



Lectura fácil

LECTURA FÁCIL

El Periódico cuenta, desde este número, con noticias adaptadas a lectura fácil que se pueden identificar con este pictograma

Páginas 6, 7, 15 y 16

VISITAS EN LÍNEA GRATUITAS



Foto: Susana Santamaría / Fundación Atapuerca.

La Fundación Atapuerca y el Museo de la Evolución Humana ofertan visitas *online* a los yacimientos de la sierra de Atapuerca y al Centro de Arqueología Experimental a escolares de todas las edades

Página 23



Tres números en edición impresa y nueve en digital (www.fundacionatapuerca.es)

Publicación mensual gratuita.

PERIÓDICO DE Atapuerca

N# 113 - Marzo 2021

Un estudio del Equipo de Investigación de Atapuerca demuestra que los neandertales tenían el mismo patrón auditivo que nosotros.

PÁGINAS 4 y 5

Hablaban

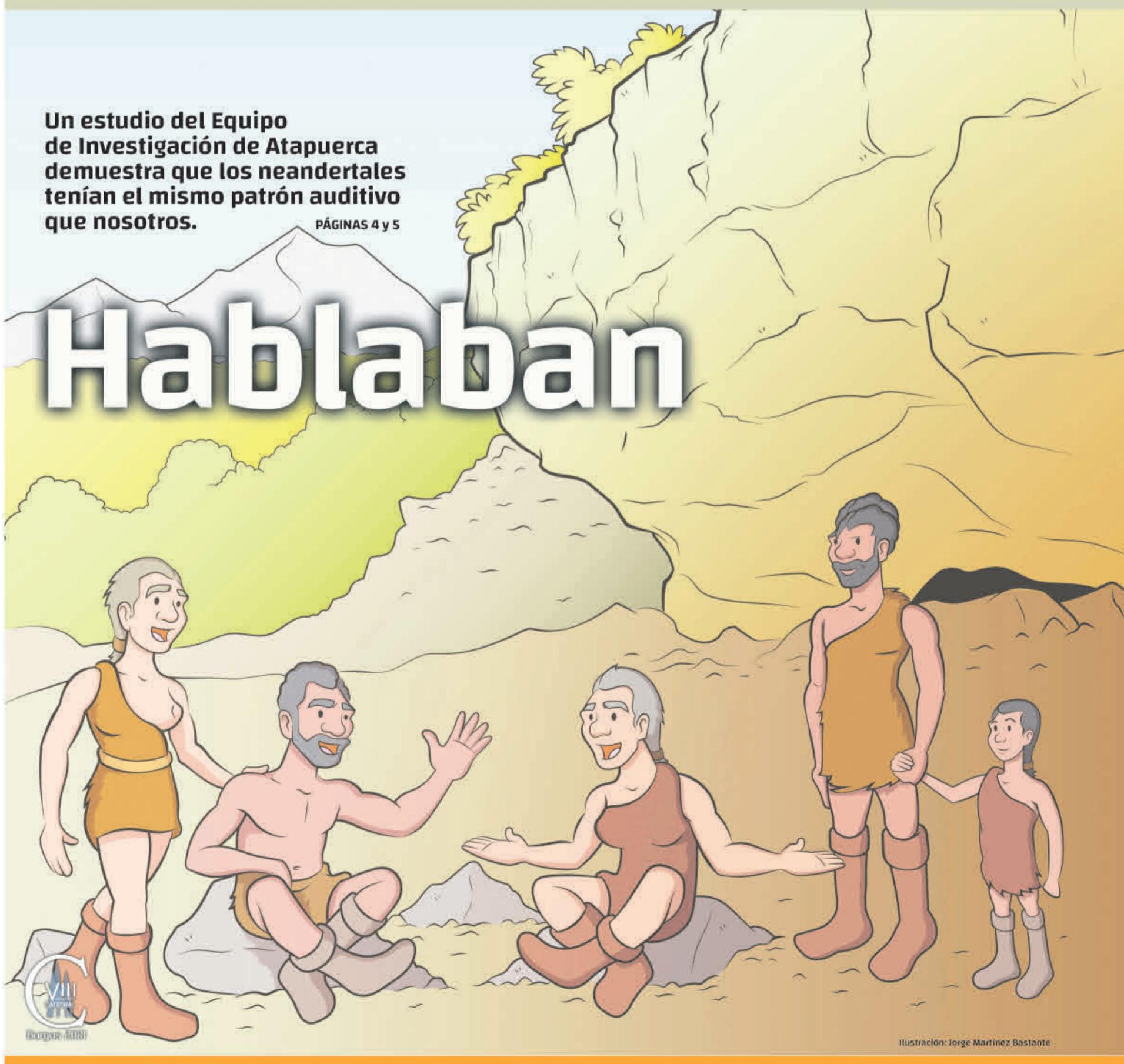


Ilustración: Jorge Martínez Bastante

INFORME EIA

PLANIFICACIÓN FAMILIAR

MARTA NAVAZO Y MARTA SANTAMARÍA /
UNIVERSIDAD DE BURGOS

Los estudios sobre mujeres, relaciones de género o sexo no son muy frecuentes en la literatura arqueológica de nuestro día a día. No obstante, en los últimos años el interés por la maternidad en la prehistoria ha crecido exponencialmente.

Durante los años 60, la comercialización de anticonceptivos tuvo un rol importante en la liberación sexual de las mujeres, dándoles el poder de desligar el sexo de la maternidad de forma efectiva. Pero mucho antes de esto, ¿cómo lidiaban las mujeres del pasado con la anti-concepción?

Las primeras noticias se remontan a la cultura egipcia. El primer testimonio que recoge el uso de anticonceptivos data del año 1850 a. C. Se trata del Papiro de Petri, donde se menciona un método barrera, que consistía en introducir en la vagina excrementos de cocodrilo combinados con una pasta de hierbas, cuyo objetivo de esta mezcla de textura esponjosa era absorber el semen. También se constata el uso de espermicidas fabricados a partir de miel y bicarbonato de sosa natural, que podrían resultar efectivos por su acidez y viscosidad.

¿Y qué hay de los primeros preservativos? Tenemos un ejemplo muy controvertido en el arte prehistórico donde hay quien interpreta las pinturas Les Combarelles (entre 13.680 y 11.380 años antes del presente) como la primera representación de un condón. La leyenda cuenta que el Rey Minos de Creta hacía uso de uno fabricado con vejiga de cabra o de pez para evitar el contagio de "los diablos del semen", pero el preservativo más antiguo que se ha conservado data de 1354 a. C. Fue encontrado en la tumba de Tutankamón, y se fabricó a partir de aponeurosis de ternera joven. Se utilizaba envolviendo el pene y contaba con una cinta para su sujeción. A este le siguieron muchos otros prototipos realizados con tripas de animales, linos impregnados con químicos, hasta los ejemplares de caucho vulcanizado que encontramos en el siglo XIX que preceden a los de látex. Además de esto, el empleo de brebajes y hierbas abortivas es ampliamente conocido en toda la antigüedad e incluso aparece mencionado en uno de los diálogos de Platón en el 369 a. C.

Las primeras evidencias de estas prácticas nos han llegado gracias a la escritura, pero las mujeres de la prehistoria también tendrían la necesidad de planificar su sexualidad y su maternidad. Aunque resulte difícil saber cuáles fueron sus soluciones, estamos seguras de que no fueron ajenas a ellas. Tenemos ejemplos etnográficos del uso del periodo de infertilidad asociado a una lactancia prolongada como regulación de la natalidad. ¿Podríamos imaginar algo similar para las poblaciones que ocuparon la sierra de Atapuerca en la prehistoria?



Marta Navazo y Marta Santamaría, en el laboratorio de la Universidad de Burgos.

Foto: cortesía de Marta Navazo

OPINIÓN EXTERNA

La inspiración de Atapuerca

Cuando en septiembre del año pasado visité los yacimientos de Atapuerca, me impresionó la vista de los estratos etiquetados por los paleontólogos; cientos de miles de años de evolución humana condensada en ese terreno de la sierra burgalesa. Los hallazgos de la Sima de los Huesos, Gran Dolina o la Sima del Elefante han cambiado para siempre el libro de historia de nuestra especie y seguirán reescribiéndolo. Como dicen sus directores y observé durante mi visita, quedan décadas de descubrimientos por desenterrar.

Atapuerca es un monumento a la curiosidad, a la inteligencia y al tesón. Hay pocos ámbitos de la ciencia que estimulen tanto nuestra imaginación como la evolución humana. Desde el principio de los tiempos nos hemos preguntado por nuestros orígenes o nuestra naturaleza y la paleoantropología ha añadido datos a la pura especulación de los siglos pasados. Para eso, además de curiosidad, ha sido necesario mucho trabajo e inteligencia.

En ese camino de descubrimiento tienen un papel fundamental los hombres y mujeres que trabajan en Atapuerca: el pionero Emiliano Aguirre, el excepcional trío Juan Luis Arsuaga, José María Bermúdez de Castro y Eudald Carbonell, que dio a este lugar y a la paleontología española categoría mundial, o el futuro que representan científicas como María Martín-Torres. Ellos y muchos otros han aportado una mezcla de ilusión, talento y esfuerzo que es un ejemplo para toda la ciencia de nuestro país.

Además de ofrecer resultados científicos de impacto internacional, Atapuerca es una fuente de inspiración. En eso se parece a los viajes espaciales. Los trabajos de estos yacimientos nos muestran las vicisitudes de una especie exploradora, que siempre anda en busca de alimento o mejores condiciones de vida, pero que también siente un impulso por ir donde nunca se llegó antes o por indagar en lo desconocido, aunque no exista un beneficio práctico evidente.

En un mundo donde la tecnología moldea cada vez más nuestras vidas, en el que casi todos vivimos en ecosistemas muy distintos de los que nos vieron evolucionar como especie, una mejor comprensión de la naturaleza humana, adquirida a partir de un análisis riguroso de las pruebas, es necesaria para disfrutar del progreso sin perder de vista quiénes somos. Ese conocimiento o la riqueza que esta aventura ha traído a Burgos son dos resultados extraordinarios que nos muestran que seguir el camino marcado por la curiosidad suele tener premio.

Quiero por último mencionar otra enseñanza que podemos extraer de la experiencia de Atapuerca. Su origen se encuentra en un proyecto fracasado. Las obras de un ferrocarril construido a finales del siglo XIX y abandonado pocos años después abrieron una puerta por la que viajar al pasado profundo. Esa oportunidad para conocernos a nosotros mismos se empezó a aprovechar gracias a la mirada entrenada de prehistoriadores como Hugo Obermaier y Henry Breuil y se concretó cuando Francisco Jordá emprendió las primeras excavaciones añadiendo mucho trabajo al talento científico. Después, los gigantes que he mencionado antes acabaron de transformar lo que había sido una empresa malograda en otra exitosa y fascinante. En estos tiempos difíciles, Atapuerca nos recuerda cómo el talento científico, la ilusión y la dedicación pueden dar la vuelta a la realidad para crear algo bueno de algo que no lo parecía. Vamos a necesitar esa capacidad y debemos agradecer a grandes proyectos como este la inspiración que supone para todos.

Pedro Duque
Ministro de Ciencia e Innovación



Pedro Duque.
Foto: Ministerio de Ciencia e Innovación

Los lectores pueden participar con sus opiniones, enviándonos su texto (máximo de 700 palabras) a la dirección de correo electrónico: comunicacion@fundacionatapuerca.es
El Periódico se reserva el derecho de insertarlos, así como de resumirlos. El Periódico no se hace responsable del contenido de las cartas de los lectores, que podrán ser editadas y se publicarán con la identidad del autor.

Suscríbete al Periódico rellenando el formulario de adhesión al Programa Atapuerca Personas que encontrarás en la página web de la Fundación Atapuerca www.fundacionatapuerca.es

La espiral de la investigación y la formación académica

GLORIA CUENCA BESCÓS / EIA - UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA

No pensé nunca que ser una científica y formar parte del Equipo de Investigación de Atapuerca me llevaría a las altas cumbres de la Universidad de Zaragoza (UZ), la institución que me formó y posteriormente contrató y gracias a la cual fui conocida por los codirectores del Proyecto de Atapuerca. La investigación desarrollada sobre la bioestratigrafía de Atapuerca me lleva a publicar en las mejores revistas de investigación del mundo de la mano de mis queridos codirectores, que todos conocéis pero que nunca está de más agradecer: Juan Luis Arsuaga, José María Bermúdez de Castro y Eudald Carbonell (los pongo en orden alfabético, no podía ser de otra manera para estos tres genios de la arqueología y la paleontología española). Junto con ellos, liderando el magnífico Equipo de Investigación de Atapuerca que han formado, he crecido como científica e investigadora sobre los microvertebrados fósiles del Cuaternario que permiten hacer dataciones bioestratigráficas y biocronológicas.

Y ahora viene lo de crecer en espiral: la formación como geóloga y paleontóloga en la UZ, que como he dicho me lleva a Atapuerca, y el prestigio y el privilegio de trabajar en el mejor proyecto sobre la evolución humana en Europa (con todo lo que nos ha supuesto en logros, premios y formación de nuevos doctores e investigadores), me trae de nuevo a mi querida Universidad de Zaragoza, que por esto y más me propone nada menos que formar parte del Consejo de Dirección como vicerrectora de Transferencia e Innovación Tecnológica.

LA EVOLUCIÓN

Tal y como han escrito grandes pensadores como Lewis Carroll (*Alicia a través del Espejo*), hay que correr lo más rápido que se pueda, solo para permanecer donde se está, pues la tierra se mueve con nosotros. Esta reflexión, que ha acabado convirtiéndose en una hipótesis evolutiva, conocida como el efecto Reina Roja, la carrera de la Reina Roja o la dinámica de la Reina Roja, puede ser expresado en los siguientes términos: "para un sistema evolutivo, la mejora continua es necesaria solo para mantener su ajuste a los

sistemas con los que está coevolucionando". Y este pensamiento, el de la evolución personal, ha sido siempre mi motor. Me he movido intentando mejorar continuamente para ajustarme a lo que me rodea, colaborando con mis compañeros y compañeras de investigación, primero solo en la Universidad de Zaragoza y, después, cuando se amplió la espiral y llegué a Atapuerca, aceptando los nuevos retos que me proponían los investigadores del proyecto, es decir, estudiando la evolución y la biodiversidad de los microvertebrados fósiles de los yacimientos de la Sierra. Para ello monté un equipo con el que trabajo cada campaña, pero también el resto del año, analizando los miles de microvertebrados fósiles que resultan de las excavaciones.

Este año voy a necesitar más que nunca toda la ayuda de mi equipo de investigación con los microvertebrados de Atapuerca debido al nuevo cargo que desempeño desde el pasado enero como vicerrectora de Transferencia e Innovación Tecnológica de la Universidad de Zaragoza. Desde que he ocupado esta responsabilidad me he propuesto continuar con la tarea de mi predecesora y desarrollar una labor de microtransferencia, investigación y emprendimiento en el entorno rural de Aragón. Dirijo un gran equipo, legado de la anterior vicerrectora, formado por la OTRI, las cátedras institucionales, el director de relaciones institucionales y comunicación, la Unidad de Cultura Científica... así como los compañeros de Consejo de Dirección, vicerrectores y vicerrectoras y el rector. Por supuesto, cuento además con los administrativos y administrativas que hacen que todo sea posible. ¡Ay, si no fuera por ellos cómo iba yo a haber conseguido revisar cerca de 300 documentos que desde enero me ha tocado rubricar!

La Universidad de Zaragoza cuenta con un gran equipo de Gobierno, liderado por magníficas personas, mujeres y hombres por igual, con las cuales emprendo una nueva etapa en mi vida profesional, intensa y con mucha actividad. Y para ello sé que cuento con todos vosotros, queridos miembros del equipo y de la Fundación de Atapuerca, porque ahora, más que nunca, necesitaré de toda vuestra ayuda y afecto.



Gloria Cuenca, en las instalaciones del río Arlanzón, donde se lava todo el sedimento de la sierra de Atapuerca. Foto: Susana Santamaría / Fundación Atapuerca

Pasan los años



19 de julio de 1999. Sondeo en el yacimiento de Gran Dolina (sierra de Atapuerca). De pie, de izquierda a derecha: Montse Esteban, Elena Nicolás y Jordi Rosell. Abajo, José María Bermúdez de Castro, Eudald Carbonell y Aurora Martín. El signo de la victoria indicaba que el sondeo había llegado a su final, después de siete campañas de excavación.

Foto: Archivo fotográfico de José María Bermúdez de Castro

Uno de los grandes problemas en el estudio de la historia evolutiva de los seres humanos es el del origen del lenguaje. Esta cuestión puede ser abordada desde múltiples disciplinas científicas, como la primatología, la neurociencia, la lingüística, la arqueología y, cómo no, la paleontología.

