

Evolución cenozoica de la Depresión Intermedia (Cuenca-Guadalajara)

T. de TORRES⁽¹⁾ y J.L. ZAPATA⁽²⁾

(1) Empresa Nacional Adaro de Investigaciones Mineras, S.A.

(2) Empresa Nacional del Uranio, S.A.

RESUMEN

En este trabajo se analiza la evolución Cenozoica de la Depresión Intermedia, habiéndose determinado la existencia de dos ciclos paleógenos y cuatro neógenos. En todos ellos la sedimentación es continental y de carácter fluvial y lacustre-palústre. Si se exceptúa el Primer Ciclo Paleógeno, que tuvo su área fuente en una zona al sur de la cuenca en la que predominaban rocas paleozoicas, los cinco restantes las tuvieron en el Sistema Ibérico, donde predominan rocas mesozoicas.

Palabras clave: Paleógeno. Neógeno. Análisis de cuenca. Paleogeografía.

ABSTRACT

This paper deals with the analysis of Cenozoic evolution of the so-called «Depresión Intermedia» basin. Two Paleogene and four Neogene sedimentary Cycles have been distinguished.

During the First Paleogene Cycle (Paleocene-Lower Arvernian) the basin received sediments from an unknown paleozoic area, to the south of the present limit of the basin. Channeled sediments interfingered with lacustrine carbonates. The Second Paleogene Cycle (Lower Arvernian-Upper Agenian) a change in the alluvial fan distribution took place, the distal facies of which start grading into bioturbated gypsum. The Second Neogene Cycle (Lower-Middle Aragonian) is characterized by a reduction in the chemical features of lacustrine deposits, now carbonated. The Third and Fourth neogene cycles (Vallesian? and Turolian) are of minor significance, sediments having local source-areas.

Key words: Paleogene. Neogene. Basin analysis. Paleogeography.

INTRODUCCIÓN

La Depresión Intermedia (D.I.), es una cuenca larga (N-S) y angosta (E-O), que ocupa una extensión aproxi-

mada de 10.000 kilómetros cuadrados en las provincias de Guadalajara y Cuenca (fig. 1).

Dadas las peculiares características estructurales, los afloramientos de terrenos cenozoicos muestran una continuidad y facilidades de observación, que han permitido analizar el comportamiento de la cuenca desde el Paleoceno al Mioceno inferior; existiendo una amplia serie de trabajos parciales que estudian áreas locales o uni-

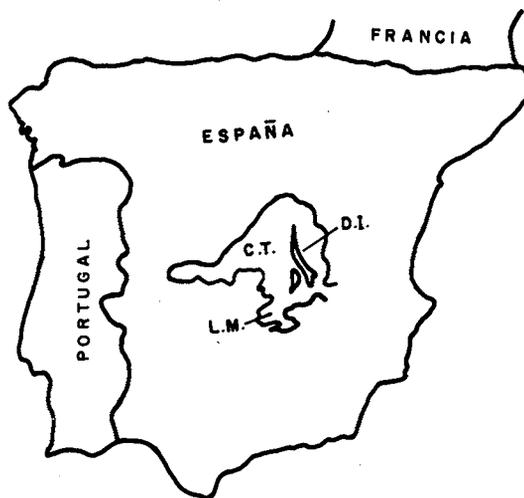


Figura 1. — Situación geográfica de la Depresión Intermedia (DI). CT - Cuenca del Tajo, LM - La Mancha.

Figure 1. — Geographical situation of the Depresión Intermedia Basin (DI). CT - Tajo Basin, LM - La Mancha Basin.

dades litoestratigráficas concretas: Arribas, M.E. (1984 y 1985), Alferez *et al.* (1982), Díaz Molina (1978 y 1979 a y b), García Abbad F. (1977) y García M.C. (1974).

