



Figura 1. Depósitos estratificados de relleno de cavidades del Sistema kárstico de Atapuerca: subistema "Complejo tres Simas", excavación avanzada en la "Galería". A la izquierda, el tabique protege el acceso a la sala "de los Zarpazos", cavidad con relleno fosilífero que comunicaba con otras más exteriores hoy destruidas y de donde el barro arañastraba rellenos al fondo de la Galería. También procedían sedimentos de otra abertura a la derecha que se obstruyó con hundimientos, posteriormente se abrió el boquete central como una torca. Todos estos boquetes sirvieron de acceso a pobladores humanos, por lo menos entre los episodios 11 ó 13 y 7 de la escala paleotérmica del océano (hace 400/500.000 a 200.000 años). La torca "Sima Norte" se cegó también en el último interglacial hace alrededor de 100.000 años. (Foto E. Aguirre).

ATAPUERCA,

dos décadas de investigaciones antropológicas

Emiliano Aguirre

Premio Príncipe de Asturias a la Investigación Científica y Tecnológica 1997.

Al final de una primera etapa de excavaciones y estudios en los depósitos del karst de la Sierra de Atapuerca, etapa que ha durado veinte años, es difícil resumir los descubrimientos y contribuciones resultantes de esta labor que son novedosos y relevantes para el grupo de ciencias que versan sobre la evolución del género humano, sus condicionantes y contextos.

Ante todo, cabe señalar la riqueza y singularidad del conjunto de yacimientos pleistocenos del sistema kárstico de la Sierra de Atapuerca. Los registros fósiles son múltiples y diversos: paleobotánico, paleofaunístico, a lo que se une la diversidad climática inferida indirectamente por la diversidad de episodios morfosedimentarios y la abundancia de industria paleolítica; todo ello en largas series, que abarcan desde hace cerca de un millón de años hasta al menos hace unos cien mil, de capas sucesivas de depósitos bien estratificados -al contrario de lo que ocurre en el centro y este de Europa donde se trata comúnmente de rellenos de fisuras- y también en dis-

tintas cavidades de diversos subsistemas del karst. Todo ello aumenta los escenarios de la actividad humana en el espacio y en el tiempo. Esta situación privilegiada permite una fina calibración en los tramos estratigráficos y en los lapsos de tiempo que representan, aun cuando la sedimentación no sea continuada. En todo esto, Atapuerca supera a las dos más largas e ilustrativas secuencias conocidas de Europa, las de Kärlich (Alemania) y Korolevo (Ucrania). Estas carecen por ahora de fósiles humanos mientras en el karst de Atapuerca hay varios y en distintos niveles.

Se suele considerar novedades propiamente dichas en ciencias de la Naturaleza la presencia de taxones botánicos o zoológicos, ya sea en regiones o en edades estratigráficas, donde no habían sido citados antes. Este es el caso de Atapuerca donde aparece un *Ovibos*, antecesor del buey moscado, de un bisonte muy primitivo como el de Voigstedt en Alemania, de la marmota común y de un puerco-espín. Es nuevo para España el poder observar una secuencia de cambios en la vegetación



Figura 2: Mitad superior de los depósitos de relleno estratificados del subsistema llamado "Gran Dolina". En el ángulo inferior izquierdo se ve roca desnuda que fue parte de la rampa interior próxima a la antigua entrada de la cavidad, a la altura de los depósitos del nivel TD6 estos evidencian frío y páramo en su parte inferior, mejoría térmica y de lluvias en la parte superior. Siguió calor y peor reparto de lluvias en las capas TD7, los bloques lenticulares salientes en el tercio inferior de la fotografía entonces cambió el signo de los pulsos magnéticos sur y norte, hace 780.000 años. En el tercio medio, brechas de bloques, la mayoría caídos del techo, en taludes sucesivos que se erosionan a lo largo de TD8 -entre hace 750.000 y menos de 500.000 años- con obstrucción de la entrada a la cueva. En el tercio superior de la foto, los lentejones rojos arrastran barro del exterior y bloques caídos del techo, en las capas TD10, con varios cambios de clima, reapertura de la cavidad, y desplomes del techo -entre hace 350.000 y cerca de 200.000 años. A la derecha, la cata de prospección, y arriba la ampliación de apertura para reemprender la excavación más extensa. (Foto E. Aguirre, 1994).

para la última parte del Pleistoceno Medio y el tránsito al interglaciario con que comienza el Pleistoceno Superior, como la cita de algunos taxones que se creían ausentes en Europa e importados por acción antrópica en el Holoceno, como es el castaño. Se están describiendo también algunas nuevas especies de roedores, como el *Microtus atapuerquensis*, realizada por Enrique Gil. Finalmente gran relieve tiene la introducción de una nueva especie del género humano, *Homo antecessor*, por Bermúdez de Castro y otros compañeros del equipo investigador, dentro de la escala paleoantropológica.

