

MUNIBE (Ciencias Naturales)	39	103-114	SAN SEBASTIAN	1987	ISSN 0027-3414
------------------------------------	----	---------	---------------	------	----------------

Los depósitos detríticos cuaternarios del Valle del Río Oyarzun (Guipúzcoa)

Debris-deposits from the Quaternary in the Oyarzun River Valley (Guipuzcoa).

PALABRAS CLAVE: Aluvial, Isasti, sedimentología, debris-flow, barras, flujo, paleocanales, Cuaternario.

José M. EDESO*
Félix M. UGARTE*

RESUMEN

Este trabajo pretende llevar a cabo una investigación geomorfológica concreta en el valle del río Oyarzun (Guipúzcoa), con dos objetivos claros a cumplir:

- La caracterización sedimentológica precisa del depósito aluvial de Isasti.
- La localización, evaluación y caracterización geomorfológica, del conjunto de los depósitos detríticos Cuaternarios existentes en el valle del río Oyarzun.

El primer objetivo nos lleva a obtener información sedimentológica que servirá más tarde para caracterizar depósitos similares de la cuenca vasco-cantábrica; la información obtenida con el trabajo dedicado al segundo objetivo, abre el camino para que en el próximo futuro sea posible la construcción de un modelo morfogenético que explique la evolución de los paisajes (geosistemas) que se han sucedido en la cuenca vasco-cantábrica durante el Cuaternario sup.

LABURPENA

Lan honek, bi helburu nagusi kontuan edukiz, Oiartzun-erreak haraneko (Gipuzkoa) geomorfologiko ikerketa konkretu bat aurrera eramanez nahi du:

- Isastiko alubial jalkintegiaren sedimentologiko ezaguerak finkatzea.
 - Oiartzun-erreak haraneko Kuaternario jalkintegi guztien kokatze, ebaluatze eta geomorfologiko ezagupenak lortzea.
- Lehen helburuak, eusko-kantauri arroetan dauden honelako antzeko jalkintegiaren karakterizazio sedimentologikoak hobeto ezagutzeko oportunitateak ematen ditu; bigarrenak, aldiz, gure lurraldeetan, goi-Kuaternarioan zehar izan diren paisaia edo geosistimaren bilakaera ezagutzeko eredu bat eraikitzeko bideak aurkitzen laguntzen dizkigu.

Hemen aurkezten dugun lan hau nahiko neurri honean burutu da, eta emaitzak gure gogokoak izan dira.

RESUME

Ce travail tente de mener au but une recherche géomorphologique précise dans la vallée du fleuve Oyarzun (Guipúzcoa), avec deux objectifs très clairs:

- La caractérisation sédimentologique du dépôt alluvial d'Isasti.
- La localisation, évaluation et caractérisation géomorphologique de l'ensemble des dépôts détritiques Quaternaires qui se trouvent dans la vallée du fleuve Oyarzun.

Le premier objectif nous mène à obtenir des informations sédimentologiques qui serviront pour caractériser des dépôts similaires dans le bassin vasco-cantabrique; l'information issue du deuxième objectif ouvrira le chemin pour que dans le prochain futur soit possible la mise en marche d'un modèle morphogénétique qui soit capable d'expliquer l'évolution des paysages et géosystèmes dans le bassin vasco-cantabrique pendant le Quaternaire sup.

1. INTRODUCCION

1.1. Objetivo y métodos del trabajo

Intentaremos cumplir con un objetivo primordial y otros secundarios, concomitantes, aprovechando los datos que nos ofrece la investigación que uno de nosotros está llevando a efecto (para su tesis) en el valle del río Oyarzun sobre la caracterización de todo tipo de depósitos detríticos Cuaternarios.

Nuestro interés principal consiste en estudiar a detalle, desde el punto de vista sedimentológico, el depósito fluvial complejo de Isasti, con el objeto de obtener datos que podrán, en su día, ayudar a la interpretación de medios similares en el área que investigamos.

Al mismo tiempo intentaremos, de forma exhaustiva, aportar los primeros datos sobre la caracterización geomorfológica de todo tipo de depósitos detríticos que se hallan en esta cuenca, datos que van encaminados a un fin concreto: ofrecer un

* Sociedad de Ciencias Aranzadi. Plaza de I. Zuloaga (Museo).
20003 San Sebastián

modelo de evolución morfogenética del valle durante el Cuaternario superior.

El método que hemos utilizado es conocido comúnmente en los ambientes geomorfológicos del dominio Cuaternario:

— Investigación fundamental de campo, con apoyo de elementos secundarios (foto aérea, cartografía topográfica), realizando una cartografía geomorfológica y recogida de muestras.

— Análisis mecánico de las fracciones gruesa y arenosa, según las técnicas sedimentológicas ya conocidas e interpretación de datos de acuerdo con los autores citados (TRICART-CAILLEUX; (1963) FOLK; (1957-65) WARD; (1957) VISHNER; (1965,69,72) FRIEDMAN; (1961-67).

1.2. Rasgos geográficos de la zona

El valle del río Oyarzun se sitúa en el extremo nororiental de la provincia de Guipúzcoa, quedando enmarcado entre los 43° 20' 04" y 43° 15' latitud Norte y 1° 57' 45"—1° 47' 9' longitud Este. (Fig. 1).

El valle en su conjunto ocupa un total de 83,4 km², presentando una longitud máxima de 15 km. Es una cuenca abierta al litoral, conectando con él a través de la bahía de Pasajes.

Los contrastes altimétricos, tal y como corresponde a una cabecera de cuenca cantábrica, son acusados: 700-800 metros s.n.m. en el stock granítico de Peñas de Aia (aquí, a 775 m. nace el río Oyarzun), y menos de 40 metros en Ergoien a tan solo 6,6 km. del nacimiento del río. Todo ello determina el desarrollo de una morfología contrastada, vertientes con fuertes pendientes, relieves estructurales, fondos de valle—, y la existencia de una pen-



Figura 1. Situación de la cuenca estudiada en el contexto de las cuencas vasco-cantábricas occidentales.

diente media considerable, aunque distinta según los tramos considerados; así, desde el nacimiento del río hasta Ergoien, la pendiente es de 12,25%, mientras que entre Ergoien y Ugaldetxo, se sitúa en torno al 0,86% y en el tramo final (Ugaldetxo-punta de Capuchinos), no rebasa el 0,7% (Fig. 4).

La red hidrográfica actual drena hacia la bahía de Pasajes, predominando el drenaje superficial, puesto que únicamente los afloramientos calizos del diapiro de San Marcos presentan drenaje hipogeo. La red de disección es de tipo dendrítico (predominio de afloramientos argilíticos, limosos y margosos), aunque en la cabecera, la intensa fracturación de los materiales determina un cierto control en el trazado de los cursos fluviales.

