

# **HUELLAS DE UNA GLACIACION PRE-PLENIGLACIAR EN LA RIBERA DE BIESCAS (CUENCA DEL GALLEGO, PIRINEO ARAGONES)**

Enrique Serrano Cañadas

---

*Formak (Sía-ko artesa), pilaketak (Yésero eta Barbenula) eta Biescas-ko Erriberaren alboetako haranetan barreiaturiko bloke granitikoak aztertu ondoren, izotzen hedadurarik handiena izan aurreko glaziare-fasearen existentzia ezartzen da. Pleistozeno ertainean kokatzen den glaziazio minaren aurreko topografian sorturiko glaziare-hondakinak dira.*

*Mediante el estudio de las formas (artesa de la Sía), los depósitos (Yésero y Barbenuta) y los bloques graníticos esparcidos en los valles laterales de la Ribera de Biescas se establece la existencia de una fase glaciár anterior a la máxima extensión de los hielos. Se trata de restos glaciares originados sobre una topografía previa y ajena a la modelada en el pleniglaciár y atribuida al Pleistoceno medio.*

*A travers l'étude des formes («Pétrin» de la Sía), des dépôts (Yésero et Barbenula) et des blocs graniteux parsemés dans les vallées latérales de la Ribera de Biescas, nous établissons l'existence d'une phase glaciaire antérieure à la plus grande extension des glaces. Il s'agit de restes glaciaires formés sur une topographie antérieure et différente de celle formée au cours de la période de plus grande extension des glaces et attribuée au Pléistocène moyen.*

## 1.- INTRODUCCION

El valle del Gállego en la Ribera de Biescas adquiere una ejemplar forma de artesa modelada en las turbiditas eocenas surpirenaicas. Con el cambio de unidad morfoestructural y el paso del flysch a las margas, la artesa desaparece y pasan a dominar las formas de acumulación.

Los valles laterales, los Barrancos del Puerto, Sobremonte y Escuer al Oeste, y La Sía, Orós y Oliván al Este, quedan colgados sobre la artesa 200-300 m., y se caracterizan por el modelado fluvial. En ellos las formas de erosión son sustituidas por voluminosos complejos morrénicos laterales que cierran los barrancos. En su interior se alojan rellanos colgados sobre los fondos actuales, elaborados por una antigua red hidrográfica (R.H.II) anterior al pleniglacial (SERRANO, 1991), sobre los que reposan cantos y bloques de granito y retazos sedimentarios de origen glaciar desconectados de la artesa.

## 2.- ANALISIS DE LAS FORMAS Y DEPOSITOS

### 2.1.- El Barranco de Orós

En el sector de acceso al barranco de Orós se aloja un complejo morrénico formado por dos morrenas laterales mayores. En el interior del barranco han quedado los restos del complejo de obturación, constituido por sendas terrazas de obturación lateral que configuran un barranco de fondo amplio y plano colgado cerca de 90 m. sobre el fondo actual y un amplio rellano, donde se sitúan los pueblos de Barbenuta y Espierre. Estos han sido interpretados como niveles de erosión (FONTBOTE, 1946), formaciones de obturación lateral (BARRERE, 1966), o simplemente como rellanos colgados (GARCIA RUIZ, PUIGDEFABREGAS, 1982). Se trata del conjunto de formas relictas heredadas del relieve preglacial, si bien la presencia de bloques y cantos de granito desperdigados por su superficie los ponen en relación con algún tipo de proceso glaciar, como expusiera P. Barrère (1966).

En el camino forestal de acceso a Barbenuta, a 1.140 m. se encuentra un afloramiento de un espesor visible de tres metros en el que se aprecian los siguientes niveles:

*Nivel D.*- Diamictón con abundante matriz limoarcillosa y fuerte heterometría de cantos y gravas y color marrón grisáceo luminoso (10 YR 6/2). Posee un dominio de calizas y presencia de granitos. La matriz denota una moderadamente mala clasificación.

*Nivel C.*- Depósito arenoso de color marrón pálido (10 YR 6/3), muy regular y con estratificación, en el que alternan arenas muy consolidadas con gravas y cantos con abundante matriz arenosa. En la parte inferior se localizan estratos limoarenosos (C3), caracterizados por la buena clasificación, seguidos de estratos arenosos (C2) con cantos y gravas, con peor clasificación. Por encima reposa un material limoarenoso (C1), bien clasificado, sin cantos pero con gravas.

