

# Unidades litoestratigráficas del Terciario del sector de Sepúlveda-Ayllón. Borde suroriental de la Cuenca del Duero

*Lithostratigraphic Tertiary units of Sepúlveda-Ayllón area. Southeast border of Duero Basin.*

F. López Olmedo, M. J. Montes Santiago, F. Nozal y J. Luengo

Dirección de Geología y Geofísica. Área de Cartografía Geológica. IGME c/ Calera 1. Tres Cantos, 28760 Madrid.  
fa.lopez@igme.es; m.montes@igme.es; f.nozal@igme.es; j.luengo@igme.es

## ABSTRACT

*Six new Tertiary lithostratigraphic units, each one corresponding to a separate stratigraphic sequence, have been recognized in the southeast border of the Duero Basin (north of the Somosierra - Ayllón Sierra). The age of these units is Paleogene-Late Miocene (Turolian) to Pliocene. The lower units are synorogenic, consequence of the tectonic uplift on the Central System while the upper units are postorogenic. These units are correlated with other ones of equal regional scale and well known age in the Duero Basin.*

**Key words:** Tertiary, lithostratigraphy, arkoses, Duero Basin

*Geogaceta, 38 (2005), 75-78  
ISSN: 0213683X*

## Marco geológico

La Cuenca del Duero es una depresión terciaria rellena de sedimentos continentales, originada como consecuencia de la estructuración y levantamiento alpino de sus cordilleras limítrofes, respecto a las cuales tiene carácter de cuenca de antepaís. El área estudiada (Fig. 1-A y C), se localiza en el borde suroriental de esta cuenca y forma parte de una pequeña depresión de dirección SO-NE configurada entre los bordes septentrional del Sistema Central y meridional de la Sierra de Honrubia-Pradales.

La zona se caracteriza por una acumulación de materiales terrígenos terciarios, en buena parte de naturaleza arcósica y de apariencia bastante monótona, con frecuencia cubiertos por depósitos cuaternarios. Los relieves mesozoicos circundantes están formados por calizas, dolomías y areniscas, mientras que los paleozoicos corresponden a rocas metamórficas de distinto grado, tales como pizarras, cuarcitas, esquistos y gneises.

Los antecedentes sobre el Terciario del área estudiada y zonas próximas son escasos, correspondiendo éstos a los trabajos de García del Cura (1974), Portero y Aznar (1984), Armenteros (1986), Del Olmo y Martínez Salanova (1989), Nozal y Montes (2004), Nozal y Herrero (en prensa) y las hojas MAGNA en concreto de esta región (López Olmedo *et al.* en prensa, Hernaiz Huerta *et al.* en prensa y Nozal y Rubio en prensa).

Los materiales paleozoicos constituyen el zócalo sobre el que se dispone una cobertera mesozoica que se adelgaza hacia el suroeste. El Paleógeno aflora adosado y discordante

sobre el Mesozoico, soterrándose bajo los depósitos neógenos que constituyen una buena parte de la zona estudiada. La estructuración alpina ha configurado la región, durante el Oligoceno y el Mioceno inferior-medio, según una geometría de pliegues de propagación de falla con basamento implicado muy evidentes en la cobertera mesozoica (Gómez Ortiz y Babin, 1996), vergentes al noroeste y con importantes cabalgamientos sobre los materiales terciarios (Fig. 1-C).

La relativa homogeneidad composicional y de facies de los depósitos terciarios aflorantes y la falta de referencias bibliográficas sobre la zona en concreto de estudio, hacen que hasta el momento no se haya establecido una litoestratigrafía de dichos materiales, así como una correlación de éstos con las unidades terciarias reconocidas en sectores próximos de esta misma cuenca.

Este trabajo intenta ser una contribución al conocimiento de la estratigrafía del Terciario de la Cuenca del Duero, en particular de la de un sector de su borde suroriental, teniendo como objetivo la descripción de las unidades litoestratigráficas reconocidas, así como el encuadre de éstas en las diversas unidades o secuencias deposicionales (Mediavilla *et al.*, 1996, Alonso Gavilán *et al.*, 2004, Nozal y Montes, 2004 y Nozal y Herrero, en prensa) definidas en el registro sedimentario de esta cuenca.

