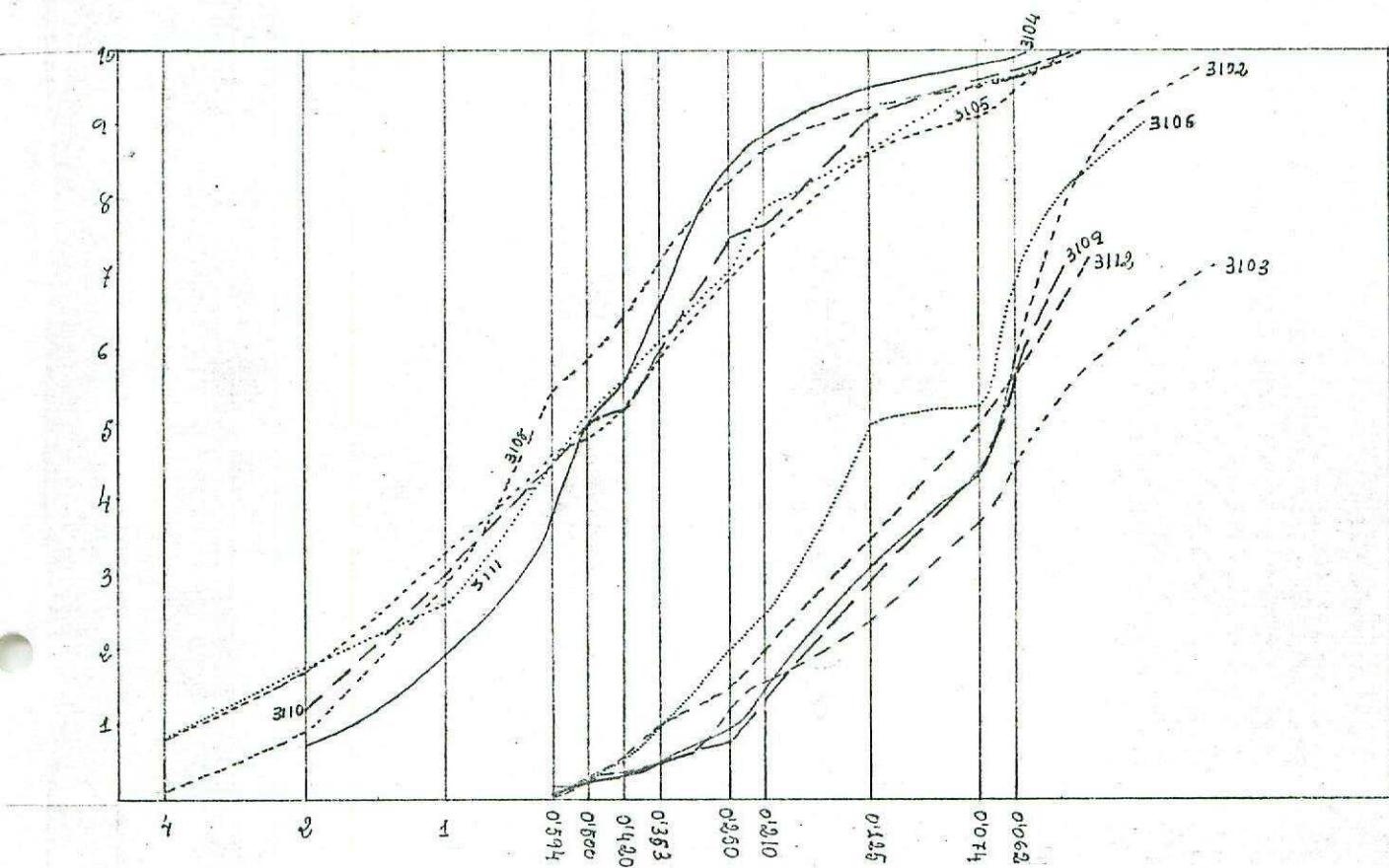


Fig. 5.- Curvas acumulativas de la frecuencia de tamaño de grano para las muestras del corte de la Cantera.

en la serie de las muestras, podría deberse a una neta alternancia de las condiciones de depósito, especialmente las condiciones climáticas. Así, las curvas correspondientes a las muestras más gruesas (3,104, 3105, 3110 y 3111) corresponderían a épocas de mayor energía del medio de transporte y el resto a épocas de menor energía. Según se deduce de la forma de las curvas el medio de depósito es probablemente fluvial, por lo que dichas variaciones podrían deberse a épocas de mayor o menor pluviosidad, que dada la irregularidad de su distribución en el tiempo y el grado de selección de las muestras, podría ser de carácter en muchos casos.

La existencia de inflexiones de tipo "Palier" en algunas curvas (3110, 3106, etc) podría atribuirse a mezclas locales de sedimentos.

Similares características muestran la Fig. 6, en la que están representadas las curvas acumulativas de frecuencia de tamaño para las muestras de la Carretera de Jerez. Al igual que en el caso anterior existe una neta separación

en dos grupos. Sin embargo, en este caso, las curvas aparecen ligeramente desplazadas hacia la izquierda respecto al anterior. Esto se traduce en un tamaño de grano mayor, lo cual aparentemente, está en contradicción con la distancia relativa al borde de la cuenca. Sin embargo este hecho se explica si se tiene en cuenta que en la serie de la cantera, las muestras han sido recogidas en pequeños lentejones intercalados entre los conglomerados, lentejones que podrían tener su origen en locales remansos de ríos, mientras que en la serie de la cantera de Jerez las muestras se han tomado en niveles de arenas y gravas bien individualizados y que sin duda, corresponden lateralmente a parte de los conglomerados de la serie de la Cantera, lo cual implica una disminución de la energía de las corrientes pero en cualquier caso, dicha energía sería superior aquí que en la zonas de remanso en los bordes de la Sierra. También el hecho de que hacia el interior de la cuenca, disminuyen los cursos de agua, por confluencia y, a la vez, aumentan de caudal, puede explicar en parte este aumento en el tamaño de grano de las arenas.

Por último en la figura 7, se representan las curvas acumulativas de frecuencias de tamaños para las muestras de la Carretera Jerez-Cartagena. En dichos gráficos no se puede establecer ya con nitidez una separación en grupos, por otra parte, aparecen claramente de tamaño de grano mayor. También la forma y disposición de las curvas apuntan hacia un origen fluvial de los materiales.

PARAMETROS

Los parámetros que se obtienen de estas curvas quedan reflejadas en la tabla 2. Tanto en los parámetros en sí como las medias parciales y totales de los diferentes cortes son altamente significativos. Todos los valores de la mediana quedan comprendidos dentro de la fracción arena, excepto el de la muestra 3103, que cae dentro de la fracción limo. Los correspondientes valores de S_0 nos indican que la mayoría de las muestras pertenecen a sedimentos bien seleccionados según Trask. Solo las muestras 3105, 3203, 3209 y 3211 exhiben valores de S_0 que reflejan una selección mediana.

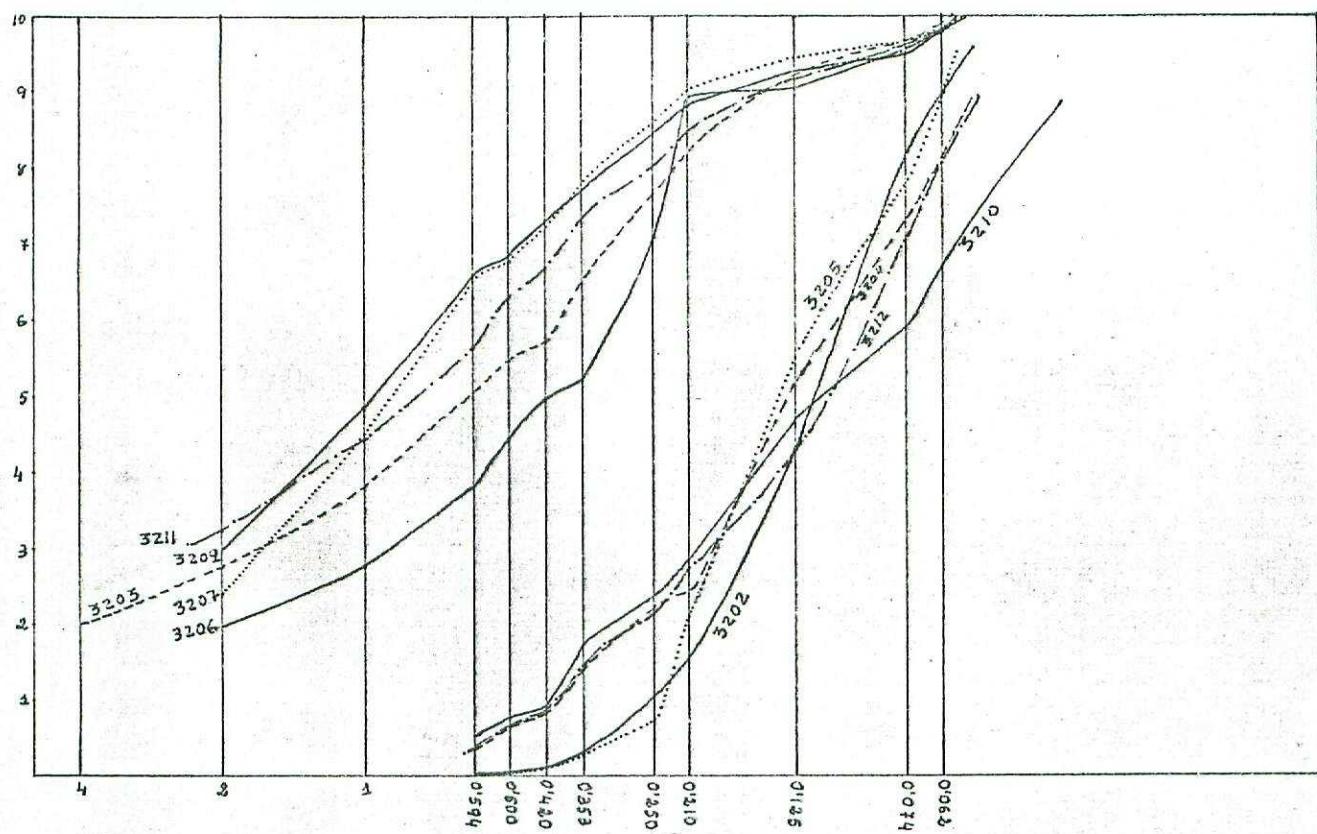


Fig.6.- Curvas acumulativas de frecuencias de tamaños para las muestras del corte de la Carretera de Jerez.