*Nivel B.*- Diamicton con matriz de arenas gruesas abundante y retrabajado, que en la zona inferior pasa a constituir lechos finos. Presenta el centilo de mayor tamaño del depósito, pero escasez de cantos groseros, dominando las calizas, si bien registra el mayor porcentaje de granitos. Posee una fuerte consolidación.

En la parte inferior existe una deformación muy acusada de todo el conjunto, que se pliega y desfigura, dando lugar a una reorientación de los cantos y una estratificación más neta, con lentejones arenosos también deformados.

Su aspecto, situación en el corte, características texturales, y parámetros físicos permiten su atribución tanto a un depósito morrénico como a un derrubio de ladera. Su consolidación, que, aunque menor que en otros depósitos morrénicos, es mayor que en los coluviones; su distribución bimodal; el color, plenamente diferenciado del resto del depósito; así como la clasificación moderada de la textura fina, hecho que es frecuente en los depósitos morrénicos de fusión pero no se da en los depósitos de ladera; nos llevan a inclinarnos por su interpretación como depósito morrénico supraglaciario de fusión. En cualquier caso, la presencia de granitos y calizas denotan una procedencia alóctona de los materiales.

Por encima se localiza el paquete sedimentario con estructuras estratificadas en las que alternan depósitos de tipo lacustre, torrencial y de gravedad, todos ellos deformados en un periodo posterior a su deposición. Por último, todo ello está fosilizado por un coluvión de laderas, también deformado. El depósito muestra una dinámica que comenzaría por la deposición glaciario, su desmantelamiento y la generación de un derrubio de vertiente alimentado por los materiales previamente depositados por el hielo, con un periodo de removilización lenta y desplazamiento en masa que reorganiza el depósito. Por último, un proceso de fuerte alteración de los materiales, destacando la arenización de los granitos.

## **2.2.- El Barranco de La Sía**

El barranco de la Sía drena el valle lateral donde se asienta el pueblo de Yésero, además de los barrancos procedentes de la vertiente meridional de la Sierra de Tendeñera, B-del Infierno, de San Bartolomé y de Los Mallos, así como de los procedentes del Puerto de Cotefablo y Sobrepuerto. En su interior se encuentra un complejo lateral que consta de cuatro morrenas laterales sucesivas, los depósitos de obturación y los granitos dispersos por los rellanos, vertientes y cauces.

Varios autores han prestado atención a estos depósitos, no sólo desde un punto de vista cartográfico, como sucedía en otros barrancos, sino interpretativo. Penck (1883) señala su presencia y los atribuye a una expansión lateral del glaciario del Gállego. Fontboté (1946) realiza una revisión, principalmente de los problemas suscitados por los bloques de granito dispersos y plantea las posibles soluciones con claridad (FONTBOTE, 1946, p.76). Se inclina por su atribución a una lengua procedente del Gállego, apuntando la existencia de una glaciación previa sin relación con la topografía actual y descarta cualquier otro origen que no sea el glaciario y la procedencia del Gállego. Atribuye los restos superiores a una fase anterior a los arcos del sector de Gavín, apuntando la relación con una topografía preglaciario. Martí Bono (1977) utiliza la presencia de estos depósitos para correlacionarlos con una glaciación antigua, que atribuye al Mindel. Otros autores le han dedicado también atención, pero de forma marginal, principalmente cartográfica (BARRERE, 1966; GARCIA RUIZ, PUIGDEFABREGAS, 1982) o sedimentológica (TORCAL et al., 1985).

En el Barranco se localizan cantos y bloques de granito dispersos por debajo de los 1.200 m. El límite altitudinal de estos materiales está relacionado con los rellanos colgados

que se intercalan por todo el valle, de los cuales el de Yésero es el de mayor superficie. Sobre estos rellanos también se encuentran cantos y bloques de granitos en una proporción muy abundante. El rellano de Yésero limita al sur con las divisorias de aguas truncadas que proceden del cordal de La Artica-Erata, cuyo análisis denota un cambio de pendiente acusado en los tramos finales, que rompe el perfil regular característico del resto del modelado del flysch. Estas formas derivan de una importante erosión longitudinal que parece lógico atribuir a la acción glaciaria. El fondo de valle preglaciario fue, pues, sobreexcavado por una lengua de hielo que depositaría los materiales graníticos esparcidos en la actualidad por el valle.

