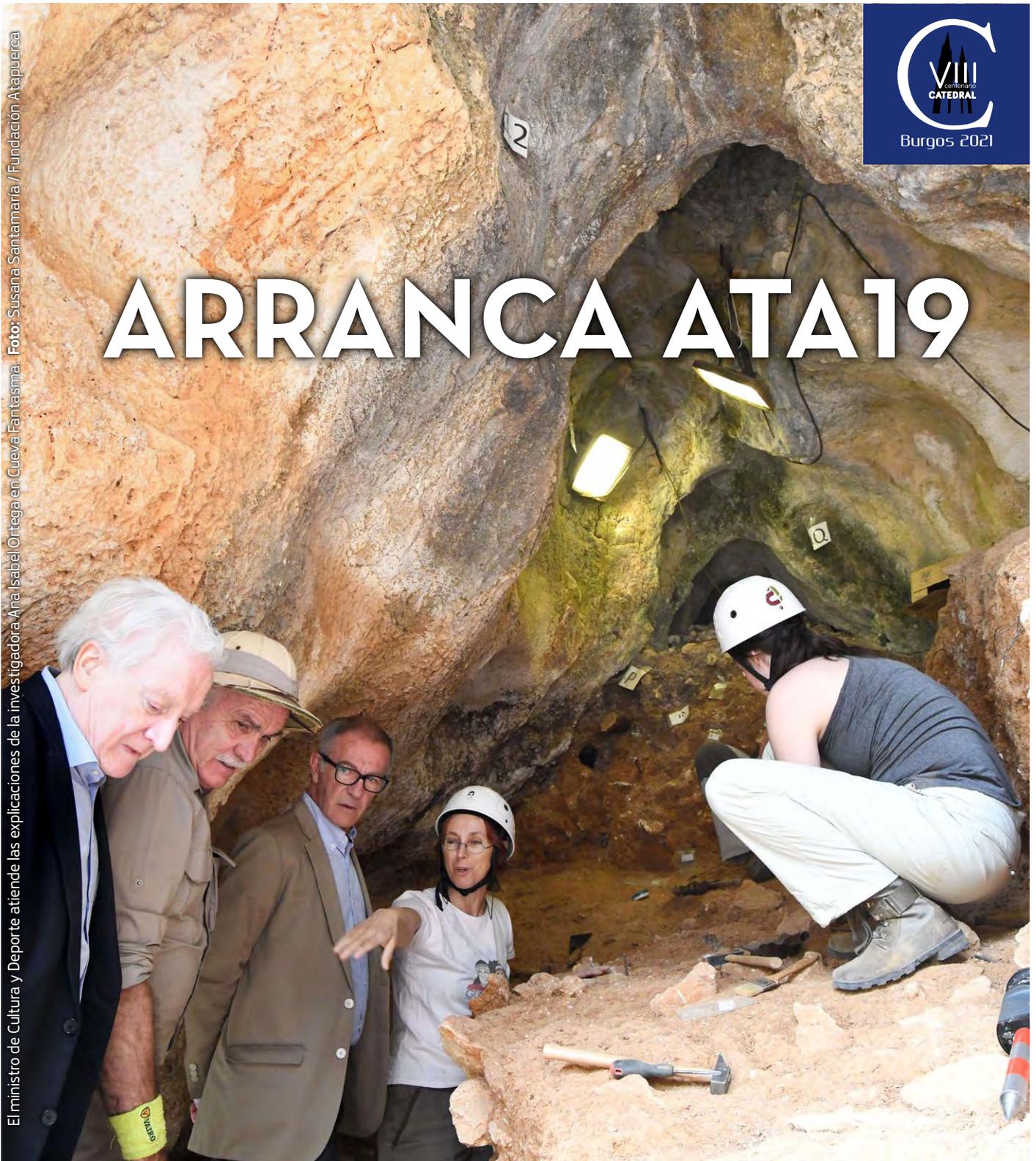


ARRANCA ATA19



EL MINISTRO DE CULTURA Y DEPORTE, JOSÉ GUIRAO, VISITA LOS YACIMIENTOS DE LA SIERRA DE ATAPUERCA EN LOS PRIMEROS DÍAS DE LA 41ª CAMPAÑA DE EXCAVACIONES

EN ESTE NÚMERO



El ministro de Cultura y Deporte mostró mucho interés en las labores que desarrolla el Equipo de Investigación de Atapuerca en los yacimientos de la sierra de Atapuerca.

Foto: Susana Santamaría / Fundación Atapuerca

Bienvenid@ al nº 95 del *Periódico de Atapuerca*, publicación mensual con nueve números digitales y tres números impresos al año. El *Periódico* es una publicación del Equipo de Investigación de Atapuerca y de la Fundación Atapuerca.

