

LA ARQUEOLOGÍA DEL FUTURO

Los yacimientos en cueva del complejo de Atapuerca son buenos candidatos para poder aplicar las nuevas tecnologías de paleontología molecular. La primera candidata que ya se está preparando para recoger estas muestras: Galería de las Estatuas. Una especie de sarcófago neandertal. A ello hay que sumar los estudios de ADN, el más antiguo realizado en Sima de los Huesos, y la incorporación de análisis de Mirador y Cueva Mayor en el big data mundial de las primeras poblaciones agrícolas y ganaderas. La arqueología del futuro llama a las puertas de Atapuerca.





Parte del equipo de Atapuerca en los laboratorios de ADN del instituto Max Plank de Alemania cuando se realizaron los estudios de ADN nuclear. JABIER TRUEBA (MADRID SCIENTIFIC FILM).

NUEVAS TECNOLOGÍAS ARQUEOLOGÍA DEL FUTURO

ENTRE ÁTOMOS, DATOS Y MOLÉCULAS

Paleontología molecular, estudios de ADN antiguo, las últimas técnicas geocronológicas o la extracción de miles de datos genéticos para formar el big data de las primeras poblaciones de agricultores euroasiáticas son los aspectos de la arqueología del futuro que ya se desarrollan en Atapuerca

MARTA CASADO BURGOS

La brocha y el martillo han dado paso a una tecnificación del trabajo de campaña basado en las nuevas tecnologías donde el papel ya ha desaparecido. Es algo que ya se hace en Atapuerca. Pero la arqueología del futuro habla de moléculas del sedimento, de minerales y sus reacciones físicas para ofrecer una datación, de extraer información genética de los fósiles y de incorporar esa información en nubes de información para establecer un big data de la expansión de los primeros agricultores recolectores en Eurasia. Es la arqueología del futuro donde Atapuerca ya está inmersa en algunos de sus yacimientos. «En el futuro



Imagen de una investigadora en un laboratorio. E. M.

se obtendrá toda la información del sedimento, se podrá saber qué personas han pasado por allí incluso aunque sus huesos no estén

pero estarán sus moléculas, en unas condiciones específicas de conservación», señala el codirector de las excavaciones, Juan

Luis Arsuaga. Vaticina que en un futuro muy próximo «llegarán los paleontólogos y arqueólogos moleculares, muestrearán el sedimento y

obtendrán información de la gente que ha vivido allí». Se sabrán fechas, relaciones genéticas, clima, alimentación... Nada escapará a la racionalidad de los datos y quedará poco espacio para las elucubraciones a la que obliga la dificultad de conservación de fósiles e información morfológica del pasado.

YACIMIENTO PROBETA

La paleontología molecular es aquella que se encarga de extraer del sedimento las biomoléculas del pasado (Adn, proteínas...). Todos aquellos seres vivos que hayan vivido o pasado por el yacimiento en cuestión ha dejado moléculas que detectarán su presencia mediante el estudio de esos biomarcadores. Consiste en el análisis de moléculas biológicas (principalmente lípidos incrustados en las membranas celulares) que permanecen, en algunos casos, prácticamente inalterables durante millones de años. De esta manera todo aquello que no fosilizaba hasta ahora sí puede mantener sus moléculas. Ahora bien deben darse una serie de condiciones específicas de conservación.

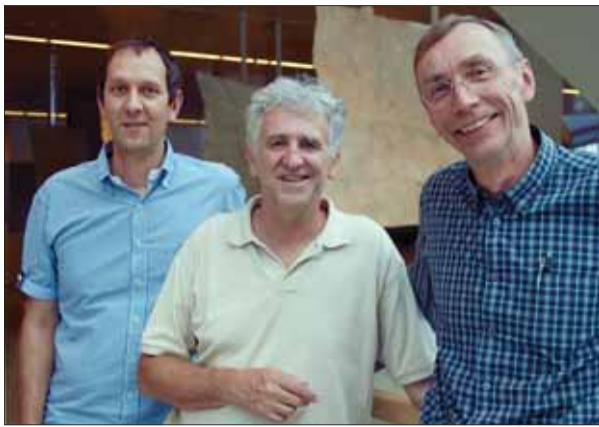
Atapuerca tiene un candidato ideal para avanzar en este tipo de estudios. Se trata de Galería

de las Estatuas. Un hogar neandertal de entre 80.000 y 90.000 años que quedó prácticamente sellado, «congelado bajo una capa estalagmítica», desde entonces. Para Arsuaga es un yacimiento probeta donde «todo ha quedado preservado no sólo a nivel microscópico sino, también, molecular». El equipo ya ha realizado estudios iniciales sobre el sedimento que hablan de su idoneidad para empezar a trabajar en esta línea. «Aún faltan los resultados finales pero ya sabemos que el nivel de conservación molecular es muy bueno y una línea de futuro potente será esta para yacimientos de 100.000 años que no tienen restos humanos pero quedarán sus moléculas de quienes vivieron allí y creemos que Estatuas será objeto de estos estudios», explicó al finalizar la campaña de este año.