Desde el punto de vista de esta última disciplina, y puesto que las palabras no fosilizan, se trata de establecer cuándo, en qué especie y en qué circunstancias aparecieron las estructuras anatómicas que soportan nuestro modo natural de comunicarnos: el habla. Para ello, a lo largo del último medio siglo, diferentes investigadores han intentado reconstruir la anatomía de las vías aéreas superiores (constituidas básicamente por la garganta, la cavidad oral y la cavidad nasal) de los neandertales para establecer si fueron capaces de articular los mismos sonidos que componen el habla humana. Las investigaciones llevadas a cabo en la década de los años 70 del pasado siglo llevaron a muchos expertos a la conclusión de que las vías aéreas de este grupo fueron más parecidas a las de un chimpancé que a las de nuestra especie, lo que habría limitado decisivamente su capacidad para desarrollar un lenguaje oral como el nuestro. Sin embargo, puesto que las estructuras anatómicas relacionadas con la producción del habla (las cuerdas vocales, la lengua y la laringe) no fosilizan, estos resultados dependían de la manera en la que habían sido reconstruidas por los investigadores y, desde mediados de los años 80, un grupo cada vez más numeroso de científicos comenzó a poner en duda estos resultados. Finalmente, a comienzos del siglo XXI, esta polémica fue decayendo y se llegó a una especie de "empate técnico" entre las distintas ideas sobre las capacidades de los neandertales para hablar.

Por otra parte, en 2007 se descubrió, gracias a los extraordinarios fósiles de esta especie recuperados en el yacimiento asturiano de El Sidrón, que sus individuos presentaban la variante humana del gen FOXP2, que está relacionada con la comprensión lingüística y la producción del habla. Este descubrimiento reavivó la polémica sobre las capacidades lingüísticas de los neandertales, aunque tampoco permitió resolver definitivamente la cuestión. Sin embargo, la idea de que este grupo dispusiera de un lenguaje oral tan complejo y eficiente como el nuestro ha ido ganando fuerza debido a los excepcionales hallazgos arqueológicos de los últimos años, que han demostrado que los neandertales se adornaban, que construían enigmáticas estructuras de piedra en el interior de las cuevas y que, posiblemente, también realizaron arte rupestre. Para muchos investigadores, estos comportamientos evidenciaban la existencia de una mente tan compleja como la nuestra y no concebían que se pudieran efectuar en ausencia de lenguaje. Sin embargo, no todos los científicos estaban convencidos de que los neandertales pudieran hablar, pues faltaba aún presentar una prueba paleontológica sólida.

Y esta prueba ha llegado el primer día del mes de marzo de este año. Un grupo de investigadores del Equipo de Investigación de Ata-

Escuchando el pasado

Los investigadores examinan con gran detenimiento el conducto auditivo de los fósiles de la Sima de los Huesos a la búsqueda de los huesecillos del oído. Foto: Javier Trueba / Madrid Scientific Films



puerca (EIA), encabezados por Mercedes Conde Valverde, ha publicado en la prestigiosa revista *Nature Ecology and Evolution* un estudio que demuestra que los neandertales tenían el mismo patrón auditivo que nuestra especie. En concreto, el trabajo se ha centrado en determinar el rango de frecuencias en el que los neandertales percibían los sonidos realmente bien; es decir, cuáles eran los sonidos que mejor oían. La amplitud del rango de frecuencias que mejor oye una especie es un rasgo determinante para la eficiencia de su comunicación oral (o lo que es lo mismo, la capacidad de comu-

nicar mucha información en poco tiempo y cometiendo pocos errores). Los chimpancés oyen muy bien entre 1 y 2,5 kiloHercios (kHz), mientras que los humanos lo hacemos entre 1 y 5 kHz. Dicho de otra manera: la extensión del rango de frecuencias de una buena audición de nuestra especie dobla al de los chimpancés, en relación con la mayor eficiencia y complejidad de nuestro lenguaje oral.

Pero ¿cómo es posible conocer cómo oían humanos que llevan muertos muchos miles de años? Parece una idea sacada de un relato de ciencia-ficción. Sin embargo, los investigadores del EIA resolvie-

ron este problema en 2004, cuando desarrollaron una novedosa metodología que permitió reconstruir la audición de los ejemplares de la Sima de los Huesos. Para ello, fue necesario idear una línea de investigación inédita, con un equipo multidisciplinar que incluye a paleontólogos, ingenieros de telecomunicaciones, expertos en técnicas de realización de modelos tridimensionales a partir de imágenes tomográficas y especialistas en comunicación de primates. De esa manera, fue posible entonces reconstruir con rigor la audición de una especie fósil y el resultado fue inequívoco: las personas que vivie-

ron hace 450.000 años en la sierra de Atapuerca tenían un rango de mejor audición que se extendía entre 1 y 3,5 kHz, claramente mayor que el de los chimpancés, en relación con su comportamiento mucho más complejo, pero todavía menor que el de la humanidad actual.

Los resultados obtenidos por Conde Valverde y su equipo para los neandertales indican que su rango de mejor audición era idéntico al de nuestra especie y se extendía entre 1 y 5 kHz. Es decir, que el oído de los neandertales estaba adaptado a oír con precisión los mismos sonidos que percibimos

El oído de los neandertales estaba adaptado a oír con precisión los mismos sonidos que percibimos con nitidez nosotros

Solo faltaba la evidencia paleontológica de que los neandertales podían hablar para que todas las piezas encajaran. Y eso, precisamente, es lo que han descubierto Conde Valverde y su equipo

En la historia de nuestro planeta ha habido dos humanidades plenas: los neandertales y nosotros



Mercedes Conde, en el tren de lavado de sedimentos en una de sus primeras campañas en la sierra de Atapuerca. Foto: EIA

con nitidez nosotros. Puesto que todos los animales advierten especialmente bien los mismos sonidos que son capaces de producir, este resultado de la investigación indica claramente que los neandertales también estarían capacitados para producir los mismos sonidos que empleamos nosotros en nuestra comunicación oral: las vocales y las consonantes. Esta es la prueba paleontológica sólida que faltaba para demostrar que los neandertales podían hablar... pero ¿lo hacían?

Para responder a esa pregunta es preciso volver de nuevo la mirada hacia el registro arqueológico.

Los neandertales usaban sistemáticamente el fuego, habían desarrollado una manera muy compleja de tallar la piedra, cuidaban a sus enfermos, enterraban a sus muertos, se adornaban con pigmentos, con plumas y con collares hechos con garras de aves de presa y con colmillos de animales, también construyeron con restos de estalagmitas dos enigmáticos círculos de gran tamaño en el interior profundo de la cueva francesa de Bruniquel y, posiblemente, fueron los autores de las pinturas rupestres más antiguas de Europa. Todo ello nos informa de un comportamiento muy complejo y de una mente muy parecida a la nuestra, por lo que muchos investigadores estaban convencidos de que, necesariamente, los neandertales habrían tenido un lenguaje oral tan complejo y eficiente como el nuestro. Solo faltaba la evidencia paleontológica de que los neandertales podían hablar para que todas las piezas encajaran. Y eso, precisamente, es lo que han descubierto Conde Valverde y su equipo.

Además, en su estudio también han mostrado que las capacidades

auditivas necesarias para hablar ya estaban presentes en los neandertales de hace más de 120.000 años, lo que descarta que las adquirieran por hibridación con miembros de nuestra especie, ya que las evidencias de mestizaje entre ambas humanidades son más modernas de esa fecha. Es decir, que el proceso evolutivo que dio lugar al habla neandertal se produjo de manera independiente al que tuvo lugar en nuestro linaje. La conclusión de todo esto es inmediata: en la historia de nuestro planeta ha habido dos humanidades plenas: los neandertales y nosotros. Este es un descubrimiento de gran trascendencia para entender nuestro lugar en el mundo, puesto que una idea común a todas las culturas es que somos la única especie realmente humana que ha existido en la Tierra. Ahora ya sabemos que esto no es cierto. En cierto modo, el descubrimiento de que los neandertales hablaban es tan trascendente como si hubiéramos descubierto una inteligencia extraterrestre: ahora sabemos que no estamos (estuvimos) solos.

fundación atapuerca PATRONATO

Presidencia de Honor: S. M. la Reina Doña Sofía

Presidente del Patronato:
Antonio Miguel Méndez Pozo

Vicepresidentes vitalicios:
Juan Luis Arsuaga • José María Bermúdez de Castro • Eudald Carbonell

Mecenas del Patronato



Otros Patronos



Patronos Honoríficos



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI





Escuchando el pasado

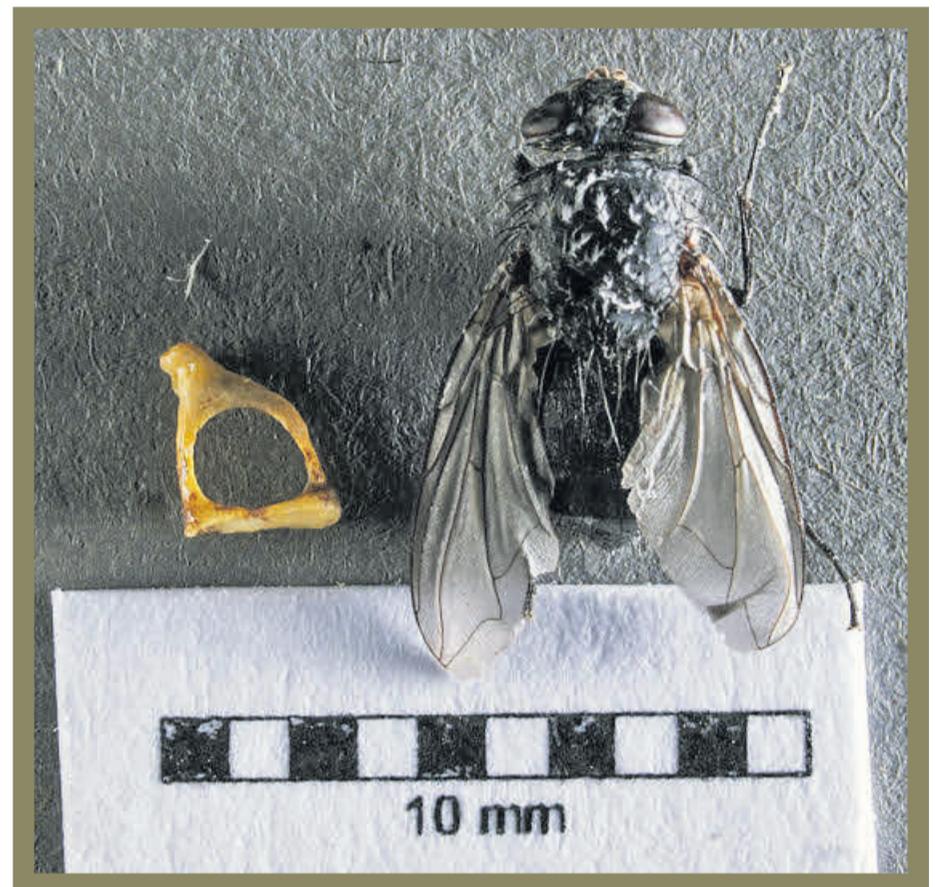
Uno de los grandes problemas en el estudio de la evolución humana es cuándo comenzó el lenguaje. Por este motivo muchos tipos de **científicos** se han puesto a estudiar cuándo aparece el lenguaje en los fósiles de nuestros antepasados. ¿Sabes qué es un fósil? Son restos de un animal, planta o humano de hace muchos años. Pero las palabras no se forman en fósiles como los huesos que después podemos estudiar. Por eso decidieron comenzar este camino estudiando las partes del cuerpo que utilizamos las personas para hablar. Durante muchos años los científicos tenían diferentes ideas u opiniones sobre si la especie llamada *Homo neanderthalensis* podía hablar.

¿Sabes lo que es una especie? Una especie es un conjunto de seres vivos que tienen en común una serie de características. En el año 2007 se encontraron en el yacimiento asturiano que se conoce con el nombre de El Sidrón unos fósiles de neandertales que presentaban la variante humana del gen FOXP2.

¿Qué quiere decir esto? Que está relacionada con comprender el lenguaje y poder hablar. Esto fue un gran descubrimiento para saber que tenían una mente tan compleja como la nuestra.

Ya solo faltaba la prueba paleontológica de que los neandertales podían hablar para que todas las piezas encajaran. ¿Sabes qué es una prueba paleontológica?

Es el estudio de los fósiles que nos da una idea muy directa de los cambios que sufrieron las especies al transformarse unas en otras.



Científicos: son personas cuya tarea es observar todo lo que pasa en el mundo y darnos una explicación mediante ejemplos y leyes.



Se han encontrado muchos fósiles que nos permiten reconstruir cómo se fueron adaptando. Un grupo de científicos del Equipo de Investigación de Atapuerca han conseguido encontrar esa prueba paleontológica que faltaba. El equipo está dirigido por una joven investigadora que se llama Mercedes Conde Valverde. Estos científicos utilizaron una original forma de trabajo que les permitió reconstruir la audición de los fósiles encontrados en las cuevas de la Sima de los Huesos. Este estudio es tan importante que lo han publicado en una revista científica muy famosa. ¿Sabes qué fue lo que descubrieron? Pues que los neandertales tenían la misma forma de oír que nosotros, por lo que también serían capaces de realizar los mismos sonidos que empleamos nosotros para hablar. Estos sonidos son las vocales y las consonantes. Este descubrimiento es muy importante para entender nuestro lugar en el mundo y ahora podemos decir que ha habido dos humanidades completas en la historia de nuestro planeta: los neandertales y nosotros.



Las demandas energéticas del embarazo y su relevancia evolutiva



OLALLA PRADO NÓVOA / UBU

El estudio de la evolución humana nos ha revelado que los humanos somos peculiares en muchos sentidos, incluso en comparación con especies con las que tenemos muchas similitudes a nivel biológico, como el resto de grandes simios (gorilas, chimpancés, bonobos y orangutanes). En este sentido comparativo, nos caracterizan especialmente unas ratios de crecimiento y reproducción muy diferentes: nuestras crías son dependientes muchos años, por lo que cuesta bastante energía y tiempo que salgan adelante; sin embargo, somos capaces de reproducirnos más a menudo que otros primates y podemos mantener a más de una cría a la vez.

Y aun cuando tenemos esto claro, la clave está en entender a qué se debe. Estudiando hoy cuánto nos cuesta vivir, en kilocalorías, podemos conocer mucho mejor nuestra fisiología actual y proponer qué aspectos han jugado un papel relevante a lo largo de la evolución de nuestro género. Esta es la intención principal de algunas de las investigaciones llevadas a cabo dentro del equipo de Paleofisiología y Ecología Social de Homínidos del Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH), en el cual se enmarca un estudio reciente publicado por la revista *American Journal of Human Biology*, centrado en analizar el gasto energético de mujeres embarazadas.

Durante la gestación humana, la madre experimenta toda una serie de cambios fisiológicos, como un claro aumento de peso corporal o una mayor acumulación de masa grasa en comparación con antes del embarazo. Al aumentar de peso, se asume que son necesarias más kilocalorías para mantenerse viva, principalmente también porque cuesta más mover un cuerpo con mayor tamaño. Sin embargo, la investigación realizada por científicos de la Universidad de Burgos, del CENIEH y del Hospital Universitario de Burgos ha concluido que las mujeres embarazadas podrían no tener demandas energéticas tan altas como se pensaba hasta el momento.

Por llamativo que parezca, los resultados de este trabajo concuerdan con la literatura publicada, ya que son muchos los expertos que han concluido que los costes de la gestación humana son muy variables y que las mujeres son capaces de regular las demandas energéticas de esta fase de múltiples formas, ya sea a través del comportamiento o a través de ajustes fisiológicos. Entre las estrategias que tenemos los humanos para lidiar con momentos de mayores necesidades energéticas podríamos hablar de lo fácil que nos resulta ahorrar energía volviéndonos pasivos, ya sea dedicando menos tiempo a la actividad física o haciéndola con menos intensidad; y, por supuesto, no podemos olvidar lo sencillo que es hoy en día para muchos de nosotros aumentar nuestra dieta.

Pero ¿qué ocurre en sociedades en las que los recursos no son tan accesibles y su adquisición depende de mantener determinados niveles de actividad física? Pensemos en un pueblo cazador-recolector o agricultor. En estos contextos, ganan relevancia las adaptaciones fisiológicas que se han ido fijando a lo largo de la evolución de nuestro género. Algunas investigaciones detectan aquí que el metabolismo de las mujeres no cambia durante el embarazo y se mantiene en niveles similares a cuando no se estaba en estado. En esta línea, la contribución principal de este trabajo no es solo haber detectado que una mujer embarazada necesita menos energía para mantenerse viva que una mujer no embarazada con un peso similar, sino que este resultado podría deberse a que el aumento del peso de la madre se hace a costa de acumular tejidos que son poco demandantes, energéticamente hablando, como la masa grasa.

Amortiguar las demandas energéticas acumulando este tipo de grasa es una adaptación bien conocida en *Homo sapiens*, y con una gran relevancia a lo largo de la evolución humana, ya que no la compartimos con otros primates. Esta peculiaridad ha permitido a nuestros antepasados sobrellevar los momentos de escasez de recursos, facilitando la supervivencia de aquellos individuos capaces de acumular energía en forma de grasa, reproducirse y pasar esa característica a la siguiente generación. Además, se ha demostrado que las reservas de energía en forma de grasa ayudan también a soportar las demandas energéticas de los últimos meses de la gestación, así como el costoso período de la lactancia. Recuperar el ciclo menstrual tras el parto también depende de los niveles de grasa corporal, lo cual permite a los humanos reducir el espacio entre nacimientos y reproducirse a un ritmo mayor en comparación con otros grandes simios.