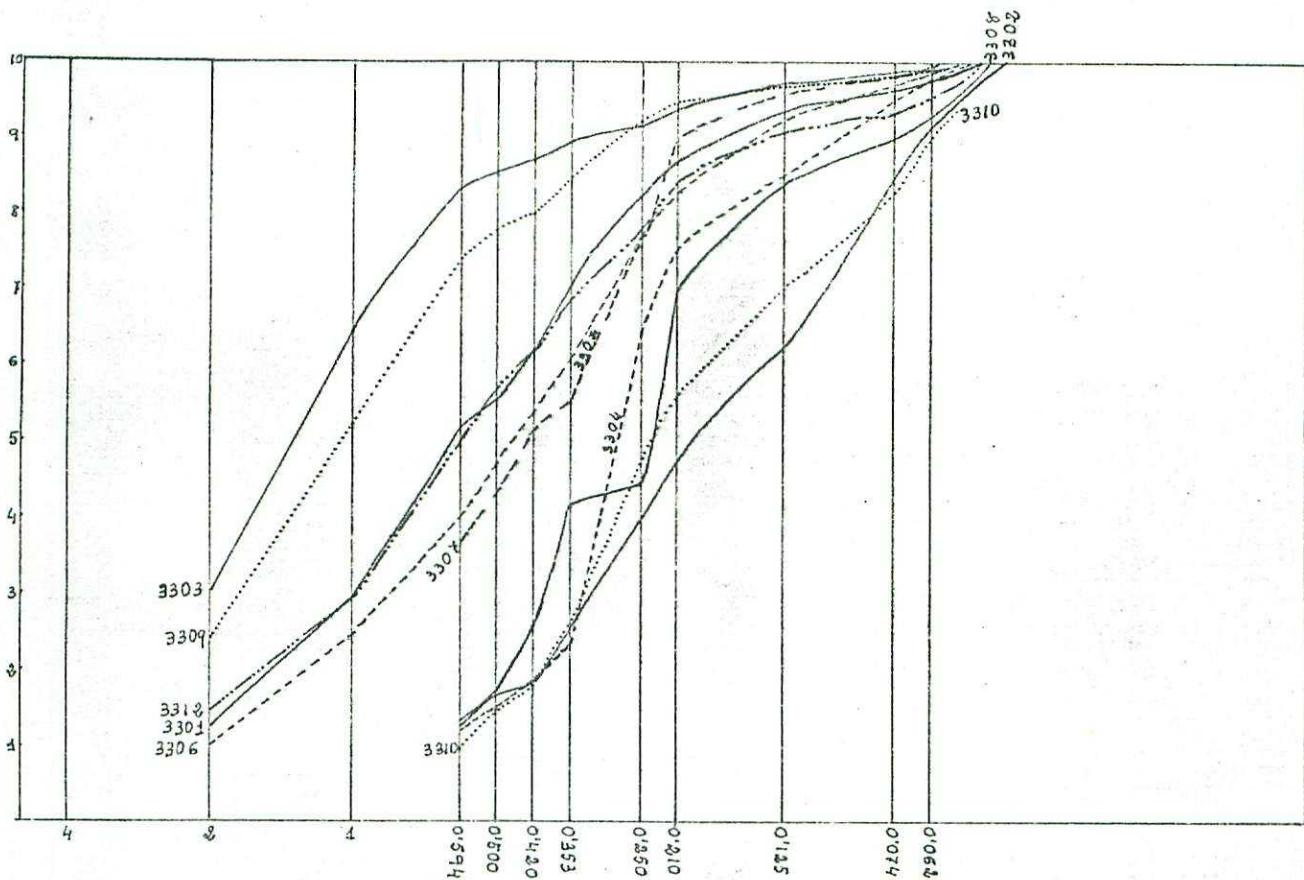


Fig. 7.- Curvas acumulativas de frecuencia de tamaños para las muestras del corte de la carretera de Jerez de la Frontera a Cartagena.

Igual se puede decir de los valores de $Q(\psi)$. Ambos parámetros para todas las muestras coinciden con los sedimentos de origen fluvial y dentro de ellos a los propios de llanuras de inundación.

Los valores de H_e son, en algunos casos, sensiblemente inferiores a los de $Q(\psi)$, lo que corrobora la existencia de corrientes irregulares y posibles mezclas de sedimentos. También todas las muestras presentan un H_e propio de sedimentos de origen fluvial. Si se tiene en cuenta las diferencias entre el H_e y el $Q(\psi)$ a que hemos aludido, se puede pensar que el régimen fluvial sería discontinuo y probablemente ligado a lluvias torrenciales, en clima subárido, con frecuentes desbordamientos de los ríos y puesta en movimiento de sedimentos anteriores.

ANALISIS MORFOMETRICOS

Se han realizado seis morfometrías de otras tantas muestras de conglomerados, dos por cada serie. Cada una de las muestras, consta de 100 centos -

Muestras	A P L A N A M I E N T O				D E S G A S T E		R E D O N D E A M I E N T O					
	1 ^a Moda			Mediana	Moda		Moda	Mediana	Moda	Valor Principal		Desviación standard
	2 ^a Moda	3 ^a Moda	Moda		Moda	Moda				C	(*) G	C
3101	2'5	4'5	6'0	3'95	500	290	0'8	0'61	0'576	0'56	0'21	0'22
3107	2'0	3'0	5'5	3'05	280	182	0'6	0'49	0'498	0'505	0'218	0'235
3201	2'5	5'5	-	3'17	500	300	0'8	0'62	0'619	0'61	0'150	0'18
3208	3'0	4'5	6'5	2'85	120	137	0'4	0'425	0'464	0'455	0'204	0'195
3305	2'0	5'0	-	2'5	120	130	0'4	0'415	0'452	0'472	0'177	0'176
3311	2'5	3'5	6'0	3'15	120	152	0'4	0'435	0'462	0'49	0'164	0'165

Muestras	E S F E R I C I D A D D E K R U M B E I N						E S F E R I C I D A D D E R I L L E Y Z					
	Moda	Mediana	Valor Principal		Desviación standard		Moda	Mediana	Valor Principal		Desviación standard	
			C	G	C	G			C	G	C	G
3101	0'6	0'51	0'52	0'52	0'094	0'08	0'9	0'805	0'799	0'80	0'098	0'097
3107	0'6	0'51	0'504	0'50	0'107	0'11	0'9	0'85	0'83	0'83	0'12	0'085
3201	0'6	0'56	0'58	0'57	0'064	0'09	0'9	0'82	0'82	0'81	0'055	0'086
3208	0'6	0'55	0'55	0'55	0'12	0'16	0'9	0'85	0'80	0'83	0'10	0'07
3305	0'6	0'61	0'614	0'62	0'131	0'14	0'9	0'84	0'828	0'822	0'104	0'108
3311	0'6	0'56	0'57	0'56	0'108	0'11	0'9	0'805	0'809	0'80	0'14	0'096

TABLA 4.- Parámetros más importantes de los índices de Aplanamiento, Desgaste, Redondeamiento, Esfericidad de Rilley y Esfericidad de Krumbein.

(*) .- C = Obtenido mediante cálculo; G = Obtención gráfica

MATERIALES DEL COMPLEJO ALPUJARRIDE

Solo se ha hecho un estudio sedimentológico de las formaciones carbonatadas de las cuatro unidades que afloran en esta Hoja, presentando mayor interés a las que presentan un menor grado de recristalización (Sta. Bárbara y Quintana).

UNIDAD DE STA. BARBARA

En la fig. 16 se representan la columna de esta unidad para el área objeto de la presente memoria. Esta serie es forzosamente sintética y la posición de las muestras es sólo orientativa, ya que segú los puntos la serie se encuentra truncada, bien por la base, bien por la parte superior y, en muchos casos, por ambos extremos. Ello es debido a fenómenos de cepillamiento basal y laminación tectónica.

Esta unidad, que en las hojas vecinas (Gor y Baza) exhibe una Formación Carbonatada bien representada, con varios tramos, en esta Hoja sólo muestra el tramo mas bajo de dicha Formación, sobre el que se ha realizado el estudio.

El grado de recristalización que presentan las muestras de este tramo aunque ligeramente superior al de resto, sigue siendo inferior, en conjunto al que exhiben los materiales de la Formación Carbonatada de la Unidad de Quintana.

