

LA DINAMICA DE RIOS DE MONTAÑA: EL SUARON (ASTURIAS)

I. Asensio Amor y M^a J. Gómez Miranda

Instituto de Geología Económica (C.S.I.C.)



El examen geomorfológico y morfodinámico de cuencas-vertientes se realiza con objetivos concretos de aplicación; el presente estudio nos ha permitido situar el contexto de estos procesos en un amplio marco que comprende la evolución de las grandes crecidas al mismo tiempo que establece, para el futuro, un comienzo de recopilación de datos comparativos. Se trata de un tema en conexión con importantes intereses sociales y de significativa contribución al conocimientos de los medios de protección, defensa y ordenación del territorio.

Summary

Geomorphological and morphodynamic investigations of the river-basins were realized with concrete and applied objectives; the present study has allowed us to situate the geomorphological context in an ample frame which includes the evolutive process of the floods and starts the compilation of comparative data for the future. The subject has a great social interest and will significantly help to design the protection and defence means and to make a better methodical arrangement of the territory.

INTRODUCCION

El estudio de las formas del relieve y de los caracteres genéticos de la red fluvial, nos indica el origen y evolución del material sedimentario que actualmente ocupan los cursos de agua, así como las condiciones de erosión, modalidad del transporte y aspectos de la sedimentación de aluviones. La red fluvial del Suarón se encuentra influenciada por un clima subtropical templado-húmedo actual, con lluvias frecuentes, algunas nieves poco duraderas en invierno y corta esta-

ción estival, lo que se traduce en un régimen hidrológico muy uniforme y mantenido casi igual a lo largo de todo el año; sin embargo, en los fuertes chubascos que se producen con intermitencia, existen factores que contribuyen a favorecer los desbordamientos de las aguas; la morfología de la cuenca queda muy contrastada por la presencia de un sistema montañoso relativamente alto, constituido por relieves residuales procedentes de un rejuvenecimiento de la red fluvial sobre una amplia penillanura y formados por estratos de cuarcitas, areniscas y pizarras correspondientes al tránsito Cámbrico-Ordovícico; una cuarta entidad petrográfica es la caliza, dispuesta en amplios filones, uno de los cuales aparece extendido en la parte occidental de la cuenca.

CARACTERES DE LA CUENCA-VERTIENTE

Para facilitar el estudio y descripción de las características que ofrece la cuenca-vertiente del Suarón (Fig.1) se han considerado tres tramos a lo largo del curso fluvial, aproximadamente coincidentes con el gradual desnivel que presenta su perfil longitudinal (Fig. 2); en cada tramo se establecieron estaciones de muestreo de materiales para el control de la dinámica fluvial; estas observaciones se complementan con datos recogidos en estaciones fijadas en los cauces de colectores secundarios.

I. TRAMO SUPERIOR

Cauce encajado en la base de las vertientes o bien en materiales de antiguos acarrees, con lecho mayor de variable anchura;