El principal problema es la desconexión de estos materiales con las formas y los depósitos, mucho más nítidos y mejor conservados, que se suceden desde el B° de San Bartolomé hasta Gavín. Un afloramiento en la trinchera de la carretera C-140, frente a la población de Yésero, permite extraer algunas relaciones, pues coincide altitudinalmente con las formas descritas.

El depósito (Dep. 507) presenta 7 m. de espesor visible colgado a +35-40 m. sobre el cauce actual. Está adosado a la vertiente y en él se aprecian los siguientes niveles:

*Nivel F.*- Espesor visible de 1 m., su continuidad hacia abajo no parece mucho mayor. Diamictón masivo con abundante matriz, con distribución bimodal, dominando los limos y arenas gruesas. Predominan las calizas alóctonas sobre granitos y areniscas.

*Nivel E.*- Depósito de 1,5 m. de espesor y contacto neto con el inferior. Diamictón menos compacto que el anterior con una distribución bimodal de los finos. En su interior se observan estructuras incipientemente estratificadas y profusión de cantos redondeados con frecuentes lentejones arenosos y limoarcillosos. La litología denota un incremento del granito y del material autóctono, en detrimento de las calizas.

*Nivel D.*- Nivel masivo limoarenoso mal clasificado de 30-50 cm. de espesor.

*Nivel C.*- Depósito de gravas y cantos subredondeados de espesor variable (15-40 cm.) sin continuidad en todo el corte. La matriz es limosa y presenta una moderada clasificación.

*Nivel B.*- Arenas de 60-70 cm. de espesor, muy similares a las del nivel D. Presenta un contacto superior netamente erosivo, por lo que se aprecia que la continuidad del depósito de F a B se interrumpe en este momento.

*Nivel A.*- Diamictón con matriz fina arenosa abundante, estratificado en lechos gruesos que presentan homometría de cantos y bloques. Posee 2 m. de espesor. La litología predominante son las areniscas, procedente de las laderas próximas, con presencia de calizas y granitos dispersos.

En conjunto, es un depósito de origen glaciario en su parte inferior y de ladera en la superior. El nivel E, dada su consolidación, elevada competencia, distribución bimodal y pobre clasificación, así como su localización en el depósito y en la ladera, lo interpretamos como un depósito morrénico subglaciario alojado. Por encima reposa (nivel D) un depósito morrénico de fusión supraglaciario, dada su posición sobre el depósito morrénico alojado, continuidad con él, características petrográficas, y, principalmente, la textura y estructura sedimentaria, que denotan una actividad puntual del agua. Una fase erosiva destruye parcialmente el depósito glaciario y lo fosilizan un derrubio ordenado ligado a procesos de tipo frío y un coluvión de ladera reciente.

Asociados a la morrena lateral externa de la Sía y en el interior del valle, se encuentran varios depósitos de obturación que fosilizan parcialmente las formas más antiguas (fondo de valle y restos graníticos dispersos). Se caracterizan por la existencia de dos niveles; uno infe-

rior, de finos estratificados en facies microrríticas con alternancia de arcillas y arenas sin deformar; y, encima, un recubrimiento heterométrico coluvionar de cantos redondeados (areniscas y presencia de granitos).

Este conjunto se interpreta como los restos de un lago que ocuparía el fondo del valle durante la fase externa de Gavín, al cerrar el barranco dicha morrena, durante el Pleniglaciario.

### 2.3.- El Barranco de Oliván

En el barranco de Oliván también se ha detectado la presencia de bloques de granito hasta una altitud de 1.000-1050 m. alojados en su fondo, 2,5 km. aguas arriba de la morrena de Susín (FIG.6). Estos materiales graníticos, sin conexión con formas ni depósitos algunos, completan las huellas de procesos glaciares pre-pleniglaciares desarrolladas sobre los valles orientales del Gállego en la Ribera de Biescas.

## 3.- INTERPRETACION DINAMICA Y CRONOLOGICA

Como ya hemos expuesto, la problemática se centra en la existencia de unas formas muy desdibujadas y unos depósitos muy erosionados y exiguos (depósito morrénico 507, depósito 520, rellanos colgados, divisorias truncadas "en artesa" y bloques de granito dispersos), totalmente desconectadas de las formas glaciares que encontramos en la parte inferior del valle.