Como siempre, os agradecemos vuestros comentarios y/o suscripciones en:

comunicacion@fundacionatapuerca.es

Síguenos en

DIFUSIÓN

PÁG. 5-8



EL MINISTRO DE CULTURA VISITA LOS YACIMIENTOS DE LA SIERRA DE ATAPUERCA



GLORIA CUENCA, CATEDRÁTICA DE PALEONTOLOGÍA



“ATAPUERCA, PERSIGUIENDO UN SUEÑO”, ÚLTIMO LIBRO DE BERMÚDEZ DE CASTRO

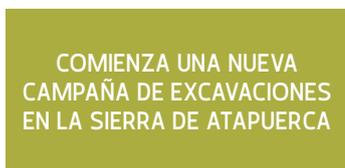
Y ADEMÁS

EUDALD CARBONELL RECIBE UN NUEVO PREMIO POR SU DIFUSIÓN DEL CONOCIMIENTO

LA FUNDACIÓN ATAPUERCA PARTICIPA EN LA NOCHE BLANCA DE BURGOS

INVESTIGACIÓN

PÁG. 9-13



COMIENZA UNA NUEVA CAMPAÑA DE EXCAVACIONES EN LA SIERRA DE ATAPUERCA



EL USO DEL FUEGO POR PARTE DE LOS NEANDERTALES



MIEMBROS DEL EIA DIRIGEN DOS CURSOS DE VERANO EN LA UNIVERSIDAD DE BURGOS



NUEVO ESTUDIO SOBRE LA DIETA DE LOS OSOS DE LAS CAVERNAS

Y ADEMÁS

LAURA SÁNCHEZ, NUEVA DOCTORA EN EL CENIEH

EN ESTE NÚMERO



OCIO

PÁG. 14-15 **ATAPUERCA CONTESTA**

PÁG. 16

NAVEGAR
FUNDACIÓN ATAPUERCA

LEER
LA HUELLA DEL MAL

EL MOVIMIENTO IMPRESO EN LOS HUESOS

CÓMIC

PÁG. 15

A LOS OJOS DE...

PÁG. 17

CÓMIC
MODA HOMO SAPIENS



MANUEL FUENTES GÓMEZ

ATAPUERCA EN LOS MEDIOS

26/05/19: "Los secretos de la vida". Juan Luis Arsuaga. *XL - SEMANAL*.

26/05/19: "Los secretos de Atapuerca". *DIARI DE TARRAGONA*.

01/06/19: Juan Luis Arsuaga: "Todo apunta a que era inevitable que surgiera la vida". *EL MUNDO*.

05/06/19: "Atapuerca y el origen de la violencia sirven de pistas en la novela 'La huella del mal'". *DIARIO DE BURGOS*.

08/06/19: "Atapuerca, más y mejores recursos". *EL MUNDO*.

09/06/19: "La caja fuerte del código

genético". *EL PAÍS - SEMANAL*.

09/06/19: "La paleoantropóloga María Martín se incorpora al club Gallegos del Año". *EL CORREO GALLEGO*.

09/06/19: "EL IPHES por el planeta". *DIARI DE TARRAGONA*.

*Ver noticias al final del Periódico

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 Patrones



Patrones Honoríficos



AGENDA



EXPOSICIONES

40 años de excavaciones en la sierra de Atapuerca (1978-2018).

En colaboración con la Fundación Atapuerca.

Fecha: hasta verano de 2019.

Lugar: planta segunda. Museo de la Evolución Humana (MEH, Burgos). Entrada libre.

Caligrafía y pensamiento.

Fecha: a partir de mayo.

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

Animalia fauna en hierro.

Cristino Díez.

Fecha: hasta diciembre.

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

El mono asesino.

Fecha: hasta diciembre.

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

Más allá de 2001. Odiseas de la inteligencia.

Fecha: hasta diciembre.

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

Arco iris de la evolución humana. Darwin y el nacimiento del evolucionismo. Arqueología en clave de género. Sexo en piedra.

Fecha: desde el 9 de abril.

Lugar: Paleomágina (Centro de Investigaciones Prehistóricas de Sierra Mágina) en Bédmar (Jaén).

Organiza: Ayuntamiento de Bedmar-Garcéz (Jaén).

Exposición temporal. Yacimiento. Sinergias entre arte y ciencia.

Fecha: a partir de mayo.

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



Exposición Yacimiento. Sinergias entre arte y ciencia.
Foto: Museo de la Evolución Humana

ACTIVIDADES TERRITORIO ATAPUERCA

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, en reservas@museoevolucionhumana.com o en la recepción del MEH, CAREX y CAYAC.

Paleolítico Vivo.

Fechas: todos los días del año.

Duración: 2 h y 30 min aproximadamente.

Tarifa: 15 euros adultos y 12 euros niños.

Más información y reservas: las plazas son limitadas y se requiere inscripción previa en el 947 42 17 14 o en info@paleoliticovivo.com

OTRAS ACTIVIDADES

XV Reunión Nacional de Cuaternario.

Lugar: Bizkaia Aretoa (UPV/EHU). Bilbao, España.

Fechas: del 1 al 5 de julio de 2019.

Más información:

www.ehu.eus/es/web/xvreunioncuaternario



Exposición Más allá de 2001. Foto: Mat Collishaw, "A Ω", 2016; Cortesía del artista y de Blain / Southern

EL MINISTRO DE CULTURA VISITA LOS YACIMIENTOS DE LA SIERRA DE ATAPUERCA



José Guirao visitó los yacimientos de la trinchera del Ferrocarril y charló con los responsables de cada yacimiento.
Foto: Susana Santamaría / Fundación Atapuerca

El ministro de Cultura y Deporte, José Guirao, visitó el pasado 20 de junio los yacimientos de la sierra de Atapuerca para conocer la nueva campaña de excavaciones del año 2019.