ADN ANTIGUO

De información genética Atapuerca tiene el honor de contar con el ADN antiguo más antiguo. En colaboración con el Instituto Max Plank pudieron secuenciar en primer lugar ADN mitocondrial de la población de la Sima de los Huesos. El estudio de los primeros fósiles del fondo de la sierra de Atapuerca y las dataciones preliminares de los sedimentos a los que se asociaban hablaban de más de 450.000 años de antigüedad y establecían una relación como la especie europea de Homo heidelbergensis. Así permaneció durante muchos años. Llegaron los primeros datos de información genética y hubo que rectificar. Primero la edad ya que los restos analizados de un fémur hablaban de 340.000 años de antigüedad. Pero también hablaba de su relación de parentesco por parte de madre con los denisovanos, una especie descrita a partir de un pequeño hueso en Denisova, en plena Siberia rusa y que este año han vuelto a ser actualizados a encontrar restos fósiles que determinan la hibridación entre neandertales y denisovanos. Lo dicho la información genética apunta a una revolución en los estudios de evolución humana.

Los esfuerzos se centran después de ese hito en la ardua tarea de obtener adn nuclear que aporta información de padres y madres. Mientras trataban



Arsuaga con los genetistas Mattias Meyer (i) y Svante Pääbo (premio Princesa de Asturias de este año) en el MEH. JAVIER TRUEBA (MADRID SCIENTIFIC FILM)

de establecer información genética a través de secuencias muy cortas, por el deterioro de la información de las moléculas de adn antiguo, de otro fémur y un incisivo de la Sima de los Huesos, se publicó un completo estudio de los 17 cráneos recuperados durante más de 30 años de trabajo. La información morfológica tradicional de la paleontología establecía rasgos iniciales de carácter neandertal. Quedaba casi clara su adscripción pre-neandertal, al igual que los denisovanos. Y finalmente en 2016 llegó parte del ADN nuclear que dictó sentencia sobre su relación con los neandertales. Son unos neandertales primitivos.

Pero el equipo seguirá trabajando en la misma línea y empieza por la propia excavación. «El reto es ampliar el ADN nuclear conocer, por ejemplo, si los individuos son parientes, la biología social del grupo pero tendrá que ser con material que saquemos estos años», explicaba durante la campaña Arsuaga. Determinaba que estos años ya se excava con mascarilla, en zonas que saben que son especialmente frías donde los restos están muy conservados al estar envueltos en arcilla que «son los que tienen más posibilidades de contener información genética porque no se han deshidratado».

BIG DATA

La información genética más habitual es la de poblaciones más modernas. Así, se realiza en las diferentes poblaciones de la Edad del Bronce, el Holoceno y el Neolítico que se excavan en Mirador y Cueva Mayor. «Estos yacimientos están dando publicaciones top en temas de adn y biología humana que nos permite saber la estructura genética de las poblaciones humanas de

hoy», señalan los codirectores.

«Los fósiles se someten a estudios de adn que además de aportar información sobre las poblaciones que viven aquí permite establecer relaciones con otros yacimientos europeos y eurasiáticos al formar parte esta información genética de bases de datos internacionales», explica al respecto el codirector de las excavaciones, José María Bermúdez de Castro.

Apunta que esta correlación de datos aportan «mucho información sobre las dinámicas de las poblaciones del neolítico en Eurasia al formar parte de un conjunto de datos genéticos».

Este Big Data de las migraciones de los primeros agricultores y ganaderos demuestran que poblaciones que vivieron en Portalón de Cueva Mayor «no se mezclaron con las poblaciones de cazadores recolectores que viven aquí desde antiguo». Su información genética aporta información de que «no se han mezclado» pero también que «son genéticamente iguales a las poblaciones de Turquía». Personas que no se cruzaron con los aborígenes en su recorrido hasta aquí que fue por un lado continental, a través de Europa Central, y por otro siguiendo la línea de la costa. La mezcla



Restos de los primeros agricultores de Portalón sometidos a información genética que se ha vertido en la red de datos de yacimientos euroasiáticos. LABORATORIO EVOLUCIÓN HUMANA (LEH-UBU).



