

# Geocronología de la sucesión arqueostratigráfica de Los Estragales en la Terraza Compleja de Butarque (Valle del río Manzanares, Madrid)

*Geochronology of the arqueostratigraphic succession of Los Estragales in the Complex Terrace of Butarque (Manzanares river valley, Madrid)*

Alfredo Pérez-González <sup>(1)</sup>, Susana Rubio Jara <sup>(2)</sup>, Joaquín Panera <sup>(2)</sup> y David Uribebarrea <sup>(3)</sup>

<sup>(1)</sup> Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH). Avenida de la Paz, 28, entreplanta. 09004 Burgos. alfredo.perez@cenieh.es

<sup>(2)</sup> Asociación Nacional El Hombre y el Medio. Santo Tomás de Aquino, 21. 28981 Parla. Madrid. srubiojara@hotmail.com y joaquin.panera@gmail.com

<sup>(3)</sup> Departamento de Geodinámica. Facultad de Ciencias Geológicas. Universidad Complutense. 28480 Madrid. uriben@geo.ucm.es

## ABSTRACT

*In the low valley of Manzanares river, south of Madrid, is located the Butarque Complex Terrace formed by piling up of alluvial deposits of the Upper Pleistocene. In Perales del Río they have been excavated and picked up industries of the Middle Palaeolithic mainly in flint, in the sites of Los Estragales 1, 2 and 3, dated by TL and OSL between the Emien (5e) and MIS 4. The terraces overlapped with the Butarque Complex Terrace, at +11-12 m, +8m and La Gavia II, they have been deposited during the Heinrich events H4, H2 and H1, of agreement with the luminescence datings.*

**Key words:** Butarque Complex Terrace, Manzanares valley, Los Estragales palaeolithic sites, Luminescence dates.

*Geogaceta*, 45 (2008), 39-42  
ISSN: 0213683X

## Introducción

El valle del río Manzanares en su tramo bajo, aguas abajo de Madrid, entre el arroyo de Butarque y su confluencia con el río Jarama en la llanura aluvial de Arganda, se configura como un segmento de valle sujeto a procesos de subsidencia sinsedimentaria, por disolución de los yesos miocenos infrayacentes. Para Goy *et al.* (1989), estos procesos de karst subyacente han afectado a las terrazas de +12-15 m y +18-20 m que forman una única unidad morfoestratigráfica que denominan Terraza Compleja de Butarque (en adelante, TCB). En el contiguo valle del río Jarama, Pérez-González (1971), describe por primera vez estos fenómenos de hundimiento por adaptación o colapso, debido a los cambios volumétricos por disolución de los yesos subyacentes, para las terrazas de +15-20 m y +30 m que cartográficamente se las ha diferenciado como la Terraza Compleja de "15-20 m" de Mejorada-Velilla-Arganda (Portero y Pérez-González, 1990; Pérez-González y Uribebarrea, 2002). En todos estos sectores de potente sedimentación aluvionar subsidente, se encuentran un gran número de yacimientos paleontológicos y arqueológicos, algunos de ellos en posición primaria que han sido objeto de

excavaciones sistemáticas desde mediados del siglo XX (Rubio Jara *et al.*, 2002).

## Terrazas del valle inferior del río Manzanares

A la altura de Perales del Río (Fig. 1), las obras del trazado de la M-50 (ejecutadas por DRAGADOS S.A., que financió la excavación arqueológica, y cuya gestión administrativa fue de TAR, Soc. Coop.), dejaron al descubierto taludes de hasta 11 metros en la TCB. Esta terraza, deformada y fallada en algunos puntos, puede alcanzar más de 30 metros de potencia (Fig. 2), siendo evidente por las cronologías disponibles, como se verá más adelante, que es una sucesión de al menos dos apilamientos de depósitos aluviales. Esta geometría de superposición de aluviones es morfoestratigráficamente la característica de la margen derecha del valle del Manzanares prácticamente hasta su confluencia con el río Jarama. Pérez-González y Miguez (1975), desdoblaron esta terraza compleja en dos niveles con clara expresión morfológica superficial y los sitúan a +18-20 m y a +12 m. En este mismo sector, Silva (2003) da una cota de 16-22 m para la TCB, e interpreta que se solapan en *offlap* los niveles más recién

tes de +12-15 m, +11-12 m y +8-9 m, dando lugar los dos últimos a un nivel complejo a +9-11m. La margen izquierda está caracterizada por escarpes yesíferos y en Calamuecos se ha descrito recientemente (Bárez y Pérez-González, 2006) una secuencia de terrazas (*strath*) escalonadas a cotas relativas de +30 m, +40 m, +50 m, +66 m y +86 m.

