

Estratigrafía de los depósitos arcósicos en el sector occidental de la Cuenca de Madrid

F. López Olmedo¹, A. Díaz de Neira², A. Martín Serrano¹, J. P. Calvo³, J. Morales⁴ y P. Peláez-Campomanes⁴

1. Instituto Geológico y Minero de España (IGME), c/ Ríos Rosas, 23, 28003 Madrid
2. Informes y Proyectos S.A. (Inypsa), c/ General DÍez Porlier, 49, 28001 Madrid
3. Departamento de Petrología y Geoquímica, Universidad Complutense, 28040 Madrid
4. Museo Nacional de Ciencias Naturales, CSIC, c/ José Gutiérrez Abascal 2, 28006 Madrid

ABSTRACT

The western part of the Madrid Basin shows widespread arkosic deposits of Neogene age characterized by a massive appearance. On the basis of detailed geological mapping, five main stratigraphic units, ranging the Lower and Middle Miocene, have been distinguished in the area. These units can be correlated with the major Neogene units defined in the Madrid Basin. The stratigraphic correlation has been favoured by recent findings of mammal localities in the area.

Key words: stratigraphy, arkoses, mammal localities, Neogene, Madrid Basin

INTRODUCCIÓN

El sector occidental de la Cuenca de Madrid, situada en el centro de la Península Ibérica, se caracteriza por la presencia de abundantes depósitos arcósicos de edad neógena. La relativa homogeneidad composicional y de facies de estos materiales ha hecho problemática la confección de un esquema litoestratigráfico de carácter general para esta zona de la cuenca, impidiendo su correlación estratigráfica con las unidades neógenas mayores distinguidas en la Fosa del Tajo (Junco y Calvo, 1983; Ordóñez et al., 1991; Alonso-Zarza y Calvo, 2002). A esa dificultad ha contribuido también la escasez de yacimientos paleontológicos con los que datar los depósitos arcósicos, siendo el yacimiento de Torrijos (Aguirre et al., 1982) el único conocido en la zona hasta hace unos pocos años. Muy recientemente, Sesé y Jiménez-Rodrigo (2002) han puesto de manifiesto la presencia de varios yacimientos de edad Oligoceno superior al suroeste de Talavera de la Reina.

Los antecedentes sobre las características geológicas del registro sedimentario neógeno en el sector occidental de la cuenca no son abundantes. Destacan los trabajos llevados a cabo en los años setenta por Martín Escorza y Hernández Enrile (1972), Martín Escorza et al. (1973) y Martín Escorza (1974). Por su carácter general, relativo a la composición de los materiales terrígenos terciarios de la Cuenca de Madrid, es de señalar el trabajo de Benayas et al. (1960).

En esta contribución se presentan los nuevos datos y resultados obtenidos durante la realización de la cartografía geológica a escala 1:50.000, 2ª serie (MAGNA) de cinco hojas

(Villaluenga, Torrijos, Métrida, Fuensalida y Móstoles) situadas al suroeste de Madrid (Fig. 1). Se describe el conjunto de unidades estratigráficas de carácter informal reconocidas en los depósitos arcósicos y su integración en un esquema lito- y cronoeestratigráfico de entidad regional. Las precisiones bioestratigráficas que se presentan son el resultado del hallazgo de ocho nuevos yacimientos de vertebrados en el área considerada.

MARCO GEOLÓGICO Y DESCRIPCIÓN DEL ÁREA DE ESTUDIO

La Cuenca de Madrid forma parte, junto con la Depresión Intermedia o Cuenca de Loranca, de la Fosa del Tajo, situada en el centro de la Península Ibérica. La cuenca está rellenada por una potente sucesión de depósitos terciarios, cuyo espesor alcanza los 3.500 m en las proximidades del Sistema Central (Junco y Calvo, 1983). Tanto los materiales graníticos y metamórficos del Sistema Central como de los Montes de Toledo suministraron abundantes depósitos arcósicos que quedan ampliamente extendidos desde el meridiano de la ciudad de Madrid hacia el oeste. Los materiales arcósicos aflorantes de edad Mioceno pasan lateralmente a depósitos arcillosos, calcáreos y evaporíticos lacustres en partes centrales de la cuenca (Ordóñez et al., 1991).

