

MARIA DOLORES FERNANDEZ CABALLERO, JUAN JOSE SANZ DONAIRE

**LAS RAÑAS
DE SOMOSIERRA
(SISTEMA CENTRAL ESPAÑOL)**

INTRODUCCION

Somosierra constituye el extremo montañoso oriental del conjunto orográfico que se ha dado en llamar Sistema Central. En realidad esta denominación no corresponde nada más que a uno de los macizos, el más occidental, en cuyo límite se encuentran el puerto y la población del mismo nombre (Somosierra significa Alto de la Sierra). Pero desde el punto de vista geomorfológico los materiales de Somosierra son, en su comportamiento, en todo semejantes a los de las Sierras de Ayllón, Alto Rey y de La Bodega, denominaciones de tramos locales. Preferimos nosotros entonces llamar a todo este bloque paleozoico Somosierra, s.l.

Constituída en su mayor parte por materiales sedimentarios y metamórficos antiguos (con un grado variable de metamorfismo que oscila desde los neises tipo «Ollo de Sapo», en Hiendelaencina, hasta los metasedimentos del extremo Oeste) antehercinianos, de litología esquistosa y gfauváquica dominante sobre las cuarcitas y areniscas silíceas, esta Sierra fue cubierta por las incursiones marinas cretácicas (calizas de Tamajón, sobre un amplio arrasamiento previo), y elevada durante la

orogenia alpina. El terreno de edad neógena se depositó en los bordes Norte y Sur, aunque a veces (como ocurre en las inmediaciones del embalse de El Vado) estos sedimentos desbordan su cuenca y montan sobre los terrenos antiguos de la Sierra, penetrando a lo largo de grandes golfos Norte-Sur, por los que hoy discurren las grandes arterias fluviales que drenan el macizo.

Desde el punto de vista geomorfológico la fuerte desnivelación actual de las cumbres (situadas a 2.262 metros en su cúspide) respecto del techo de la sedimentación neógena, comporta más de 1.000 metros y constituye una energía potencial que, unida a unas condiciones climáticas favorables, así como en relación con algún accidente tectónico concreto, han permitido el despliegue de abundantes materiales de pie de monte, a los que llamamos *rañas*. Estas formaciones se caracterizan por las siguientes notas:

- 1) Topografía: llana, ligeramente inclinada hacia los fondos de valle de los grandes colectores; localmente puede haber sido muy destruida, lo que ha originado apenas colinas o «cerros-testigo». Otras veces aparecen vastas llanadas, de planta palmeada, por las digitaciones de los arroyos que las disecan.

2) Litológicamente se trata de una formación conglomerática gruesa, compuesta por canturreal de cuarcitas y cuarzos, subangulosos, dentro de una matriz arenosa gruesa y empaquetada por un alto porcentaje de limos y arcillas. El espesor nunca es elevado, no sobrepasándose los 3-5 metros. Heterometría, caótica disposición, han llevado a los diferentes autores a considerarla un fanglomerado.

3) Estratigráficamente se trata de un material detrítico continental azoico depositado sobre diferentes substratos: desde los zócalos —en cuyo caso se encuentran profunda e intensamente alterados— hasta los sedimentos de relleno de las cuencas terciarias (paleógeno, mioceno e incluso plioceno). Su cronología apunta hacia un Villafranquiense, en el tránsito del Plioceno al Cuaternario; su edad absoluta en torno a 3,2 ($\pm 0,2$) m.a.

4) Presenta un suelo típico, el planosol, esto es, un suelo lavado, en superficie con un horizonte blanquecino por eluviación, y en profundidad arcilla iluvial, que provoca unos procesos de hidromorfismo notables (moteados rojiblanco de pseudogleyización) que se han interpretado por algún autor como carácter tropicaloide (segregación plíntica). Los cantos de la raña por procesos edáficos han sufrido una alteración muy intensa, existiendo pátinas rojinegras en los de superficie, o bien un mimetismo rojiblanco respecto de la matriz, en profundidad. Localmente se han descrito pisolitos de hierro y manganeso.

El problema fundamental lo constituyen las condiciones genéticas: la mayor parte de los autores opinan que es un sedimento transportado por el agua, pero fluyendo ésta sin encauzar (faltan las estructuras sedimentarias *ad hoc*). Los cantos se suponen de origen frío por algunos autores, si bien la mayoría opinamos que no hay datos suficientes para tal afirmación.

LOCALIZACION DE LAS RAÑAS ESTUDIADAS

Las rañas que hemos estudiado se sitúan a lo largo de los grandes colectores fluviales que drenan la Sierra. Son éstos los valles de los ríos Riaza y sus afluentes al Norte; tramo medio del Lozoya, Jarama, Sorbe y Bornoba, al

Sur. Seguiremos este orden para su descripción.

a) *Rañas al Norte de Somosierra*: Comenzaremos por decir que se pueden establecer dos tipos diferentes. En primer lugar, las del conjunto Riaza, Riofrío de Riaza y estación de invierno de La Pinilla, nacidas a gran altitud y de planta palmeada, extensas llanadas de piedemonte. Las segundas, más reducidas, están disecadas, aisladas y se sitúan en torno a Alquité, Madriguera y El Negrodo. De las primeras mencionadas es preciso anotar las siguientes características (fig. 1): se manifiestan como dos abanicos independientes, teniendo sus cabeceras a diferentes altitudes. La raña de La Pinilla tiene su ápice a 1.500 metros y nace en el punto en que el Arroyo Serrano se aproxima más al río Cerezuelo. La divergencia entre estos dos cauces que originariamente tendían a confluír es precisamente efecto del enorme cono de derrubios. Su máximo desarrollo longitudinal lo alcanza en Las Matas de Bacigano, junto a Sotos de Sepúlveda, donde se encuentra a 1.140 metros. Desciende, pues, 360 metros en 10 kilómetros, a razón de 3,6 por 100. Su perfil es fuertemente cóncavo. Está profundamente incidido por una red de arroyos divergentes, lo que pone de manifiesto que se trata de un cono, con el máximo de altitud en el radio «central». Efectivamente un corte transversal, desde Loma de los Hoyos (1.200 metros) hasta la Pradera del Río Serrano (1.180 metros), atraviesa por lomas de más de 1.220 metros. Contrariamente a lo que se ha sugerido para otros lugares donde se ha estudiado la raña, aquí prácticamente no existe un anfiteatro o una cuenca de recepción capaz de generar tan vasto cono. En una primera aproximación podemos calcular la superficie conservada del abanico en 17,3 kilómetros cuadrados. Si estimamos de promedio 3 metros de profundidad del sedimento, obtenemos un cubillaje de 5,19 hectómetros cúbicos. Su máxima anchura es de 4 kilómetros, y presenta máxima extensión hacia el Noroeste.