La cantidad de material necesaria para obtener información genética es mínima. JAVIER TRUEBA (MADRID SCIENTIFIC FILM)



Ignacio Martínez observa uno de los restos que extraen de la Sima de los Huesos. JAVIER TRUEBA (MADRID SCIENTIFIC FILM)

llegará en la Edad del Bronce. Pero con ellos llega su cultura porque traen la agricultura y la ganadería, traen otra lengua y tienen otros dioses y otros valores. Rompen con la economía tal y como se conocía entonces y empiezan a transformar el entorno de la sierra para ser lo que hoy en día nos ha llegado. Mirador y Portalón forman parte de «ese conjunto de datos genéticos que nos permiten conocer esa dinámica de poblaciones para saber sus itinerarios de poblamientos. Era algo que antes se hacía con la lengua pero que ahora se hace con el adn y resulta que es un trabajo sensacional», explica Bermúdez de Castro. Pero aunque las nuevas tendencias de la paleontología moderna y molecular, de la gestión de miles de datos ha llegado a la arqueología para ir más

allá de la información que aportan los fósiles no dejan de realizar el trabajo tradicional. Los estudios de los huesos que en Atapuerca aparecen por miles tanto humanos como animales han permitido constatar que «estos primeros agricultores cazaban más de lo que podía parecer, especialmente caballos salvajes y uros de los que hemos encontrado muchos», explicaban al finalizar la campaña.

Mientras en el ámbito geocronológico los estudios sobre la edad de los yacimientos siguen afinándose cada vez más.

Tanto es así que se han podido datar directamente sobre el hueso los restos de antecesor con la técnica de ESR. Leyes de la física y la química para explicar la historia que nos cuentan no sólo los huesos sino, también, el sedimento que lo envuelve.

ATAPUERCA 40 AÑOS DEL EIA

UN PROYECTO MÁS ALLÁ DE LOS NOMBRES

Este verano es cuando el equipo de codirectores que durante los últimos 30 años han capitaneado y personalizado el proyecto de investigación de Atapuerca, han dado las pistas de cómo están organizando su sucesión. En los próximos tres años los proyectos de investigación

sobre Atapuerca solicitados a las administraciones incluirán a las firmas de Bermúdez de Castro, Carbonell y Arsuaga las de María Martín, Marina Mosquera e Ignacio Martínez. No son tres desconocidos del proyecto al que llevan vinculados durante décadas. De ahí que la edad a la

que se aúpan como directores del proyecto de pie a pensar que será un mandato breve que dará pie a una cuarta dirección o codirección de largo recorrido. Pero lo que queda claro es la intención de todos de que el proyecto y el equipo continúe más allá de las personas y los nombres que lo dirijan.

MARTA CASADO BURGOS

Este año 2018 en el que el proyecto científico de Atapuerca cumple 40 años ha sido el momento elegido, tras dejarlo caer en numerosas intervenciones, que los codirectores preparan su jubilación. Durante tres cuartas partes del proyecto científico impulsado por Emiliano Aguirre ellos han sido la cara visible de la investigación en Atapuerca. De ahí que los codirectores se convirtieran en la imagen del proyecto donde han logrado aunar su perfil técnico y científico con un carácter divulgador donde cada uno de ellos se han convertido en autores de grandes libros de no ficción vinculados con la ciencia y donde Atapuerca aparece indisolublemente unido a sus perfiles. Gran presencia en medios de comunicación, con colaboraciones periódicas les ha dado un perfil de 'estrellas' científicas, avaladas por su gran índice de publicaciones científicas en revistas de primer nivel.

La mitad de los seis investigadores que destacan en Burgos por su índice de publicaciones y su factor

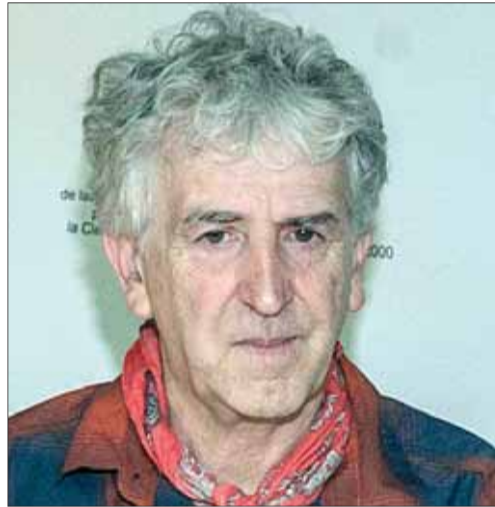


José María Bermúdez de Castro. ECB

de impacto están vinculados a Atapuerca. El grupo DIH mide el índice h que mide la calidad de un científico a partir de la cantidad de citas en las que se les incluye en publicaciones científicas. Así en el área de biología se incluye en este ranking elaborado por el grupo DIH sobre datos de 2017 se encuentra José María Bermúdez de Castro, codirector de Atapuerca e investigador principal del Cenieh de Burgos, con un Fh de 1,25. Junto a él otro clásico de Atapuerca, José Miguel

Carretero coordinador de los trabajos en Portalón y responsable del Laboratorio de Evolución Humana de la Universidad de Burgos que alcanza un Fh de 0,75. Junto a ellos se encuentra en el área de Ciencias de la Tierra el responsable del área de geocronología del Cenieh y responsable de este área en los yacimientos de Atapuerca, Josep María Parés, con un Fh de 1,35.

