



CARTA AOS EDITORES

## N 42° 22' 17"; W 3° 32' 50": El corazón de Atapuerca

Ana Gracia Téllez\*<sup>1,2</sup>, Jaime Lira Garrido<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Área de Paleontología, Departamento de Geología, Universidad de Alcalá, Edificio de Ciencias, Campus Universitario, 28871 - Alcalá de Henares, España

<sup>2</sup> Centro UCM-ISCIH de Investigación sobre Evolución y Comportamiento Humanos. Avda. Monforte de Lemos 5, 28029 – Madrid, España

\* [agracia@isciii.es](mailto:agracia@isciii.es)

Artigo recebido a 27 de Junho de 2012 e aceite a 28 de Junho de 2012

### Introducción

Efectivamente, son las coordenadas de longitud y latitud de la localización de los yacimientos de Atapuerca, y así figuran en la inscripción como bien Patrimonio de la Humanidad de la UNESCO (World Heritage) desde el 2 de diciembre del año 2000.

Todavía recuerdo (A.G) el ingente trabajo que realizamos para preparar el informe de solicitud que presentamos en el año 1999 en tres idiomas, que hoy constituye que el documento de 453 páginas que puede consultarse bajo el expediente de inscripción 989 (<http://whc.unesco.org/uploads/nominations/989.pdf>). Lo incluimos en este trabajo porque constituye, a pesar del tiempo que ha transcurrido desde entonces, una exhaustiva documentación de

todos los aspectos que, en aquel entonces, consideramos que debían reseñarse. No solo están exhaustivamente desarrollados los criterios que determinaron su inclusión<sup>1</sup>, sino la justificación de muchos otros que no fueron considerados finalmente, como su valor ecológico, geológico y paisajístico.

Reflexión que nos recuerda que debemos invitaros a visitar los yacimientos de Atapuerca cuanto antes, porque el año que viene, si la crisis no lo impide –¿quién nos iba

<sup>1</sup> ((iii) to bear a unique or at least exceptional testimony to a cultural tradition or to a civilization which is living or which has disappeared; v) to be an outstanding example of a traditional human settlement, land-use, or sea-use which is representative of a culture (or cultures), or human interaction with the environment especially when it has become vulnerable under the impact of irreversible change)

a decir que la crisis podría traer algo positivo?-, es muy posible que haya una enorme autopista cruzando al mismo pie de la sierra de Atapuerca, provocando un gran impacto, afectando a dos yacimientos.

Desde 1999 hemos seguido excavando ininterrumpidamente todos los meses de julio, sacando a la luz un sinfín de restos óseos, industria lítica, además de datos para estudios geocronológicos, kársticos, climáticos, etc., completando un total de 34 campañas. El primer equipo no superaba la veintena de personas, y en la actualidad somos más de 150 excavadores. Desde el comienzo de la formación del equipo investigador, se han leído casi 50 tesis, que abarcan todas las disciplinas relacionadas con la Prehistoria.

Hoy en día existen muchos yacimientos kársticos en la Sierra de Atapuerca, de los cuales solo se interviene en un pequeño número de ellos. Se trata de los yacimientos que han proporcionado fósiles humanos excepcionales, y los que presentan una secuencia estratigráfica especial, ya sea por su contenido, ya sea por su antigüedad o continuidad. Los siete yacimientos que se están excavando son: la Sima del Elefante, la Galería, la Gran Dolina, la Sima de los Huesos, Galería de las Estatuas, el Portalón y el Mirador. La Sima del Elefante, la Galería y la Gran Dolina son yacimientos de cueva que se encuentran ubicados en una trinchera artificial elaborada a finales del siglo XIX para permitir el paso de un ferrocarril minero. Esta labor permitió abrir al exterior varias cuevas, colmatadas de sedimentos hasta el techo, y que posteriormente se convertirían en yacimientos. El resto, son yacimientos de

cueva propiamente dicho. Mientras que el Mirador es un yacimiento situado en un gran abrigo rocoso, el Portalón es un yacimiento ubicado en una de las dos únicas entradas actuales al sistema kárstico de Atapuerca. Los otros dos yacimientos que quedan, están en las entrañas de la sierra, a diferentes distancias respecto al Portalón. Para acceder a la Galería de las Estatuas es necesario recorrer ~ 200 metros por el interior de las galerías, mientras que la Sima de los Huesos se encuentra situada a ~ 500 metros de distancia, y a un desnivel de ~ 56 metros respecto al Portalón. Este es el yacimiento que presenta las condiciones más difíciles de acceso y de excavación (Arsuaga *et al.*, 1997a).