Desde el inicio de la visita, el ministro mostró mucho interés en conocer todo sobre los yacimientos y no perdió la ocasión de charlar con muchos de los investigadores que estaban excavando. La visita trascurrió por el sendero botánico adyacente a la Trinchera del Ferrocarril, donde se detuvo en varias ocasiones para leer con atención los paneles explicativos. Seguidamente, conoció de mano de José María Bermúdez de Castro el yacimiento de Cueva Fantasma y continuó su visita por el yacimiento de Galería y de Gran Dolina. Para concluir, conoció el yacimiento de la Sima del Elefante, donde no dejó de agradecer y felicitar a to-

dos las personas que trabajan en este gran proyecto.

El ministro calificó el proyecto Atapuerca como "el proyecto de investigación más importante sobre la evolución humana que hay en España y el mundo". Asimismo, definió como "ejemplar" el modelo Atapuerca y el trabajo que se desarrolla en los yacimientos desde hace más de 40 años.

El ministro estuvo acompañado durante toda la visita por el presidente de la Fundación Atapuerca, Antonio M. Méndez Pozo; dos de sus vicepresidentes, José María Bermúdez de Castro y Eudald Carbonell; el subdelegado del Gobierno en Burgos, Pedro Luis de la Fuente; el delegado territorial de la Junta de Castilla y León, Baudilio Fernández Mardomingo y los alcaldes de Atapuerca e Ibeas de Juarros.

Consejeros
Protectores de la  fundación
atapuerca

RI
BE
RA
DUERO
CONSEJO REGULADOR DE LA INDUSTRIA DE VINOS DE ESPAÑA


Obra Social "la Caixa"

FUNDACIÓN
RAMÓN ARECES

 Hispanofil
A Sonepar Company

Google


ausolan

GLORIA CUENCA, CATEDRÁTICA DE PALEONTOLOGÍA

La paleontóloga Gloria Cuenca Bescós, profesora de la Universidad de Zaragoza y responsable del estudio de la microfaua de los yacimientos de la sierra de Atapuerca, se ha convertido en la primera catedrática de Paleontología y la segunda de Geología de la Universidad de Zaragoza.

La investigadora, especializada en el estudio paleontológico de los microvertebrados para determinar la edad geológica y las características del ambiente en el que se acumulan los restos fósiles, tiene un extenso currículum de prestigio académico internacional. Profesora e investigadora de la Universidad de Zaragoza desde el año 1987, ha dirigido 12 tesis doctorales y ha escrito 245 publicaciones científicas, 120 de las cuales se incluyen en el *Science Citation Index*. Además, algunas de ellas han sido divulgadas en revistas de alto impacto como *Nature*, *Science* o *PNAS*. En noviembre de 2016 pasó a ser la primera directora de un instituto de investigación del campus público aragonés y es además miembro fundador del grupo de investigación Aragosaurus.

Sus principales logros científicos han sido la definición de especies de verte-

brados (mamíferos, dinosaurios y tiburones) nuevas en el Mesozoico, Terciario y Cuaternario, así como la datación y reconstrucción paleoambiental de los yacimientos de Atapuerca con los fósiles humanos más completos de Europa, así como de neandertales y magdalenenses en el norte de España.

La doctora Cuenca siempre ha estado interesada en divulgar la Geología y la Paleontología de sus investigaciones, por lo que ha escrito varios artículos y libros de divulgación y ha impartido cerca de 60 conferencias tanto en España como en el extranjero.

Entre los premios recibidos cabe destacar la Medalla de las Cortes de Aragón en 2018, el Premio Príncipe de Asturias

1997 al Proyecto de Atapuerca, el Premio a la Investigación Científica 1997 de Castilla y León y el Premio de la Academia de Ciencias de Zaragoza 1997 al Grupo Aragosaurus.

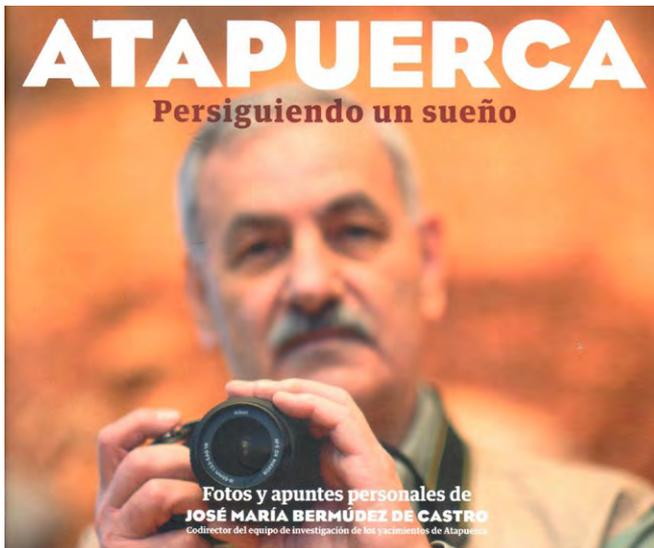


Gloria Cuenca, en las instalaciones del río Arlanzón durante la campaña de excavaciones.

Foto: Susana Santamaría / Fundación Atapuerca

Socios de la Benefactores de la fundación atapuerca

“ATAPUERCA, PERSIGUIENDO UN SUEÑO”, ÚLTIMO LIBRO DE BERMÚDEZ DE CASTRO



José María Bermúdez de Castro, codirector de los yacimientos de la sierra de Atapuerca y vicepresidente de la Fundación Atapuerca, acaba de publicar un libro de fotografías y apuntes personales fruto de sus 35 años en el Proyecto Atapuerca. El libro, *Atapuerca, persiguiendo un sueño*, cuenta desde un punto de vista personal cómo fueron los inicios de este gran proyecto de investigación, tanto por su parte social como científica. La obra se compone de un total de 114 imágenes, acompañadas de textos breves que describen algunos de los momentos vividos por el codirector en las excavaciones.