La sucesión estratigráfica miocena de la Cuenca de Madrid ha sido dividida en tres unidades mayores (Junco y Calvo, 1983; Alonso-Zarza y Calvo, 2002). La Unidad Inferior abarca desde el Ramblense hasta el Aragoniense medio, situándose en discordancia angular sobre materiales paleóge-

nos. La Unidad Intermedia (Aragoniense medio-Vallesiense inferior) se dispone en disconformidad sobre la unidad infra-yacente. La Unidad Superior, separada por una disconformidad erosiva a techo de la Unidad Intermedia, abarca el Vallesiense superior-Tuoliense. Las características litológicas y sedimentológicas de estas unidades miocenas, sobre todo en lo que se refiere a los complejos lacustres aflorantes en partes centrales de la cuenca, están resumidas en Calvo et al. (1989).

UNIDADES ESTRATIGRÁFICAS DISTINGUIDAS

La diferenciación de unidades dentro de los materiales arcósicos que se extienden en la zona sur-occidental de la Cuenca de Madrid es el resultado de la cartografía de detalle realizada en la región. Los límites entre unidades aparecen definidos por cambios en la tendencia evolutiva en la vertical de la granulometría de los depósitos arcósicos y facies asociadas (Fig. 2). Las características litológicas de estas unidades son, de forma resumida, las siguientes:

Unidad de arcosas y lutitas rojizas de El Carpio

Los afloramientos de esta unidad se encuentran restringidos a los valles de los ríos Tajo y Alberche, estando mejor expuestos en las proximidades de la localidad de El Carpio. El

límite inferior de la unidad aparece cubierto. Litológicamente, consiste en arenas cuarzo-feldespáticas (arcosas) de grano grueso a medio, localmente con cantos de rocas ígneas dispersos. Las arenas presentan aspecto masivo, con discontinuidades muy tendidas que individualizan cuerpos arenosos de 2-3 m de potencia en los que se reconoce estratificación cruzada a pequeña y mediana escala. A techo de la unidad son más frecuentes niveles de limos rojizos y algunos paleosuelos carbonatados. La edad de esta unidad, que cubre buena parte de, al menos, el Aragoniense inferior, se ha establecido sobre la base de los yacimientos de mamíferos encontrados en la unidad suprayacente.

Unidad de arcosas con cantos y conglomerados del Embalse de Castrejón

La mejor exposición de esta unidad se encuentra en los taludes del Embalse de Castrejón, próximo a la localidad de La Puebla de Montalbán. Los conglomerados, de cantos cuaríticos, areniscas cuarzo-feldespáticas y lutitas que forman la unidad se organizan en ciclos superpuestos de unos 10 m de espesor. Los niveles lutíticos a techo de cada ciclo presentan abundantes rasgos pedogénicos. El conjunto de materiales detríticos corresponde a un sistema de abanicos aluviales, quedando en particular bien expuestos los depósitos de ambientes