También existen excavaciones de ocupaciones al aire libre, que han permitido recuperar restos arqueológicos de diversas cronologías [Valle de las Orquídeas – Paleolítico Medio y Superior (Mosquera *et al.*, 2007); El Hundidero – Paleolítico Inferior y Medio; Hotel California –Paleolítico Inferior y Medio; Fuente Mudarra –Paleolítico Medio y Superior].

En estos 13 años que han transcurrido desde que “la vieja guardia” hicimos el informe para la UNESCO, la cantidad de fósiles y hallazgos se ha triplicado. Valga como ejemplo que citábamos el hallazgo de más de 2500 fósiles humanos encontrados en la Sima de los Huesos, lo que convertía a este yacimiento Pleistoceno en lo más importante del mundo para esas cronologías, y hoy contamos con más de 6500 restos humanos. Este hecho está lejos de significar el fin de las excavaciones en cualquiera de los yacimientos de la Sierra de Atapuerca: queda

registro por excavar que podrá dar trabajo a varias generaciones de científicos (si la política científica no lo impide).

### **Un poco de geología y la red kárstica de Atapuerca**

Atapuerca es una sierra de roca caliza y dolomía, cuyo interior está constituido por un entramado de cuevas y galerías de casi 4 km de recorrido, que configuran uno de los sistemas kársticos más grandes de la cuenca del río Duero, río que atraviesa la meseta norte de Este a Oeste y desemboca en el Atlántico. Este sistema kárstico está distribuido en 3 niveles que se formaron entre el Mioceno y el Pleistoceno (Ortega *et al.*, *en prensa*). De más antiguo a más moderno se diferencian en el nivel superior, nivel medio, y nivel inferior, cada uno de ellos con su entramado de galerías correspondiente. Muchas de estas galerías presentan distintos episodios de sedimentación, atrapando en sus sedimentos los restos de humanos y de fauna que se excavan cada verano.

Cada yacimiento presenta unas características propias que dirigen la manera de realizar su excavación. A pesar de esto, todos tienen en común que los sedimentos que se desalojan de ellos, acaban procesándose en el tren de lavado del río Arlanzón. En este lugar, cada día se lavan cerca de una tonelada de sedimentos. Estos sedimentos pasan por tamices de diferentes tamaños de poro, lo que permite la recuperación de microfósiles y otros pequeños fragmentos de hueso y lascas de

piedra que de otra manera en el propio yacimiento sería muy difícil, sino imposible, encontrar.

El trabajo llevado a cabo en cada uno de estos yacimientos y en el tren de lavado del río Arlanzón, han permitido conocer muchas características sobre el clima, los grupos humanos y la fauna que habitó esta parte de Europa durante el Pleistoceno y el Holoceno.

### **Las tres humanidades de Atapuerca**

El extenso rango cronológico que abarcan las secuencias estratigráficas de los yacimientos de Atapuerca, han permitido conocer la presencia y estudiar la evolución de muchas especies animales y vegetales. Entre ellas, las de nuestra familia, los homínidos. Desde el punto de vista de la evolución humana, este es el dato más sorprendente y relevante: en distintos yacimientos, se han encontrado fósiles humanos de, al menos, tres especies diferentes que vivieron en distintos momentos y que nos permiten estudiar las relaciones filogenéticas que existen entre ellas y el resto del registro fósil.

Empezaremos por la más “reciente”, los restos recuperados en la Sima de los Huesos y que están adscritos a la especie *Homo heidelbergensis*. Continuaremos con la siguiente más antigua en el tiempo, *Homo antecessor*, y concluiremos con los restos que corresponden al homínido más antiguo hallado (hasta la fecha) en Europa, sin asignación específica, *Homo sp.*

### ***Homo heidelbergensis*: la Sima de los Huesos (SH)**

Los primeros restos humanos aparecieron en 1976, siendo el más significativo una mandíbula, AT-1. Desde que comenzaron las excavaciones sistemáticas en 1984, se han rescatado restos de todo el esqueleto de, al menos, 28 individuos con distintas edades de muerte – desde los 5 años hasta más de 45 años – y ambos sexos (Gracia *et al.* 2006; Martínez *et al.* 2006). Constituye la muestra más amplia del mundo para estudiar y conocer a una humanidad pretérita.