La publicación ha sido editada por el Museo de la Evolución Humana, la Fundación Siglo y la Consejería de Cultura de la Junta de Castilla y León.

Portada del libro.

EUDALD CARBONELL RECIBE UN NUEVO PREMIO POR SU DIFUSIÓN DEL CONOCIMIENTO

Eudald Carbonell, vicepresidente de la Fundación Atapuerca y codirector de los yacimientos de la sierra de Atapuerca, ha recibido el Premio Manel Xifra Boada 2019 en la modalidad de transmisión del conocimiento científico técnico.

Estos premios, en sus diferentes modalidades, reconocen la difusión de los saberes técnicos, la excelencia de centros tecnológicos y la trayectoria profesional, y se han consolidado como unos galardones clave que proyectan la importancia y los valores de la transformación del conocimiento y el trabajo de la ingeniería en la sociedad gerundense y catalana.

Se trata de la 14ª edición de los Premios Manel Xifra y Boada y se entregaron el pasado 7 de junio en la Escuela Politécnica Superior de la Universidad de Girona (UdG). Tras el acto de entrega, Carbonell impartió una conferencia titulada “Evolución técnica. Evolución cultural”.

Estos galardones, que nacieron en 2005 impulsados por el Colegio de Ingenieros Graduados e Ingenieros Técnicos Industriales de Girona y la empresa Comexi, reciben el apoyo de la Universidad de Girona y cuentan con el patrocinio del Banco de Sabadell y la Caja de Ingenieros.



Eudald Carbonell, durante la conferencia que impartió tras recibir el premio. Foto: Toni Iglésies

LA FUNDACIÓN ATAPUERCA PARTICIPA EN LA NOCHE BLANCA DE BURGOS

La Fundación Atapuerca participó el pasado 25 de mayo en la Noche Blanca de Burgos realizando demostraciones de talla en sílex y realización de fuego de manera manual.

La Noche Blanca es una iniciativa cultural nacida en París en 2002, gratuita y abierta a todos los ciudadanos. Este año se celebró su undécima edición en Burgos en numerosos espacios de uso público, tanto abiertos como cerrados. Por tercer año consecutivo la Fundación Atapuerca participó en las actividades de animación cultural que se llevaron a cabo en los diferentes espacios de la ciudad.

La música, el teatro y las actividades multidisciplinarias se dieron cita en las calles y plazas del centro de Burgos. Desde las siete de la tarde hasta la diez de la noche, en el Paseo de Atapuerca y frente al Museo de la Evolución Humana, estuvieron Álvaro Cantero, Zuriñe Sánchez y Cristian Micó, monitores arqueológicos de la Fundación Atapuerca. Las atractivas demostraciones y explicaciones de los monitores atrajeron a una gran cantidad de público que participó activamente en las demostraciones.



Álvaro Cantero (izquierda) y Cristian Mico (camiseta verde), durante las demostraciones de talla en el Paseo de Atapuerca (Burgos). Foto: Fundación Atapuerca

Colaboradores en proyectos culturales y educativos

con la fundación **atapuerca**



Instituto Cervantes



Cruz Roja Española

elBullifoundation

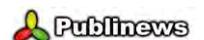


Plena inclusión Castilla y León

Otras entidades que colaboran en la campaña de excavación



ESHIA



Autocid, s.a.



villodrigos, s.a.



CEREALTO SIRO



UREMOVIL



San Miguel



SOLAN DE CABRAS

COMIENZA UNA NUEVA CAMPAÑA DE EXCAVACIONES EN LA SIERRA DE ATAPUERCA

El pasado 17 de junio comenzaba una nueva campaña de excavaciones en los yacimientos de la sierra de Atapuerca, dirigida por Juan Luis Arsuaga, José María Bermúdez de Castro y Eudald Carbonell.

Durante la segunda quincena de junio, 80 investigadores trabajan en los yacimientos de Trinchera del Ferrocarril (Sima del Elefante, Cueva Fantasma, Galería y Gran Dolina) y en la Cueva del Mirador. El 1 de julio llegará el resto del Equipo de Excavación de Atapuerca, llegando así a unas 200 personas, y se excavarán los yacimientos citados, pero también Portalón, Sima de los Huesos y Galería de las Estatuas –todos en Cueva Mayor– y el yacimiento de La Paredaja. También en julio se iniciará la labor de lavado de sedimento a orillas del río Arlanzón.

La mayoría de las personas que excavan en la sierra de Atapuerca pertenecen a centros de investigación del Proyecto Atapuerca: Universidad de Burgos (UBU), Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana de Burgos (CENIEH), Instituto de Paleocología Humana y Evolución Social (IPHES - Tarragona), Centro de Evolución y Comportamiento Humanos (Universidad Complutense de Madrid - ISCIII) y Universidad de Zارا-



Este es el primer año que se excava en Cueva Fantasma con la cubierta de protección del yacimiento.
Foto: Jesús Rodríguez / CENIEH

goza (UNIZAR). También hay investigadores de otras universidades y centros de investigación nacionales e internacionales. Cabe destacar la participación de varios estudiantes de la University College of London y del Museo Nacional de Georgia, gracias a los convenios firmados por la Fundación Atapuerca.

