

## EL ADIÓS DE DOS GRANDES

El mundo de la ciencia llora a Pepe Cervera y Norah Moloney. Los recordamos en páginas interiores

Páginas 11 y 16



## SUZUKI CON ATAPUERCA

La Fundación Atapuerca contará con dos vehículos modelo Jimny para utilizar durante la campaña de excavaciones

Página 12



Tres números en edición impresa y nueve en digital ([www.fundacionatapuerca.es](http://www.fundacionatapuerca.es))

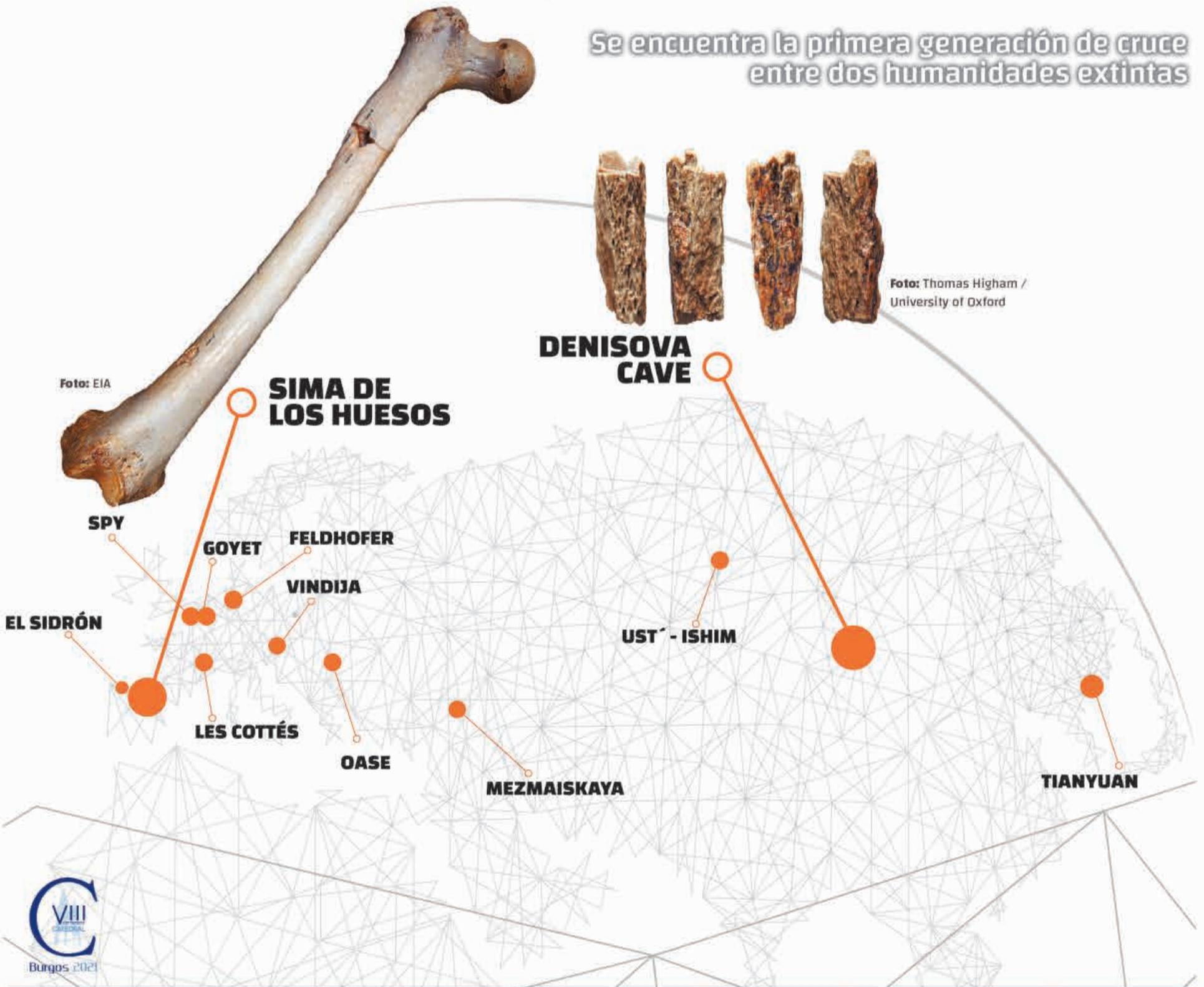
Publicación mensual gratuita.

# PERIÓDICO DE Atapuerca

Nº 88 - Noviembre 2018

# Mestizaje paleolítico

Se encuentra la primera generación de cruce entre dos humanidades extintas



## LA FRASE



*Tras una visita muy reveladora a Atapuerca con María Martín-Torres y Juan Luis Arsuaga, mi percepción del lugar y su increíble contenido ha mejorado enormemente. Espero que mi trabajo actual sobre la evolución de la historia de la vida humana se vea influido de forma significativa. El registro de Atapuerca es el mayor y mejor divulgado conjunto de restos humanos del Pleistoceno medio e inferior de todos los yacimientos de Eurasia, y como tal es una referencia clave en cualquier debate sobre la experiencia y evolución humana en este inmenso contexto temporal*

**James F. O'Connell.** Profesor emérito de Antropología en la Universidad de Utah (Estados Unidos).



Juan Luis Arsuaga y James O'Connell, en los yacimientos de la sierra de Atapuerca el pasado 22 de septiembre. Foto: Cortesía de María Martín-Torres

## INFORME EIA

### Benditos círculos



**Laura Rodríguez,** en el yacimiento de Portalón (sierra de Atapuerca, Burgos). Foto: Susana Santamaría / Fundación Atapuerca

**LAURA RODRÍGUEZ GARCÍA /**  
UNIVERSIDAD ISABEL I

El equipo de Atapuerca es un gran conjunto humano en el que los investigadores son solamente una parte. En realidad, el equipo del Proyecto Atapuerca, al igual que otros grupos, es un "círculo vicioso" de gente y profesionales que se retroalimentan para dar la visibilidad necesaria para que las personas interesadas sepan qué se hace en este proyecto y cuáles son sus metas.

Para empezar por algún punto de ese círculo, se encuentran los monitores de la Fundación Atapuerca, que, quizás, son la cara más visible, y los encargados de enseñar a la gente que viene a ver los yacimientos todo lo que se hace en ellos. Para ello, tienen una formación a cargo de los investigadores que les permiten actualizarse cada año. No hay que olvidar a las personas de la propia Fundación, que trabajan a diario para que todas las

visitas, las actividades organizadas, así como este periódico y la gestión de los fondos de los Patronos sea lo más eficiente y eficaz posible. Además, en la Fundación trabaja gente dedicada a la organización de las excavaciones, y son ellos los que se encargan, entre otras cosas, de que todo esté preparado para cuando los excavadores lleguemos en el mes de julio, y de llevarnos las viandas a diario.

Pero es que, además, hay mucha gente que trabaja en el Proyecto Atapuerca que nos permite a los investigadores realizar nuestro trabajo. El gran Proyecto se divide a su vez en tres subproyectos, configurando así una manera más versátil y manejable de trabajar. Dentro de cada subproyecto, hay personas que se dedican a gestionar las compras y las necesidades de todos los demás, y también aquellos cuya labor es preparar los restos que se sacan anualmente en las campañas. Estos últimos tienen entre sus manos todos y cada uno de los fósiles que salen del yacimiento, y sobre todo aquellos cuyo estado de conservación y preservación hace que sean demasiado delicados para poder manipularlos.

Finalmente, en el Proyecto están también los investigadores. Pertenecen a una multitud de organismos tanto públicos como privados a lo largo y ancho de España, pero también del extranjero. Estas personas no tienen un vínculo contractual con el Proyecto, sino con sus organismos, que son los que les dan permiso para poder trabajar durante el año en las investigaciones y durante el verano en las excavaciones. Una buena parte del trabajo del investigador es indagar sobre los restos que salen cada año del yacimiento y realizar artículos científicos para presentárselos al mundo científico. Esto no es fácil: la realización de un artículo en una buena revista puede llevar alrededor de un año, entre que se elabora la investigación y se envía para publicar. A esto hay que sumarle otro año más para que los revisores decidan si la investigación es lo suficientemente buena para poder ser publicada. Pero es que, además, los investigadores tienen la labor de divulgar los resultados directamente al público en general mediante conferencias o libros, y también dando cursos a los monitores para que el círculo se cierre.

Valgan estas líneas para agradecer públicamente su labor a todas y cada una de las personas que integran el Proyecto Atapuerca, sin cuya labor, el Proyecto no sería tan grande.

## VISITAS ILUSTRES

### A los oídos de...

Todos asociamos Atapuerca con evolución humana. Tras conocer el proyecto de primera mano, yo hablaría más de revolución humana. También sabemos que Atapuerca es un centro neurálgico de conocimiento, un tesoro de dimensiones inimaginables que alberga respuestas vitales para comprender un poco mejor quiénes somos y de dónde venimos. Es una ventana a los orígenes, nuestros orígenes: donde todo empezó.

Pero hay algo esencialmente único en Atapuerca. Ejemplares de todas y cada una de las especies europeas de homínido que han existido jamás prueban que Atapuerca siempre ha estado habitada por nuestros tata-tatarabuelos y... bueno, nuestros primos. A través de cientos de miles de años, cada humano en existencia se ha visto atraído a vivir y dejar su marca aquí. Asombrosamente, esto continúa siendo cierto, porque conocer Atapuerca significa pertenecer a Atapuerca, querer compartir Atapuerca. El impacto que produce este proyecto va mucho más allá del aspecto meramente científico; en menos de medio siglo, ha permeado el aspecto humano uniendo y dinamizando a la población local, convirtiéndose en motivo de gran honra, y maravillando y atrayendo progresivamente al resto.

Y se trata de un orgullo bien justificado: en menos de 40 años, sus logros incluyen un Premio Príncipe de Asturias (1997), la creación de la Fundación Atapuerca (1999), la inclusión en el Patrimonio de la Humanidad de la UNESCO (2000), la construcción del colosal Complejo de la Evolución Humana, con su Museo de la Evolución Humana (2010) o, más recientemente, el multitudinario Congreso Internacional de Arqueología Experimental (2014). A esto hay que sumarle otras hazañas absolutamente extraordinarias que han logrado los actuales humanos residentes de Atapuerca. El contenido de los yacimientos es un milagro: el proyecto que se forma a su alrededor es una revolución. A nivel internacional y con muchísimos más medios, simplemente no hay muchos proyectos cuyo desarrollo pueda compararse a esta meteórica trayectoria.

Sin embargo, es el profundo cariño y cuidado con el que alcanzan estas metas impensables lo que hace que los que somos testigos de ello queramos unirnos y participar. La absoluta excelencia del desarrollo de todo el proyecto es una apuesta por la calidad sin compromisos. Es extraordinaria la generosidad y determinación de 40 años de esfuerzo e ilusión compartidas. Uno



**Yaiza Varona (derecha)** visitó los yacimientos de la sierra de Atapuerca el pasado mes de octubre. Foto: Cortesía de Yaiza Varona

de tantos ejemplos son las visitas guiadas por profesionales de altísima especialización en la materia, incluyendo doctorandos y algún doctor, que mantienen y transmiten una excelencia extraordinaria tanto en investigación científica como en divulgación: desde los cuidados apuntes académicos, continuamente revisados, para conocedores de la materia y mentes inquisitivas, hasta ponerse manos a la obra literalmente en el Centro de Arqueología Experimental (CAREX). Y es que esta es otra belleza del proyecto: uno puede ver, oír, oler, tocar y experimentar todos los aspectos de lo que suponía ponerse en la piel de nuestros antepasados. En concreto, uno se encuentra con una banda sonora de percutores, estarcidos, zumbidos de bramadera, silbidos de flechas y lanzas... y la mítica transición del aliento humano al crepitar del fuego. ¿Qué niño de entre nosotros puede resistirse?

No es de extrañar que aquellos que entran en contacto con este extraordinario equipo se conviertan en abanderados: el orgullo y auténtico entusiasmo alrededor de todo el proyecto son altamente contagiosos. Si hay algo que nos enseña Atapuerca es que cuando los sapiens se unen y coordinan para lograr algo no hay modo de pararlos; así es nuestra especie, y así es el Proyecto Atapuerca. La prueba viviente de que cuando hay voluntad de cooperación todo puede hacerse, y hacerse con calidad que se transmita a las generaciones venideras. Excelencia absoluta y optimismo en el futuro. Hoy en día, una auténtica revolución.