Esta última especie está definida por un conjunto de fósiles, más de cincuenta, que representan por lo menos 6 individuos en un solo nivel y en la corta extensión de una cata de 6 m² donde aparece también paleofauna, flora e industria lítica asociada, lo cual es insólito en otros sitios de fósiles humanos de todo el mundo antes de los neandertales. Su antigüedad, según la fauna, sería entre unos 600.000 y 900.000 años; aunque el dato paleomagnético indica con más precisión unos 800 milenios antes del presente (800 KaAP), esto es extraordinariamente novedoso para Europa, donde no se reconocía ningún fósil humano seguro anterior a 500 KaAP, ni tampoco un conjunto industrial fiable.

Pero de todos los yacimientos de la Sierra de Atapuerca, el yacimiento paleoantropológico de la Sima de los Huesos (SH), en un extremo del subsistema kárstico de Cueva Mayor, es absolutamente singular por tener representadas todas las piezas del esqueleto humano, incluso los huesecillos del oído, y por el alto número de fósiles humanos, más de 1.500, aparecidos en un único estrato y en un espacio reducido. Note que, para el conjunto de piezas esqueléticas no craneales, se tienen aquí más de las tres cuartas partes de lo conocido en todo el mundo para el Pleistoceno Medio y parte del Inferior, esto es entre 1,3 millones de años (MaAP) y hace 130 mil años, y el 100 % de fósiles de escápula, clavícula, atlas y axis humanos. Son asimismo excepcionales los números de cráneos bastante



Restos humanos de Trinchera Dolina (TD6). *Homo antecessor*. Hace 800.000 años.

completos (nueve), una decena de mandíbulas y hasta 21 más fragmentarias, siendo 32 los individuos representados como mínimo.

Por lo que respecta a la metodología, destaca de modo general en estas investigaciones el planteamiento y curso multidisciplinar de las mismas, si bien no se ha hecho aún el esfuerzo de buscar respuesta y solución confrontada de algunas interpretaciones que se contradicen, por ejemplo la interpretación climática de algunos episodios. Es muy raro encontrar otro precedente de dirección triunviral del proyecto. En concreto, los estudios tafonómicos sobre fósiles de roedores y en fósiles humanos (Yolanda Fernández-Jalvo y Peter Andrews) están en la primera línea, y son nuevos en su aplicación a la evolución de un aparato kárstico y sus variables ambientales; si no del todo nueva es muy rara la inferencia de procesos sucesionales en los lapsos no-deposicionales y la notación de la distribución estacional y no solo la cantidad total de lluvias (Hoyos y Aguirre). También conviene resaltar que se contrastan las técnicas radiocromométricas de ESR y familia del Uranio por unos mismos y distintos autores y en uno mismo y distintos laboratorios, en busca de factores de sesgo y de mayor fiabilidad (R. Grün; Bischoff y otros). Un fósil mandibular de SH (AT75) está entre los primeros datados por espectrometría directa de rayos Gamma (Falguères y Yokoyama); el primer dato obtenido hace doce años -en torno a 320 Ka y no inferior a 200 Ka- no es desafortunado, sino confirmado por trabajos posteriores más sofisticados (Bischoff y otros). Se han redefinido variables y definido otras nuevas en singulares estudios del basicráneo

(I. Martínez) y de los huesos del miembro y cintura escapulares (J.M. Carretero) comparativos con el registro de primitivos homínidos y de poblaciones recientes. Nuevo es el estudio de variación ontogénica de rasgos mandibulares en una población fósil (A. Rosas), y las de SH se cuentan entre las primeras mandíbulas estudiadas en función de variables angulares (H. Roth). Es totalmente nuevo el abordar estudios paleodemográficos en una muestra homínida de hace más de 150 Ka (Bermudez de Castro y otros), y están en línea de gran novedad los estudios analíticos de ecología y recursos en secuencias del Pleistoceno antiguo (J. Rodríguez). El método racional de análisis e interpretación de los objetos de industria lítica y sus conjuntos, clasificando los modos geométricos de explotación del núcleo y las secuencias operacionales con modos de partida y configuración alternativos, introducido por E. Carbonell, Guilbaud y R. Mora, está siendo desarrollado por el mismo Carbonell, Marina Mosquera, X.P. Rodríguez y otros de este equipo, además de la consideración morfofuncional de los filos y puntas, evaluación de etapas de progreso operativo y análisis ultramicroscópico de marcas de uso.