Características muy semejantes a las mencionadas pueden asignarse a la raña de Riaza (figura 1). Esta vendría separada de la anterior por el Arroyo de San Benito. Su culminación, en la Dehesa de Riofrío, roza los 1.280 metros y descende, tras un trayecto a vuelo de pájaro de 15 kilómetros, hasta la altitud de

RAÑAS DE RIAZA Y ESTACION
DE LA PINILLA

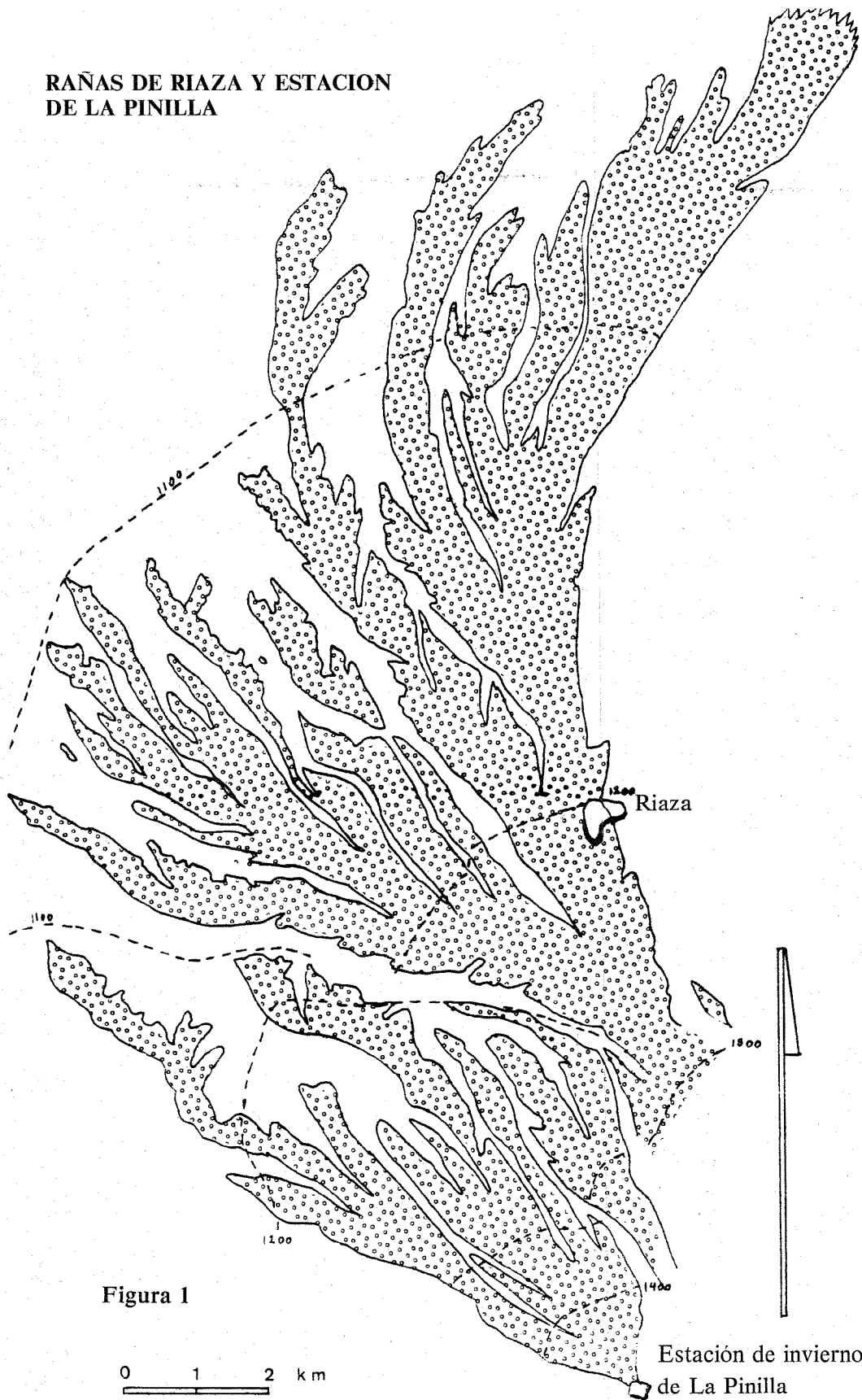


Figura 1

0 1 2 km

Estación de invierno
de La Pinilla

1.020 metros. Ocupa una superficie de 46,5 kilómetros cuadrados y su supuesto cubicaje arroja 140 hectómetros cúbicos. Es de destacar la planta digitada, acompañada de nuevo por una red centrifuga incompleta, que denota un abanico diferente, más bajo y más abierto (anchura de la base 17 kilómetros). Como botón de muestra de un corte efectuado en el transformador del kilómetro 118,7 de la Nacional 110, puede decirse que estas rañas ofrecen el siguiente perfil: horizonte superficial de unos 20 centímetros decolorados, compuesto casi exclusivamente de arenas. Algunas veces cantos de cuarcita diseminados, fragmentos subangulosos, con pátina o corteza rojinegruzca. Por debajo existe un horizonte rojizo, fuertemente arcilloso, como corresponde a la eluviación del superior. Aparecen cantos de cuarcita y arenas englobadas en la matriz mencionada. La base del sedimento, aestratificado, caótico, en el que no se tocan los cantos entre sí, está constituida por un conglomerado de cantos de cuarcita y pizarra, a veces profundamente alterada, con moteado rojo-verdoso. Se trata seguramente de la coexistencia de áreas de reducción (verdosas) junto a otras de oxidación (rojizas). La presencia en profundidad de cantos de pizarra diferencia claramente las capas superiores (la raña propiamente dicha) del substrato (mioplioceno (?). El espesor de la raña no es superior a los tres metros. Además, conforme nos alejamos de la sierra, la raña, de composición homogénea, se apoya sobre litologías arcillosas, con intercalaciones de canturreal. Frente a la continuidad de la raña, son frecuentes los cambios laterales del substrato, lo que sugiere procesos genéticos diferenciados. Este abanico de Rianza tiene su cabecera a la salida del río homónimo de la Sierra, pero se expande como prolongación del anfiteatro del Collado de la Quesera. Aquí sí que ha podido existir un accionamiento torrencial, a partir de una cuenca de recepción determinada (de 23 kilómetros cuadrados aproximadamente de extensión, de los que se estiman un 20 por 100 de superficie de la cuenca ocupada por las cuarcitas —es de tener en cuenta que las medidas de superficie se refieren a la proyección horizontal de la misma y no al área real—).