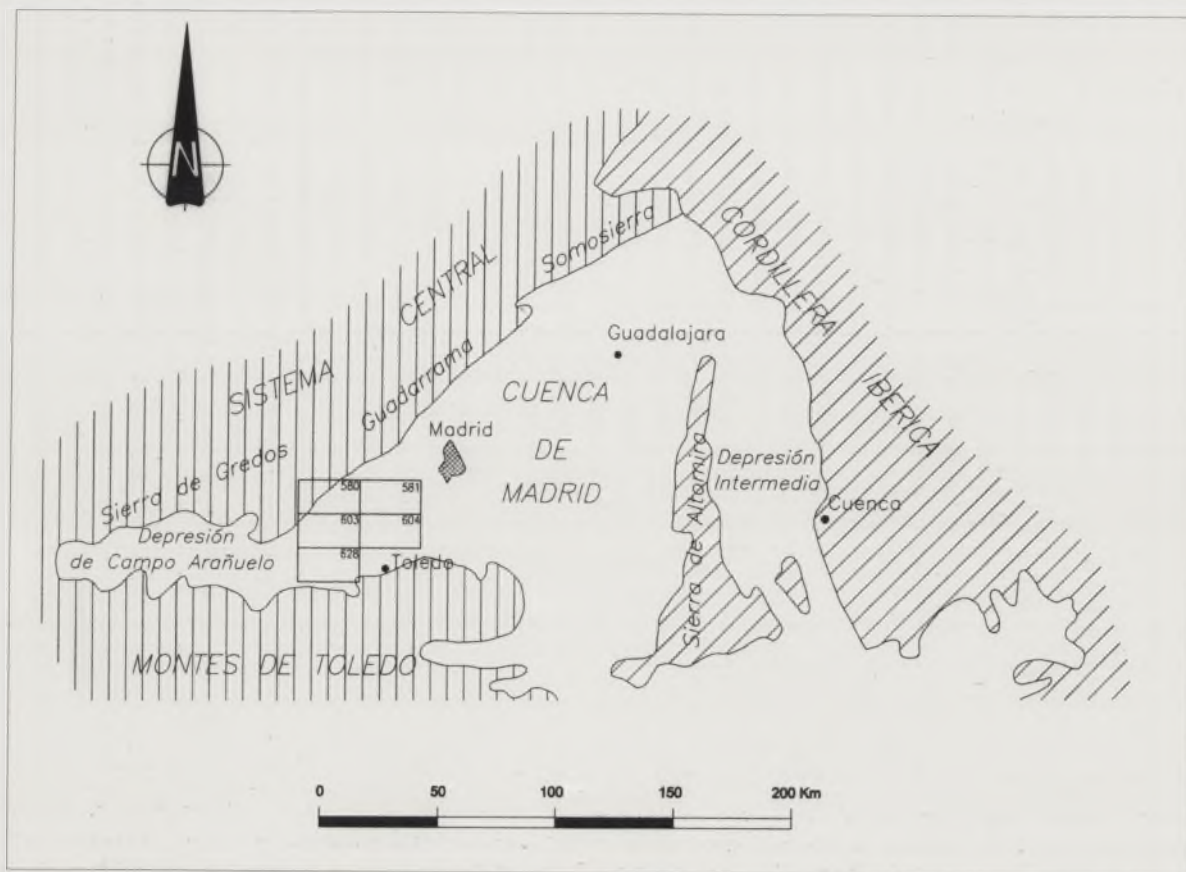


Figura 1. Situación geográfica del área estudiada, con indicación de los números de hojas geológicas a escala 1/50000 (Nº 580, Mérida; Nº 581, Móstoles; Nº 603, Fuensalida; Nº 604, Villaluenga; Nº 628, Torrijos).