## Unidades litoestratigráficas

La diferenciación de unidades en los materiales cenozoicos aflorantes en el área estudiada es el resultado de la cartografía realizada y sintetizada de forma esquemática en la

figura 1-C. Los límites a techo y muro entre ellas están definidos por discordancias y sus concordancias correlativas, cambios netos de facies, o por cambios en la vertical de la tendencia sedimentaria de los depósitos, coincidiendo estas características con la definición de límite de secuencia deposicional. La serie en su conjunto y las unidades que se describen aparecen representadas en la columna de síntesis (Fig. 2), cuyas características resumidas son las siguientes:

### - Unidad de Sigueruelo. Lutitas y areniscas

Es la unidad estratigráficamente más baja y se sitúa sobre los materiales margosoyesíferos en «Facies Garum» atribuidos al Maastrichtiense (López Olmedo *et al.*, en prensa) o al Campaniense (Gil *et al.*, 2004). Aflora de forma restringida en la ermita de la Virgen de Vargas cerca de la población de Sigueruelo (Fig. 1-C).

Aparece representada por una sucesión de unos 40 m de lutitas, en las que se intercalan areniscas ocreas, de espesor decimétrico a métrico y escasa continuidad lateral. Las lutitas presentan un aspecto masivo, color rojizo u ocre, con un contenido relativamente bajo en carbonatos y a veces se encuentran edafizadas. Los cuerpos arenosos tienen un tamaño de grano de fino a medio, se encuentran fuertemente cementados, su base es erosiva y se observan cantos blandos, granoselección y estructuras de corriente.