Los restantes afloramientos rastreados en el Norte de la Sierra son dispersos, salvo aquéllos, del Morro de la Ermita de Hontana-

res. A su pie, y desde los 1.240 metros, se expande un piedemonte detrítico hacia la población de Cincovillas. Aquí tampoco existe receptáculo que haya podido evacuar los sedimentos. El pequeño retazo de Alquité se instala a la salida del río Vadillo, que nace en el Hoyo, a 1.900 metros. Restos menores, entre Madriguera y El Negredo, están aislados en forma de mesa.

b) *Las rañas al Sur de Somosierra:* En primer lugar veremos las que aparecen a lo largo del cauce medio e inferior del río Lozoya. Son éstas ocho mesas aisladas y dos manchas adosadas, desde Paredes hasta Cervera de Buitrago, todas ellas en la margen izquierda de los embalses de Puentes Viejas hasta El Atazar. Es de destacar:

1.º La falta de homogeneidad respecto del substrato: así todas las del Norte se apoyan sobre un material metamórfico (micacitas y pizarras, preferentemente) profundamente alterado.

2.º Uniéndose todos los manchones se dibuja clara superficie que desciende desde los 1.122 metros en Paredes a los 1.028 metros en que culmina Valdecornoque, el más sureño. Es un trayecto de 9,7 kilómetros, lo que implica un suave declive de 0,9 por 100, valor compatible con la raña (aunque pueda tratarse de un perfil transversal).

3.º La altura sobre el río no es constante, ya que oscila desde +170 metros, hasta +220. Con esta simple medida no cabe confundir estos afloramientos con los groseros de pendiente o «pseudorrañas», que, según Vaudour (1979, págs. 303, 309 y 331), deben corresponder al Cuaternario medio. Más adelante veremos que por otros caracteres también pueden atribuirse a las rañas.

Estos mismos depósitos siguen el cauce del río Lozoya hasta que éste atraviesa el macizo paleozoico de El Atazar, donde vuelve a yacer, esta vez sobre material mioplioceno de facies Torrelaguna. Aquí ya se encuentra colgada a +250 metros (fig. 2), lo que implica que la red fluvial cuaternaria se va encajando paulatinamente en ellos. A la salida del río Lozoya de la garganta de su tramo final, para afluir al Jarama (sector del embalse del Pontón de la Oliva), aparece, culminando un material mioplioceno en el Cerro de Mingo Negro (vértice Guadarrama), otra raña (figu-