Los modelos de sedimentación de la TCB han sido abordados por Carrillo *et al.* (1978) y Arche (1983) en las explotaciones de PRERESA. En ambos trabajos se establecen hasta cinco ciclos fluviales que comienzan con depósitos de gravas y arenas de canal para finalizar con un tramo de fangos que representan facies de llanura de inundación. Estas secuencias granodecrecientes son características de ríos meandriformes. Aunque reconocen un mínimo de cinco ciclos indican que su número puede variar a lo largo de las terrazas por factores autocíclicos o alocíclicos. Gaibar-Puertas (1974) en las antiguas canteras de Vaciamadrid, hoy desaparecidas, entre los 18 y 20 km de la carretera de Madrid-Valencia, señala hasta seis ciclos granodecrecientes conteniendo en casi todos ellos, en las facies de canal, fauna de mamíferos e industria lítica en sílex. En el corte de la autovía M-50, Silva (2003) también diferencia 5



Fig. 1.- By-pass, en negro, de la línea de Alta Velocidad (AVE).

Fig. 1.- High speed By-pass (AVE), in black.

episodios fluviales que de muro a techo denomina Mz1, Mz2, Mz3, Mz4 y Mz5. Los fangos arenosos con estructuras de deformación sinsedimentaria son para Silva (2003) resultado de una probable actividad paleosísmica, aunque también es muy posible que se deban a escapes de fluidos por carga (Santonja *et al.*, 1980; Pérez-González y Uribebarrea, 2002).

La distribución de las litologías y los espesores de las mismas se han sintetizado en la Fig. 2. El perfil representado se ha obtenido a lo largo de un transecto donde se realizaron por PROINTEC e INOCSA sondeos geotécnicos mecánicos para el by-pass de las líneas de Alta Velocidad (AVE) Madrid-Zaragoza-Barcelona y Madrid-Sevilla, a su paso por Perales del Río. Fangos, arenas y en menor proporción gravas caracterizan la TCB en este sector, que es donde se encuentran los yacimientos paleolíticos de Los Estragales. Los espesores pueden llegar a alcanzar 35 m, dibujándose un contacto con el sustrato yesífero muy irregular con surcos erosivos y otras depresiones que parecen construidas por procesos de disolución a escala de centenares de metros, ya que hay adaptaciones de los sedimentos aluvionares a esas morfologías. Las facies holocenas (F, G, A) de la llanura de inundación son se-

mejantes a las de la terraza compleja, con espesores máximos de unos 15 metros y no parece que haya sobreimposición, y sí solape con los depósitos pleistocenos (Fa, Gr, Ar). La relación de las litofacies holocenas con el escarpe yesífero situado al NE de la sección no aparece afectada por contactos mecánicos. Su génesis es erosiva y muy probablemente se inició a finales del Pleistoceno medio.

**Metodología**

Se han realizado análisis por luminiscencia. Los procedimientos de datación por TL, analizados por *Quaternary TL Surveys* (UK), en adelante QTLS, pueden consultarse en la página web: <http://www.users.globalnet.co.uk/rqtls/index.htm>. Las dataciones por OSL (Laboratorio de Datación y Radioquímica de la Universidad Autónoma de Madrid, en adelante LDR), se hicieron sobre una base polimineral de las muestras a estudiar, con relación de tamaño de grano de 2-8 micras. Las señales de OSL, procedentes de los feldspatos se obtuvieron mediante un sistema de medida, modelo Riso TL/OSL DA-12, equipado con 32 diodos (IR) de infrarrojo (modelo TEMT484), emitiendo a 800+-80 nm. Dichos diodos trabajando alrededor de

50mA, generan intensidades de unos 40mW/cm2 sobre la muestra. La emisión luminiscente generada se detecta mediante un tubo fotomultiplicador EMI 9235QB.