En el B° de La Sía, partiendo de las aportaciones realizadas por otros autores (PENCK, 1883; FONTBOTE, 1946; BARRERE, 1966; MARTI BONO, 1978) que han atribuido la presencia de granitos al hielo procedente del Gállego, apuntamos la hipótesis de una glaciación previa y desconectada de la morrena externa de La Sía. Esta estaría relacionada, como propusiera Fontboté (1946), con una topografía preexistente y en la actualidad de difícil reconstrucción, aunque en relación con la R.H.II (SERRANO, 1991).

Su adscripción a una glaciación pre-pleniglaciario parece constatada por: la erosión glaciario que retoca el rellano y las laderas del valle preglaciario; la longitud de la lengua de La Sía, que superaba con creces la anchura de la artesa principal del Gállego y se aproximaba a su longitud; el desmantelamiento de las formas y los depósitos, así como el contraste con los de Gavín, que evoca etapas diferenciadas y alejadas en el tiempo; la capacidad del glaciario de alcanzar cotas elevadas, pero sin realizar fuertes erosiones, lo que evoca su relación con topografías previas, cuya pendiente permitiera el acceso de una delgada lengua sin obligar al hielo a superar desniveles inversos; y, por último, la inexistencia de relación alguna entre los depósitos de obturación coetáneos a la morrena externa de la Sía, los cuales fosilizan los fondos de valle, y los bloques dispersos, localizados a mayor altitud que la morrena externa de La Sía.

La erosión de las laderas del valle la interpretamos, pues, como glaciario, al igual que el depósito 507, pero de un periodo anterior al que modeló la artesa actual y originó su profundidad y los complejos morrénicos. Esto supone que el modelado en artesa del barranco de La Sía se produciría en una fase glaciario previa a la que modeló la actual del Gállego, lo que permitiría el acceso de una lengua difluente activa que produciría la erosión. La artesa está muy desfigurada por la activa dinámica pleni y postglaciario y es imposible relacionar el depósito 507 con una forma glaciario dado lo exiguo del resto. En el Barranco de Orós, el depósito de Barbenuta reposa sobre el rellano colgado, sin conexión con otras formas, por lo que también atribuimos este resto a una glaciación relacionada con una topografía que hoy ha sido desmantelada.

Posteriormente, se producen la incisión que deja colgados estos restos y los rellanos sobre los que se asientan, y la fase glaciaria que construye la morrena externa de Orós y los depósitos lacustres de obturación. Con la deglaciación del valle del Gállego se destruyen los depósitos de obturación, se incide la actual garganta y se producen aluvionamientos y removilizaciónes en masa hasta épocas muy recientes.

Por tanto, los bloques esparcidos por los Barrancos de Orós y La Sía tienen una procedencia glaciaria, pero no se encuentran en relación con las formas glaciares dominantes en el Gállego. Todos ellos se sitúan sobre los rellanos antiguos, en los que también se han depositado los complejos de obturación, con materiales lacustres, de ladera y supraglaciares, denotando una antigüedad derivada de los múltiples procesos que les han afectado y de su inclusión en coluviones antiguos retocados en periodos recientes. A ello hay que sumar su desconexión con las formas que hemos atribuido al máximo glaciario (SERRANO, 1991); la situación de los depósitos y granitos a mayores altitudes que los restos pleniglaciares en La Sía y Orós, ausentes en los barrancos de la margen occidental; y su relación con topografías preglaciares, que sólo en La Sía muestran un pequeño retoque de carácter glaciario.

Los procesos glaciares responsables de estos restos corresponden a alguna de las fases frías del Pleistoceno, previas al Pleniglaciario, con las que hemos relacionado los glaciares de la depresión intermedia (SERRANO, 1991), pudiendo hacerse una correlación general. Los glaciares inferiores también los hemos relacionado con topografías hoy inexistentes, y se encuentran fuertemente incididos y desmantelados, por lo que tanto los restos de esta glaciación previa como los del glaciario anterior a la máxima glaciación, el nivel de glaciario principal, podrían pertenecer a la misma crisis morfogenética.

