

# Sedimentología de los materiales terciarios de la cubeta intramontañosa de El Rasillo. (Sierra de Cameros, La Rioja)

*Sedimentology of the Tertiary deposits of the El Rasillo intramountainous basin (Cameros Range, La Rioja).*

J. Molinero Huguet y F. Colombo Piñol

Departament de Geologia Dinàmica, Geofísica i Paleontologia. Universitat de Barcelona. Zona Universitària de Pedralbes 08071, Barcelona.

## ABSTRACT

*El Rasillo intramountainous basin, with 300 m of minimum thickness of Oligocene-Miocene alluvial sediments, is located in Cameros Mesozoic Unit and next to La Demanda Paleozoic Unit. The sedimentological analysis of the sedimentary rocks allows us to make out four alluvial systems, coming from different source areas during the filling of this basin. No features of syndimentary tectonics have been found, suggesting that the main allocyclic control of these alluvial systems was the climate.*

**Key Words:** Cameros Range, Intramountainous basin, Oligocene-Miocene, alluvial fan.

*Geogaceta, 19 (1996), 113-116*  
ISSN: 0213683X

## Introducción

En la parte más noroccidental de la cordillera Ibérica, las sierras de Cameros y La Demanda constituyen una unidad alóctona, con un desplazamiento aproximado hacia el antepaís de la cuenca del Ebro de unos 25 km. Este movimiento cabalgante forma parte de un proceso de inversión tectónica que tuvo lugar entre el Jurásico-Cretácico (formación de la cuenca de Cameros) y el Terciario (levantamiento y desplazamiento hacia la cuenca del Ebro) (Casas, 1992; Casas, 1993; Mas *et al.*, 1993). El desplazamiento de la lámina cabalgante de Cameros-La Demanda, está datado (Muñoz, 1992) en base a unidades tectosedimentarias (UTS) como Eoceno-Mioceno (Vallesiense).

La zona estudiada (cubeta de El Rasillo) corresponde a una depresión intramontañosa rellena con sedimentos aluviales terciarios, que está situada dentro de la unidad mesozoica de Cameros, pero muy próxima a la unidad paleozoica de La Demanda (Fig. 1). El contacto entre estas dos unidades no está claro debido a que es una zona muy pobre en afloramientos, aunque está planteada la hipótesis de que este contacto es una rampa lateral del cabalgamiento de La Demanda, que eleva ligeramente esta unidad sobre la unidad de Cameros (Ramírez *et al.*, 1990). Los materiales terciarios estudiados presentan una estructura sinclinal (Fig. 2). Estos sedimentos, en la parte norte de la

cubeta solapan el substrato mientras que al oeste y al sur están afectados por fallas (Figs. 1 y 2).

## Estudio sedimentológico

La cubeta de El Rasillo presenta un relleno sedimentario de materiales aluviales de edad Oligoceno-Mioceno, con una potencia mínima de 300 m.

La realización de una cartografía geológica a escala 1:5000 y el levantamiento de perfiles sedimentológicos detallados, han permitido diferenciar cuatro sistemas aluviales (Fig. 3), cuyas características principales se resumen a continuación:

**(1) Sistema aluvial de Nieva.** Se sitúa en la parte septentrional de la cubeta (Fig. 3) y se han reconocido 3 tipos de facies:

**-Conglomerados granosostenidos muy heterométricos,** con clastos subredondeados y con diámetros desde 0,5 cm hasta 1m. El 95% de los clastos son de *grainstones* de oolitos y el resto son de margas, areniscas y calizas micríticas grises. Se interpretan como generadas por flujos acuosos tractivos y muy densos, con recorrido muy corto, que al perder su capacidad de transporte depositarían muy rápidamente el material clástico.

**-Conglomerados granosostenidos con matriz arcillosa y gradación granulométrica negativa,** con clastos

subangulosos y diámetros entre 5cm y 1m. La composición de clastos es similar a la anterior, si bien decrece el porcentaje de clastos de calizas de oolitos y aparecen clastos dolomíticos y de *Wackestones* con *belemnites* y braquiópodos. Se interpretan como generadas por flujos gravitacionales de carácter muy denso y no demasiado viscoso, que corresponderían a episodios de flujos masivos (*debris flows*) con bajo contenido en matriz, muy similares a los denominados (Miall, 1970) *debris floods*. La gradación granulométrica negativa de los clastos sería el resultado de procesos de presión dispersiva cinética, que se verían acentuados por el bajo contenido en matriz.