**Yaiza Varona.**  
Compositora y diseñadora de sonido

Los lectores pueden participar con sus opiniones, enviándonos su texto (máximo de 700 palabras) a la dirección de correo electrónico [comunicacion@fundacionatapuerca.es](mailto: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](http://www.fundacionatapuerca.es)



# Hija de la diversidad

El estudio del ADN antiguo de un fósil de la cueva de Denisova revela una primera generación de descendientes neandertales-denisovanos

Si hay una disciplina que no para de asombrarnos por la información que aporta y por la velocidad de los avances tecnológicos, es sin duda la biología molecular. Hasta ahora, se han podido alcanzar diferentes hitos en el estudio de ADN humano antiguo que han revolucionado el campo de la evolución humana: primero llegó la secuenciación del genoma de una especie extinguida, los neandertales, que permitió obtener mucha información sobre su biología. El segundo hito fue la atestiguación de que contenemos genes neandertales y, por tanto, hubo mezcla entre neandertales y cromañones. Por otro lado, el estudio de ADN de fósiles ha permitido conocer que, en el Pleistoceno superior, había una especie más habitando Eurasia de la que no teníamos conocimientos paleoantropológicos: los denisovanos. Esta población recibe ese nombre por haberse encontrado en la cueva rusa de Denisova. Por último, el mundo de la paleoantropología volvió a temblar al encontrarse en la Sima de los Huesos (Atapuerca) el ADN más antiguo (tanto mitocondrial como nuclear) jamás recuperado y preservado desde hace 430.000 años. Cuando pensábamos que ya no podríamos sorprendernos mucho más, ahora identifican un resto fósil que atestigua el cruce directo de dos especies humanas que se ex-

tinguieron hace miles de años. Los artífices de todos estos avances son los científicos del instituto Max Planck de Antropología Evolutiva, localizado en Leipzig (Alemania). Entre los científicos que llevan a cabo estas investigaciones se encuentran Matthias Meyer y Svante Pääbo, colaboradores del proyecto de investigación de Atapuerca. El investigador Svante Pääbo, director del Instituto Max Planck, ha sido galardonado recientemente con el premio Princesa de Asturias de investigación científica y técnica 2018.

Los neandertales y los denisovanos son especies de homínidos que se separaron genéticamente hace 390.000 años de antigüedad. Poco se sabe sobre la anatomía de los denisovanos, ya que apenas se han recuperado restos fósiles de entidad suficiente como para poder hacer estudios paleoantropológicos clásicos. No obstante, análisis genéticos han permitido diferenciar estos fósiles de las otras especies que habitaron Eurasia durante el Pleistoceno superior. Un nuevo estudio publicado en una de las revistas científicas más prestigiosas del mundo, denominada *Nature*, presenta el genoma de Denisova 11, un fragmento de hueso localizado en la cueva de Denisova (Rusia) que, a pesar de no preservar caracteres anatómicos reconocibles,

contenía en su interior una valiosa información genética para la evolución humana.

En la cueva de Denisova, los huesos se encuentran muy fracturados y, por tanto, es complicado identificar los fósiles con métodos antropológicos tradicionales. No obstante, los científicos, analizando las proteínas de los huesos, han podido separar aquellos fragmentos de hueso que correspondieron a animales de aquellos que eran indudablemente humanos. Este segundo grupo de huesos (entre los que se encontraba Denisova 11) fue entonces muestreado para averiguar si se preservaba ADN antiguo original. De nuevo, la fortuna se puso de parte de los científicos, y no solamente encontraron ADN antiguo. Lo extraordinario del hallazgo es que se ha podido demostrar que Denisova 11 corresponde a una joven cuya madre era neandertal y cuyo padre era denisovano, es decir, correspondería a una primera generación de mezcla entre dos especies humanas diferentes.

El padre, cuyo genoma tiene vestigios de ascendencia neandertal, provenía de una población relacionada con un denisovano. La madre descendía de una población más íntimamente relacionada con los neandertales que vivieron posteriormente en Europa. Esto sugiere a los investigadores que las mi-

graciones de neandertales entre Eurasia oriental y occidental ocurrieron hace unos 120.000 años. Estudios anteriores de ADN sobre otros fragmentos fósiles procedentes de la cueva ya apuntaban a distintos episodios de apareamiento entre neandertales y denisovanos. Pero este nuevo estudio ha revelado lo que parece ser el primer caso identificado de una descendiente directa de ambas especies. El hallazgo por tanto de una primera generación de descendientes neandertales-denisovanos sugiere que el cruce entre diferentes especies humanas durante el Pleistoceno superior era una práctica más común de lo que se esperaba.

Actualmente ya no es posible volver a mezclarnos con otra especie humana, ya que nos encontramos solos desde hace 30.000 años. No obstante, en nuestra sangre llevamos aún vestigios genéticos de esas humanidades que habitaron nuestras montañas, nuestros valles y nuestras estepas. Ya nunca seguirán extintas, las llevamos con nosotros cuando miramos sus mismas estrellas.

**Referencia:** Slon, V., et al., 2018. The genome of the offspring of a Neanderthal mother and a Denisovan father. *Nature* 561, 113-116. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41586-018-0455-x>



Svante Pääbo, recogiendo el Premio Princesa de Asturias el pasado 19 de octubre. Foto: Fundación Princesa de Asturias



## Lectura fácil

Los científicos han estudiado el ADN de los fósiles humanos de la cueva de Denisova, que está en Rusia.

**Los científicos dicen que especies de humanos paleolíticos se relacionaron entre ellos y tuvieron descendencia.**

El colaborador de Atapuerca Svante Pääbo ha recibido el premio Princesa de Asturias.



Matthias Meyer trabaja en el laboratorio de limpieza en el Instituto Max Planck de Antropología Evolutiva. Foto: Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology



Trabajos de excavación en la Cámara Este de la Cueva Denisova, Rusia. Foto: Bence Viola / Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology

# Un ambiente más seco y menos predecible puede haber impulsado la evolución humana

MARK SIER /  
UNIVERSIDAD DE OXFORD

La evolución humana podría haber sido impulsada por un ambiente más seco y menos predecible, según se desprende de un artículo publicado en *Proceedings of the National Academy of Science (PNAS)*. El estudio, basado en muestras de sedimentos lacustres, es el primero en presentar un contexto ambiental continuo para los diferentes restos arqueológicos. Las muestras fueron extraídas del Lago Magadi en el marco del Proyecto de Perforación de Yacimientos de Homínidos y Paleolagos (HSPDP), encabezado por el profesor Andrew Cohen, de la Universidad de Arizona.

El Lago Magadi, poco profundo y estacionalmente seco, está cerca de la Cuenca de Olorgesailie, en Kenia, uno de los lugares más ricos en evidencia arqueológica de la evolución humana en África. Los autores sugieren que profundos cambios climáticos podrían ser el origen de la evolución de los homínidos, del *Homo sapiens* moderno y el inicio del Mesolítico. Aunque algunas hipótesis previas ya habían relacionado la evolución de los homínidos con el cambio climático, la mayoría de los estudios anteriores no encontraron pruebas de esta relación a escala regional. En concreto, los autores documentaron por primera vez una



Extracción de sedimentos en el Lago Magadi en Kenia. Foto: Cortesía de Mark Sier

tendencia hacia una intensa aridificación que comenzó hace 575.000 años, correspondiendo con las extinciones faunísticas y una importante transformación de la tecnología lítica, documentada en la región de Olorgesailie. El científico Mark Jan Sier, de la Universidad de Oxford, ha utilizado las instalaciones de los laboratorios del Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH) para el

borar el marco geocronológico de las muestras de Magadi.

**Referencia:** Owen, R.B., *et al.*, 2018. Progressive aridification in East Africa over the last half million years and implications for human evolution. *Proceedings of the National Academy of Science. PNAS*, 115 (44) 11174-11179. DOI: <https://doi.org/10.1073/pnas.1801357115>

## El CENIEH avanza en su internacionalización



Nodo español E-RIHS con Cecilia Calvo Simal (segunda por la izquierda), María Martín-Torres (tercera por la izquierda) y Mohamed Sahnouni (primero por la derecha) en representación del CENIEH. Foto: CENIEH

Desde su creación en 2004, el Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH) ha trabajado por estar a la vanguardia sobre el estudio de la evolución humana y consolidarse como un centro de referencia a nivel nacional e internacional. A nivel nacional, es la única infraestructura dentro del área de las Humanidades incluida en el mapa de Instalaciones Científicas y Técnicas Singulares (ICTS) y colabora con numerosas entidades poniendo sus laboratorios al servicio de la comunidad científica, tecnológica e industrial. Ahora llega el momento de dar el salto a la internacionalización y, para ello, el CENIEH acaba de integrarse de manera oficial en dos grandes proyectos europeos: ARIADNEplus y E-RIHS.

ARIADNEplus ([www.ariadne-infrastructure.eu](http://www.ariadne-infrastructure.eu)) es un proyecto recién aprobado por la Comisión Europea por un período de cuatro años que tiene como objetivo de-

sarrollar infraestructuras innovadoras en la gestión de datos digitales arqueológicos. La aportación del CENIEH incluirá datos escaneados de las colecciones de fósiles e industria lítica y datos sobre geocronología, cartografía digital y geofísica, entre otros. Toda esta información se integrará en una nube que ofrecerá la disponibilidad de entornos virtuales en los que se pueda llevar a cabo una investigación arqueológica basada en datos.

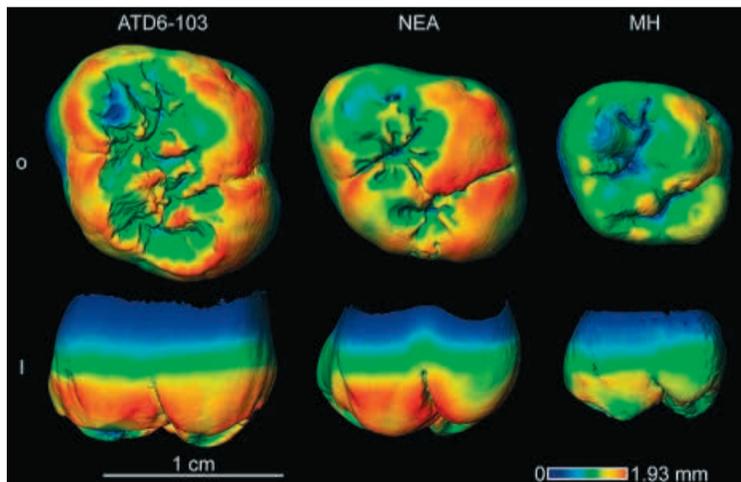
Además, el CENIEH, junto con el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CSIC) y el Instituto del Patrimonio Cultural de España (IPCE), acaba de firmar un protocolo general de actuación de cuatro años para articular el nodo español E-RIHS (European Research Infrastructure for Heritage Science; [www.e-rihs.eu](http://www.e-rihs.eu)), cuyo objetivo es establecer una infraestructura europea para la conservación, documentación y gestión del patrimonio cultural.

## Homo antecessor y neandertales comparten características del tejido dental

LAURA MARTÍN-FRANCÉS /  
UNIVERSIDAD DE BURDEOS

La caracterización de la estructura interna de los dientes (esmalte, dentina y cavidad pulpar), definida por el grosor y distribución del esmalte en la corona y la proporción de tejidos, ha demostrado ser un rasgo característico que define tanto a las especies fósiles como a los humanos modernos.

Por el momento, de todo el registro fósil analizado, solo los neandertales presentan un patrón estructural único de tejidos en los molares que no comparten con ninguna otra especie. En comparación con el registro fósil y humanos modernos, los neandertales poseían un esmalte fino con una proporción de dentina más elevada y un patrón de distribución más periférico. Sin embargo, todavía no se ha determinado el posible origen de este rasgo que define a la especie neandertal. La colección dental encontrada en Gran Dolina (TD6) y, perteneciente a la especie *Homo antecessor*, representa una oportunidad única para el estudio de la aparición del patrón estructural "típico"



Cartografía de la distribución del esmalte en los primeros molares (M1) maxilares de *Homo antecessor* (ATD6-103) de Gran Dolina (Atapuerca) comparada con los de las especies neandertal y humanos modernos. Foto: Cortesía de Laura Martín-Francés

neandertal, tanto por la situación geográfica como por su cronología, entre 0,8 y 0,9 millones de años. Laura Martín-Francés, investigadora posdoctoral de la Universidad de Burdeos y miembro del Equipo de Investigación de Atapuerca, junto con los miembros del Grupo de Antropología Dental del Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH)

examinaron la estructura interna de 17 molares de *Homo antecessor* y los compararon con más de 300 molares pertenecientes a especies del género *Homo*, extintas y actuales, de África, Asia y Europa. Gracias al uso de la microtomografía computarizada (mCT) e imágenes de alta resolución, los autores determinaron que los molares de *Homo antecessor* poseían un esmalte grueso y, por tanto, no comparte con los neandertales este rasgo. Sin embargo, el patrón de distribución de los tejidos en estas piezas dentales es más parecido al de los neandertales. Mientras en los demás homínidos, incluidos los humanos modernos, el esmalte tiende a concentrarse en las cúspides, en *Homo antecessor* y en los neandertales el esmalte se distribuye de forma más periférica, concentrándose hacia la base de la corona del diente.

**Referencia:** Martín-Francés, L., *et al.*, 2018. Tooth crown tissue proportions and enamel thickness in Early Pleistocene *Homo antecessor* molars (Atapuerca, Spain). *PLoS ONE* 13 (10): e0203334. DOI: <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203334>

### Alta participación del CENIEH en el ESHE (Faro, Portugal)

Del 13 al 15 del pasado mes de septiembre tuvo lugar en Faro (Portugal) la octava edición de la reunión anual de la Sociedad Europea para el Estudio de la Evolución Humana (ESHE). Esta conferencia se ha convertido en una cita obligada donde los miembros del Equipo de Investigación de Atapuerca (EIA) presentan sus últimos trabajos de investigación. Es de destacar la alta participación de los investigadores del Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH) en esta última edición, en la que presentaron novedosos estudios sobre el canibalismo desde un punto de vista energético, un método de reconstrucción de dientes humanos desgastados y el primer resto humano de neandertal de Atapuerca.