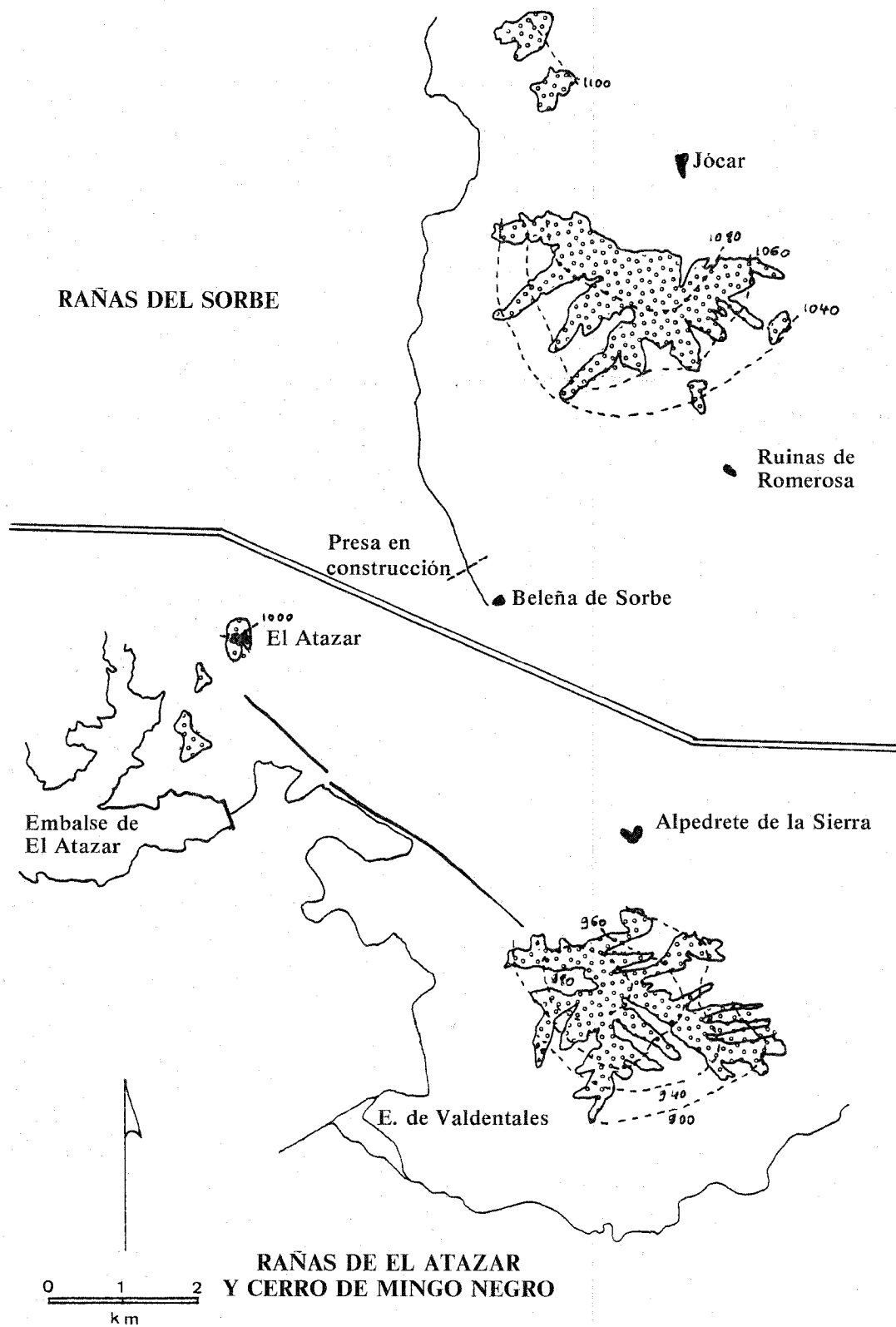


Figura 2

ra 2). Aquí vuelve a ofrecernos las formas digitadas, a modo de abanico disecado, destacando más de 270 metros por encima del cauce del Jarama. Este depósito prácticamente enrasa con el retazo de El Atazar, pero no debemos olvidar que las rañas tienen focos de emisión locales, por lo que pueden constituir aparatos individualizados. Conviene advertir que a lo largo del tramo final del Lozoya, una falla Noroeste-Sureste, en parte aprovechada por el trazado del río (Presa de la Parra), ha debido desempeñar un papel primordial en la fragmentación de las cuarcitas, y por ende en la localización del depósito.

Las rañas del río Jarama ocupan todo el profundo regolfo que se sitúa entre las Pueblas de Beleña y de Vallés, y Campillo de Ranas. Aquí aparece uno de los hechos más interesantes del estudio: la sustitución de una raña alta por otra baja, fenómeno que se efectúa precisamente en las inmediaciones de Puebla de Beleña. Hacia el Sur de esta población se entra en la máxima expansión de este sedimento, que ocupa superficies de cientos de kilómetros cuadrados. Este derrame sureño ya ha sido estudiado, por lo que intentaremos nosotros ocuparnos preferentemente de las áreas más septentrionales.

Un primer conjunto de mesas aparece aguas arriba del embalse de El Vado. La raña, en retazos mal conservados, de perfil tabular se mantiene en torno a los 1.150-1.120 metros. En todos los casos monta a materiales conglomeráticos, de cantos exclusivamente de cuarcita, no alterados, engastados en una matriz arenoso-arcillosa roja, que algunos datan como mioceno y otros como plioceno. En todos los casos es conveniente indicar cómo existe una clara relación entre estos depósitos miopliocenos y la red de fracturación (Norte-Sur, combinada con la Este-Oeste aproximadamente), que impone su sello a la compartimentación del paisaje. Es preciso señalar cómo la raña, que sobremonta a estos conglomerados, se distingue netamente por la tonalidad más clara, una mayor cantidad de arcilla, así como por los cantos rojiblancos o «pálidos», pseudogleyizados; en definitiva, ostenta una alteración edáfica que la hace inconfundible. Los manchones pierden altitud a partir de la presa de El Vado, descendiendo desde los 1.112 metros de Loma Rubia, a 1.084 de Valdelacasa (junto a Retiendas), a los 1.049 me-

tros del Alto de la Muela (La Mierla) hasta los 1.001 del Cerro de la Muela. En dicho trayecto se han invertido 14 kilómetros (pendiente media de 0,8 por 100, valor igualmente característico). La Loma del Navajo, a pesar del material desperdigado sobre el suelo, no constituye la raña. Llegados a este punto es preciso advertir que 40 metros por debajo del Cerro de la Muela se extiende, ya sin solución de continuidad, el inmenso derrame de la raña mejor conocida, donde se ubica Casa de Uceda, El Cubillo, Mesones o El Caser de Talamanca. Debe destacarse cómo existen dos tramos, uno más antiguo y más alto, a cuyo pie se ha desarrollado vigorosamente el más extenso derrame de la raña baja. No existe distinción alguna, salvo la diferencia de altitud. Esto significa que durante la etapa generatriz de la raña se produjo (¿sólo localmente?) un reajuste en el borde meridional de Somosierra, que originó el reciclaje del material antiguo, su desmantelamiento y dispersión hacia aguas abajo. Con ello ponemos el énfasis en las necesidades de tipo tectónico para tal fenómeno. El tránsito de la raña alta (Conde Monjarruz) a la baja (Lagunas Chica y Grande) se efectúa mediante un suave glacis, en el que se desperdigán los cantos alterados de la raña. Como de la alta no quedan sino restos no hemos podido observar diferencias de suelos. La tectónica ha funcionado con posterioridad a la raña baja, como puede observarse en los fuertes desniveles (alineados de Nornoroeste-Sursuroeste) entre los kilómetros 18 y 20 de la carretera de Cogolludo a Casas de Uceda. El basculamiento de la dovela serrana produjo posiblemente la reducción de la pendiente original del tramo superior de la raña.

Como viene siendo habitual (Lozoya, Jarama), las rañas del Sorbe se sitúan también preferentemente en la margen izquierda del río, y se concretan al Noreste de la presa del embalse de Beleña (fig. 2). No obstante, en la margen derecha existe un largo interfluvio entre los arroyos de las Presas y de los Canales, al Este de Almiruete, donde la raña corona un depósito miocénico de cantos fuertemente angulosos. Bajo este material se encuentra un paleorrelieve de montes-isla cuarcíticos (el Cerro de Tondilla, de 1.073 metros). La raña presenta una fuerte inclinación, pues prácticamente se apoya sobre los contrafuertes