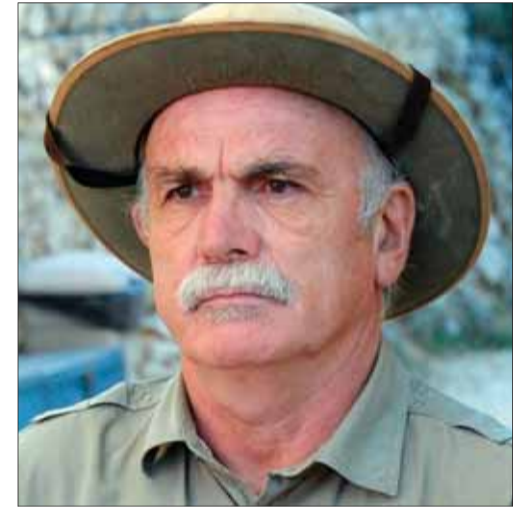
En éste índice también se encuentran Juan Luis Arsuaga con un factor h de 1,43 asociado, también, a



Juan Luis Arsuaga. ECB

biología pero adscrito a la provincia de Madrid donde ejerce su papel de investigador. En este área también se encuadra Eudald Carbonell con un Fh de 1,17 adscrito a la provincia de Tarragona. Estos datos del grupo DIH, extraído a partir de datos de la Fecyt y publicados en la web <https://indice-h.webcindario.com/>, incluye a Ignacio Martínez con un factor h de 0,75.

El relevo elegido por cada uno de los codirectores son investigadores contrastados y que han crecido sobre las cuadrículas de Atapuerca y



Eudald Carbonell. ECB

con una dilatada trayectoria en los tres centros de investigación de referencia que se vinculan al proyecto burgalés: Cenieh, IPHES y el Centro UCM-ISCIII de Evolución y Comportamiento Humanos de Madrid.

Todos ellos se enmarcan en el reto de la continuidad aunque no será un relevo tan largo como el que han realizado los actuales codirectores y se atisba, especialmente, relevos de codirección menos prolongados o este sea un periodo de transición. Quizás el objetivo es que el proyecto

sea el gran protagonista. Afrontan, además, importantes retos como es el de abrir nuevos yacimientos centrados en concreto en dos áreas, las cronologías más antiguas y las edades relacionadas con neandertales y primeros sapiens donde ahora se mueven los proyectos. A nivel administrativo el reto pasa por dar el salto a la Unión Europea donde aún no se ha logrado alcanzar proyectos de investigación prolongados aunque si proyectos de formación investigadora de los integrantes del equipo.

NUEVOS YACIMIENTOS

De cara al futuro el equipo de trabajo tendrá que definir, a partir del trabajo de geólogos y geocronólogos, las nuevas áreas a explorar. Esta estrategia de futuro implicará el trabajo de los tres nuevos codirectores con la colaboración de quienes miran ya a la jubilación. De ahí que en los próximos años los seis firmen los proyectos y consensuen la estrategia a llevar a cabo. Los retos pasan por decidir qué hacer con las zonas que están a punto de agotarse. Ahí están Elefante, el yacimiento que ofreció el fósil humano más antiguo de la sierra



Vista de La Paredija. I. L. MURILLO

está a punto de tocar suelo. Ahora la decisión pasa por seguir este yacimiento desde la parte superior (época neandertal) hacia el interior del complejo kárstico ya que tiene continuidad o darle un respiro. El otro área próxima a agotarse es la base de Gran Dolina. Este área de excavación surgió tras un retranqueo del yacimiento tras unas explosiones militares. Esto ha permitido avanzar en los niveles bajo la manta de huesos pero a están en cronologías de un millón de años donde aparecen, principalmente restos de oso, y ninguna referencia antrópica. La próxima campaña podría ser la última. En el horizonte hay nuevas

referencias. En la que se lleva trabajando en las últimas tres campañas está Cueva Fantasma. Esta zona que fue una cantera durante muchos años se ha trabajado para su limpieza y en esos trabajos preliminares para comprobar su potencial apareció parte del cráneo de un neandertal. Visto su potencial se iniciaron los trabajos geológicos hablando de un yacimiento tremendamente complejo y unido, por el interior de la montaña, con galería de las Estatuas. Una entrada neandertal que empezará a excavar en extensión la próxima campaña. En esta cronología musteriense se enmarca otra de las novedades de