Desde el inicio del estudio de estos restos, la evidencia claramente hablaba de una especie primitiva (las mandíbulas carecen de mentón), y los cráneos tienen particularidades que comparten con los neandertales y otras que son comunes a otras especies primitivas como el *Homo ergaster* y otros fósiles del Pleistoceno Medio, tanto de Europa como de África y Asia. El análisis morfológico y métrico nos llevó a considerar los fósiles de la Sima de los Huesos como una crono-especie del clado neandertal, con suficientes diferencias con estos últimos y suficientes similitudes con otros fósiles del Pleistoceno Medio Europeo (en cuanto a la combinación de rasgos primitivos y derivados) como para englobarlos en una especie propia, cuyo holotipo era la mandíbula de Mauer: *Homo heidelbergensis* (Arsuaga *et al.*, 1997b). Este debate continúa aún hoy día (e.g. Tattersall, 2009; Stringer, 2012), y quizás la colección de SH amerite, después de todo, que se nombre una nueva especie con ella.

El estudio de la dentición ha aportado datos interesantes: esta población tiene también una combinación de rasgos primitivos y neandertales, además de algunos rasgos que parecen propios, como la reducción de la dentición, sobre todo comparando la serie postcanina con la anterior. El mosaico de caracteres deja abierta la puerta al estudio de la ancestría de esta especie a partir de la evidencia dental, postulándose una posible vinculación a poblaciones asiáticas (e.g. Martín-Torres *et al.*, 2012), aunque ciertamente el origen profundo de estas poblaciones puede estar tanto en Asia, como en Europa o África, muy probablemente pasando por la especie antepasada *Homo antecessor*, de la que hablaremos después.

En cuanto a la paleobiología de estos homínidos, el registro de SH ha permitido hacer estimaciones muy precisas de su estatura a partir de los huesos largos, arrojando unas cifras promedio de 157,7 cm para las mujeres, y 169,5 cm para los varones, por encima de los promedios neandertales y muy por debajo de los promedios de los primeros *Homo sapiens* (Carretero *et al.*, 2012). La morfología corporal presenta un diseño muy ancho y robusto, carácter heredado de especies pretéritas, como lo demuestra la enorme envergadura de la Pelvis I, masculina, apodada cariñosamente como “Elvis” (Arsuaga *et al.*, 1999).

Uno de los aspectos más debatidos y relevantes en los estudios paleobiológicos de la evolución humana es la aparición en el registro fósil de un lenguaje oral articulado

similar al nuestro. Gracias al material de SH, esta problemática se abordó en nuestro equipo según las concepciones y presupuestos clásicos, demostrándose que esa línea de evidencia no es concluyente (Martínez y Arsuaga, 2009). Sin embargo, la increíble recuperación en la Sima de los Huesos de numerosos huesecillos del oído, aunado a la reconstrucción virtual de las cavidades internas del oído de estos homínidos, han permitido realizar una aproximación completamente novedosa al estudio del lenguaje, dada la elevada correlación que existe entre la emisión (tracto vocal) y la recepción (oído) del lenguaje hablado. Estas investigaciones han demostrado que las capacidades auditivas de estos homínidos son muy parecidas a las de nuestra especie, exclusivas entre los primates y el resto del mundo animal. Los humanos de la Sima oían como nosotros, especialización muy sugerente que implicaría que estas poblaciones ya se comunicaban mediante el habla (Martínez, *et al.*, 2004).

Queremos resaltar el estudio de dos casos con signos patológicos muy significativos, y que aportan una información muy relevante al estudio de la sociobiología en los homínidos: el caso de *Benjamina* (Gracia *et al.*, 2009), el Cráneo 14 de SH, y el caso de la columna lumbar y la pelvis de *Elvis* (Bonmatí *et al.*, 2010). *Benjamina* está representada por un neurocráneo prácticamente completo, que corresponde a un individuo que murió cerca de los 10 años de edad y que, por su gracilidad, probablemente perteneció a una niña. La bóveda de este cráneo presenta una gran deformación, una plagiocefalia muy acusada. Es el resultado de una malformación

congénita, una craniosinostosis. La sutura lambdoidea izquierda de este individuo se fusionó muy temprano durante el desarrollo fetal (Gracia *et al.*, 2009), y condicionó una serie de alteraciones encefálicas visibles tras el estudio tomográfico. Es difícil asegurar que tuvo algún retraso psicomotriz, pero lo que es cierto es que *Benjamina* fue una persona especial, y que tuvo que recibir cuidados especiales. Junto con *Elvis*, que presenta alteraciones importantes en sus vértebras lumbares y su sacro, como una espondilolistesis, presencia de Baastrup y nódulos de Schmorl, además de cifosis lumbar muy pronunciada, nos indican que, al menos estos dos individuos, que no eran autosuficientes, recibieron la atención y el cuidado de sus semejantes. Estamos ante la presencia de unas raíces muy profundas para un sentimiento muy “humano”: la solidaridad, la compasión (Gracia *et al.*, 2009, Bonmatí *et al.*, 2010).