La Fundación Atapuerca, como complemento a la financiación que la Junta de Castilla y León destina a las excavaciones, coordinará el funcionamiento de la campaña con respaldo organizativo, administrativo, económico, logístico, de mantenimiento, de comunicación y de organización de eventos.

Durante esta campaña se entregarán los Premios Evolución que otorga cada dos años la Fundación Atapuerca. En esta VI Edición, se ha conferido el Premio a la labor científica a Germán Delibes de Castro, catedrático de Prehistoria de la Universidad de Valladolid, y el Premio a los valores humanos a Ángel Ramos Serna, que fue director de la Obra Social y Cultural de Caja de Burgos durante veinte años, e impulsó de forma decisiva la actuación de la entidad en este ámbito, uniéndose a los codirectores de los yacimientos y a Diario de Burgos para la creación de la Fundación Atapuerca.

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



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



Centro Mixto Universidad
Complutense de Madrid
Instituto de Salud Carlos III
de Evolución y Comportamiento
Humanos, UCM-ISCIII.



EL USO DEL FUEGO POR PARTE DE LOS NEANDERTALES

Jordi Rosell, miembro del Equipo de Investigación de Atapuerca en la Universidad Rovira i Virgili de Tarragona, y Ruth Blasco, experta en Tafonomía del Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH), son los autores de un estudio publicado en la revista *Quaternary Science Reviews* sobre yacimientos euroasiáticos del Pleistoceno medio, en el que se confirma la importancia del fuego en las actividades finales del procesamiento de los recursos animales desde los inicios de su control por parte de las poblaciones neandertales.

Dónde y cuándo se produce el control del fuego es uno de los temas más debatidos en el ámbito científico. Existe un consenso generalizado en considerar que el uso del fuego se produjo en Europa hace entre 300.000 y 400.000 años. Sin embargo, su señal arqueológica no es continua o no está bien establecida hasta hace unos 100.000 años. Por ello que el rango cronológico mencionado cobra especial importancia para aquellos investigadores interesados en explorar cómo ocurrió este fenómeno y los cambios comportamentales que conllevó.

Este estudio confirma la importancia del fuego en la organización social y



Fuego experimental. Foto: CENIEH

percepción de los espacios habitados; sin embargo, los datos zooarqueológicos recopilados apuntan a una escasa influencia de esta tecnología en las técnicas de

obtención animal, contrariamente a los importantes cambios asociados que se observan en las fases posteriores de procesamiento (asado, calentado para una extracción de médula menos costosa, etc.) y los patrones de distribución espacial en el abandono de los restos.

Para finalizar, este trabajo plantea como tema de reflexión varias problemáticas que aún hoy permanecen abiertas, como saber si la adquisición de esta innovación fue inmediata o progresiva, o por qué grupos humanos coexistieron en Europa con y sin fuego a pesar de ser un elemento tan revolucionario.

Este artículo se enmarca dentro de un volumen especial titulado *Neanderthals: ecology and evolution* publicado por *Quaternary Science Reviews* y editado por José Sebastián Carrión, de la Universidad de Murcia; Carles Lalueza-Fox, del CSIC-Universitat Pompeu Fabra, y John Stewart, de la Bournemouth University (Reino Unido).

Referencia bibliográfica:

Rosell, J. et al., 2019. The early use of fire among Neanderthals from a zooarchaeological perspective *Quaternary Science Reviews*.

DOI: <https://doi.org/10.1016/j.quascirev.2019.03.002>

MIEMBROS DEL EIA DIRIGEN DOS CURSOS DE VERANO EN LA UNIVERSIDAD DE BURGOS

Miembros del Equipo de Investigación de Atapuerca (EIA) organizan junto con la Universidad de Burgos (UBU), el Museo de la Evolución Humana (MEH) y el Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH) dos cursos de verano sobre el estudio de nuestro pasado. Los Cursos de Verano de la UBU pretenden, por un lado, potenciar la formación complementaria, dirigida a estudiantes universitarios de primer, segundo y tercer ciclo, con la intención de completar y complementar la oferta de titulaciones oficiales y, por otro, colaborar en la formación continua de titulados y profesionales y, en definitiva, de toda la sociedad en general.

Marta Navazo, del EIA, profesora de la UBU e investigadora adscrita al CENIEH, y Rodrigo Alonso, del EIA, profesor de la UBU y responsable de didáctica del MEH, dirigen el curso "Atapuerca: últimos descubrimientos y nuevas tecnologías para el estudio de nuestro pasado", que tendrá lugar del 9 al 11 de julio en el salón de actos del Museo de la Evolución Humana. Los objetivos son dar a conocer los últimos hallazgos y resultados científicos derivados de las excavaciones de la sierra de Atapuerca, profundizar sobre la utilización de nuevas metodologías en el estudio de nuestro pasado, situar las singularidades y aportaciones de los yacimientos de la sierra de Atapuerca en los nuevos debates científicos y generar cauces de difusión que permitan la transferencia de los resultados científicos al gran público.

El curso está dirigido a estudiantes universitarios interesados en el estudio de nuestro pasado, público en general con interés en la evolución humana y en los yacimientos de la sierra de Atapuerca y estudiantes de bachillerato interesados en continuar su formación académica en el campo de la Prehistoria, Arqueología, Geología, Paleontología, Antropología, Comunicación o la Educación.