**Arqueoestratigrafía y cronología de Los Estragales**

La secuencia aluvio-edáfica de Los Estragales (Fig. 3), con una potencia medida en campo de unos 26-27 m, contiene en su parte basal tres yacimientos paleolíticos con industria lítica denominados Los Estragales 1, 2 y 3. Esta secuencia de muro a techo, es la siguiente: unos 8 m vistos, en una cata por debajo de la cota de la plataforma rodante de la M-50, de fangos con contenidos en limo-arcilla entre el 70% y el 97% color oliva (5Y 5/3); la escasa fracción arenosa se acumula en la fracción de arena muy fina (62-125 micras); a su techo se sitúan canales de gravas de sílex y carbonatos terciarios que contienen industria lítica, conformando el yacimiento de Los Estragales 1. Estas facies de gravas son de origen local y provienen del entorno de los actuales relieves del Cerro de Los Ángeles. Se disponen de dos cronologías numéricas (Fig. 3), por luminiscencia, una por TL (QTLs) con una edad de 107 +/- 39/-22 ka BP y otra por OSL (LDR) de 122.1 +/- 11.1 ka BP; ambas muestras fueron recogidas hacia el techo y en posición estratigráfica equivalente a las facies canalizadas con industria lítica. Cuando el techo de estos fangos oliva no están erosionados por la secuencia fluvial subsiguiente, se ha conservado un horizonte Ck nodular de más de 1 m de espesor con contenido en carbonatos entre el 14% y el 25%. Este horizonte Ck se encuentra por su morfología de acumulación en los estadios II+III (en Retallack, 1990). El yacimiento paleolítico de Los Estragales 2, está asociado a una pequeña depresión de unos trece metros de eje mayor, desarrollada sobre el horizonte Ck anterior, en la que también se ha localizado industria lítica, que se colmata con aportes de escorrentía lateral de arenas fangosas en la base, margas, limos y arcillas a techo. Su espesor máximo es de 0,80 m. Del muro de estos depósitos se ha obtenido una edad por OSL (LDR) de 90.6 +/- 9 ka BP. Como se ha dicho arriba, se dispone a techo una secuencia fluvial formada por varios ciclos de elementos repetitivos de energía decreciente (*fining-upwards*) (Fig. 3) que se iniciaron con facies canalizadas que acaban casi todos ellos con fangos arenosos de colores oliva (5 Y 5/2) o pardo oscuro grisáceo (2.5 Y 4/2),

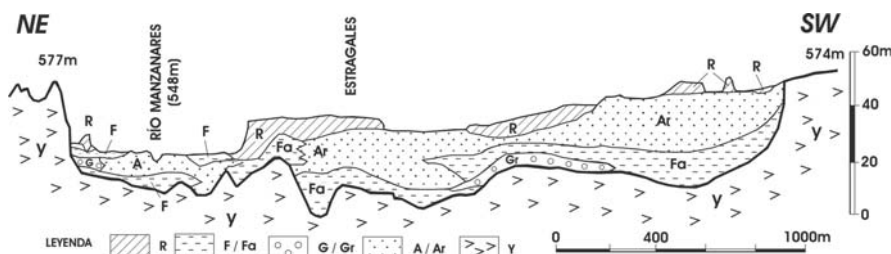


Fig. 2.- Sección morfoestratigráfica del by-pass de la Terraza Compleja de Butarque (TCB) en Perales del Río, al sur de Madrid. Leyenda: R: vertidos, F/Fa: fango, G/Gr: grava, A/Ar: arena, Y: yeso (Terciario).

Fig. 2.- By-pass morphostratigraphic section of the Complex Terrace of Butarque (TCB) in Perales del Río, south of Madrid. Legend: R: waste sing, F/Fa: mud, G/Gr: gravel, A/Ar: sand, Y: tertiary gypsum.