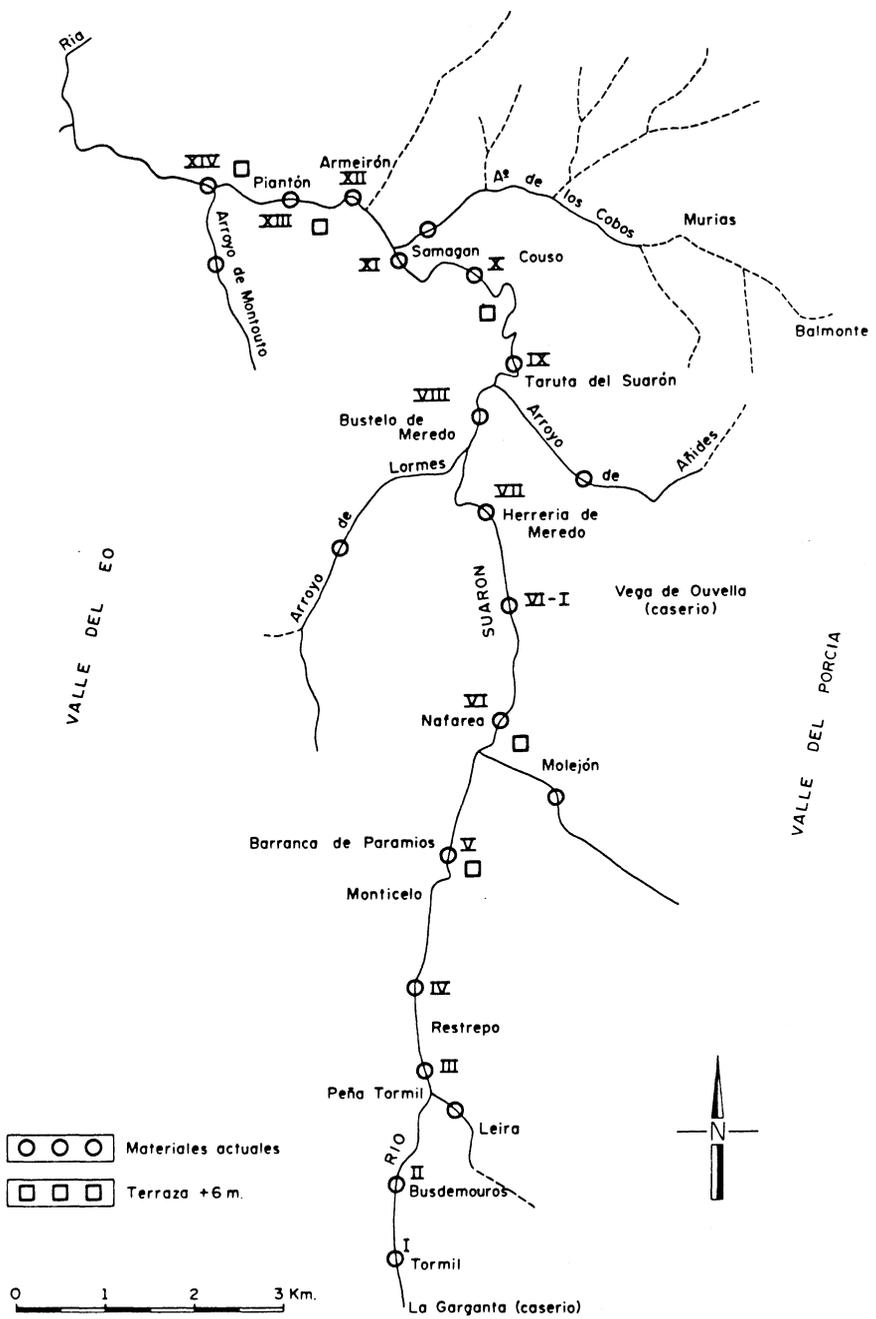


Fig. 1.- Red fluvial del Suarón con indicación de las estaciones de toma de muestras

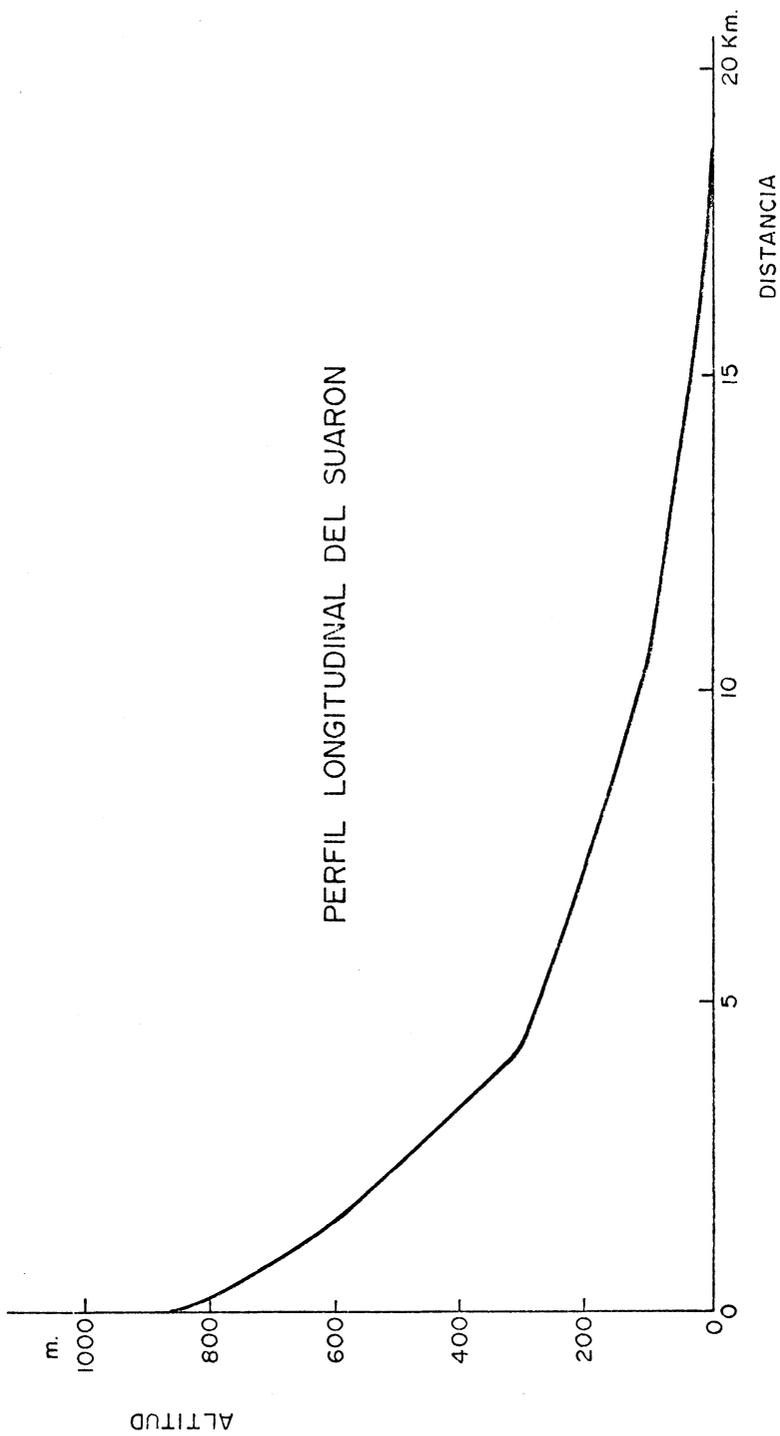


Fig. 2.- Perfil longitudinal del Suarón.

abundante carga aluvial distribuida en bancos abandonados y diques; acumulaciones de materiales formados en montón por bloqueo de los más gruesos (Fig. 3), dando motivo a acusadas rup-



Fig. 3.- Acumulaciones gruesas en montón por bloqueo formando bancos abandonados en los alrededores de Monticelo.

turas de pendiente con caída de cascadas; la sobrecarga de elementos detríticos de grandes dimensiones, la presencia de troncos y ramajes de árboles, los vertidos procedentes de la construcción de caminos y carreteras, molinos abandonados,

puentes de madera a manera de pasarelas y otros obstáculos de tipo natural o artificial, favorecen el mal calibrado del cauce, reteniendo grandes cantidades de materiales de acarreo; en el curso fluvial alternan sectores estrechos y agargantados con otros de moderado ensanchamiento del valle y formación de meandros. Terrazas de cultivo altas con materiales procedentes de vertientes y bajas, con aluviones de arrastre longitudinal que se inundan en las grandes crecidas y sufren modificaciones en su configuración.