1.3. Aspectos geológicos

El valle de Oyarzun se localiza a caballo entre dos unidades netamente contrastadas: Macizo Paleozoico de Cinco Villas (y stock granítico de Peñas de Aia) y la cobertura Mesozoico-Terciaria, cuya estructura ha sido perfectamente definida por RAT y FLOQUET (1975), bajo el nombre de «arc plissé basque». La estructura de este arco es el resultado de tres tipos principales de accidentes: diapiros, pliegues y fallas inversas y de tensión. Todo ello nos permite diferenciar las siguientes unidades: (Fig. 2 y 3).

1. Cadena Terciaria Costera (cierra el valle por el Norte). Es una alineación montañosa, de dirección predominante E-W, que culmina en el monte Jaizkibel (549 m.). Se trata de un relieve monoclinal, integrado por potentes bancos de areniscas calcáreas, que dominan mediante un importante escarpe de más de 300 m. el corredor Irún-San Sebastián, excavando a expensas del flysch cretácico. Los valores de buzamiento experimentan un cambio radical de E a O pasando de 15-25° NO en el cabo Higuer a 30-45° NE en la cima del monte Jaizkibel y 70° N cerca de Pasajes.

2. Flysch cretácico superior. Esta intensamente replegado, con pliegues muy reducidos, dibujando en conjunto una estructura de tipo anticlinorio.

3. Diapiro de Oyarzun. Es una estructura de contorno irregular, que ha sido intensamente erosionada hasta tal punto que su cúpula ha ido desmantelada en su borde oriental, de ahí que el Trías superior se dispone sobre el Trías inferior (CAMPOS, 1979).

4. Diapiro de San Marcos. Es una estructura diapírica cuyo borde septentrional cabalga al Cretácico superior, invertido. Culmina a 275 m. en el monte San Marcos y se halla intensamente karstificado (calizas urgonianas).

5. Borde NW de Cinco Villas. Se presenta jalado por una falla inversa de gran salto, según la

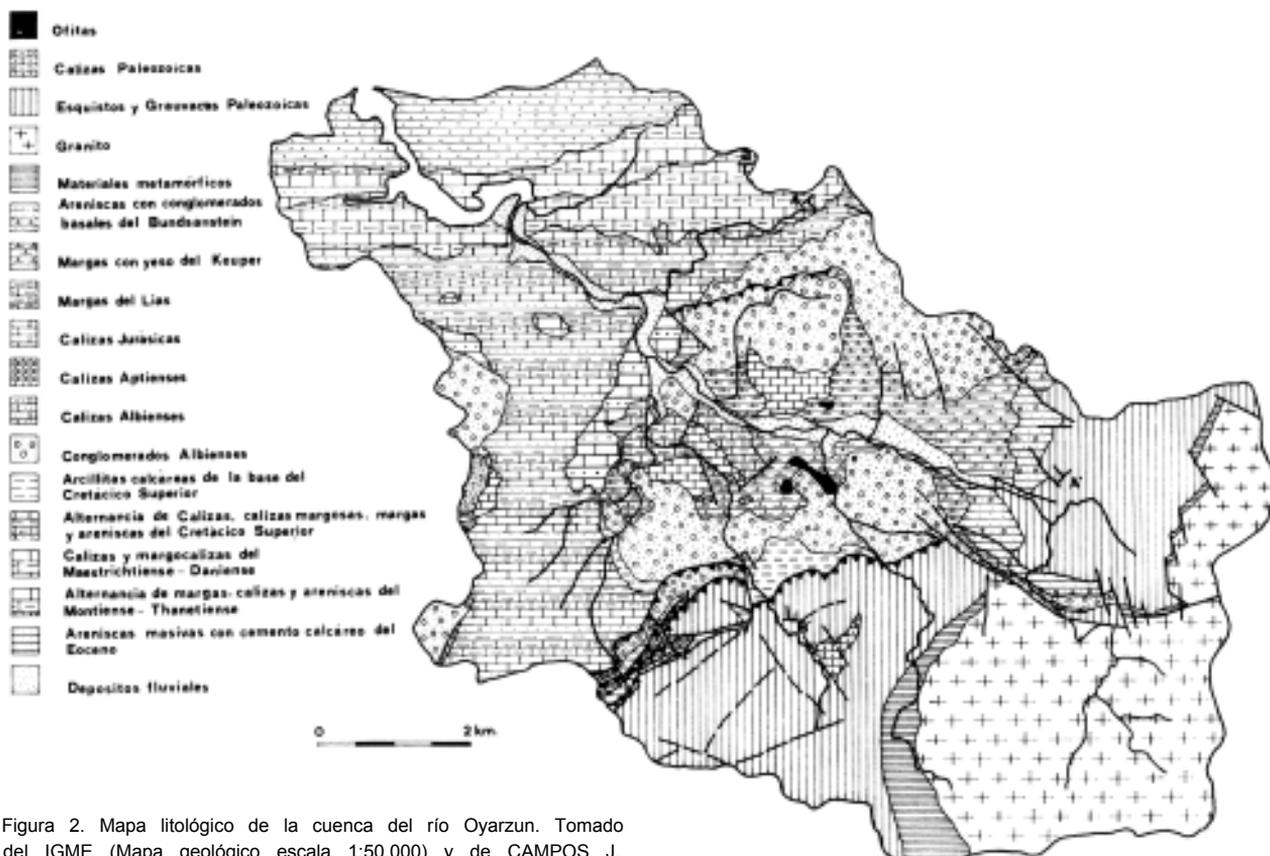


Figura 2. Mapa litológico de la cuenca del río Oyarzun. Tomado del IGME (Mapa geológico escala 1:50.000) y de CAMPOS J. (1979)

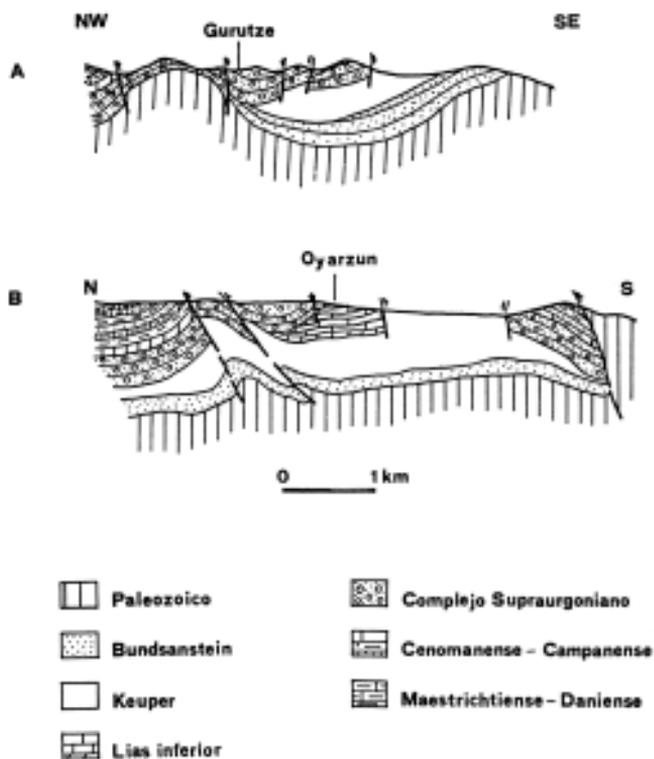


Figura 3. Cortes geológicos en la zona estudiada. Según Campos, (1979).

cual, a lo largo de 18 km. (entre Villabona y Ergoien), el Carbonífero cabalga con vergencia NW, y según una superficie bastante inclinada, a la cobertera mesozoica. Este accidente, se conoce con el nombre de falla inversa de Ereñozu. En definitiva, la estructura del borde NW del Macizo de Cinco Villas se resuelve mediante un conjunto de fracturas que cortan a estructuras isoclinales previas y que en parte de su recorrido aprovechan las trazas de la estratificación, subparalelas a los planos axiales de los pliegues. (CAMPOS 1979). Litológicamente, el Macizo de Cinco Villas está integrado por una alternancia de *lutitas grauwaquicas* y pizarras con eventuales intercalaciones de calizas y conglomerados.