### - Unidad de Sepúlveda. Conglomerados calcáreos

Discordante sobre la unidad anterior, y generalmente sobre los términos

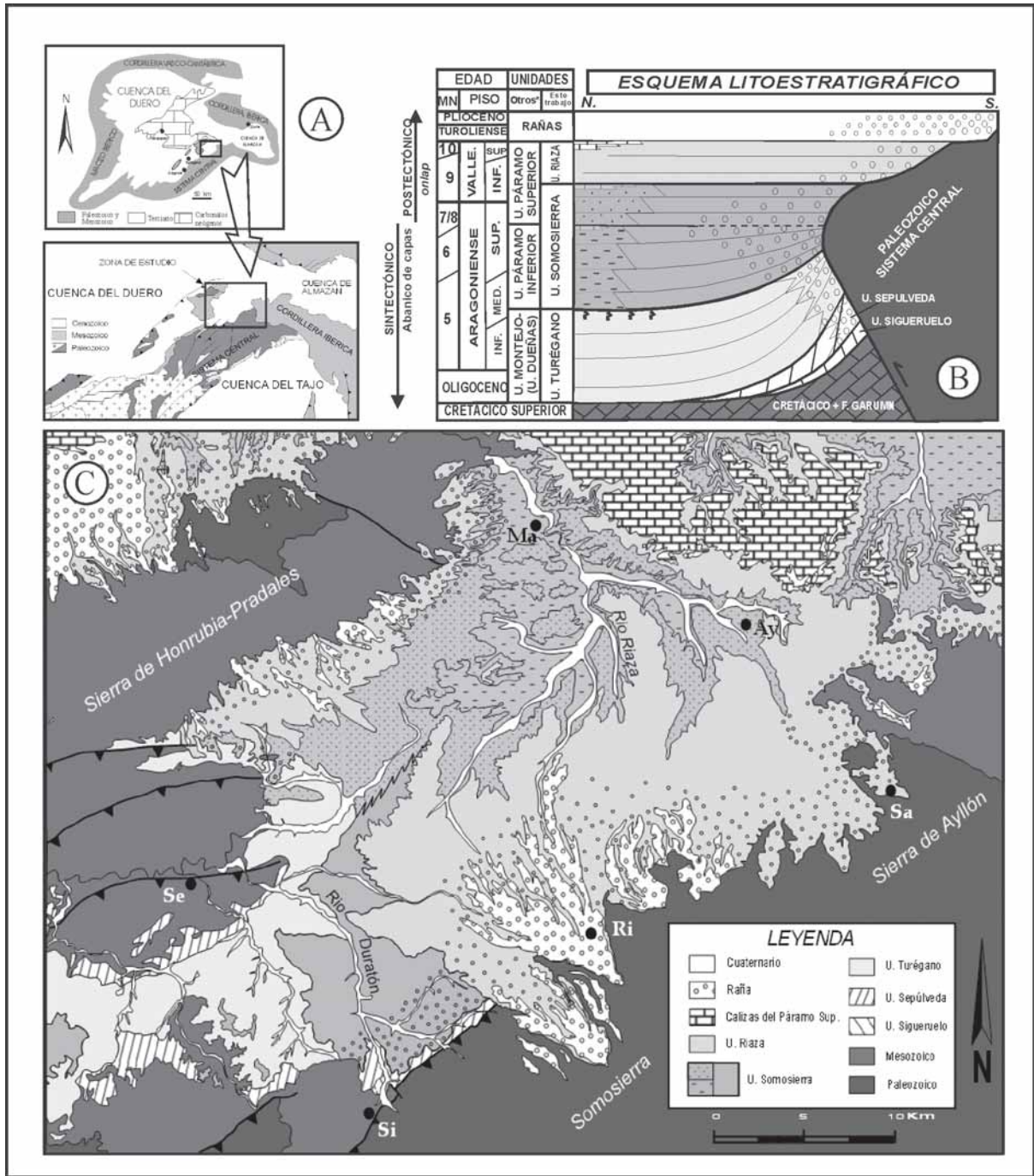


Fig. 1.-A.- Situación del área de estudio. B.- Esquema litoestratigráfico de las unidades superiores y su correlación con unidades cercanas de carácter regional en la cuenca del Duero (Otros\*: Nozal y Montes, 2004 y Nozal y Herrero, en prensa). C.- Esquema geológico del área estudiada.-Ay, Ayllón.-Ma, Maderuelo.-Ri, Riaza.-Se, Sepúlveda.-Sa, Santibáñez de Ayllón.- Si, Sigüeruelo.

Fig. 1.-A.- Location of the study area. B.- Lithostratigraphic sketch of the upper units, showing their correlation with the main regional units of the Duero Basin nearby (Others\*: Nozal y Montes, 2004 y Nozal y Herrero, in press). C.- Geological sketch of the study area.-Ay, Ayllón.- Ma, Maderuelo.-Ri, Riaza.-Se, Sepúlveda.-Sa, Santibáñez de Ayllón.- Si, Sigüeruelo.

carbonatados del Cretácico superior, se reconoce una serie conglomerática de tonalidades ocre y blanquecinas. Su espesor, aunque variable, puede llegar a alcanzar los 50-60 m.

Aflora en Cerezo de Arriba, al norte de Ventosilla y por todo el borde meridional del mesozoico plegado de Sepúlveda (Fig. 1-C).

Está formada por conglomerados calcáreos de tamaño y grado de redondez va-

riable, con escasa matriz arenosa de grano grueso a medio, que se disponen en capas de potencia métrica si bien a veces tienen un aspecto masivo. Presentan base erosiva canalizada con gradación positiva. A veces se observan intercalaciones discontinuas de lutitas ocre o rojas.

Las facies son características de un sistema aluvial, procedente del desmantelamiento

de los relieves creados en las primeras etapas del orógeno alpino. Por lo general estos depósitos se presentan plegados, aunque con buzamientos suaves y adaptados a las estructuras que dibujan los materiales mesozoicos, quedando fosilizados a su vez bajo las series terciarias más modernas. Al pie de Somosierra están afectados por un importante cabalgamiento del zócalo.