Vertientes con afloramientos de cuarcitas y pizarras cubiertas en la mayoría de sus espacios por vegetación arbustiva y de matorral, que desciende hasta los cauces fluviales; en algunos sectores agargantados se forman altos cantiles coronados por replanos morfológicos. Laderas escarpadas o con suaves pendientes, abarrancamientos profundos que a veces dan lugar a la formación de colectores secundarios, con abundantes materiales de arrastres que descargan en el curso fluvial principal.

II TRAMO MEDIO

Cauce en general con un lecho mayor estacional a fondo plano, con abundante carga aluvial; bloques y cantos forman acumulaciones a manera de fortín escalonado; masas de arenas y gravas se depositan en condiciones forzadas ante la ruptura de pendiente, que alcanza hasta 2 y 3 metros de caída en cascada (Fig. 4);

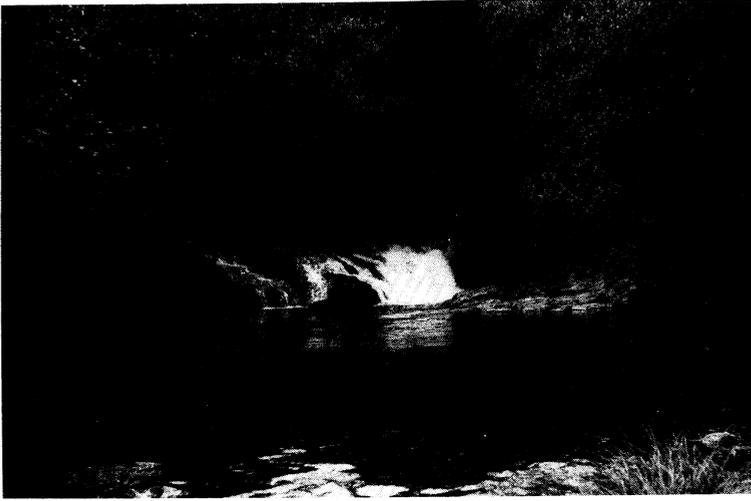


Fig. 4.- Ruptura de pendiente en afloramientos cuarcíticos con formación de cascada en las proximidades de Herrería de Meredo.

existen sectores en los que aparecen dos lechos: uno, el mayor estacional y otro de grandes avenidas sobrecargado de materiales de arrastre, aterrizados y cubiertos de vegetación o levantados por sucesivas avenidas de relativa violencia. Árboles, arbustos y matorrales cubren en ciertos pares las orillas protegiendo su destrucción.

El río recorre tramos agargantados formando en algunos lugares meandros encajados, donde se ofrece un recalibrage de la carga actual. En general las acciones morfogenéticas son fuertes y se manifiestan al ensancharse los cauces por socavación de orillas, dejando al descubierto el material aterrazado que en algunos lugares se encuentra fosilizado por derrubios de laderas; también aparecen excavaciones de cauces con formación de hoyos si bien poco profundos. La presencia de obstáculos que contribuyen al mal calibrage del cauce es evidente; a veces la falta de espacio libre por donde circulan normalmente las aguas no sólo se debe a la sobrecarga de materiales gruesos, que forman pequeñas presas, sino además a la abundancia de troncos de árboles y matorrales (Fig.5).



Fig. 5.- Ramaje de árboles y arbustos que obstruyen el mecanismo de descarga de la presa de Sestelo.

Distribución normal de valles con formación de afluentes de segundo y tercer orden y cuyas descargas inciden en el colector principal; ensanchamiento de valles de acusada asimetría, con vertientes de fuerte inclinación de una parte y con pendientes muy suaves tendentes a la regularización de otra.

TRAMO INFERIOR

La actividad morfogenética también es fuerte en este tramo inferior; las características del cauce (fondo plano aluvial o rocoso, mal calibrado, sobrecargado de aluviones, etc) son similares a los tramos anteriores. Las terrazas de cultivo en las dos márgenes del curso fluvial, son cubiertas por las aguas en las grandes crecidas; en ellas se observan modificaciones sufridas durante las inundaciones y aluviones recientes en los que se encaja el cauce actual con incorporación de materiales a la carga aluvial. En algunos parajes los márgenes del curso de agua, con talud bien neto, se encuentran estabilizadas por la vegetación de matorrales, árboles y arbustos. Curso fluvial sinuoso con varios meandros encajados.

El estado de mal calibrado del cauce se debe: 1º) a la presencia de presas naturales formadas por acumulaciones de materiales con bloques de los elementos más gruesos, dando lugar a veces a caídas de las aguas en cascada 2º) A la existencia de presas artificiales dispuestas para modificar el curso principal de las aguas y utilizarlas en regadíos 3º) A las características de construcción

y estado en que se encuentran algunos puentes que retienen no sólo masas de aluviones de acarreo sino también materiales de variada naturaleza y que no sirven más, que para incrementar el ya defectuoso calibraje del curso fluvial.

Vertientes con procesos evolutivos diferentes, unos escarpados, con manifiesto comienzo de regularización y otras, formando cántiles de varios metros de altura; acarcavamientos y barrancadas que descargan con carácter torrencial en el colector principal.

En resumen, es frecuente observar fuertes acciones geomorfológicas, como el ensanchamiento del curso del río por socavación y retroceso de orillas, excavaciones de cauces, acumulaciones de materiales en los lechos formando cresterias, desprendimientos de terreno que afectan a las vertientes, etc; tanto las manifestaciones morfogenéticas en los cauces como la actividad de la dinámica de vertientes, tienen numerosos puntos comunes en todos los cursos fluviales de la cuenca montañosa del Suarón; las observaciones realizadas en los colectores secundarios (Pumarín, Molejón, Lormes, Añides, Los Cobos, Montouto , la mayoría considerados como torrentes de vertientes con sobrecarga aluvial) evidencian la gran influencia que presentan sobre el colector principal en las crecidas episódicas; todos los arroyos que confluyen con pendientes fuertes tienden a incrementar en las grandes avenidas las pulsaciones de la corriente y facilitan el transporte de materiales en los cauces.