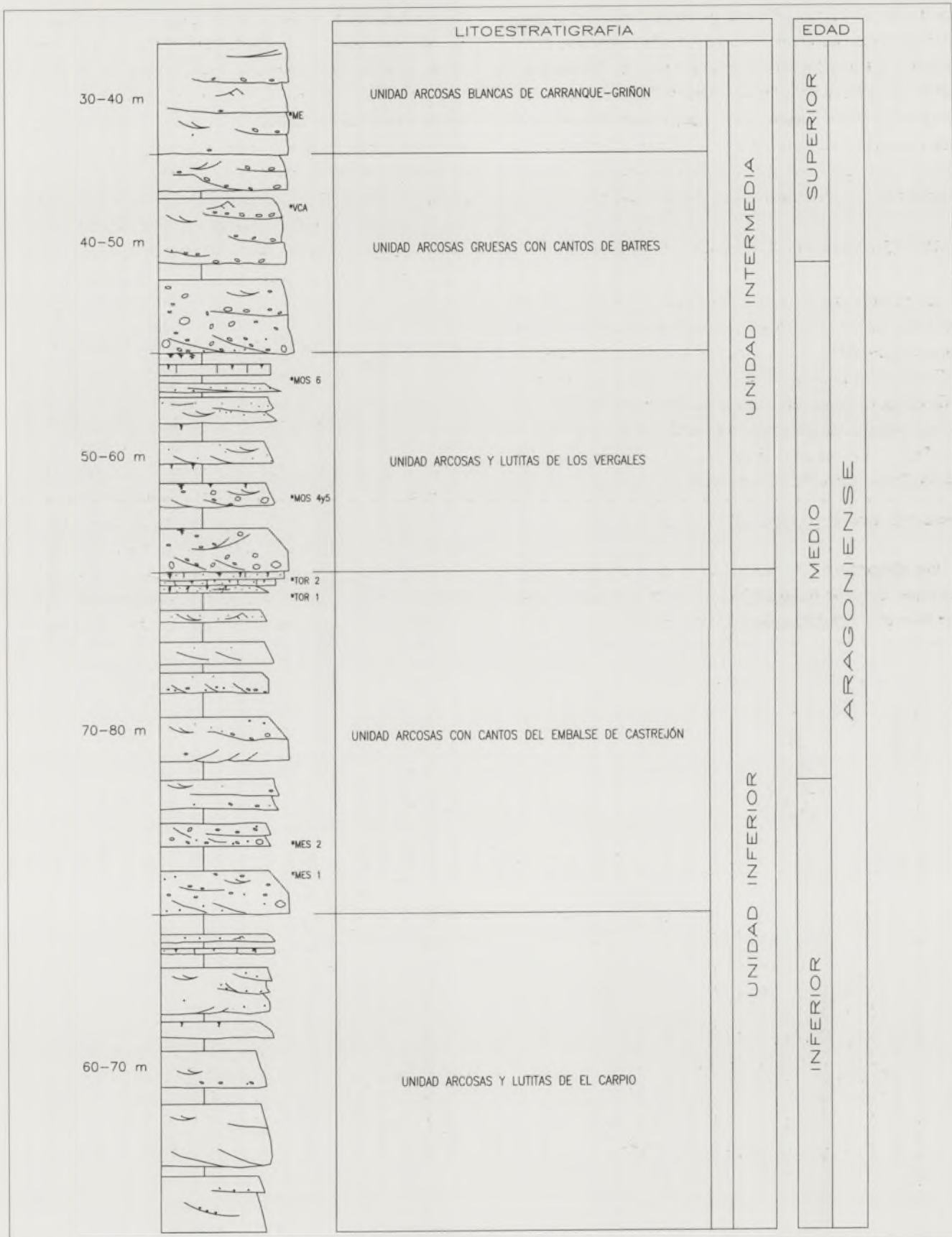


Figura 2. Columna litoestratigráfica general de los depósitos arcóscicos miocenos en el sector occidental de la Cuenca de Madrid y su correlación con las unidades Inferior e Intermedia del Mioceno definidas en el conjunto de la cuenca. A la izquierda de la columna se indican los intervalos de espesor de las diferentes unidades distinguidas. Los códigos señalados a la derecha de la columna corresponden a los yacimientos de Vertebrados de Mesegar (ME1, ME2), Torrijos (TOR1, TOR2), Móstoles (MOS4, MOS5, MOS6), Villaluenga-Cerro del Aguila (VCA) y Moraleja de Enmedio (ME).