**-Conglomerados granosostenidos y bien seleccionados,** con clastos más o menos redondeados, diámetros entre 2 y 8 cm, y composición similar a las anteriores. Se sitúan siempre a techo de las facies con gradación granulométrica negativa, y representan episodios de estabilidad hidráulica con procesos de retrabajamiento, hasta el siguiente episodio masivo.

Las escasas paleocorrientes encontradas en los depósitos de este sistema aluvial, tienen una orientación aproximada de N160E, que junto con el estudio de la composición de los clastos indican un aporte desde el N.

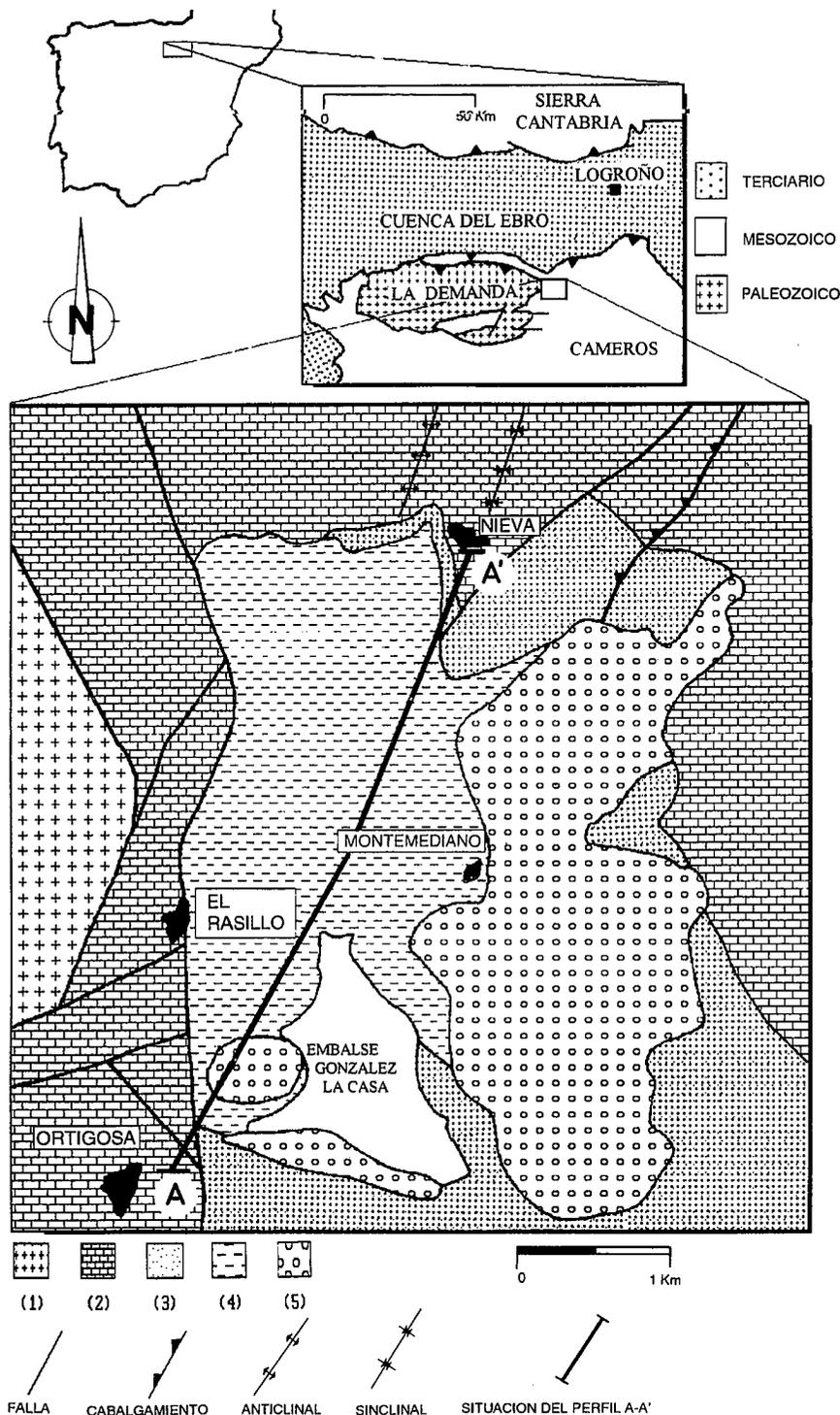


Fig. 1.- Situación y cartografía geológica de la zona estudiada. (1) Triásico. (2) Jurásico marino. (3) Cretácico en facies Weald. (4) Oligoceno-Mioceno. (5) Plioceno.