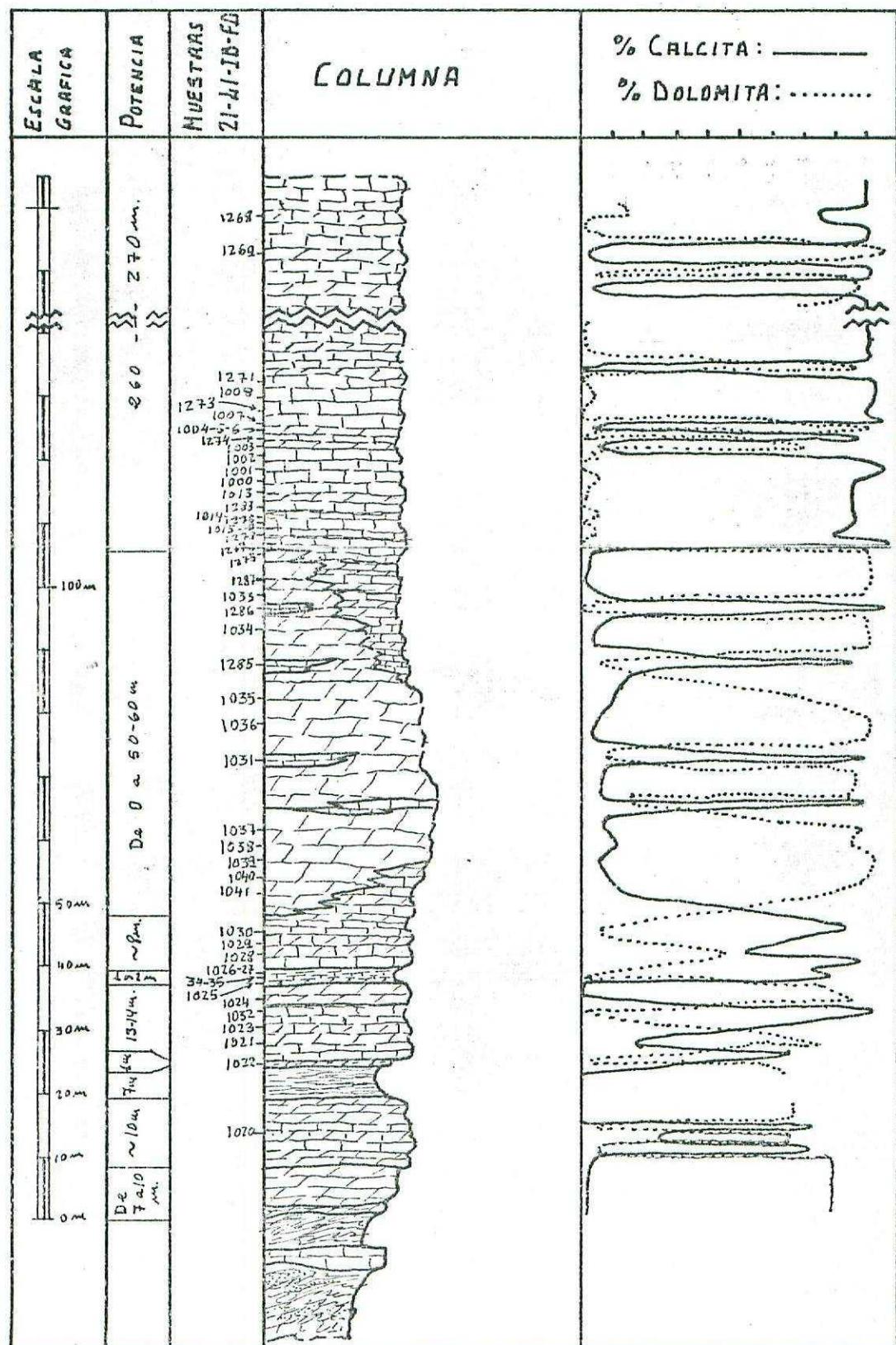
Incluso, existen diferencias dentro de dicho tramo, de tal forma, que las dolomías suelen estar algo mas recristalizadas, en general, que las calizas, y prácticamente son iguales a las de la Unidad de Quintana.

Las rocas que constituyen este tramo son esencialmente dolomías y calizas. Existen igualmente algunos términos margosos intercalados pero mucho menos abundantes.

Las dolomías encontradas son de varios tipos:

- a) Dolomías grises recristalizadas de grano $\frac{1}{2}$ a grueso.
- b) Dolomías bandeadas grises ó grises - negras y blancas tipo franciscana. Bandeado.
- c) Dolomías grises de grano fino a muy fino.
- d) Dolomías grises de grano fino y laminaciones.

Fig. 16. SERIE SINTETICA UNIDAD DE STA. BÁRBARA



Todas dentro del grupo de las que consideramos se tratan dolomías "primarias". Otras dolomías se encuentran claramente en relación a procesos de dolomitización ligados a fracturas o importantes nucleos dolomíticos primitivos. Estas últimas no son consideradas aquí por su escaso significado en cuanto a sedimentogénesis.

Los criterios que nos permiten incluir las primeras dentro del grupo de dolomías "primarias" son principalmente de campo, aunque no faltan los argumentos de microscopio. Así, es muy frecuente encontrar que dichas dolomías se encuentran perfectamente interestratificadas entre las calizas y, aunque su espesor es, en ocasiones, muy pequeño (del orden del metro) su extensión es grande de forma que se puede seguir el nivel en Superficie varios centenares de metros. Por otra parte, a pesar del grado de recristalización que exhiben algunas, sus componentes son la mayoría de las veces perfectamente distinguibles, lo que generalmente no ocurre con las dolomías producto de una dolomitización secundaria total. Por otra parte, algunos niveles son de grano fino o muy fino (Dolomicritas o dolomicrosparitas), hecho que es difícil de explicar por dolomitización diagenética, ya que es muy problemático imaginar un proceso de tal tipo que respete completamente la textura original, sin que haya un sensible aumento del tamaño de grano.

Así, pues consideramos que estas dolomías, tanto por sus características estructurales como texturales, son dolomías primarias, en el sentido de que o bien se depositaron como tales dolomías, o bien el sedimento carbonatado fue muy precozmente dolomitizado, incluso antes de su soterramiento.

Al microscopio las dolomías del tipo "a" aparecen como dolomías grosseamente cristalinas, aparentemente sin huellas de aloquímicos. Sin embargo, mediante técnicas especiales que permiten una abstracción de la recristalización, se puede observar una textura residual generalmente constituida por aglomerados micríticos, probablemente intraclastos y/o pelets, cementados por esparita.

Las dolomías de tipo "b" conservan, en la mayor parte de los casos, claros vestigios de la textura original. Las bandas oscuras, suelen ser de tamaño de grano menor y una mayor cantidad de materia orgánica. A veces se obser-

van dentro de ellas restos de una laminación que, con toda probabilidad, se debe a mallas de algas, así como algunos pelets y fósiles indeterminables. Serían por tanto dolobiopelmicritas.

En las bandas claras los aloquímicos dominantes son los intraclastos (a veces procedentes de las bandas oscuras con mallas de algas) pelets, fósiles, en general rotos, cementados por esparita. Serían por tanto Doloiritas paritas bioclásticas con pelets.

Las dolomías de tipo "c" son dolomicritas o dolomicrosparitas y en ellas no se encuentran ningún aloquímico, o en cualquier caso fósiles y/o - pelets en proporción inferior al 3%.

Las del tipo "d" son muy parecidas pero en ellas se observan una - laminación debida a mallas de algas filamentosas. Solo ocasionalmente se observan algunos pelets y fósiles indeterminables en proporción inferior al 10%. En general suelen ser algo arcillosas y con un contenido en materia orgánica inferior o similar al de las del tipo "b". El grado de recristalización de - ambos tipos ("c" y "b") es prácticamente nulo o muy bajo.

La proporción de terrígenos (generalmente cuarzo) es siempre muy baja o están ausentes. Cuando existen, suelen observarse huellas de bioturbación y probables restos de "mud-cracks", lo que confirma el carácter casi subaéreo - de estos depósitos.

En cuanto a las calizas, existe un neto predominio de las texturas micriticas sobre esparíticas. En las primeras, las más frecuentes son las micritas e intramicritas bioclásticas. Existen, asimismo algunas biomicrorruditas de Gasterópodos y lamelibranquios, y micritas con pelets. En general suelen ser más o menos arcillosas y el grado de recristalización que presentan es prácticamente nulo.

En estas rocas es más frecuente observar fenómenos de bioturbación que en las dolomías. Los bioclástos suelen estar asociados a estos fenómenos de - bioturbación.

Las texturas esparíticas, entre las calizas, son muy poco frecuentes y cuando existen contienen algunos oolitos, fósiles y pelets, además de intraclastos en los que se observan mallas de algas.

En cuanto a la génesis de estos materiales varios son los puntos a tener en cuenta. En primer lugar el predominio de las micritas sobre las esparritas en los términos calizos nos hace pensar en un medio de depósito de escasa energía. El tipo de fauna, así como las manifestaciones de bioturbación existentes, nos llevan a atribuir el depósito como propio de zona sublitoral, en áreas protegidas. En cambio, las dolomías, por los tipos de texturas observadas, son más bien atribuibles, en su mayor parte, a depósitos de zona interlitoral o sublitoral y, en general, más someras que las calizas. Las condiciones físico-químicas del medio, son difíciles de establecer ya que actualmente no se conoce ningún punto donde existan depósitos de este tipo, más aún teniendo en cuenta que el clima sería más bien húmedo (dada la total ausencia de evaporitas) y cálido, probablemente tropical o subtropical. De todas formas, es más que posible que dichas condiciones físico-químicas fuesen muy peculiares y que en su aparición y mantenimiento intervinieron de manera decisiva los organismos existentes, especialmente ciertos tipos de algas y bacterias.

UNIDAD DE QUINTANA

Las rocas de la Formación carbonatada de esta unidad están ligeramente más cristalizadas que las de la Unidad de Sta. Bárbara, aunque la distribución de la recristalización es muy irregular, de forma que algunas muestras son prácticamente idénticas a las de ésta,

En la Fig. 17 está representada la columna y la posición de las muestras de esta Formación Carbonatada.

Las dolomías del tramo 1 presentan los mismos tipos que en la unidad de Sta. Bárbara, aunque no existen más que puntualmente las del tipo "b" (Franciscanas). Aquí predominan las del tipo "a" con mayor cantidad de aloquímicos y de colores más oscuros, casi negros, y las del tipo "d" con bandeados claro-oscuro, de grano algo más grueso también más oscuras.