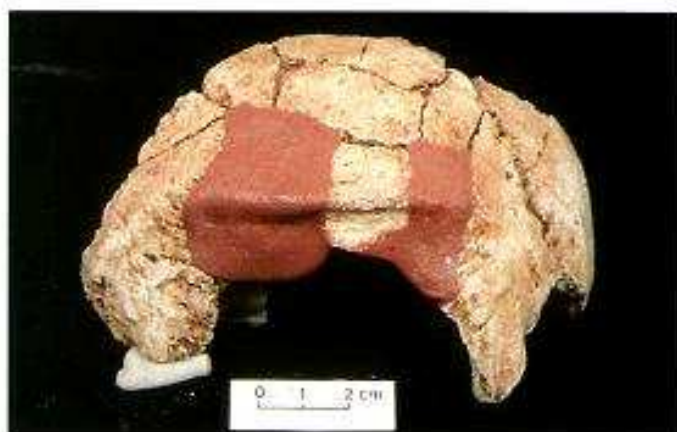


Figura 3.- Cráneo 1 del yacimiento "Sima de los Huesos" (SH), en vista fronto-lateral. Se fue reconstruyendo con fragmentos recuperados, en años sucesivos, del escombros dejado por los carionos con contornos de fragmentos óseos. Unos 300.000 ó más años de antigüedad.

Otros resultados novedosos de estos trabajos, que constituyen aportaciones relevantes a las disciplinas paleoantropológicas, cuaternarísticas y de prehistoria antigua, son los que detallan la evolución de aparatos kársticos en una larga secuencia desde el Pleistoceno Inferior, durante el Pleistoceno Medio y hasta el inicio del Pleistoceno Superior en relación con cambios geodinámicos y climáticos globales (Hoyos y Aguirre) y en relación con distintas actividades y uso u ocupación por pobladores humanos en distintas épocas. Se atribuye no solo a la presencia de un glaciar sobre la cueva la formación de conglomerados homométricos del orden de 1 cm, sino a una gelivación en ambiente periglacial (Aguirre). Se están calibrando más finamente etapas en la evolución de los Arvicólidos y otros mamíferos al final del Pleistoceno Inferior y primer tercio del Pleistoceno Medio, con algunas aportaciones ya publicadas (E. Gil, C. Sesé, G. Cuenca, J. van der Made y otros).

Se ha revisado críticamente y establecido para una población humana mesopleistocénica el valor diagnóstico de diversos caracteres craneales y mandibulares, que hasta ahora se utilizaban como determinantes, así como su polaridad plesioapomórfica. Se confirma por el estudio de la población de SH que los preneandertales europeos -*Homo heidelbergensis*- son antecesores de la estirpe de Neandertal, y que esta evolu-

cionó en Europa como ámbito periférico. Se afirma a su vez el parentesco y origen africano de los preneandertales (E. Aguirre y otros). Se ha encontrado base para estimar los márgenes de talla en aquellas gentes que serían próximos a los de la mayoría de la humanidad reciente (J.M. Carretero)