Por otro lado, Davinia Moreno, del EIA e investigadora en el CENIEH, y Ángel Carrancho, profesor de la Universidad de Burgos, dirigen el curso "Introducción a la geocronología: descubriendo la edad de nuestro pasado". Esta es la segunda edición de este curso que tiene como objetivo presentar los diferentes métodos de datación que se pueden utilizar en Geología, Arqueología, Paleontología y Patrimonio de forma simple pero rigurosa.

Además, pretende ser un complemento a los estudios de grado y máster en Geología, Historia/Arqueología, Química, Física y Biología. Se celebrará del 23 al 25 de julio en el CENIEH y está dirigido a estudiantes de licenciatura y/o grado, estudiantes de máster, investigadores y profesionales del ámbito de la Geología, Geografía, Historia, Arqueología, Prehistoria, Patrimonio, Humanidades, Química, Física y otras disciplinas relacionadas con dichas titulaciones y para todo aquel que tenga interés en conocer más sobre la Geocronología.

Para más información:

<https://www.ubu.es/cursos-de-verano-de-la-universidad-de-burgos/cursos-programados-2019/cursos-programados-en-burgos>



1ª edición del curso de verano de geocronología en el CENIEH, durante una visita a los yacimientos de Atapuerca. Foto: Davinia Moreno

NUEVO ESTUDIO SOBRE LA DIETA DE LOS OSOS DE LAS CAVERNAS

Un estudio realizado sobre los fósiles de osos de las cavernas encontrados en el yacimiento de la Cova del Toll (Moià, Barcelona) –uno de los yacimientos con mayor número de restos recuperados de esta especie– ha puesto de manifiesto un rasgo singular del comportamiento alimentario de este animal. A pesar de tener una dieta dominada por vegetales, cuando se aproximaba el período de hibernación era capaz de adoptar hábitos alimenticios muy carnívoros.

Estas conclusiones se han obtenido de la aplicación de dos métodos distintos sobre los restos de úrsidos fósiles: el análisis de isótopos estables y el microdesgaste dental. Estos análisis son capaces de aportar información directa e individualizada de los animales investigados y su combinatoria ofrece la posibilidad de realizar reconstituciones muy precisas sobre diferen-

tes momentos de su vida. Por un lado, los valores isotópicos de ciertos elementos químicos (carbono y nitrógeno) localizados en el colágeno (componente principal de la fracción orgánica del hueso) informan acerca de la dieta que siguió el animal la mayor parte de su vida. Por otra parte, con el estudio de las marcas halladas en el esmalte dental se puede saber la alimentación que tuvo las últimas semanas antes de morir.

El oso de las cavernas (*Ursus spelaeus*) es una especie de úrsido que habitó gran parte de Europa desde el inicio del Pleistoceno superior, hace unos 100.000 años. Su desaparición, hace 25.000 años aproximadamente, ha sido objeto de debate por la comunidad científica durante décadas.

Este estudio ha estado liderado por miembros del Instituto Catalán de Paleoecología Humana y Evolución Social (IPHES), de Tarragona, y ha contado con la colaboración del Natural History Museum de Londres (NHM), el Max Planck Institute for Evolutionary Anthropology (MPI-EVA), la Universidad de Cape Town (UCT) y el Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH), entre otros.

El artículo, publicado en la prestigiosa revista *Scientific Reports*, ha sido elaborado por el investigador predoctoral Iván Ramírez y sus directores de tesis, Carlos Tornero (IPHES) y Florent Rivals (investigador ICREA e IPHES), junto con los directores de la excavación de la Cova del Toll (Ruth Blasco, del CENIEH, y Jordi Rosell, de la Universidad Rovira i Virgili e IPHES). Asimismo, se ha contado con la colaboración de Sahrá Talamo (MPI-EVA), Spyridoula Pappa (NHM) y Domingo Salazar-García (UCT).

Referencia bibliográfica:

Ramírez-Pedraza, I. et al., 2019. Microwear and isotopic analyses on cave bear remains from Toll Cave reveal both short-term and long-term dietary habits. *Scientific Reports* 9, 5716. DOI: <https://doi.org/10.1038/s41598-019-42152-7>



Excavación en las Caves del Toll, en Moià (Barcelona).
Foto: IPHES



Talleres para escolares
en el Centro de Arqueología Experimental



CASTILLA Y LEÓN

TALLER ARTE Y ADORNO PERSONAL

Dirigido a alumnos de Educación Infantil, Primaria y Secundaria.

TALLER PROPULSORES, JABALINAS Y HONDAS

Dirigido a alumnos de Educación Primaria y Secundaria.

TALLER TEJIDOS

Dirigido a alumnos de Educación Primaria y Secundaria.

TALLER PALEODETECTIVES

Dirigido a alumnos de Educación Primaria y Secundaria.

TALLER EVOLUCIÓN HUMANA

Dirigido a alumnos de Educación Secundaria.

TALLER OLLAS, CUENCOS Y VASOS

Dirigido a alumnos de Educación Primaria y Secundaria.

Información y reservas:

947 421 000 / 902 024 246



LAURA SÁNCHEZ, NUEVA DOCTORA EN EL CENIEH

El pasado 17 de junio, Laura Sánchez Romero, estudiante del programa de doctorado de Evolución Humana, Paleoecología del Cuaternario y técnicas geofísicas aplicadas a la investigación defendió su tesis doctoral titulada “Desarrollo y aplicación metodológica para el análisis espacial de yacimientos paleolíticos al aire libre y en cueva” en el Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH). Este trabajo ha sido dirigido por los doctores Alfonso Benito Calvo y Joseba Ríos Garaizar, ambos investigadores del CENIEH.