Dado que existe una abundancia notable de sedimentos arenosos de origen fluvial, que la hacían potencialmente muy interesante para albergar mineralizaciones de uranio, también presentes en sedimentos de carácter lacustre, la Junta de Energía Nuclear (J.E.N. 1980), la Empresa Nacional del Uranio, S.A. (ENUSA) y la Empresa Nacional ADARO de Investigaciones Mineras, S.A. (ENADIMSA 1976 y 1977) esta última como operadora, realizaron una serie continuada de trabajos de investigación geológica básica (cartografía y análisis de cuenca) y minera (perforación de sondeos y geofísica), que permitieron la determinación de seis ciclos sedimentarios claramente definidos, separados por discordancias o rupturas sedimentarias, algunas de las cuales fueron determinadas por Aguirre *et al.* (1976), Albéniz y Brell (1976), Díaz-Molina (1978 y 1979), López *et al.* (1985), Torres *et al.* (1984 a y b) y Torres y Zapata (1985). Dos de ellos son paleógenos mientras que los cuatro restantes son neógenos (fig. 2). Sus equivalencias aproximadas con nomenclaturas precedentes son:

- Primer Ciclo Paleógeno (sin. Unidad Detrítica Inferior *p.p.*, Paleógeno Inferior).
- Segundo Ciclo Paleógeno (sin. Unidad Detrítica Superior *p.p.*, Paleógeno Superior).
- Primer Ciclo Neógeno (sin. Unidad Terminal, Tramo Inferior).
- Segundo Ciclo Neógeno (sin. Unidad Terminal, Tramo Superior).
- Tercer Ciclo Neógeno (sin. Unidad del Páramo).
- Cuarto Ciclo Neógeno (sin. Unidad Postpáramo).

EVOLUCIÓN CENOZOICA DE LA DEPRESIÓN INTERMEDIA

Primer Ciclo Paleógeno

Marca el cambio súbito de condiciones marinas de sedimentación del Cretácico terminal a las netamente continentales del Cenozoico.

El desarrollo estratigráfico de este Ciclo (Fig. 2), viene marcado por el yacimiento del río Chillarón con *Vidaliella gerundensis* VIDAL *em.* ROBLES, que permite establecer una edad paleocena o eocena inferior.

Al yacimiento de Alcázar del Rey con *Paleotherium castrense* NOULET, según Díaz Molina (1978 y 1979) se le atribuye una edad Rhenaniense Superior. El yacimiento de Cerro Arenoso (Carrascosa del Campo), según Crusafont y Aguirre (1973) es de edad Arverniense inferior. En opinión de Díaz Molina (1978 y 1979) marcaría el techo del Primer Ciclo Paleógeno. Según Torres *et al.* (1984) este yacimiento está en la base del Segundo Ciclo Paleógeno, dato con el que posteriormente coincide Díaz Molina (1985).

De una manera general puede afirmarse que los sedimentos del Primer Ciclo Paleógeno tuvieron el área fuente en una región paleozoica indeterminada.

El mecanismo de transporte fue de abanicos aluviales de alta eficacia de transporte con canales de pequeña sinuosidad y con excelente preservación de los términos lutíticos de la llanura de inundación. Hacia el norte cambian las facies y aparecen potentes sedimentos lacustres carbonatados. Los autores emplean el término de abanicos aluviales de alta eficiencia de transporte como sinónimo de abanicos aluviales húmedos, nomenclatura confusa ya que posee connotaciones paleoclimáticas.

Aunque durante el depósito de los sedimentos de este ciclo, la Depresión Intermedia no poseía la configuración actual, es probable que los pequeños movimientos que originaron la discordancia cartográfica existente entre los materiales cretácicos y los de este ciclo, también