- *Unidad de Turégano. Conglomerados polimícticos y areniscas con intercalaciones de lutitas.*

Aflora en gran parte del borde suroccidental de la cuenca, situándose discordante sobre la unidad anterior. Hacia el suroeste, fuera del área estudiada, se dispone directamente sobre los relieves cretácicos e incluso paleozoicos. El corte más representativo aparece bajo el castillo de la localidad de Turégano. Se presenta como un conjunto muy característico de composición heterogénea, formado por conglomerados polimícticos de cantos y bloques calcáreos, gneises y rocas graníticas alternando con areniscas arcósicas también con cantos dispersos de la misma naturaleza y niveles lutíticos de tonalidades ocres o rojizas. Se reconocen cuerpos canalizados con granoselección positiva, lechos de arenas con estratificación cruzada que a veces hacia techo desarrollan paleosuelos algo carbonatados (p.e. junto a la localidad de Duratón, al E de Sepúlveda).

Se interpretan como facies fluviales probablemente relacionadas con abanicos aluviales que reflejan el desmantelamiento parcial tanto de la cobertera mesozoica como del zócalo de las estructuras creadas. Predomina un tipo de transporte fluvial con canales de baja sinuosidad. Los aportes parecen tener una dirección E-O y N-S y corroboran tener la cuenca para esos tiempos, presentaba una morfología diferente de la actual (Del Olmo y Martínez Salanova, 1989).

- *Unidad de Somosierra. Arcosas con cantos y bloques de gneises y rocas graníticas*

Se trata de una serie de naturaleza arcósica, aflorante en la vertiente norte del puerto de Somosierra, que se extiende por una buena parte del sector meridional de la Cuenca del Duero. Se dispone discordante sobre la unidad anterior y los mejores afloramientos se localizan en los taludes de la autovía A-1, entre Cerezo de Abajo y el desvío a Riaza.

En ese paraje y en general por todo el borde, se distingue una parte inferior con depósitos conglomeráticos formados por grandes bloques subredondeados de gneises y granitos empastados en una matriz arenosa gris ligeramente cementada. Todo este conjunto hacia techo pasa a depósitos arcósicos rojizos con niveles de cantos y bloques que intercalan conglomerados y lutitas de igual composición. Las arenas son gruesas y suelen estar organizadas en cuerpos con base planar o canalizada de varios metros de espesor, con granoclasificación y estratificación cruzada en surco.

Todo el conjunto proximal corresponde a depósitos tipo *debris flow* asociados a abanicos aluviales, con ápices localizados al pie de Somosierra. Tanto hacia techo, como en las zonas alejadas ya de los relieves serranos, se reconocen facies aluviales con secuencias de relle-

no de canal y desarrollo de procesos edáficos.

Hacia sectores septentrionales, en las proximidades de Maderuelo, la parte inferior de esta serie arcósica pasa lateralmente a depósitos lutíticos rojos que culminan a techo con un nivel carbonatado de entidad regional (Calizas del Páramo Inferior). Por otro lado la parte superior de esta misma serie en el mismo entorno geográfico pasa igualmente a lutitas rojas con otro nivel carbonatado a techo (Fig. 1-B).

- *Unidad de Riaza. Conglomerados de rocas metamórficas con intercalaciones de arenas y lutitas*

Se localiza en el entorno de Riaza y se extiende hasta las campiñas de la región de Ayllón. Se sitúa discordante sobre materiales de distinta naturaleza y edad, mostrando un dispositivo geométrico en *onlap* claramente atectónico (Fig. 1-B y C). El espesor varía entre los 80 y 100 m, observándose los mejores cortes en el valle del río Serrano, en la carretera a Riaza y en las cárcavas entre Soto de Sepúlveda y Boceguillas.

Se trata de un conjunto detrítico heterométrico de tonalidades rojizas y ocres. Próximos a los relieves aparecen conglomerados masivos con cantos y bloques de distinta naturaleza y gran tamaño, empastados en una matriz areno arcillosa de color rojizo muy característica. Los clastos son todos paleozoicos y corresponden a cuarcitas, pizarras, esquistos, gneises y cuarzo. Transicionalmente pasan a conglomerados con intercalaciones de lutitas y niveles arenosos con cantos y bloques dispersos. Hacia zonas más septentrionales y distales, predominan las arcillas rojas y ocres. Al NE de Riaza, la unidad se apoya sobre un zócalo paleozoico que presenta un perfil de alteración caolínica bastante profundo y de llamativo color rojo-violáceo.