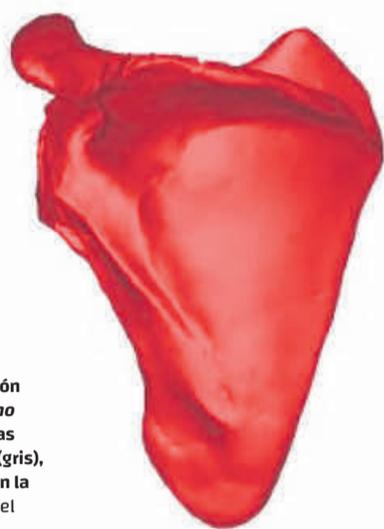
Todas estas características son imprescindibles para entender por qué nuestros embarazados llegan a buen puerto en condiciones ambientales, sociales y económicas tan diferentes, y nos ayudan a comprender el éxito reproductivo y el consiguiente desarrollo de las poblaciones humanas. Por lo tanto, profundizando cada día más en el funcionamiento actual de nuestra fisiología podemos plantear hipótesis cada vez más sólidas sobre qué aspectos han ido configurando la biología humana en el pasado, ayudándonos así a concebir un poco mejor la evolución de nuestro género.

Referencia: Prado Nóvoa, O., et al., 2020. Body composition helps: Differences in energy expenditure between pregnant and nonpregnant females. *American Journal of Human Biology*, e23518. DOI: <https://doi.org/10.1002/ajhb.23518>

Voluntaria embarazada llevando a cabo una prueba mientras se mide su gasto energético en el Laboratorio de Bioenergía y Análisis de Movimiento del CENIEH. Foto: Guillermo Zorrilla Revilla

El desarrollo del hombro de *Homo antecessor* era similar al nuestro

Comparación de la reconstrucción virtual de las escápulas de *Homo antecessor* (rojo) con las de otras especies de homínidos fósiles (gris), donde se observa la similitud en la forma de todas ellas. Foto: Daniel García-Martínez



ATD6-116
H. antecessor



A. afarensis



ATD6-118
H. antecessor



H. erectus



A. sediba

DANIEL GARCÍA-MARTÍNEZ / CENIEH

El estudio del hombro, técnicamente denominado "cintura escapular", proporciona información sobre aspectos relevantes de la evolución humana como la locomoción, la forma del cuerpo, la posibilidad de trepar con facilidad o la habilidad para lanzar

objetos con notable precisión (piedras, jabalinas, etc.). Para averiguar los cambios experimentados por esta parte de nuestra anatomía durante la evolución humana es necesario contar con un hueso plano: el omóplato o escápula. El registro fósil de nuestra filogenia apenas cuenta con un puñado de estos fósiles tan delicados, que ha dificultado sobremanera el es-

tudio del crecimiento y desarrollo de los hombros durante la evolución humana. Por fortuna, en el nivel TD6 del yacimiento de la cueva de la Gran Dolina (sierra de Atapuerca) se han conservado dos escápulas: una de ellas perteneció a un individuo infantil y la otra, a un individuo de edad equivalente a la de un adolescente actual. Estas piezas se obtuvieron durante la

excavación de la primera década del siglo XXI y pertenecieron a la especie *Homo antecessor*.

Tras un largo estudio de estos dos fósiles, el mes pasado se publicó bajo la supervisión del profesor José María Bermúdez de Castro una investigación pionera acerca del crecimiento y desarrollo de los hombros en la revista *Scientific Reports*, en colaboración

con David Green, de la Universidad Campbell (Estados Unidos). En un análisis previo de estos dos restos se había observado que la morfología de las escápulas era muy similar a la nuestra, pero faltaba conocer el modelo de crecimiento y desarrollo de los hombros, que podía averiguarse mediante nuevas investigaciones. En este trabajo se explican las modificaciones que experimentaban los hombros en la especie *Homo antecessor* durante su desarrollo. Con la escasa información disponible se sabía que las escápulas de los australopitecos, nuestros antecesores del Plio-Pleistoceno, se parecían en cierto modo a las de los grandes simios como chimpancés o gorilas, y diferían de las nuestras. Sabemos que el desarrollo de nuestros ancestros más «arcaicos» era muy similar al de los simios antropoideos, y la morfología de sus hombros denota que aún conservaban la capacidad para trepar con facilidad. Nosotros, en cambio, hemos perdido esa habilidad. Los huesos de nuestra cintura escapular han experimentado modificaciones en consonancia con unas capacidades diferentes. Pero ¿cuándo surgieron nuestras peculiaridades anatómicas?

Para profundizar en esta cuestión, en este estudio se utilizan herramientas de antropología virtual y morfometría geométrica 3D para examinar el desarrollo de la cintura escapular de la especie *Homo antecessor*, en comparación con el de otras especies del Plioceno y del Pleistoceno inferior, como *Australopithecus sediba* o *Australopithecus afarensis*. También se combina esta información con una muestra muy amplia de *Homo sapiens* y de chimpancés (*Pan troglodytes*). Los resultados muestran que la trayectoria del desarrollo del hombro de esta especie ya era muy similar al de nuestra especie, aunque el crecimiento pudo ser algo más rápido. Estos resultados acerca de la rapidez en el desarrollo encajan también con la investigación del doctor Mario Modesto Mata y colaboradores en base a la histología dental, que también proponían un desarrollo más rápido en *Homo antecessor*.

En conclusión, hace casi un millón de años nuestra evolución ya había logrado prácticamente por completo todas las capacidades biomecánicas que caracterizan a *Homo sapiens* y se había alejado definitivamente de las posibilidades que aún conservaron las especies más arcaicas de la filogenia humana, como la habilidad para trepar con enorme agilidad.

Referencia: García-Martínez, D., et al., 2021. Evolutionary development of the *Homo antecessor* scapulae (Gran Dolina site, Atapuerca) suggests a modern-like development for Lower Pleistocene *Homo*. *Scientific Reports*. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-021-83039-w>

Consejeros
protectores
de la

fundación
Atapuerca

REALE
FOUNDATION

FUNDACIÓN
RAMÓN ARECES

Fundación "la Caixa"

RI
BE
RA
DEL
DUERO

ausolan

Hispanofil
A Sonepar Company

Huellas humanas prehistóricas en la Sala y Galerías de las Huellas de Ojo Guareña

**ANA ISABEL ORTEGA /
FUNDACIÓN ATAPUERCA -
CENIEH**

En 1969, miembros del Grupo Espeleológico Edelweiss (GEE) descubrieron la Sala y Galerías de las Huellas en la Cueva Palomera del Complejo de Ojo Guareña (Merindad de Sotocueva, Burgos), que contenían cientos de huellas de pies descalzos conservadas en el sedimento blando del suelo. La fragilidad de este yacimiento fue el motivo de que su estudio no se pudiese abordar hasta el desarrollo de las nuevas técnicas de teledetección no invasivas. A partir de los escaneos 3D y la fotografía digital, en combinación con técnicas de sistemas de información geográfica (SIG), los autores han avanzado en la minuciosa identificación de más de 1.200 improntas humanas, asignándolas a rastros dejados por unos 8 a 10 individuos.

Uno de los desafíos a los que se han enfrentado los investigadores ha sido el de conocer la antigüedad en la que se produjeron estas huellas, puesto que unas improntas en suelo arcilloso no se pueden datar directamente. Para ello, han buscado minuciosamente restos de carbones de las antorchas que, sin duda, debieron utilizar los humanos para iluminarse mientras deambulaban por estos sectores oscuros de la cueva. Se han localizado y datado, por la técnica de Carbono-14, 16 carbones localizados en el itinerario en el que se conservan las improntas de las pisadas humanas (Sala y Galerías de las Huellas) y en las galerías de acceso hacia las mismas: Laberinto Otilio, Sala Negra y laterales de la Galería del Cacique. Las seis muestras localizadas en los itinerarios en los que se conservan las improntas de pies descalzos han proporcionado fechas calibradas comprendidas entre hace 4.600 y 4.200 años de antigüedad, que se corresponden con el Calcolítico o Edad del Cobre. Sin embargo, las dataciones realizadas en los carbones recuperados en las galerías de acceso también documentan un tránsito más

antiguo, correspondiente a diferentes momentos de la prehistoria: Neolítico (6.600-6.200 años de antigüedad), Mesolítico (hace entre 7.800 y 7.700 años) y Paleolítico superior (hace 19.000 años). Todas ellas confirman la reiteración de las visitas a este lugar a lo largo de esos períodos. El estudio de la ruta tomada por los exploradores y sus senderos está permitiendo profundizar en el conocimiento del uso del mundo subterráneo en la prehistoria y especialmente el empleo de la zona oscura como parte de la exploración hacia el paisaje simbólico y social.

El trabajo ha estado liderado por la arqueóloga del Equipo de Investigación de Atapuerca (EIA) Ana Isabel Ortega, beneficiaria de la Ayuda a la Investigación Reale Foundation de la Fundación Atapuerca, que desarrolla sus investigaciones en el Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH). Este acaba de ser publicado en un volumen monográfico de la editorial Springer Nature que reúne 22 capítulos dedicados a la investigación y análisis de los principales rastros de huellas humanas prehistóricas conservados en el mundo. Este volumen, titulado *Reading Prehistoric Human Tracks* ("Lectura de huellas humanas prehistóricas" en español), ha estado coordinado por los investigadores alemanes Andreas Pastors y Tilman Lenssen-Erz.

La Consejería de Cultura y Turismo de la Junta de Castilla y León financia las investigaciones llevadas a cabo en estos últimos años. La Diputación Provincial de Burgos ha apoyado la exploración y topografía realizadas previamente en Ojo Guareña por el Grupo Espeleológico Edelweiss, en el marco de las cuales se descubrieron los yacimientos arqueológicos que ahora se están estudiando.

Referencia: Ortega A.I. et al., 2021. Prehistoric Human Tracks in Ojo Guareña Cave System (Burgos, Spain): The Sala and Galerías de las Huellas. In: Pastors A., Lenssen-Erz T. (eds) *Reading Prehistoric Human Tracks*. Springer, Cham. DOI: https://doi.org/10.1007/978-3-030-60406-6_17



Vista general de Galerías de las Huellas en Ojo Guareña. Foto: M.A. Martín / Grupo Espeleológico Edelweiss



Detalle de las huellas humanas de Galerías de las Huellas. Foto: M.A. Martín / Grupo Espeleológico Edelweiss

Nuevos datos paleoclimáticos en el yacimiento de Galería

**MARÍA FELICIDAD BÓGALO Y
ANA ISABEL ORTEGA / UNIVER-
SIDAD DE BURGOS Y FUNDACIÓN
ATAPUERCA - CENIEH**

Para poder reconstruir cómo era el clima en el pasado, los investigadores utilizan diferentes técnicas. Una de las más empleadas en la sierra de Atapuerca consiste en el

análisis de los fósiles de microvertebrados. Sin embargo, por primera vez, se ha utilizado el método del magnetismo ambiental con resultados prometedores. Este procedimiento conecta las propiedades magnéticas de ciertos minerales con los procesos ambientales (por ejemplo, variaciones en la precipitación y temperatura) que condicionaron la presencia de dichos

minerales en los sedimentos. Un nuevo estudio publicado en *Quaternary Science Reviews*, liderado por María Felicidad Bógalo, de la Universidad de Burgos (UBU), en el que participan los miembros del Equipo de Investigación de Atapuerca Ana Isabel Ortega y Josep María Parés, aborda el empleo de proxies magnéticos con fines ambientales en la secuencia sedimen-

taria del yacimiento de Galería en la sierra de Atapuerca. Los resultados de este trabajo han revelado que en ese contexto un mineral magnético llamado goetita es muy sensible a variaciones en el clima, proporcionando nueva información sobre la paleoprecipitación en el pasado en la región de Atapuerca. Los resultados magnéticos indican que durante el período interglaciar denominado Estadio Isotópico Marino MIS-9e (en torno a 325.000 años de antigüedad) el clima era relativamente húmedo (650 mm/año de precipitación máxima anual), similar a las condiciones climáticas actuales. Estas condiciones cambiaron gradual-

mente a una fase glacial denominada MIS-8 (250.000-280.000 años), ligeramente más fría y menos húmeda. El MIS-8 consistió en la alternancia de ciclos secos con 430-510 mm/año de precipitación anual y, al menos, una etapa húmeda (600 mm/año).

Referencia: Bógalo M. F. et al., 2021. High-resolution late Middle Pleistocene paleoclimatic record from the Galería Complex, Atapuerca archaeological site, Spain - An environmental magnetic approach. *Quaternary Science Reviews* 251, 106721. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2020.106721>

Nuevos datos sobre el clima durante el Pleistoceno medio a partir del estudio de roedores fósiles

JUAN MANUEL LÓPEZ-GARCÍA /
IPHES - CERCA

El orden de los roedores constituye una herramienta de gran utilidad para la reconstrucción del clima y el ambiente del pasado, debido principalmente a su rápida respuesta a los cambios en las condiciones climáticas, su distribución geográfica restringida y sus requerimientos ambientales específicos. Además, son un grupo de mamíferos muy diverso, con altas tasas de reproducción que les permite evolucionar muy rápidamente. Igualmente, los restos fósiles de estos animales que aparecen en yacimientos arqueológicos y paleontológicos permiten realizar análisis estadísticos robustos para la reconstrucción del clima y el ambiente del pasado. Asimismo, recientemente, varios estudios han confirmado la necesidad de profundizar en la caracterización del clima durante el Cuaternario europeo, y específicamente el Pleistoceno medio, que se ha revelado como un periodo importante para conocer cómo vivían nuestros antepasados.

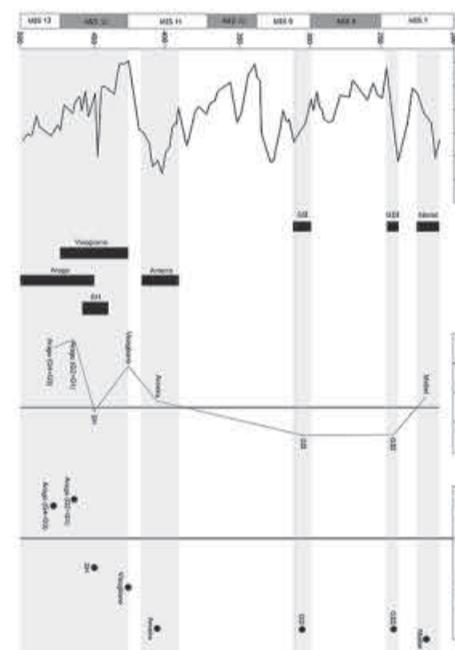
En este contexto, aparece un estudio liderado por Juan Manuel López-García (Instituto Catalán de Paleoecología Humana y Evolución Social - IPHES - CERCA), junto a varios miembros del Equipo de Investigación de Atapuerca (EIA), como Gloria Cuenca-

Bescós (Universidad de Zaragoza) y María Ánge Galindo-Pellicena (Centro Mixto UCM-ISCIII de Evolución y Comportamientos Humanos y Fundación General de la Universidad de Alcalá), así como colaboradores internacionales tales como Elisa Luzi (Universidad de Tübingen), Claudio Berto (Universidad de Varsovia), Loïc Lebreton (Museo Nacional de Historia Natural-MNHN) y Emmanuel Desclaux (Universidad Côte d'Azur). El trabajo ha sido publicado en un volumen especial virtual en la revista especializada *Journal of Human Evolution*, en el marco de la conferencia "Humans in Transition: The occupation of Western Europe, 500-400ka", organizada por Paula García-Medrano (IPHES) y Nick Ashton (Museo Británico), celebrada en este último edificio londinense el 18 de octubre de 2019.

La publicación tuvo como objetivo caracterizar, mediante las asociaciones de roedores, las condiciones climáticas en las que vivían los homínidos en el suroeste del Mediterráneo durante el Pleistoceno medio. Para reconstruir el paleoclima se aplicó el método de los modelos bioclimáticos a las asociaciones de roedores de varios yacimientos (Caune de l'Arago, Sima de los Huesos, cueva de Aroeira, Visogliano, Trinchera Galería y cueva de Mollet) donde se identificaron restos humanos de la península ibérica, Italia y el sur de Francia. Basado en el por-

centaje de distribución de las especies de roedores en diferentes tipos de clima y aplicando regresiones lineales múltiples, este método permitió estimar varios parámetros climáticos, como la temperatura media anual (MAT), la temperatura media del mes más frío (MTC) y la temperatura media del mes más cálido (MTW). Las estimaciones de temperaturas obtenidas se compararon con los datos de los últimos 30 años de estaciones meteorológicas cercanas para obtener las diferencias con los datos climáticos actuales y observar las posibles fluctuaciones. Los resultados de este estudio muestran que durante el Pleistoceno medio en los yacimientos de la península ibérica (Sima de los Huesos, Aroeira, Galería y Mollet) las condiciones climáticas se mantuvieron suaves, mientras que en el sur de Francia (Arago) e Italia (Visogliano) el clima era menos favorable, datos que se corroboran además con otros proxies climáticos, como las asociaciones de grandes mamíferos y los estudios paleobotánicos.