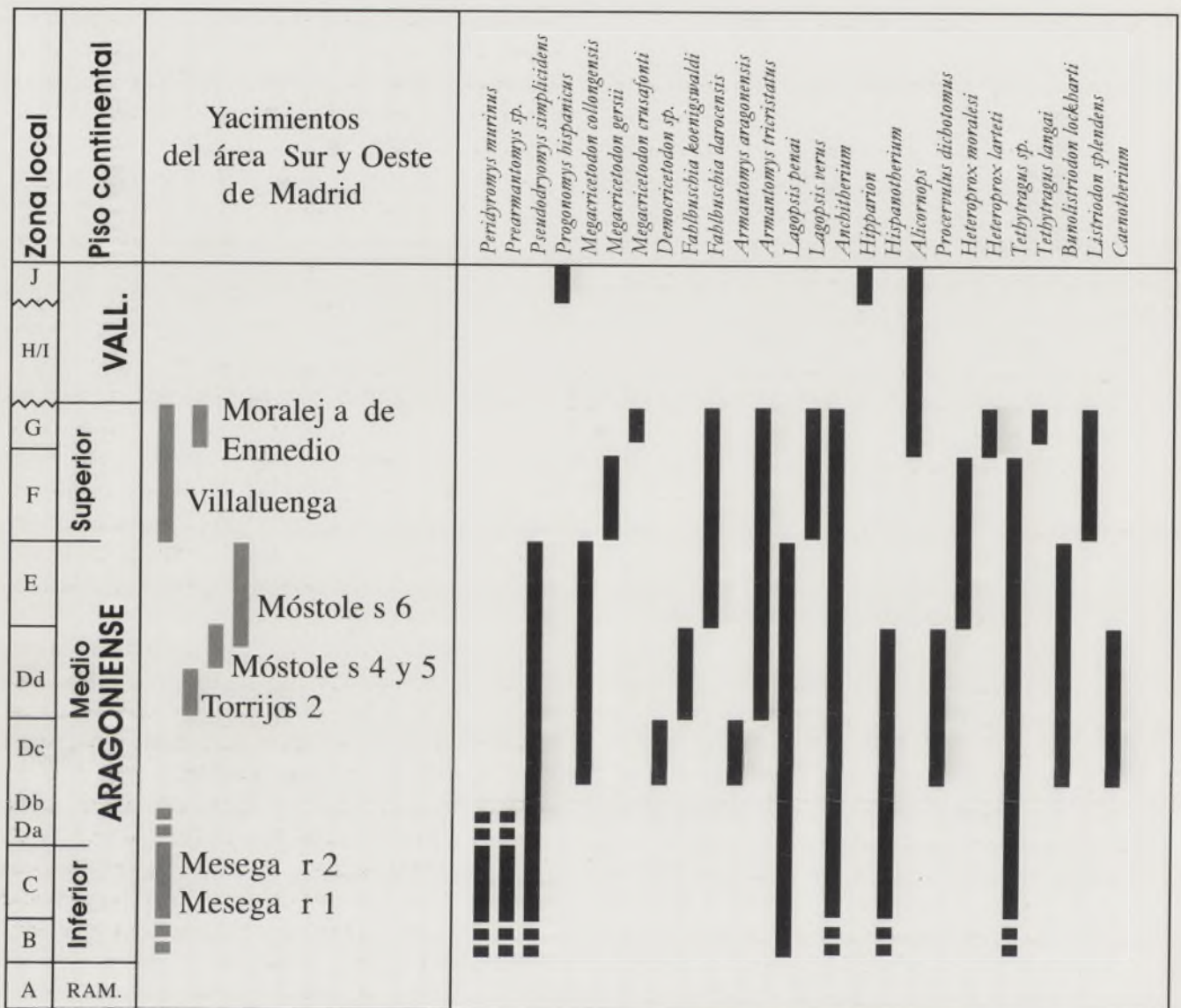


Figura 3. Posición cronoestratigráfica de los yacimientos de vertebrados existentes en el sector occidental de la Cuenca de Madrid (las zonas locales de micromamíferos corresponden a las definidas en Daams et al., 1998).

medios y distales de estos abanicos. Hacia techo de la unidad se intercalan capas de carbonatos y lutitas arcillosas que se depositaron en sistemas lacustres muy someros con fuerte influencia edáfica.

La edad de esta unidad queda bien precisada por la información bioestratigráfica suministrada por los yacimientos de Mesegar 1 y 2, de edad Aragoniense inferior (Fig. 3), que se sitúan hacia la parte inferior de la unidad (Fig. 2). En el techo se sitúan los yacimientos de Torrijos 1 (Aguirre et al., 1982) y Torrijos 2, ambos de edad Aragoniense medio.

Unidad de arcosas y lutitas de Los Vergales

Esta unidad presenta una amplia extensión de afloramiento, aunque generalmente con una exposición deficien-

te. Los mejores afloramientos se localizan a lo largo de los valles de los ríos Alberche y Guadarrama, en particular, dentro de este último, en el área de Los Vergales. Los materiales que forman la unidad son esencialmente arcosas gruesas. La presencia de cantos de granito, gneis, cuarzo y pegmatita es mayor en las proximidades del Sistema Central. Lateral y verticalmente pasan a capas individualizadas de arcosas de grano más fino que alternan con lutitas ocre y rojas. En el techo de la unidad se reconocen algunos niveles de suelos calcimorfos y capas de calizas palustres.

La edad de esta unidad abarca la parte superior del Aragoniense medio, tal como ponen de manifiesto las faunas de Vertebrados encontradas en los yacimientos Móstoles 4, 5 y 6 (Figs. 2 y 3).