CORTES LONGITUDINALES DE LAS RAÑAS

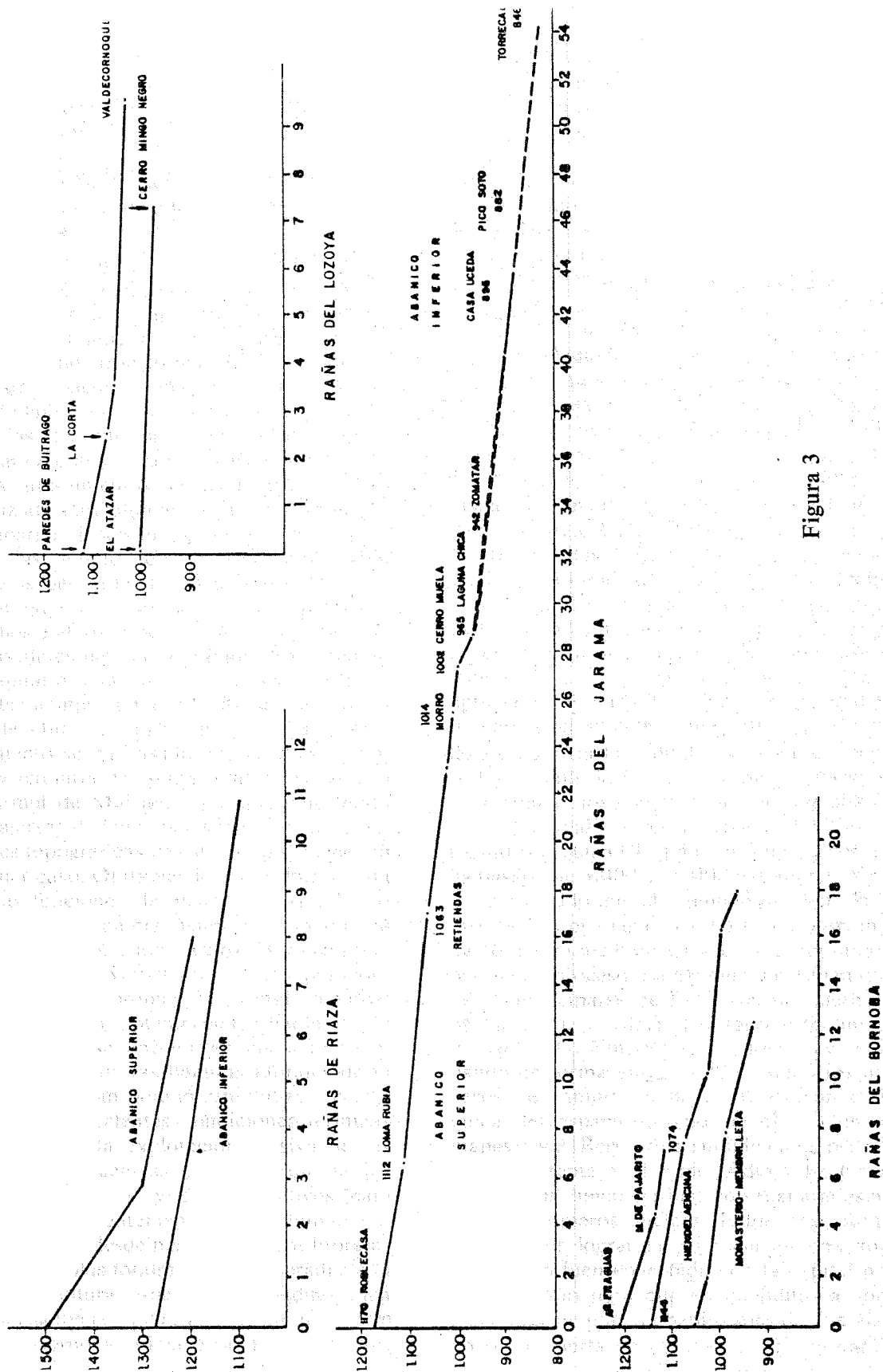


Figura 3

tes del Pico Ocejón: un valor del 3,5 por 100. Tras algunos pequeños retazos se llega al Llano del Trapero, con vértices situados a 1.077, 1.075, 1.085 y 1.067. Las cifras abogan por la planitud del depósito. Tiene planta digitada y parece haberse generado como abanico.

Existe otro área de rañas en torno a los ríos Aliendre y Bornoba. Precisamente el interfluvio aplanado entre ambos en la transversal Cogolludo-Membrillera ofrece en la Loma de la Jarilla, así como en La Mesa, dos buenos ejemplos de pendientes bajas (1,1 por 100 en el tramo bajo, junto a Membrillera; 0,7 por ciento en los que descienden desde Sierra Gorda), aisladas reliquias que buscaban el que luego sería el nivel de base del Henares. La extensión no es grande (12,3 kilómetros cuadrados). El substrato es muy cambiante: desde mioceno detrítico de borde hasta paleógeno yesoso.

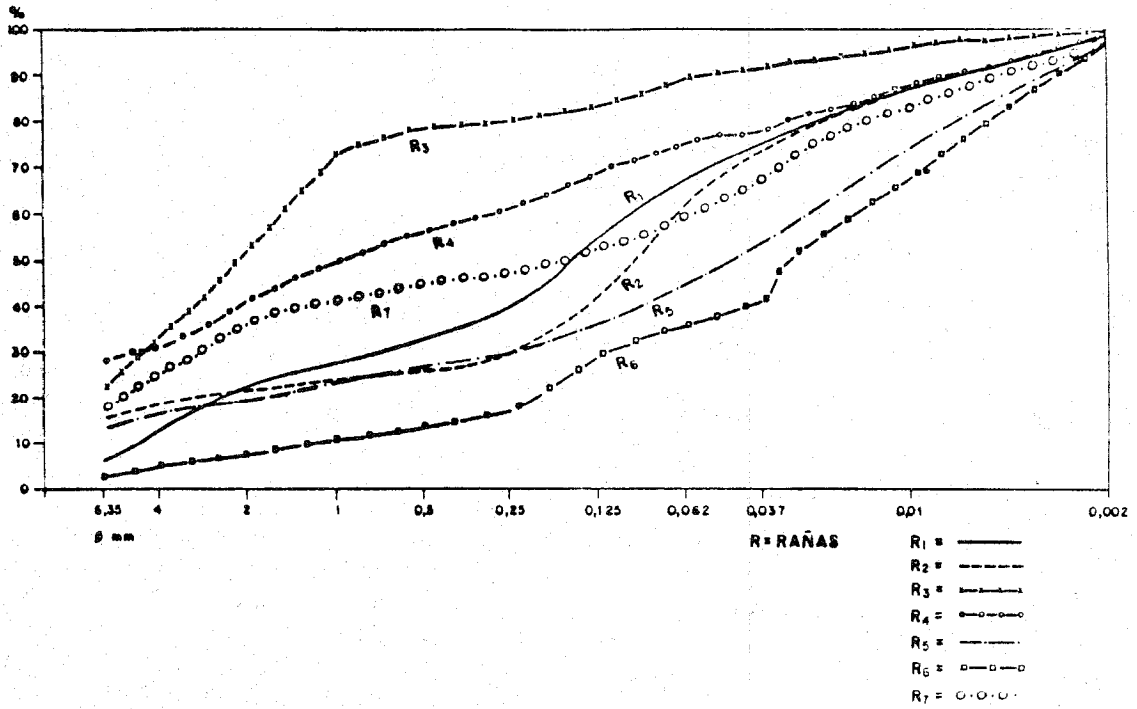
Pero las rañas propiamente dichas del Bornoba tienen tendencia centrípeta hacia Zarzuela de Jadraque, procedentes de todos los rebordes montañosos de la Hoya de Hiendelaencina: Sierra Gorda-Morequero al Oeste, Alto Rey al Norte y la Serrezuela y el Otero al Este. De la primera citada parte la raña de Arroyo Fraguas, El Ordial, Navas de Jadraque, que se continúan con la que, naciendo en La Atalayuela, genera la Loma de la Mesa del Pino. Casi subhorizontal este tramo (0,6 por 100 de pendiente), está directamente sobre una superficie de aplanamiento, de profunda alteración. Otro ramal se extiende al pie del Alto Rey y desciende desde Gascuña de Bornoba a Villares de Jadraque, a razón de un 2,8 por 100 de inclinación. Estas rañas poseen entre la base de las mismas y el substrato de micacitas intensamente alterado una lámina de mioplioceno conglomerático. Finalmente existe otra loma, la de Hiendelaencina, de semejantes características a las descritas (10,1 kilómetros cuadrados de extensión, 1,1 por 100 de pendiente). La alteración de los neises y micacitas debajo de la fina película de mioplioceno ha permitido el desarrollo de una superficie de aplanamiento fosilizada por estos materiales. Infimos restos de raña adosada a los relieves montañosos pueden reconocerse junto a Robledo de Corpes, al Sur y Sudeste de Cerro Otero (1.356 metros) y en las inmediaciones de la Sierra de La Bodera.