Referencia: López-García, J.M. *et al.*, 2021. Rodents as indicators of the climatic conditions during the Middle Pleistocene in southwestern Mediterranean region: implications for the environment in which hominins lived. *Journal of Human Evolution* 150, 102911. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2020.102911>



Estación de lavado del río Arlanzón e imagen de fósiles de microvertebrados. Fotos: Jordi Mestre / IPHES (foto de la izquierda), J. Rubio García (foto de la derecha). Montaje: Juan Manuel López García

Relación de las temperaturas obtenidas con los yacimientos estudiados y la curva isotópica del oxígeno 18 durante el Pleistoceno medio. Gráfico: López-García, J.M. *et al.*, 2021

El hogar, a la entrada de las cuevas

Un reciente estudio en la Cova de las Teixoneres (Cueva de las Tejoneras, Moia, Barcelona) concluye que los campamentos neandertales que allí se establecían lo hicieron regularmente, en lapsos temporales relativamente cortos y con la misma estructura habitacional durante, al menos, los 7.000 años comprendidos en el estrato analizado.

El trabajo se ha llevado a cabo examinando la distribución espacial de unos 39.000 restos arqueo-paleontológicos y 6.000 bloques naturales de caliza, correspondientes a la Unidad III del yacimiento, datada entre 51.000 y 44.200 años de antigüedad. En su inicio, esta etapa estuvo marcada climáticamente por un periodo frío y

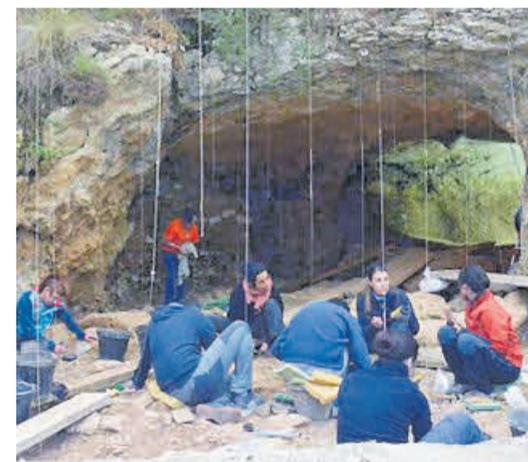
húmedo, con cambios progresivos a temperaturas más cálidas y más humedad, volviendo finalmente hacia otra fase fría y árida al final del depósito.

El análisis de la distribución espacial de los instrumentos líticos, los restos de los animales consumidos, la disposición de las piedras y los restos de hogares demuestran que las ocupaciones neandertales siempre situaban el hogar a la entrada de la cavidad —asegurándose cobijo, pero también aire fresco— en sus múltiples visitas a la cueva, las cuales podían ser de una noche, de varios días o incluso de varias semanas.

En el estudio, publicado recientemente en *Scientific Reports*, han participado cinco

investigadores del Instituto Catalán de Paleoecología Humana y Evolución Social (IPHES-CERCA), entre los que destaca Jordi Rosell, director de las excavaciones y miembro también del Equipo de Investigación de Atapuerca (EIA). Además, han colaborado otros científicos de España, así como de Francia, Alemania, Australia, Argentina y Estados Unidos.

Referencia: Zilio, L. *et al.*, 2021. Examining Neanderthal and carnivore occupations of Teixoneres Cave (Moia, Barcelona, Spain) using archaeostratigraphic and intra-site spatial analysis. *Scientific Reports* 11, 4339. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-021-83741-9>



Excavaciones en la Cova de les Teixoneres (Barcelona) durante la campaña de 2019. Foto: IPHES

Otros centros de investigación, universidades y otras entidades colaboradoras con la Fundación Atapuerca y el EIA



Otras entidades públicas de las que la Fundación Atapuerca y el EIA reciben ayuda



Las mujeres del IPHES-CERCA

ETHEL ALLUÉ, GALA GÓMEZ-MERINO Y MARTA FONTANALS / IPHES - CERCA

El Día de la Mujer, que se continúa celebrando todos los años el 8 de marzo, nos recuerda que aún estamos lejos de la igualdad entre los dos géneros. El mundo de la investigación no es una excepción y por ello, desde la comisión de igualdad del IPHES-CERCA, estamos trabajando en diferentes acciones contempladas en el Plan de Igualdad del centro para que ámbitos como la visibilización, la equidad, el liderazgo o el desarrollo de la carrera investigadora dejen de ser hándicaps para las mujeres en la arqueología. En nuestro centro hay 32 investigadoras y técnicas de apoyo a la investigación que participan en numerosos proyectos y excavaciones arqueológicas.

A pesar de que, aparentemente, las mujeres lo hacen en igualdad de condiciones, son aún pocas las que los lideran o dirigen. Además, en el caso del trabajo de campo, la participación de las mujeres se ve condicionada, en ocasio-



Investigadoras del IPHES-CERCA, excavando en diferentes yacimientos arqueológicos. De izquierda a derecha: Rosa Huguet (Atapuerca, España), María Gema Chacón (Marruecos), Marta Fontanals y Ethel Allué (Atapuerca), Gala Gómez-Merino (Orce, España), Palmira Saladié (La Boella, España), Lucía López-Polín (Atapuerca), Marina Mosquera (Atapuerca) e Isabel Cáceres (Etiopía). Montaje: Gala Gómez-Merino

siones, por distintos factores, como, por ejemplo, cuando se trata de campañas que se desarrollan en países donde existe una fuerte

discriminación hacia las mujeres o por la maternidad, que no únicamente implica un paréntesis sino que, en ocasiones, complica la

presencia de las investigadoras en campañas largas lejos de casa.

Desde nuestro centro, y en el caso del Proyecto Atapuerca, no

obstante, cabe mencionar que las mujeres desarrollan un papel relevante: Marina Mosquera es co-investigadora principal del subproyecto Atapuerca; Rosa Huguet, Isabel Cáceres, Ethel Allué, Paola García-Medrano y Palmira Saladié son responsables de los diferentes yacimientos de la sierra de Atapuerca y Lucía López-Polín, del laboratorio de restauración. Igualmente, el IPHES-CERCA y el proyecto han facilitado la conciliación durante las excavaciones en la sierra de Atapuerca, donde Lucía López-Polín fue una de las primeras en hacerlo y desde el año 2006 sus dos hijas (Marta y Clara) la acompañan en Atapuerca cada verano. Posteriormente se sumaron otras familias, como la de Marta Fontanals con Roc y Josep Maria, Ethel Allué con Matilda y la de Gala Gómez-Merino con Arcadi.

Queda aún mucho por hacer y el camino hacia la igualdad es largo, por lo que hay que seguir trabajando para conseguir una participación plena y en igualdad de condiciones de las mujeres en nuestro día a día, para que el género no sea motivo de discriminación.

Dos nuevos doctores en el CENIEH

Recientemente se han defendido en la Universidad de Burgos dos tesis doctorales realizadas en el Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH) y adscritas al programa de doctorado Evolución Humana, Paleocología del Cuaternario y Técnicas Geofísicas Aplicadas a la Investigación.

Uno de los nuevos doctores es Marco Vidal, que presentó el pasado 10 de febrero su trabajo titulado "El coste de la supervivencia en las poblaciones humanas del Pleistoceno", dirigido por Ana Mateos y Jesús Rodríguez, ambos del CENIEH. En su investigación ha estudiado las consecuencias que pudieron tener los cambios en el tamaño y las proporciones corporales de los homínidos del Pleistoceno para el coste energético de algunas actividades físicas necesarias para la supervivencia. Los resultados obtenidos sugieren que la estrechez pélvica de nuestra especie no reduce el coste energético de la locomoción.

Además, la eficiencia de forrajeo habría sido mayor en los homínidos del Pleistoceno inferior que en aquellos del Pleistoceno medio.

Por otro lado, Patricia Bello defendió su tesis llamada "Estudio traceológico de la industria lítica acheulense de Thiongo Korongo (Garganta de Olduvai, Tanzania). Aproximación experimental y arqueológica a la gestión económica a partir del análisis de filos", que ha sido dirigida por Manuel Santonja, Joseba Ríos y Joaquín Panera, y que fue presentada el pasado 15 de febrero. En este trabajo se mostraron los resultados obtenidos a partir del análisis traceológico de las huellas de uso documentadas en el material lítico asociado al yacimiento acheulense de Thiongo Korongo en la Garganta de Olduvai (Tanzania), así como los datos registrados tras el desarrollo y análisis de la colección de referencia experimental a partir de las materias primas representativas del contexto de estudio.



Marco Vidal. Foto: cortesía de Marco Vidal



Patricia Bello. Foto: cortesía de Patricia Bello

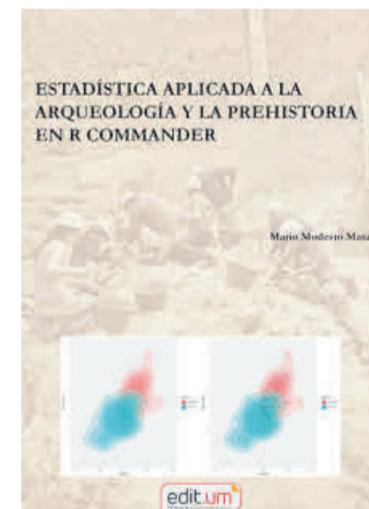
Nuevo libro sobre estadística aplicada a la arqueología y prehistoria

Mario Modesto Mata, miembro del Equipo de Investigación de Atapuerca, acaba de publicar un libro bajo el título *Estadística aplicada a la Arqueología y Prehistoria en R commander* que ha sido editado por la Universidad de Murcia. El yacimiento de la Sima del Elefante en Atapuerca protagoniza la portada del libro gracias a una foto del propio autor que está disponible en su web www.losojosdeantecesor.com.

En esta obra, Mario Modesto pretende clarificar cuándo y qué técnicas estadísticas se han de aplicar a los estudios arqueológicos, así como mostrar cómo utilizar R (un lenguaje de programación estadístico publicado

con licencia libre) en dichos análisis. Este lenguaje requiere de una curva de aprendizaje importante que puede ahuyentar a arqueólogos no versados en programación. Por eso, en este libro se propone el uso del paquete "R commander", el cual es una interfaz gráfica de R que permite hacer análisis sin conocer el código base que se ejecuta. Consciente de la dificultad de estos procesos, este manual busca la simplicidad, la rapidez y la precisión a la hora de resolver problemáticas arqueológicas mediante el uso de la estadística.

El libro se puede descargar gratuitamente en el siguiente enlace: <https://bit.ly/2Ofja7S>



Breve

"Neandertales: El último refugio"

Eudald Carbonell, Palmira Saladié, Jordi Rosell y María Martín-Torres, miembros del Equipo de Investigación de Atapuerca (EIA), han participado en el documental *Neandertales: el último refugio*. En él se demuestra que esta especie no se extinguió hace 40.000 años, sino que vivió miles de años más en la península ibérica. La obra, de 44 minutos de duración, reproduce cómo el avance de la ciencia está derribando mitos

sobre nuestros antepasados neandertales. A través de la investigación recogida en este documental y gracias a los hallazgos españoles, se sabe que la península ibérica no fue solo un refugio, sino también el cuartel general donde vivía la mayor parte de la población de este grupo humano.

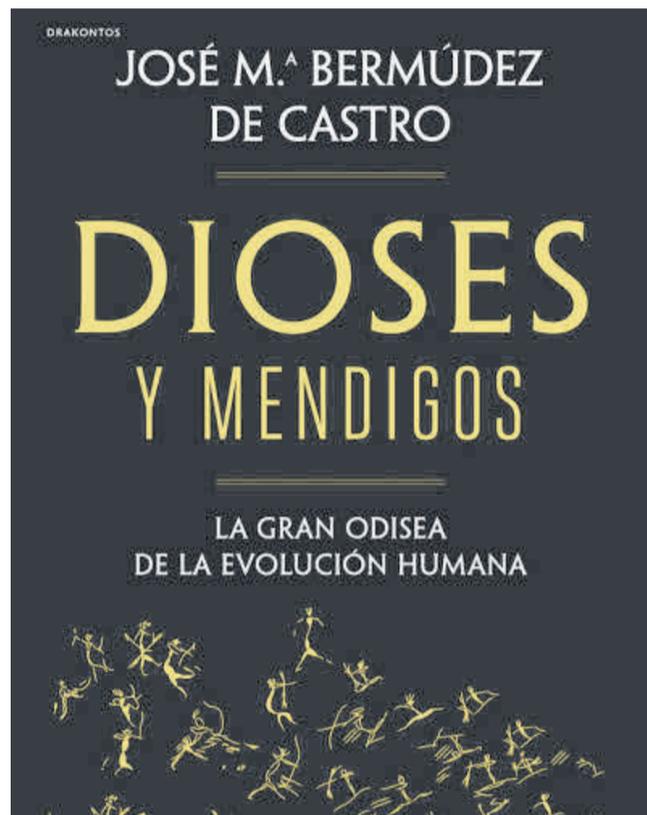
Neandertales: el último refugio está producido por National Geographic y Minoría Absoluta, se estrenó el pasado 14 de marzo y estará disponible bajo demanda tras su estreno lineal y durante un periodo de 90 días.



“Dioses y mendigos”

JOSÉ MARÍA BERMÚDEZ DE CASTRO / CODIRECTOR DE LOS YACIMIENTOS DE LA SIERRA DE ATAPUERCA

¿Quiénes somos realmente? Nos hemos alejado tanto de la naturaleza que solo asumimos nuestra enorme fragilidad cuando sucede algún tipo de catástrofe o nos golpea una terrible pandemia. El estudio de la evolución humana nos recuerda nuestros orígenes y la serie de acontecimientos aleatorios, que nos han conducido hasta el presente. ¿Pudo suceder de otra manera? Por supuesto. Pero aquí estamos, tras siete millones de años de confrontación entre nuestra riqueza genómica, los cambios medioambientales y nuestra interacción con miles de especies en ecosistemas diversos. La ciencia nos permite conocer la rica biodiversidad del arbusto de la filogenia humana y nos recuerda que estamos solos, como espectadores privilegiados de una genealogía que agoniza. La cultura, esa característica esencial de nuestro peculiar nicho ecológico, ha tomado las riendas de nuestro destino. Es ilusorio pensar que conducimos nuestro propio devenir en virtud de no sé qué propiedades sobrenaturales. En el libro *Dioses y mendigos* se explican los hitos que nos han traído hasta el presente y nos pone frente al espejo de nuestra realidad, que tiene mucho en común con las especies vivas más próximas a la filogenia humana. Una pequeña parte de la humanidad es consciente de las dificultades para seguir formando parte de la biodiversidad del planeta y trata de encontrar soluciones al dilema de nuestro futuro como especie.



Premio en conservación y restauración

La restauradora del Instituto Catalán de Paleoecología Humana y Evolución Social (PHES-CERCA) Irene Cazalla ha conseguido el tercer puesto en el certamen del Premio Joven de Investigación en Conservación y Restauración 2020, fallado el pasado 25 de febrero y convocado por el Grupo Español del Instituto Internacional de Conservación, entidad que ha dado los galardones en un acto *online*. Este reconocimiento ha sido posible gracias a su Trabajo Final de Máster (TFM) titulado “El efecto de las limpiezas químicas en material óseo fósil procedente de niveles del Pleistoceno superior del yacimiento de la Cova de les Teixoneres (Moià, Barcelona, España)”.



Irene Cazalla, en un momento de la excavación de Teixoneres. Foto: Florent Rivals

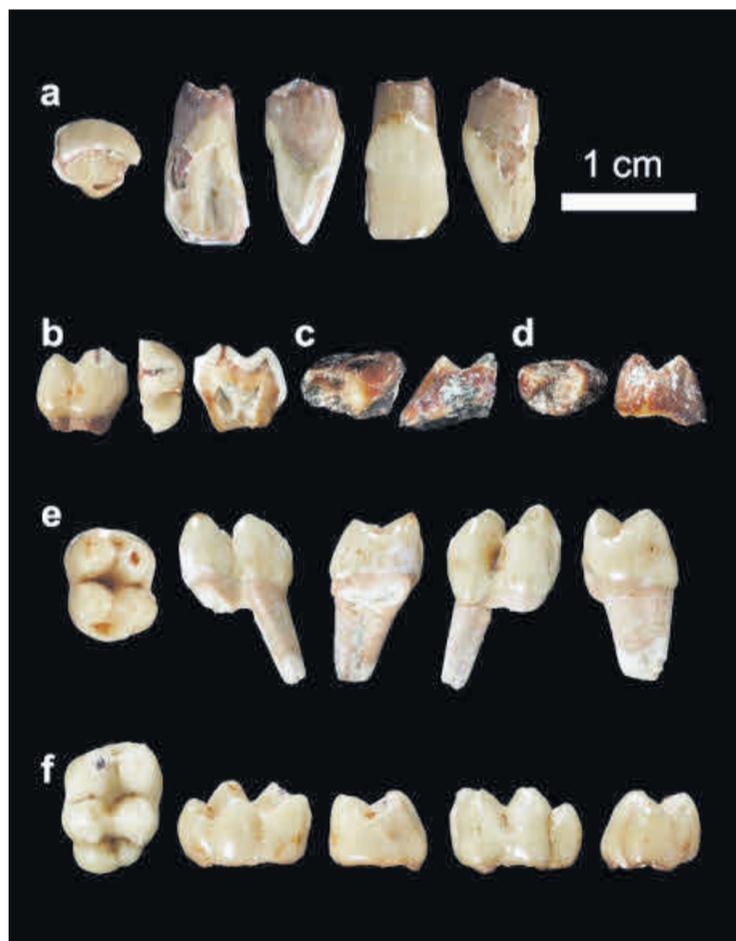
Nuevos fósiles de macaco de Berbería

ANTONIO RODRÍGUEZ HIDALGO / IPHES-CERCA

Un artículo publicado en *Journal of Human Evolution* describe los restos de macaco de Berbería (*Macaca sylvanus*) procedentes del yacimiento de Guefaït-4, un nuevo enclave paleontológico en el noroeste de Marruecos. Se trata de seis dientes de cercopitécido datados en torno a 2,5 millones de años, con una morfología que ha permitido asignarlos al género *Macaca*. Los macacos estaban presentes en el norte de África y Europa durante Pleistoceno. En Atapuerca, por ejemplo, se han encontrado en diferentes depósitos en la Trinchera del Ferrocarril. Los dientes de Guefaït-4 son más parecidos a los de la subespecie africana actual que a las formas fósiles de Europa. Es posible que la especie estuviese presente de forma ininterrumpida

durante los últimos 5 millones de años en África, pero curiosamente hay un vacío en el registro fósil entre 2,5 y 0,2 millones de años, que contrasta con el registro más continuo que se observa en Europa. Los fósiles de Guefaït contribuyen a llenar este hueco. Futuros estudios deberán aclarar si esta ausencia se debe a una extinción local en África o si, simplemente, se trata de un problema de muestreo. La investigación también constata la inexistencia en Guefaït de geladas, un género de primate que sí ha sido descrito en Ahl al Oughlam, otro yacimiento marroquí que tiene casi la misma edad.