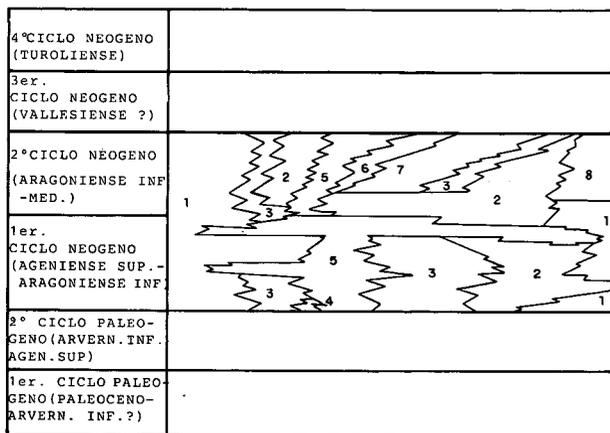


Figura 2. — Distribución estratigráfica y de facies de los diferentes ciclos cenozoicos de la DI. 1 - Abanicos aluviales subsidiarios, 2 - Abanicos aluviales principales, 3 - Lutitas de llanura fangosa, 4 - Ciénaga de Loranca, 5 - Yesos bioturbados, 6 - Calizas de Pineda, 7 - Ciénagas de Córcoles, 8 - Calizas de Albalate.

Figure 2. — Facies and stratigraphical distribution of the DI Cenozoic Cycles. 1 - Subsidiary alluvial fans, 2 - Main alluvial fans, 3 - Mud flat deposits, 4 - Loranca Marsh, 5 - Bioturbated gypsum, 6 - Córcoles Marshes, 7 - Pineda Limestone, 8 - Albalate Limestone.

hubieran dado lugar a elevaciones locales, lo que explicaría la existencia en Alcazar del Rey y Carrascosa del Campo de sedimentos canalizados con área fuente mesozoica, que son más frecuentes hacia el techo del ciclo. Sus paleocorrientes y presencia de cantos calcáreos mal rodados indican procedencias muy locales.

Segundo Ciclo Paleógeno

Está separado del primero por el desarrollo de una marcada discordancia angular y erosiva que se ha atri-

buido, Aguirre *et al.* (op. cit.), a la denominada Fase Castellana de la Orogénia Alpina. Desde un punto de vista paleogeográfico (fig. 3) es la que afectó de forma más importante a este área.

— Los materiales detríticos (y químicos) pasan a tener sus áreas fuente en el interior de la Cordillera Ibérica, compuesta entonces con toda probabilidad, sólo por rocas de edad mesozoica.

— Se interrumpe la conexión meridional de la Depresión Intermedia con un área fuente paleozoica, quedando en buena parte definida su configuración actual.