ANÁLISIS DE LAS RAÑAS

a) *Análisis planimétrico:* Las rañas que hemos descrito previamente pueden agruparse en dos tipos fundamentales, atendiendo a las trazas que adquiere su representación en un mapa. O bien se trata de *depósitos adosados* a una pendiente serrana, o bien aparecen a modo de *grandes abanicos*, a cuya figura contribuye la red fluvial en los cursos de órdenes inferiores. Y somos de la opinión de que no se trata de una «apariencia» (Muñoz Jiménez, 1975, pág. 162) resultado de la disección de la raña por la red hidrográfica actual, sino todo lo contrario: la realidad de unos depósitos en abanico aluvial ha desencadenado una red fluvial centrífuga. En el segundo caso, los abanicos rara vez se encuentran adosados, sino que existe falta de continuidad respecto de las laderas montañosas, lo que ha impedido un desarrollo ulterior de los mismos ligados a las vertientes. Este hecho es importante, porque también somos de la opinión de que si se trata de sedimentos adosados ha habido un depósito de ladera posterior que enlaza las vertientes con las rañas mediante un perfil cóncavo.

La prueba fehaciente de la existencia de abanicos puede realizarse con facilidad: utilizando los restos de rañas conocidas se dibujan curvas envolventes de las diferentes líneas isohipsas, para encontrarnos con un modelo repetido: estas envolventes son abombadas hacia el valle, lo que equivale a decir que se trata de conos de muy baja pendiente, o bien de abanicos (Gehrenkemper, 1978, pág. 23). Los abanicos habrían de ser perfectos semicírculos en un medio isótropo, si no existieran obstáculos locales que lo impidieran (Riaza) (figuras 1 y 2). En el análisis planimétrico también debemos destacar el enorme desarrollo longitudinal de alguna de las rañas mencionadas, especialmente de la baja del Jarama, por las especiales condiciones tectónicas que han ocurrido en su génesis, así como por la excepcional cuenca de recepción de este río hasta el embalse de El Vado (365 kilómetros cuadrados). La raña baja es acorde con esta cuenca, de unos 200 kilómetros cuadrados, lo que significa aproximadamente 600 hectómetros cúbicos de material (a 3 metros de espesor). Recordemos que este volumen equivale al agua represada en todo el curso del río