éstos pueden corresponderse con los niveles Mz descritos por Silva (2003) para esta zona de Los Estragales. En la parte superior del último ciclo se ha desarrollado un suelo con un horizonte argílico (Bt<sub>1</sub>) con estructura prismática (canutillo) de color pardo fuerte (7.5 Y R 5/6) y en profundidad un argílico en bandas (Bt<sub>2</sub>) de color pardo-fuerte o amarillo rojizo (7.5 Y R 6/6). En el yacente de esta secuencia fluvial (Fig. 3) y asociados a las facies canalizadas de gravas se encuentra el yacimiento de Los Estragales 3, con una cronología por TL de 70.5/+ 17.0/-12.3 ka BP (QTLS). Del techo de la secuencia se dispone de dos dataciones, la situada en posición estratigráfica inferior arroja una edad por TL de 64.5 + 15.2 /- 11.3 ka BP (QTLS), y la que se halla en la base del ciclo último de la secuencia fluvial tiene una edad por OSL de 60.1 + /- 3.4 ka BP (LDR).

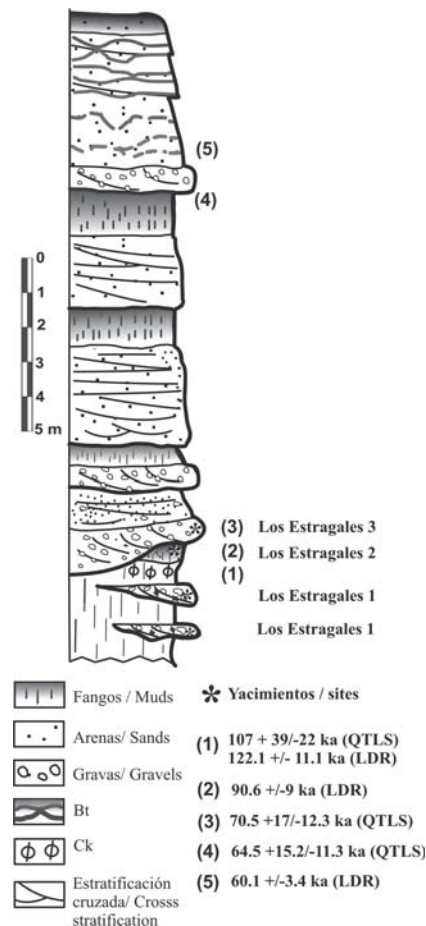
**Arqueología de los yacimientos de Los Estragales**

En Los Estragales 1 (Fig. 3), se han excavado 16 m<sup>2</sup> (6,45 m<sup>3</sup>) distribuidos en cuatro sondeos situados en distintos canales con la finalidad de comprender sus procesos de formación y de caracterizar su industria lítica. Se han documentado cerca de dos mil quinientas piezas de industria lítica de sílex, y una cantidad similar de fragmentos de esta misma materia prima sin evidencia de talla antrópica. La dinámica del medio explica que las cadenas operativas estén incompletas. La serie se caracteriza por la escasa presencia de macroutillaje; por el predominio de la explotación bifacial entre los núcleos frente a los *levallois* o discoides; y por el dominio de las lascas retocadas, entre los utensilios, seguidas de las raederas, denticulados y escotaduras. En Los Estragales 2 (Fig. 3) se han excavado 57 m<sup>2</sup>, que contenían más de once mil piezas líticas, más de cuatro mil fragmentos de sílex, y ningún resto faunístico. El sílex es la materia prima sobre la que se ha realizado la industria lítica, aunque están presentes de forma testimonial la cuarcita y el cuarzo. El macroutillaje, en proporciones similares a Los Estragales 1, está representado por un número muy reducido de bifaces, espesos y poco regulares, y por dos triedros. Los núcleos más frecuentes son los que presentan escasas extracciones seguidos de los bifaciales, los discoides y *levallois* están escasamente representados. Respecto a los útiles retocados abundan las lascas retocadas, las raederas y los diversos. En Los Estragales 3 (Fig. 3) no fue posible la excavación de

ningún sondeo, por lo que se recolectó la industria lítica que afloraba en los cortes existentes. Se recogieron sesenta piezas líticas, todas ellas en sílex. Con las caute-las debidas a lo reducido de la muestra, cabe destacar la ausencia total de macroutillaje, la existencia de varias lascas con el anverso organizado, así como de un núcleo *levallois* de los tres documentados, y el dominio en los utensilios de las lascas retocadas seguidas, en igual proporción, por raederas y denticulados.