# De secciones y volúmenes

Investigadores del Equipo de Investigación de Atapuerca (EIA) han estudiado la robustez esquelética de los humanos fósiles de la Sima de los Huesos. Para ello, han analizado las propiedades físicas de los huesos largos de la pierna a través de sus secciones transversales y han calculado, por primera vez en una especie humana fósil, el volumen real de hueso y el peso total del esqueleto de al menos dos individuos. Esto ha sido posible gracias al excepcional estado de conservación de estos fósiles, que ha permitido explorar su interior a través de la tomografía computarizada, técnica analítica que ofrece el Parque Científico de la Universidad de Burgos (UBU).

La respuesta del hueso a las cargas y fuerzas afecta principalmente a la forma de su sección y a la cantidad y distribución de hueso en sus paredes, aspectos que se pueden estudiar analizando las secciones transversales de los huesos largos. De un modo muy general, las áreas de las secciones y el área que ocupan las paredes óseas nos informan sobre la resistencia a las fuerzas de tensión y compresión mientras que la distribución de hueso y la forma de la sección nos advierten sobre la resistencia a fuerzas de torsión y combadura. En la Sima de los Huesos hemos estudiado las secciones de fémur, tibia y peroné, y los resultados ponen de manifiesto la enor-

me robustez que presentaban los huesos de estos humanos. La geometría de las secciones indica mayor resistencia a las fuerzas de combadura, torsión y cargas axiales, esta última provocada por el gran peso corporal de estos individuos. El fémur, además, presenta secciones de forma muy circular, indicando un patrón de fuerzas diferente al nuestro, relacionado con la gran anchura del tronco y las caderas de estos humanos, que impone fuerzas uniformes en todas direcciones. Los autores defendemos que el biotipo corporal de estos humanos es diferente al nuestro, y no solo por su mayor tamaño, sino por su forma corporal, mucho más ancha

y con diferentes proporciones a las nuestras. La forma de su fémur sería un reflejo de un diferente patrón de fuerzas debido a la diferente forma de su cuerpo. Las secciones más elípticas de sus tibias denotan altos niveles de estrés mecánico relacionado con un mayor grado de movilidad y actividad física. Las secciones del peroné, raramente analizado por su escasez en el registro fósil, presentan profundas acanaladuras y una cortical muy gruesa, achacables a cambios continuos de dirección realizados durante la locomoción que podría relacionarse con el tipo de terreno en el que vivían estos humanos.

El peso del esqueleto está muy

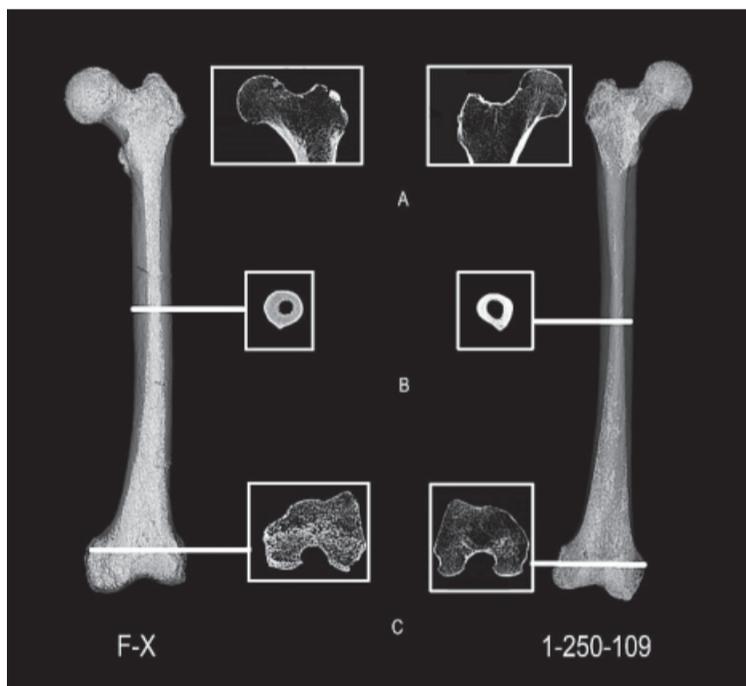
relacionado con el peso corporal, y este parámetro es uno de los más relevantes en la caracterización de cualquier especie de mamífero. La estimación del volumen real de hueso indica que los fémures de los humanos de la Sima de los Huesos tenían aproximadamente un 40% más de hueso que los nuestros, y entre un 20 y un 40% en los húmeros dependiendo del lado. Esto nos ha llevado a calcular que tendrían un esqueleto un 35% más pesado que un individuo actual del mismo tamaño. Como consecuencia, estimaciones del peso corporal del individuo asociado con la pelvis "Elvis" han aumentado desde 93-94 Kg hasta los 99 y los 102 Kg. Nuestro estudio nos lleva a preguntarnos si no subestimamos el peso corporal en los humanos arcaicos al aplicar estándares de nuestra propia especie a otras especies humanas.

**Referencias:** Rodríguez, L., *et al.*, 2018. Lower limb bones diaphyseal cross-sectional parameters of Middle Pleistocene Hominins from Sima de los Huesos (Atapuerca, Spain). *Journal of Human Evolution*, 117, 1-12. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.jhevol.2017.11.007>.

Carretero, J.M., *et al.*, 2018. Exploring bone volume and skeletal weight in the Middle Pleistocene Humans from Sima de los Huesos Site (Sierra de Atapuerca, Spain). *Journal of Anatomy*, 233, 740-754. DOI: <http://doi.org/10.1111/joa.12886>.

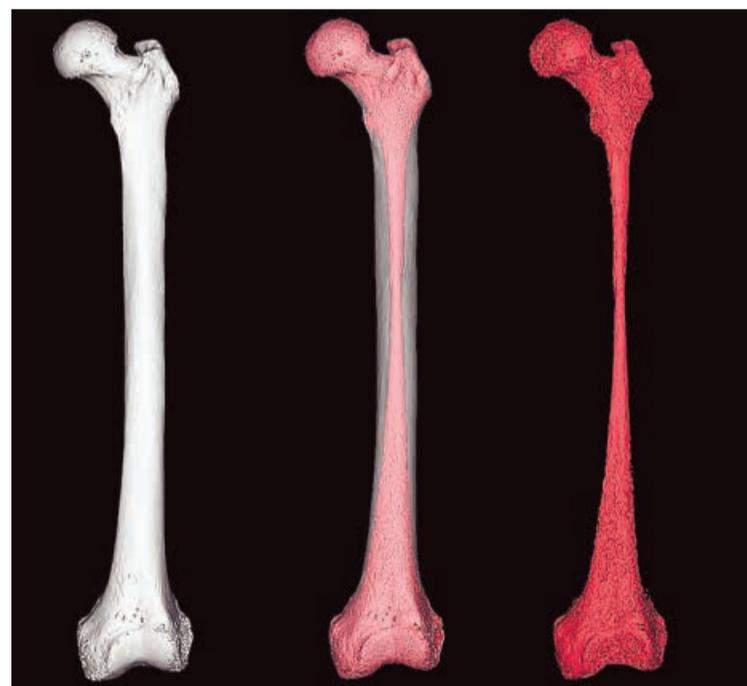
José Miguel Carretero<sup>1</sup>  
Laura Rodríguez<sup>1,2</sup>  
y Rebeca García-González<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Laboratorio de Evolución Humana (LEH)-Universidad de Burgos  
<sup>2</sup>Universidad Isabel I



Imágenes virtuales del fémur X de la Sima de los Huesos (izquierda) y un fémur de humano moderno (derecha) donde se pueden observar las diferencias de grosor en el hueso cortical en sus secciones transversales y longitudinales. Fotos: Laboratorio Evolución Humana de la Universidad de Burgos

Imágenes virtuales de un fémur moderno que representan cómo se ha separado virtualmente la materia ósea (blanco) del aire (rojo) y así poder estimar el volumen del hueso.



## GE-1573, un meñique prometedor

En el número 71 de este mismo periódico, publicado en julio de 2017, se anunció el hallazgo del primer resto neandertal hallado en contexto estratigráfico en la sierra de Atapuerca. Se trataba de una falange distal del dedo meñique de un pie (el diminuto hueso localizado bajo la uña) recuperado en un nivel de 100.000 años de antigüedad del yacimiento de Galería de las Estatuas. El artículo científico donde se describen los aspectos antropológicos de este fósil (GE-1573) no se ha hecho esperar. El estudio ha sido publicado en la revista *American Journal of Physical Anthropology*.

Para averiguar la especie a la que perteneció GE-1573, los autores del trabajo, Adrián Pablos, Asier Gómez-Olivencia y Juan Luis Arsuaga, han tomado medidas de este fósil y las han comparado con el mismo elemento de otras especies fósiles, especialmente neandertales y *Homo sapiens* paleolíticos. Gracias a que los neandertales tenían cuerpos más anchos que sus primos evolutivos (nosotros), las articulaciones de sus huesos, incluidas las falanges de los pies, reflejan métricamente esta mayor robustez. El estudio métrico comparativo de GE-1573 evidencia que se

trata indudablemente de un neandertal, uno de los más antiguos recuperados en la Península Ibérica. Las diminutas falanges de los pies son fósiles tremendamente escasos y prácticamente solo se encuentran en los yacimientos donde se acumularon cuerpos completos, lo cual hace que este fósil sea un hallazgo muy prometedor.

**Referencia:** Pablos, A., *et al.*, (en prensa). A Neandertal foot phalanx from the Galería de las Estatuas site (Sierra de Atapuerca, Spain). *American Journal of Physical Anthropology*. DOI: <http://doi.org/10.1002/ajpa.23729>.



Colaboradores en proyectos culturales y educativos

con la fundación Atapuerca

Cruz Roja Española

Instituto Cervantes

elBullifoundation

Plena inclusión

Otras entidades que colaboran en la campaña de excavación

ESHIA

Jeep

LAND-ROVER

NIVEA

Publinews

IMELSA

villodrigo, s.a.

GRUPO SIRO

UREMOVIL

Grupo Julian

SOLAN DE CABRAS

Autocid, s.a.

INCC TETAS panadería

Ford

Campofrío

# Del frío de Burgos al de Mongolia



Aitor Burguet-Coca y Arturo Cueva-Temprana, durante la campaña de prospecciones y excavaciones en Altai (Mongolia) en septiembre de 2018.  
Foto: Hans Sell

Apenas unos días después de terminarse la 40ª campaña de excavación en Atapuerca, los investigadores predoctorales del Equipo de Investigación de Atapuerca (EIA) Arturo Cueva-Temprana (Instituto Catalán de Paleoeología Humana y Evolución Social, IPHES, y Universidad Rovira i Virgili, URV) y Aitor Burguet-Coca (becario predoctoral de la Fundación Atapuerca en el IPHES) iniciaban una campaña de prospección y excavación en Mongolia, como parte de un proyecto de investigación que busca comprender las dinámicas de población y su relación con los cambios ambientales durante el Pleistoceno en el país centroasiático. Esta primera expedición estuvo destinada a la localización y excavación de cuevas y paleolagos en las provincias de Gobi-

Altai y Bayankhongor, situadas al sudoeste del país.

El proyecto se encuentra liderado por los investigadores Michael Petraglia y Nils Vanwezer y está financiado por el Max Planck Institute for the Science of Human History (Jena, Alemania). El equipo de investigación tiene un fuerte componente multidisciplinar, ya que está formado por tecnólogos, paleontólogos, geólogos y arqueólogos de diferentes países e instituciones, además de espeleólogos y arqueólogos locales adscritos al Museo Nacional de Mongolia.

Cueva-Temprana y Burguet-Coca desempeñaron trabajos relacionados con su formación en industria lítica y arqueobotánica. Su incorporación a un equipo internacional y multidisciplinar demuestra el alto grado de formación de la cantera del EIA. Se trata de un éxito más del Proyecto Atapuerca en la formación de los investigadores que garantizarán el futuro, tanto en el frío de Burgos, como en el de Mongolia.

## Seminario para promover la investigación conjunta entre Cataluña e Israel

Entre los días 20 y 28 de septiembre, el Instituto Catalán de Paleoeología Humana y Evolución Social (IPHES) y la Universidad Rovira i Virgili (URV) organizaron un seminario para promover los proyectos de investigación colaborativos entre arqueólogos israelitas y catalanes y sus instituciones de origen. El seminario, titulado "Erasmus Mundus Re-

search workshop Cataluña-Israel", fue organizado por Deborah Barsky (IPHES) e incluyó dos días de conferencias por parte de los arqueólogos israelitas invitados (Gonen Sharon y Leore Grosman), de investigadores de universidades catalanas y de miembros del IPHES que actualmente realizan investigaciones pre y posdoctorales.



Visita al yacimiento del Paleolítico medio del Abric Romaní (Capellades, Barcelona). De izquierda a derecha, Deborah Barsky (IPHES), organizadora del workshop; Gonen Sharon (Tel Hai College), Leore Grosman (Institute of Archaeology, Jerusalem University); María Gema Chacón (IPHES) y Raül Bartrolí (Ayuntamiento Capellades). Foto: Boaz Grosman



Cartel del seminario.