En resumen, esta fase glaciaria la atribuimos a un periodo anterior al pleniglaciario, y posiblemente no muy antiguo, descartando su relación con el pleistoceno inferior por su localización en el fondo de los valles pertenecientes a la R.H.II., atribuida a este periodo (SERRANO, 1991). Por correlación con las formas descritas lo situamos, pues, en alguna de las fases frías del Pleistoceno medio.

#### **4.- CONSIDERACIONES FINALES**

El análisis de las formas (artesa de La Sía) y de los depósitos (Yésero y Barbenuta) y su relación con las pertenecientes al pleniglaciario, permiten atribuir su génesis a los procesos glaciares ligados a lenguas de hielo que ocuparían estos valles laterales. Esta fase se sitúa en un periodo anterior al Pleistoceno reciente, que por correlación con la R.H.II y con el nivel de glaciario principal de la canal de Berdún, podría situarse en una de las fases frías del Pleistoceno Medio. Los bloques graníticos esparcidos son, en suma, restos glaciares de una antigua fase fría, previa al pleniglaciario, originados en una morfología ajena a la modelada en esta última fase.

## BIBLIOGRAFIA

- BARRERE, P. (1966).-"La morphologie quaternaire dans la region de Biescas et de Sabiñánigo (Haut Aragón)". *Bull. Ass. Fr. Etude du Quaternaire*, 2: 129-138.
- FONTBOTE, J.M. (1948).-"La ribera de Biescas". *Pirineos*, 4(7): 39-91.
- GARCIA RUIZ, J.M., PUIGDEFABREGAS, C. (1982).-"Formas de erosión en el flysch eoceno surpirenaico". *Cuad Invest. Geogr. e Hist.*, 7:83-126.
- MARTI BONO, C. (1978).-"Aspectos geomorfológicos del Alto Aragón Occidental". *Estudios Geográficos*. XXXIX :473-494.
- PENCK, A. (1885).-"La période glaciaire dans les Pyreénées". *Bull. Soc. Hist. Nat de Toulouse*, XIX: 105200.
- SERRANO, E. (1991).- *Geomorfología glaciaria de las montañas de Panticosa y dela Ribera de Biescas (Pirineo aragonés)*. Tesis doctoral (inédita). Universidad Autónoma de Madrid, 952 p.
- SERRANO, E. (1991).- Glacial evolution of the upper Gállego valley (Panticosa mountains and Ribera de Biescas, Aragonese Pyrenees, Spain). *Pirineos*, 138 :83-78.
- TORCAL, L., TELLO, B., TORTOSA, E. (1985).-"Aplicación de la microscopia electrónica de barrido (M.E.B.) al análisis de sedimentos recientes en ambientes fríos". *Cuadernos de Investigación Geográfica*, t-XI, fasc. 1-2 : 181-192