ANALISIS DE SEDIMENTOS

a) Dinámica de cantos (Cuadro I)

El tramo de cabecera muestra materiales poco desgastados mezclados con un grupo de elementos que han sufrido una elaboración más avanzada; la rapidez con que evoluciona el desgaste de los aluviones es muy notable; incluso en estaciones de cabecera el valor de la mediana es relativamente alto ($Md=136-219$), lo que se interpreta como resultado de un accionamiento de los cantos en el fondo del cauce, antes de ser arrastrados hacia aguas abajo donde alcanzan valores entre 238 y 369. El aspecto de los histogramas es característico de depósitos fluviales con acusada torrencialidad; el porcentaje de cantos poco desgastados es nulo o bien inferior al 2%-4%; por el contrario, la sensible presencia de muy altos desgastes evidencia fuerte actividad del medio hidrodinámico. La frecuencia pluri-modal de los histogramas se atribuye a modificaciones debidas a la mezcla de elementos tomados a las acumulaciones antiguas de fondo de valle, con desgastes débiles y transporte a cortas distancias; influyen también en la modificación de los histogramas otros factores, como los aportes de vertientes y los procedentes de colectores secundarios, el mayor o menor transporte longitudinal generalizado y los cambios impuestos por las sucesivas crecidas de variable violencia.

Cuadro I.

Parámetros e índices de desgaste de cantos (Cuarcitas: 4-6 cm. = L.)						
Estaciones	Md.Id.	% < 100	% 100-300	% 300-500	% > 500	Máximos del histograma
I	136	28	69	3	-	100-150; 250-300
II	219	4	69	21	5	150-200; 500-600
III	311	-	46	47	7	200-250; 300-350
IV	304	-	50	40	10	200-250; 400-450; 500-550
V	286	1	55	37	7	200-300; 450-500; 600-650
VI	369	-	26	57	17	300-350
VI-I	340	-	35	55	10	350-400
VII	363	1	26	58	16	350-400; 650-700
VIII	292	1	55	34	11	200-250; 650-700
IX	328	-	41	50	9	300-350; 200-250; 400-450
X	299	-	51	38	11	200-250; 400-450; 550-650
XI	259	-	63	32	5	200-250; 600-650
XII	292	-	57	39	4	300-350
XIII	286	-	56	41	3	250-300; 350-400; 450-500
XIV	238	2	65	31	4	200-250; 300-350
Colectores secundarios						
Aº. Pumarín	313	-	46	34	20	250-300; 150-200; 450-500; 550-600
Aº. Molejón	280	-	56	42	2	300-350; 150-250
Aº. Lormes	248	-	71	29	-	200-250; 350-400
Aº. Añides	252	4	66	30	-	250-300; 400-450
Aº. Los Cobos	280	-	56	42	2	200-250; 350-400; 450-500
Aº. Montouto	190	2	84	12	2	100-150

El primer máximo de los histogramas entre 200-300 es muy frecuente en toda la cuenca del Suarón y corresponde a típico accionamiento fluvial con tendencia hacia el impulso torrencial; un segundo máximo bastante repetido en los histogramas es el de valores superiores a 300 y que establece la fuerte competencia de la corriente fluvial de régimen torrencial, pudiéndose relacionar con las fuertes crecidas episódicas; por último, en numerosas estaciones aparece un tercer máximo, extendido desde 400-500 a 600-650 y que son altos desgastes de elementos retenidos y accionados a manera de marmitas torrenciales. En definitiva, se trata en la mayoría de los casos de mezcla de aluviones de diferentes procedencias.

En cuanto a los colectores secundarios (arroyos de Pumarín, Molejón, Lormes, etc) sus pequeñas cuencas ofrecen caracteres comunes y también algunas diferencias, relativas a parámetros e índices morfométricos; escasos o nulos porcentajes de fragmentos angulosos y de cantos muy desgastados e histogramas fuertemente agrupados entre valores de 100-500 con varios máximos, son características propias de régimen fluvial moderado, salvo la mayor o menor violencia torrencial de las grandes avenidas; excepción a estas análogas condiciones la hacen: el arroyo de Pumarín, considerado como torrente de vertiente, con fuerte pendiente y sobrecargo de materiales aluviales, y el de Montouto de carácter fluvial más tranquilo.

b) Tamaño (Cuadro II)

Los valores de centilo son muy variables en todo el curso fluvial y se puede hacer extensivo a toda la cuenca, puesto que entre los afluentes también se acusan fuertes diferencias; en el tramo superior se aprecia un aumento brusco de este parámetro granulométrico, para después mantenerse con valores bastante semejantes; en el tramo medio la modificación es constante y muy acusada en el paso de un sector a otro; por último, en el tramo inferior las dimensiones de los centilos descienden bastante y persisten aún los cambios de valores. Todas estas fuertes variaciones en el máximo grosor de los materiales se deben a sustituciones de la carga aluvial (ASENSIO AMOR, 1975); en general, los centilos proceden la mayoría de aportes gravitacionales de vertientes, siendo raros los que han sufrido un pequeño transporte impulsados por las grandes crecidas.

Los valores de mediana de grano, salvo el sector de cabecera, se hallan todos incluidos en el grupo granulométrico II (8-12 cm); se trata de un parámetro relativamente elevado y constante que manifiesta la sensible actividad y competencia de la corriente, de carácter torrencial en todo el curso del Suarón.

Cuadro II.