## Nueva campaña de excavación en el Barranc de la Boella (Tarragona)

En 2007 se emprendió la primera excavación en el Barranc de la Boella, en La Canonja (Tarragona), en una extensión de poco más de 13 m<sup>2</sup> que permitió recuperar las defensas de dos mamuts y una importante colección de industria lítica, muy relevante por la edad que tenían los restos arqueológicos, cerca de un millón de años.

Actualmente, se interviene en dos localidades, La Mina y la Cala 1, que se han abierto en una extensión de 300 m<sup>2</sup>. En su excavación han participado más de 50 personas, fundamentalmente del Instituto Catalán de Paleoeología Humana y Evolución Social (IPHES), desde donde se dirige y coordina la excavación, pero también del Museo de Ciencias Naturales de Madrid. Además, cuenta con estudiantes internacionales y nacionales.

La Mina ha sido interpretada como un yacimiento fluvio-deltaico en una rambla que desemboca en el río Francolí. Se trata de un lugar propicio para el tráfico de las primeras poblaciones homínidas y de grandes carnívoros en busca de recursos subsistenciales. Este año se han recuperado herramientas de piedra y restos de hipopótamo, rinoceronte, caballo y ciervo, así como abundantes coprolitos de hienas, tan comunes en el Pleistoceno europeo.

En la Cala 1 (Pit 1), aparte de abundantes herramientas musterienses de un nivel superior, se han obtenido nuevos restos de mamut y una cincuenta de instrumentos líticos en un nivel inferior, cercano a un millón de años. Entre los últimos destaca un pico triédrico de esquisto, que permite ampliar la co-



lección de industria de este Acheulense temprano europeo. Se confirma así que las primeras poblaciones europeas eran capaces de aprovechar la carne de estos grandes animales, en un entorno bastante hostil, dada la abundancia de hienas, entre otros grandes carnívoros.

Recientemente, se ha incluido el Barranc de la Boella en un Proyecto



A la izquierda: Pico triédrico aparecido en la Cala 1.  
Foto: Andreu Ollé

A la derecha: Suelo de excavación de la Cala 1 con un fémur de mamut (*Mamuthus meridionalis*) en el centro y otros restos de fauna e industria a su alrededor.  
Foto: Andreu Ollé

de Especialización y Competitividad Territorial (PECT) TurisTIC en familia, llamado "Mamut", que prevé la promoción de productos turísticos de tipo vivencial y educativo en el entorno familiar vinculado a los yacimientos. El proyecto cuenta con el apoyo del Ayuntamiento de la Canonja, la Diputación de Tarragona y los fondos FEDER europeos.

# El Equipo de Investigación de Atapuerca en el mundo



## Davinia Moreno García

Licenciada en Geología en 2005 (Universidad de Zaragoza), Máster Erasmus Mundus en Cuaternario y Prehistoria en 2007 (Universidad Rovira i Virgili) y doctora en Geocronología en 2011 (Universidad Rovira i Virgili y Muséum National d'Histoire Naturelle de París, Francia). Actualmente es responsable del laboratorio de datación por Resonancia Paramagnética Electrónica (RPE) del CENIEH.



Davinia Moreno. Foto: Cortesía de Mario Modesto-Mata

## Juan Manuel López-García

Investigador Ramón y Cajal en el Instituto Catalán de Paleoecología Humana y Evolución Social (IPHES).



Juan Manuel, durante su intervención en el XIII International Council for Archaeozoology (ICAZ), celebrado en Ankara (Turquía) el pasado septiembre. Foto: Cortesía de Juan Manuel López-García

La aplicación de la Resonancia Paramagnética Electrónica (RPE) como método de datación de yacimientos arqueológicos es relativamente reciente (apenas 40 años) si la comparamos con otras técnicas de datación. Se trata de un método en auge sobre el que todavía quedan muchas cosas por mejorar y descubrir y que tiene un tremendo potencial para el futuro de la Geocronología. Al ser la única investigadora española dedicada a la datación por RPE, me siento en la responsabilidad de aportar cosas nuevas a esta técnica. Por ello, solicité una ayuda de movilidad para jóvenes doctores "José Castillejo" que me ha sido concedida y que me ha permitido comenzar el 8 de octubre una estancia de seis meses en

el Institut de Radioprotection et Sûreté Nucléaire (IRSN) en París. En esta prestigiosa institución, estoy trabajando con François Trompier, reconocido especialista en la utilización de la RPE en dosimetría de accidentes nucleares. Con él he comenzado un proyecto de investigación para determinar la viabilidad y el potencial de utilizar la RPE en banda Q (35 GHz de frecuencia) como método de datación en diversos materiales, tales como los dientes fósiles, carbonatos y cuarzos. Sin ninguna duda, este proyecto contribuirá muy positivamente al avance de la datación por RPE y estoy muy agradecida al Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades por haberme dado la oportunidad de llevarlo a cabo.

Me encuentro realizando una estancia, hasta finales de febrero de 2019, en el Museo Nacional de Historia Natural y Ciencia (MUNHAC) y el Centro de Arqueología de la Universidad de Lisboa (UNIARQ). Esta estancia se enmarca dentro del programa de estancias de movilidad en el extranjero "José Castillejo" para jóvenes doctores del Ministerio de Ciencia, Innovación y Universidades. El proyecto consiste en el estudio sistemático de las asociaciones de micromamíferos del yacimiento del Pleistoceno superior de la Gruta de Oliveira (Torres Novas, Portugal), con el objetivo de realizar una reconstrucción de la evolución del clima y el paisaje durante dicho periodo cronológico. La Gruta da Oliveira es una cavi-

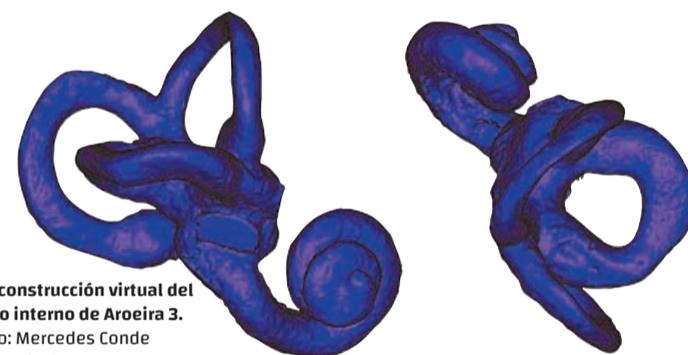
dad que contiene una sucesión estratigráfica de unos 13 metros de potencia muy rica en industria lítica del Paleolítico medio, así como en restos faunísticos, incluyendo restos humanos. La combinación de diversos métodos de datación (carbono-14, series de uranio y termoluminiscencia) ofrece un rango cronológico entre 105.000 y 35.000 años. El objetivo final de este estudio, *a posteriori*, es integrar los datos obtenidos de la Gruta da Oliveira con estudios previos realizados por el mismo investigador en Portugal, España, el sur de Francia e Italia, con el fin de construir un marco de referencia actualizado de la evolución del clima y el paisaje en la vertiente mediterránea durante este periodo cronológico.

## Nuevas investigaciones sobre Aroeira 3, un cráneo del Pleistoceno medio

Durante la campaña de 2014, se recuperó en el sistema de cuevas de Almonda (Portugal) una calvaria incompleta (Aroeira 3) perteneciente a un individuo adulto que vivió hace aproximadamente 400.000 años, en el periodo denominado Pleistoceno medio, una cronología próxima a la estimada para la Sima de los Huesos de Atapuerca. Recientemente, se han publicado dos trabajos científicos sobre este individuo. El primero de ellos aborda el análisis de un hueso extraordinariamente complejo de estudiar: el laberinto óseo. Este elemento, que forma parte del oído interno, se

encuentra en el interior del hueso temporal y solamente es visible mediante técnicas de reconstrucción virtual. Gracias a las tomografías computarizadas de alta resolución (micro CT), se ha conseguido hacer visible lo invisible y así estudiar la morfología y medir los elementos anatómicos relevantes de este hueso de manera virtual. El estudio, liderado por Mercedes Conde Valverde (Universidad de Alcalá de Henares), y publicado en la revista especializada *Journal of Human Evolution*, revela que Aroeira 3 carece de los caracteres propios de los neandertales y es incluso más ar-

caico en sus caracteres que los individuos de la Sima de los Huesos. Los autores del trabajo sugieren que estas diferencias podrían indicar cierto grado de aislamiento demográfico, a pesar de la proximidad geográfica y la edad similar de los dos yacimientos. El segundo trabajo, liderado por Montserrat Sanz, de la Universidad de Barcelona, trata sobre el estudio tafonómico-forense del cráneo y ha sido publicado en la revista *American Journal of Physical Anthropology*. El análisis de los patrones de fracturación de Aroeira 3 revela que la mayor parte de las fracturas craneales



Reconstrucción virtual del oído interno de Aroeira 3. Foto: Mercedes Conde Valverde / UAH

tuvieron lugar tras la muerte del individuo, salvo una de ellas, que pudo producirle la muerte o producirse justo después de la muerte. Además, Aroeira 3 presenta pérdida de hueso en la región frontal que es compatible con un evento traumático. El cráneo humano se asocia a niveles de ocupación con abundantes herra-

mientas, como bifaces, y restos de fauna consumidos por los grupos humanos, por lo que este hallazgo abre interrogantes sobre cómo llegó a depositarse en esta cueva y, por tanto, da pie a interesantes cuestiones relacionadas con las posibles prácticas mortuorias de las poblaciones del Pleistoceno medio.

Referencias: Conde, M., et al. 2018. The bony labyrinth in the Aroeira 3 Middle Pleistocene cranium. *Journal of Human Evolution* 124, 105-116. DOI: <http://doi.org/10.1016/j.jhevol.2018.08.003>.

Sanz, M., et al. 2018. Taphonomic inferences about Middle Pleistocene hominins: The human cranium of Gruta da Aroeira (Portugal). *American Journal of Physical Anthropology* 167, 615-627. DOI: <http://doi.org/10.1002/ajpa.23689>.

Socios de la **fundación Atapuerca**

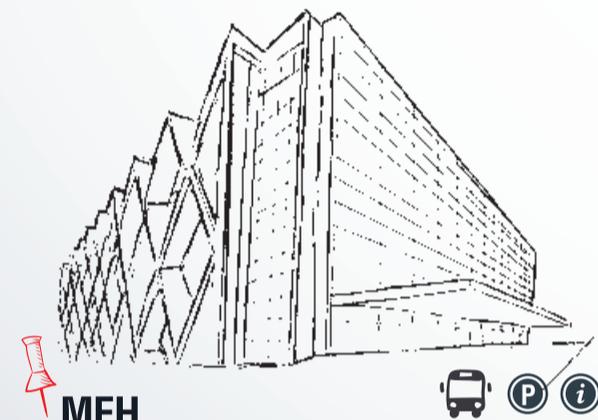
			<b>Socios de la fundación Atapuerca</b>					

# SISTEMA ATAPUERCA

## CULTURA DE LA EVOLUCIÓN



### GUÍA PRÁCTICA PARA EL VISITANTE

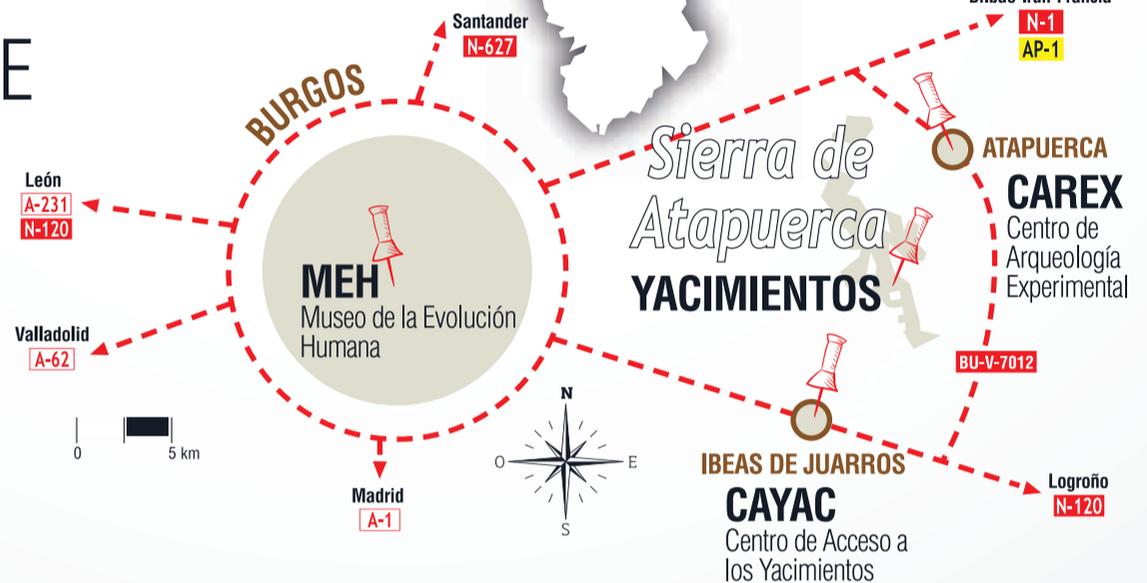


#### MEH

Museo de la Evolución Humana

Museo de la Comunidad Autónoma de Castilla y León, próximo a la Catedral de Burgos. Por el interior del edificio de vidrio, diseñado por Navarro Baldeweg, se realiza un recorrido por la evolución humana, tanto biológica como cultural.