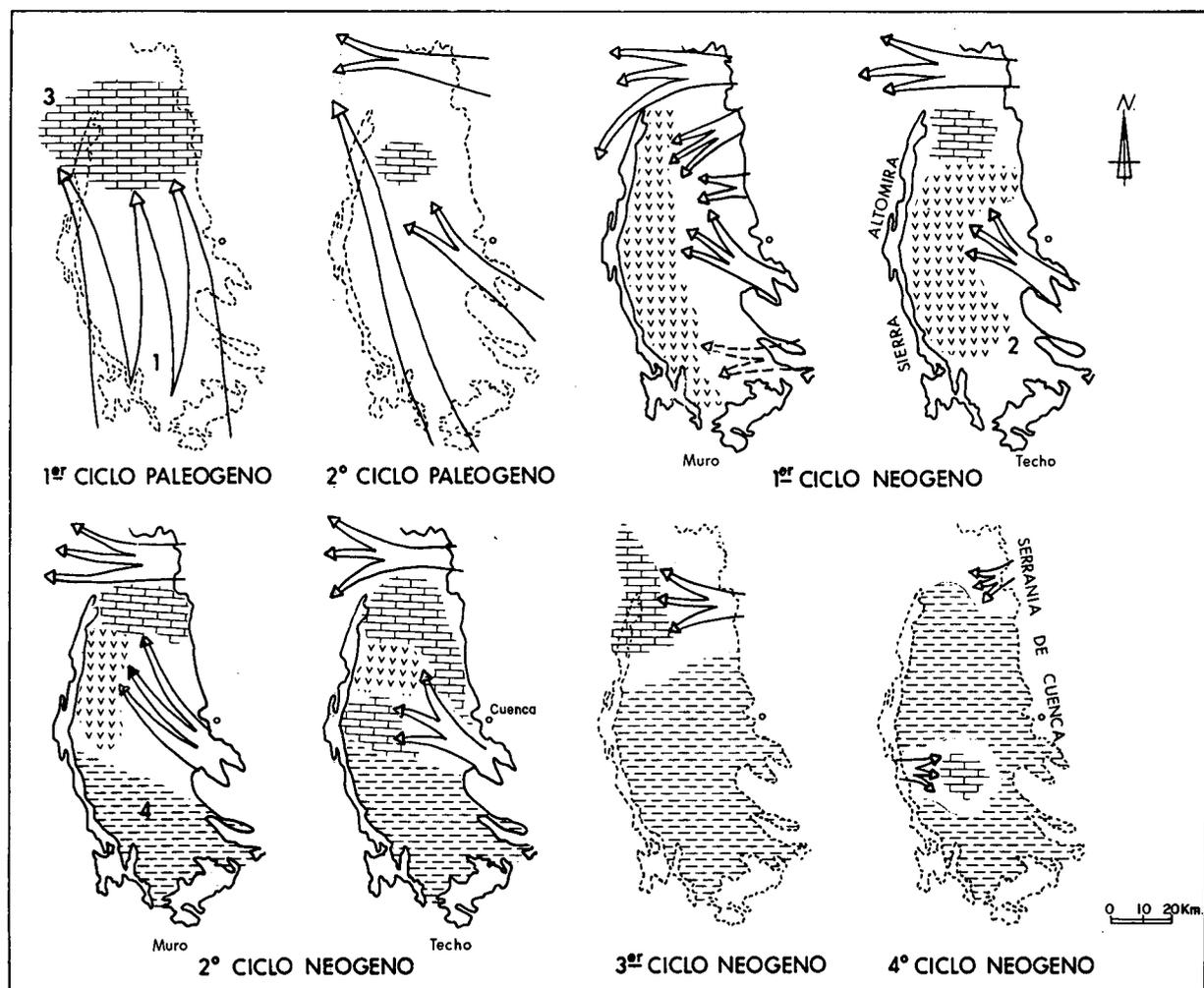


Figura 3. — Evolución cenozoica de la DI. 1- Abanicos aluviales, 2- Calizas lacustres, 3- Yesos bioturbados y 4 áreas sin sedimentación.

Figure 3. — Cenozoic evolution of the DI. 1- Alluvial fans, 2 - Lacustrine limestone, 3 - Bioturbated gypsum, 4 - Areas without sediment supply.

— El sistema deposicional estaba compuesto por un amplio e importante sistema fluvial con paleocorrientes S-N (s.l.), frente distal de un abanico fluvial húmedo, Díaz Molina (1979 a y b) con una serie de abanicos subsidiarios de menor importancia, con paleocorrientes E-O y SE-NO. Este sistema compuesto por un área fluvial principal con abanicos aluviales subsidiarios, fue descrita por Torres *et al.* (1984 b), la interpretación paleogeográfica de Díaz Molina y Bustillo (1985) coincide en ciertos aspectos con el modelo citado, aunque para los autores el sistema principal tiene un origen más meridional. Los cuerpos arenosos corresponden, en general, a sedimentos de canales de baja sinuosidad, con cierta acreción lateral y apilamiento de «sets», lo que da una buena preservación de los materiales lutíticos de llanura aluvial. Esta distribución de los canales, que es común para todos los ciclos sedimentarios definidos en la D.I. excepto el último, responde al control estructural de los sistemas de abanicos y a la subsidencia acelerada de la cuenca.

— Durante este ciclo no existió un depósito notable de sedimentos químicos que, muy probablemente, se encuentren en la actual Fosa del Tajo.