EL RELEVO

MARÍA MARTINÓN

María Martinón ha crecido científicamente al lado de José María Bermúdez de Castro. Esta orensana de 1974 (es la más joven de los tres) se licenció en Medicina aunque siempre tuvo claro que le gustaba entender qué le contaban los huesos del pasado. Algo que ya quedó claro con su tesis sobre la dentición de homínidos fósiles que dirigió Bermúdez de Castro. Después llegaría su especialización en la



María Martinón. ECB

Antropología Forense por la Universidad Autónoma de Madrid y en Evolución Humana por la Universidad de Bristol. Llegó al proyecto Atapuerca en 1998 y desde entonces no ha dejado un verano sin pasar por estos yacimientos. Participó en el arranque del Cenieh, en el año 2005, coordinó el trabajo del grupo de paleobiología de homínidos del centro que dirigía Bermúdez de Castro. Tras una estancia en el University College de Londres regresó recientemente a

Burgos para convertirse, como su mentor, en directora del Cenieh cargo que ostenta en la actualidad. Además de en Atapuerca también ha participado en excavaciones en Dmanisi (Georgia) o China, con cuyos científicos mantiene una estrecha colaboración. También tiene un claro perfil divulgador como sus predecesores pero tiene un nivel muy óptimo de citas referidas en Google Academics con 3.753 referencias desde 2003 que le otorgan un índice h de 31.

MARINA MOSQUERA

Es una de las grandes especialistas del equipo en industria lítica y participa en proyectos de investigación vinculados a cognición humana mediante el estudio del comportamiento entre humanos y chimpancés o importantes publicaciones como las que se refieren a la característica de diestro de Homo antecesor. Doctora en prehistoria por la Universidad

Complutense de Madrid en el año 1995 trabaja en Atapuerca desde el año 1987 a donde llegó de la mano de Eudald Carbonell. Nueve años después realizó su estancia de rigor en el extranjero en concreto a Cambridge donde trabajó en el MacDonald Institute for Archaeological Research de Cambridge. Desde 1998 trabaja en la Universidad de Tarragona y, como Martinón, participó desde el área científica en el



Marina Mosquera. ECB

crecimiento del Instituto de Paleocología Humana y Evolución social de la Universidad Rovira i Virgili de Tarragona. También ha realizado su incursión en divulgación editorial ya que fue coautora de 'El precio de la inteligencia' junto con Jordi Agustí y Enric Bufill. En cuanto a citas científicas en el Google Academics se han referenciado hasta 4.549 citas a sus investigaciones que le otorga un índice h de 30.

IGNACIO MARTÍNEZ

Ha sido la mano derecha de Juan Luis Arsuaga desde que se embarcó en el proyecto de Atapuerca en el año 84, un verano después que el actual codirector. Licenciado en Biología, especialidad de Zoología, por la Universidad Complutense de Madrid ha sido uno de los fijos que han bajado a la profundidad de la Sima de los Huesos para desenterrar sus secretos.



Ignacio Martínez. ECB

Publicó su primer artículo científico en 1985 y, desde entonces, su nombre aparece en más de cien publicaciones científicas además de publicaciones divulgativas en colaboración con Arsuaga o en solitario. Es profesor titular de la Universidad de Alcalá de Henares desde 2002 e investigador y coordinador del trabajo científico en evolución humana del Centro UCM-ISCIII de Evolución y Comportamiento Humanos de

Madrid. En los últimos tiempos sus investigaciones han tenido mucho que ver con la audición y el origen del lenguaje aspectos en los que ha profundizado gracias a la conservación de los huesecillos del oído en los fósiles rescatados de la Sima de los Huesos. El Grupo DIH que analiza el factor de impacto de los científicos españoles cada año otorga a Ignacio Martínez un factor de citación de 0,75 en 2017.

este año, la paredaja. Un yacimiento de origen neandertal con rastro de herramientas en diferentes secuencias que mostrará el uso de las zonas más alejadas de la sierra. Y como alternativa al nivel bajo de Dolina se habla de Penal. Situado frente a este yacimiento justo al otro lado de la trinchera forma parte del mítico yacimiento de Atapuerca. De hecho son la misma cavidad pero cortados por la trinchera del ferrocarril. Allí se empezarán los trabajos preliminares en la próxima campaña. Y a partir de ahí surgirán nuevos proyectos e ideas fijados, especialmente, en las cavidades del nivel superior con el objetivo de conocer los modos de vida de los primeros sapiens en este rincón.