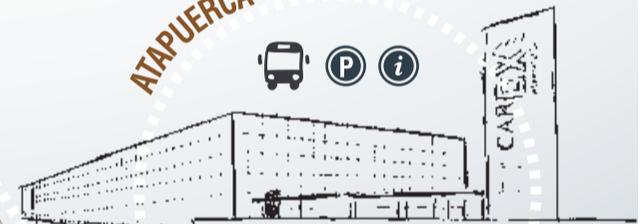
Se pueden ver los fósiles más emblemáticos hallados en los yacimientos de la sierra de Atapuerca y realizar diferentes actividades didácticas.



#### YACIMIENTOS EN LA SIERRA DE ATAPUERCA



#### ATAPUERCA



#### CAREX

Centro de Arqueología Experimental

En el Centro de Arqueología Experimental (CAREX) conocerás cómo era el día a día de nuestros antepasados.

Se encuentra a 19 kilómetros de la ciudad de Burgos, dirección Vitoria por N-1 (Carretera Madrid - Irún).

Es el punto de encuentro y salida de los autocares que van a los yacimientos.

#### Qué ver

Yacimientos arqueológicos (sierra de Atapuerca)  
Centro de Arqueología Experimental CAREX (Atapuerca)  
Museo de la Evolución Humana MEH (Burgos)

#### IBEAS DE JUARROS



#### CAYAC

Centro de Acceso a los Yacimientos

El Centro de Acceso a los Yacimientos (CAYAC) se encuentra a 15 kilómetros de Burgos, en la localidad de Ibeas de Juarros, y es punto de encuentro y salida de los autocares que van a los yacimientos.



#### Cómo reservar

Es **necesario reservar** para visitar los yacimientos y el CAREX.  
**947 42 1000 - 902 024 246**

más información en:  
[www.atapuerca.org](http://www.atapuerca.org)  
[www.museoevolucionhumana.com](http://www.museoevolucionhumana.com)



#### Cómo llegar

Existen tres puntos de salida:  
Centro de Acceso a los yacimientos de Atapuerca (CAYAC, **Ibeas de Juarros**)  
Centro de Arqueología Experimental (CAREX, **Atapuerca**)  
Museo de la Evolución Humana (MEH, **Burgos**)

Te informamos en cuál de ellos y a qué hora deberás presentarte para comenzar la visita. Acude con tiempo suficiente para reunirse con el resto del grupo.

Con el fin de preservar el entorno de los yacimientos estaciona en los aparcamientos gratuitos. Te llevamos en autobús hasta los yacimientos con un monitor que te explicará los yacimientos y cómo trabajan los investigadores.

enREDados



PERFIL RECOMENDADO



**PaleoAnthropology+**  
@Qatzeh Te sigue  
Fundación Palarq, Germán Zanza López, Andrés Armendáriz y otros 491 de las personas que sigues siguen a este usuario  
Human Origins, Hominin Fossils, Biological Anthropology #Evolution #Fossils #HumanEvolution #Science  
Worldwide Se unió en mayo de 2011  
178 Siguiendo 31.381 Seguidores

HUMOR PREHISTÓRICO



FUNDACION ATAP... · 24/8/18  
#FelizViernes  
Cuando los arqueólogos pelan patatas!  
#HappyFriday  
When the archaeologist peel potatoes

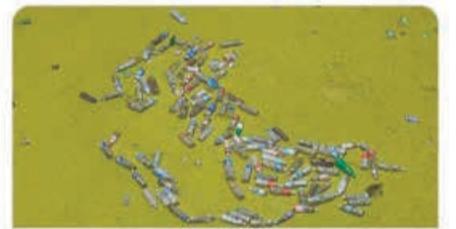


16 176 531

LA NOTICIA ENREDADA



Antonio Martínez Ron @... · 5d  
Un equipo ha analizado por primera vez la presencia de estos contaminantes en heces humanas. Todas dieron positivo y en ellas se identificaron hasta nueve tipos de plástico.  
vozpopuli.com/\_46922593 vía @next\_ciencia



Nuestra caca también está llena de microplásticos

EL FÓSIL DEL MES



FUNDACION ATAPU... · 8/7/18  
Hoy hace 24 años que encontramos restos de #Homoantecesor en el nivel 6 de la #GranDolina

Dibujo @MAntonPaleoart



Eneko Iriarte y 9 más

18 288 626

- > www.fundacionatapuerca.es
- > www.museoevolucionhumana.com
- > www.ubu.es
- > www.cenieh.es
- > www.atapuerca.tv
- > www.iphes.cat
- > www.aragosaurus.com

- > https://paleoneurology.wordpress.com
- > www.diariodeatapuerca.net
- > www.turismoburgos.org
- > https://mauricioanton.wordpress.com
- > www.toprural.com
- > www.aytoburgos.es
- > www.cardena.org

- > www.fundaciondinosaurioscyl.com
- > www.amigosdeatapuerca.es
- > http://reflexiones-de-un-primete.blogs.quo.es/author/jbermudez
- > www.coturseradelaademandad.com
- > www.rusticaweb.com

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



AYUNTAMIENTO DE IBEAS DE JUARROS



AYUNTAMIENTO DE ATAPUERCA



UNIVERSIDAD DE BURGOS

Patronos Honoríficos



UNIVERSIDAD COMPLUTENSE MADRID



UNIVERSITAT ROVIRA I VIRGILI



Junta de Castilla y León



Excma. Diputación Provincial de Burgos



Ayuntamiento de Burgos





Álvaro Cantero, monitor arqueológico de la Fundación Atapuerca, durante una visita en los yacimientos de la sierra de Atapuerca. Foto: Susana Santamaría / Fundación Atapuerca

# Ni un milímetro más

JAVIER SAMPEDRO

El *finde* pasado visité Atapuerca no como periodista, sino como turista cultural, uno de esos tipos que están dispuestos a pasar unas cuantas horas aprendiendo antes de deglutir un lechazo al horno, cosa que también hice. Conocí allí las vías tortuosas de la evolución humana, los huesos de sus criaturas y las cuevas donde vivieron, pero lo que más me impresionó —llamado deformación profesional— fueron las técnicas de divulgación que manejan sus guías, sus instalaciones y sus museos. La evolución que nos ha creado es un proceso más complejo de lo que creyeron los científicos del último siglo y medio, y deducirlo de los restos fósiles que la naturaleza ha tenido a bien dejarnos en Burgos es una tarea titánica que requiere talento y perseverancia, pero los codirectores del yacimiento y sus colegas más jóvenes han conseguido explicar al público no solo las conclusiones de ese trabajo todavía en curso, sino también lo difícil que ha resultado llegar a

ellas. Y hacer divertido lo árido, estimulante lo profundo, interesante lo erróneo.

El arte de la comunicación al público, que en el fondo consiste en lo mismo que la pedagogía, puede encapsularse en un solo pensamiento de Einstein: hay que simplificar todo lo posible, pero ni un milímetro más. Hacer simple lo complejo es un ejercicio de alto riesgo, pero resulta imprescindible para expresar las ideas con claridad. En la ciencia y en la política hay muchos expertos incapaces de explicar su propio trabajo, no hablemos ya de otros conceptos más generales e importantes. O bien se enredan en la jerga de su negocio o, más a menudo, se empeñan en puerilizarlo como si estuvieran dirigiéndose a una tribu de cretinos. El mérito no está en el rigor (*mortis*) ni en dar una impresión falaz de proximidad. El mérito está en extraer de lo complicado uno o dos principios básicos y hallar los contextos cotidianos, las formas geométricas y las metáforas necesarias para encender la luz en la mente de los alumnos o del público. El conocimiento no puede ser

opaco, pues su esencia es exactamente la contraria y consiste en iluminar lo oscuro, comprender lo inextricable, enderezar el entuerto.

La genética, por ejemplo, era una jungla de datos inconexos, teorías infundadas y palos de ciego hasta el 28 de febrero de 1953. Esa mañana, cuando las cartulinas de Watson encajaron en las hélices antiparalelas de Crick, toda aquella masa ingente y confusa se organizó de pronto en una doble hélice del ADN que se revelaba con el fulgor deslumbrante de una revelación. Salvando las distancias, un político de talento consigue una pequeña doble hélice cada mañana. Toma un problema y, en lugar de tuitear una burrada, lo mastica, lo difiere, penetra hasta su mismo núcleo lógico y lo explica a la gente con honradez intelectual: no considerándolos unos mendrugos a los que manipular, sino unos observadores deseosos de entender. Los buenos maestros o las buenas profesoras universitarias también descubren para sus alumnos una pequeña doble hélice en cada clase. Después vendrá el trabajo duro, sin duda, pero el pro-



“Hacer simple lo complejo es un ejercicio de alto riesgo”

ceso será inútil si no empieza por un destello de entendimiento.

Hace mucho que no asisto a una clase, pero leo a diario los *papers* en los que los científicos presentan las investigaciones a sus colegas y, créanme, me embarga el pesimismo sobre nuestra capacidad de comunicación y de enseñanza. Los artículos técnicos y los contenidos académicos cumplen la papeleta con tal dosis de desgana rutinaria y opacidad preventiva que, la verdad, el lector, el alumno o el público sufren unas ganas muy comprensibles de estar en cualquier parte menos allí. Visiten Atapuerca.

\*Artículo publicado el pasado 25 de octubre en *El País*.

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



plan AVANZA

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



# Un lustro potenciando vocaciones científicas

Desde 2014, la Fundación Caja de Burgos, la Obra Social "la Caixa" y el Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH) han firmado anualmente un acuerdo de colaboración con el objetivo de promover la difusión del conocimiento sobre la evolución humana y el fomento de las vocaciones científicas. Durante estos últimos cinco años, estas entidades han destinado entre 12.000 y 16.000 euros anuales al desarrollo de diversas actividades de divulgación dirigidas a todos los públicos.

Entre todas ellas, destaca la *Noche Europea de los Investigadores*, un evento internacional enmarcado en las acciones del programa europeo HORIZONTE 2020 y que se celebra en más de 300 ciudades del continente. El 28 de septiembre de este año se celebró su novena edición con la V Campaña de Recogida de Dientes del Ratón Pérez, un acto muy especial ya que, por primera vez, participaron instituciones y universidades de Andalucía, Asturias, Baleares, Cantabria y Extremadura.

La *Semana de la Ciencia* es otra de las grandes citas divulgativas al amparo de este convenio. Durante

esos días se realiza el *Open Labs*, una iniciativa a través de la cual se abren los laboratorios del CENIEH a estudiantes de 3º y 4º de la E.S.O. y Bachillerato para que conozcan el trabajo que se desarrolla en ellos. En esta segunda edición, celebrada del 12 al 18 de noviembre, los participantes pudieron conocer los laboratorios de Microscopía y Microtomografía Computarizada.

Otra actividad destacable organizada gracias a este convenio a lo largo de estos cinco años fue la exposición *Hispaniae Geologica Chartographica. La representación geológica de España a través de la Historia*, producida por el Instituto Geológico y Minero de España y expuesta en el CENIEH del 7 de octubre al 16 de diciembre de 2016.



Firma de la renovación del compromiso entre el CENIEH, Caja de Burgos y la Obra Social "la Caixa" el 16 de octubre de 2018. Foto: CENIEH

# El CENIEH, galardonado por la Agencia SINC por su implicación en la comunicación de la ciencia

La agencia SINC, primera agencia de noticias de ciencia de ámbito estatal, fue creada por la Fundación Española para la Ciencia y la Tecnología (FECYT) en 2008. Este año cumple 10 años y para celebrarlo han otorgado cinco premios para reconocer la labor de divulgación realizada por científicos y equipos de comunicación. Entre los galardonados figura una de las 80 Unidades de Cultura Científica y de la Innovación (UCC+i) españolas. Se trata de la UCC+i del Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH). Su responsable, Chitina Moreno-Torres, recogió el premio el pasado 8 de noviembre en la gala celebrada en La Casa Encendida de Madrid. "Me siento muy emocionada con este reconocimiento que quiero compartir con todos los investigadores del CENIEH y con mis colegas de las UCC+i", comentó al recibir el galardón.



Momento de la recogida del premio por Chitina Moreno-Torres, responsable de la Unidad de Cultura Científica y de la Innovación del CENIEH. Foto: Cortesía de Fundación FECYT - Agencia SINC

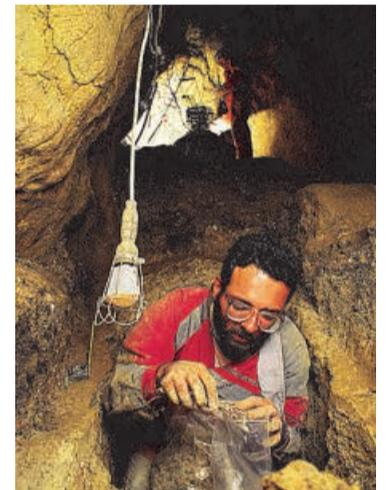
# Con honor

IGNACIO MARTÍNEZ / UNIVERSIDAD DE ALCALÁ

Quienes tuvimos la suerte de coincidir con Pepe Cervera (Pepón, para nosotros) en aquellos primeros años de trabajo en la Sima de los Huesos siempre le recordaremos como una excelente persona y un gran compañero. Pepón se unió al equipo en la campaña de 1987 y recibió de Trino Torres el testigo de estudiar los carnívoros de la Sima de los Huesos y de los yacimientos de la Trincher del Ferrocarril. También se encargó de los trabajos de restauración de los fósiles de la Sima de los Huesos, realizando, primorosamente, algunas de las primeras réplicas de esos fósiles. En 1995, Pepón decidió dar un giro a su vida profesional y le pasó el testigo del estudio de los carnívoros a Nuria García y de la restauración y replicado de los fósiles a Maicu Ortega, quienes han continuado con gran brillantez el trabajo iniciado por él. Tras su paso por el Equipo de Investigación de Atapuerca, Pepón desarrolló una excelente carrera en el mundo de la divulgación científica, pero nunca olvidó a sus compañeros. Se convirtió en un heraldo del equipo, explicando al gran público la importancia de los descubrimientos y la calidad científica de las investigaciones.