Espectros granulométricos

Escala Ø cm.	Rio Suarón: principal - colector : Estaciones y porcentajes de fracciones.														
	I	II	II	IV	V	VI	VI-I	VII	VIII	IX	X	XI	XII	XIII	XIV
2-4 =	17	2	2	3	4	5	4	6	3	6	1	2	5	5	1
4-6 =	41	23	19	24	14	17	20	21	14	19	23	18	25	21	17
6-8 =	20	25	26	15	16	19	22	22	26	23	21	28	22	17	16
8-12 =	12	23	23	25	25	12	19	27	24	28	36	28	24	32	24
12-16 =	5	10	7	8	11	10	11	4	12	11	10	10	13	15	22
16-24 =	4	8	6	9	14	11	13	6	11	9	7	4	8	5	16
24-40 =	1	4	6	8	11	9	6	5	8	4	2	5	2	4	2
40-60 =	-	2	7	2	5	11	3	3	1	-	-	5	1	1	1
60-80 =	-	1	2	3	-	2	1	2	-	-	-	-	-	-	1
80-100 =	-	1	1	2	-	2	-	3	1	-	-	-	-	-	-
100 =	-	1	1	1	-	2	-	1	-	-	-	-	-	-	-
Md. =	5,6	8,0	8,5	9,2	9,9	10,8	8,6	8,2	9,0	8,2	8,5	8,3	7,8	8,7	11,3

CENFILOS. (escala: cm.).

Estaciones.	Valores	Estaciones	Valores	Estaciones	Valores
I	25,3	VI-I	205,0	XII	52,8
II	159,0	VII	110,0	XIII	90,0
III	260,0	VIII	215,0	XIV	69,0
IV	258,0	IX	54,0		
V	230,0	X	55,0		
VI	142,0	XI	98,5		

La modalidad del transporte es en montón, por paquetes, durante crecidas violentas; este fenómeno se encuentra favorecido por el carácter torrencial, no sólo del colector principal sino también de los afluentes y al mismo tiempo, por los numerosos sectores con diques y presas, naturales o artificiales, existentes en los cauces. En las grandes crecidas estas masas de materiales se ponen en movimiento, recorriendo generalmente distancias cortas; posteriormente, aparece un abandono de la carga aluvial cuando la violencia de la corriente disminuye o bien la pendiente del talweg se reduce acusadamente; los puentes, los troncos de árboles y en general cualquier obstáculo mantenido en los cursos de agua, contribuyen a frenar las pulsaciones de la corriente y como consecuencia, ayudan al abandono de aluviones en montón.

c) Naturaleza (Cuadro III)

La falta de acusadas variaciones litológicas en la cuenca-vertiente del Suarón, se manifiesta en el origen local de las acumulaciones detríticas y en la monotonía de sus elementos petrográficos; manifiesta dominancia de cuarcitas a las que le siguen en frecuencia las pizarras y los cuarzos; como materiales raros se ofrecen los cantos mixtos de cuarzo-pizarra y cuarcita -pizarra y los de hierro fundido.

Cuadro III.
Espectros litológicos

Ø cm.	Est. I			Est. II			Est. III			Est. IV			Est. V			Est. VI		
	C%	P%	Q%	C%	P%	Q%	C%	P%	Q%	C%	P%	Q%	C%	P%	Q%	C%	P%	Q%
2-6	21	32	5	7	16	2	16	2	3	16	9	2	12	3	3	7	13	2
6-12	9	20	3	23	22	3	35	10	4	27	9	4	31	7	3	14	15	2
12-24	3	5	1	15	2	1	11	2	-	7	9	1	21	3	1	15	15	1
24	-	1	-	9	-	-	17	-	-	14	1	1	14	2	-	24	2	-
	Est. VI-I			Est. VII			Est. VIII			Est. IX			Est. X			Est. XI		
	C%	P%	Q%	C%	P%	Q%	C%	P%	Q%	C%	P%	Q%	C%	P%	Q%	C%	P%	Q%
2-6	13	8	3	13	9	5	9	4	4	14	8	3	18	3	3	15	5	-
6-12	24	15	2	37	8	4	39	4	7	42	8	1	48	7	2	40	16	-
12-24	16	6	2	7	1	2	21	2	-	16	2	2	15	1	1	9	5	-
24	7	3	-	12	2	-	9	-	1	4	-	-	2	-	-	10	-	-
	Est. XII			Est. XIII			Est. XIV											
	C%	P%	Q%	C%	P%	Q%	C%	P%	Q%	C%	P%	Q%	C%	P%	Q%	C%	P%	Q%
2-6	11	-	2	16	8	2	14	3	1									
6-12	27	9	5	30	17	2	34	3	3									
12-24	29	5	2	14	5	1	33	2	3									
24	6	2	2	4	1	-	1	3	-									
Espectros litológicos- acumulaciones antiguas de fondo de valle.																		
Estaciones:	Est. IV			Est. IX			Est. XII			Est. XIII			Molejón					
	Ø cm.	C%	P%	Q%	C%	P%	Q%	C%	P%	Q%	C%	P%	Q%	C%	P%	Q%		
2-6		27	23	1	24	25	2	22	6	2	27	22	3	17	29	2		
6-12		25	10	1	21	10	2	35	8	3	19	12	2	13	30	2		
12-24		5	6	-	13	-	-	17	2	2	10	2	1	5	2	-		
24		2	-	-	2	-	1	2	-	1	1	-	-	-	-	-		
Espectros litológicos- colectores secundarios.																		
Ø cm.	Aº Pumarín			Aº Molejón			Aº Añides			Aº Tormes			Aº Los Cobos			Aº Montouto		
	C%	P%	Q%	C%	P%	Q%	C%	P%	Q%	C%	P%	Q%	C%	P%	Q%	C%	P%	Q%
2-6	15	3	2	11	14	5	13	11	2	13	3	-	20	11	5	24	4	2
6-12	23	9	4	24	22	5	9	34	1	48	4	1	28	19	7	44	4	1
12-24	25	4	-	6	7	2	6	21	2	27	2	-	8	2	-	21	-	-
24	14	1	-	3	1	-	-	1	-	2	-	-	-	-	-	-	-	-

En todo el curso del río los aportes a la carga aluvial son fundamentalmente de estos tipos litológicos; en el tramo superior se acusa fuerte recalibrage de aluviones motivado por arrastres longitudinales y muy especialmente, por aportes de grandes dimensiones procedentes de vertientes; los espectros litológicos quedan profundamente modificados en el paso sucesivo hacia aguas abajo; la presencia de aterrazamientos y de fenómenos de excavación de los fondos del cauce y socavaciones de orillas, contribuyen a facilitar el mecanismo de sustituciones de la carga aluvial.