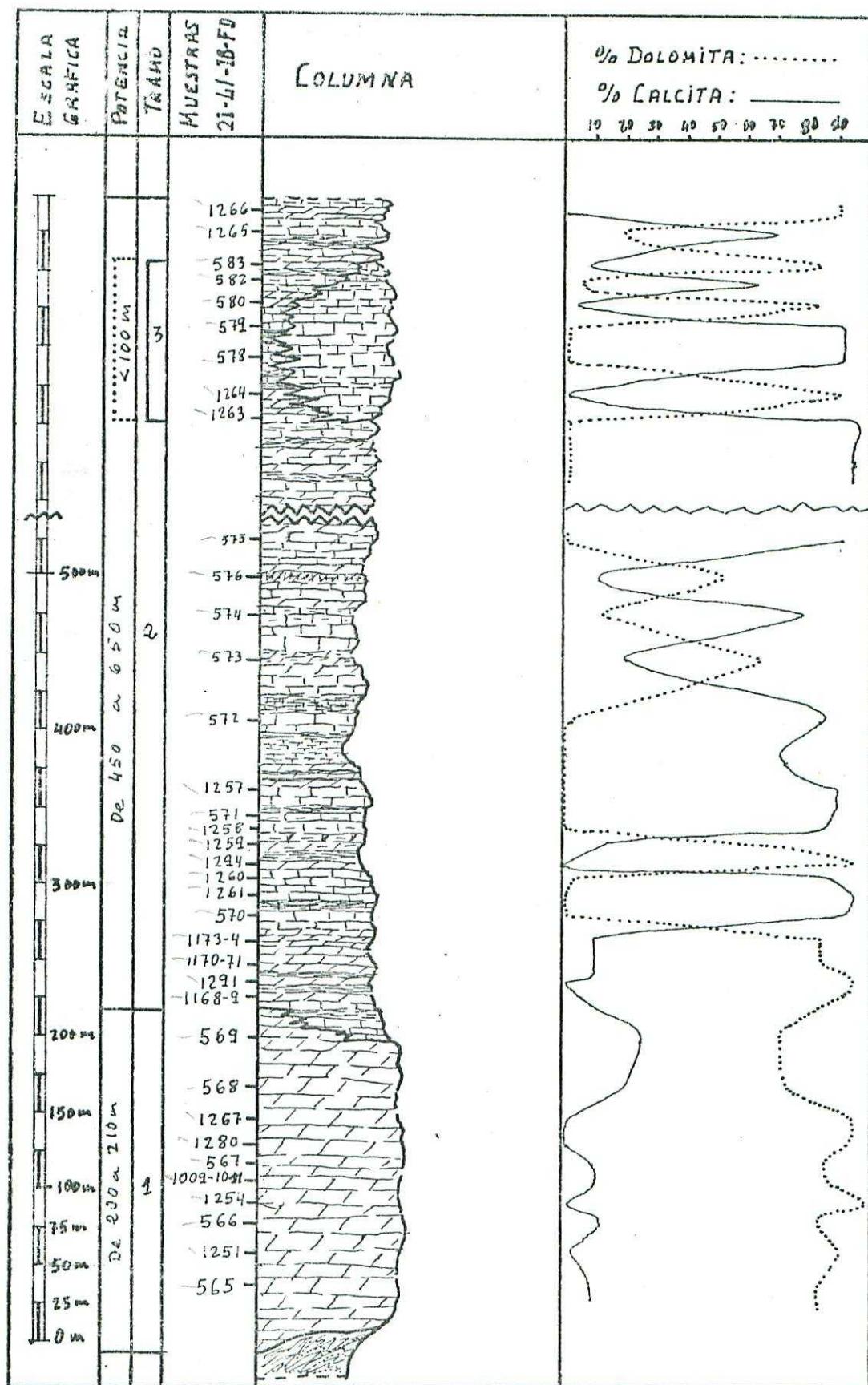


Fig. 17.- Serie sintética de la Unidad de Quintana (Formación carbonatada).

Las primeras (tipo "a") suelen presentar a veces una gran cantidad de restos de algas calcáreas (probablemente *Dasycladáceas*), y aparecen al microscopio como Intrasparitas bioclásticas con algunos pelets. Dentro de los intraclastos, la mayor parte son bioclástos, originados por rotura de las algas. Casi sin solución de continuidad se pasa a pequeños niveles de grano más fino y color gris claro, muy parecidas a las del tipo "c" pero con abundantes restos de algas.

Otras rocas muy frecuentes son las del tipo "d", aunque mas bien son intermedias entre los tipos "b" y "d", es decir dolomías bandedas aunque sin estructuras de tipo franciscanas. Aquí las bandas claras contienen una mayor proporción de materia orgánica que en el caso de la Unidad de Sta. Bárbara. Sin embargo la textura de las láminas es muy parecida. Las bandas claras suelen ser Dolointrasparitas Dioclásticas y las oscuras (*Dasyclasdáceas*?) (1011). Existen todos los tipos intermedios desde esta litología a las de los tipos "c" y "d" y así se observan algunas dolomías grises de grano fino, ligeramente laminados, que al microscopio aparecen como dolobiomicritas con mallas de algas y a veces pelets (1.280).

En el tramo 2, comienzan a aparecer calizas y margocalizas en alternancia con dolomías. Estas últimas son principalmente del tipo "a" y algunas del tipo "b-d". Las calizas, al igual que en la unidad de Sta. Bárbara son principalmente micritas más ó menos arcillosas y micritas con fósiles. Estas presentan frecuentes huellas de bioturbación y entonces una mayor proporción de terrenos.

Por último, en el tramo 3 solo existen calizas, exclusivamente micriticas con menor proporción de arcillas, en general, que las del tramo 2 y con muy escasos restos fósiles.

En este caso, pues, se está en una situación prácticamente idéntica a la de la unidad de Sta. Bárbara. Es sea, se trata de sedimentos depositados en zonas que varian de interlitoral a sublitoral, más marcadamente sublitoral para las calizas, en clima cálido húmedo con aportes poco importantes del continente en general.

UNIDAD DE LOS BLANQUIZARES

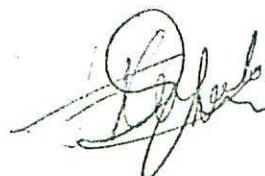
En algunas de las rocas de esta unidad, el grado de recristalinidad alcanza límites en los que a la roca en cuestión puede ya llamársele claramente mármol. Sin embargo, algunas otras, especialmente ciertas dolomías, conservan aún restos de una textura original, y aunque no puede especificarse con certeza la denominación según Folk, es seguro que son de textura similar a las vistas en las unidades de Quintana y Sta. Bárbara. Ejemplos de esto son las muestras 1,302, 1301 (Dolomicrita recristalizada), 1298 (Dolopelmicrita), 1295, 1249 - 1247 (Preudofranciscana), 1245, etc.

Por tanto aunque con reservas, pensamos que las rocas de deformación carbonatada de esta Unidad tienen un origen prácticamente idéntico al de las rocas de las Unidades de Sta. Bárbara y Quintana.

UNIDAD DE HERNAN VALLE

Al igual que en el caso anterior, tanto podemos decir respecto a los materiales de la formación carbonatada de esta Unidad. Aquí ya el grado de recristalización es elevado en todos los casos y solo excepcionalmente se llegan a observar posibles restos de aloquímicos (1306 y 1309), por lo que no podemos deducir nada acerca de su origen basándonos en las observaciones al microscopio.

No obstante, dado el gran parecido de estas rocas con las de las unidades anteriores, en cuanto a color estructura, alternancia de lechos dolomíticos y calizas, etc, no es aventurado suponer un origen similar.



Muestra	Mediana	So	Q(9)	Hé	
3102	0'066	1'24	0'8	0'4	
3103	0'055	—	—	1'15	
3106	0'125	1'93	0'95	0'5	
3109	0'066	1'74	0'8	0'5	
3112	0'074	2'07	1'05	0'9	
	0'077	1'87	0'9	0'872	Media Parcial
3104	0'49	1'63	0'7	0'6	
3105	0'43	2'65	1'4	1'15	
3108	0'63	1'86	0'9	0'75	
3110	0'48	2'22	1'15	1'05	
3111	0'52	1'17	1'12	1'0	
	0'51	1'906	1'054	0'91	Media Parcial
	0'293	1'89	0'977	0'891	Media TOTAL
3202	0'115	1'45	0'53	0'49	
3204	0'13	1'68	0'75	0'62	
3205	0'135	1'57	0'65	0'5	
3210	0'11	2'16	1'1	1'1	
3212	0'105	1'80	0'85	0'6	
	0'119	1'732	0'776	0'662	Media Parcial
3203	0'594	3'15	1'62	1'0	
3206	0'4	2'23	1'16	0'37	
3207	0'87	2'22	1'15	0'95	
3209	0'95	2'55	1'35	1'1	
3211	0'77	3'35	1'75	1'2	
	0'716	2'7	1'406	0'924	Media Parcial
	0'418	2'216	1'091	0'793	Media TOTAL
3301	0'62	1'93	0'95	0'90	
3302	0'195	1'94	0'96	0'85	
3303	1'32	1'74	0'80	0'70	
3304	0'28	1'28	0'36	0'30	
3306	0'46	1'93	0'95	0'85	
3307	0'425	~1'80	~0'85	0'52	
3308	0'235	1'54	0'62	0'25	
3309	1'05	1'86	0'90	0'85	
3310	0'236	1'90	0'93	0'60	
3312	0'59	2'12	1'08	0'90	
	0'583	1'804	0'839	0'622	Media TOTAL

Tabla2 .- Parámetros obtenidos a partir de las curvas acumulativas de frecuencia de tamaños.

sobre los cuales se ha medido L , (longitud máxima), l (anchura máxima perpendicular a L), E (espesor máximo perpendicular a L y l) y r_1 (radio de la curvatura más amplia en el plano perpendicular a E). A partir de estos datos se ha conseguido para cada canto los índices de Aplanamiento de Cailleux, de Redondeamiento de Krumbein y Desgaste de Cailleux de Esfericidad de Rilley y de Esfericidad de Krumbein, los cuales se representan por medio de histogramas y curvas, a partir de los cuales se obtienen una serie de parámetros, representados en la tabla 4.