Unidad de arcosas gruesas con cantos de Batres

Es la unidad más ampliamente representada dentro de la zona estudiada, mostrando sus mejores afloramientos en las márgenes del valle del río Guadarrama. Litológicamente, consiste en un conjunto homogéneo de arenas arcóscicas de tamaño medio a grueso, localmente con cantos, en bancos de 4-5 m de espesor, de aspecto masivo. Por lo general, estos bancos arcóscicos alternan con niveles de lutitas ocreas con rasgos pedogénicos. Los cuerpos arenosos se organizan en secuencias granoderecientes, usualmente con bases erosivas, y presentan estratificación cruzada a mediana y gran escala. La asociación de facies observada se interpreta como propia de un sistema de abanicos aluviales con redes fluviales bastante permanentes.

La edad de esta unidad es Aragoniense superior. Esta atribución cronológica viene dada por la correlación con los depósitos donde se encuentra el yacimiento de Villaluenga-Cerro del Aguila (Figs. 2 y 3).

Unidad de arcosas blancas de Carranque-Griñón

Los depósitos arcóscicos de esta unidad son los que ocupan las posiciones topográficamente más elevadas dentro de la región estudiada. Los afloramientos donde son observables estos depósitos son muy reducidos en extensión, dando lugar a pequeños resaltes morfológicos que delimitan la superficie de erosión denominada "Las Rozas-Griñón". Litológicamente, consisten en areniscas cuarzo-feldespáticas de grano grueso a muy grueso, con concentraciones locales de cantos de granito y cuarzo, y tonos amarillentos u ocreas. Los depósitos arcóscicos se estructuran en cuerpos localmente amalgamados, separados por cicatrices erosivas, e internamente presentan estratificación cruzada a mediana y gran escala. Incluyen localmente niveles de carbonato de espesor decimétrico que se interpretan como debidos a encharcamientos efímeros dentro del sistema de abanicos aluviales en que se depositaron las arcosas.

La datación de esta unidad viene definida por la fauna de Vertebrados del yacimiento de Moraleja de Enmedio, de edad Aragoniense superior (Figs. 2 y 3).

CORRELACIÓN CON LAS UNIDADES MAYORES DEL NEÓGENO EN LA CUENCA DE MADRID

Tal como se ha indicado anteriormente, el relleno mioceno de la Cuenca de Madrid está dividido en tres unidades estratigráficas mayores (Inferior, Intermedia y Superior) cuya definición en cuanto a límites estratigráficos y características sedimentarias ha sido llevada a cabo esencialmente en partes centrales de la cuenca (Junco y Calvo, 1983; Calvo et al., 1989; Alonso-Zarza y Calvo, 2002).

La integración de las observaciones litoestratigráficas realizadas en los depósitos arcóscicos del sur y oeste de la cuenca

con los datos bioestratigráficos aportados por los nuevos yacimientos de Vertebrados hallados en la región permite establecer una correlación bastante ajustada entre los materiales arcóscicos y los correspondientes a depósitos lacustres aflorantes en el centro de la cuenca.

El principal elemento de correlación estratigráfica es el límite entre la *Unidad de arcosas con cantos del Embalse de Castrejón* y la *Unidad de arcosas y lutitas de Los Vergales*. A techo de la primera se sitúan los yacimientos Torrijos 1 y 2, ambos de edad Aragoniense medio (zona Dd). Estratigráficamente, el límite entre las dos unidades viene definido por un cambio neto entre los carbonatos lacustres someros y paleosuelos que forman el techo de la unidad infrayacente y los depósitos arcóscicos de granulometría muy gruesa de la base de la *Unidad de arcosas y lutitas de Los Vergales*. Este límite puede ser seguido lateralmente hacia el este y lo asimilamos con el contacto entre las unidades Inferior e Intermedia del Mioceno en partes centrales de la cuenca (Fig. 2). Los resultados bioestratigráficos obtenidos son, en principio, coherentes con esta correlación.

El límite entre la *Unidad de arcosas de El Carpio* y la *Unidad de arcosas con cantos del Embalse de Castrejón* se sitúa dentro de la Unidad Inferior del Mioceno y puede ser equivalente al definido dentro de esta unidad en partes más centrales de la cuenca (Alonso-Zarza y Calvo, 2002).