— Pese a no tratarse de una cuenca confinada, sus pequeñas dimensiones transversales, permiten pensar que en momentos de flujo, funcionó como cuenca inundada (*flood basin*), lo que explicaría el desarrollo de importantes intercalaciones lutíticas.

— Facies minoritarias son los potentes depósitos de ladera, visibles en Pareja, y de abanicos aluviales locales. Uno de éstos constituye un yacimiento paleontológico de gran importancia: Cerro Arenoso, Crusafont y Aguirre (op. cit.).

— En el abanico subsidiario con paleocorrientes E-O, desarrollado en la parte septentrional de la D.I. (fig. 3), se han observado grandes cantidades de oncolitos que, ocasionalmente aparecen como depósitos de carga residual (*channel lag*), llegando a formar barras que poseen una potencia métrica. Otras veces aparecen edificios estromatolíticos que tapizan y cementan niveles gravelosos que se han identificado como barras. Estos depósitos algales han sido estudiados asociados a facies canalizadas de otras áreas por Anadón y Zamarreño (1981), Kruger (1969), Ordóñez y García del Cura (1977) y Schafer y Stapf (1978).

— Tal y como se ha citado, el muro del ciclo está definido por el yacimiento de Cerro Arenoso (Arverniense inferior) mientras que el techo está en los yacimientos de Parrales y Moncalvillo (Argeniense inferior). Daams *et al.* (1984).

El desarrollo de una fase de deformación Intraargeniense, marca el final del Segundo Ciclo Paleógeno y el inicio del:

Primer Ciclo Neógeno

Las consecuencias directas de este período de deformación son las siguientes:

— El levantamiento de la Sierra de Altomira, origina la desactivación del sistema fluvial principal del Segundo Ciclo Paleógeno (fig. 3), adquiriendo la D.I. un carácter mucho más confinado.

— El contacto de los materiales de este ciclo con los del precedente, está marcado por una discordancia angular y erosiva claramente observable en los bordes y en las cercanías de los umbrales (Huete). En áreas internas es muy posible que el contacto tenga carácter de paraconformidad.

— Según Torres *et al.* (1984 b), aparecen y/o se mantienen varios sistemas de abanicos aluviales de alta eficiencia de transporte, cuatro o cinco (fig. 3), con sus áreas fuente en el interior de la Cordillera Ibérica. Esta interpretación coincide sensiblemente con la aportada por Díaz Molina (1985). En las zonas apicales aparecen potentes conglomerados, mientras que en zonas medias y distales dominan materiales arenosos transportados por canales de baja sinuosidad (generalmente), que desarrollan pequeños desplazamientos laterales y una importante acreción vertical (*stacking*), discurriendo por una llanura aluvial relativamente estable y bien conservada.

— Distalmente los canales gradaban a llanuras fangosas (*mut flat playa*) y éstas a zonas lacustres en las que predominó el depósito masivo de yesos primarios muy duros, Sánchez (1984) y muy bioturbados (*burrows*), Torres *et al.* (1984 b), que no pueden ser tomados como indicadores de aridez, aunque fueron asimilados por Bustillo Revuelta y Díaz Molina (1980) a depósitos «tobáceos» en ambiente árido de lago-playa con rizocreciones. Con posterioridad, Díaz-Molina y Bustillo Revuelta (1985) admiten la bioturbación por animales.

— Hacia el techo del Ciclo (fig. 3), se aborta el funcionamiento de algunos de los abanicos aluviales de alta eficiencia de transporte, haciéndose expansivos de los depósitos de origen químico; se comienzan a depositar algunos carbonatos.

— El desarrollo estratigráfico de este ciclo queda delimitado por los yacimientos de Verdelpino-Vallejo (Argeniense superior) y Loranca (Argeniense inferior) Daams *et al.* (1984), Torres *et al.* (1984 a).

— Hacia el techo del ciclo, comienza a producirse un levantamiento de la parte sur de la D.I.