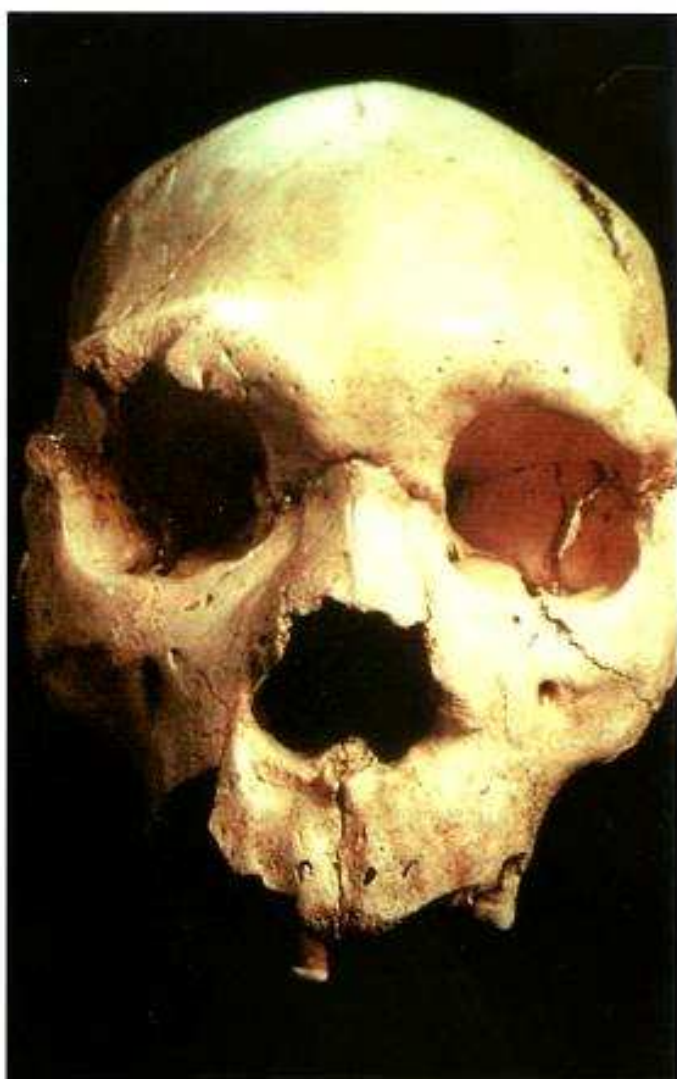


Figura 4.- Cráneo 5, uno de los tres, muy completos, recuperados en el depósito intacto de la cueva profunda de Sima de los Huesos. La región de la cara es parecida a la de los neandertales y a carionos craneos de África de hace entre 600.000 y 200.000 años; la forma de la caja craneana es más parecida a la de estos últimos.

En otro yacimiento, el de Trinchera Dolina, TD6, de hace 800 Ka, se advierte una problemática asociación de rasgos francamente arcaicos en la dentadura, con otros triviales en la mandíbula, y algunos distintamente modernos en el cráneo facial. De aquí se ha querido inferir que el ocupante de TD6 (Nivel "Aurora") fue el antecesor común de neandertales y modernos (Bermudez de Castro y otros); pero esta conclusión es muy ingenua, simplista y al viejo estilo. La lección que aporta el homínido de Aurora es más compleja y fecunda: su semejanza con los "modernos" *Homo sapiens* y con los antiguos de Zhoukoudian en el cráneo facial (Aguirre) por una parte y la continuidad de la línea preneandertales-neandertales con Bodo (más de 600 Ka) y otros africanos entre más de 700 y menos de 400 Ka por otra, están indicando que la diversidad entre neandertales y "modernos" tienen un origen muy antiguo, que el origen de *Homo sapiens* puede remontarse también a tiempos próximos al millón de años, y que para resolver estas cuestiones será preciso descubrir y estudiar más fósiles humanos en el intervalo hoy desconocido entre hace 1.3

y 0,8 millones de años, tanto en África como en Eurasia, dilucidando sus pautas de variación y condiciones de dispersión.

En paleopatología humana, el estudio de los casos de hipoplasia del esmalte dentario relaciona la frecuencia de deficiencia nutricional con la edad del destete (P.J. Pérez y J.M. Bermúdez de Castro), que viene a concurrir con el desplazamiento de la glotis y el desarrollo del lenguaje articulado. Otras novedades en esta disciplina incluyen el alto porcentaje de casos de artrosis temporomandibular, que es aquí explicado en función de problemas del desarrollo (P.J. Pérez; Pérez y Martínez y Pérez y A. Rosas), además de una hiperostosis extrema en el conducto auditivo externo en el cráneo 4, una grave osteitis alveolo-nasal que se relaciona con una extensa periodontitis, y una frecuencia también alta de criba orbitaria que aporta datos de interés a la etiología y evolución de las osteoporosis hiperostósicas craneales (P.J. Pérez y otros). Las evidencias de canibalismo en TD6 (Fernández Jalvo y otros) se añaden a unos pocos casos conocidos y se estudian en profundidad. El registro fósil de un accidente natural que produjera la muerte de un grupo poblacional –escenario más verosímil para el origen del yacimiento de la Sima de los Huesos, SH, (E. Aguirre)– es singular.

Es muy rara en un mismo yacimiento la secuenciación de las tres principales primeras tradiciones de industria lítica –los “modos” Olduvayense y Achelense del Paleolítico Inferior y Paleolítico Medio–, y en Atapuerca se ilustran con referencias cronológica, selección de materias primas y diversidad de operaciones según el lugar y la ocasión (Carbonell y otros). En el nivel TD6 –Hace 800.000 años– parece evidenciarse un consumo intenso de carne, en una época de ricos recursos vegetales. En la Galería y en capas de hace unos 200.000 años se ha demostrado el recurso a herbívoros dañados al caer torcas, y ello en competencia con cánidos (J.C. Díez y M.V. Moreno).