REDONDEAMIENTO

Los histogramas de redondeamiento de Krumbein vienen representados en la fig. 8. En ellos se puede observar que, sistemáticamente, las muestras de posición más alta en la serie tienen un mejor redondeamiento que las inferiores. Esto nos lleva a pensar que o bien las distancias recorridas por los de la parte alta de las series es mayor que las recorridas por la parte alta de las series es mayor que las recorridas por los sedimentos de las partes - media y baja, o bien (y en lo más probable) que los sedimentos de la parte alta hayan sido retrabajados por los agentes de transporte. No obstante, en general, se observa que el grado de redondeamiento es bastante bajo, por lo que es de suponer que las distancias recorridas no son muy grandes.

En la fig 9, se representa sobre el papel de probabilidad, las curvas acumulativas de frecuencia de redondeamiento. En ellas se puede observar con claridad su tendencia a la suave inclinación, especialmente en las proximidades del 50%, lo que nos indica un amplio margen de valores de redondeamiento - en los cantos dominantes.

APLANAMIENTO

En la fig. 10, están representados los histogramas de Aplanamiento de Cailleux. Llama la atención el hecho de que dichos histogramas presenten sistemáticamente 2 y hasta 3 máximos, por lo que las curvas de frecuencia serían bi o trimodales. Esto nos hace pensar en que existan mezclas de sedimentos - con diferente grado de aplanamiento, por lo que el retrabajo de dichos sedimentos es confirmado nuevamente.

También es remarcable que a pesar de la extraordinaria fisibilidad de

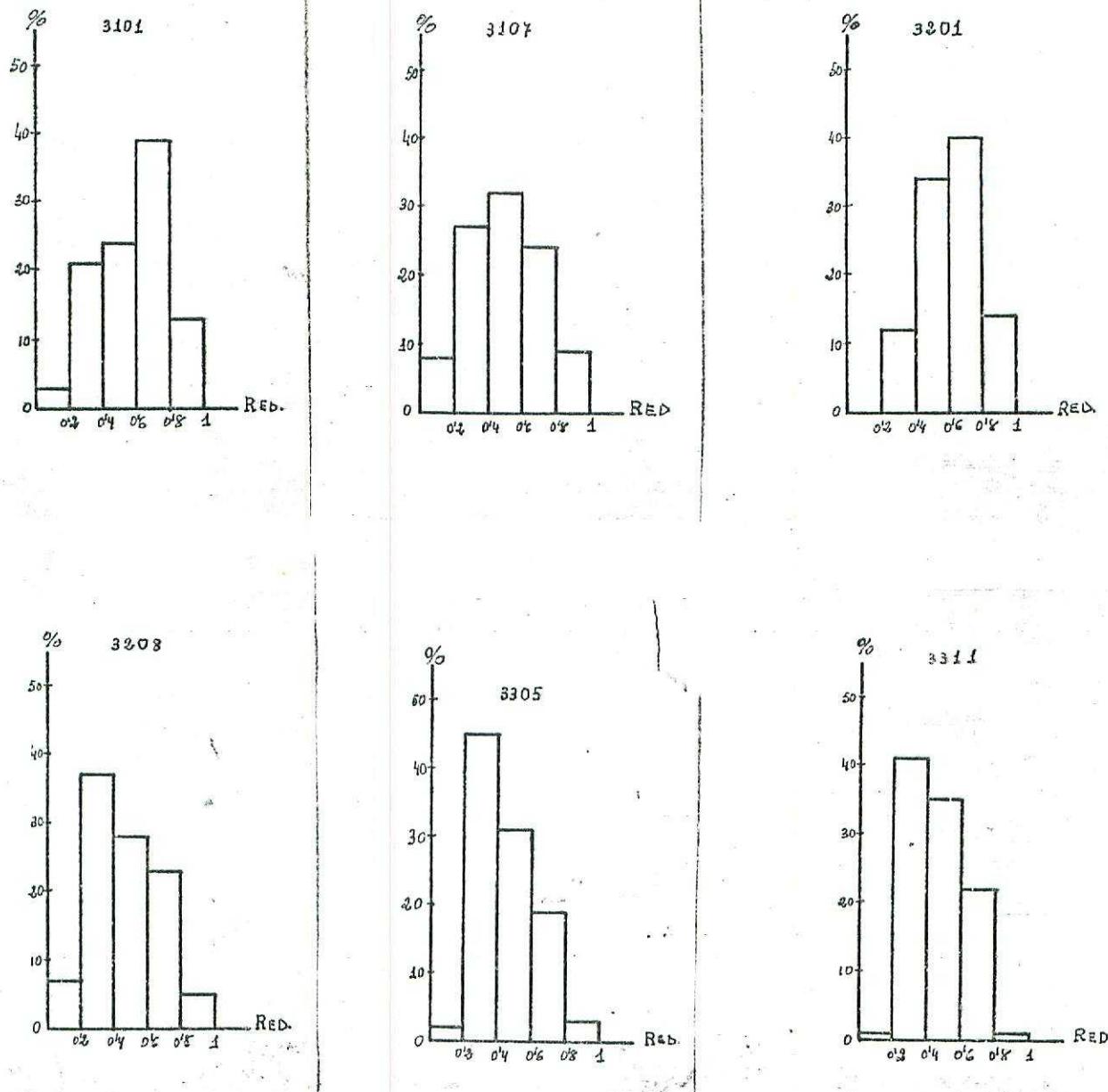


Fig. 8.- Histogramas de los índices de redondeamiento de Krumbein

los materiales (Miscasquistas, esquistos cuarcíticos y cuarcitas esquistosas) la moda más alta es la de aplanamiento mas bajo (excepto en la muestra 3107) lo que nos confirma el hecho de que las corrientes que transportaron estos sedimentos fueron eminentemente turbulentas, para lograr un índice de aplanamiento bajo. Dado que el recorrido de los cantes es corto, es necesario suponer una fuerte energía y una gran carga de materiales de los curso de agua que originaron el depósito. Esto apoya de nuevo la existencia de lluvias torrenciales en clima subárido, durante el relleno de la cuenca.

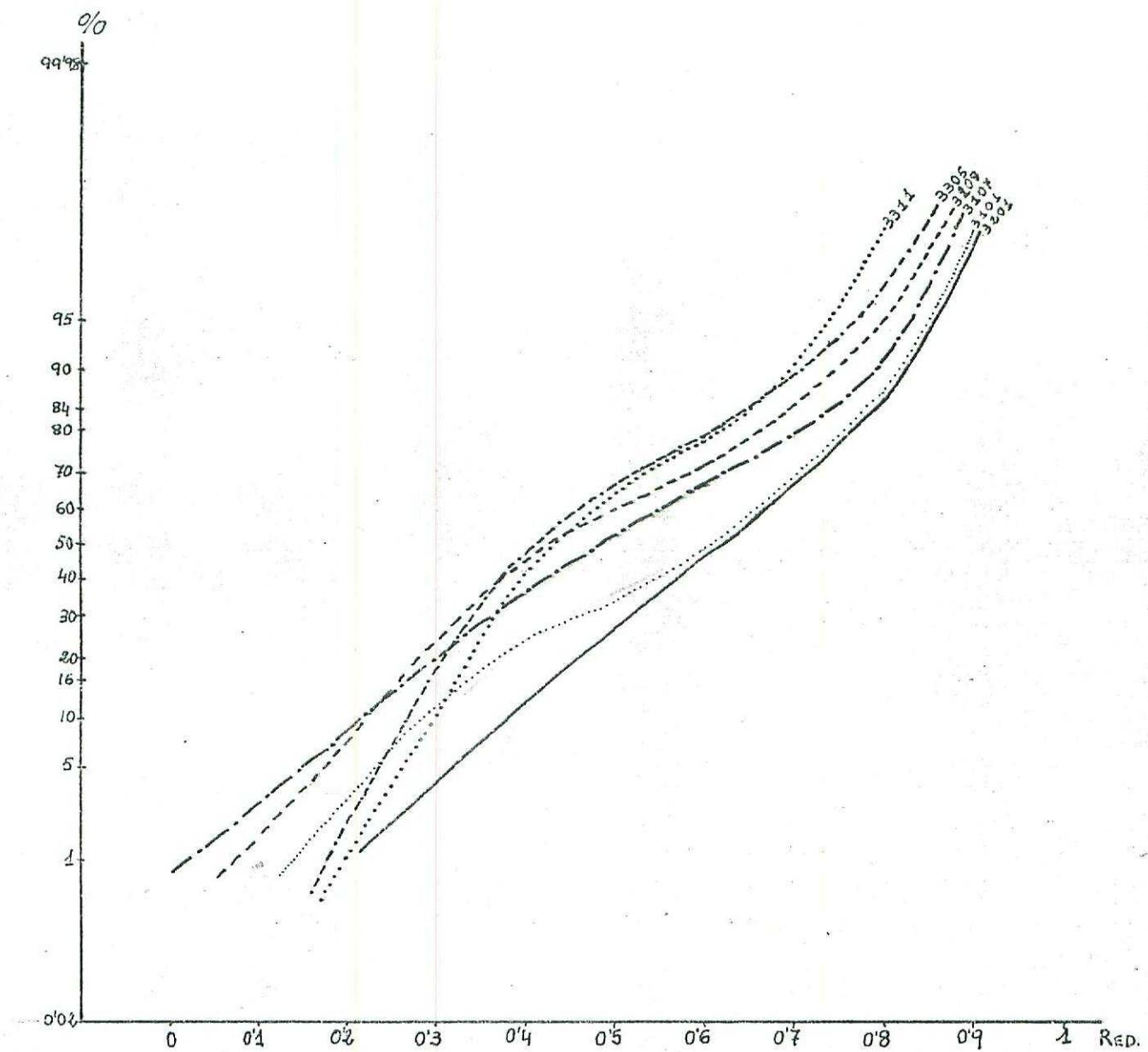


Fig. 9.- Curvas acumulativas, sobre papel de probabilidad, de los índices de Redondeamiento de Krumbein.