Vista general de Cueva Fantasma. ISRAEL L. MURILLO

ATAPUERCA SEGÚN...

MARIO MODESTO MATA

Atapuerca es un sentimiento

LA PRIMERA VEZ QUE escuché hablar de Atapuerca fue el 30 de mayo de 1997. Vivía en Madrid y tenía once años. Desde entonces siempre ha estado presente en mi vida. Desde pequeño quise ser paleontólogo y soñaba entonces con estar allí donde habían encontrado los restos más antiguos de Europa. Aún guardo el recorte de Diario 16 sobre los hallazgos de Antecesor. Unos fósiles que he tenido la suerte de estudiar tiempo después en mi estancia en el Cenieh y que han protagonizado mi tesis. Y que espero seguir trabajando en ellos durante la estancia al extranjero que me obliga la carrera investigadora y que arrancará ya puesto que se acaba mi beca de investigación en el Cenieh.

Afronto nuevos retos pero Atapuerca seguirá presente porque para mí es un sentimiento.

Con la perspectiva que da el tiempo y, a pesar de la incertidumbre que afronto ahora mismo en mi carrera científica, me considero un afortunado por que he podido disfrutar del triángulo virtuoso que supone Atapuerca. Desde niño he participado en la divulgación que sobre estos yacimientos se ha hecho tanto que obligaba a mis padres a hacer parada en los yacimientos en el camino a las vacaciones familiares. He participado en la parte de formación que se ha articulado en torno a este proyecto. Me formé como biólogo pero he tenido la suerte de especializarme en Evolución Humana so-



Mario Modesto Mata. ECB

bre lo que he realizado mi master. Y ahora participo en la tercera esquina de este triángulo que es la de la investigación a la que espero aportar algo nuevo con mi tesis de la que he obtenido algunos resultados significativos.

Ahora afronto la necesidad, como todo investigador, de realizar una estancia en el extranjero de dos o tres años. Llevo ligado al Cenieh desde 2014 con una beca de la Fundación Atapuerca y un contrato de investigación de la Junta de Castilla y León después y que se acaba a finales de septiembre. Ahora toca mirar fuera pero seguiré centrándome en el ámbito de la evolución humana.

Que mi vida iba a estar asociada a Atapuerca estaba claro. Desde el primer momento que pude, con 18 años, participé en las excavaciones. Era el año 1999. Después de 13 años que vengo aquí cada verano para mí formar parte de este triángulo que engloba Atapuerca dentro de las ciencias naturales sigue siendo un regalo. Y perseveraré como lo he hecho siempre para seguir vinculado a este sentimiento que para mí es este lugar.

Mario Modesto Mata es científico del Equipo de Investigación de Atapuerca. Investigador en formación del grupo de Antropología Dental del área de Paleobiología de Homínidos del Cenieh.



Imagen en el interior del yacimiento del Mirador. RAÚL G. OCHOA

YACIMIENTO A YACIMIENTO MIRADOR

EL ESTABLO DE LOS PRIMEROS GANADEROS

Aunque posteriormente fue utilizado como un lugar de enterramiento colectivo singular ahora se excava el neolítico final (5.000 años) donde se usa la cueva como redil ganadero

MARTA CASADO BURGOS

Ningún rincón como la cueva del Mirador puede explicar cómo cambian los usos a lo largo de la evolución de un mismo espacio. Lo que en la Edad del Bronce era un lugar sepulcral, de uso ritual con enterramientos colectivos pero también individuales con ofrendas de todo tipo se transforma en la casa de los primeros animales domésticos que pastaron por la sierra.

En estos usos se encuentra el trabajo que durante la última campaña se ha realizado en el yacimiento más lejano de la Trinchera del Ferrocarril de los que excava el Equipo de Investigación de Atapuerca (EIA). Este año se han localizado niveles de alternancia de



Imagen de recuperación de restos. R. OCHOA

uso ganadero. Así ha zonas en la que solo aparecen retos de ovicápridos, principalmente fetos, neonatos e infantiles. De ahí que el equipo interprete que esta zona estaba relacionada con una estabulación específica de

animales en periodo de gestación y de lactancia con otros en los que se documenta una gran variabilidad de especies domésticas y salvajes. «Esta alternancia ilustra distintas formas de gestión de los rebaños, probablemente de

carácter estacional, y pone de manifiesto la importancia de la caza en determinados periodos, como complemento a los productos alimenticios derivados de la agricultura y la ganadería», destacan en una nota el equipo de esta zona dirigidos por Josep María Vergés.

Este yacimiento ubicado al sur de la sierra tiene seis metros de sucesión estratigráfica holocena que abarca desde las primeras evidencias del neolítico en la región, hace 7.200 años hasta finales del Bronce Medio de hace 3.200 años.