6. El stock granítico de Peñas de Aia. Cierra la cuenca de Oyarzun por el Sur. Es una alineación montañosa de dirección NE-SW (100 km² de superficie), con cimas abruptas cuyas cotas superiores se hallan entre los 700 y 785 m.

El stock está dividido en dos partes por la falla de Aritxulegi. Es una falla inversa vergente al N, y que ha sido responsable del desplazamiento de los macizos Paleozoicos de Cinco Villas y del stock granítico de Peñas de Aia. Esta fractura tiene una dirección E-W extendiéndose desde Vera de Bidasoa hasta Ergoien, donde enlaza con la falla inversa de Ereñozu. Litológicamente se trata de granito con bio-



Figura 4. Sistema hidrográfico de la cuenca del río Oyarzun hasta su desembocadura en la ría de Pasajes. Fondo topográfico con curvas a nivel y situación de los depósitos detríticos fluviales hallados.

tita de grano medio a grueso en el interior del stock y granito porfídico, en los bordes. Contorneando el stock se desarrolla una banda de materiales metamórficos de escasa extensión.

2. LOS DEPOSITOS DETRITICOS DEL VALLE DE OYARZUN

2.1. Aspectos generales

A lo largo del río Oyarzun y de sus afluentes (Eldotz, Karrika, etc) se observan una serie de acumulaciones de origen fluvial localizadas a diferentes altitudes respecto al talweg actual, concretamente, los retazos más altos se ubican a 20-22 m. (en la orilla derecha del río Oyarzun, en torno al cementerio de coches de Ergoien), y los más bajos rellenando el fondo del valle sub-actual del río Oyarzun y de sus afluentes principales. (Fig. 4 y 5).

Hay que reseñar que solo los depósitos más recientes presentan una topografía plana y continua, mientras que el resto de las acumulaciones aparecen de forma fragmentaria y rara vez presentan un dispositivo horizontal, de ahí que sea más preciso utilizar el término «nivel de acumulación fluvial» (N.A.F.) a la hora de referirnos a ellos.

Las acumulaciones fluviales antiguas (niveles ubicados a 20-22 m. 15-16 m. 10-12 m. 4-5 m.), presentan una potencia muy reducida (2-3 m.), Estos depósitos están integrados por materiales bastante redondeados dispuestos de manera caótica («Vrac o monton»), su textura es heterométrica y litológicamente están compuestos fundamentalmente por pizarras negras (grises por alteración) cuarzos, areniscas micáceas (en cabecera) y granitos, estos últimos profundamente alterados, hasta tal punto que en los niveles superiores el granito está parcial o totalmente desagregado y arenizado. La matriz es fundamentalmente arenosa, presentando distintas tonalidades según la antigüedad del depósito.

Pese a todo, la utilización de criterios altimétricos relativos a los cauces es excesivamente peligrosa a la hora de relacionar las distintas acumulaciones que jalonan a distintas alturas los valles, sobre todo si la zona es montañosa y las litologías trabajadas por las aguas tienen diferente comportamiento (UGARTE et al., 1984), tal y como ocurre en la cuenca del río Oyarzun (granito, pizarras, areniscas, margas, argilitas, conglomerados, etc.).

Las acumulaciones fluviales recientes se disponen rellenando el actual fondo de valle. Son muy continuas y uniformes, presentando una potencia máxima de 3,5 metros y un grado de conservación muy bueno (los granitos únicamente presentan una cierta ferruginización de las micas y una débil tonalidad parda de los feldspatos). Son depósitos en «Vrac», formados por materiales heterométricos bien rodados y muy variados, ya que aparecen granitos, pizarras, cuarzos, cuarcitas, conglomerados, areniscas y fragmentos de fluorita, siderita, galena y blenda ferrífera, cuya oxidación colorea y tiñe los materiales del depósito. Lógicamente su deposición está ligada a la explotación de las minas de Arditurri.

La fracción fina es muy abundante, hasta tal punto que la parte alta del relleno (1-1,5 metros) está integrado, casi exclusivamente, por materiales finos de tipo areno-limoso.

Por el contrario, las vertientes del valle de Oyarzun no son excesivamente proliferas en derrubios coluviales. Únicamente en la parte alta del valle se observan algunas acumulaciones coluviales amorfas y desordenadas, integradas por materiales muy heterométricos y angulosos, cuya génesis está por lo general, íntimamente ligada a las particulares condiciones estructurales (intensa fisuración y tectonización, existencia de fracturas...) y litológicas (contactos litológicos) de la zona donde se desarrollan. En algunos casos concretos (depósitos de Aritxulegi a 425 m.s.n.m.), su liberación puede haberse visto favorecida por procesos crioclásticos atenuados desarrollados durante el Cuaternario superior.

2.2. El depósito fluvial de Isasti. Caracterización geomorfológico-sedimentaria

Se halla situado en el margen derecha del río Oyarzun, cerca de la confluencia con la regata de Isasti, a unos 10 m. de nivel con respecto al talweg actual. (Fig. 5).

Gracias a las trincheras abiertas en razón de las obras de construcción de viviendas en la zona, ha sido posible observar los depósitos, que de nuevo han sido enterrados.