El hallazgo lo ha realizado un equipo internacional liderado por el Instituto Catalán de Paleoecología Humana y Evolución Social (IPHES-CERCA), en colaboración con instituciones como la Universidad Rovira y Virgili de Tarragona (España), la Universidad Moham-



Dientes de *Macaca cf. Sylvanus* recuperados en el yacimiento de Guefaït-4. Foto: María Dolores Guillén / IPHES

med Primero de Ojuda (Marruecos) y el Instituto Nacional de Ciencias de Arqueología y de Patrimonio (INSAP, por sus siglas en francés). El trabajo ha sido fruto de la colaboración científica con el Instituto Catalán de Paleontología Miquel Crusafont (ICP) y los especialistas en primates fósiles David Alba (ICP) y Eric Delson, este último del Museo Americano de Historia Natural (AMNH). Las excavaciones de Guefaït-4 se insertan en un proyecto de investigación sobre el poblamiento prehistórico de la cuenca de Aïn Beni Mathar-Guefaït (provincia de Jerada) dirigido por María Gema Chacón y Robert Sala (IPHES).

Referencia: Alba, D. M., et al., 2021. New macaque fossil remains from Morocco. *Journal of Human Evolution*. 153: 102951 DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2021.102951>

Colaboradores en proyectos culturales y educativos con la



elBullifoundation



Otras entidades que colaboran en la campaña de excavación



Atapuerca, un proyecto por y para todos

Aspanias y la Fundación Atapuerca llevan casi 20 años colaborando por la integración

La Fundación Atapuerca y Aspanias (Asociación de Padres y Familiares de Personas con Discapacidad Intelectual o del Desarrollo) comenzaron a colaborar en el 2003, momento en el que la Unión Europea declaró el año de las personas con discapacidad, en un programa integral de actuación para promover el conocimiento de los yacimientos de la sierra de Atapuerca entre su colectivo de personas con discapacidad intelectual. Así nació la actividad "Limpiemos la sierra", para suscitar la sensibilización social hacia este colectivo, buscando el fomento del interés y conocimiento sobre la conservación y el disfrute del patrimonio natural y cultural. La jornada de campo se inicia cada año limpiando el entorno, después se lleva a cabo una visita guiada a los yacimientos y el día finaliza con un almuerzo campestre en la explanada del aparcamiento de la entrada. Esta actividad se desarrolla con alumnos de Bachillerato del IES Cardenal López de Mendoza (Burgos) y personas con discapacidad intelectual de la Fundación Aspanias. Desde el año 2017 se complementa con una actividad medioambiental liderada por la Fundación Caja de Burgos.

En el marco de este programa de colaboración, ambas entidades también apuestan por la accesibilidad cognitiva a través de la herramienta denominada lectura fácil (LF), que es la adaptación de textos originales a piezas fáciles de comprender (por públicos como las personas con discapacidad intelectual, mayores, etc.), validadas por un equipo de accesibilidad cognitiva y que están identificadas en el texto con un pictograma. En esta línea, desde este número, el *Periódico de Atapuerca* cuenta con una página dedicada exclusivamente a la lectura fácil.

Identificando microfósiles

Además, desde el año 2007 jóvenes integrantes de Aspanias colaboran también con el Equipo de Investigación de Atapuerca (EIA), concretamente con el grupo que estudia la microfauna, liderado por la investigadora del Proyecto Atapuerca desde 1991 y profesora de la Universidad de Zaragoza Gloria Cuenca Bescós.

Este personal recibe cada campaña de excavación a orillas del río Arlanzón toneladas de sedimento procedente de cada uno de los yacimientos que se excavan en la Sierra. Este se tiene que lavar, secar y finalmente triar para poder extraer los fósiles más pequeños, imprescindibles

para conocer tanto el paisaje de la Sierra como su edad. Es tal el material que cada verano se recoge que el equipo de la Universidad de Zaragoza no daba abasto a estudiarlo en su totalidad. Es así como surge la cooperación entre Aspanias y el EIA, a través de la institución académica aragonesa. Desde ese año una veintena de alumnos de la primera asociación colabora en Atapuerca triando los microfósiles obtenidos del lavado de los sedimentos que rellenan las cuevas.

Previamente, Gloria Cuenca y su grupo enseñan a los estudiantes de Aspanias a distinguir los fósiles de otros elementos, a conocer los tipos de restos que se pueden encontrar, a identificar la especie y sobre todo se les explica la importancia de su trabajo para el Proyecto Atapuerca y en particular para el conocimiento sobre la edad, el clima y el paisaje de la prehistoria.

Como asegura la doctora Gloria Cuenca, gracias al trabajo que realizan los alumnos se han recuperado miles de piezas que han formado parte de importantes publicaciones y tesis doctorales. Además, y no menos relevante, con los años ha ido creciendo la amistad entre los monitores, los responsables y los integrantes de Aspanias. La investigadora, además, remarca que hacen un trabajo profesional y muy gratificante.

La Asociación Aspanias es una organización social declarada de utilidad pública y sin ánimo de lucro, cuya misión es defender los derechos de las personas con discapacidad intelectual o del desarrollo y de sus familias.



Lectura fácil



Alumnos de Aspanias, triando sedimento en las instalaciones de lavado del río Arlanzón durante la campaña de excavaciones. Foto: Susana Santamaría / Fundación Atapuerca



Gloria Cuenca (derecha), lavando sedimento con una alumna de Aspanias. Foto: cortesía de Gloria Cuenca



Atapuerca trabaja en un proyecto por y para todas las personas

La Fundación Aspanias y la Fundación Atapuerca llevan casi 20 años colaborando por la integración.

¿Cómo realizamos esto?

- A través de un programa que acerca el conocimiento de los yacimientos de la sierra de Atapuerca a las personas con discapacidad intelectual. Así nació la actividad “Limpiemos la sierra”.
- El Periódico de Atapuerca tendrá a partir de ahora una página solo para noticias en lectura fácil, ayudando a crear una cultura más fácil de entender para todas las personas.

Por eso, el programa de colaboración también apuesta por la accesibilidad cognitiva.

Los textos de lectura fácil siguen una norma europea

que podemos reconocer por su logo azul.

- Desde el año 2007 jóvenes de Aspanias colaboran con el Equipo de Investigación de Atapuerca a través de Gloria Cuenca, que es profesora de la Universidad de Zaragoza.

La doctora Gloria Cuenca y su equipo enseñan a los estudiantes de Aspanias a:

- lavar y pasar por un gran colador la tierra para poder coger los **fósiles** más pequeños,
- distinguir los fósiles de las pequeñas piedras,
- conocer los tipos de restos que se pueden encontrar,
- valorar la importancia de su trabajo

para conocer más información

sobre la edad, el clima y el paisaje de la **prehistoria**.

La doctora Gloria Cuenca

da las gracias a todas las personas de Aspanias

que hacen posible este gran trabajo.



Fósiles: son restos de un animal, planta o humano de hace muchos años.

Prehistoria: es el tiempo que hay desde que aparece el primer humano hasta que surge la escritura.



‘Limpiemos la sierra’ une en Atapuerca a alumnos de Burgos

NOELIA JORGE RUIZ

“Limpiemos la sierra” nació en el año 2003, porque fue el año europeo de las personas con discapacidad. Ese año, mi entidad Aspanias hizo muchas actividades para trabajar la **sensibilización** social hacia las personas con discapacidad intelectual como yo. La Fundación Atapuerca se unió a estas actividades y así nació esta jornada de convivencia y sensibilización social que año tras año se celebra en la sierra de Atapuerca. Todos los años trabajan en conjunto la Fundación Aspanias Burgos, la Fundación Atapuerca y la Fundación Caja de Burgos con el objetivo de trabajar la integración social y cultural. Aunque lo más importante para mí es pasar una buena mañana conociendo a otros alumnos de otros centros. Los alumnos que participamos en esta jornada tenemos que recoger la basura que hay en los yacimientos. Después de realizar el trabajo la Fundación Atapuerca nos invita a un almuerzo en el campo. El día suele acabar con una visita al Centro de Arqueología Experimental, donde monitores de la Fundación Atapuerca nos han enseñado cómo vivían en la prehistoria: sus herramientas, cabañas y otras muchas cosas. ¿Sabes lo que es la prehistoria? Es el tiempo que hay desde que aparece el primer hombre hasta que aparece la escritura. La prehistoria es la etapa más larga y se calcula que fue hace unos 3 millones de años. Si se continúa trabajando así, conseguiremos sentirnos ciudadanos de pleno derecho ya que tendremos las mismas oportunidades que las demás personas. Espero que este año nos podamos volver a ver en estas jornadas.

Sensibilización: hacer que una persona tenga sentimientos de cercanía, compasión o humanidad por algo o por alguien.



1.100 años del cauce molinar del río Arlanzón, entre Villalbura y Castrillo

ANA ISABEL ORTEGA MARTÍNEZ / EIA

El paisaje de la sierra de Atapuerca está delimitado por pueblos, fincas, cauces molineros, caminos y carreteras que han construido el espacio humanizado que hoy conocemos y cuya historia comenzó con el proceso de reordenación y articulación del territorio en la segunda mitad del siglo IX. En el año 884, el valle del Arlanzón representó la marca natural del dominio cristiano y la fundación, por parte del Conde Diego Rodríguez, de Ubierna y Burgos constituye el punto de partida del avance repoblador del entorno inmediato de la Sierra, permitiendo el desarrollo de villas y aldeas. Apenas 41 años después aparecen las primeras referencias documentales sobre algunos de estos primigenios asentamientos.

El documento más antiguo data del 3 de febrero de 921, referido a la donación de Gonzalo, hijo del Conde Diego Rodríguez, y su mujer María al monasterio de San Pedro Cardena del canal de regadío y cauce molinar, junto a un conjunto de ingenios hidráulicos en "agua de Ebeia et Aslançon de presa de sub ripa de Villa Alvura usque ad desruinata de Castrillo del Arlanzón" ("en el agua de Ibeas y Arlanzón, desde la presa de Villalbura hasta el término de Castrillo del Val").

Este documento muestra la existencia de un importante "patrimonio hidráulico" a principios del siglo X, en un territorio en principio despoblado, que daba



Vega del río Arlanzón y cauce molinar. Foto: Ana Isabel Ortega

servicio a varias poblaciones con diversas obras de ingeniería, como canales paralelos al río, que presentaría un trazado similar al del actual cauce molinar, con unos 8 km de longitud, salpicado de molinos (que superaron la decena en 1912). La realización de toda esta infraestructura supuso un gran esfuerzo, que debió implicar la colaboración de todos los vecinos afectados, forjando el inicio de un pai-

saje social en la tradición cultural de la gestión del agua del río Arlanzón, valle que representó el eje vertebrador del poblamiento actual y del que este año, de dificultades sociales, se cumplen 1.100 años.

Esta dinámica repobladora se complementa con referencias documentales de tierras en Ibeas y Rubena y la fundación del cenobio de San Víctor y San Faundo en la villa de Arlanzón.

Para comer y dormir

AGÉS Albergue El Pajar de Agés-Casa Roja. 686 273 322. Albergue Municipal Bar Restaurante. La Taberna de Agés. 947 400 697. Albergue Fagus. 647 312 996. Casa Rural El Cocodrilo.

ARLANZÓN Casa Rural Bigotes. 678 606 333. Granja Escuela Arlanzón. 947 421 807. Casa Rural Jardín de la Demanda. 687 160 759. La Cantina. 947 421 556.

ATAPUERCA Albergue El Peregrino. 661 580 882. Casa Rural El Rincón de Atapuerca. 658 688 654. Casa Rural Sansil. 637 580 854. Casa Rural El Pesebre de Atapuerca. 610 564 147 / 645 109 032. Casa Rural Los Nómadas de Atapuerca. 610 564 147 / 645 109 032. Casa Rural La Turrundera de Atapuerca. 684 782 768 / 695 550 652. La Cantina. 947 430 323. Restaurante Comosapiens. 947 430 501. Mesón Asador Las Cuevas. 947 430 481. Restaurante-Pensión El Palomar. 947 400 601 / 605 880 635. Hotel Rural y Restaurante Papisol. 947 430 320. Hostel La Plazuela Verde. 654 301 152.

BURGOS Hotel Abba. 947 001 100. Hotel AC. 947 257 966. Hotel Rice Bulevar. 947 203 000. Hotel Rice María Luisa. 947 228 000. Hotel Rice Palacio de los Blasones. 947 271 000. Hotel Rice Reyes Católicos. 947 222 300.

CARDEÑUELA RIOPICO Casa Rural La Cardenuela. 620 385 008 / 610 652 560. Albergue Municipal La Parada 661 438 093 / 660 050 594. Albergue Santa Fe. 947 560 722 / 626 352 269. Albergue Vía Minera. 652 941 647.

CASTRILLO DEL VAL Bar Gaudeamus, antigua Venta de Los Adobes. 630 829 358 / 633 237 952.

FRESNO DE RODILLA Casa Rural El Brocal. 610 564 147 / 645 109 032.

GALARDE Casa Rural La Pedraja de Atapuerca. 610 564 147 / 645 109 032.

IBEAS DE JUARROS La Caraba de Ibeas. 947 421 212 / 662 921 584. Restaurante Los Claveles. 947 421 073. Cantina's Rutas Verdes. 947 421 757. Bar restaurante La Nave de Ibeas. 947 573 935.

MOZONCILLO DE JUARROS Casa Rural Montealegre. 669 987 373.

OLMOS DE ATAPUERCA Albergue de naturaleza La Golondrina de Olmos de Atapuerca. 649 157 547. Casa Rural Casarrota La Campesina. 699 467 418. Casa Rural Los Olmos. 610 564 147 / 645 109 032. Casa Rural La Serrezuela. 635 313 055 / 625 983 493. Mesón Los Hidalgos. 947 430 524.

SAN ADRIÁN DE JUARROS Turismo, Ocio y Naturaleza. Apartamento turístico Valle de Juarros. 687 812 499. Casa Rural Tierra de Juarros. 687 812 499.

SAN JUAN DE ORTEGA Centro de Turismo Rural Henera. 606 198 734. Bar Taberna Marcela. 947 560 092 / 606 198 734. Albergue Municipal de Peregrinos. 947 560 438. El Descanso de San Juan. 690 398 024.

SAN MEDEL La Taberna. 619 717 859 / 947 293 635. Casa Rural El Cauce. 947 486 330 / 645 040 066.

SANTOVENIA DE OCA Albergue Bar Restaurante. El Camino de Santiago. 650 733 150 / 947 568 304.

TOMILLARES Apartamento turístico El Tomillo. 653 097 659. Hotel Restaurante Camino de Santiago. 947 421 293. Restaurante Los Braseros. 947 421 201.

Programa Atapuerca Personas

Establecimientos asociados

CASA RURAL EL PESEBRE DE ATAPUERCA 610 564 147 / 645 109 032 (Atapuerca). **CASA RURAL LA CARDEÑUELA** 620 385 008 / 610 652 560 (Cardenuela Riopico). **CASA RURAL EL BROCAL** 610 564 147 / 645 109 032 (Fresno de Rodilla). **CASA RURAL LA PEDRAJA DE ATAPUERCA** 610 564 147 / 645 109 032 (Galarde). **CASA RURAL MONTEALEGRE** 669 987 373 (Mozoncillo de Juarros). **CASA RURAL CASARROTA LA CAMPESINA** 699 467 418 (Olmos de Atapuerca). **CASA RURAL LOS OLMO** 610 564 147 / 645 109 032 (Olmos de Atapuerca). **ALOJAMIENTO RURAL VALLE DE JUARROS. TURISMO, OCIO Y NATURALEZA** 687 812 499 (San Adrián de Juarros). **HOTEL RESTAURANTE CAMINO DE SANTIAGO** 947 421 293 (Tomillares). **CASA EL TOMILLO** 653 097 659 (Tomillares).