Fig. 1.- Location and geological map of the studied area. (1) Triassic. (2) Marine Jurassic. (3) Cretaceous (Weald facies). (4) Oligocene-Miocene. (5) Pliocene

(2) Sistema aluvial de La Dehesa. Se sitúa en la parte nororiental de la cubeta (Fig. 3) y se han reconocido 4 tipos de facies:

-Conglomerados granosostenidos con matriz arcillosa y gradación

granulométrica negativa incipiente, muy similares a las descritas para el sistema aluvial de Nieva, aunque con un tamaño de los clastos sensiblemente inferior. También estarían generadas por flujos masivos (debris flows) de alta densidad.

-Facies de conglomerados soporados por matriz arcillosa y localmente arenosa, que corresponden a facies generadas por flujos masivos (debris flows) cohesivos y viscosos pero con una densidad considerable.

-Conglomerados granosostenidos con bases erosivas y gradación granulométrica positiva, con cierta selección del tamaño de grano. Estas facies serían la respuesta sedimentaria a flujos acuosos tractivos de alta densidad y carácter turbulento, que circularían a modo de arroyadas en manto (sheet flood) o bien ligeramente canalizadas (stream flood). La composición de los clastos de estas 3 facies de conglomerados es mayoritariamente de areniscas rojas y grisáceas y clastos blandos, correspondientes a las facies Weald del Cretácico.

-Areniscas y lutitas masivas, que están interestratificadas con las facies conglomeráticas anteriores. Corresponden a depósitos generados por flujos acuosos laminares que depositaron principalmente la carga en suspensión mediante procesos de decantación.

Las paleocorrientes que se observan en las bases (scours) de los conglomerados, tienen una orientación entre N280E y N306E, que junto con la composición de los clastos indican un aporte desde el E.

(3) Sistema aluvial de San Antolino.

Situado en la parte suroccidental de la cubeta (Fig. 3) y en el que se han reconocido 4 facies:

-Conglomerados soporados por matriz arcillosa, generadas por flujos masivos (debris flows) cohesivos de alta viscosidad. Estas facies son muy abundantes en este sistema aluvial.

-Conglomerados granosostenidos con matriz arcillosa y gradación granulométrica negativa, del mismo estilo a las observadas en los anteriores sistemas y también generadas por flujos gravitacionales lubricados por matriz (debris floods).

-Conglomerados granosostenidos con estratificación cruzada de gran escala y bajo ángulo, de claro carácter tractivo y que estarían generadas por arroyadas en manto (sheet flood). Dentro de estas facies hay tramos con estructuras tractivas de fondo, que representan episodios de mayor estabilidad hidráulica en los que existían llanuras conglomeráticas con cursos acuosos trenzados (braided).

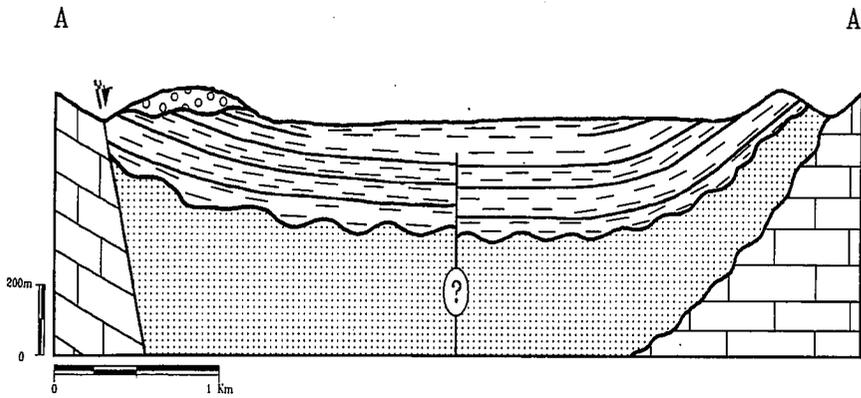


Fig. 2.- Corte geológico longitudinal con la escala vertical exagerada de la cubeta de El Rasillo. Situación en el mapa de la figura 1.