Esta tesis doctoral propone un protocolo metodológico que permite la comprensión de las dinámicas de formación de los yacimientos, a partir de la combinación de técnicas espaciales ya empleadas en arqueología con otras aplicadas en otras disciplinas como la geología o la ecología. Para ello, se han llevado a cabo análisis centrados en el estudio de las estratigrafías y la reconstrucción de las paleosuperficies, así como de los patrones de acumulación y dispersión de los restos recuperados.

A través de la aplicación de diferentes herramientas Sistema de Información Gráfica (SIG) y del análisis de datos a partir de la estadística inferencial y de las fábricas, se han obtenido resultados que han permitido el estudio de yacimientos paleolíticos de diferente cronología, contexto, escala y metodología de excavación como los yacimientos al aire libre de Ambrona (Soria) y Aranbaltza II (Vizcaya) y el yacimiento en cueva de Amalda (Guipúzcoa).



Laura Sánchez, con los miembros del tribunal.
Foto: Manuel Sánchez / CENIEH

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 Patrones



Patrones Honoríficos





LA HUELLA DEL MAL

Autor: Manuel Ríos San Martín

Editorial: Planeta

Nº de páginas: 576

ISBN: 9788408206910

Idioma: castellano

Precio: 19,90€

La huella del mal es una novela policiaca ambientada en la provincia de Burgos, concretamente en los yacimientos de la sierra de Atapuerca y en los pueblos colindantes. El autor combina una historia de temática contemporánea con una ambientación prehistórica para reflexionar sobre la evolución del ser humano en la prehistoria hasta nuestros días.

La sierra de Atapuerca es el escenario de un crimen donde la violencia, el sexo, la intriga y una gran lista de sospechosos hacen que el lector se enganche desde el primer momento. El origen de la violencia es uno de los temas estrella de esta novela, y el autor va comparando situaciones de este tipo del presente y del pasado. Todos los personajes de la obra son ficticios, así como la localidad de Niebla, donde transcurre gran parte de la acción. No obstante, alguno es real, como la sierra de Atapuerca, donde el

autor describe cada yacimiento con todo tipo de detalles, demostrando en cada página toda la documentación que ha manejado, ya que ha estado asesorado principalmente por el codirector de los yacimientos de la sierra de Atapuerca José María Bermúdez de Castro. Asimismo, el autor también ubica parte del libro en la cueva de El Sidrón (Asturias), donde imagina otro asesinato cometido seis años antes del presente de la novela.

Sobre el autor

Manuel Ríos San Martín, escritor y guionista, ha ejercido de productor ejecutivo, director y guionista de diversas series y miniseries de televisión. Ha coordinado y coescrito el libro *El guion* para series de televisión y es autor de la novela *Círculos*. También ha dirigido el largometraje *No te fallaré*. Su proyecto más personal es *La huella del mal*.

LA BIBLIOTECA DE ATAPUERCA



La Sierra de Atapuerca: un viaje a nuestros orígenes

19,95 €



Toc-Toc El niño de Atapuerca



10 €

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

informacion@fundacionatapuerca.es

947 257 067

Protohistoria de la Península Ibérica: del Neolítico a la Romanización

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

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



35€ (gastos de envío no incluidos)



(gastos de envío no incluidos)

50€

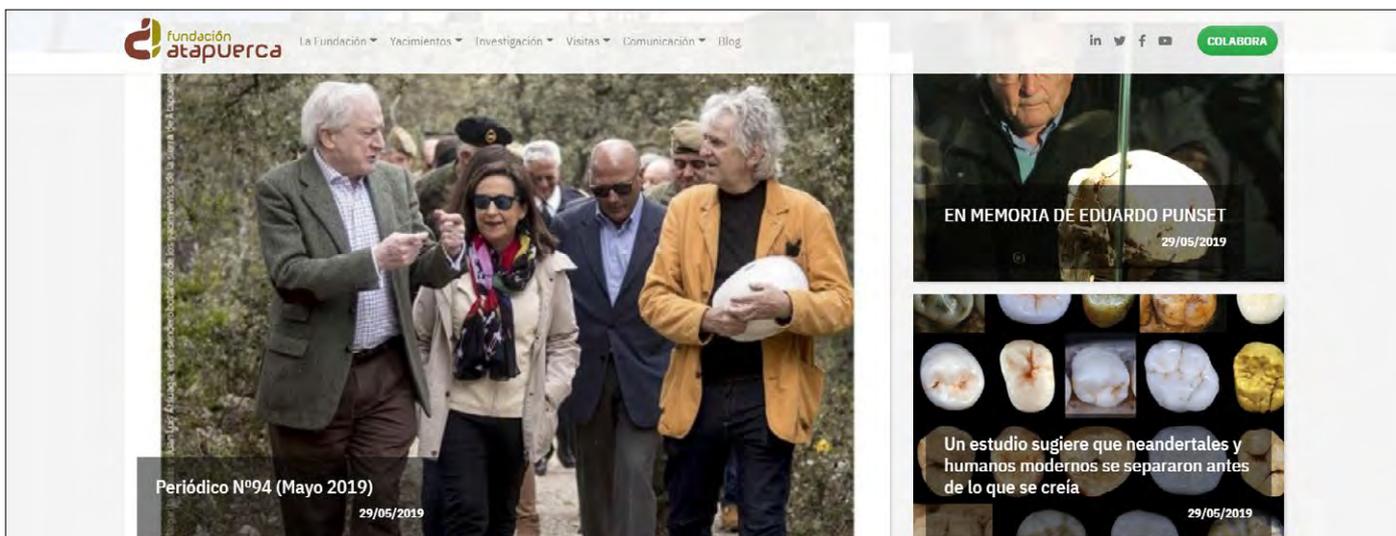
Los cazadores recolectores del Pleistoceno y del Holoceno en Iberia y el Estrecho de Gibraltar: estado actual del conocimiento del registro arqueológico.