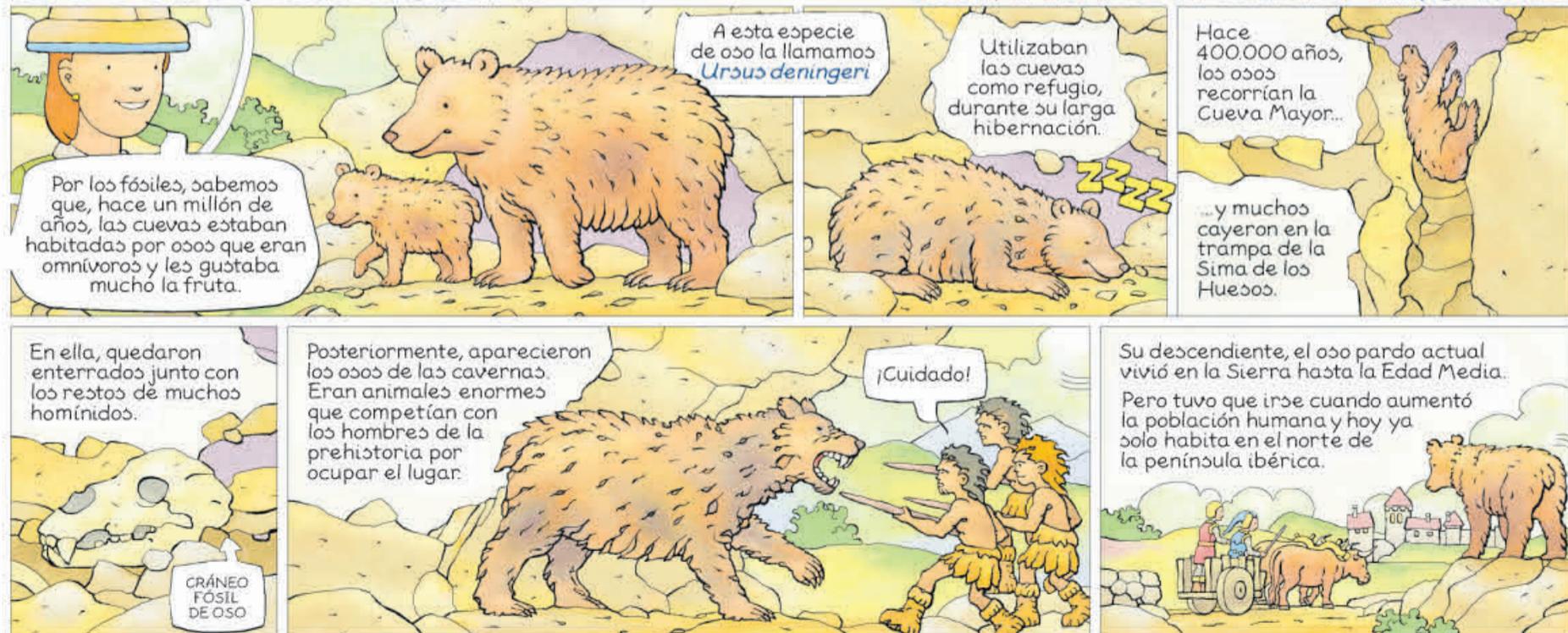
FUENTES VIVAS

La documentación histórica muestra la referencia de Orbaneja del Val para referirse al valle del Pico o "el Valle", como lo denominan todavía los ancianos, aunque el actual término de Orbaneja Riopico se limite a esta localidad y a su anejo Quintanilla Riopico. Las fuentes y manantiales de estos núcleos son escasas, al estar alejadas de la sierra de Atapuerca. La documentación planimétrica de 1912 del Instituto Geográfico Nacional (IGN) muestra la fuente del Cuerno al nordeste de Quintanilla, entre el antiguo camino que iba a Olmos de Atapuerca y la linde con Car-

deñuela Riopico, así como la fuente que abastecía la villa.

En el término de Orbaneja Riopico existen dos manantiales que drenan al arroyo de Novillas o de Valdegrá, al norte de la localidad: Fuente Cuevo y un manantial sin nombre, sito aguas abajo en el término de Las Glorias. Un tercero brota al arroyo de los Negreros, afluente del Novillas. En relación con el río Pico está La Fuente, situada en la entrada oriental del pueblo, que abastecía de agua potable a la villa hasta mediados del siglo XX, y en cuyo pozo se ahogó una niña.

LOS OSOS Y LAS CUEVAS



GUIÓN Y DIBUJOS: JESUS

EN EL PRÓXIMO PERIÓDICO: LOS GRANDES FELINOS
www.fundacionatapuerca.com

Listening to the past



One of the big issues in the study of human evolution is the origin of language. It can be tackled from many scientific angles, including primatology, neuroscience, linguistics, archaeology and, of course, palaeontology.

For palaeontologists —bearing in mind that words don't fossilise— the aim is to discover when, in which species and under what circumstances the anatomical structures used in our natural form of communication (speech), first appeared. For the last half century, scientists have been striving to reconstruct the anatomy of the Neanderthals' upper respiratory tract (basically the throat, the mouth and the nasal cavity) in order to discover whether they were able to articulate the same sounds that shape human speech.

Research in the 1970s led many experts to conclude that the Neanderthals' respiratory tract was closer to chimpanzees than our species, and that this probably severely limited their ability to develop an oral language like ours. However, since the anatomical structures involved in speech production (the vocal cords, tongue and larynx) don't fossilise, these results depended on the way they were reconstructed by the experts. In the mid-1980s, a growing number of scientists began to question these conclusions. This controversy be-

gan to die down at the start of the 21st century, and a kind of «technical standoff» was reached amongst the proponents of different ideas about the Neanderthals' speech ability.

In 2007, the extraordinary Neanderthal bones found at the El Sidrón site in Asturias showed that these individuals had the human variant of the FOXP2 gene, which is related to linguistic comprehension and speech production. This discovery reignited the controversy about Neanderthal language skills, without reaching a solution. The idea that they did have an oral language just as complex and efficient as ours then gained momentum thanks to subsequent exceptional archaeological discoveries, which showed that Neanderthals adorned themselves, built enigmatic stone structures in their caves and possibly also produced cave art. Many researchers believed that all this behaviour showed that their minds were as complex as ours, which would be inconceivable without oral language. However, not all scientists were convinced that Neanderthals could speak due to the lack of solid palaeontological proof.

That proof appeared on the first day of March this year. A group of Atapuerca Research Team (ART) scientists led by Mercedes Conde Valverde, has just published a



Juan Luis Arsuaga in Sima de los Huesos. Photo: Javier Trueba / Madrid Scientific Films

study in the prestigious journal *Nature Ecology and Evolution* which shows that Neanderthals had the same hearing pattern as our species. Their work has focused on the bandwidth in which Neanderthals detected sounds really well, i.e., which sounds they heard best. The frequency bandwidth that any given species hears best is a determinant factor in its oral communication efficiency (in other words, its ability to communicate a lot of information in a short time with few mistakes). Chimpanzees hear very well between 1 and 2.5 kiloHertz (kHz), while humans hear very well between 1 and 5 kHz. This means that the sharp hearing bandwidth of our species is twice as broad as chimpanzees, an aspect that is linked to the greater efficiency and complexity of our spoken language.

So, how can we know what people who have been dead for many thousands of years were able to hear? Although it may seem like a science fiction story, ART members solved the problem back in 2004, when they developed a novel methodology to reconstruct the hearing ability of individuals found at the Sima de los Huesos site. To do so, they embarked on an unprecedented line of research involving a multidisciplinary team of palaeontologists,

3D model and virtual reconstruction of a human ear: modern (left), Neanderthal Amud 1 (right).
Photo: Mercedes Conde-Valverde



The Neanderthal ear was adapted to listening to exactly the same sounds that we can hear clearly

In the history of our planet, there have been two full humanities, the Neanderthals and us

ped a quite complex stone shaping technique, they cared for their sick members, they buried their dead, they adorned themselves with pigments, feathers and necklaces made from the claws of birds of prey and animal tusks, they used pieces of stalagmites to build two large enigmatic circles deep inside the Bruniquel cave (France), and they were possibly the authors of Europe's oldest cave paintings. All this evidence describes a highly complex behaviour pattern and a mind that was very similar to ours. Many researchers were convinced that Neanderthals must have had an oral language as complex and efficient as ours. All that was missing to make all the pieces of the puzzle fit together was palaeontological proof that Neanderthals could speak. And that is precisely what Conde Valverde and her team have discovered.

Their study also shows that Neanderthals already had the hearing abilities required for speech more than 120,000 years ago. This rules out the possibility that they acquired it through hybridisation with members of our species, since evidence of interbreeding between the two branches is more recent. In other words, the evolutionary process that gave rise to Neanderthal speech happened independently of our own lineage. The conclusion from all this evidence is immediate: in the history of our planet, there have been two full humanities, the Neanderthals and us. This discovery has enormous repercussions for our understanding of our place in the world, since all cultures share the same belief that we are the only truly human species that has ever existed on Earth. We now know that is not true. In a way, the discovery that Neanderthals were able to speak is as momentous as if we had discovered extraterrestrial intelligence: we now know we are (were) not alone.

telecommunications engineers, experts in 3D tomographic image-based modelling and specialists in primate communication. The team came up with a rigorous reconstruction of a fossil species' hearing, and the result was unequivocal: the people who lived 450,000 years ago in the Atapuerca hills had a good hearing bandwidth (1 to 3.5 kHz), clearly better than chimpanzees and related to their much more complex behaviour, but still narrower than that of present-day humanity.

Conde Valverde and her team's results for Neanderthals now show that their optimal hearing range was identical to ours (1 to 5 kHz). In other words, the Neanderthal ear was adapted to listening to exactly the same sounds that we can hear clearly. Since all animals are particularly good at hearing the same sounds that they are able to produce, this research result clearly shows that Neanderthals were also able to produce the same sounds that we use in our oral communication: vowels and consonants. This is precisely the solid palaeontological proof that has been missing about the Neanderthals' speech ability... but did they use it?

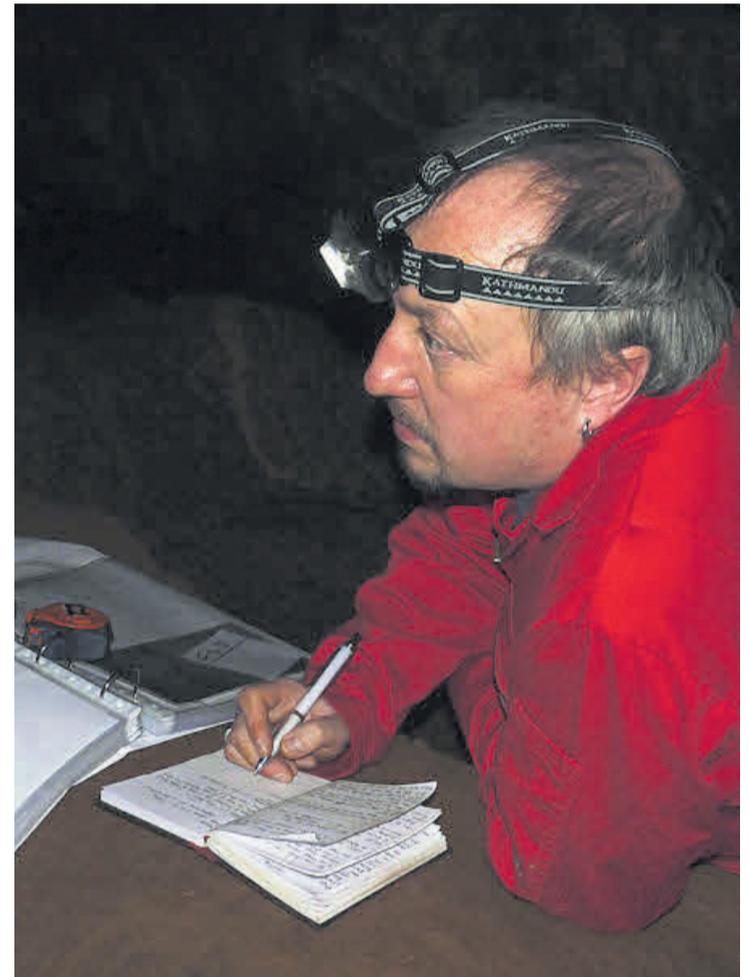
To answer this question, we needed to look again at the archaeological record. Neanderthals systematically used fire, they develo-

«There is much evidence of prehistoric human life in Atapuerca's caves and shelters»

Paul Pettitt is Professor of Palaeolithic Archaeology in the Department of Archaeology, University of Durham (England). His extensive research activities include studies on the origins of Palaeolithic art and mortuary activity of Neanderthals and Palaeolithic *Homo sapiens*. Author of key works in Middle and Upper Palaeolithic Archaeology such as "The Palaeolithic Origins of Human Burial" (2011) and "The British Palaeolithic" (2012), he discovered Britain's only examples of Palaeolithic cave art at Creswell Crags in the English Midlands. He has directed excavations at the Crags and in the famous Kent's Cavern. Pettitt has collaborated on the dating of Spanish cave art, identifying Europe's oldest examples of figurative and non-figurative cave art. He is currently writing a book on the origins and Palaeolithic archaeology of *Homo sapiens*.

I am fascinated by caves, fissures and underground places; those holes, cracks and crevices in the natural world that offer darkness, mystery, and danger. The karst landscape of the Sierra de Atapuerca is riddled with them, the sediments that have accumulated within preserving some of the world's most important evidence of the human story since before one million years ago and to within the last few thousand years. There is much evidence of prehistoric human life in Atapuerca's caves and shelters, but as an archaeologist my interest is how the treatment of the dead developed in early human societies. Atapuerca's Sima de los Huesos plays a central role in our understanding of early forms of mortuary activity. At least 29 individuals – largely young adults – found their way into this hole in the ground sometime before 400,000 years ago. It seems that their corpses accumulated around the edge of this mysterious hole and gradually slumped into it; and the reason for this was probably because a group of archaic humans regarded this as something of a special place, an appropriate point in the landscape to leave dead adults.

Any organism that lives in large numbers has to deal with the problem of corpses; they are unpleasant and can spread epidemic disease. Even insects – who live in large and highly social groups – have developed management strategies involving either the removal of corpses from nests or covering them over with sediment. This sort of behaviour is therefore not so new, and although we can't see it archaeologically, we can assume that for the entirety of human evolution corpses could have simply been abandoned, hidden away under a bush, floated off down a river or covered over with vegetation. At



Paul Pettitt recording the position of Palaeolithic hand stencils in La Garma cave (Cantabria, Spain). Photo: courtesy of Paul Pettitt

Atapuerca, we see something new. *Homo heidelbergensis* had arrived at the evolutionary point at which they gave meaning to locations in the wider landscape, and in the case of the Sima that meaning seems to have been connected largely, probably exclusively, with the dead. There is really no other way to interpret the shaft's rich palaeontological collection of human remains; the corpses are not the remnants of the dinners of large carnivores, nor are they the inhabitants of a camp that just happened to die there. And why are they almost all adults? If this were a group captured in some sudden catastrophe – like the dead of Pompeii – we would expect to recover the remains of all ages.

But we don't; it is a mysterious subset of the population; their last resting place a deep, dark and dangerous hole in the ground, a place, perhaps, where this world was seen to meet another. Later in evolutionary time we find similar evidence elsewhere; small-bodied humans, *Homo naledi*, seem to have been depositing their dead – or bits of them – in the Rising Star Cave of South Africa around 160,000 years ago; and elsewhere in Spain late Neanderthals were doing so at El Sidrón around 40,000 years ago. Around 100,000 years ago, both Neander-

thals and *Homo sapiens* had begun to create their own, artificial fissures in the ground to contain the dead; graves. Viewed in the abstract, it's an odd thing to do to dig a hole and bury the dead in it; if you're a mobile hunter-gatherer why go to all that effort when you can just leave them behind? But view it in evolutionary context – beginning with Atapuerca – and it make sense; natural holes in the ground become imbued with meaning, and eventually these cracks and crannies are created artificially.

Did the people of Atapuerca believe in an afterlife? We cannot rule it out, but I suspect not. Burial as we know it – in carefully prepared graves in places set aside from the world of the living for the specific burial of large numbers of the dead, cemeteries – appear only in the last few thousand years of the Pleistocene, and seem connected with growing population numbers and sedentism. By that time, caves preserve artistic evidence of the wider activities carried on in their dark depths, and we can more confidently speak of beliefs. But there are still many questions to ask of the dead of Atapuerca. Where are the dead children? Perhaps there is another hole in that magnificent place which will answer this question.

enREDados



SUSANA SARMIENTO / FUNDACIÓN ATAPUERCA

¿SABÍAS QUÉ...?



El 30 de noviembre se conmemoraron los veinte años de la declaración de los yacimientos de la sierra de Atapuerca como Patrimonio Mundial de la Humanidad por la Unesco. Y, además, este 2021, Juan Luis Arsuaga, José María Bermúdez de Castro y Eudald Carbonell cumplen treinta años como codirectores del proyecto Atapuerca.

Tweet principal tuvo 115 mil impresiones

Mañana te esperamos a partir de ellas 12 en nuestras redes de [#Atapuerca](#) [#WorldHeritage](#) [#PatrimonioMundial](#)

¡Este año la fiesta está aquí!
👉 gracias por acompañarnos!