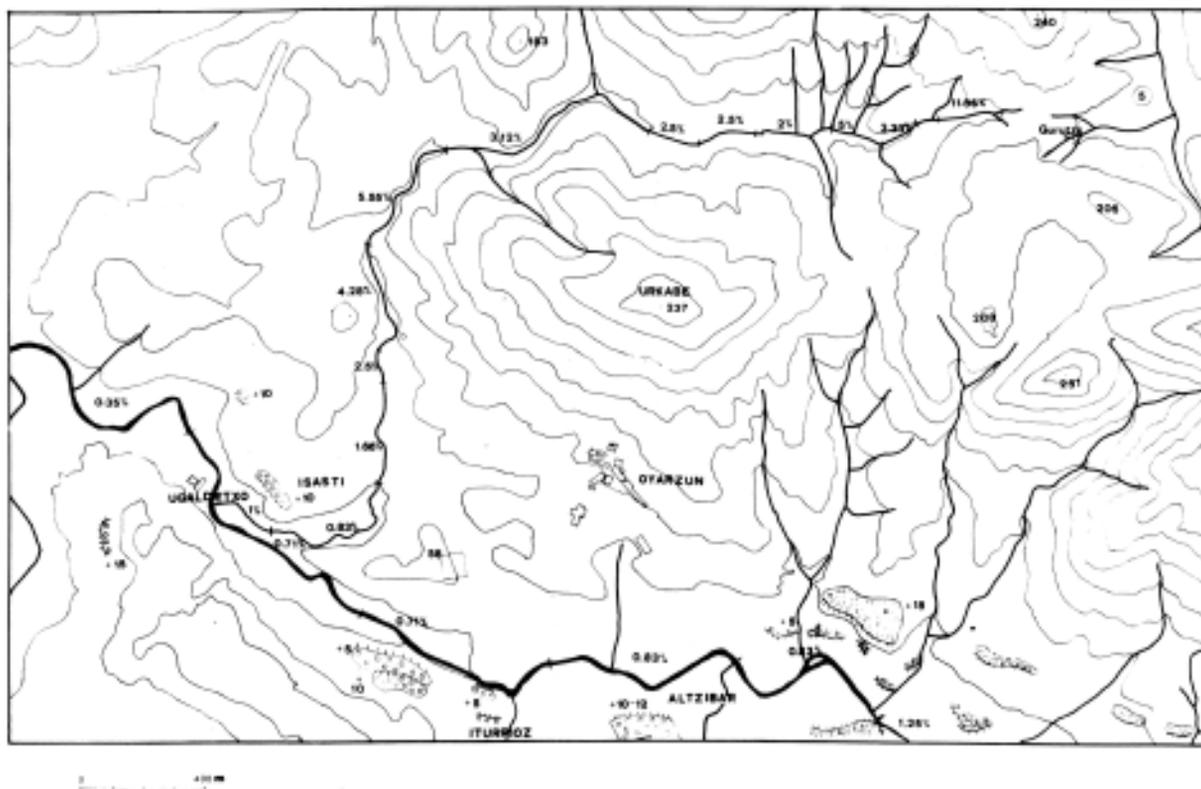


Figura 5. Red hidrográfica en el sector central de la cuenca, con indicación de las pendientes en los diferentes sectores del perfil longitudinal de los ríos Oyarzun e Isasti. Ubicación de los depósitos fluviales hallados.

		LITOLOGIA (5)						GRANULOMETRIA (%)						MORFOMETRIA	
Nº muestra		Q	CONGL.	AREN.	GRANIT.	PIZAR.	OTROS	2-4 cm.	4-6 cm.	6-8 cm.	8-12 cm.	12 cm.	centil cm.	Id	Ia
M9	B1	84	12	4	-	-	-	85	10	5	-	-	7.7		
M14	A	7	-	4	51	37	1	38	32	15	9	6	31.5 23.5	313	1.84
														Granito	

Tabla 1. Litología y granulometría de cantos.

Estratigrafía del depósito (Fig. 8)

A) En la posición basal (muro) se puede apreciar un depósito de origen fluvial, con abundancia de cantos y bloques rodados de litología variada (granitos, pizarra, areniscas, cuarzo), englobados en una matriz areno-limosa abundante de color marrón-amarillento (10YR 6/4). La potencia global de esta formación (varía según los cortes) es de 1,50-2,00 m. (máximo).

B) Hacia el techo y a continuación de una ruptura estratigráfica de origen erosivo (paleo-canales bien visibles en algún corte), sucede a esta formación un segundo nivel de aspecto (estructural/textural) totalmente diferente. Estructuralmente presenta formaciones de barras lenticulares, de escala métrica, lentejones y niveles areno-limosos con buena clasificación del material y estructura difícil de determinar. La potencia total, en el lugar estudiado, es de 1,50-2,00 m. aunque en otros cortes el aspecto varía fuertemente.

C) Formación edafogenética sobre la formación B), en un espesor de 0,50 a 1,00 m.

Aspectos texturales, granulometría y morfoscopia. (Tablas 1 y 2) (fig. 9)

A) Esta formación presenta una preponderancia de material grueso en su textura (50%), con cantos de origen cristalino y paleozoico en su mayoría, denotando un arrastre longitudinal; un centilo muy elevado 31,5 cm), con un porcentaje decreciente respecto al tamaño de los cantos en su composición textural y un buen índice de desgaste (313). Este tipo de parámetros se ajustan con cierta aproximación a los datos obtenidos en los medios fluvio-torrenciales de los sistemas vasco-cantábricos hasta ahora analizados (UGARTE, GONZALEZ, ALONSO, 1984). El índice de alteración de estos materiales no es elevado, al menos en comparación con aquellos que se encuentran en los niveles +15 y +22 m. De cualquier manera, hay que reseñar que los cantos pre-

sentan cierto grado de alteración, siendo éste mayor en los granitos de dos micas y granitos porfídicos (totalmente desagregados). Por otro lado, todos los cantos graníticos que integran el depósito muestran un color pardo-amarillento (alteración de los feldspatos), salpicado por manchas ocre y/o verdes (ferruginación de las micas).

Superficialmente, algunos cantos están teñidos por óxidos de hierro y manganeso (color ocre o negro) e incluso pueden estar ligeramente trabados. Estas concentraciones de óxidos llegan a configurar una banda estrecha de 2-3 cm. de trazado muy continuo e irregular.

La fracción fina de este nivel, presenta una preponderancia de tamaño de grano arenosa (80%), fundamentalmente compuesta por arenas de tamaño grueso y medio. Los valores medios de la fracción arenosa son elevados: Q50 (400-700 um) y la clasificación es mala: índice de Trask-So (2,0). El índice de asimetría SKI (graphic skewness) es disimétrico hacia los finos (valores superando el índice 0,10), la disimetría entre los valores de la mediana (Q50) y Mz (graphic mean) es evidente, con un valor superior de la primera sobre la segunda (10%); cuando estos índices aportan este tipo de valores están revelando la existencia de un depósito sedi-

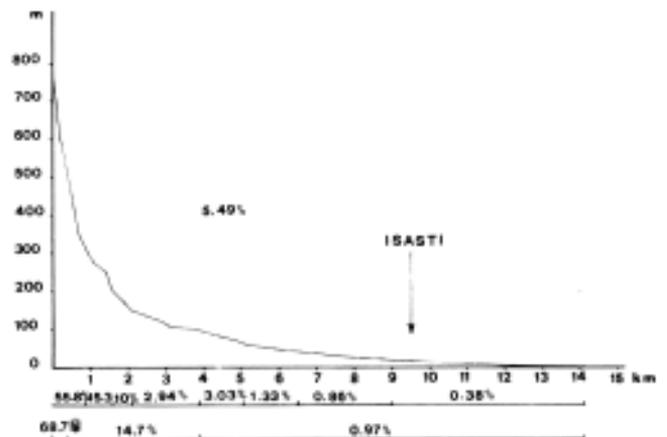


Figura 6. Perfil longitudinal del talweg del río Oyarzun. Se señala el punto de confluencia con la regata de Isasti.