Tambien las curvas acumulativas de frecuencia de indices de aplanamiento, (fig. 11) nos permiten reconocer la posición de indices mas frecuentes y observar como los valores mas altos de aplanamiento son mas bien accidentales y probablemente debidos a cheques intensos que escinden dada su fisibilidad. Estos casos son aislados y no representan mas del 5% del total en conjunto.

ESFERICIDAD

En la fig. 12., estan representados los histogramas de esfericidad de Rilley. Se observa que el grado de esfericidad es muy alto, lo que tenida - cuenta del aplanamiento bajo nos confirma en la idea de corrientes de agua -

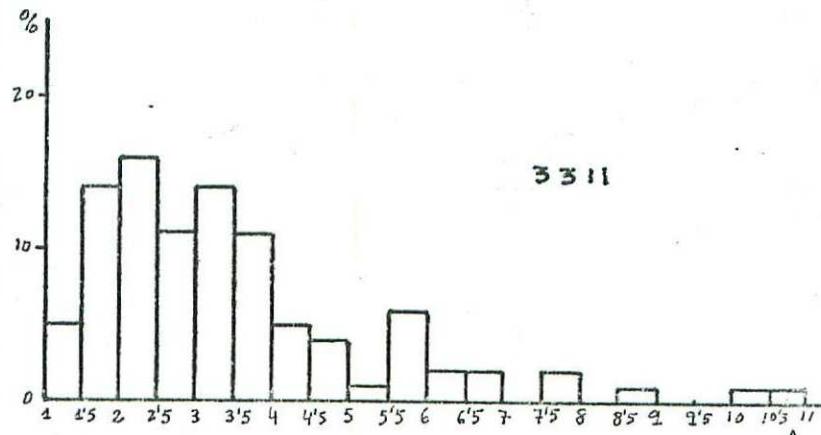
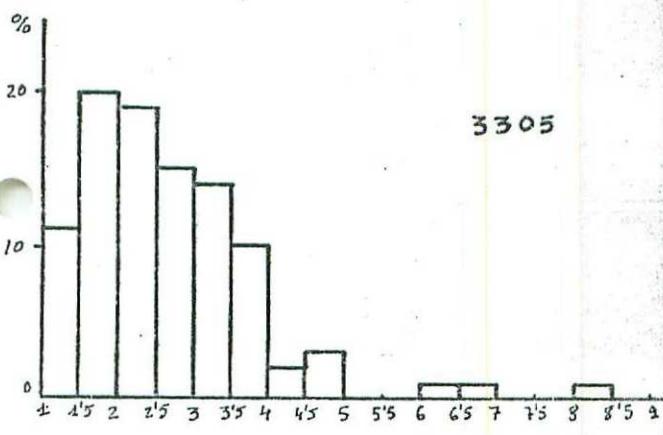
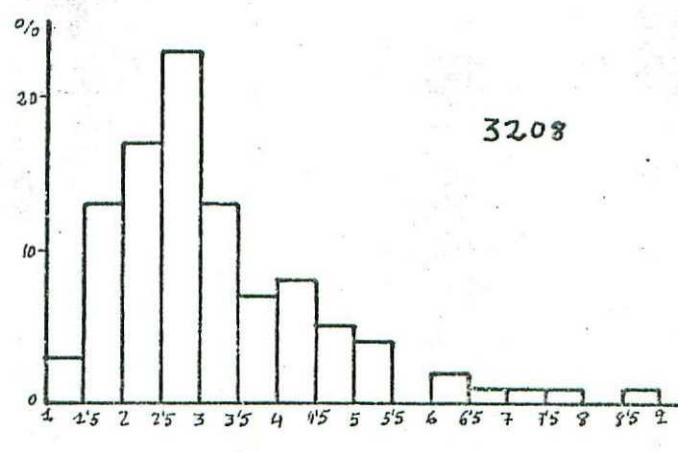
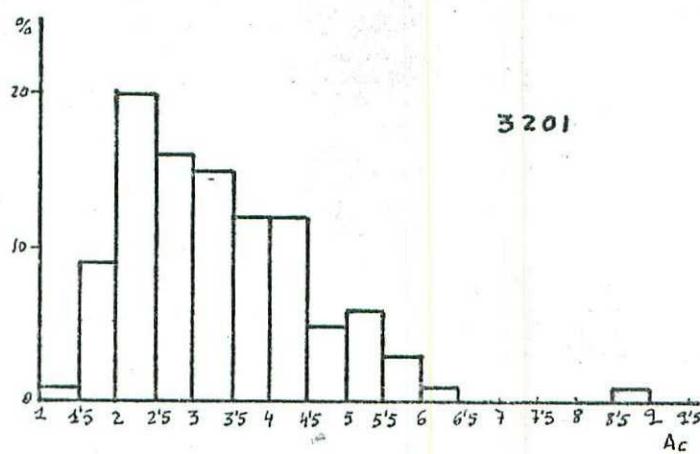
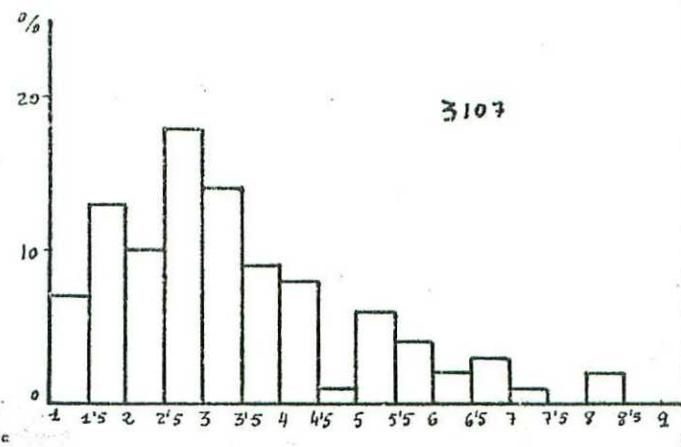
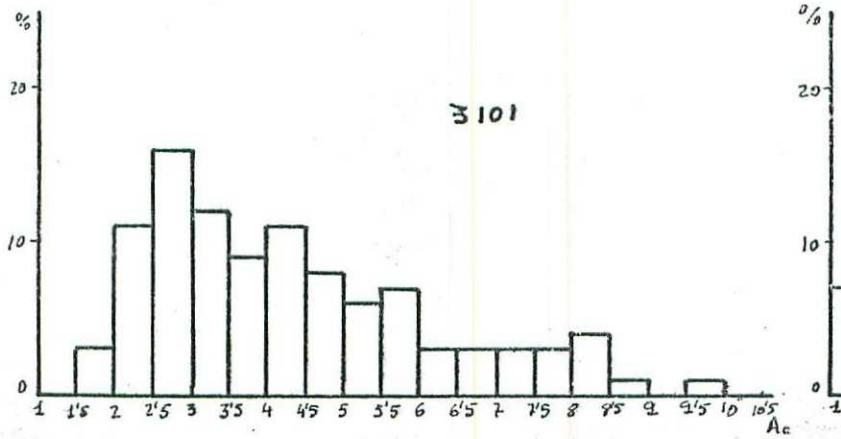


Fig. 10.- Histogramas de los índices de Aplanamiento de Cailleux.