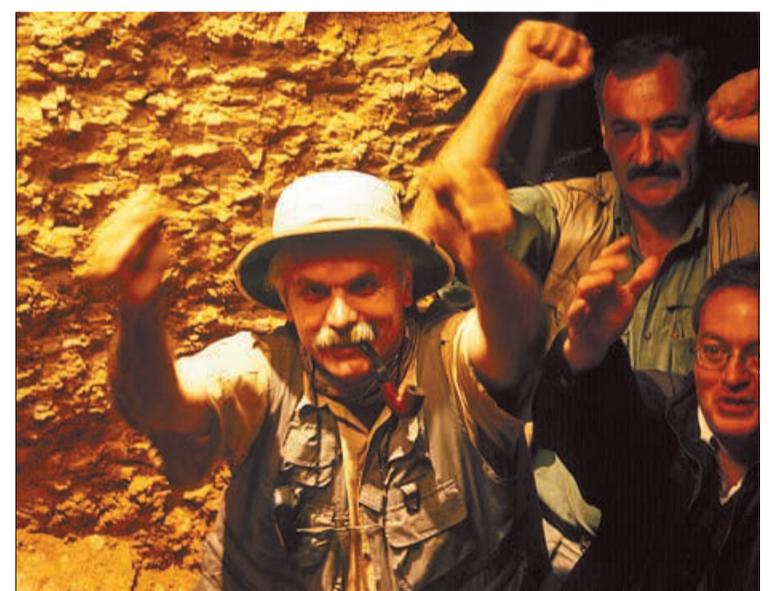
Para nosotros, Pepón no se ha ido. Siempre estará excavando a nuestro lado en la Sima de los Huesos, lavando los sedimentos en la ribera del Arlanzón y, por supuesto, acodado en la barra de la Pécora. Nos acompañará siempre su bonhomía, su sonrisa escéptica pero llena de ternura, su proverbial elegancia y su disposición a ayudar siempre a los demás.

Los miembros del equipo de la Sima de los Huesos solemos llevar un pañuelo bandana anudado al cuello que ayuda a combatir el frío de la cueva. Cuando se le entrega una bandana a un nuevo miembro del equipo se le dice una sencilla frase: "llévala con honor". Tú supiste llevarla con honor y a nosotros nos toca ahora seguir a la altura de tu recuerdo. Un abrazo de todo corazón, amigo, nos vemos el próximo verano en Atapuerca.



Pepe Cervera, en la Sima de los Huesos (sierra de Atapuerca). Foto: Javier Trueba / Madrid Scientific Films

# Pasan los años



Julio de 2003. Tras una noche inolvidable de trabajo, con música de Alfred Wagner en la Trincher del Ferrocarril, recuperamos una mandíbula de *Homo antecessor* del nivel TD6 del yacimiento de la cueva de Gran Dolina. Eudald Carbonell, Alfons Par y José María Bermúdez de Castro muestran su alegría por el hallazgo.

Foto: Susana Sarmiento

Consejeros  
Protectores de la  
fundación  
atapuerca



# La conservación del Patrimonio Cultural responsabilidad de todos (XI)

PILAR FERNÁNDEZ COLÓN / ÁREA DE CONSERVACIÓN Y RESTAURACIÓN DEL CENIEH

El pasado mes de septiembre, un devastador incendio arrasó el antiguo palacio que albergaba el Museo Nacional de Brasil en Río de Janeiro y destruyó los 20 millones de objetos que formaban parte de sus valiosas colecciones de historia natural, paleontología y arqueología, entre muchas otras. Este desastre, de una magnitud inconcebible en 2018, no lo causó un fallo o un accidente fortuito, sino una cadena de errores que evidencian una gravísima desidia, negligencia y falta de previsión.

Para evitar tragedias como esta, las instituciones responsables de la salvaguarda del patrimonio cultural (mueble e inmueble) están obligadas a cumplir con una serie de medidas y protocolos definidos por organismos internacionales como el ICOM (Consejo Internacional de Museos), además de con la legislación en materia de patrimonio de cada país. Los protocolos de seguridad, prevención y gestión de riesgos de catástrofe para los museos están incluidos en los denominados *Planes de emergencia de colecciones* que debe tener toda institución. Estas guías contemplan cualquier contingencia, por remota que sea, tanto de origen natural como humano, que pueda comprometer la conservación de una colección. Las contingencias naturales más comunes son las inundaciones, incendios y terremotos, mientras que las de origen humano se deben muchas veces a negligencias o descuidos (fallos en los sistemas de vigilancia, falta de mantenimiento de los inmuebles,

etc.). No obstante, en otros casos la causa humana es intencionada (como incendios o actos vandálicos).

Los planes de emergencia deben identificar los problemas antes de que ocurran, para lo que hay que realizar estudios muy minuciosos que contemplen cada aspecto del edificio y de su entorno (edificios colindantes, presencia de ríos, bosques, fábricas, etc.), la naturaleza de las colecciones y el personal que tiene acceso a ellas. Solo cuando se conocen cuáles son los riesgos reales y potenciales que amenazan una colección y en qué medida es probable esa amenaza, se pueden poner en marcha los procedimientos idóneos de detección (vigilancia), de protección (reducción del peligro) y de actuación (coordinación con las distintas instituciones que deben intervenir en situaciones de emergencia). Además, debe contemplarse un plan de evacuación de las colecciones que precise el orden de rescate de los bienes por su relevancia y valores culturales, en caso de que la gravedad de la emergencia obligue a retirarlos de los depósitos o de las salas de exposición.

Ningún edificio está a salvo de sufrir un desastre. Aunque es bien sabido que nadie escarmenta en cabeza ajena, el análisis de una catástrofe como la de Río arroja información sobre qué puede hacer más vulnerables a nuestros bienes culturales y qué medidas preventivas pueden y deben aplicarse antes de que sea demasiado tarde.



El fuego devoró el Museo Nacional de Brasil en Río de Janeiro el pasado 3 de septiembre.  
Foto: AGENCIAS

## Breves

### FUENTES VIVAS EN ATAPUERCA

En este número vamos a concluir con las fuentes o manantiales que nos encontramos en Agés, municipio próximo al pueblo de Atapuerca. Aquí se encuentra fuente Pocilla, de la cual no mana mucha agua, a pesar de que "es muy buena para el riñón", según los habitantes de la zona. También se

hallan en esta localidad fuente Mala, fuente Moro (próxima a fuente las Monjas), fuente Ontanilla (que está en la zona más próxima a Barrios de Colina), fuente Pino (situada justo en el límite de Agés y Barrios de Colina) y fuente el Rojo (donde hay un arroyo que va desde la zona de La Laguna al camino de fuente Mala).

## Marcha por los 18 años de la declaración de Patrimonio de la Humanidad

El domingo 2 de diciembre las localidades burgalesas de Atapuerca e Ibeas de Juarros celebran la XVI Marcha a pie a los yacimientos de la sierra de Atapuerca, para conmemorar el XVIII aniversario de su declaración como Patrimonio de la Humanidad.

La marcha se inicia simultáneamente en las localidades de Atapuerca e Ibeas de Juarros, donde los participantes deben inscribirse el mismo día. Desde Ibeas de Juarros la ruta es de 4 km de ida y 3 km de vuelta, mientras que desde la localidad de Atapuerca es de unos 5 km de ida y otros 5 km de vuelta. La caminata finaliza en el parking de los yacimientos. Tras el almuerzo popular se desarrollan actividades lúdicas que varían cada año.

Esta iniciativa está organizada por la Asociación Cultural de Amigos del Hombre de Ibeas Atapuerca, la Asociación de Amigos de Atapuerca, los Ayuntamientos de Atapuerca e Ibeas, la Fundación Atapuerca y el Museo de la Evolución Humana. Además, cuenta con el apoyo del Mi-



nisterio del Interior, Protección Civil de Burgos, el Ejército de Tierra, Campofrío, San Miguel, Solán de Cabras, la Asociación para la promoción de la alubia roja de Ibeas y la Panadería Hnos Ibeas.

## Convenio de comunicación

El Foro Arekuna, un lugar de encuentro para los profesionales del mundo de la comunicación, ha firmado un convenio de colaboración con la Fundación Atapuerca con el fin de apoyar la labor que desarrolla esta Fundación y para potenciar sus acciones de comunicación y difusión de las investigaciones científicas del Proyecto Atapuerca, así como las actividades de divulgación

científica y cultural organizadas por la propia Fundación. Dentro de este marco de colaboración, apoyará la difusión de las noticias relacionadas con el Proyecto Atapuerca. Además, Foro Arekuna incorporará a la Fundación en su plataforma de medios de comunicación y periodistas y en los encuentros periódicos que organiza con diferentes invitados.



## Suzuki, con Atapuerca

Suzuki cederá a la Fundación Atapuerca dos vehículos modelo Jimny durante la próxima campaña de excavaciones en los yacimientos de la sierra de Atapuerca. La finalidad de esta colaboración es favorecer el mejor desarrollo de las campañas

de excavación. En la presentación oficial de este vehículo, que se realizó el pasado 16 de octubre de la mano de Juan López Frade, presidente de Suzuki Ibérica, participó Eudald Carbonell, vicepresidente de la Fundación Atapuerca.



Eudald Carbonell posa junto al modelo Jimny que Suzuki cede a la Fundación. Foto: Fundación Atapuerca

Descarga gratis la aplicación de la Fundación Atapuerca

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



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

facebook

twitter

LinkedIn

Pinterest

tumblr

YouTube

Google+

## ACTIVIDADES DEL MUSEO DE LA EVOLUCIÓN HUMANA

### EXPOSICIONES PLAY NUEVO MUNDO. EL DESCUBRIMIENTO DE AMÉRICA

**Fecha:** Desde mediados de noviembre.

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

**Entrada libre**

### DISCURSO PARA LA ACADEMIA. RETRATOS DE ISABEL MUÑOZ

**Fecha:** Desde mediados de noviembre.

**Lugar:** Sala de Pieza Única. Museo de la Evolución Humana (MEH, Burgos).

**Entrada libre**

### HORTUS SANITATIS. BOTICAS MONÁSTICAS Y HOSPITALARIAS EN EL CAMINO DE SANTIAGO

**Fecha:** Hasta el 15 de enero.

**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 segunda. Museo de la Evolución Humana (MEH, Burgos).

**Entrada libre**

### DE VISITA EN EL MEH. MAXILAR DE MISLIYA. EL PRIMER HOMO SAPIENS FUERA DE ÁFRICA

**Lugar:** Acceso principal, planta 0. Museo de la Evolución Humana (MEH, Burgos).

**Entrada libre**

### MVET YA ABA'A. OBJETOS DE FUERZA Y PODER DEL GOLFO DE GUINEA

**Fecha:** Hasta primavera de 2019.

**Lugar:** Sala de Exposiciones Temporales. Museo de la Evolución Humana (MEH, Burgos).

**Entrada libre**

### CONFERENCIAS STEM TALENT GIRL

En colaboración con ASTI, L'Oreal y Dirección General de la Mujer de Castilla y León.

**Hora:** 12 h

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

**Entrada libre hasta completar aforo.**

### Sábado 24 de noviembre Rocío Hervella

Cofundadora y CEO de Productos Solubles. Premios Mujer Empresaria 2018.

### Sábado 15 de diciembre Concepción Alicia Monje Micharet

Profesora de robótica en la Universidad Carlos III y Premio Mujer y Tecnología 2018.

### Sábado 12 de enero Lorena Gil López

Responsable de Transformación Digital en ASTI Mobile Robotics.

noviembre-enero 2018/2019



Fotos: Museo de la Evolución Humana

Taller Misterios en el museo.

### DEL ANDAMIO AL DRON. INVESTIGACIÓN Y DIFUSIÓN ARQUEOLÓGICA EN EL SIGLO XXI

**Hora:** 20.15 h

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

**Entrada libre hasta completar aforo.**

#### Martes 11 de diciembre

Cado arqueología  
Lo que no te enseñaron en la carrera sobre las excavaciones.

#### Martes 15 de enero

El tránsito solutrense-magdalenense en el Sur de la península. La industria lítica de El Pirulejo.

### TEATRO MONÓLOGOS CIENTÍFICOS

Big van ciencia

**Fecha:** Sábado 15 de diciembre.

**Hora:** 18 h.

**Destinatarios:** Todos los públicos.

**Lugar:** Salón de actos del Museo de la Evolución Humana (MEH, Burgos).

**Entrada libre hasta completar aforo.**

### TALLERES NIÑOS Y NIÑAS

Los talleres se desarrollan en un día. Niños y niñas acompañados de un adulto.