Nº muestr	Nivel	Textura (%)				O>2mm.	Color Munsell	M.O.	Parámetros de la fase arenosa					
		Limos arcilla	arena fina	Arena media	Arena gruesa				Q50	MZ	Q _I	So	Ski	K'g
		<50µm	50-200µm	200-500µm	500-2000				µm	µm	Øphi	Øphi	Øphi	Øphi
M19	D	12.56	25.87	49.33	12.24	75.0	10YR 4/3,4	-	268	265	0.89	1.32	0.02	0.54
M20	D	Similar	M19			43.7	10YR 5/4							
M1	B2	43.20	38.55	16.27	1.99	-	2.5Y 6/4	+	165	164	0.85	1.21	0.03	0.53
M4	B2	46.80	44.02	9.00	0.18	-	2.5Y 7/8	+	140	134	0.67	1.16	0.15	0.50
							10YR 7/8							
M5	B2	20.66	50.27	28.21	0.86	-	2.5Y 7/6	+	174	180	0.71	1.18	0.00	0.53
M6	B2	48.27	24.90	23.66	3.17	2.9	2.5Y 6/6	+	205	210	0.84	1.29	0.01	0.52
M10	B2	21.59	50.41	26.91	1.09	1.0	10YR 6/8	+	176	181	0.67	1.16	0.00	0.55
M12	B2	46.43	37.35	14.84	1.38	-	2.5Y 7/4	+	160	157	0.81	1.21	0.04	0.50
M3	B/B2	23.20	49.59	24.83	2.38	-	10YR 6/6	+	174	180	0.71	1.18	0.07	0.53
M15	B/B2	34.98	21.85	33.17	10.00	-	2.5Y 7/4	+	272	265	1.05	1.43	0.08	0.54
M17	B/B2	21.52	43.72	33.17	1.59	4.6	2.5Y 7/4	+	188	196	0.70	1.21	0.00	0.51
M18	B1/B2	34.41	32.50	29.74	3.35	3.7	2.5Y 7/4	+	200	200	0.86	1.29	0.02	0.51
M2	B1	47.90	21.13	23.89	7.0	50.0	10YR 6/6	*	239	246	0.99	1.35	0.10	0.55
M7	B1	42.92	15.28	27.76	14.04	77.70	10YR 5/6	*	304	323	1.15	1.63	0.08	0.47
M9	B1	31.80	19.44	40.70	8.06	81.80	10YR 5/6 7.5 YR 5/6	*	270	265	0.86	1.32	0.06	0.54
M8	A-B	25.17	12.94	17.15	44.74	38.70	10YR 6/6		586	490	1.19	3.24	0.37	0.49
M13	A	21.82	18.92	26.51	32.75	74.20	10YR 6/4	+	410	360	1.20	1.98	0.16	0.49
M14	A	20.00	8.77	18.49	52.78	55.90	10YR 6/4	+	672	610	1.13	4.02	0.24	0.50

(*) Pocacantidad
(+) Inapreciable

Tabla II. Análisis físico y mecánico de la fracción fina.

mentario cuyas condiciones de deposición original han ido destruidas en parte (VAUDOUR, 1979). Estos valores son frecuentes en depósitos fluviales (y otros) de cierta antigüedad, sobre todo en aquéllos cuya litología es de caliza (disolución «in situ», post-deposicional) o argilítica, areniscosa (meteorización de la arcilla, desagregación de las areniscas, granitos...), tal como hemos tenido ocasión de analizar en varios depósitos de las cuencas del río Oñati y Oria (UGARTE: Arenoteca. S.C. Aranzadi). En este mismo sentido resulta revelador el diagrama de distribución log-normal (fase arenosa) de Visher (Fig. 10), en el que el modelo correspondiente a este nivel (M1a) se aparta claramente del modelo típico aportado por Visher. La identificación de sub poblaciones según la modalidad de transporte, que es lo que trata de realizar el diagrama, no es fácilmente realizable, según es bien visible en las muestras n.º M3, M8 e Isati (sub-actual). Ya FULLER (1961) advierte que la diferenciación de las sub-poblaciones se hacen difícil en ciertas muestras fluviales, ya que los sedimentos antiguos son afectados por cambios postdeposicionales (diagénesis), que inciden en la grano-clasificación, lo cual es bien visible, en nuestro caso, de acuerdo con los índices antes mencionados. La muestra n.º 14 refleja un mayor porcentaje (60%) de material correspondiente a arrastre de fondo (rolling), aunque con un umbral de menor tamaño y una cantidad sensiblemente menor de transporte por saltación (umbral del tamaño 500-125 µm)

y un aumento, asimismo, del material en suspensión. Parece indicarnos un medio de mayor energía.

Morfoscopia de la fase arenosa

Hemos analizado tres muestras diferentes correspondientes a los diversos niveles:

- M14 para la formación A
- M15 para la formación B (nivel B1)
- M18 para la formación B (nivel B1/B2)

Se han seleccionado los elementos situados entre los tamaños de 125 y 400 µm. El resultado ha sido el siguiente:

	LITOLOGIA		
	Q (Cuarzo)	Otros (Resto)	
Nivel B1/B2 (M18)	Sub-angulares.	80%(Sin ident)	20%
Nivel B1 (M15)	Sub-angulares a sub-redondead.	80%(Sin ident)	20%
Nivel A	Sub-angulares	60%(Sin ident) redond	40% (SHEPARD, 1963)

Formación B)

Se distingue perfectamente del anterior, tanto por sus características textuales como estructurales. Dentro de esta formación se distinguen dos niveles o sub-formaciones bien netas y otras no bien definidas.

B1) Barras lenticulares, longitudinales de tamaño métrico, compuestas por materiales gruesos

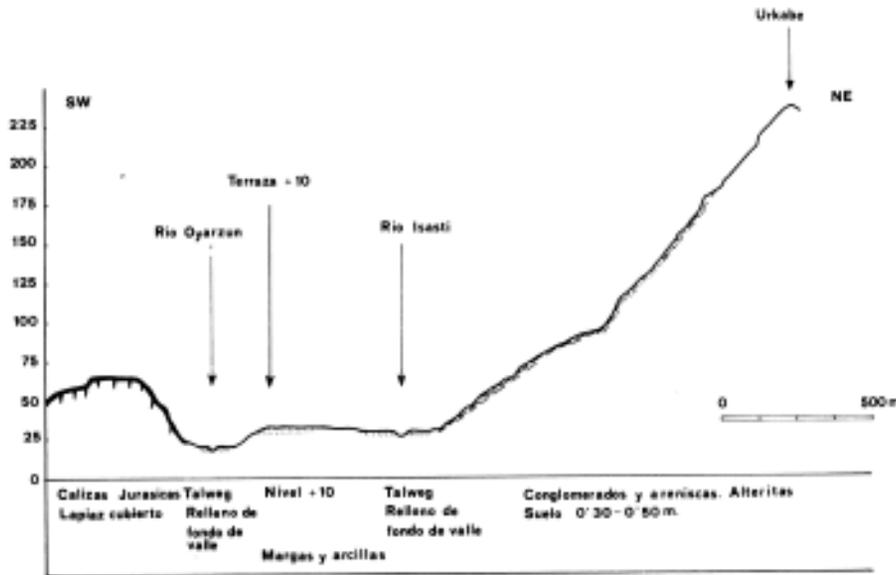


Figura 7. Corte topográfico en la zona de estudio de Isasti.