10 20 30 40 50 60 70 80 90 100

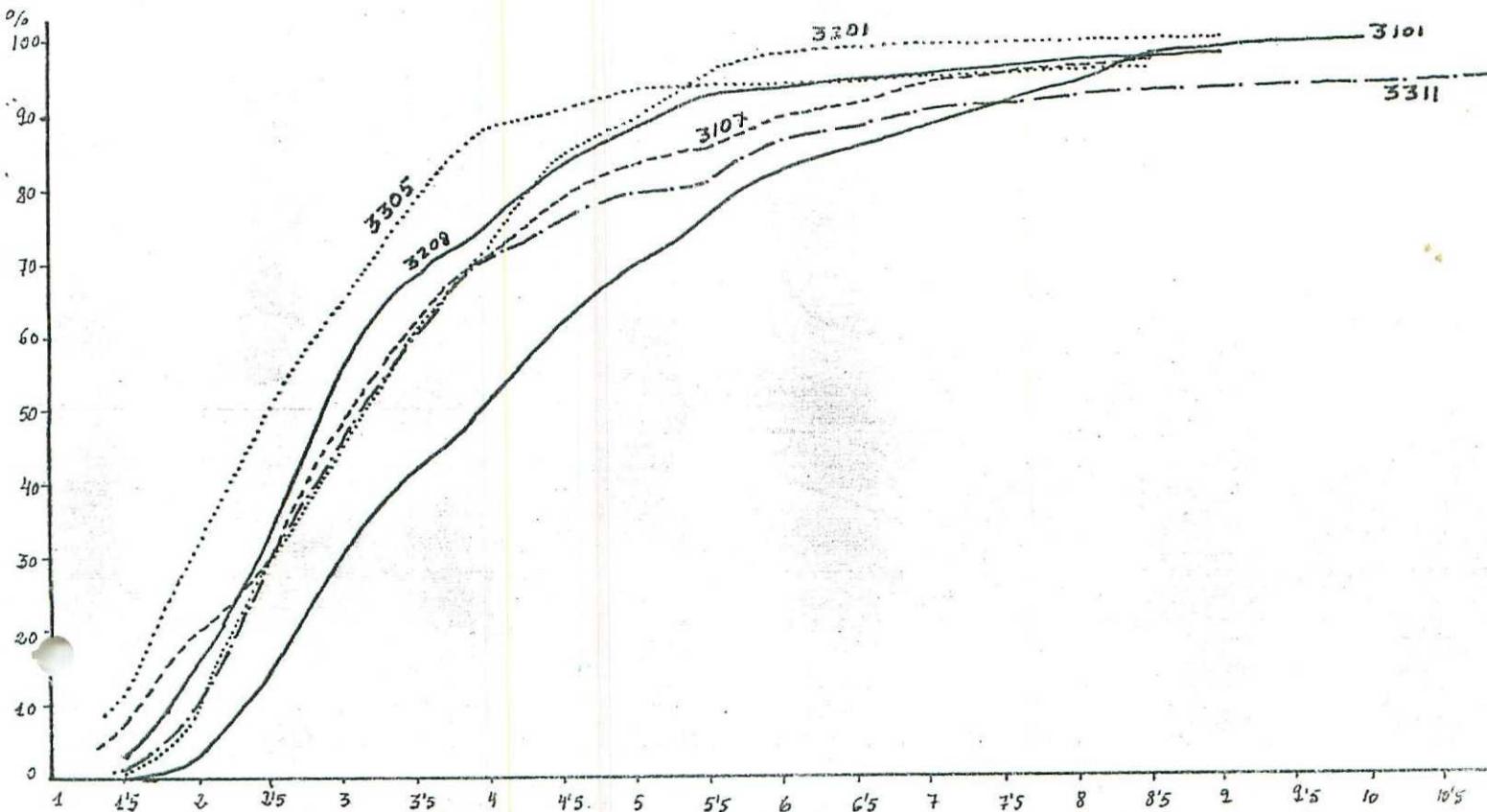


Fig. 11.— Curvas acumulativas de los índices de Aplanamiento de Cailleux.

con régimen turbulento y fuertemente cargadas de materiales. Las curvas acumulativas en papel de probabilidad (Fig. 13) nos muestran una estrecha correspondencia con la ley de Gauss y son sensiblemente iguales, lo que nos permite pensar que el régimen sedimentario fué muy parecido en la mayor parte de la cuenca durante su relleno.

Igual podemos decir respecto a la esfericidad de Krumbein (figs 14 y 15) aunque en este caso los valores son menores que para Rilley. Por otra parte existe una mayor dispersión de valores. De todas formas, se puede observar como la esfericidad aumenta conforme nos alejamos de los primitivos bordes de la cuenca.

En la Tabla 4 se dan los valores de los parámetros de mayor interés que se obtienen de las curvas e histogramas. En especial, los relativos a los índices de aplanamiento y desgaste ("Aplatissement" y "Emoussé") de Cailleux son enormemente significativos, ya que coinciden plenamente con los valores encontrados por Cailleux para ríos actuales, especialmente de clima subárido y régimen torrencial.

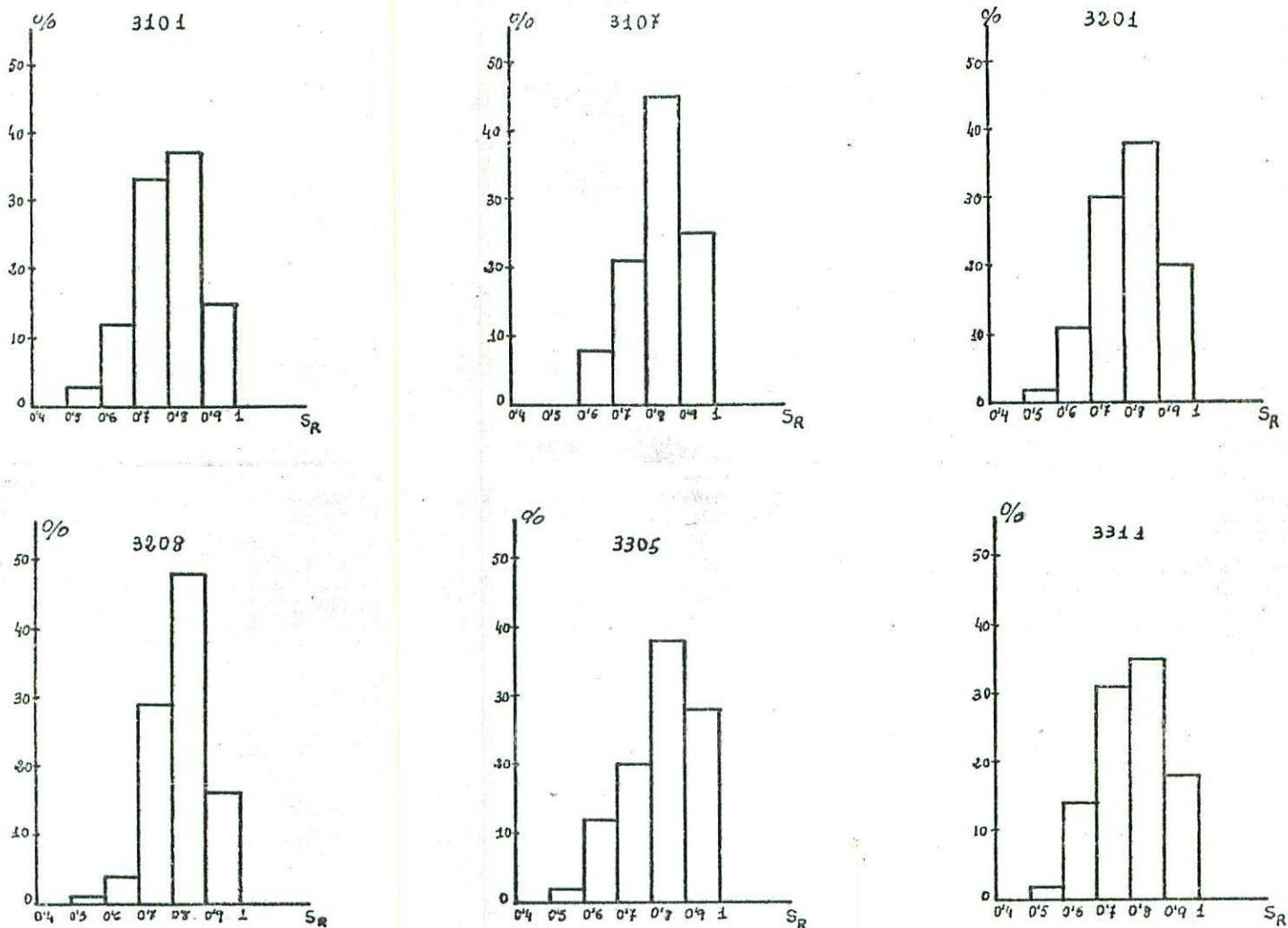


Fig. 12.— Histogramas de los índices de Esfericidad de Rilliey.

El resto de los índices (Redondeamiento y Esfericidad) son menos explícitos especialmente los últimos (Esfericidad) pero apuntan claramente hacia sedimentos de origen fluvial de régimen turbulento y poca distancia de transporte, según se desprende de la comparación con los valores, encontrados por Krumbein.

Como se ve existe un gran paralelismo entre resultados y las que aporan las granulometrías, por lo que, teniendo en cuenta los datos suministrados por la observación sobre el terreno, se puede concluir que el depósito de la formación de Guadix tuvo lugar por la acción de ríos de aguas turbulentas generalmente intermitentes, de carácter torrencial, con abundantes desbordamientos, de cauce bastante amplio, en un clima fundamentalmente subárido y, en general ambiente exidente. La principal área fuente de estos materiales serían las elevaciones de Sierra Nevada y, de menor importancia las de Sierra de Baza. En los bordes de la cuenca es muy posible que los sedimentos tuvieran un origen de cono aluvial.