En el tramo medio ocurren procesos semejantes de sustitución de la carga aluvial; las modificaciones que sufren los aluviones en el paso de unas estaciones a otras, referidas sólo a cuarcitas y pizarras, evidencian sustituciones a cortas distancias a partir de aportes de vertientes y socavaciones de las margenes del cauce, donde se encuentran materiales aterrazados. Los aportes longitudinales en este tramo medio no son muy significativos; sin embargo, la presencia de algunos canales anastomosados confirman el arrastre parcialmente generalizado en los cauces (TRICART, 1962).

Por último, las modificaciones en la carga aluvial del tramo inferior del Suarón son motivadas por la destrucción de formaciones detríticas aterrazadas o de fondo de valle y cuyos elementos son retomados e incorporados a los acarreos actuales.

La composición de los afloramientos de la cuenca-vertiente es en todo análoga a la de los depósitos de los cauces, salvo los manchones calizos localizados en las cabeceras de los arroyos de Lormes y Montouto que no tienen participación en la carga aluvial o al menos no entran en el contaje estadístico. En resumen, se puede decir que todos los espacios de la cuenca-vertiente favorecen, en mayor o menor cuantía, el recrecimiento de la carga aluvial y que las diferencias en la composición litológica que ofrecen las distintas estaciones de la red fluvial, se reducen a la presencia más o menos acusada de los elementos comunes que integran los espectros petrográficos.

d) Coeficiente de concentración de cuarzos

Las variaciones del coeficiente de concentración de cuarzos (TRICART, 1958) son muy acusadas de unas estaciones a otras; los valores de cuarzos en los espectros litológicos, son bajos como consecuencia de tratarse de una cuenca-vertiente rica en esquistos (cuarcitas y pizarras) y pobre en materiales cuarzosos; a pesar de ello, la presencia de elementos susceptibles de liberar cuarzos es muy importante y los valores del coeficiente ofrecen cifras sensiblemente amplias.

En función de las dimensiones los valores del coeficiente marcan variaciones significativas y coincidentes con los cambios litológicos de elementos por sustituciones de la carga aluvial; estas modificaciones se traducen en aumento de valo-

res del coeficiente para las dimensiones de cantos pequeños y medianos, en base a la retoma de materiales a la capa aluvial de fondo de valle; en otras estaciones el aumento se hace sobre tallas elevadas a través de nuevos aportes de cuarzo a la carga aluvial; sin embargo, lo más frecuente es que estas aportaciones sean pizarrosas, con lo que el coeficiente tiende a disminuir por dilución de los materiales cuarzosos. El coeficiente aumenta, en general, hacia aguas abajo, pero no sin sufrir en el recorrido ascensos y descensos importantes motivados fundamentalmente por fragmentaciones de los esquistos pizarrosos y concentración o dilución, según los casos, de los cuarzos.

e) Distribución granulométrica del material fino (Cuadro IV)

Los resultados obtenidos de parámetros e índices granulométricos y el desarrollo de las curvas acumulativas permiten deducir algunas consideraciones sobre el transporte y sedimentación de la carga aluvial fina en relación con las condiciones de la dinámica fluvial. El proceso de transporte en la cuenca del Suarón se realiza en masas desordenadas o montones de materiales caóticos, pero con cierta migración de los más finos; caracter común de todos los depósitos detríticos finos es la escasísima presencia de la fracción menor de 60 micras (inferior al 1%) y de la fase arenosa muy fina (0,3%-7,8%). Las condiciones de sedimentación se realizan, en general, por acumulaciones retenidas a través de los numerosos obstáculos (pavimentos, diques, presas, barras, etc) existen-

Cuadro IV.

Estaciones	Composición granulométrica						Parámetros e índices		
	Gr%	Ag%	Am%	Af%	Amf%	<60 micras	Q ₂	So	Dg
I	76,0	12,8	7,6	2,5	0,7	0,1	4,2	1,77	7,5
II	38,3	23,6	21,0	12,1	3,6	0,9	1,4	2,13	4,8
III	64,0	21,8	11,3	2,3	0,4	0,1	3,0	1,93	7,1
IV	66,3	18,5	11,2	3,3	0,6	0,2	3,2	1,96	7,3
V	64,4	21,3	11,0	2,8	0,6	0,0	3,1	1,94	7,2
VI	43,9	23,8	22,2	7,4	2,2	0,5	1,6	2,18	6,1
VI-I	42,0	28,0	21,2	6,3	1,6	0,3	1,6	2,01	5,5
VII	57,2	26,3	14,0	2,3	0,4	0,1	2,6	1,92	6,5
VIII	36,6	39,6	22,4	1,8	0,4	0,1	1,5	1,61	3,7
IX	38,0	25,1	23,3	10,2	3,1	0,8	1,4	2,10	5,2
X	49,0	7,7	15,7	22,0	5,4	0,5	1,8	3,01	6,6
XI	31,2	22,6	25,2	13,0	7,8	-	1,1	2,07	4,5
XII	37,8	27,5	26,2	6,8	1,5	0,3	1,4	1,94	4,6
XIII	33,0	30,0	31,3	5,4	0,3	0,1	1,3	1,80	4,3
XIV	53,4	27,2	17,8	2,1	0,4	0,1	2,2	1,91	6,6
Colectores secundarios									
Aº Pumarín	90,7	4,9	1,8	0,9	0,7	0,1	6,4	1,43	7,1
Aº Lormes	62,3	20,2	12,5	4,1	1,4	0,3	2,8	2,01	7,3
Aº Molejón	63,4	24,7	10,4	1,9	0,4	0,1	2,9	1,87	7,1
Aº Los Cobps	59,3	21,1	14,1	5,1	1,1	0,2	2,5	2,12	7,1
Aº Añides	44,8	25,7	20,2	7,2	2,0	0,5	1,70	2,08	5,9
Aº Montouto	69,3	20,0	8,2	2,2	1,1	0,2	3,2	1,92	7,4