**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, reservas@museoevolucionhumana.com o en la recepción del MEH.

#### DE 4 A 7 AÑOS

##### Adornos vegetales

**Fecha:** Del 6 al 9 de diciembre.

**Horario:** De 11 h a 12.15 h.

##### Tallado de frutas

**Fechas:** Sábado 15 y domingo 16 de diciembre.

**Horario:** De 11 h a 12.15 h.

**Porque esto es África**  
**Fecha:** Del 2 al 5 de enero.  
**Horario:** De 11 h a 12.15 h.

#### Burgeltix

**Fecha:** Domingo 2 de diciembre y sábado 12 de enero.

**Horario:** De 11 h a 12.15 h.

#### Misterios en el museo

**Fecha:** Jueves 22 de diciembre y sábado 12 de enero.

**Horario:** De 11 h a 12.15 h.

#### Haciendo el mono

**Fecha:** Del 26 al 29 de diciembre.

**Horario:** De 11 h a 12.15 h.

#### DE 8 A 12 AÑOS

##### Mvet ya Aba'a

**Fecha:** Del 2 al 5 de enero.

**Horario:** De 12.30 h a 13.45 h.

##### Celta-MEH, elige tu propia aventura

**Fecha:** Domingo 2 de diciembre.

**Horario:** De 12.30 h a 13.45 h.

##### Adornos vegetales

**Fechas:** Del 6 al 9 de diciembre.

**Horario:** De 12.30 h a 13.45 h.

##### Tallado de frutas

**Fechas:** Sábado 15 y domingo 16 de diciembre.

**Horario:** De 12.30 h a 13.45 h.

##### Desafío entre primates

**Fechas:** Del 26 al 29 de diciembre.

**Horario:** De 12.30 h a 13.45 h.

##### Enigma en el MEH

**Fechas:** Sábado 19 de enero.

**Horario:** De 11 h a 12.15 h.

### UNA NOCHE EN EL MUSEO, LA HOGUERA DE MIGUELON

**Edad:** De 8 a 12 años

**Hora:** De 20 h a 10.30 h.

**Precio:** 30 euros.

**Fechas:** Sábado 24 de noviembre, sábado 29 de diciembre y

### Exposición *Discurso para la academia. Retratos de Isabel Muñoz.*



sábado 19 de enero de 2019.

**Lugar:** MEH.

Entradas en el 947 42 10 00, reservas@museoevolucionhumana.com o en la recepción del MEH.

### EXPOSICIÓN TEMPORAL. LA DIETA QUE NOS HIZO HUMANOS

**Lugar:** Centro de Arqueología Experimental (CAREX, Atapuerca, Burgos).

**Horario:** Noviembre y diciembre: de martes a domingo de 9.30 h a 15 h.

**Entrada libre**

## ACTIVIDADES TERRITORIO DE ATAPUERCA

### EXPOSICIÓN TEMPORAL. VEROSÍMILES. INVEROSÍMILES

**Lugar:** Centro de Acceso a los Yacimientos (CAVAC, Ibeas de Juarros, Burgos).

**Horario:** Noviembre y diciembre: de martes a domingo de 9.30 h a 15 h.

**Entrada libre**

### TALLER ENTOMOLOGÍA FANTÁSTICA MANUELA SANZ

**Fecha:** Sábado 1 y domingo 2 de diciembre.

**Punto de encuentro:** Ayuntamiento de Ibeas de Juarros (Burgos).

**Horario:** Dos sesiones: sábado de 11.00 h a 13.45 h y domingo de 11.00 h a 13.45 h.

Niños (a partir de 9 años), jóvenes y adultos.

### EXPOSICIÓN TEMPORAL. #ICEAGEEUROPENOW

**Lugar:** Centro de Arqueología Experimental (CAREX, Atapuerca, Burgos).

**Horario:** Noviembre y diciembre: de martes a domingo de 9.30 h a 15 h.

**Entrada libre**

### TALLER PARA EMPRESAS. EXPERIMENTA EN ATAPUERCA

El diseño de la actividad se realizará según las necesidades del grupo.

**Lugar:** Centro de Arqueología Experimental (CAREX, Atapuerca, Burgos).

**Información y reservas:** 947 42 10 00, reservas@museoevolucionhumana.com o en la recepción del MEH, CAREX y CAVAC.

### XVI MARCHA A PIE A LOS YACIMIENTOS DE ATAPUERCA

**Fecha:** Domingo 2 de diciembre

**Organiza:** Asociación de Amigos de Atapuerca, Asociación Cultural de Amigos del Hombre de Ibeas-

Atapuerca (ACAHIA), Ayuntamiento de Atapuerca, Ayuntamiento de Ibeas de Juarros, Fundación Atapuerca y Museo de la Evolución Humana.

**Lugar:** Salidas desde Atapuerca e Ibeas de Juarros (Burgos).

**Colabora:** Ministerio del Interior, Junta de Castilla y León, Protección Civil de Burgos, Ejército de Tierra,

Campofrío, San Miguel, Solán de Cabras, Alubia Roja de Ibeas y Panadería Hnos. Ibeas.

**Más información:** Fundación Atapuerca: 947 42 10 00.

# Daughter of diversity

Fossil DNA from Denisova Cave shows first generation of Neanderthal-Denisovan descendants

If there is one discipline that never ceases to amaze us with the information it generates and the speed of its technological progress, it is undoubtedly molecular biology. The analysis of ancient human DNA has led to a number of landmark discoveries that have revolutionized our ideas about human evolution. First there was the genome sequencing of an extinct species, the Neanderthals, which yielded a large amount of information about their biology. The second one was that we contain Neanderthal genes and therefore, that Neanderthals interbred with Cro-Magnons. The study of human fossil DNA also showed that during the Upper Pleistocene, another species inhabited Eurasia that we had no palaeoanthropological knowledge about: the Denisovans. This population gets its name from Denisova Cave in Russia, where it was found. Then the palaeoanthropology community trembled once again when the oldest DNA (both mitochondrial and nuclear) ever recovered and preserved, dating back 430,000 years, was found in the Si-

ma de los Huesos cave (Atapuerca). Recently, just when we were thinking there was little that could surprise us, a fossil remnant has been identified that testifies a direct cross between two human species that became extinct thousands of years ago.

The architects of all these discoveries are scientists working at the Max Planck Institute of Evolutionary Anthropology in Leipzig (Germany). Matthias Meyer and Svante Pääbo, collaborators with the Atapuerca Research Team, are among the experts involved in this research. Svante Pääbo, head of the Max Planck Institute, was recently awarded the 2018 Princess of Asturias Award for Scientific and Technical Research.

Neanderthals and Denisovans are hominin species who branched apart genetically 390,000 years ago. Little is known about the Denisovan anatomy because very little fossil material has been unearthed with a size that permits classic palaeoanthropological analysis. However, genetic studies have enabled us to differentiate these bones from the other species that inhabited Eurasia



Svante Pääbo, received the Princess of Asturias Award on October 19, poses with a replicate Neanderthal skeleton. Photo: Karsten Möbius

during the Upper Palaeolithic. A new paper published in *Nature*, one of world's most prestigious scientific journals, has presented the genome of Denisova 11, a bone fragment found in the Denisova Cave which, although it lacks identifiable anatomical features, does contain valuable genetic information about human evolution.

The bones from Denisova Cave are badly fractured, making it difficult to identify them using traditional anthropological methods.

However, by analysing bone protein, scientists have been able to distinguish between items from animals and those that were undoubtedly human. The latter group of ancient bones (including Denisova 11) was sampled to see if any original DNA had been preserved. Once again, fortune was on the scientists' side. They not only discovered ancient DNA, but were even able to prove that Denisova 11 was a young woman whose mother was a Neanderthal and whose father was a Deniso-

van. In other words, she belonged to a first mixed generation of two different human species.

The father, whose genome has traces of Neanderthal ancestry, descended from a population related to a Denisovan. The mother descended from a population that was more closely related to the Neanderthals who lived in Europe later on. For scientists, this suggests that there were Neanderthal migrations between eastern and western Eurasia around 120,000 years ago.

Previous DNA studies of other fossil fragments from the same cave already suggested several episodes of mating between Neanderthals and Denisovans. However, this new study has revealed what seems to be the first identified case of a direct descendant of both species. The discovery of a first generation of Neanderthal-Denisovan descendants suggests that cross-breeding between different human species during the Upper Pleistocene was more common than we previously thought.

We are no longer able to interbreed with other human species, because we have been alone for 30,000 years. Nevertheless, our blood still carries genetic traces of these long-gone humanities who inhabited our mountains, our valleys and our steppes. They will never become extinct. We carry them with us whenever we gaze at their same stars.

**Reference:** Slon, V., *et al.*, 2018. The genome of the offspring of a Neanderthal mother and a Denisovan father. *Nature* 561, 113-116. DOI: <http://doi.org/10.1038/s41586-018-0455-x>

## In Memoriam: Norah Moloney (1945-2018)

Norah Moloney was an archaeologist and researcher in the University College of London (UCL)



Norah Moloney (black & green tracksuit). Photo: Isabel Cáceres

### Isabel Cáceres (IPHES)

I met Norah in Atapuerca, during my first dig in 1991. We shared a table at Los Claveles restaurant. I remember that day not because I have a prodigious memory, but because I was young and I thought I was sitting alongside a very important person. And to tell you the truth, I had no idea just how important. Fifteen years later, in 2006, I started to work with a team at Azokh Cave (Nagorno-Karabagh), where Norah was the specialist in lithic industry. For six years we shared digs, long journeys, meetings, labs, student training sessions, meals, laughter and the odd party that matured our friendship. In the course of those incredible years, I never saw a long face or a negative gesture. Norah was always a great professional, a core pillar for the project and, above all, a great person.

Norah had a gift: she made people feel important; she made them feel special. She did just that at our first lunch at Los Claveles. That's why I remembered her, and that's why I'll never forget her.

### Marina Mosquera (IPHES)

The first special memory I have of Norah probably dates back to 1992. I was starting my Ph.D., and I invited her home for a couple of days. During her stay, we talked at length about her recent thesis, which focused on European quartzite hand-axes and cleavers, in slight contrast to her English colleagues, who tended to study the same types of tools, but in flint. I suspect that she always loved to travel and see the world, which was why she specialised in a raw material that isn't found in either England or Ireland, "forcing" her to dig and study sites in Europe and Africa. One morning, we were so focused on our conversation that I forgot to fill my Italian coffee percolator with water. Realising that it wasn't bubbling up, I went over to see what was going on just as the coffee pot exploded and the top half of the "artefact" shot up towards the ceiling. I was lucky it didn't hit me, but both Norah and I were covered in warm coffee grounds.

### Lena Asryan (IPHES)

Norah was my first archaeology teacher, the person who introduced me to the "realm of stones". I met her in 2003 in the country where I was born, Artsakh, South Caucasus, where she came every year to dig at a Pleistocene site along with other foreign researchers. She became a very important person for me, both professionally and personally. She was the one who encouraged me to continue my archaeology studies, she was the co-director of both my Master and my Ph.D. theses. She supported me in everything, she always helped me. And she never got tired of correcting my "Caucasian English", as she called it. It's impossible to talk about Norah without a smile on the face. I will always remember our endless discussions about "lithic terminology". Once, to make sure we were understanding what each one of us was talking about, we ended up knapping flakes in the village river, and arrived home full of bruises but happy about the "experimental class" we had done.

In spite of the immense sorrow I am feeling now, Norah will always be my dear teacher and friend.

### Ethel Allué (IPHES)

For some time now —ever since I started teaching Prehistory to undergraduate students—I have been permanently accompanied by Norah Moloney's manual *Biological Anthropology and Prehistory: Exploring our Human Ancestry*, one of the most useful tools for the early stages of learning about human evolution. Norah will continue to accompany me in my memories of her and the moments I enjoyed her laughter, conversation and characteristic vitality. After our first meeting in 2005, I was fortunate to coincide with her on archaeological digs and reciprocal visits to Tarragona and London. Norah was a big-hearted and enormously generous person who will remain in the memory of each one of us who had the privilege to know her.

### Yolanda Fernández-Jalvo (MNCN)

Norah was an excellent, endearing person who had a permanently affable, humorous character. Always modest, she never acknowledged her great influence on those around her, with her great quality as a human and her ability to transmit her knowledge and generosity. She was a London Irish woman with a great sense of humour that made her atypical and... very Norah, very much one of us. She helped us so much as an archaeologist and organiser during our prospecting work in Armenia and the digs in Azokh. Her pedagogical skills were also amazing, transmitting ideas to students so naturally, without even knowing the local language! Norah, always young, always jovial, always marvellous, always in our hearts, always in my thoughts.

# 150 años de la publicación Descripción con planos de la Cueva llamada de Atapuerca

ANA ISABEL ORTEGA  
MARTÍNEZ / EIA

Se cumplen 150 años desde que, a finales de 1868, viera la luz la obra *Descripción con planos de la Cueva llamada de Atapuerca*, de los ingenieros de minas Pedro Sampayo y Mariano Zuaznavar. Culminaba así un largo proceso de informes y requerimientos de documentación entre la Comisión Provincial de Monumentos de Burgos (CPMB) y la Real Academia de la Historia (RAH). Se había iniciado en 1863 con la solicitud de Felipe de Ariño a la reina Isabel II de la concesión en propiedad de la Cueva de Atapuerca, con informe favorable de José Martínez Rives, secretario de la CPMB y director del Museo de Burgos.