(50%), englobados en matriz fina areno-limo-arcillosa (Arenas: 50-70%).

La formación gruesa presenta una litología fundamentalmente cuarcítica (84%), siendo el resto de litología areniscosa y conglomerática. El tamaño es pequeño 85% entre los 2-4 cm., siendo el centilo 7,7 cm. Por tanto los parámetros de tipo litológico como granulométrico varían totalmente con respecto a la formación anterior.

Hay un importante porcentaje de cantos (85%) que se hallan fragmentados.

Originariamente, los cantos cuarcíticos que integran este depósito formaban parte de los niveles conglomeráticos albenses del sector de Arkale. Llama la atención el hecho de que un elevado porcentaje (85%) de cantos se han fragmentado durante su transporte, lo cual se explica fácilmente al analizar «in situ» los bancos conglomeráticos (fisurados

y tectonizados), allí nos encontramos con que el 70% de los cantos cuarcíticos están ya rotos o fisurados.

La fracción fina arenosa presenta un tamaño medio muy inferior al anterior, con valores situados entre 240-300 um (Q50-Mz), siendo la granuloclasificación buena (Índice de Trask-So: 1,15/1,35). Color Munsell del conjunto: 10YR 6/6, 5/6, 7.5 YR 5/6.

B2) Niveles arenosos y limo-arcillosos, de geometría diversa, con zonas de transición entre uno y otro nivel.

Se distingue del anterior por su estructura y aspectos texturales, así como por el color (2,5Y 7/4, 6/41. Porcentaje de material fino limo-arcilloso entre 20 y 50%, abundancia de las arenas finas, descenso con respecto al anterior del valor del tamaño medio de las arenas (Q50-Mz, inferior a 200 um),

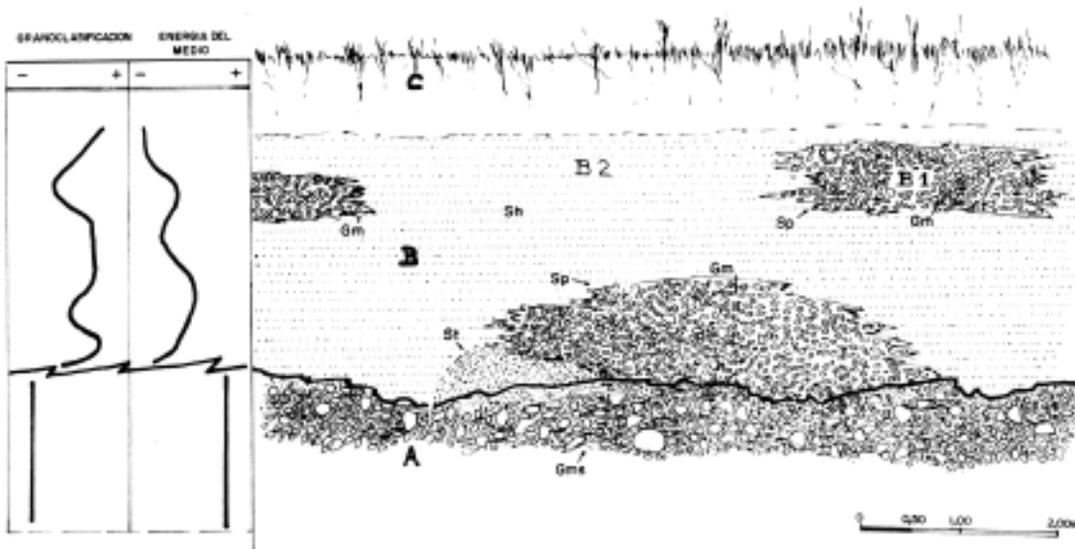


Figura 8. Corte estratigráfico del depósito fluvial de Isasti.

con muy buena clasificación del material (índice de Trask/So: 1,20).

Entre ambas formaciones se observan sectores en donde los aspectos texturales presentan una clara mezcla de los correspondientes a las formaciones antes citadas.

Hemos analizado asimismo los niveles correspondientes (D) al depósito aluvial de la regata de Isasti (sub-actual).

En este caso el color correspondiente a la fracción fina es algo diferente (10YR, 4/3, 5/4), pero los parámetros correspondientes a la fracción arenosa presentan características similares a los niveles de la formación B):

Q50-Mz: 260-270 um

Índice de Trask: 1,32

Génesis y dinámica en la deposición de estos materiales

El nivel inferior (formación A) posee las características de una formación aluvial de tipo «debris flow», depositado por el río principal del valle, cuya cabecera se halla (al igual que hoy) en el Macizo granítico de Aia. Este depósito se corresponde con el nivel + 10 m. sobre el talweg actual.

El nivel inferior (formación A) posee las características de deposición y encajamiento, es erosionada parcialmente e incidida (los paleo-canales son bien visibles) por un arroyo lateral (Isasti-erreaka) proveniente de la vertiente derecha (Fig. 7). Las características litológicas de sus elementos (gruesos y finos), así como sus parámetros estructurales (barras longitudinales/niveles arenosos de estructura horizontal) y texturales son completamente diferentes de la formación anterior, permitiendo relacionarlo con un depósito ligado al Isasti-erreaka ante-actual. El hecho de que este arroyo solamente haya podido incidir parcialmente la formación detrítica A, así como las características estructurales y texturales (Q50-Mz 330 um; centilo de la fracción gruesa: 7,7 cm.; buena clasificación del material), nos hablan de un ré-

gimen fluvial de baja energía, posiblemente relacionado con un perfil longitudinal poco pronunciado y de amplio (para la zona) perímetro mojado (se han encontrado restos de depósitos en un perímetro de 90 m.). Este nivel de Isasti-erreaka se correspondería con el nivel + 5 m. del río principal (Fig. 11).

De acuerdo con la terminología de Miall (1978), las facies estudiadas podrían ser definidas así:

	Descripción	Interpretación
Formación Gms	A Cantos y bloques rodeados, englobados en una matriz, sin estructura interna.	Debris-flow.
Sub-formación Gm	B1 Cantos y gravas, clast-supported masivas, imbricadas, englobadas en matriz areno-limosa.	Barras longitudinales.
St	Arenas con Channel-fill cross-bedding.	Rellenos de paleocauces, canales secundarios. Régimen de flujo bajo.
Sp	Arenas y limos con estratificación cruzada planar.	Crecimiento longitudinal o lateral de barras.
Sub-formación Sh	B2 Arenas y limos con laminación horizontal.	Régimen de flujo alto.