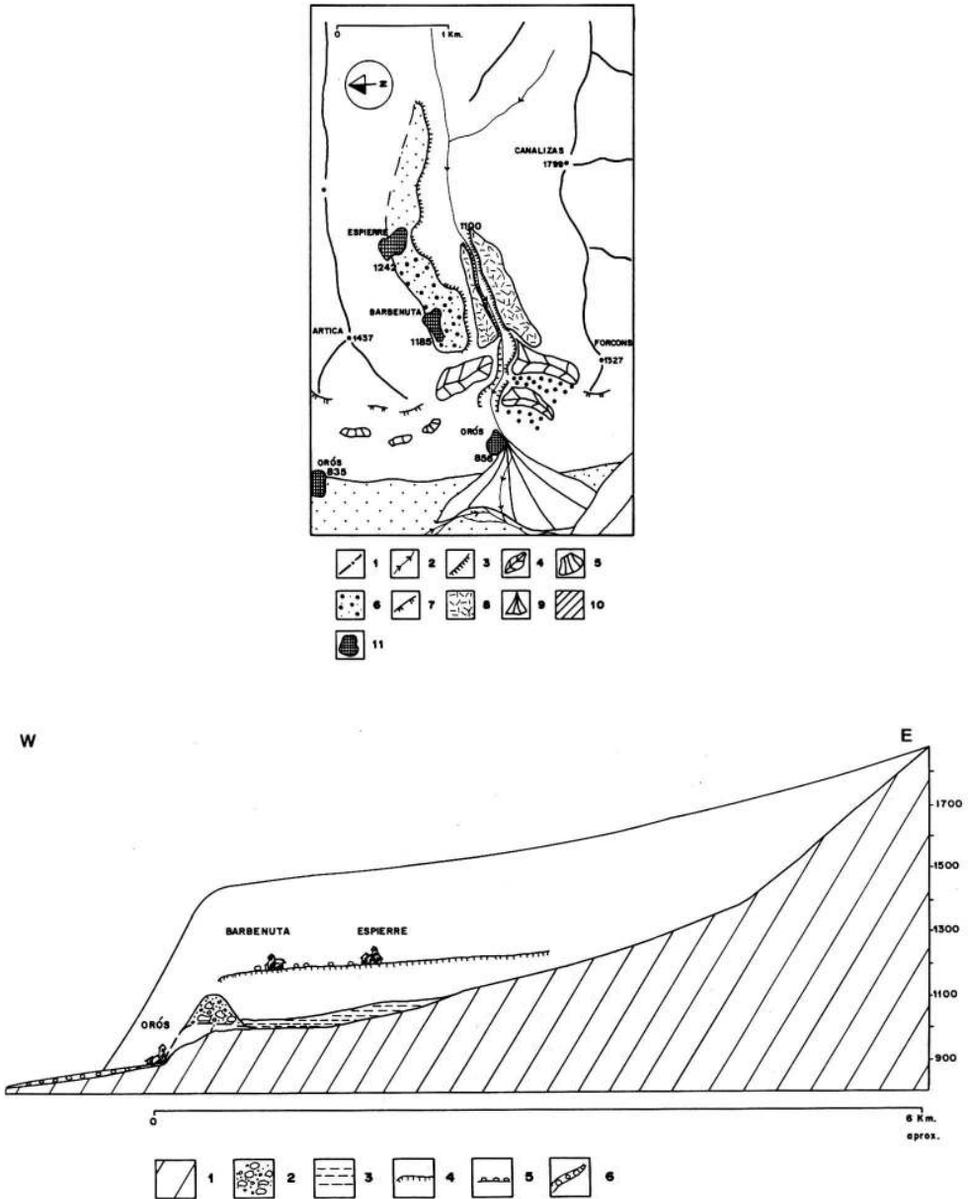


FIGURA 1.- El barranco de Orós. a) Esquema geomorfológico. 1, cordales y cumbres. 2, red hidrográfica. 3, garganta. 4, morrenas. 5, depósitos morrénicos informales. 6, material morrénico esparcido. 7, límite de artesa glaciar. 8, depósito de obturación glaciar. 9, cono de deyección. 10, relleno de fondo de valle. 11, población. b) Corte geomorfológico. 1, sustrato, turbiditas. 2, depósito morrénico. 3, depósito de obturación. 4, rellano colgado. 5, bloques graníticos dispersos. 6, cono de deyección.

N° muestra	Nivel	TEXTURA %				[2 mm.	color	PARAMETROS DE LA FASE ARENOSA					
		limos y arcillosas	arenas finas	arenas medias	arenas gruesas			Q50 (1)	Mz (1)	OI (2)	So (2)	S K (2)	K g (2)
507	B	81.10	9.79	3.40	5.69	15.79	10YR6/3	275	630	1.54	5	-0.35	0.37
	C	63.66	10.81	7.90	17.79	16.36	10YR6/3	800	991	0.87	1.9	0.27	0.39
	E	39.16	8.59	12.93	39.30	42.55	10YR6/3	970	1096	1.27	1.13	0.34	0.29
	F	67.68	10.63	8.02	13.65	22.17	10YR6/3	465	823	1.09	3.72	-0.06	0.55
520	B	23.75	21.74	9.93	44.69	60.46	10YR6/3	950	1040	1.5	1.45	0.23	0.36
	c1	21.50	47.09	21.36	10.04	14.65	10YR6/3	260	290	1.04	1.34	-1.02	0.49
	c2	21.18	12.47	21.36	10.04	14.65	10YR6/3	930	850	1.25	1.72	-0.35	0.44
	c3	35.88	54.77	7.17	2.17	2.07	10Yr6/3	171	180	0.62	1.21	-0.28	0.45
	D	60.82	10.42	7.78	20.98	35.73	10YR6/2	930	1040	1.46	1.72	0.36	0.39

(1) parámetros en  $\mu\text{m}$ .

(2) parámetros en escala phi.

FIGURA 2.- Analisis mecánico de la fracción fina.