La disposición, geometría y distribución de facies son propias de abanicos aluviales coalescentes, siendo la composición de los cantos uno de los criterios diferenciadores del resto de las series neógenas infrayacentes. Estos abanicos tendrían localizados sus ápices al pie de la Sierra de Ayllón, con direcciones de aporte dirigidas hacia el norte y noreste.

Lateralmente y hacia el NE, cerca de Santibáñez de Ayllón, estos depósitos se interdigitan con niveles de conglomerados, areniscas y lutitas de diferente composición. Los conglomerados, con espesores métricos, están formados por cantos redondeados y subredondeados de calizas, dolomías, areniscas, pizarras y cuarcitas, empastados en una matriz areno-arcillosa con cementación carbonatada que hace que morfológicamente resalten en el paisaje. Las areniscas son de tonos rojos o grisáceos, de tamaño de grano grueso a medio; forman cuerpos de orden métrico, de morfología tabular y base canalizada, con estratificación cruzada e imbricación de cantos. Las lu-

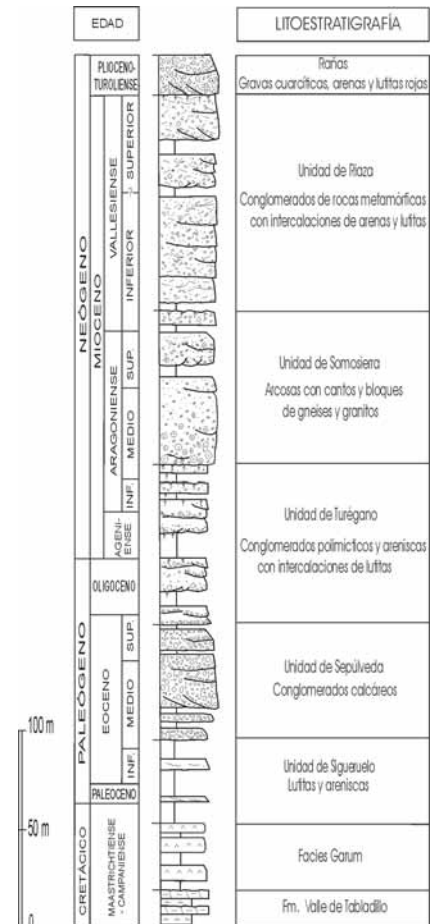


Fig. 2.- Columna litoestratigráfica sintética de los depósitos terciarios de la región de Sepúlveda-Ayllón.

Fig. 2.- Synthetic lithostratigraphic section of Tertiary Sepúlveda-Ayllón area.

titas se intercalan con los depósitos descritos, son también rojizas y predominan en los sectores septentrionales.

Estas últimas facies son muy características de la región de Ayllón y se interpretan también como depósitos de abanico aluvial procedentes de las estribaciones septentrionales de la Cordillera Ibérica en la zona de enlace con el Sistema Central. Asimismo, en el entorno de la Sierra de Honrubia-Pradales y procedentes de dicho relieve, afloran también depósitos conglomeráticos de similares características y en equivalente posición estratigráfica.

- *Rañas. Gravas cuarcíticas con arenas y lutitas rojas*

Sobre los anteriores depósitos se sitúa un conjunto, no muy potente, de entre 2 y 8 m de espesor, formado por gravas y arenas con una matriz areno-arcillosa a veces rojiza, que constituyen el techo del piedemonte de la Cuenca del Duero en este sector. Litológicamente las gravas están formadas principalmente por cantos redondeados de diverso tamaño, de cuarcita y cuarzo y en menor proporción de pizarras y

gneises alterados. A depósitos con similares características en la literatura geológica se les conoce con el nombre de «rañas»

Estos sedimentos se interpretan como abanicos aluviales coalescentes, con morfología conservada, que se localizan tanto al pie de Somosierra cerca de Riaza, como en ambas vertientes de la Sierra de Honrubia-Pradales.