Gr=grava; Ag=arena gruesa; Am=arena media; Af=arena fina; Amf=arena muy fina;
 Q₂=mediana; So=índice de clasificación; Dg=dispersión global.

tes en los cauces, estorbos que a su vez modifican la competencia de la corriente; estos condicionamientos debidos a las circunstancias morfológicas de los cauces fluviales, no favorecen la selectividad granulométrica progresiva sino por el contrario, contribuyen a que en todos los lugares del curso fluvial la clasificación de los materiales sea mala (Fig. 6A).

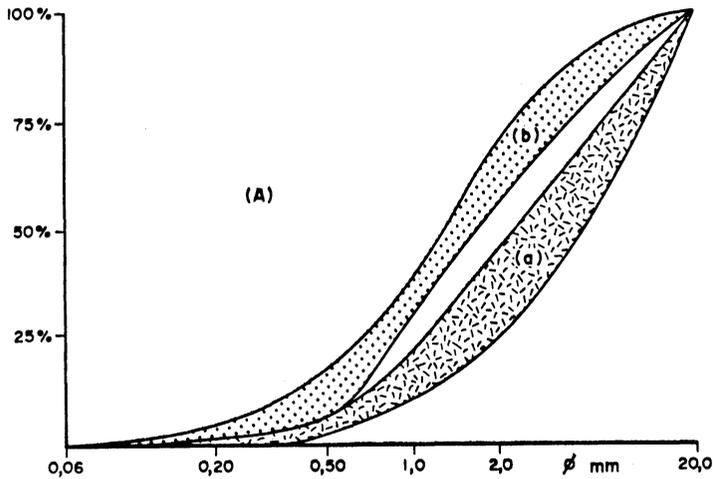
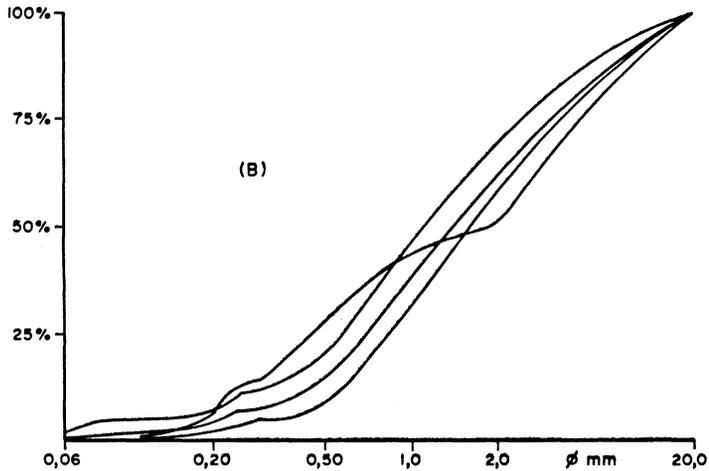


Fig. 6 (A).- Haz de curvas acumulativas típicamente parabólicas (a) y con cierta tendencia al aspecto sigmoidal muy tendido (b).

Otros tipos de curvas granulométricas (Fig. 6B), como las de aspecto irregular por estrangulaciones y aquellas de tendencia hacia una forma de "ese" estirada, son poco frecuen-



(B).- Curvas acumulativas irregulares que resultan de mezclas complejas de materiales.

tes; corresponden las primeras a sectores fluviales donde existen mezclas de materiales de distinta procedencia, y las segundas a sedimentos transportados y depositados sin numerosos obstáculos y al modificarse el medio hidrodinámico. En resumen, tanto la dinámica fluvial como los procesos morfogenéticos en los cauces, se condicionan a las grandes avenidas y particularmente a las formaciones rocosas coherentes de los cursos de agua, a las acumulaciones detríticas abandonadas en los lechos durante el transporte, a los obstáculos naturales o artificiales de los cauces y finalmente, a la cobertura vegetal.

CONSIDERACIONES FINALES

De haber realizado este mismo estudio sistemático de dinámica fluvial y morfogénesis de la cuenca-vertiente del Suarón, antes de la gran avenida de 1969, tendríamos actualmente una serie de datos comparativos en los que poder basarnos para observar la evolución geomorfológica de este territorio. Los elementos de juicio que hoy tenemos sobre la morfodinámica de vertientes y mecanismos morfogenéticos de la red fluvial son los siguientes:

- Las formas de los relieves están en función de procesos geomorfológicos relacionados fundamentalmente con acciones periglaciares (ASENSIO AMOR y GOMEZ MIRANDA, 1980) y fluviotorrenciales; se trata de fenómenos de ablación y acumulaciones de materiales en vertientes y cauces fluviales.

- A lo largo de todo el curso fluvial del Suarón, la carga aluvial gruesa, constituida por cantos y bloques que alcanzan con frecuencia las dimensiones de 60-80 cm, se distribuye en montón por bloqueo formando grandes acumulaciones forzadas con rupturas de pendiente; se puede decir que el lecho mayor, de fondo rocoso que ~~rept~~apidamente aparece con afloramientos en las orillas y centro de los cauces, se encuentra muy mal calibrado y sobrecargado de materiales de aluvión.