Fig. 2.- Longitudinal geological cross-section with exaggerated vertical scale of the El Rasillo basin. Location on the map of the figure 1.

-Lutitas y areniscas masivas, que localmente presentan laminación horizontal, y que corresponden a las partes más distales del sistema en las que la sedimentación se producía principalmente por decantación.

Los clastos de los conglomerados son fundamentalmente de dolomías, calizas micríticas y calizas de oolitos del Jurásico, siendo minoritarios los clastos blandos y los detríticos del Weald. Las paleocorrientes encontradas tienen unas orientaciones N090E y N110E principalmente, coincidentes con el estudio composicional de los clastos y sugiriendo una procedencia del sistema desde el W-SW.

#### (4) Sistema aluvial del Puente del Rioseco.

Es el sistema más meridional de la cubeta (Fig. 3) y solamente se han reconocido 2 tipos de facies:

-Lutitas masivas con clastos dispersos, que corresponden a facies muy proximales procedentes de un área fuente lutítica.

-Conglomerados granostenidos canaliformes, muy heterométricos y con gradación granulométrica positiva incipiente, que se encajan en las lutitas anteriores y que estarían generadas por intensas descargas acuosas turbulentas, muy densas y de carácter esporádico (*flash floods*).

El 99% de los clastos de estos depósitos son de areniscas y conglomerados de las facies Weald, y los ejes de los canales se orientan aproximadamente N-S, por lo que parece evidente que este sistema aluvial provenía del S.

#### Discusión

A partir de los datos que hemos obtenido del estudio sedimentológico, podemos afirmar que durante el Oligoceno-Mioceno existieron al menos cuatro sistemas aluviales, de tamaño e importancia diferentes, que aportaban sedimentos a la cubeta intramontañosa de El Rasillo (Fig. 3). Estos sistemas aluviales estarían formados por uno o varios abanicos aluviales de baja eficacia de transporte (Colombo, 1989) que confluirían en la parte central de la cubeta, donde se dan las máximas acumulaciones de sedimentos finos. Como ya se ha comentado anteriormente, las estructuras sedimentarias indicadoras de paleocorrientes son bastante escasas debido principalmente al carácter muy proximal de la mayoría de los sedimentos aflorantes. Sin embargo, el hecho de poder discriminar estos cuatro sistemas aluviales se basa en la combinación de las paleocorrientes, junto con el estudio detallado de la litología de los clastos. El substrato que delimita la cubeta (Fig. 1) está muy compartimentado por fallas y además, las características litológicas tanto de las diferentes facies jurásicas, como de las facies Weald, hacen que el estudio composicional de los clastos permita discernir la procedencia de los sistemas.

En cuanto a la edad de estos materiales, no existe ningún tipo de datación directa, y debido a la escasez de afloramientos en las facies distales parece difícil el que se pueda llegar a encontrar algún yacimiento paleo-

mastológico válido. Debido a que algunos de estos sedimentos presentan microestructuras tectónicas que concuerdan con el campo de esfuerzos regional, activo durante el Ageniense-Vallesiense (Casas 1992), se puede afirmar que estos sedimentos se habrán formado anteriormente a esta edad. Ante la carencia de otros datos cronológicos objetivos, hemos optado por asignarles el rango de edad Oligoceno-Mioceno.

En cuanto a la evolución de la zona durante la sedimentación, no hemos encontrado ningún criterio que sugiera el hecho de una actividad tectónica sinsedimentaria. Diversos factores como la constancia que mantienen los rumbos y buzamientos de las capas, el que no se hayan encontrado clastos terciarios retrabajados, la alta preservación que presentan las facies más proximales de los sistemas aluviales, el