**Discusión de los resultados**

Los datos cronológicos por OSL y TL de Los Estragales, aportados en este trabajo, junto con algunos otros (Fig. 4) bien inéditos (terraceza a +11-12 m y de la terraceza a +8 m del río Manzanares, este último comunicación personal de S. Báñez) o publicados (La Gavia en López Recio *et al.*, 2005 y la cantera de HAT, Arganda IV, en San Martín de la Vega en Panera *et al.*, 2005), se han enfrentado a la curva del registro isotópico estable del testigo de hielo North GRIP δ<sup>18</sup>O (en Sánchez Goñi y d'Errico, 2005). Todas las edades BP consideradas en este trabajo indican que la TCB, en Perales del Río, está formada por dos secuencias aluviales con una interrupción en la sedimentación entre ellas de 30 ka o más. Entre ambas secuencias tiene lugar el desarrollo de un profundo horizonte Ck y la deposición en un entorno muy restringido lagunar de los fangos y arenas que contienen el yacimiento de Los Estragales 2, del MIS 5b. En cuanto a la secuencia inferior, que alberga Los Estragales 1, está formada por espesos fangos oliva que parecen haberse depositado en la primera mitad del MIS 5, prácticamente durante el último interglaciador (Eemiense), aunque no es descartable que los términos fangosos más inferiores tengan una edad del MIS 6 (> 128 ka BP). La segunda secuencia fluvial, posterior y erosiva sobre Los Estragales 2, se depositó durante el MIS 4, pero la datación de 85 ka BP de la Gavia III, muy próxima a Los Estragales, puede indicar que esta segunda secuencia, en el entorno de este segmento del valle, se inició en el estadio 5a. El proceso de incisión de la TCB podría haber comenzado durante el evento frío He 6 (~60 ka BP) o a partir del interestadial (IS) 17. Las cronologías de la terraceza del Manzanares a +11-12 m (Casa de La Torre-cilla), +8 m (Butarque) o el depósito aluvionar de fondo de valle de La Gavia II (Fig. 4), infieren un modelo de incisión-agradación, con relativos largos pe-



**Fig. 3.- Sucesión arqueostratigráfica de Los Estragales en la Terraceza Compleja de Butarque (TCB) del valle bajo del río Manzanares, en Perales del Río (Madrid). TL (QTLS: Quaternary TL Surveys, UK) y OSL (LDR: Laboratorio de Datación y Radioquímica, Universidad Autónoma de Madrid).**

*Fig. 3.- Archeostratigraphic succession of Los Estragales in the Complex Terrace of Butarque (TCB) of the valley below the Manzanares river, south of Madrid. TL (QTLS: Quaternary TL Surveys, UK) and OSL (LDR: Laboratorio de Datación y Radioquímica, Universidad Autónoma de Madrid).*

riodos de encajamiento y rápidos momentos de acumulación durante los eventos Heinrich (He 4, He 2 y He 1). En el valle del Jarama (Fig. 4), una formación equivalente a todos los procesos de agradación e inversión en el Manzanares desde el yacimiento paleolítico de La Gavia III, es la unidad de Arganda IV, en la cantera de áridos de HAT (Pérez-González, 1980; Panera *et al.*, 2005), constituida por facies de abanicos aluviales y suelos enterrados.