### Edad y correlación con las unidades mayores del Terciario de la Cuenca del Duero.

En el área estudiada se reconocen al menos seis unidades detríticas separadas por discontinuidades. La escasez de datos paleontológicos en la zona de estudio, dificulta su datación y encuadre dentro de la estratigrafía del resto de la Cuenca del Duero. Sin embargo, su cartografía detallada así como sus características, hacen que se puedan correlacionar con otras de similar naturaleza descritas recientemente en zonas próximas, y en algunos casos, con las definidas en un contexto más amplio de la cuenca.

La sucesión estratigráfica (Fig. 2), localmente se inicia con las lutitas y areniscas de la Unidad de Sigueruelo, que se disponen sobre un Cretácico terminal en facies continental y bajo los depósitos conglomeráticos de la Unidad de Sepúlveda de edad Eoceno medio?-superior, por lo que su edad sería Paleoceno-Eoceno medio? e incluso cretácica (Gil *et al.*, 2004) para sus términos basales.

La edad de la Unidad de Sepúlveda (Eoceno medio?-superior) se deduce por correlación con series paleógenas aflorantes en el borde sur del Sistema Central, de características similares, situadas en idéntica posición estratigráfica y datadas a techo como Eoceno superior (Portero y Aznar, 1984). Su disposición discordante sobre el Cretácico carbonatado y la composición litológica de los cantos de la Unidad de Sepúlveda, ponen en evidencia la relación directa entre las etapas iniciales de la estructuración alpina de la región y el comienzo del desmantelamiento de la cobertera mesozoica.

En clara discordancia sobre la unidad anterior, se sitúan los conglomerados polimícticos de la Unidad de Turégano. Ante la ausencia de datos paleontológicos, Del Olmo y Martínez Salanova (1989) y Fernández García *et al.* (1989), atribuyen a estos depósitos una edad Eoceno-Oligoceno por correlación con los materiales arcósicos del Valle de Amblés en Ávila, datados como Oligoceno inferior (yacimiento de Los Barros, Garzón y López, 1978). Sin embargo, la parte alta de esta unidad, podría correlacionarse con la Unidad de Montejo, atribuida al Aragoniense medio y asimilada a las «facies Dueñas» (Nozal y Montes, 2004). En apoyo de esta correlación hay que decir

que ambas unidades, están limitadas a techo por marcadas discontinuidades sedimentarias situadas en la misma posición estratigráfica (discordancia sobre las calizas de techo de la Unidad de Montejo y acumulación de paleosuelos en la parte alta de la de Turégano). Además, las dos presentan un marcado carácter sintectónico respecto a sus bordes (Sierras de Honrubia y Somosierra), con desarrollo de abanico de capas y discordancias internas. Admitiendo estas consideraciones, es posible suponer que la edad de la Unidad de Turégano estaría comprendida entre el Oligoceno y el Aragoniense medio.

La Unidad de Somosierra se dispone en discordancia sobre la unidad anterior y resulta equivalente a los materiales arcósicos aflorantes al suroeste, fuera de la zona de estudio y atribuidos al Mioceno sin más precisión. Sin embargo, la parte inferior de estos depósitos en los alrededores de Maderuelo se sitúa inmediatamente por debajo de las Calizas del Páramo Inferior atribuidas al Aragoniense medio-superior (Nozal y Montes, 2004). Asimismo, la parte superior de esta misma serie termina con otro nivel carbonatado en el mismo entorno geográfico y además, toda la unidad en su conjunto también tiene continuidad cartográfica hacia el noroeste, culminando con las calizas de los Valles de Fuentidueña de edad Vallesiense inferior (Zona MN 9) (Alberdi *et al.*, 1981). Estos dos últimos niveles carbonatados terminales resultarían equivalentes y dado que uno de ellos está datado, su edad representaría la del techo de la unidad. La Unidad de Somosierra por tanto, estaría comprendida entre el Aragoniense medio y el Vallesiense inferior.