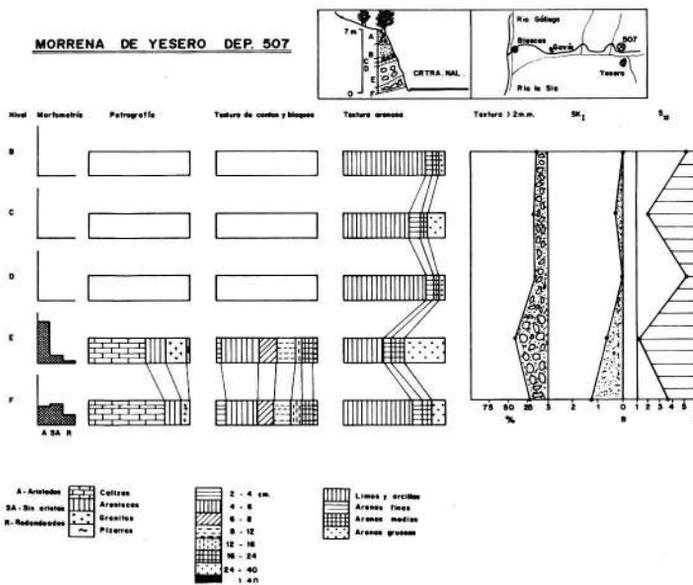
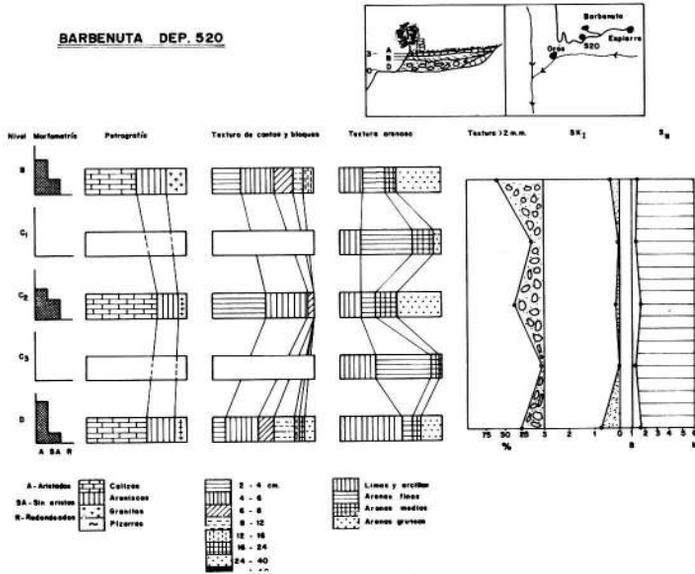


FIGURA 3.- Afloramientos de Yésero (509) y Barbenuta (520). Análisis sedimentológico.

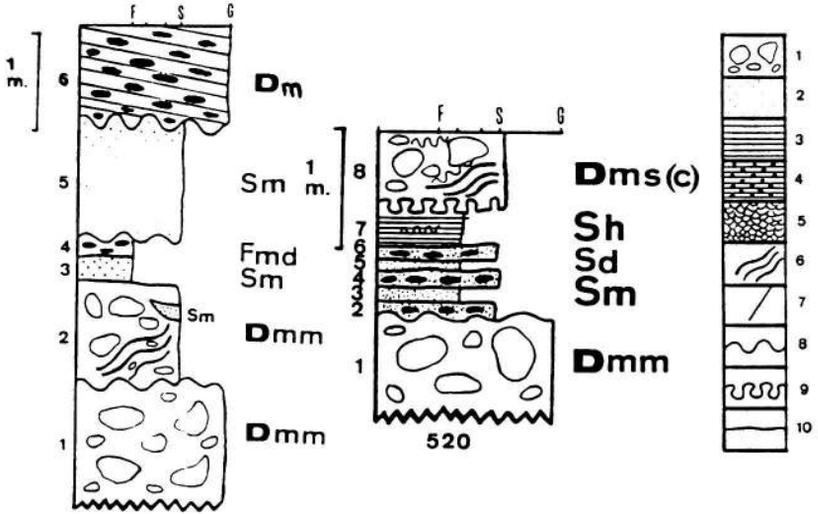


FIGURA 4.- Perfil estratigráfico de los depósitos de Barbenuta (520) y Yésero (507). 1, estructura caótica. 2, estructura masiva. 3, estructura laminar. 4, estructura laminar con gruesos intercalados. 5, estructura entrecruzada. 6, estratificaciones. 7, fracturas y roturas. 8, contacto erosivo. 9, contacto deformado. 10, contacto normal. Dmm, diamicton con estructura masiva y matriz abundante. Dms, diamicton con matriz abundante y resedimentado. Sd, Arenas con clastos dispersos. Sm, arenas con estructura masiva. Sh, arenas con laminación horizontal. Fmd, finos, limos y arcillas con estructura masiva y clastos dispersos.