La excavación en este yacimiento se hace en dos laterales ambos se ubican en el neolítico final. El objetivo, además

de desenterrar los secretos que esconde el sedimento, está en «entender cómo se desarrolla la cavidad hacia el interior cómo es la morfología de la cueva». Es un yacimiento alejado del resto pero, se cree que está conectado con el complejo de galerías de Cueva Mayor, como Portalón que es una entrada al mismo pero que, al contrario que en este todo está lleno de sedimento. Y, como sucede con Portalón, se trabaja en Holoceno y se espera que en pocos años se puedan abordar los niveles de pleistoceno superior e indagar entre las primeras poblaciones de sapiens. Un reto que aún tardará algunas campañas en llegar.

LAS CLAVES

Localización. Ubicada a 1.033 metros de altitud, forma parte del sistema kárstico de la Sierra, pero aún no se ha podido determinar su relación con los sistemas de Cueva Mayor o la propia Trinchera del Ferrocarril. Aunque se cree que fue entrada a todo el sistema pero que, al contrario que en Portalón, está completamente colmatada. Se ha utilizado como un mirador de la sierra para dominar la actividad en la zona y, sobretodo para controlar a los animales y facilitar la caza.

Antigüedad. Se han localizado restos de la Edad del Bronce, situada entre los 3.800 y los 2.800 años; del Holoceno que se corresponde con los últimos 10.000 años; y del Paleolítico Superior. Se cree que es la entrada a las galerías interiores y que fue un gran complejo muy utilizado en la prehistoria reciente pero, se cree aunque no hay evidencias porque son inaccesibles, que también en épocas antiguas.

Excavación. La excavación en este yacimiento arrancó en los años 90. Es la estrategia para alcanzar especies y formas de vida de la prehistoria reciente. Durante más de diez años se realizó un sondeo vertical que se topó con una caída de piedra enorme. En ese sondeo se localizaron interesantes restos pero la gran profundidad del mismo hizo inseguro el trabajo y se optó por abrir dos sondeos en vertical a ambos lados de la cueva. Hallazgos. La primera sorpresa se dió en el sondeo vertical cuando aparecieron seis cráneos canibalizados a los que se les había cortado la calota. Se cree que era un tratamiento ritual. Este año se suma un nuevo proceso de canibalización que con ejemplares muy jóvenes que aún habrá que estudiar. También se han localizado enterramientos, restos del uso de la cueva como redil de ganado. Destaca un enterramiento acompañado por conchas, que reflejan un comercio hacia la costa. Pero con los estudios de ADN se pudo constatar que estas poblaciones están relacionadas con Oriente Próximo y se pudo incluir el estudio de estos individuos enterrados en un sepulcro colectivo dentro de un estudio genético más amplio que pueda dar idea de cómo se produjeron los procesos migratorios de los primeros agricultores europeos por todo el continente.



Marcos Terradillos y Laura García integran el equipo docente e investigador de la Universidad Isabel I. ISRAEL L. MURILLO

ISABEL I GRUPO DE INVESTIGACIÓN PREHISTORIA

LA CONEXIÓN DE LA UNIVERSIDAD ISABEL I CON ATAPUERCA

El departamento de prehistoria cuenta en sus filas con Marcos Terradillos y Laura Rodríguez vinculados al Equipo de Investigación de Atapuerca desde los 90. Ambos profesores junto con Marcos García ultiman la creación del grupo de investigación en Prehistoria

MARTA CASADO BURGOS

«La universidad Isabel I nos ha dado un trabajo estable y motivador en estos tiempos tan difíciles con una metodología de clases que te permite compaginar muy bien la docencia con la investigación», así se explica Laura Rodríguez profesora de prehistoria, científica del Equipo de Investigación de Atapuerca desde el año 2001 y especializada en la información que ofrecen los huesos largos de la Sima de los Huesos.

Marcos Terradillos también es conocido por ser el coordinador de la divulgación en el parque arqueológico de Atapuerca y en el Cárex pero, en el ámbito científico, por ser un gran divulgador e investigador en el área de la arqueología experimental y la industria lítica. «Empecé a colaborar con la universidad a tiempo parcial pero ya el pasado curso dejé toda labor de divulgación porque entré a formar parte del equipo docente a tiempo comple-

to», explica.