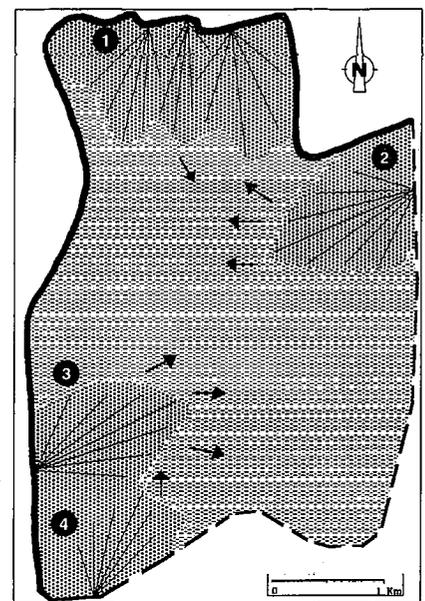


Fig. 3.- Esquema interpretativo de los depositivos sedimentarios que rellenaron la cubeta de El Rasillo durante el Oligoceno-Mioceno. Se han representado los cuatro sistemas aluviales descritos y las principales paleocorrientes encontradas. (1) Sistema Aluvial de Nieva. (2) Sistema Aluvial de La Dehesa. (3) Sistema Aluvial de San Antolín. (4) Sistema Aluvial del puente del Rioseco.

Fig. 3.- Interpretative diagram of the sedimentary systems of the El Rasillo basin during Oligocene-Miocene. The four alluvial systems and the main paleocurrents are represented. (1) Nieva Alluvial System. (2) La Dehesa Alluvial System. (3) San Antolín Alluvial System. (4) Puente del Rioseco Alluvial System.

reducido tamaño de la cuenca y la procedencia dispar de estos sistemas, sugieren que la cubeta intramontañosa se generaría en un primer episodio y posteriormente se rellenaría por la acción de los sistemas aluviales, cuyo principal condicionante alocíclico sería el clima. Debido a esto y a que se ha constatado en el campo la coexistencia temporal de los sistemas aluviales de Nieva y La Dehesa por una parte, y de San Antolino y del Puente del Rioseco por otra, pensamos que estos sistemas aluviales actuaron de forma contemporánea a lo largo del tiempo durante el relleno de la cubeta (Fig. 3).

El basculamiento y la fracturación se producirían en uno o varios episodios tardíos, y en caso de que existiera actividad tectónica durante el relleno de la cubeta, la velocidad de generación de las estructuras tuvo que ser mucho mayor que la respuesta sedimentaria inducida.

Recubriendo a los materiales estudiados, aparecen unos sedimentos horizontales compuestos por lutitas masivas con gran cantidad de clastos

inmersos, de composición areniscosa y conglomerática de las facies Weald. Estos materiales también recubren el substrato cretácico, por lo que genéticamente no tienen relación con la cubeta de El Rasillo. Por la altura topográfica que ocupan, les hemos atribuido una edad pliocena.

### Conclusiones

Se han identificado y diferenciado cuatro sistemas aluviales de baja eficacia de transporte, como los dispositivos sedimentarios responsables del relleno de la cubeta de El Rasillo: Sistema Aluvial de Nieva de procedencia N; Sistema Aluvial de La Dehesa de procedencia E; Sistema Aluvial de San Antolino de procedencia SW; y Sistema Aluvial del puente del Rioseco de procedencia S.

Debido a que no se han encontrado indicios de tectónica sinsedimentaria en los materiales aluviales estudiados, suponemos que el principal factor alocíclico que controló estos sistemas aluviales fue el clima.

### Agradecimientos

Queremos agradecer al doctor Félix Pérez-Lorente las ideas y sugerencias que nos ha proporcionado. Este trabajo fue realizado gracias a una beca de colaboración (1994-1995) con el Departament de Geologia Dinàmica, Geofísica i Paleontologia, concedida a J. Molinero Huguet por el M.E.C. Trabajo financiado por el Proyecto DGICYT PB94-0871 y PB94-0908.

### Referencias

- Casas, A.M. (1992): *Zubía*, monográfico nº 4, 220p.
- Casas, A.M. (1993): *Geodinamica Acta*, 6(3), 202-216.
- Colombo, F. (1989): *Col. Nuevas Tendencias*, Vol 11, 134-218. C.S.I.C. Madrid.
- Mas, J.R.; Alonso, A. y Guimerà, J. (1993): *Rev. Soc. Geol. Esp.*, 6 (3-4), 129-144.
- Miall, A.D. (1970): *Jour. of Sedim. Petrol.*, 40, 556-571.
- Muñoz, A. (1992): *Ciencias de la Tierra* (15). Instituto de Estudios Riojanos. 347 p.
- Ramirez, J.I.; Olivé, A.; Álvaro, M. y Hernández, A. (1990): *MAGNA. Hoja nº 241 (Anguiano)*. ITGE. Madrid.