Las tres unidades de arcosas que quedan incluidas dentro de la Unidad Intermedia del Mioceno (Fig. 2) tienen también su equivalente en partes centrales de la cuenca, aunque queda por perfilar de forma más ajustada la correlación de la *Unidad de arcosas blancas de Carranque-Griñón* con depósitos situados hacia el este de la región estudiada.

CONCLUSIONES

Se han definido cinco unidades estratigráficas dentro del conjunto de materiales arcóscicos aflorantes al sur y oeste de la ciudad de Madrid. Estas unidades son de edad Mioceno, aunque la unidad más baja (*Unidad de arcosas de El Carpio*) no ha podido ser datada directamente. Es posible establecer la correlación estratigráfica entre estas unidades con las unidades Inferior e Intermedia del Mioceno definidas con carácter general para la Cuenca de Madrid.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo es parte de las investigaciones realizadas durante el desarrollo de la cartografía geológica a escala 1:50.000 (2ª Serie, Plan MAGNA) del sector SO de la Fosa del Tajo. Los autores expresan su agradecimiento al Instituto Geológico y Minero de España por las facilidades dadas para la presentación del manuscrito. Queremos expresar nuestro más entrañable recuerdo al Dr. José Luis Hernández Enrile,

recientemente fallecido, quien llevó a cabo trabajos pioneros en el reconocimiento geológico de la región.

REFERENCIAS

- Aguirre, E., Alberdi, M.T., Jiménez, E., Martín-Escorza, C., Morales, J., Sesé, C. Y Soria, D. (1982): Torrijos: nueva fauna con *Hispanotherium* de la cuenca media del Tajo. *Acta Geológica Hispánica*, 17, 39-61.
- Alonso-Zarza, A.M. y Calvo, J.P. (2002). Tajo Basin. En: *The Geology of Spain* (W. Gibbons y T. Moreno, Eds). The Geological Society, London, 315-320.
- Benayas, A., Pérez Mateos, J. Y Riba, O. (1960). Asociaciones de minerales detríticos en los sedimentos de la Cuenca del Tajo. *Anales Edafol. Agrobiol.*, 19, 635-670.
- Calvo, J.P., Ordóñez, S., García del Cura, M.A., Hoyos, M., Alonso-Zarza, A.M., Sanz, M.E. y Rodríguez Aranda, J.P. (1989). Sedimentología de los complejos lacustres miocenos de la Cuenca de Madrid. *Acta Geológica Hispánica*, 24, 281-298.
- Daams, R., Alcalá, L., Alvarez, M.A., Azanza, B., Dam, J., van der Meulen, A.J., Morales, J., Nieto, M., Peláez, P. Y Soria, D. (1998). A stratigraphical framework for Miocene (MN4-MN13) continental sediments of Central Spain. *C.R. Acad. Sci. Paris, Ser. II*, 327, 625-631.
- Junco, F. y Calvo, J.P. (1983). Cuenca de Madrid. En: *Geología de España*. Libro Homenaje a J.M. Ríos, T. II. IGME, Madrid, 534-542.
- Martín Escorza, C. (1974). Sobre la existencia de materiales paleógenos en los depósitos terciarios de la Fosa del Tajo en los alrededores de Talavera de la Reina-Escalona (prov. Toledo). *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Geol)*, 72, 141-160.
- Martín Escorza, C. y Hernández Enrile, J.L. (1972). Contribución al conocimiento de la geología del Terciario de la fosa del Tajo. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Geol)*, 70, 171-190.
- Martín Escorza, C., Carbó, A. y González Ubanell, A. (1973). Contribución al conocimiento geológico del Terciario aflorante al N. de Toledo. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Geol)*, 71, 167- 182.
- Ordóñez, S., Calvo, J.P., García del Cura, M.A., Alonso Zarza, A.M. y Hoyos, M. (1991). Sedimentology of sodium sulphate deposits and special clays from the Tertiary Madrid Basin (Spain). *Spec. Publs Int. Assoc. Sediment.*, 13, 39-55.
- Sesé, C. y Jiménez-Rodrigo, J.C. (2002). Primeros datos paleontológicos del sector occidental de la Cuenca de Madrid: nuevos yacimientos de microvertebrados del Oligoceno en Talavera de la Reina (prov. Toledo). *Estudios Geol.*, 58, 27-43.