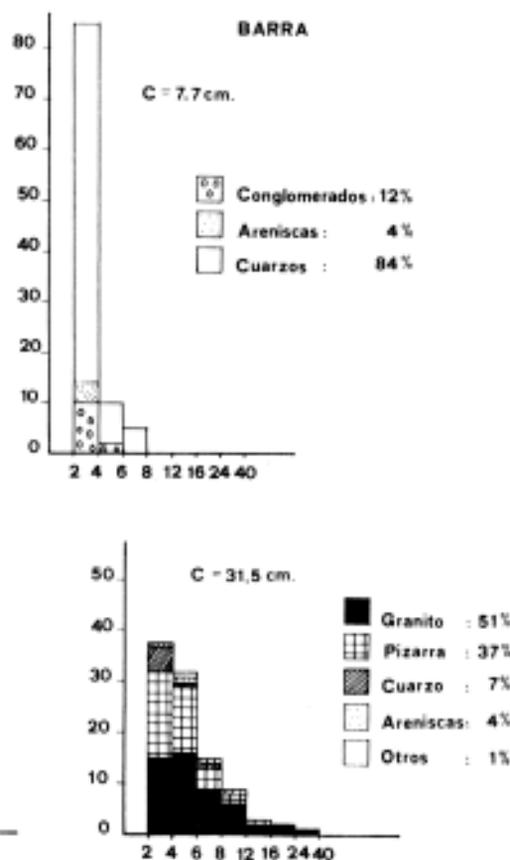
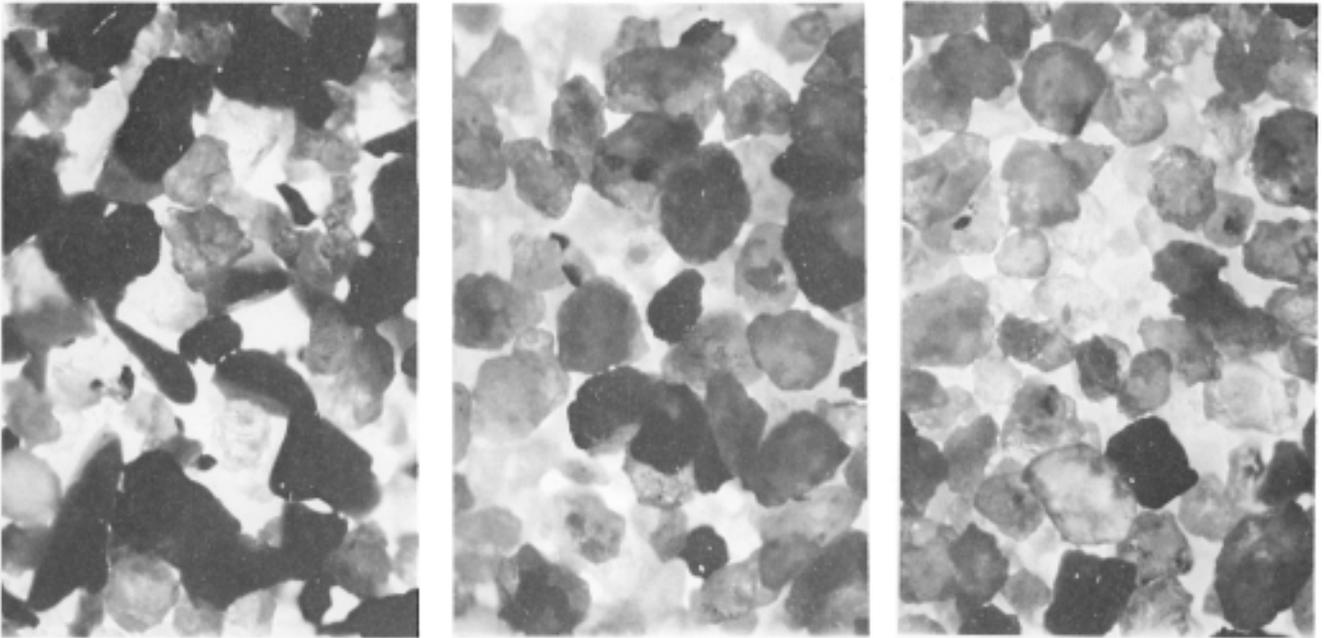


Figura 9. Litología y granulometría de la fracción gruesa (cantos) del depósito de Isasti.



Fracción arenosa situada entre los tamices 400-125µm. Abundante porcentaje de granos sub-angulares (cuarzos) en la muestra M¹⁵ y M¹⁸; mayor cantidad de redondeados de litología no cuarzosa (40%≈) en la muestra M₄.

3. CONCLUSIONES

- En el caso del Valle de Oyarzun las investigaciones de campo han proporcionado la localización, hasta el momento, de una mayor proporción de depósitos detríticos Cuaternarios de origen aluvial, sobre otros de diverso origen.
- Los depósitos de vertiente, al menos los caracterizables de un modo genético, son poco numerosos y apenas hemos hallado alguno que haga referencia a medios bio-climáticos rigurosos y fríos.
- De todos modos hay que tener en cuenta que los procesos morfogenéticos posteriores y morfología regional —fuertes pendientes en laderas—

(UGARTE, GONZALEZ, ALONSO, 1984), son responsables de la desaparición de numerosos testigos.

- En general, los depósitos aluviales hallados suponen retazos de los depósitos originales, en clara discontinuidad longitudinal, enterrados bajo suelos de origen Holoceno, utilizados y reorganizados por el agrosistema imperante.
- Las estructuras sedimentarias de estos depósitos resultan casi irreconocibles; presentando un aspecto de depósito tipo «debris-flow».
- Los procesos post-deposicionales (edafogénesis diagenetización,...) han afectado de forma importante a todos los elementos texturales que for-