Ambos son miembros del EIA y la conexión de la floreciente Universidad on line Isabel I con Atapuerca. Ambos establecen, a su vez, conexiones de colaboración en investigación con la Universidad de Burgos, donde ambos se han formado pero donde no han encontrado la estabilidad laboral que les ha ofrecido el centro de la calle Fernán González. También establecen conexiones de trabajo con el Museo de la Evolución

Humana y, especialmente, con el Centro de Investigación sobre la Evolución Humana (Cenieh). Ambos junto con Diego Arcercedillo y Marcos García, experto en pinturas rupestres y coautor del estudio sobre la simbología neandertal a través de la datación de costras estalagmíticas sobre pinturas rupestres de España, conforman la base del que esperan se convierta en el próximo grupo de investigación del centro on line.

Laura Rodríguez es licenciada en Biología con la especialización de antropología física y doctora en Paleontología. Becada para sus trabajos predoctorales y posdoctorales por la Fundación Atapuerca o la Fundación Siglo se ha especializado en el estudio de los huesos largos de la Sima de los Huesos. «Analizar este tipo de fósiles nos permite saber cómo eran, cómo vivían y como se movían estos grupos humanos», explica. Relata que, como sucede con el cráneo, estos huesos postcraneales «también son muy neandertales muy robustos y aportan diferencias con los sapiens». Su experiencia docente la realizó en la Universidad de Burgos donde ha dado clases en la universidad, también ha ofrecido talleres en el master de evolución humana del centro presencia o ha dado clases de disección a alumnos de secundaria. Su gran oportunidad docente, con la que sustentar así mismo su actividad investigadora, le ha llegado con la Isabel I. Al mismo tiempo que organiza sus clases on line, le permite mantener lazos d

e investigación con la Universidad de la Sapienza de Roma para realizar un estudio de un fósil italiano. También ha participado en uno de los estudios que más ha dado que hablar, el de la mandíbula de Misliya con el que comprendió lo importante que es la paciencia para esta disciplina. «Tardamos ocho años en publicar los resultados porque la morfología nos decía una cosa, la datación otra y fue complicado además de que había muchas colaboraciones en el medio».

Para Marcos Terradillos, doctor en Prehistoria por la UBU, es «un lujo y es muy emocionante poder compaginar este trabajo de la docencia con la investigación que, además, al no estar sujeto a clases presenciales te permite organizar mejor ambas facetas». Su relación con Atapuerca arrancó en el año 1999 cuando empezó a excavar. Para el desarrollo de sus investigaciones doctorales contó con becas de la Fundación Atapuerca y de la Fundación Duques de Soria. Centrado en el ámbito de la industria lítica y gran conocedor de las técnicas de talla es uno de los expertos en arqueología experimental. «Tratamos de ponernos en el pellejo de los hombres y niños de la prehistoria para replicar las técnicas de talla que ellos empleaban», explica. Ha sido uno de las personas que se ha sometido a un análisis cognitivo durante la talla que analiza y estudia el especializado en paleoneurobiología del Cenieh, Emiliano Bruner, y en los estudios de gasto energético durante la talla con Ana María Mateos, científico del Cenieh. Además trabaja con investigadores de la UBU estudiando la cultura de los últimos neandertales presentes en el yacimiento burgalés de Valdegoba y en los restos hallados entre 2009 y 2012 en San Quirce (Palencia).

Ambos mantienen una relación estrecha con los responsables de los laboratorios de la Universidad de Burgos vinculados a Atapuerca como son el Laboratorio de Prehistoria que dirige Carlos Díez y con el Laboratorio de Evolución Humana que coordina José Miguel Carretero. Una red de colaboración de centros universitarios que tienen a Atapuerca como nexo de unión.

PIEZA PROTAGONISTA CUENTA DE COLLAR

NOMBRE TÉCNICO

Cuenta de collar de ámbar.

YACIMIENTO

El Mirador.
Sierra de Atapuerca,
Burgos.

DATACIÓN

7 000 años

DESCRIPCIÓN

Se trata de un fragmento de cuenta de collar o pulsera realizada en ámbar, una resina fósil de origen vegetal que no es habitual en el entorno de la sierra de Atapuerca. De hecho, a la espera de análisis arqueométricos que puedan determinar su origen con mayor precisión, los yacimientos más cercanos de ámbar se sitúan a unos 100 km de distancia en dirección noreste, en el yacimiento de Peñacerrada en la frontera entre Burgos y Álava. Esta circunstancia muestra una vez más la importancia

de los adornos personales ya desde la Prehistoria, con un alto contenido estético y/o simbólico tanto para su portador/a como para el resto del grupo, en lo que podríamos denominar como un auténtico lenguaje visual. Estas primeras sociedades de agricultores y ganaderos del norte peninsular se muestran así ante nuestros ojos con una mayor complejidad social e interacción de lo que en principio nos podíamos imaginar, llegando a comercializar con objetos procedentes de largas distancias y cuya obtención no es precisamente fácil, con todo lo que eso implica en términos socio-económicos.