@angelmartin_nc @ANAMILAN_
@antoniobanderas @VctorClavijo
@JLGARCIA_PEREZ @rastacal
@JAVIERCAMARA1
pic.twitter.com/FCmJVH0xt



migueion @migueion1988 · 01/11/19
Tengo que felicitar a estos tres sapiens @Jmbdecastro ,Eudald Carbonell y @JuanLuisArsuaga por el premio a toda una vida en el [#ProyectoAtapuerca](#) ofrecido por @elmundocyl en los galardones de @LaPosadaElMundo . Son unos cracks y todavía les queda mucho tiempo para dar guerra



9 29 150

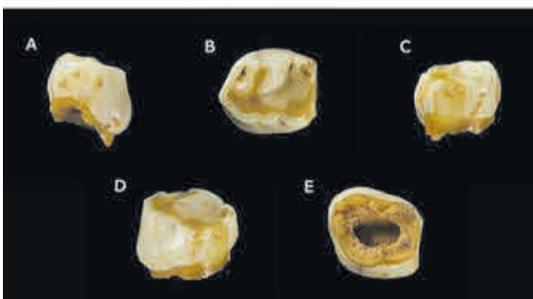
FÓSIL DEL MES



Vera, la última neandertal del norte de Burgos

El equipo multidisciplinar que investiga la cueva de Prado Vargas, situada en Cornejo, Merindad de Sotoscueva, en Burgos, acaba de publicar un completo estudio en la revista *Quaternary Science Reviews* en el que presenta sus últimos resultados sobre las estrategias de subsistencia de los grupos de neandertales que ocuparon esta cavidad.

FATAPUERCA
Publicaciones



NOTICIA DE CIENCIA



El cosmos vuelve a ser la noticia de ciencia. La NASA ha mandado a Marte el "rover" Perseverance, un robot que buscará trazas de organismos extinguidos en el cráter Jezero del planeta rojo, donde los astrobiólogos del Jet Propulsion Laboratory de Pasadena (California, Estados Unidos) creen que pudo haber vida en el pasado. Si consiguen demostrarlo, se alcanzaría el hito de confirmar que la Tierra no es única ni especial y que otros lugares también pueden albergar vida.



NASA's Perseverance Ma... · 3d
I'm taking it all in. This is the first 360° view of my home using Mastcam-Z. This dual, high-definition camera system sits atop my mast and has zoom capability. Inspect tiny details of Jezero Crater with the special interactive viewer at go.nasa.gov/2P0fNC4 [#CountdownToMars](#)



950 7526 45k

NOTICIA ENREDADA



FUNDACION ATAPUERCA · 20h
Un estudio liderado por la Cátedra de Otoacústica Evolutiva y Paleontología (@HMHOSPITALES @UAHes) reconstruye por primera vez la audición de los Neandertales y encuentra la prueba de que hablaban. Primera evidencia paleontológica de lenguaje fuera de nuestra propia especie.



9 319 559

PERFIL RECOMENDADO



Siguiendo

Historia y Arqueología™

@redhistoria Te sigue

Publicación oficial de Historia y Arqueología.
Divulgando la Historia en internet desde 1998.
Desde el pasado más remoto, hasta hoy.

HUMOR PREHISTÓRICO



cdanoguera



- > www.fundacionatapuerca.es
- > www.museoevolucionhumana.com
- > www.ubu.es
- > www.cenieh.es
- > www.iphes.cat
- > www.aragosaurus.com
- > <https://paleoneurology.wordpress.com>
- > www.diariodeatapuerca.net
- > www.turismoburgos.org
- > <https://mauricioanton.wordpress.com>
- > www.vrbo.com
- > www.aytoburgos.es
- > www.cardena.org
- > www.fundaciondinosaurioscyl.com
- > www.amigosdeatapuerca.es
- > www.cotursierradelademanda.com

VOCABULARIO EN REDES



¿Sabes qué significa *swipe up*?

Swipe up implica deslizar el dedo por la pantalla del teléfono móvil hacia arriba para realizar alguna acción en una red social. Se emplea, sobre todo, en Instagram para promocionar contenido, porque permite colocar un enlace visual dentro de cualquier *story* o historia que cree el usuario, siempre y cuando sea un perfil verificado o tenga más de 10.000 seguidores.

ACTIVIDADES DEL MUSEO DE LA EVOLUCIÓN HUMANA

EXPOSICIONES

MATERIALES. UNA HISTORIA SOBRE LA EVOLUCIÓN HUMANA Y LOS AVANCES TECNOLÓGICOS

Fecha: hasta abril.

Lugar: sala de exposiciones temporales, planta -1. Museo de la Evolución Humana (MEH, Burgos).

Entrada libre.

LA CATEDRAL. ASÍ LA VIERON, ASÍ LA VEN

Fecha: desde finales de abril.

Lugar: sala de exposiciones temporales, planta -1. Museo de la Evolución Humana (MEH, Burgos).

Entrada libre.

YACIMIENTO. DOCE ARTISTAS, DOCE VISIONES

Fecha: a partir de mayo.

Lugar: planta -1. Museo de la Evolución Humana (MEH, Burgos).

Entrada libre.

LAS MISTERIOSAS MARIPOSAS DEL ALMA. SANTIAGO RAMÓN Y CAJAL

Lugar: sala de pieza única, planta 1 (MEH, Burgos).

Entrada libre.

PROTOTIPOS. EL PRIMER MAC

Fecha: a partir de abril.

Lugar: talleres didácticos. Museo de la Evolución Humana (MEH, Burgos).

Entrada libre.

NOMBRAR HUMANOS. PALABRAS PARA UNA IDENTIDAD

Fecha: hasta mayo.

Lugar: planta -1. Museo de la Evolución Humana (MEH, Burgos).

Entrada libre.

LA DIETA. PASADO, PRESENTE Y FUTURO

Lugar: planta -1. Museo de la Evolución Humana (MEH, Burgos).

Entrada libre.

40 AÑOS DE EXCAVACIONES EN LA SIERRA DE ATAPUERCA (1978-2018)

En colaboración con la Fundación Atapuerca.

Lugar: planta 2. Museo de la Evolución Humana (MEH, Burgos).

Entrada libre.

ANIMALIA. FAUNA EN HIERRO. CRISTINO DÍEZ

Lugar: Museo de la Evolución Humana (MEH, Burgos).

Entrada libre.

TALLERES FAMILIAS

Los talleres se desarrollan en un día.

Precio: 3 euros.

Lugar: Museo de la Evolución Humana (MEH, Burgos).

Las plazas son limitadas y se requiere inscripción previa en el 947 421 000, recepción del MEH o reservas@museoevolucionhumana.com

Personajes del MEH

Santiago Ramón y Cajal

Fecha: 16 de mayo.

Horario: de 11 h a 12.15 h.

marzo - abril - mayo 2021

Cápsulas del tiempo

Fecha: 4 de abril y 2 de mayo.

Horario: de 11 h a 12.15 h.

La cueva de yogui

Fecha: 11 de abril.

Horario: de 11 h a 12.15 h.

La vuelta al mundo en 80'

Fecha: 18 de abril y 23 de mayo.

Horario: de 11 h a 12.15 h.

Excavando en familia

Fecha: 25 de abril y 30 de mayo.

Horario: de 11 h a 12.15 h.

Érase una vez la vida

Fecha: 9 de mayo.

Horario: de 11 h a 12.15 h.

TALLERES NIÑOS Y NIÑAS

Los talleres se desarrollan en un día.

Precio: 3 euros.

Lugar: Museo de la Evolución Humana (MEH, Burgos).

Las plazas son limitadas y se requiere inscripción previa en el 947 421 000, recepción del MEH o reservas@museoevolucionhumana.com

DE 4 A 7 AÑOS

La lente no miente

Fecha: 15 de mayo.

Horario: de 10.45 h a 12 h.

Un viaje para recordar

Fecha: 8 de mayo.

Horario: de 10.45 h a 12 h.

Piedra, papel o...

Fecha: 1, 2, 3 y 5 de abril.

Horario: de 10.45 h a 12 h.

Haciendo el mono

Fecha: 17 de abril.

Horario: de 10.45 h a 12 h.

Misterios en el museo

Fecha: 27, 29, 30 y 31 de marzo.

Horario: de 10.45 h a 12 h.

La Cueva del yogui

Fecha: 10 de abril.

Horario: de 10.45 h a 12 h.

Arqueólogos del futuro

Fecha: 23 y 24 de abril y 29 de mayo.

Horario: de 10.45 h a 12 h.

Gigantes y tesoros

Fecha: 1 de mayo.

Horario: de 10.45 h a 12 h.

DE 6 A 10 AÑOS

Jugando a ser poetas

Fecha: 3 y 17 de abril y 15 y 29 de mayo.

Horario: de 18 h a 19.45 h.

DE 8 A 10 AÑOS

La Cueva del yogui

Fecha: 10 de abril.

Horario: de 12.30 h a 13.45 h.

DE 8 A 12 AÑOS

Descubriendo lo que no vemos

Fecha: 15 de mayo.

Horario: de 12.30 h a 13.45 h.

Un viaje para recordar

Fecha: 8 de mayo.

Horario: de 12.30 h a 13.45 h.

Deconstruyendo materiales

Fecha: 1, 2, 3 y 5 de abril.

Horario: de 12.30 h a 13.45 h.

Desafío entre primates

Fecha: 17 de abril.

Horario: de 12.30 h a 13.45 h.

Enigma en el MEH

Fecha: 27, 29, 30 y 31 de marzo y 22 de mayo.

Horario: de 12.30 h a 13.45 h.



Taller en el Museo de la Evolución Humana. Foto: Museo de la Evolución Humana.

Arqueólogos del futuro

Fecha: 23 y 24 de abril y 29 de mayo.

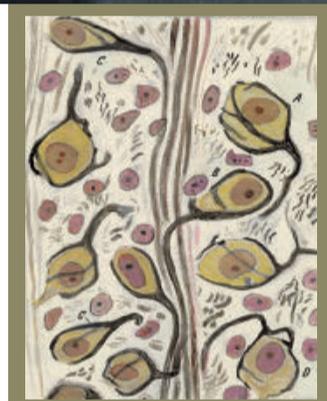
Horario: de 12.30 h a 13.45 h.

La fragua del tiempo

Fecha: 1 de mayo.

Horario: de 12.30 h a 13.45 h.

Exposición "Las misteriosas mariposas del alma. Santiago Ramón y Cajal", en el MEH. Foto: MEH



Eva Vallejo, monitora arqueológica, y Álvaro Cantero, técnico superior en Arqueología Experimental, ambos de la Fundación Atapuerca, preparan en la sierra de Atapuerca las visitas online. Foto: Fundación Atapuerca

AGENDA ONLINE

MUSEO DE LA EVOLUCIÓN HUMANA

VISITAS EN LÍNEA GRATUITAS A EXPOSICIONES DEL MEH

DESTINATARIOS:

ALUMNOS DE EPO, ESO, BACH Y UNIVERSIDAD.

LUGAR:

EXPOSICIÓN PERMANENTE DEL MEH.

HORARIO:

DE MARTES A DOMINGO

DE 10.30 H A 13.30 H Y DE 17 H A 19 H.

INFORMACIÓN Y RESERVAS:

947 42 10 00,

reservas@museoevolucionhumana.com

O EN LA RECEPCIÓN DEL MEH.

YACIMIENTOS Y CENTRO DE ARQUEOLOGÍA EXPERIMENTAL (CAREX)

VISITAS EN LÍNEA GRATUITAS A LOS YACIMIENTOS Y AL CAREX

DESTINATARIOS:

ALUMNOS DE INFANTIL, EPO, ESO, BACH Y UNIVERSIDAD.

LUGAR:

YACIMIENTOS Y ENTORNO DE LA SIERRA DE ATAPUERCA.

INFORMACIÓN Y RESERVAS:

947 42 10 00,

reservas@museoevolucionhumana.com

O EN LA RECEPCIÓN DEL MEH.

ATAPUERCA ONLINE

DESDE EL PERFIL DE FACEBOOK DEL MUSEO DE LA EVOLUCIÓN HUMANA (MEH) PUEDES DISFRUTAR DE CONEXIONES EN DIRECTO DESDE EL MEH, LOS YACIMIENTOS DE ATAPUERCA Y EL CENTRO DE ARQUEOLOGÍA EXPERIMENTAL (CAREX).

FACEBOOK:

www.facebook.com/museoevolucionhumana.

HORA:

13.30 H.

FECHAS:

DE MARTES A VIERNES. LOS MARTES Y MIÉRCOLES SE EMITEN DESDE EL MEH Y JUEVES Y VIERNES DESDE LOS YACIMIENTOS Y EL CAREX.

PÚBLICO:

MARTES Y JUEVES PARA ALUMNOS DE EDUCACIÓN PRIMARIA. MIÉRCOLES Y VIERNES PARA ALUMNOS DE EDUCACIÓN SECUNDARIA OBLIGATORIA.

La conservación del Patrimonio Cultural responsabilidad de todos (XVII)

PILAR FERNÁNDEZ COLÓN /
CENIEH

El pasado 30 de noviembre se cumplieron 20 años del reconocimiento de la Unesco (Organización de las Naciones Unidas para la Educación, la Ciencia y la Cultura) a los yacimientos de la sierra de Atapuerca como patrimonio de la humanidad, que es la máxima protección mundial que puede recibir un bien cultural.

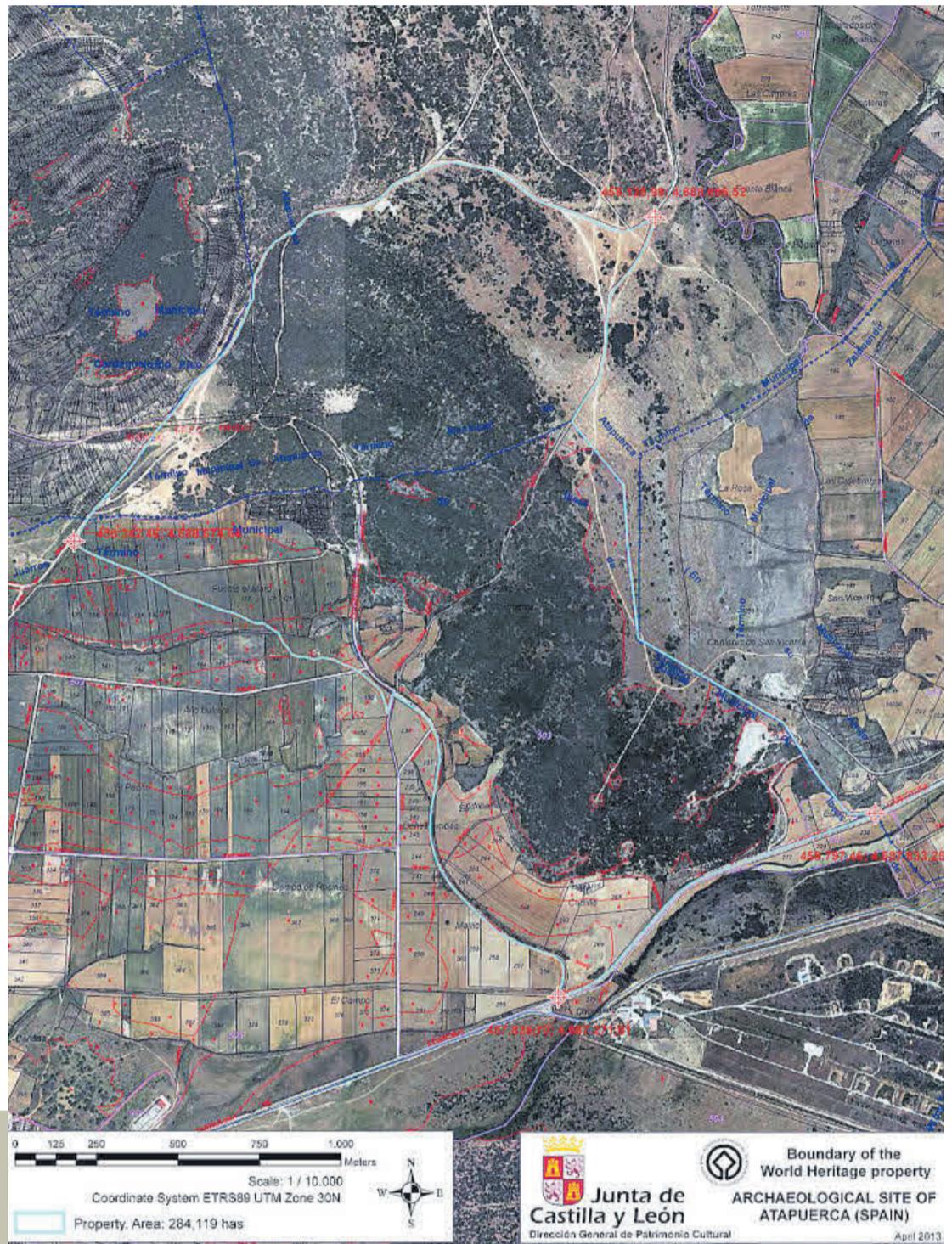
Este organismo se fundó en 1945 tras la Segunda Guerra Mundial para contribuir a la paz y a la seguridad mediante la cooperación internacional y el desarrollo de programas en el ámbito de la educación, la ciencia, la cultura y las comunicaciones. En 1972, en la Convención sobre la Protección del Patrimonio Mundial Cultural y Natural, se instituyó el Comité del Patrimonio Mundial para salvaguardar sitios con un valor universal excepcional que debían ser preservados para las generaciones futuras. El comité, formado por expertos internacionales, creó en 1978 la Lista de Patrimonio Mundial, que recoge desde entonces los bienes culturales, naturales o mixtos que los países miembros proponen cada año para que sean protegidos como patrimonio de la humanidad, siempre que cumplan los estrictos criterios que define la Unesco. En 2020, la lista ya contaba con 1.121 sitios de 167 países.