### ***Homo antecessor: La Gran Dolina***

Por debajo de la reversión Matuyama/Brunhes, a más de 780.000 años de “profundidad”, aparecieron restos humanos en la campaña de 1994. El desconcierto y la emoción, fueron todo uno: restos humanos fuera de África con más de medio millón de años. Era impensable, para las teorías de aquel momento. En la actualidad, se han recuperado más de 165 restos de muchas partes del esqueleto, que representan a un mínimo número de 11 individuos casi todos infantiles y juveniles, y

que no se parecen a los de ninguna especie conocida. Especialmente significativa es la región cráneo-facial: aúna un compendio de caracteres primitivos, con algunos propios de los neandertales y, sobre todo, algún rasgo compartido exclusivamente con nuestra especie. Así nació *Homo antecessor*, por resultar un candidato muy válido para ser el antepasado común entre los neandertales y nuestra propia especie y, por aquel entonces, el europeo más antiguo (Bermúdez de Castro *et al.*, 1997). Los restos fueron canibalizados, y constituyen la evidencia más antigua de canibalismo gastronómico en la evolución humana y es el origen de la acumulación (Fernández-Jalvo *et al.*, 1999). Los últimos restos estudiados son dos húmeros (Bermúdez *et al.*, 2012), uno de ellos infantil y el otro perteneciente a un adulto muy joven, que ha sido bautizado como "Rafa" en honor al tenista Rafa Nadal. Se trata de un húmero muy robusto, con las inserciones musculares muy desarrolladas.

La posición en el espacio y en el tiempo abre nuevas puertas a la interpretación del cómo y el cuándo del curso de la evolución humana hace alrededor de un millón de años. Se encuentran afinidades con los neandertales, sus descendientes propuestos pasando por la fase evolutiva de *Homo heidelbergensis* (Bermúdez de Castro *et al.*, 1997), pero su origen resulta incierto y complicado, al amparo de los panoramas evolutivos propuestos previamente; esta especie pudo surgir en África y migrar hacia Eurasia; o pudo surgir en Europa (¿incluso en la misma Península Ibérica?) y colonizar Eurasia e introducirse en África, o incluso pudo surgir en Asia y llegar a Europa y África:

el registro aún es incompleto y fragmentario para afinar en la resolución de estas cuestiones.

### ***Homo sp.: Trinchera Elefante***

El descubrimiento de una mandíbula con algunos de sus dientes en el yacimiento de la Sima del Elefante en Atapuerca durante la campaña 2007 de excavación confirmó que los primeros humanos ya se encontraban en Europa Occidental hace 1,2 millones de años. Así lo publicó la prestigiosa revista *Nature*, que destacó el descubrimiento en su portada (Carbonell *et al.*, 2008). En ese mismo nivel TE-9, en la campaña de excavación del año siguiente se encontró una primera falange de la mano de un individuo adulto. Podría corresponder al mismo individuo, pero sería necesario encontrar restos del mismo esqueleto en ese nivel para poder asegurarlo. La mandíbula fue asignada en un primer momento a *Homo antecessor*, por ser la hipótesis más parsimoniosa a la luz del registro actual, pero en un segundo estudio se comprobó que no existen suficientes caracteres diagnósticos para poder asegurarlo, por lo que ha quedado diagnosticada como *Homo sp.* (Bermúdez de Castro *et al.*, 2011). Así mismo realizamos un estudio paleopatológico de este espécimen, porque presentaba muchas anomalías (Martín-Torres, *et al.*, 2011). En este trabajo concluimos que, a pesar de las patologías presentes, no existe distorsión de la morfología original que pueda entorpecer el diagnóstico taxonómico. Los signos de

alteración en el desgaste concuerdan con un tipo de masticación traumática, que también explicaría la erupción compensatoria, los quistes líticos mandibulares que presentan los alveolos de los caninos, y la reabsorción y remodelación de la cresta alveolar. Así mismo se explicaría la alteración superficial que presentan las raíces de todos los dientes, con una exagerada hipercementosis, lo que, sumado a la disposición labial de los dientes, conferirían sobre un individuo adulto y no anciano el aspecto final que tiene esta mandíbula.