Segundo Ciclo Neógeno

Su inicio viene marcado por la reactivación de algunos de los sistemas de abanicos aluviales de alta eficiencia de transporte, cuyo funcionamiento quedó abortado al techo del ciclo precedente (fig. 3), acompañado por

algunas deformaciones, abombamiento y basculamientos, de gran escala (Villaconejos). A esta fase de deformación se la ha denominado fase intraaragonesa, Torres *et al.* (*op. cit.*).

Las características fundamentales de este segundo ciclo son las siguientes:

— Los sistemas de abanicos aluviales de alta eficiencia de transporte son similares a los descritos en el ciclo precedente.

— Se detecta un cambio notable en el quimismo de la cuenca: aunque todavía se siguen depositando yesos bioturbados, hay amplias zonas en las que se depositan sedimentos carbonatados en ambiente palustre-lacustre.

— El desarrollo estratigráfico de este ciclo, quedaría comprendido entre las zonas MN 3b y MN 4a de la biozonación de Mein (1975) o biozonas A-D de la biozonación de Daams y Freudenthal (1981) y Daams y Van der Meulen (1983). Es decir Aragonense inferior-medio (fig. 3).

— Se produce falta de sedimentación en una amplia zona de la mitad sur de la Depresión Intermedia.

Tercer Ciclo Neógeno

Se circunscribe únicamente al tercio norte de la Depresión Intermedia (fig. 3). En el resto de la zona probablemente no se depositó.

— Aparecen en discordancia erosiva sobre los materiales del ciclo precedente, aunque al ser expansivo se coloca también sobre el Mesozoico.

— Comienza por sedimentos de abanico aluvial, que en zonas proximales aparecen conglomerados muy heterométricos de esqueleto quebrantado y con abundante matriz (Villaescusa de Palositos), que rápidamente (Casasana) pasan de sedimentos tamaño arena con estratificación cruzada en surco que, a su vez, lo hacen lutitas rojas (Gualda). Distalmente gradan a calizas de carácter más o menos lacustre, que se harán expansivas a techo del ciclo, uniéndose a los niveles de Calizas de los Páramos, que coronan los relieves residuales de la Fosa del Tajo, lo que permite inferir una edad Vallesense.

Cuarto Ciclo Neógeno

Está constituido por una serie de depósitos inconexos que se emplazan en áreas deprimidas muy localizadas, en las cercanías de estructuras, en las que la halocinesis de los materiales yesíferos del Cretácico superior, ha producido colapsos en los materiales suprayacentes. Se localizan en Tresjuncos, Peralveche y Zafra de Záncara, aunque sólo en esta última localidad se ha podido datar

fauna de edad Turolense. Las características generales de estos sistemas deposicionales son:

— Los sistemas de transporte están constituidos por abanicos aluviales de baja eficiencia de transporte con áreas fuentes muy locales, que frecuentemente son materiales cenozoicos.

— Los abanicos aluviales gradan distalmente a áreas lacustre-palustre con sedimentación organógena-carbonatada (Zafra de Záncara y Tresjuncos) o lutítica con desarrollo de fenómenos y caliches (Peralveche). No existen, prácticamente, sedimentos canalizados.

CONCLUSIONES

El primer ciclo Paleógeno constituye una excepción dentro del contexto general de la Depresión Intermedia, ya que su área fuente estuvo sobre rocas paleozoicas, entre las que no sería de extrañar la presencia de materiales carboníferos.

En los ciclos restantes, las áreas fuente se sitúan en el interior de la Cordillera Ibérica, de manera que los materiales silíceo-clásticos provienen mayoritariamente, de la resedimentación de los de las facies Buntsandstein y Utrillas. Los sulfatos son una resedimentación de los del Keuper, Lías y Cretácico superior. Carbonatos y dolomías del Triásico, Jurásico y Cretácico, fueron el área fuente de sus equivalencias cenozoicas.