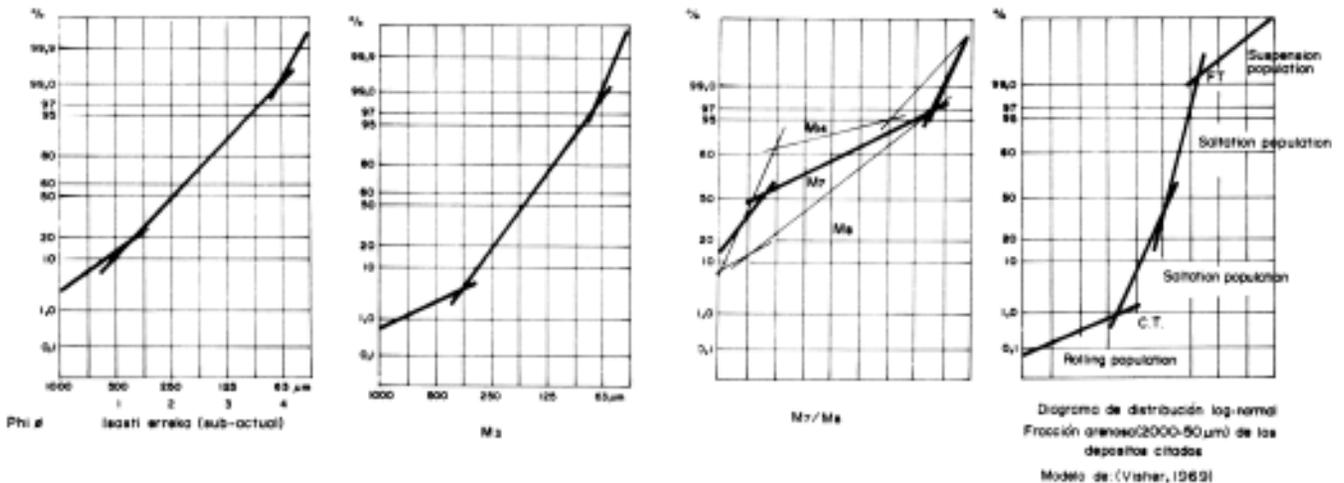


Figura 10. Diagrama de distribución log-normal de la fracción arenosa de los depósitos M^{3,7,8,14}. Modelo de VISHNER (1969).

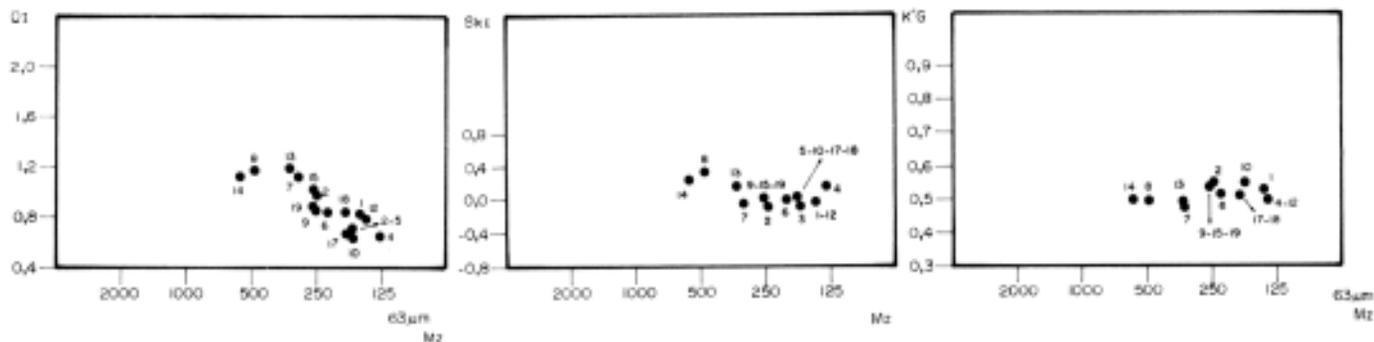


Figura 11. Caracterización sedimentológica de los diferentes niveles del depósito de Isasti, en función de varios parámetros de la fracción arenosa.

man el depósito, con mayor intensidad cuanto más antiguo sea el depósito, haciendo más dificultosa la interpretación sedimentológica de los datos.

— Los indicadores sedimentológicos empleados en el análisis del depósito de Isasti han permitido la identificación de sus diversas estructuras sedimentológicas su caracterización y diagnóstico (génesis, etc.)

— La caracterización geomorfológica y sedimentológica de estos depósitos permite un avance cualitativo en el conocimiento de los procesos morfo-genéticos Cuaternarios en nuestro territorio; sin embargo, la no detección (hasta el momento) de elementos cronológicamente identificables y situables, hace que la investigación no sea todo lo positiva que se desea.

BIBLIOGRAFIA

CAILLEUX, A. et TRICART. J.

1963. *Initiation à l'étude des sables et des galets*. Centre de Documentation Universitaire de Paris ed. 369 p.

CAMPOS, J.

1979. Estudio geológico del Pirineo Vasco al W del río Bidasoa Rev. *Munibe* vol. 31, fasc 1-2 Sociedad de Ciencias Aranzadi. San Sebastián.

FOLK, R.L.

1965. *Petrology of sedimentary rocks*. Hemphills ed. 170 p.

FOLK, R.L. et WARD. W.

1957. Brazos River Bar: a study on the significance of grain size parameters. I. *Sedimentary Petrology*. V. 27, p. 3-26.

FRIEDMAN, G.D.

1961. Distinction between dune beach and river sandy from their textural. Characteristics. I. *Sedimentary Petrology*. v. 31, p. 514-529.

FRIEDMAN, G.D.

1967. Dynamic processes and statistical parameters compared for size frequency distribution of beach and river sandy. I. *Sedimentary Petrology*, v. 37, p. 327-354.

FULLER, A.O.

1961 Size characteristics of shallow marine sands from Cape of Good Hope, South Africa. I. *Sedimentary Petrology* 31, p. 256-261.

MIALL, A.D.

1977. A review of the braided river de positional environment. *Earth Sci. Revs.*, 13. 1-67.

MIALL, A.D.

1978. Lithofacies types and vertical profiles models in braided river deposits. A summary in A. D. MIALL ed. *Fluvial Sedimentology: Can. Soc. Petrol. Geol. Mem.* 5, 597-604.

RIVIERE, A.

1977. *Methodes granulométriques*. Techniques et interpretation. Masson ed. 170 p. Paris.

SANTANA, R.

1966. *Geomorphologie des bassins de la Bidasoa et de l'Urumea*. Fac. Lettres. Université de Bordeaux. Thèse 3 éme. cycle.

SHEPARD, F.P.

1963. *Submarine geology*. Harper and Row. New York, 557 p.

UGARTE, F.M.

1982. La geomorfología en el valle de Oñati (Guipúzcoa). *Tesina. Dpto. de Geografía*. Universidad Autónoma Madrid. 237.

UGARTE, F.M., GONZALEZ, J.A. y ALONSO, F.

1984. Acumulaciones detríticas cuaternarias en el valle del río Oñati (Guipúzcoa). *Munibe*, vol. 36, Sociedad de Ciencias Aranzadi. San Sebastián. p. 65-91.

VAUDOUR, J.

1979. *La región de Madrid: sols et paleosols*. Editions Ophrys, 381 p.

VIERA, L.I. y A. TORRES

1979. Estudio del Jurásico marino en el valle de Oyarzun. *Munibe*, vol. 31, fasc. 1-2 Sociedad de Ciencias Aranzadi. San Sebastián.

VISHER, G.S.

1969. Grain-size distributions and depositional processes. *I. Sedimentary Petrology*. v. 39, p. 1074-1106.

VISHER, G.S.

1965. Fluvial processes as interpreted from ancient and recent fluvial deposits. *Soc. Econ. Paleontologist. Mineralogist, Spe. Publ. n.º 12*, p. 116-132.

VISHER, G.S.

1972. Physical characteristics of fluvial deposits. *Soc. Econ. Paleontologists Mineralogists, Spe. Publ. n.º 16*, p. 84-97.