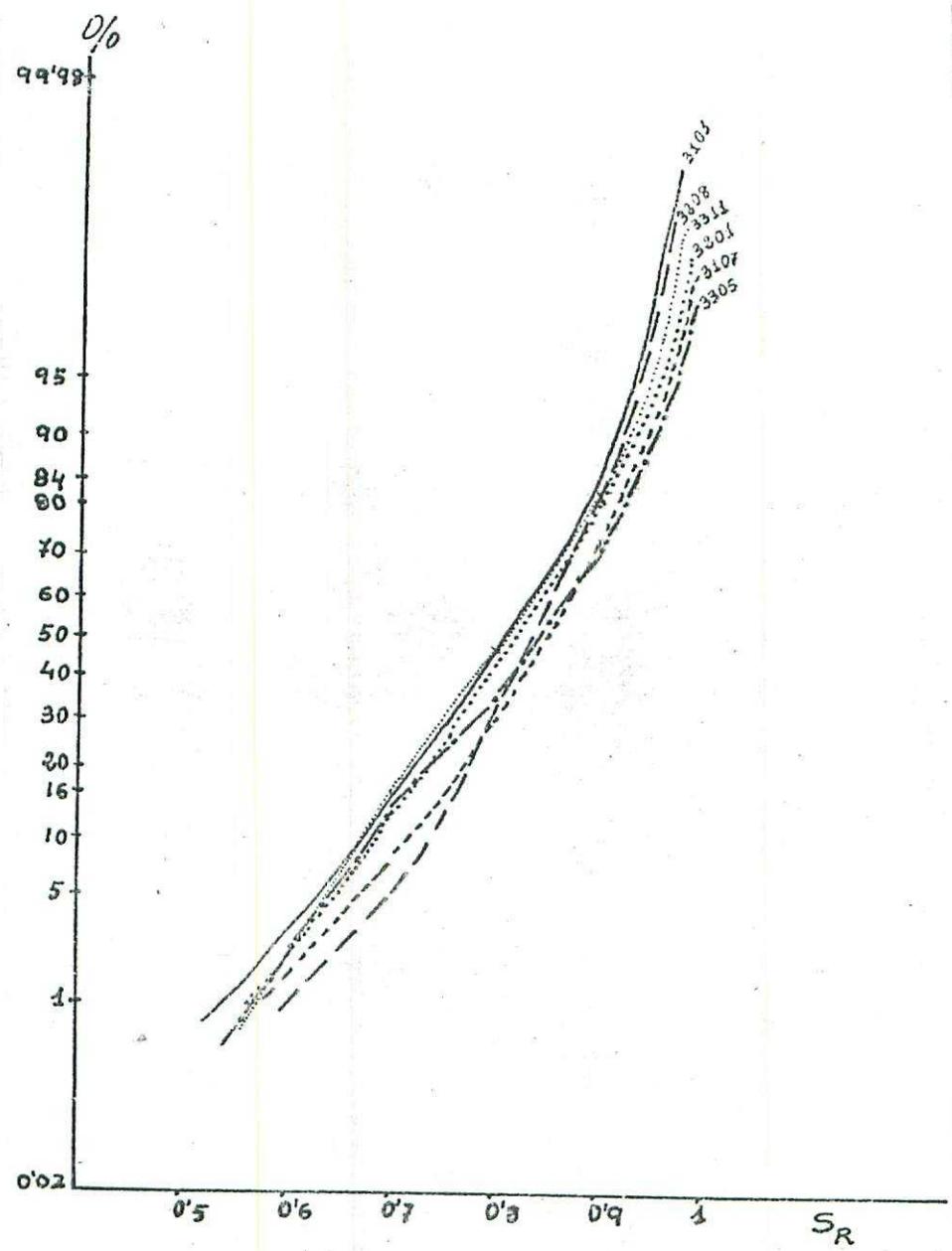


Fig. 13.- Curvas acumulativas, sobre papel de probabilidad, de los índices de Esfericidad de Rilley.

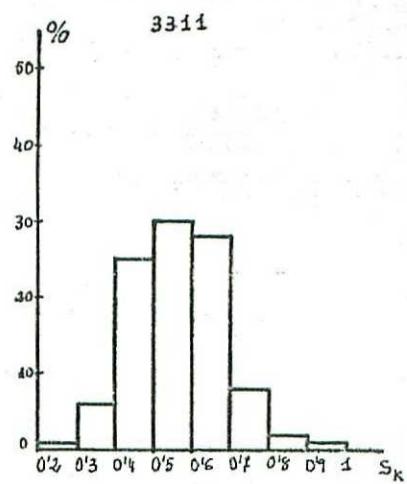
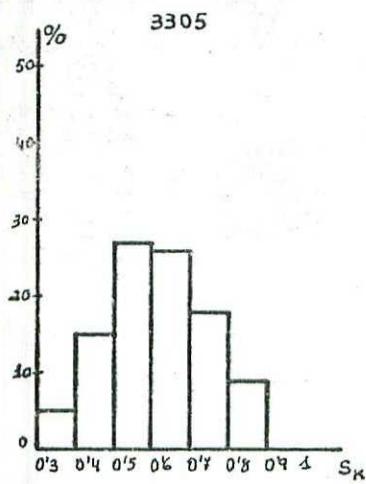
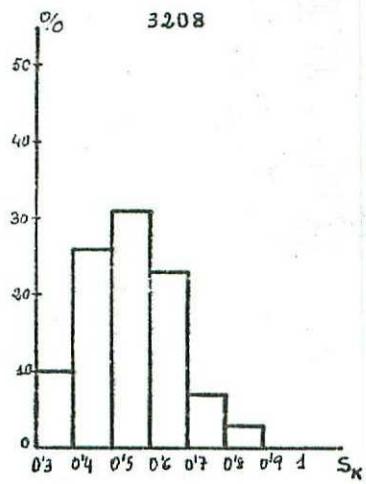
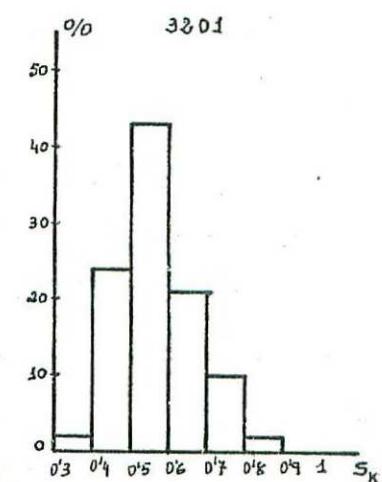
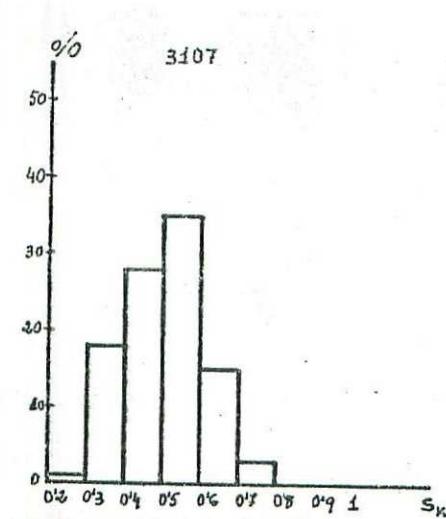
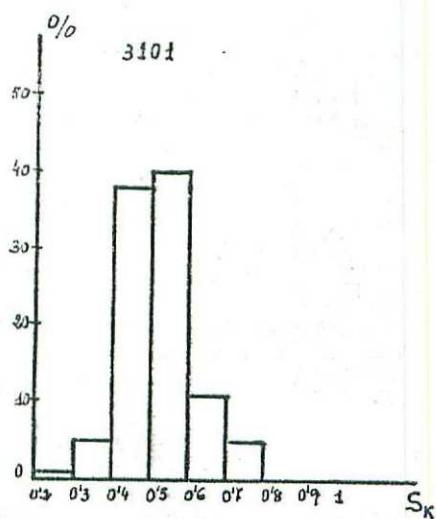


Fig. 14.- Histogramas de los índices de Esfericidad de Krumbein.

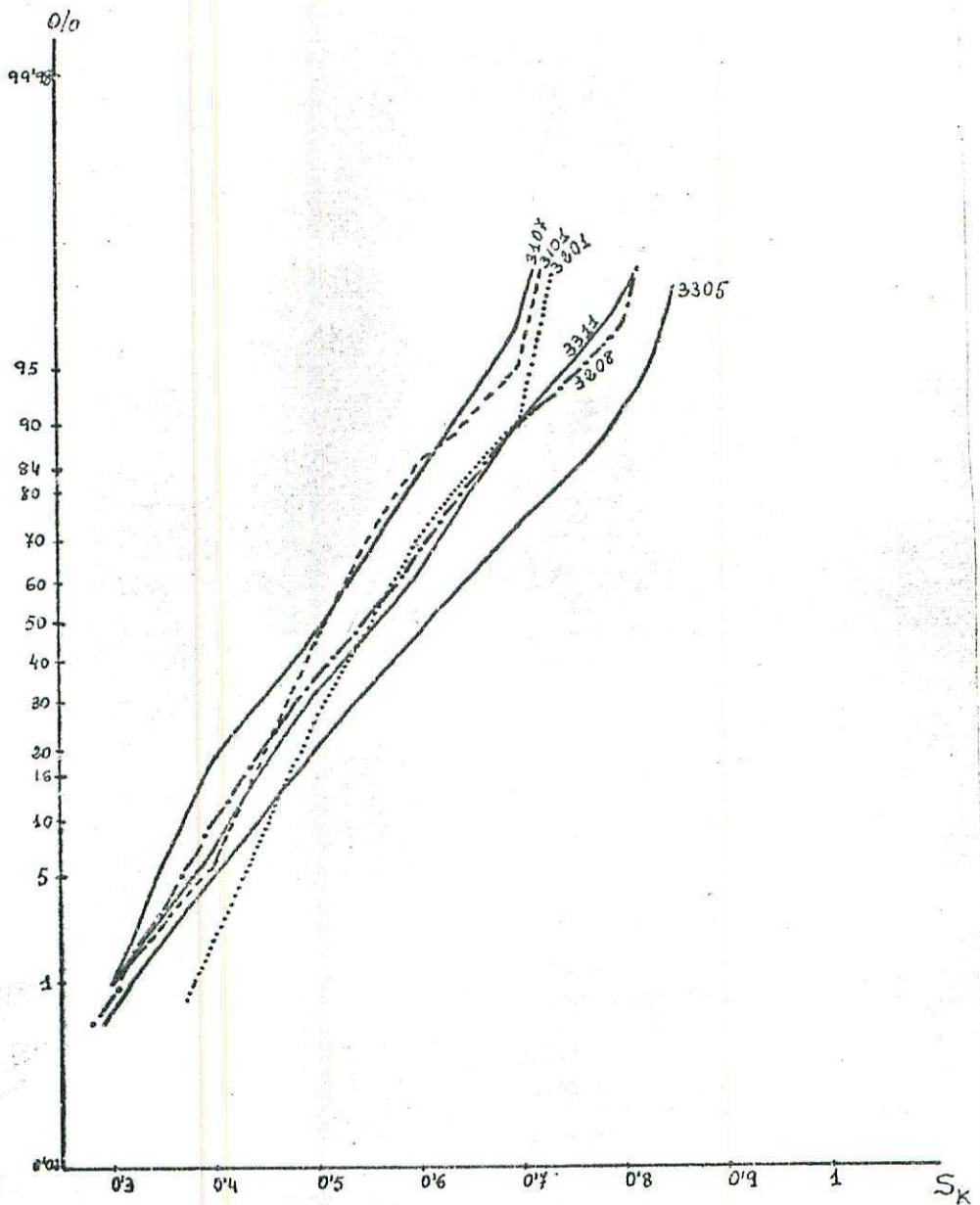


Fig. 15.- Curvas acumulativas, sobre papel de probabilidad, de los índices de Esfericidad de Krumbein.