CURVAS DE FRECUENCIA ACUMULADAS



CURVAS DE FRECUENCIA ACUMULADAS

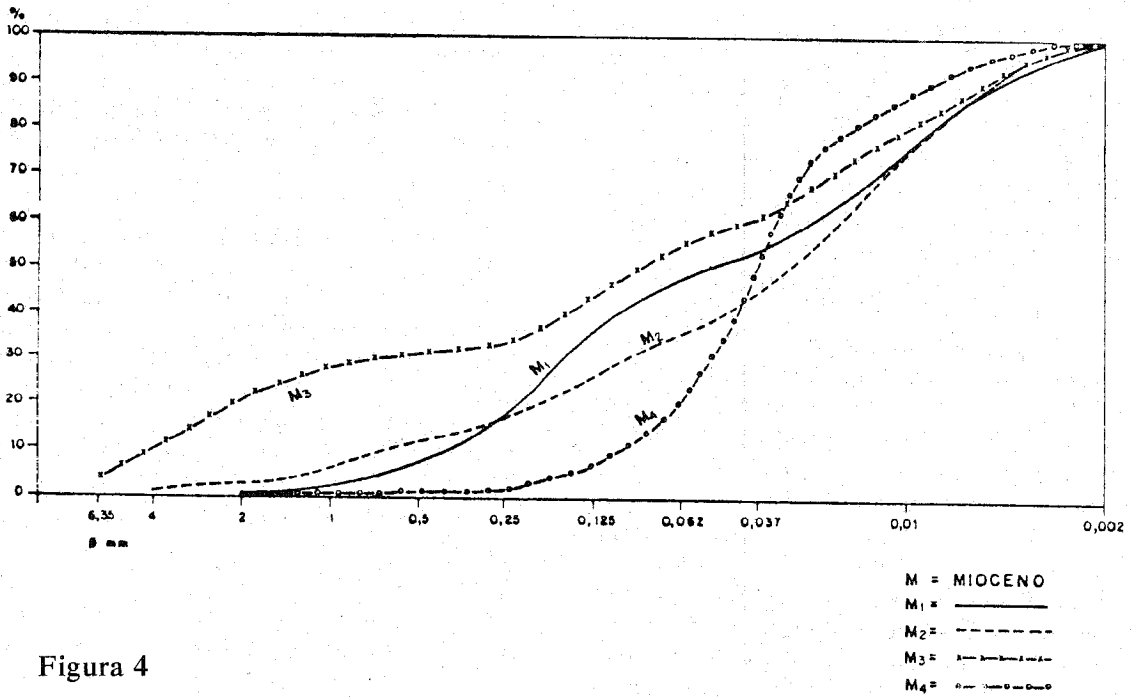


Figura 4

CUADRO 1

Nombre de la raña	Altitud ápice	Altitud base	Longitud (en km.)	Pendiente longitudinal (en %)	Altitud lados	Pendiente transversal (en %)	Tipo raña
Estación de Pinilla	1.500	1.140	10	3,6	1.200	2	Medio abanico
Riaza	1.270	1.020	15	1,6	1.180	2	Medio abanico
Lozoya	1.122	1.028	9,5	0,9	—	—	Piedemonte
Cerro de Mingo Negro . . .	992	880	2,5	4,4	920	4,8	Abanico
Jarama alta	1.120	1.002	17,5	0,7	1.060	2,1	Abanico
Jarama baja	965	760	27,5	0,7	918	1,0	Abanico
Almiruete	1.170	1.072	2,75	3,5	—	—	Piedemonte
Jócar	1.081	1.040	2,25	1,8	1.040	2,7	Abanico
Membrillera	991	931	5,25	1,1	927	1,3	Abanico
El Ordial-Zarzuela de J. . .	1.233	1.124	6,5	1,6	—	—	Piedemonte
Gascueña de B.-Villares de J.	1.260	1.146	3,25	3,5	—	—	Piedemonte
Hiendelaencina	1.144	1.074	6,5	1,1	—	—	Piedemonte

Lozoya (desde La Pinilla al Pontón de la Oliva).

b) *Análisis altimétrico:* He aquí un cuadro resumen de las pendientes de las rañas estudiadas.

Las diferencias de pendiente que se observan pueden ser impuestas por los diversos substratos (existencia de conos rocosos previos), los movimientos posteriores (caso del Jarama), la proximidad a la cuenca de recepción, etc. Un análisis detallado escapa a la sumaria presentación actual.

c) *Análisis sedimentológico:* Las rañas se nos aparecen como sedimentos caóticos detriticos gruesos, con una enorme heterometría: abundan los componentes de tamaño canto hasta los finos (arcillas en altas proporciones). Esta mezcla ha sido considerada por muchos autores como un fanglomerado [palabra derivada de «fan», abanico, pues es en su ápice donde fue descrito (Novo y Chicharro, 1957, pág. 630); o bien «Fänger» (Stäblein y Gehrenkemper, 1976, pág. 412)]. Los cantos presentan habitualmente una fuerte y diferencial alteración, de la que ya ha hablado uno de nosotros (Sanz Donaíre, 1980) sobre datos morfométricos. Por ello, aquí nos vamos a centrar sobre las curvas granulométricas de arenas y tamaños inferiores. Véase la figura 4. La proporción de finos (tamaños inferiores a

0,037 mm) es alta en todos los casos, oscilando entre un 58 por 100 y 25 por 100, salvo en la muestra R₃, tomada en la raña de Membrillera; esto es, a una gran distancia del área madre. Este hecho parece decirnos que conforme nos alejamos de la Sierra el accionamiento es más favorable a la movilización arenosa (procesos fluviales), mientras en las cercanías de la Sierra existe un taponamiento por finos, propio de masas solifluídales o coladas de barro. A consecuencias semejantes han llegado otros autores. La R₆, muestra tomada a 60 centímetros de profundidad, presenta una altísima proporción de finos, como corresponde a la iluviación de arcilla de los planosoles. Sin embargo, a 2,5 metros de profundidad, la R₇ muestra ya valores más normales. Las formas sigmoidales de las curvas ponen de manifiesto una acumulación libre a través de un transporte en el que los materiales son arrastrados en suspensión mecánica y posteriormente depositados por exceso de carga. Se han distinguido además las rañas de los substratos mediante el análisis granulométrico del mioplioceno (M) infrayacente, que muestra mucha más variabilidad (cambios laterales de facies).

d) *Análisis mineralógico:* Con el fin de conocer la naturaleza mineralógica de la fracción arcilla de las muestras se han estudiado mediante la técnica de espectoscopia de ab-