Finalmente, es de destacar el hecho de que en la pequeña población de Ibeas de Juarros, próxima a los yacimientos, se ha constituido espontáneamente una asociación con fines culturales –la ACAHIA (Asociación Cultural de Amigos del Hom-

bre de Ibeas y Atapuerca)– para promocionar la difusión de estos conocimientos. La ACAHIA ha sido encargada por el ayuntamiento de Ibeas, y mediante acuerdo con el gobierno autonómico, de la gestión de un Aula de Cultura y un pequeño museo local. Esta entidad colabora al desarrollo educativo, al ocio de calidad y al turismo culto en la comarca –que eran parte en los objetivos del proyecto inicial en 1976– con un primer libro de divulgación, visitas dirigidas al yacimiento, una biblioteca en formación y talleres educativos.¹ ●

BIBLIOGRAFIA

- Aguirre, E. Los yacimientos de Atapuerca. *Investigación y Ciencia*, nº 229: pp. 42-51 (octubre, 1995).
- Aguirre, E. Atapuerca (Burgos, España): su contribución a las ciencias del Cuaternario. *Revista española de Paleontología*, v. 10: pp. 58-82 (1995).
- Aguirre, E. (Editor). *Atapuerca y la evolución humana*. Fundación Ramón Areces, Madrid (1998).
- Bermúdez de Castro, J.M. (y otros 5 autores). A Hominid from the Lower Pleistocene of Atapuerca, Spain: Possible Ancestor to Neandertals and Modern Humans. *Science*, v. 276: pp. 1392-1395. (1997).
- Carbonell, E. (y otros 20 autores). Dinámica eco-social de los pobladores de la sierra de Atapuerca. *Biblioteca (Aranda de Duero)* v.9: pp7-21 (1994).
- Domingo, F. (Editor). *Ibeas-Atapuerca. Primeros pobladores*. Publicaciones ACAHIA, Ibeas de Juarros (1993).
- Fernández-Jalvo, Y. Small mammal taphonomy at la Trinchera de Atapuerca (Burgos, Spain). A remarkable example of taphonomic criteria used for stratigraphic correlations and palaeoenvironment interpretations. *Palaeogeography; Palaeoclimatology; Palaeoecology*, v.114: 167-195 (1995).
- Hoyos, M. y Aguirre, E. El registro paleoclimático pleistoceno en la evolución del karst de Atapuerca (Burgos): el corte de Gran Dolina. *Trabajos de Prehistoria*, 52, nº 2: pp. 31-45 (1995).

La revista *Journal of Human Evolution* (que publica Academic Press) dedica un número doble monográfico, vol. 33, nº 2/3, al yacimiento de fósiles humanos en Sima de los Huesos (Agosto/Septiembre 1997).

1 Al logro de los éxitos del Proyecto de Atapuerca han contribuido sucesivas subvenciones de la CAICYT más tarde DGCYT, de la Subdirección General de Arqueología en el Ministerio de Cultura (1890-84) y de la Dirección General del Patrimonio Cultural de la Junta de Castilla y León, así como ayudas diversas y ocasionales de las autoridades y personal de la Base Militar de Castillo del Val y de la Capitanía General de Burgos. Debemos mucho a la dedicación del personal del Museo Nacional de Ciencias Naturales, de los Departamentos de Paleontología y Prehistoria en las universidades Complutense de Madrid y Rovira i Virgili de Tarragona respectivamente, al entusiasmo y capacidad de los estudiantes y voluntarios en las excavaciones, a las autoridades de Burgos y vecinos de Ibeas. La Universidad de Zaragoza estuvo y está representada por activos profesores y jóvenes científicos. De valor singular viene siendo la colaboración del Grupo Espeleológico Edelweiss, de Burgos.



Figura 5.- Punta de Tayac en cuarzo, procedente de los suelos de ocupación superiores de la Galería (Complejo Tres Simas) en la Trinchera de Atapuerca. Estos utensilios y sus conjuntos se hallaron asociados a la bóveda craneana de Fontéchevade, Francia y en los niveles inferiores del Monte Carmelo, en el Próximo Oriente en edades entre hace más de 120.000 y no más de 200.000 años, y se les clasifica como tradiciones iniciales de Paleolítico Medio.