En los Ciclos paleógenos existió una neta conexión de la D.I. con la actual Fosa del Tajo, que se restringe de manera muy notable en los dos primeros ciclos neógenos, reapareciendo durante el Tercero.

Durante el desarrollo del Segundo Ciclo Paleógeno, y de los tres primeros ciclos neógenos, existe un continuado basculamiento de la Depresión Intermedia hacia el norte, con direcciones norteadas del drenaje. Esta organización de los sistemas fluviales ya se rompe en el Cuarto Ciclo Neógeno. Es en el Plioceno y/o Pleistoceno cuando cambia de manera absoluta las direcciones regionales del drenaje, que pasan a dirigirse hacia el sur.

BIBLIOGRAFÍA

- AGUIRRE, E., DÍAZ-MOLINA, M., y PÉREZ GONZÁLEZ, A., 1976: Datos paleomastológicos y fases tectónicas en el Neógeno de la Meseta sur española. *Tr. Neog. Cuat.*, 5:7-29.
- ALBÉNIZ, M.A. y BRELL, J.M., 1976: Un ejemplo de discordancias internas en la serie sintectónica de la Sierra de Altomira. *Estudios Geol.*, 33: 131-139.
- ALFÉREZ, F., MOLERO, G., BREA, P. y SANTAFE, J., 1982: Precisiones sobre la geología, fauna y cronoestratigrafía del yacimiento Mioceno de Córcoles (Guadalajara). *Bol. R. Ac. C. Exac. Fis. y Nats. Madr.* 76 (2): 140-276.