Cartográficamente, los depósitos detríticos de la Unidad de Riaza se sitúan estratigráficamente por encima de la unidad anterior y pasan lateralmente a la parte alta de la secuencia del Páramo Superior en la región de Ayllón (Fig. 1-B y C). Consiguientemente, los términos basales serían al menos Vallesiense inferior (MN-9), pudiendo llegar su techo (Calizas del Páramo Superior) hasta el Turoliense o no, ya que hasta el momento no existen datos al respecto.

Por último y discordantes sobre las unidades anteriores, se disponen los depósitos de las «rañas», que constituyen el techo del piedemonte de Somosierra en este sector. Tradicionalmente, se han atribuido al Plioceno sin ningún argumento paleontológico que lo corrobore, por lo que éstos podrían tener una edad más antigua, comprendida entre el Turoliense y el Plioceno, dado que se sitúan sobre las Calizas del Páramo Superior.

### Agradecimientos

Este trabajo se enmarca dentro del plan de investigación que el Área de Cartografía

Geológica de la Dirección de Geología y Geofísica del IGME está llevando a cabo en esta cuenca y es parte de los resultados obtenidos durante la realización de la Hoja 1:200.000 Segovia y de algunas hojas MAGNA en la región. Agradecemos a dicho Organismo las facilidades dadas para su publicación, así como a nuestro compañero P. Valverde, al Editor y a los revisores anónimos del trabajo, por las correcciones y sugerencias que han contribuido sin duda, a la mejora del mismo.

### Referencias

- Alberdi, M. T., López, N., Morales, J., Sesé, C. y Soria, D. (1981). *Estudios Geológicos*, 37, 503-511.
- Armenteros, I. (1986). *Ediciones Diputación de Salamanca. Serie Castilla y León*, 1, 471
- Alonso-Gavilán, G., Armenteros, I., Carballeira, J., Corrochano, A., Huerta, P. y Rodríguez J. M. (2004). En: *Geología de España* (J. A. Vera, Ed.), SGE-IGME, Madrid, 550-556.
- Del Olmo, P. y Martínez Salanova, J. (1989). *Svdia Geológica Salmanticense*, Vol. Esp. 5, 59-69.
- Fernández García, P., Mas, R., Rodas, M., Luque del Villar, F. J. y Garzón, M. G. (1989). *Estudios Geológicos*, 45, 27-43.
- García del Cura, M. A. (1974). *Estudios Geológicos*, 30, 579-597
- Garzón, G. y López, N. (1978). *Estudios Geológicos*, 34, 571-575.
- Gómez Ortiz, D. y Babín Vich, R. (1996). *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 9, 297-309
- López Olmedo, F., Díaz de Neira, A. y Hernaiz Huerta, P. P. (en prensa): *Mapa Geológico de España 1:50.000, hoja nº 431 (Sepúlveda)*. IGME.
- Hernaiz Huerta, P. P., López Olmedo, F. y Díaz de Neira, A. (en prensa): *Mapa Geológico de España 1:50.000, hoja nº 432 (Riaza)*. IGME.
- Gil, J., Carenas, B., Segura, M., García Hidalgo, J. F. y García, A. (2004). *Revista de la Sociedad Geológica de España*, 17, 249-266.
- Mediavilla, R. M., Dabrio, C. J., Martín Serrano, A. y Santisteban, J. I. (1996). En: *Tertiary basins of Spain*. (P. F. Friend y C. J. Dabrio, Eds.). Cambridge University Press. Cambridge, 228-236.
- Nozal, F. y Montes, M. J., (2004). *Geogaceta*, 36, 91-94.
- Nozal, F. y Rubio, F. J. (en prensa): *Mapa Geológico de España 1:50.000, hoja nº 433 (Ayllón)*. IGME.
- Nozal, F. y Herrero, A. (en prensa). *Revista de la Sociedad Geológica de España* 18.
- Portero, J. M., y Aznar, J. M. (1984). En: *I Congreso Geológico de España*. Comunicaciones, T III, 253-263.