Los yacimientos de la sierra de Atapuerca fueron inscritos en la Lista en la categoría cultural, por su contribución excepcional para la herencia común del ser humano. Para la comisión, la candidatura tenía resueltas cuestiones importantes como de qué

modo podría mantenerse, protegerse, conservarse, administrarse, monitorizarse o darse a conocer. El informe de la declaración concluyó que cumplía además con sus criterios de inscripción III y V: ser testimonio único o excepcional de una civilización ya desaparecida y ser ejemplo eminente de un asentamiento humano representativo de una cultura o de la interacción humana con el medio ambiente. En 2015, se ratificó la máxima protección mundial al asignarles Valor Universal Excepcional (VUE), es decir, que tienen "una importancia cultural tan extraordinaria que trasciende las fronteras nacionales y cobra importancia para las generaciones presentes y venideras de toda la humanidad".

Que los yacimientos de la sierra de Atapuerca y sus hallazgos cuenten con la máxima protección legal nacional e internacional es muy importante, pero no debe ser motivo de relajación. La conservación efectiva de este enclave único nos corresponde cada día a todos los colectivos que estamos vinculados a él: los políticos y gestores, la población del entorno, los investigadores, los conservadores, los medios de comunicación y el público en general. Es nuestro patrimonio cultural, y estamos obligados a transmitirlo intacto a las siguientes generaciones.

Imagen de la sierra de Atapuerca y del área protegida de más de 284 hectáreas que comprende la declaración de la Unesco de patrimonio de la humanidad.
Foto: Unesco (<https://whc.unesco.org>)



ARQUEOLOGÍA PARA NOVATOS

MARÍA DE LA FUENTE / DIBUJO Y TEXTO

¿QUÉ ES LA TOPOGRAFÍA?

Es la ciencia que estudia la manera de representar la superficie de la Tierra gráficamente. Mide el área terrestre y convierte esos datos en un plano, pero también puede hacerlo al revés, es decir, tomando las medidas desde un plano de un edificio, por ejemplo, y plasmándolas en un terreno para su futura construcción. Gracias a la topografía podemos saber la altura de las montañas, la profundidad de los valles o la extensión de las llanuras. Esta ciencia es necesaria para el desarrollo de diversas disciplinas como la ingeniería, la arquitectura, la agricultura o la arqueología, entre otras.

¿QUÉ HACE UN TOPÓGRAFO?

Un topógrafo siempre va acompañado de una máquina que se llama estación total. Con ella mide la longitud, la latitud y la profundidad de un terreno. Recoge esas mediciones y las introduce en un ordenador en donde podrá reconstruir con exactitud el relieve y las dimensiones del espacio que esté midiendo. En arqueología, los topógrafos son esenciales porque ayudan a documentar y a trazar los planos de un yacimiento descubierto, así como sus posibles hallazgos.

Descarga gratis la APP de la Fundación Atapuerca

A través de esta aplicación puedes consultar todos los Periódicos de Atapuerca, tanto digitales como impresos.



Síguenos en Facebook, Instagram, Twitter, en el grupo de LinkedIn "ATAPUERCA. Sus Amigos", Pinterest y en el canal Youtube.



Atapuerca en el aula

La Fundación Atapuerca y el Museo de la Evolución Humana programan visitas en línea gratuitas dirigidas a centros educativos

Los alumnos y los profesores de todos los ciclos educativos (Infantil, EPO, ESO, BACH y Universidad) podrán conocer gratuitamente desde el aula los yacimientos de la sierra de Atapuerca, el Centro de Arqueo-

logía Experimental (CAREX) y los senderos botánicos adyacentes a la Trincheras del Ferrocarril. En estas visitas, no presenciales y adaptadas a todos los niveles, los participantes disfrutará de un recorrido virtual

por la Sima del Elefante, Galería, Gran Dolina y Cueva Fantasma, descubrirán cómo vivían nuestros antepasados y averiguarán cómo era la fauna y la flora en el pasado y en el presente.

VISITAS DIGITALES

YACIMIENTOS DE LA SIERRA DE ATAPUERCA

Consta de un recorrido por la Sima del Elefante, Galería y Gran Dolina, todos ellos ubicados en la Trincheras del Ferrocarril. A través de estos enclaves, se da a conocer cómo fue la evolución del ser humano en Europa.

CUEVA FANTASMA

En esta visita se da a conocer un yacimiento que no se incluye en las visitas presenciales y que aporta información sobre cómo vivieron los neandertales en la sierra de Atapuerca.

CENTRO DE ARQUEOLOGÍA EXPERIMENTAL (CAREX)

Desde la localidad de Atapuerca se realiza un recorrido cronológico mostrando cómo era el día a día de nuestros antepasados. En este lugar se explica y demuestra cómo hacían las herramientas, cómo pintaban, cómo cazaban y cómo hacían fuego.

SENDEROS BOTÁNICOS

Se explican algunas especies de árboles y arbustos que habitan en la Sierra en la actualidad, pero que también estuvieron presentes en la prehistoria, como la encina, el quejigo, el espinos negro, la madre selva, el rosales silvestre, el escaramujo, el aligustre, la aliaga y la orquídea silvestre.

Información y reservas: 947 421 000, reservasatapuerca@fundacionatapuerca.es y en reservas@museoevolucionhumana.com



1. Álvaro Cantero y David Canales, técnicos superiores en Arqueología Experimental de la Fundación Atapuerca, preparando las visitas online a los yacimientos de la sierra de Atapuerca. Foto: Fundación AtapuercaAtapuerca

2. David Canales haciendo fuego en el CAREX. Foto: Susana Santamaría / Fundación Atapuerca

3. Eva Vallejo, monitorea arqueológica de la Fundación Atapuerca, en el CAREX. Foto: Susana Santamaría / Fundación Atapuerca

4. Eva Vallejo en el CAREX. Foto: Fundación AtapuercaAtapuerca

5. Álvaro Cantero, en el yacimiento de Cueva Fantasma. Foto: Fundación AtapuercaAtapuerca

Un cuaderno para conocer más sobre las primeras civilizaciones

Mesopotamia y Egipto. Las primeras civilizaciones es un nuevo libro divulgativo de la colección Origen, Cuadernos de Atapuerca. En él se repasan los primeros pasos de dichas civilizaciones y muestra cómo la ideología de los reyes faraones instauró un modo de vida urbano dominado por castas guerreras y reli-

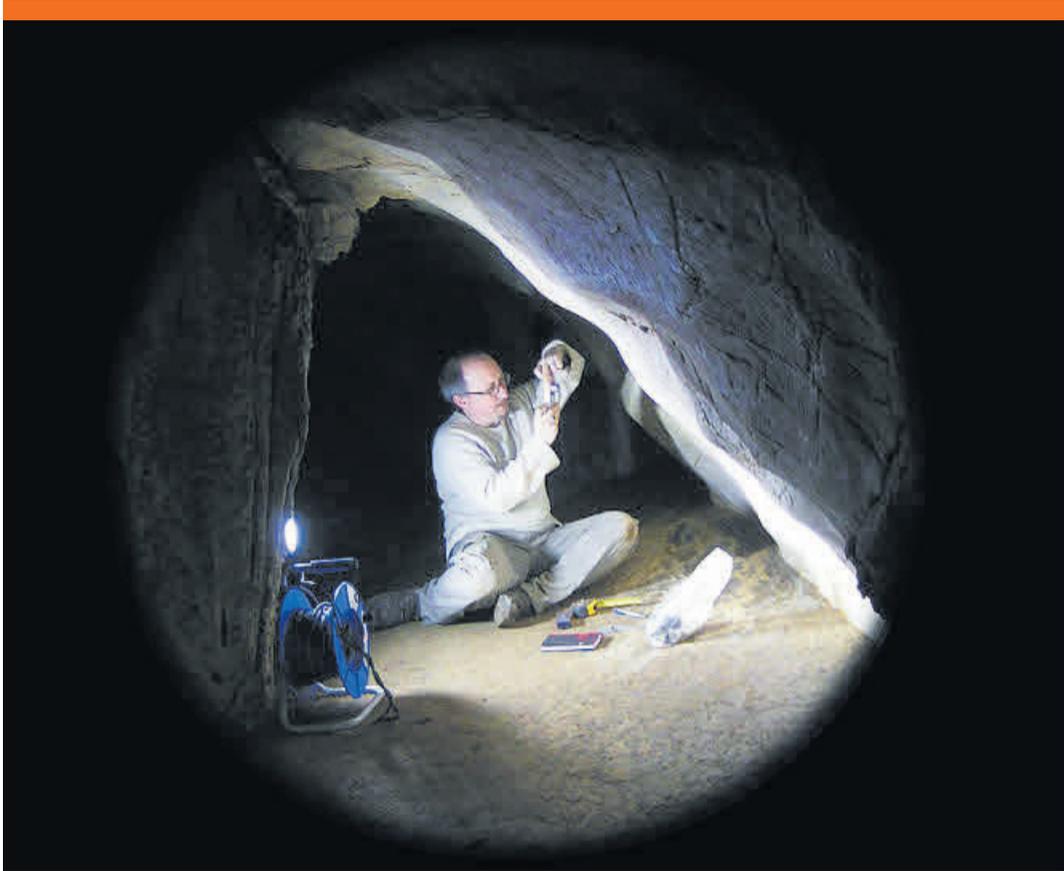
giosas. Esta obra se corresponde con el número 19 de la antología de la Prehistoria, que coordina científicamente el profesor de la Universidad de Burgos Carlos Díez y que ha contado nuevamente con la colaboración de la Fundación Atapuerca.

La autora, María José López Grande, es profesora de la Universi-

dad Autónoma de Madrid, con una sólida formación en egiptología, adquirida en el Museo Británico y en el University College de Londres. Además, ha colaborado en numerosas campañas arqueológicas en Egipto y es autora de decenas de trabajos y de varios libros sobre este país.



María José López Grande. Foto: cortesía de María José López Grande



Paul Pettitt, en la Cueva de Maltravieso (Cáceres, España).
Foto: cortesía de Paul Pettitt

Paul Pettitt es catedrático del departamento de Arqueología de la Universidad de Durham (Inglaterra). Entre su extensa actividad investigadora figuran estudios sobre los orígenes del arte paleolítico y sobre la actividad mortuoria de los neandertales y *Homo sapiens* del Paleolítico. Es autor de obras clave de la arqueología del Paleolítico medio y superior, tales como "The Palaeolithic Origins of Human Burial" (2011) y "The British Palaeolithic" (2012). Ha descubierto los únicos ejemplos de arte rupestre paleolítico de Inglaterra en el yacimiento de Creswell Crags, en las tierras medias inglesas. Ha dirigido excavaciones en el enclave de Craggs y en la afamada Cueva de Kent. Además, ha colaborado en la datación del arte rupestre en España, identificando los ejemplos más antiguos de tipo figurativo y no figurativo de Europa. Actualmente está escribiendo un libro sobre los orígenes y la arqueología paleolítica de *Homo sapiens*.

«Las cuevas y abrigos de Atapuerca contienen muchas evidencias de vida humana prehistórica»

CAPTURA EL CÓDIGO
Y ACCEDE AL PERIÓDICO ONLINE
A TRAVÉS DE LA WEB DE LA FUNDACIÓN ATAPUERCA
WWW.ATAPUERCA.ORG



Siento fascinación por las cuevas, las fisuras y los lugares subterráneos; esos huecos, grietas y galerías que en el mundo natural ofrecen oscuridad, misterio y peligro. El paisaje kárstico de la sierra de Atapuerca está plagado de ellos, y los sedimentos que se han acumulado en él guardan una de las evidencias más importantes de la historia humana desde hace más de un millón de años y hasta los últimos miles de años. Las cuevas y abrigos de este enclave contienen muchas evidencias de la vida humana prehistórica, pero como arqueólogo, me interesa la evolución del tratamiento de los muertos en las sociedades humanas primitivas. El papel de la Sima de los Huesos es clave para la comprensión de las primeras formas de actividad mortuoria. Un mínimo de 29 individuos, en su mayoría adultos jóvenes, acabaron confluendo en esta sima, hace más de 400.000 años. Al parecer, sus cadáveres se acumularon alrededor del borde de este misterioso agujero y gradualmente fueron cayendo en él, y esto se debió probablemente a que un grupo de humanos primigenios consideraba este lugar como especial, un punto adecuado en el paisaje para depositar los cadáveres de individuos adultos.

Todos los organismos que viven en grupos sociales deben ocuparse del problema de los cadáveres; son desagradables y pueden propagar enfermedades epidémicas. Incluso los insectos, que viven en grupos grandes y muy sociales, han desarrollado estrategias de gestión que implican ya sea la retirada de los cadáveres de los nidos o su cobertura con sedimento. En consecuencia, este tipo de comportamiento no es tan nuevo, y aunque no podemos verlo en arqueología, podemos suponer que, en el curso de toda la evolución humana, los cadáveres pudieron ser abandonados sin más, ocultos bajo un arbusto, arrojados a un río o cubiertos con vegetación. En Atapuerca vemos algo distinto. El *Homo heidelbergensis* había llegado al punto evolutivo en el cual dotaba de significado ubicaciones concretas de un paisaje más amplio, y en el caso de la Sima, este significado parece estar vinculado ampliamente, incluso exclusivamente, con la muerte. No hay otro modo de interpretar la rica colección paleontológica de restos humanos de este lugar; los cuerpos no son los restos de los banquetes de grandes

carnívoros, ni son los habitantes de un campamento que acabaron muriendo allí. ¿Y por qué son casi todos adultos? Si este fuera un grupo caído en alguna catástrofe repentina –como los muertos de Pompeya– lo esperable sería haber recuperado fósiles de todas las edades.

Pero no ha sido así; es un subconjunto misterioso de la población. El lugar de su último reposo es un hueco profundo, oscuro y peligroso en el suelo, tal vez un lugar donde se consideraba que este mundo se unía con otro. En tiempos evolutivos más recientes, hemos encontrado evidencias similares en otros lugares. Parece que unos homínidos de pequeño tamaño, *Homo naledi*, depositaron a sus muertos –o partes de ellos– en la cueva Rising Star de Sudáfrica hace aproximadamente 160.000 años, y en otro lugar de España, otros neandertales hicieron lo mismo en El Sidrón (Asturias) hace unos 40.000 años. Tanto neandertales como *Homo sapiens* empezaban a producir fisuras artificiales en la tierra, es decir, tumbas, hace unos 100.000 años para depositar a sus fallecidos. Visto en abstracto, excavar un agujero para enterrar en él a los muertos es algo extraño. ¿Por qué motivo un cazador-recolector nómada se tomaría todo ese trabajo cuando podía simplemente abandonarlos? Pero visto en un contexto evolutivo, empezando con Atapuerca, tiene sentido: las fosas naturales del suelo se impregnan de significado, y al final esas fisuras y grietas se crearon artificialmente.

¿Creían los seres humanos de Atapuerca en el más allá? No podemos descartarlo, pero sospecho que no. El enterramiento tal como lo conocemos, en tumbas preparadas cuidadosamente, retiradas del mundo de los vivos, para el enterramiento específico de los muertos en gran número, los cementerios, solo aparecen en los últimos miles de años del Pleistoceno y parecen vinculados con el aumento de la población y el sedentarismo. En esa época, las cuevas protegen evidencias artísticas de las otras actividades que se realizaban en la oscuridad de sus profundidades, y podemos hablar con mayor seguridad de creencias. Pero aún existen muchos interrogantes en torno a los muertos de Atapuerca. ¿Dónde están los cuerpos de los niños pequeños? Tal vez ese maravilloso lugar guarde otra sima que responda a esta pregunta.

LA BIBLIOTECA DE ATAPUERCA

Los interesados en adquirir cualquiera de estas publicaciones pueden dirigirse a la Fundación Atapuerca:

☎ 947 257 067

informacion@fundacionatapuerca.es

fundación
atapuerca



La Sierra de Atapuerca:
un viaje a nuestros orígenes

19,95 €

Protohistoria de la Península Ibérica: del Neolítico a la Romanización

Martín Almagro-Gorbea (Editor)

Edita: Fundación Atapuerca y Universidad de Burgos. Nº de páginas: 364 páginas en un volumen.
Fecha de edición: 2014 - ISBN: 978-84-92681-89-1

La versión en inglés, con ISBN 978-84-92681-91-4, tiene la misma extensión y precio.



35€

(gastos de envío no incluidos)

Los cazadores recolectores del Pleistoceno y del Holoceno en Iberia y el Estrecho de Gibraltar: estado actual del conocimiento del registro arqueológico

Robert Sala Ramos (Editor), Eudald Carbonell, José María Bermúdez de Castro, Juan Luis Arsuaga (Coordinadores).

Edita: Fundación Atapuerca y Universidad de Burgos.

Nº de páginas: 768 páginas en un volumen.

Fecha de edición: 2014 - ISBN: 978-84-92681-85-3

La versión en inglés, con ISBN 978-84-92681-87-7, tiene la misma extensión y precio.



50€

(gastos de envío no incluidos)