ESPECTRO INFRARROJO DE UNA MUESTRA DE LA
RAÑA Y DEL MIOCENO INFRAYACENTE

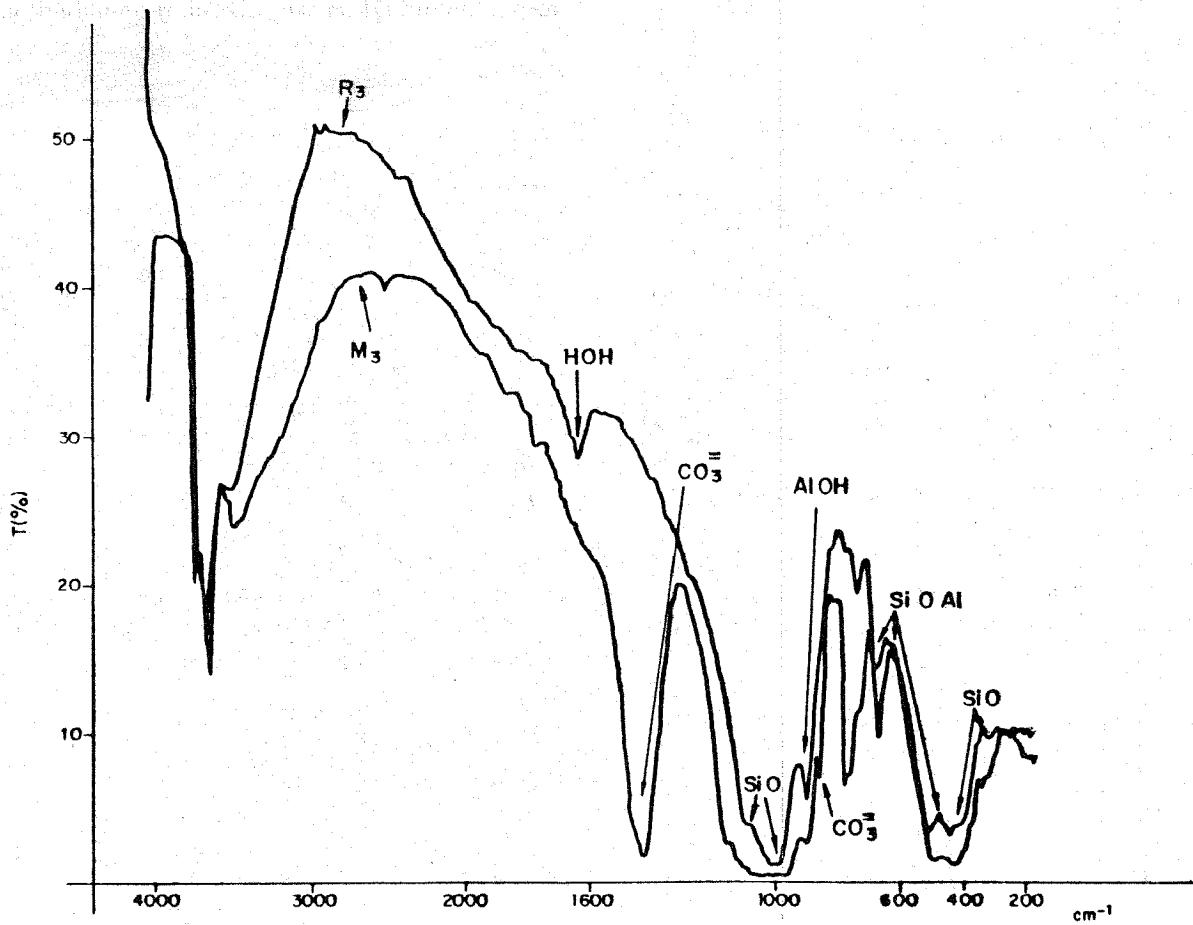


Figura 5

sorción de rayos infrarrojos. Los resultados han sido muy uniformes (fig. 5). Todas las rañas presentan *caolinita*. Es de destacar que además, tanto en las muestras del mioceno infrarraña como de los substratos de micacitas profundamente alteradas (más de 20 metros), se ha reconocido el ion carbonato, lo que hace presumible que se trate de *calcita*. Ambas muestras se localizan en las inmediaciones de Gascuña de Bornoba. Suponemos, pues, que se trata de una alteración tropical en clima de dos estaciones, semejante al detectado para la facies Torrelodones del mioceno de borde madrileño, o para las alteritas graníticas de Sonseca (Toledo).

CONCLUSIONES GENERALES

De todo lo que llevamos estudiado se pueden deducir las siguientes consideraciones:

a) La raña es un sedimento predominantemente grueso, que se encuentra al pie de las sierras de constitución litológica cuarcítica y de pizarras.

b) No aparece ubicada a lo largo de todo el piedemonte, sino en lugares determinados, lo cual no es fruto sino de que no se depositó nada más que en emplazamientos privilegiados.

c) Los restos que quedan en la actualidad poseen en su mayor parte forma digitada, porque originariamente eran abanicos aluviales o fueron desparramados sus depósitos por accionamiento fluvial.

d) Para que pudieran depositarse fue precisa una etapa tectónica anterior, que fracturó las cuarcitas y desniveló los bloques, generando una energía potencial. La fracturación debió de ser local. Durante la sedimentación del depósito volvió a actuar la tectónica, originándose dos series de conos (raña alta y baja), lo que redujo la pendiente de las rañas superiores.

e) De los análisis granulométricos podemos extraer que la cabecera se movió de manera solifluidal, empastada a modo de una colada de barro. Es posible que también lo hiciera la base arcillosa del sedimento, aunque parece más lógico pensar que el acopio de finos se debe a una intensa iluviación de arcillas. Sin embargo, el proceso fue fluvial en los bordes delanteros del conjunto.

f) Las condiciones para que se pudiera mover este sedimento debieron ser de lluvias espasmódicas, lo cual no necesariamente implica aridez (nada más que estacional).

g) La caolinita reinante en el sedimento nos habla de un intenso proceso edafogénico posterior, muy activo, lo que se corrobora al observar las intensas alteraciones de los cantos de cuarcita. En especial llama la atención la removilización del hierro.

h) El substrato de la raña ha sufrido igualmente un proceso caolinitizante profundo, al que localmente puede acompañar *calcita*, evidentemente posterior, pero que tal vez abogue por unas condiciones tropicales de doble estación.

BIBLIOGRAFIA

- GEHRENKEMPER, H. (1978): «Rañas und Reliefgenerationen der Montes de Toledo in Zentralspanien», *Berliner Geogra. Abh.*, cuaderno 29, 81 páginas.
- FERNANDEZ CABALLERO, M.^a D. (1980): «Estudio geomorfológico de las rañas de Somosierra (Sistema Central español)», Memoria de Licenciatura, Inédita, Madrid, 102 páginas.
- HERNANDEZ-PACHECO, F. (1965): «La formación de la raña al Sur de la Somosierra Occidental», *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 63, páginas 5-16.
- (1932): «Tres ciclos de erosión geológica en las sierras orientales de la Cordillera Central», *Bol. Soc. Esp. Hist. Nat.*, 32, págs. 455-460.
- LAZARO OCHAITA, I., y ASENSIO AMOR, I. (1978): «La raña, glacis encajados y terrazas al Noreste de Madrid (estudio geomorfológico)», *Est. Geol.*, 34, págs. 45-51.
- MARTIN ESCORZA, C. (1977): «Aplicación de las imágenes Landsat al estudio de las relaciones entre la raña y la tectónica pliocena en la Meseta Central española», *Tecniterrae*, 20, páginas 1-15.
- MUÑOZ JIMENEZ, J. (1976): «Los Montes de Toledo», Departamento de Geografía de la Universidad de Oviedo e Instituto Elcano de CSIC, Oviedo, 500 páginas.
- SANZ DONAIRE, J. J. (1980): «Análisis comparativo de la morfometría de cantos de la raña y de otras formaciones detríticas de Somosierra (Sistema Central español)», *Geographica*, Madrid, Homenaje al doctor Luis Solé Sabarís, páginas 235-251.
- STÄBLEIN, G., y GEHRENKEMPER, H. (1977): «Rañas der Sierra de Guadalupe, Untersuchungen zu Gebirgsrandformationen», *Z. Geomorph.*, N. F., 21, 4, págs. 411-430.
- VAUDOUR, J. (1974): «Âge et signification de quelques sols rouges sur gneiss et sur micaschistes dans la Cordillère Centrale Espagnole», *Trabajos sobre Neógeno y Cuaternario*, n.º 2, CSIC, páginas 181-197.
- (1979): «La région de Madrid. Altérations, sols et paléosols», ed. Ophrys, Paris, 390 páginas.