## Epílogo

Resulta imposible no soñar con Atapuerca, no sólo por todo lo que ya ha proporcionado, sino también por lo que aún es capaz de aportar. Los que comenzamos en esta aventura desde el principio, solo esperamos poder seguir a su altura, hacer buena ciencia realizando las preguntas correctas para obtener buenas respuestas y disfrutar, año tras año, con su maravilloso tesoro.

## Agradecimientos

A todos nuestros compañeros de excavación, por su dedicado y profesional trabajo (no remunerado) durante todos estos años. Estas investigaciones se financian por la Dirección General de Investigación del Ministerio de Ciencia e Innovación (MICINN), Proyectos No CGL2009-12703-C03-01, -02, y -

03. Ana Gracia disfruta de un Contrato de Investigación Ramón y Cajal en la UAH, nº RYC-2010-06152. Agradecemos al GEEvH - *Group of Studies in Human Evolution* por la honra que nos hacen con su invitación a participar en esta nueva aventura editorial, en especial a Dr. Francisco Curate, que ha sido su portavoz.

## Bibliografía

Arsuaga, J. L.; Martínez, I.; Gracia, A.; Carretero, J. M.; Lorenzo, C.; García, N. 1997a. Sima de los Huesos (Sierra de Atapuerca, Spain). The site. *Journal of Human Evolution*, 33: 109-127.

Arsuaga, J. L.; Martínez, I.; Gracia, A.; Lorenzo, C. 1997b. The Sima de los Huesos crania (Sierra de Atapuerca, Spain). A comparative study. *Journal of Human Evolution*, 33: 219-281.

Arsuaga, J. L.; Lorenzo, C.; Carretero, J. M.; Gracia, A.; Martínez, I.; Carcía, N.; Bermúdez de Castro, J. M.; Carbonell, E. 1999. A complete human pelvis from the Middle Pleistocene of Spain. *Nature*, 399: 255-258.

Bermúdez de Castro, J. M.; Arsuaga, J. L.; Carbonell, E.; Rosas, A.; Martínez, I.; Mosquera, M. 1997. A hominid from the Lower Pleistocene of Atapuerca, Spain: Possible ancestor to Neandertals and Modern Humans. *Science*, 276: 1392-1395.

Bermúdez de Castro, J. M.; Martín-Torres, M.; Gómez-Robles, A.; Prado-Simón, L.; Martín-Francés, L.; Lapresa, M.; Olejniczak, A.; Carbonell, E. 2011. Early Pleistocene human mandible from Sima del Elefante (TE) cave site in Sierra de Atapuerca (Spain): A comparative morphological study. *Journal of Human Evolution*, 61: 12-25.

Bermúdez de Castro, J. M.; Carretero, J. M.; García-González, R.; Rodríguez-García, L.; Martín-Torres, M.; Rosell, J.; Blasco, R.; Martín-Francés, L.; Modesto, M.; Carbonell, E. 2012. Early pleistocene human humeri from the Gran Dolina-TD6 site (Sierra de Atapuerca, Spain). *American Journal of Physical Anthropology*, 147: 604-617.

Bonmatí, A.; Gómez-Olivencia, A.; Arsuaga, J. L.; Carretero, J. M.; Gracia, A.; Martínez, I.; Lorenzo, C.; Bermúdez de Castro,