**Conclusiones**

La TCB del río Manzanares, en Perales del Río, está formada por dos secuencias aluvionares, con un importante hiato

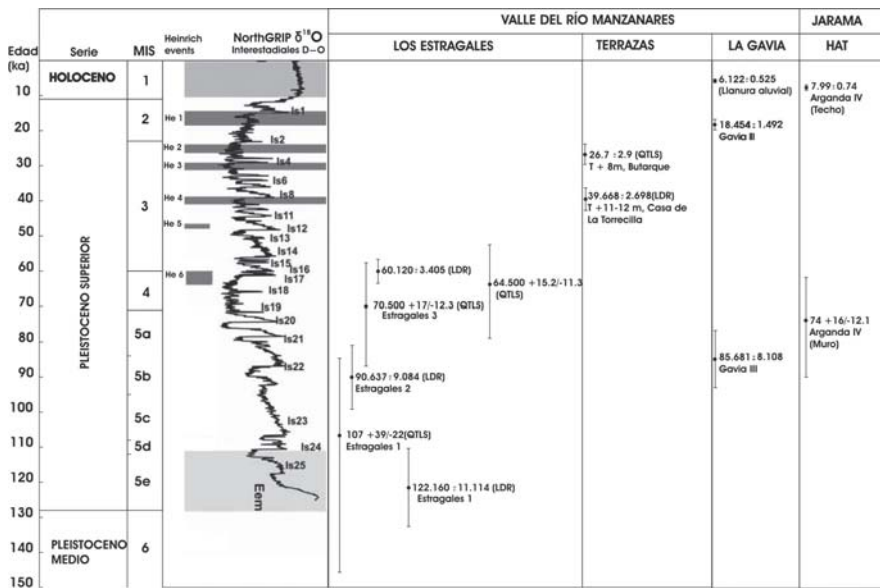


Fig. 4.- Curva de isótopos estables de la secuencia de hielo de Groenlandia NorthGRIP ( $\delta^{18}O$ ) y las edades por luminiscencia (TL-QTLS: Quaternary TL Surveys, UK- y OSL-LDR: Laboratorio de Datación y Radioquímica, Universidad Autónoma de Madrid-) en miles de años (BP), de los yacimientos paleolíticos y depósitos aluvionares del río Manzanares, del arroyo de La Gavia (López Recio et al., 2005) y de los términos de abanico aluvial (Arganda IV) de la cantera de áridos de HAT en el Jarama al Norte de San Martín de la Vega (Panera et al., 2005).

Fig. 4.- Groenlandia ice curve NorthGRIP ( $\delta^{18}O$ ) and TL (QTLS: Quaternary TL Surveys, UK) and OSL (LDR: Laboratorio de Datación y Radioquímica, Universidad Autónoma de Madrid) BP (x 1000) chronologies from palaeolithic sites and alluvial deposits of the Manzanares river, La Gavia creek (López Recio et al., 2005) and the alluvial fan (Arganda IV), in HAT quarry, in the Jarama valley, north of San Martín de la Vega (Panera et al., 2005).

de miles de años entre ellos, que pueden alcanzar los 35 m de potencia (Fig. 2). Estas secuencias tienen una edad comprendida entre el inicio del Pleistoceno superior (128 ka BP) y hace unos 60 ka BP, es decir entre el MIS 5e (Eemense) y el MIS 4. El yacimiento de Los Estragales 1, se sitúa en la secuencia fluvial inferior (MIS 5e), mientras que Los Estragales 2 con una edad de 90.6 ka BP (MIS 5b), se localiza en una pequeña depresión colmatada, sobre los fangos oliva inferiores, que son erosionados por la secuencia fluvial superior de gravas, arena y fangos, al comienzo del MIS 4 hace 70 ka BP. La agradación de las terrazas del río Manzanares a +11-12 m (Casa de La Torreçilla) y +8 m (Butarque) parece haber tenido lugar durante los eventos fríos He 4 y He 2. La acumulación aluvionar que conforma el fondo de valle del arroyo de la Gavia (Gavia III), también se depositó en un evento frío, el He 1.

La disposición en el tiempo de los procesos de incisión/erosión-agradación (Fig. 4) parece indicar ciclos temporales cada vez más cortos, en una secuencia para este sector del valle del Manzanares del tipo Is22-He6 → Is17-He4 → Is8-He2 → Is2-He1.