- Salvo épocas de grandes crecidas, la relación entre la carga sólida y la líquida es elevada, lo que explica la falta de un tránsito generalizado y regular, fuera de los cortos períodos y de carácter episódico que tienen las avenidas, es decir, la actividad del transporte de materiales gruesos aumenta y es efectiva sólo en las fechas de grandes chubascos.

- Sobre las vertientes con fuertes pendientes aparecen mantos de materiales detríticos, apoyados y retenidos en las laderas gracias a la abundante vegetación de bosque alto y matorral; nada de particular tiene que en los grandes chubascos y a pesar del abundante desarrollo forestal, parte de estas acumulaciones detríticas desciendan hacia los cursos de agua y contribuyen a recrecer la carga aluvial; de hecho, los espacios de cultivo en el fondo de los valles y a media ladera de las vertientes, con fuertes pendientes, favorecen el desplazamiento de grandes masas de materiales especialmente como resultado del proceso de desforestación; el motivo fundamental del desprendimiento es el de las intensas lluvias que saturan el terreno y reducen su resistencia interna por debajo de ciertos límites de seguridad y por tanto, como consecuencia del aumento en el contenido de humedad. Este es un fenómeno natural padecido en el occidente asturiano, donde el aspecto geomorfológico favorece los movimientos de tierra, particularmente por las fuertes pendientes que acusan las laderas de los relieves, por la naturaleza de los afloramientos, por el origen y textura de los materiales de tipo esquistoso (pizarras y cuarcitas) que facilitan el deslizamiento y de carácter arcilloso, que con el agua de saturación actúan de lubricante.

- La estabilidad de los lechos es relativa, puesto que manifestaciones geomorfológicas de fuertes socavaciones de las margenes de los cauces se presentan con mucha frecuencia y si este fenómeno se acusa en numerosos parajes con carácter moderado, es debido a los árboles y matorrales que protegen las ori-

llas. Este tipo de vegetación también evita el desplazamiento de materiales sobre las vertientes y por tanto, los aportes laterales.

Posiblemente el transporte de materiales en la última gran avenida haya sido más bien de carácter longitudinal, afectando sólo a los lechos y fondos de valle; también es posible que la dinámica de la crecida de 1969 influyera en el reajuste del modelado de la carga aluvial, incrementando o disminuyendo en el curso fluvial los bancos de materiales detríticos a expensas del arrastre longitudinal y en distancias relativamente cortas, tal y como se ha demostrado a través de las sustituciones de los aluviones-tanto en lo que se refiere a su naturaleza como al tamaño,-que han tenido lugar en los cursos de agua.

- Sería necesario conocer con certeza si los destrozos de la presa localizada en Sestelo se debieron al proceso mecánico de la crecida de 1969; de ser efectivo este fenómeno de rotura, hay que atribuir a la avenida una fuerza torrencial de tal dimensión que permitiría también el desplazamiento de bloques de gran tamaño en muy cortos recorridos, como se ha podido comprobar por observación directa en el apoyo de estos gruesos materiales sobre otros más finos.

- Hemos insistido y de nuevo volvemos a repetir que el cauce del Suarón ofrece numerosos amontonamientos de materiales bastante heterométricos, dispuestos a manera de barras, diques, bancos, que impiden un tránsito regularizado de sedimentos gruesos y finos. Durante las grandes crecidas esta masa alu-

vial es desplazada total o parcialmente, rompiendo la presa natural que formaba y siendo arrastrados los materiales hacia aguas abajo del curso fluvial; en el transcurso del violento transporte se producen socavaciones de las margenes de los cauces o bien, excavaciones en el fondo de los lechos, que dan lugar a las sustituciones de la carga aluvial; como ya hemos indicado, las orillas del Suarón están protegidas, en multitud de parajes, por árboles y matorral, elementos que al caer en el lecho del río contribuyen a incrementar los numerosos obstáculos que tiene el curso del Suarón; todo ello favorece el aumento del efecto torrencial de las aguas, al mismo tiempo que facilita la violencia de las ondas de crecida y los peligros de catástrofes en las grandes avenidas.

BIBLIOGRAFIA

- ASENSIO AMOR, I. (1975): El fenómeno geomorfológico de "sustitución de carga" en cuencas fluviales. Cuenca del Masma (Lugo). Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. Tomo I, Cuaternario, pp. 43-56.
- ASENSIO AMOR, I.y GOMEZ MIRANDA, M.J. (1980): Acumulaciones detríticas periglaciares del occidente asturiano: Actas II Coloquio Ibérico Geografía; Lisboa.
- TRICART, J. (1958): Études sur quelques cailloutis fluviaux actuels des pyrénées orientales et du Massif Central, Zeitschrift. Für Geom.II pp. 278-304.
- TRICART, J. (1962): Étude morphodynamique du bassin du Gard. Bull. Section de Géographie ,LXXIV, pp. 141-316.

- Fig. 1. Red fluvial del Suarón con indicación de las estaciones de toma de muestras.
- Fig. 2. Perfil longitudinal del Suarón
- Fig. 3. Acumulaciones gruesas en montón por bloqueo formando bancos abandonados en los alrededores de Monticelo.
- Fig. 4. Ruptura de pendiente en afloramientos cuarcitosos con formación de cascada en las proximidades de Herreria de Meredo.
- Fig. 5. Ramaje de árboles y arbustos que obstruyen el mecanismo de descarga de la presa de Sestelo.
- Fig. 6A. Haz de curvas acumulativas típicamente parabólicas (a) y con cierta tendencia al aspecto sigmoidal muy tendido (b).
- Fig. 6B. Curvas acumulativas irregulares que resultan de mezclas complejas de materiales.