- J. M.; Carbonell, E. 2010. Middle Pleistocene lower back and pelvis from an aged human individual from the Sima de los Huesos site, Spain. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 107:18386-18391.
- Carbonell, E.; Bermúdez de Castro, J. M.; Parés, J. M.; Pérez-González, A.; Cuenca-Bescós, G.; Ollé, A.; Mosquera, M. Huguet, R.; van der Made, J.; Rosas, A.; Sala, R.; Vallverdú, J.; Carcía, N.; Granger, D. E.; Martínón-Torres, M.; Rodríguez, X. P.; Stock, G. M.; Vergès, J. M.; Allué, E.; Burjachs, F.; Cáceres, I.; Canals, A.; Benito, A.; Díez, C.; Lozano, M.; Mateos, A.; Navazo, M.; Rodríguez, J.; Rosell, J.; Arsuaga, J. L. 2008. The first hominin of Europe. *Nature*, 452: 465-469.
- Carretero, J.M.; Rodríguez, L.; García-González, R.; Arsuaga, J. L.; Gómez-Olivencia, A.; Lorenzo, C.; Bonmatí, A.; Gracia, A.; Martínez, I.; Quam, R. 2012. Stature estimation from complete long bones in the Middle Pleistocene humans from the Sima de los Huesos, Sierra de Atapuerca (Spain). *Journal of Human Evolution*, 62: 242-255.
- Fernández-Jalvo, Y., Díez, J.C., Cáceres, I. & Rosell, J. 1999. Human cannibalism in the Early Pleistocene of Europe (Gran Dolina, Sierra de Atapuerca, Burgos, Spain). *Journal of Human Evolution*, 37: 591-622.
- Gracia, A.; Martínez, I.; Arsuaga, J. L. 2006. Homo heidelbergensis: perfil de una especie fósil. In: Carbonell, E.; Bermúdez de Castro, J. M.; Arsuaga, J. L. (eds.) *Atapuerca, Patrimonio de la Humanidad. 30 años de excavaciones y descubrimientos* (Eds. . Valladolid: Junta de Castilla & León: 204-211.
- Gracia, A.; Arsuaga, J. L.; Martínez, I.; Lorenzo, C.; Carretero, M.; Bermúdez de Castro, J. M.; Carbonell, E. 2009. Craniosynostosis in the Middle Pleistocene human Cranium 14 from the Sima de los Huesos, Atapuerca, Spain. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 106: 6573-6578.
- Martínez, I.; Quam, R.; Lorenzo, C.; Arsuaga, J. L.; Gracia, A.; Rosa, M.; Jarabo, P. 2004. Auditory capacities in Middle Pleistocene humans from the Sierra de Atapuerca in Spain. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 101: 9976-9981.
- Martínez, I.; Gracia, A.; Arsuaga, J. L. 2006. La Sima de los Huesos: La mayor acumulación de esqueletos humanos de la historia. In: Carbonell, E.; Bermúdez de Castro, J. M.; Arsuaga, J. L. (eds.) *Atapuerca, Patrimonio de la Humanidad. 30 años de excavaciones y descubrimientos . Valladolid: Junta de Castilla & León: 172-203.* Martínez, I.; Arsuaga, J. L. 2009. El origen del lenguaje: la evidencia paleontológica / The origin of the language: the paleontological evidence. *Munibe*, 60: 5-16.
- Martínón-Torres, M.; Martín-Francés, L.; Gracia, A.; Olejniczak, A.; Prado-Simón, L.; Gómez-Robles, A.; Lapresa, M.; Carbonell, E.; Arsuaga, J. L.; Bermúdez de Castro, J. M. 2011. Early Pleistocene human mandible from Sima del Elefante (TE) cave site in Sierra de Atapuerca (Spain): A palaeopathological study. *Journal of Human Evolution*, 61: 1-11.
- Martínón-Torres, M. Bermúdez de Castro, J.M.; Gómez-Robles, A.; Prado-Simón, L.; Arsuaga, J. L. Morphological description and comparison of the dental remains from Atapuerca-Sima de los Huesos site (Spain). *Journal of Human Evolution*, 62: 7-58.
- Mosquera, M.; Olle, A.; Pérez-González, A.; Rodríguez, X. P.; Vaquero, M.; Verges, J. M.; Carbonell, E. 2007. Valle de las Orquídeas: un yacimiento al aire libre del Pleistoceno Superior de la Sierra de Atapuerca (Burgos). *Trabajos de Prehistoria*, 64: 143-155.
- Ortega, A. I.; Benito-Calvo, A.; Pérez-González, A.; Martín Merino, M. A.; Pérez-Martínez, R.; Parés, J. M.; Aramburu, A.; Arsuaga, J. L.; Bermúdez de Castro, J. M.; Carbonell, E. In press, corrected proof. Evolution of multilevel caves in the Sierra de Atapuerca (Burgos, Spain) and its relation to human occupation. *Geomorphology*: 1-16.
- Stringer, C. 2012. The status of Homo heidelbergensis (Schoetensack 1908). *Evolutionary Anthropology*, 21: 101-107.
- Tattersall, I. How many lineages of Homo in the Middle Pleistocene of Europe. In: *Calpe Conference 2009: Human Evolution: 150 years after Darwin* 53-55 (Calpe, Gibraltar, 2009).