Los yacimientos paleolíticos de Los Estragales 1 y 2, a pesar de la diferencia

del medio sedimentario en el que se hallan, barras de grava de relleno de canal el primero de ellos y facies lacustres el segundo, cuentan con conjuntos industriales similares desde el punto de vista tecnomorfológico: presencia testimonial del macroutillaje característico del Achelense, representado casi en exclusividad por bifaces, con núcleos caracterizados por la búsqueda no predeterminada de lascas, a juzgar por el predominio de los tipos bifaciales, en detrimento de los discoides y sobre todo los *levallois*. Las sesenta piezas de Los Estragales 3, sí parecen apuntar una configuración tecnomorfológica diferente, considerando la ausencia de cualquier tipo de macroutillaje, y la mayor presencia de productos programados como ponen de manifiesto las lascas con el anverso organizado presentes en la muestra, y que uno de los tres núcleos documentados sea *levallois*.

#### Agradecimientos

Queremos expresar nuestro agradecimiento a la Dirección General de Patrimonio Histórico de Madrid, y a Inmaculada Rus, por su contribución a la investigación del Paleolítico en la Comunidad de Madrid.

#### Referencias

- Arche, A. (1983). *Spec. Publis. Int. Ass. Sediment.*, 6, 313-321.
- Báñez, S. y Pérez-González, A. (2006). *Boletín Geológico y Minero*, 117, 3, 351-361.
- Carrillo, L., Gisbert, J. y Arche, A. (1978). *Estudios Geológicos*, 34, 549-552.
- Gaibar-Puertas, C. (1974). *Estudios Geológicos*, 30, 235-252.
- Goy, J. L., Pérez-González, A. y Zazo, C. (1989). *Cartografía geológica del Cuaternario, geomorfología y Memoria correspondiente de la Hoja a E. 1: 50.000 de Madrid (559)*, ITGME.
- López Recio, M., Manzano Espinosa, I., Romero Salas, H., Escalante García, S., Pérez-González, A., Conde Ruiz, C., Velázquez Rayón, R., Baena Preysler, J. y Carrión Santafé, E. (2005). En: *Geoarqueología y Patrimonio en la Península Ibérica y el entorno mediterráneo*. ADEMA. Soria, 261-272.
- Panera, J., Pérez-González, A., Rubio, S. y Sesé, C. (2005). En: *Geoarqueología y Patrimonio en la Península Ibérica y el entorno mediterráneo* ADEMA. Soria, 251-260.
- Pérez-González, A. (1971). *Estudios Geológicos*, 27,4, 317-324.
- Pérez-González, A. (1980). En *Ocupaciones achelenses en el valle del Jarama (Arganda, Madrid)*. Arqueología y Paleocología, I. Diputación Provincial de Madrid, 15-28.
- Pérez-González, A., y Miguez, F. (1975). *Cartografía del Cuaternario y Memoria de la Hoja Geológica a E. 1:50.000 de Getafe, nº 582*. IGME. Madrid.
- Pérez-González, A. y Uribebarrea, D. (2002). En *La investigación del Paleolítico Inferior en Madrid*. Zona Arqueológica, I, 302-317.
- Portero, J. y Pérez-González, A. (1990). *Hoja y Memoria del Mapa Geológico de España, E. 1: 50.000. Alcalá de Henares (560)*, ITGME.
- Retallack, G.J. (1990). *Soils of the Past*. Harpercollins Academia: Cambridge University Press, 3-520.
- Rubio Jara, S., Panera Gallego, J. y Martos Romero, J.A. (2002). En *La investigación del Paleolítico Inferior en Madrid*. Zona Arqueológica, I, 214-241.
- Sánchez-Goñi, M. F. y D'Errico, F. (2005). Museo de Altamira. *Monografías*, 20, 115-129.
- Santonja, M., López, N. y Pérez-González, A. (1980). (Eds.): *Ocupaciones achelenses en el valle del Jarama (Arganda, Madrid)*. Arqueología y Paleocología, I. Diputación Provincial de Madrid, 7-352.
- Silva, P. G. (2003). *Estudios Geológicos*, 59, 107-131.