La obra tiene un carácter monográfico, detalla aspectos geológicos, morfológicos y arqueológicos, pero también incide en la destrucción y degradación de la cavidad por las visitas irrespetuosas que accedían a ella, por lo que acabarían solicitando de las autoridades pertinentes tanto su protección como el pertinente estudio.

Los autores incluyen un plano exterior con la situación de las principales cavidades, así como unas topografías de gran exactitud con la planta y perfiles proyectados de Cueva Mayor o Cueva de Atapuerca. Como ellos mismos explican, no realizan las secciones transversales porque en su lugar se incluyen seis litografías de Isidro Gil. Es una publicación precu-

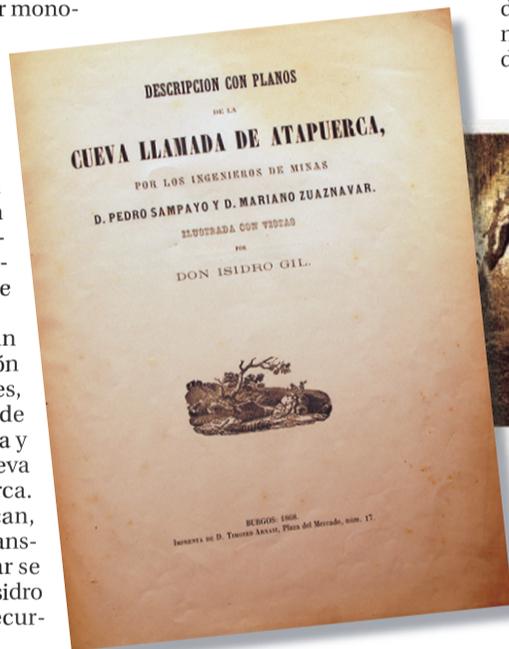
sora en España de lo que, con el tiempo, se llamaría Espeleología.

Describen la cavidad, en especial diferentes aspectos que les llaman la atención, como las grandes estalagmitas que darían nombre a la Galería de las Estatuas, el "famoso silo ó pozo que tanto escita la curiosidad" —hoy conocido como Sima de los Huesos— o sus abundantes inscripciones, datando algunas en el siglo XIII y aludiendo a la posible presencia de otra con caracteres árabes. Describen los silos, la presencia de cerámicas y de restos humanos, tanto en la Galería de las Estatuas como en Cueva Ciega.

Reclaman el apoyo de la Administración, con recursos y medios suficientes, para la realización de estudios en estas cavidades, al consi-

derar que serían útiles a la Geología, Arqueología y Antropología, entre otras disciplinas, lo que demuestra que hace 150 años tuvieron la clarividencia de intuir su importancia para la investigación científica.

Esta publicación constituyó un hito fundamental para el conocimiento de la cavidad, pues, a partir de ese momento, apareció citada en la mayoría de las guías y catálogos sobre cavidades o yacimientos. Curiosamente no lograron el apoyo de la Administración para la protección o fomento de las investigaciones y casi consiguieron el efecto contrario: que las cuevas fueran visitadas con mayor frecuencia gracias a su libro y a las bellas vistas de Isidro Gil. Como contrapartida, el trabajo de los ingenieros dio a conocer su potencial arqueológico a la comunidad científica, que se acercaría a conocer la cavidad desde principios del siglo XX.



Arriba: Grabado incluido en la publicación *Descripción con planos de la Cueva llamada de Atapuerca*. A la izquierda, portada de la publicación.

## Para comer y dormir

**AGÉS** Albergue El Pajar de Agés-Casa Roja. 947 400 629 / 699 273 856. Albergue Municipal Bar Restaurante. La Taberna de Agés. 947 400 697 / 660 044 575. Albergue Restaurante San Rafael. 947 430 392.

**ARLANZÓN** Casa Rural Bigotes. 678 606 333 / 607 477 420. Granja Escuela Arlanzón. 947 421 807. Centro de Turismo Rural Jardín de la Demanda 687 160 759. La Cantina. 947 421 556. Mesón Arlanzón. 675 264 261.

**ATAPUERCA** Albergue El Peregrino. 661 580 882. Casa Rural Elizalde. 635 743 306. Casa Rural El Pesebre de Atapuerca. 610 564 147 / 645 109 032. La Cantina. 947 430 323. Restaurante Comosapiens. 947 430 501. Mesón Asador Las Cuevas. 947 430 481. Hotel Rural y Restaurante Papasol. 947 430 320.

**BURGOS** Hotel Abba. 947 001 100. Hotel AC. 947 257 966. Hotel Rice Bulevar. 947 203 000. Hotel Rice María Luisa. 947 288 000. Hotel Rice Palacio de los Blasones. 947 271 000. Hotel Rice Reyes Católicos. 947 222 300.

**CARDEÑUELA RIOPICO** Casa Rural La Cardeñuela. 620 385 008 / 610 652 560. Albergue Municipal. 646 249 597.

**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.

**MOZONCILLO DE JUARROS** Casa Rural Montealegre. 669 987 373.

**OLMOS DE ATAPUERCA** Albergue de naturaleza La Golondrina de Olmos de Atapuerca. 649 157 547 / 661 026 495. 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.

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

**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** 947 210 479 / 610 652 560 (Cardeñuela 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).

## FÓSILES DE HACER MÁS DE UN MILLÓN DE AÑOS

EN EL YACIMIENTO IX



GUIÓN Y DIBUJOS: JESÚS

EN EL PRÓXIMO PERIÓDICO: EL PRIMER HOMÍNIDO DE EUROPA  
www.fundacionatapuerca.com

# In Memoriam: Norah Moloney

Norah Moloney era arqueóloga e investigadora del University College of London (UCL).

(1945-2018)

## Yolanda Fernández-Jalvo (MNCN)

Norah ha tenido siempre un carácter afable, divertido, y ha sido una persona excelente y entrañable. Siempre modesta, nunca reconoció su gran influencia en quienes estábamos a su alrededor, con esa gran calidad humana y grandísima facilidad de transmitir sus conocimientos y su generosidad. Era una irlandesa nacida en Londres con una gran dosis de humor que la hacía atípica y... muy Norah, muy nuestra. ¡La grandísima ayu-

da que nos brindó como arqueóloga y organizadora durante las prospecciones de Armenia y las excavaciones de Azokh! También era de alabar su capacidad pedagógica que transmitía con tanta facilidad a los estudiantes, ¡aun sin saber el idioma del lugar! Tantas tardes compartiendo risas, Kilikias y khorovats... Norah, siempre joven, siempre jovial, siempre maravillosa, siempre en nuestros corazones, siempre en mis pensamientos.



Norah Moloney, en primer plano con gafas, durante las excavaciones de la cueva de Azokh. A su izquierda, Lena Asryan. De pie, en segundo plano, Ethel Allué (centro) y Isabel Cáceres (con camiseta azul).  
Foto: Lena Asryan

## Isabel Cáceres (IPHES)

Conocí a Norah en Atapuerca, durante mi primera campaña en el año 1991. Compartimos mesa en Los Claveles durante una comida. Y lo recuerdo no porque yo tenga una memoria privilegiada, sino porque yo era una cría y aquel día pensé que estaba con alguien muy importante. Y la verdad, no sabía cuánto. Quince años después, en 2006, empecé a colaborar en el

equipo de investigación de Azokh Cave (Nagorno-Karabagh), en el que Norah era la especialista en industria lítica. Durante seis años compartimos excavación, viajes larguísimos, reuniones, laboratorio, formación de estudiantes y también comidas, risas y alguna que otra fiesta que hizo madurar nuestra amistad. Fueron años increíbles en los que jamás vi una mala

cara, un mal gesto. Norah siempre fue una gran profesional, un pilar importante de aquel proyecto y, sobre todo, una gran persona.

Norah tenía un don: hacía importantes a las personas, las hacía especiales. Ella ya me hizo sentir así en aquella primera comida en Los Claveles; por eso la recordaba y por eso nunca la olvidaré.



## Marina Mosquera (IPHES)

El primer recuerdo reseñable que tengo de Norah debe de ser de 1992. Yo estaba empezando mi tesis doctoral y la invité a casa un par de días. Durante su estancia, hablamos largo y tendido de su reciente tesis doctoral, que trataba sobre los bifaces y hendedores de cuarcita de Europa, un poco en contraposición a sus colegas ingleses que tradicionalmente

estudiaban estos grandes instrumentos, pero en sílex. Yo creo que a ella siempre le gustó viajar y ver mundo, y por eso se especializó en una materia prima que no tienen ni en Inglaterra ni en Irlanda, lo que la "obligaba" a excavar y estudiar los yacimientos continentales y africanos. Cuando íbamos a tomar un café una de esas mañanas en mi casa, está-

bamos tan concentradas en la charla, que a mí se me olvidó poner agua en la cafetera italiana. Al ver que no "subía", me acerqué a ver qué pasaba y, en ese momento, la cafetera estalló y la mitad superior del "artefacto" salió disparada hacia el techo. No me dio de casualidad, pero, eso sí, tanto Norah como yo quedamos cubiertas de café molido calentito.

## Lena Asryan (IPHES)

Norah fue mi primera profesora de arqueología, la persona que me introdujo al "mundo de las piedras". La conocí en el año 2003 en mi país de origen (Artsakh, sur de Cáucaso), donde ella, junto a otros investigadores internacionales, excavaba cada año en un yacimiento de Pleistoceno. Desde entonces, se convirtió en una persona muy importante para mí, tanto a nivel profesional co-

mo personal. Fue ella quien me animó a seguir mis estudios en arqueología, fue la codirectora de mi trabajo final de máster y de la tesis doctoral. Me apoyó en todo, me ayudó siempre. Y nunca se cansó de corregir mi "inglés caucásico", como decía ella. Es imposible hablar de Norah sin una sonrisa en la cara. Siempre recordaré nuestras inacabables discusiones sobre "terminología líti-

ca". Una vez, para hacernos entender sobre lo que estábamos hablando cada una de nosotras, acabamos en el río del pueblo tallando lascas y volvimos a casa llenas de moratones, pero contentas de la "clase experimental" que habíamos hecho.

A pesar del dolor inmenso que siento estos días, Norah siempre será mi querida profesora y amiga.



## Lectura fácil

Norah Moloney era una arqueóloga e investigadora de una universidad en Londres.

**La investigadora falleció el pasado 26 de septiembre.**



## Ethel Allué (IPHES)

Desde hace un tiempo, durante el período en el que imparto la asignatura de Prehistoria para estudiantes de grado, siempre me acompaña el manual de Norah Moloney *Biological Anthropological and Prehistory: Exploring our Human Ancestry*, una de las mejores herramientas que exis-

ten para las primeras etapas de formación en evolución humana. Norah me seguirá acompañando a través de su recuerdo y de todos los momentos en los que he disfrutado de su risa, conversación y vitalidad que tanto la caracterizaban. La conocí en 2005 y desde entonces he tenido la

suerte de coincidir con ella en excavaciones arqueológicas y visitas recíprocas en Tarragona y Londres. Norah era una mujer grande de corazón y enormemente generosa que quedará siempre en el recuerdo de todas las personas que la conocimos.

 fundación  
atapuerca



**APOYA LA CIENCIA  
¡SÚMATE!**

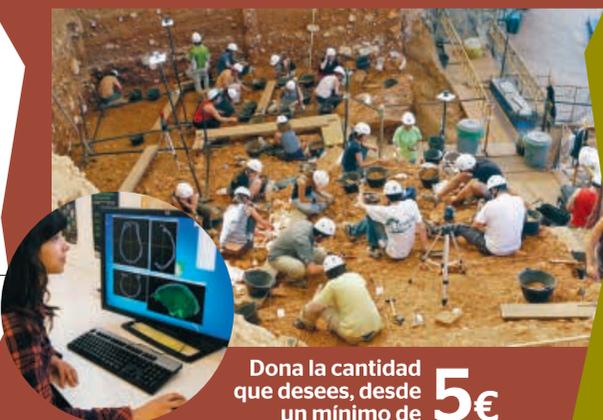
Tienes  
**2**  
maneras

A través de nuestra web  
[www.atapuerca.org](http://www.atapuerca.org)

**1**

### MICROMECEAZGO

Contribuye financiando directamente las tesis doctorales de investigadores de Atapuerca.



Donna la cantidad que desees, desde un mínimo de **5€**

**2**

### PROGRAMA ATAPUERCA PERSONAS (PAP) *Plus*

Modalidades de socios:

- ✓ PAP Plus, con una cuota anual mínima de **20€**
- ✓ PAP Plus Protector Plata, con una cuota anual mínima de **300€**
- ✓ PAP Plus Protector Oro, con una cuota anual mínima de **1.000€**

**¡Descubre las ventajas en nuestra web!**

[www.atapuerca.org](http://www.atapuerca.org)

## CAPTURE EL CÓDIGO

Y ACCEDE AL PERIÓDICO

ONLINE

A TRAVÉS DE LA WEB DE LA FUNDACIÓN ATAPUERCA

[WWW.ATAPUERCA.ORG](http://WWW.ATAPUERCA.ORG)