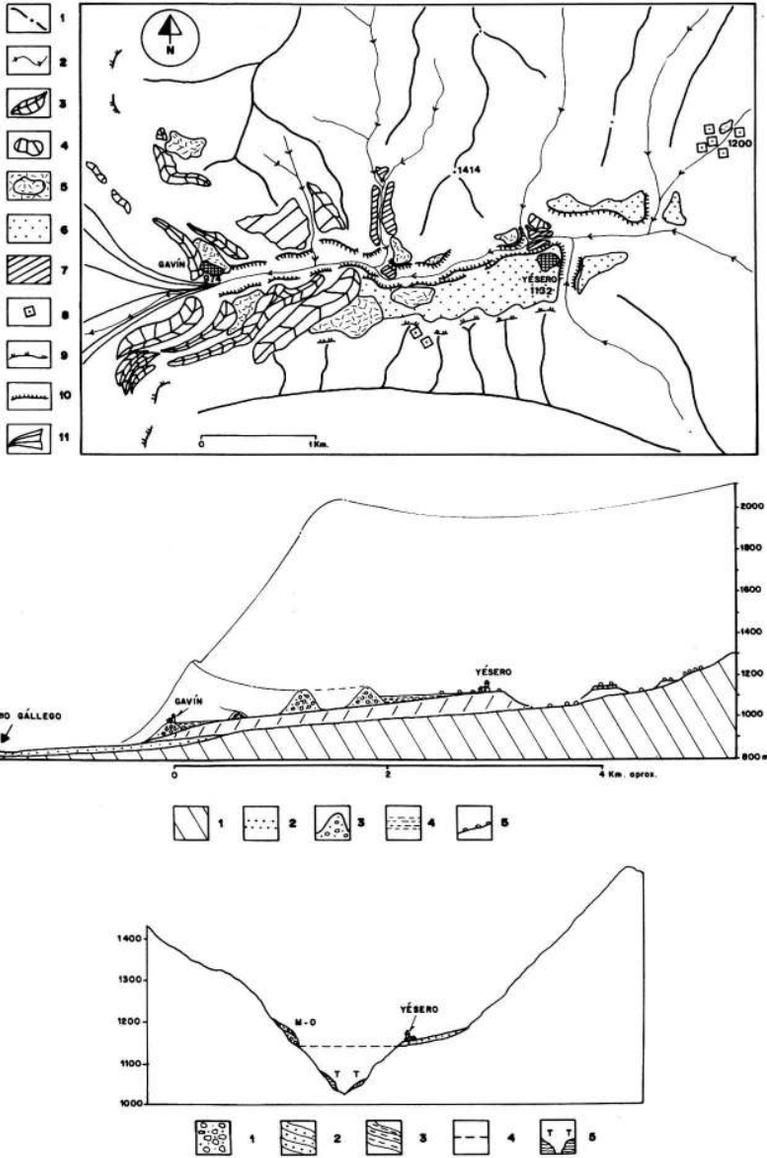


FIGURA 5.- El barranco de La Sía. a) Esquema geomorfológico. 1, cordales y cumbres. 2, red hidrográfica. 3, morrenas. 4, depósitos morrénicos informes. 5, depósito de obturación. 6, rellano colgado. 7, terrazas fluvio-torrenciales. 8, bloques graníticos dispersos. 9, límite de artesa glaciar. 10, escarpes y gargantas. 11, cono de deyección. b) Corte geomorfológico longitudinal. 1, sustrato, turbiditas. 2, cono de deyección. 3, depósito morrénico. 4, depósito de obturación. 5, bloques graníticos dispersos. b) Corte geomorfológico transversal. 1, depósito morrénico. 2, depósito de obturación sobre rellano colgado. 4, depósito de obturación. 5, terrazas fluvio-torrenciales.