- ANADÓN, P. y ZAMARREÑO, I., 1981: Paleogene nonmarine algal deposits of the Ebro Basin Northeastern of Spain. in: *Phanerozoic Stromatolites*. Ed. Monty, C., Springer-Verlag, pp. 140-154.
- ARRIBAS, M.E., 1984: Petrología de la Unidad Detrítica Inferior, In *ENUSA* (1984): 243-263.
- ARRIBAS, M.E., 1985: *Sedimentología y diagénesis de las facies carbonáticas del Paleógeno del sector NO de la Cuenca del Tajo*. Tesis Univ. Complut. Madrid 444 p.
- BUSTILLO REVUELTA, M.A. y DÍAZ-MOLINA, M., 1980: Sílex "tobáceos" en el Mioceno inferior continental (provincia de Cuenca). Un ejemplo de silicificaciones de paleosuelos en ambiente de lago-playa. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat., (Geol.)* 78: 221-241.
- CRUSAFONT, M. y AGUIRRE, E., 1973: El Arenoso (Carrascosa del Campo, Cuenca) primera fauna española del Stampiensense superior. *Bol. R. Soc. Esp. Hist. Nat. (Geol.)*, 71: 21-28.
- DAAMS, R. y FREUDENTHAL, M., 1981: Aragonian the stage concept versus Neogene Mammals Zones. *Scripta Geol.*, 62: 1-16.
- DAAMS, R. y VAN DER MEULEN, A., 1983: Paleoenvironmental and Paleoclimatological interpretation of Micromammal faunal succession in the Upper Miocene of North Central Spain. *Interim Col. RCMNS Montpellier*.
- DAAMS, R., LACOMBA, J.I., LÓPEZ, N., 1984: Nuevas faunas de micromamíferos del Terciario continental de la Depresión Intermedia (Provincia de Cuenca, España Centro-Oriental). In: *ENUSA* (1984): 294-428.
- DÍAZ-MOLINA, M., 1978: *Bioestratigrafía y paleogeografía del Terciario al E de la Sierra de Altomira (Cuenca)*. Tesis Doctoral, Universidad Complutense de Madrid.
- DÍAZ-MOLINA, M. y LÓPEZ MARTÍNEZ, N., 1979: El Terciario Continental de la Depresión Intermedia (Cuenca) Bioestratigrafía y Paleogeografía. *Estudios Geol.*, 35: 146-167.
- DÍAZ-MOLINA, M., 1979 a: Descripción del frente distal de un abanico aluvial húmedo en el Terciario continental situado al E de la Sierra de Altomira. *Estudios Geol.*, 35: 119-129.
- DÍAZ-MOLINA, M., 1979 b: Características sedimentológicas de los paleocanales de la Unidad Detrítica Superior al N de Huete (Cuenca). *Estudios Geol.*, 35: 241-251.
- DÍAZ-MOLINA, M. y BUSTILLO REVUELTA, M.A., 1985: IAS 6th European Meeting. Excursión Guidebook. (E-Nº 4). *Inst. Est. Ilerd.* pp., 149-171.
- ENADIMSA, 1977: PNEU. Estudio geológico del Terciario de la zona septentrional de la Cuenca de Altomira. (Proyecto GT-8/77) (inédito).
- ENADIMSA, 1976: PNEU. Estudio geológico, litológico y estructural de las cuencas terciarias de Sacedón, Belmonte y Palomares. (Proyectos GT-1876, GT-2/76, GT-3/76) (inédito).
- ENUSA, 1984: PNEU. Exploración de Uranio de la Depresión Intermedia (Tajo Oriental): Estadigrafía, tectónica, Análisis de cuenca, Evolución de ambientes sedimentarios, Bioestratigrafía, Hidrogeoquímica, otros estudios. 395 p. (inédito)
- GARCIA ABAD, F., 1977: *Estudio geológico de la Región del Pantano de Alarcón*. Tesis Doctoral Universidad Complutense de Madrid. 474 p.
- GARCIA, M.C., 1974: Estudio petrográfico entre la Sierra de Altomira y la Sierra de Bascuñana. *Estudios Geol.* 30: 109-144.
- J.E.N., 1980: PNEU. Informe sobre los resultados de la segunda y tercera campañas de trabajos en Córcoles. (P-0117), 34 p. (inédito).
- KRUGER, L., 1969: Stromatolites and oncolites in the Octavi series South West Africa. *Jour. Sed. Petrol.* 39, 3: 1049-1056.
- LOPEZ, N., AGUSTÍ, J., CABRERA, L. et al., 1985: Approach to the Spanish Continental Neogene Synthesis and Paleoclimatic Interpretation. *Abstr. VIII th. RCMNS Congress: 348*.
- MEIN, P., 1975: Biozonation du Neógene Mediterranean á partir dans des Mammifères. *Rep. Act. RCMNS Work Group, Bratislava: 78-81*.
- ORDOÑEZ, S. y GARCIA DEL CURA, M.C., 1977: Facies oncolíticas en medio continental. Aplicación al sector SE de la Cuenca del Duero. *Estudios Geol.* 33: 459-466.
- SANCHEZ, A., 1984: *Estudio Geoeconómico de los yesos de la zona centro de España*. Tesis Doctoral. Universidad de Zaragoza. 274 p.
- SCHAFER, S. y STAPF, K.R.G., 1978: Permian Saar-Nahe Basin and Recent lake-Constance (Germany). Two environments of lacustrine algal carbonates. In: Matter A. & Tucker M.E. (Eds): *Modern and ancient lake sediments. Spec. Publ. IAS V II Blackwell, London: 83-107*.
- TORRES, T., JUNCO, F., ZAPATA, J.L. y PLAZA, J., 1984 a: Similitud de procesos sedimentarios del Neógeno de la Cuenca del Tajo y en la Depresión Intermedia. *I. Cong. Nal. Geol. (Segovia): 285-301*.
- TORRES, T., ZAPATA, J.L. y PORTERO, J., 1984 b: Geología del Terciario de la Depresión Intermedia. *Libro Jubilar J.M. Rios (IGME) (en prensa)*.
- TORRES, T. y ZAPATA, J.L., 1985: Neogene evolution of the «Depresión Intermedia» Basin. provinces of Cuenca and Guadalajara. Central Part of Spain. *Abstr. VIII REMNS Congress: 562-564*.