Robert Sala Ramos (Editor), Eudald Carbonell, José María Bermúdez de Castro, Juan Luis Arsuaga (Coordinadores).
 Edita: Fundación Atapuerca y Universidad de Burgos.
 Nº de páginas: 768 páginas en un volumen.
 Fecha de edición: 2014 - ISBN: 978-84-92681-85-3

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

FUNDACIÓN ATAPUERCA

www.fundacionatapuerca.es



La Fundación Atapuerca, coincidiendo con su 20 aniversario, ha renovado su página web, convirtiéndola en una herramienta más dinámica, práctica y visual. Toda la actualidad del Proyecto Atapuerca y de la Fundación la encontrarás en la portada de la web, donde la imagen es protagonista. Este espacio se divide en seis secciones: Fundación, Yacimientos - Excavaciones, Investigación, Vi-

sitas, Comunicación y Blog. En cada una de las partes hay información breve sobre cada apartado y datos prácticos para el internauta. En definitiva, se trata de una web ágil, visual, de actualidad y funcional, cuyo formato se adapta tanto a ordenadores como móviles. Actualmente se presenta en castellano, pero próximamente se podrá consultar en inglés.

Moda Homo sapiens. El secreto de los neandertales (V).

Por Jesús Gómez.

MODA HOMO SAPIENS



GUIÓN Y DIBUJOS: JESUS

EN EL PRÓXIMO PERIÓDICO: MODA NEANDERTAL
www.fundacionatapuerca.com

EL MOVIMIENTO IMPRESO EN LOS HUESOS

José Miguel Carretero, profesor de la Universidad de Burgos (UBU) y líder del laboratorio de evolución humana de la misma institución, nos cuenta cuáles son sus líneas de investigación y sus últimos trabajos publicados.

<https://youtu.be/68jlopnTbAw>



APOYA LA CIENCIA ¡SÚMATE!



A través de nuestra web
www.atapuerca.org

1 MICROMECEAZGO

Contribuye financiando directamente las tesis doctorales de investigadores de Atapuerca.

Dona 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

EVOLUCIÓN Y COLABORACIÓN HUMANA



Manuel Fuentes. Foto: cortesía de Manuel Fuentes

En Fundación Candeal Proyecto Hombre nos sentimos cerca de la Fundación Atapuerca y cerca de los yacimientos. Cerca emocionalmente, pues conocemos a las extraordinarias personas que dirigen este proyecto, y cerca físicamente, pues en San Medel tenemos la Comunidad Terapéutica, próxima a los extraordinarios yacimientos que tantas alegrías han dado a los científicos de este proyecto, a todas las personas amantes de la historia y la prehistoria de este país y, por supuesto, a todos los burgaleses. Es consustancial al trabajo de Proyecto Hombre el trabajo de equipo, y es lo que sentimos que se lleva a cabo excelentemente desde la Fundación Atapuerca, que apoya un proyecto magníficamente dirigido desde hace muchos años por sus tres codirectores. Esto refleja perfectamente lo que un trabajo de equipo bien organizado llega a alcanzar.

El verano pasado tuvimos la oportunidad de visitar los yacimientos con las personas residentes en proceso de rehabilitación en nuestra Comunidad Terapéutica, que luchan día a día para superar sus adicciones, junto con el equipo terapéutico, varios voluntarios y un servidor. Fue una visita que hizo las delicias de todos, pues disfrutamos de lo lindo con las explicaciones de nuestra guía a medida que nos iba mostrando los espacios en los que el trabajo de los arqueólogos era incesante. Y es que a través de dichas explicaciones se nos abría un mundo antiguo y misterioso, el de nuestros orígenes, y sentíamos el privilegio de estar en un lugar único en el mundo y que tenemos la gran suerte de tener en "la puerta de casa".

Ciertamente, al ser humano no le ha ido del todo mal, ya que aquí seguimos después de 1 o 2 millones de años. Estoy convencido de que es debido en gran medida a la capacidad de empatía del ser humano, a la colaboración y ayuda mutua además de a su inteligencia. Un exponente de esto en nuestra visita fue la solidaridad y la calidez que obtuvimos al ser recibidos por Susana Sarmiento, Javier Gutiérrez, Eudald Carbonell y José María Bermúdez. Qué importante es esto en el ser humano y sobre todo para las personas que están en rehabilitación, que en muchos casos tienen una profunda herida que curar, para la que se necesita labor profesional, cercanía y aceptación. Qué bonita la foto de despedida todos juntos, otro reflejo del "cuidado" y cariño con el que fuimos tratados...

Otra buena experiencia compartida fue la marcha a pie que organizó la Fundación desde los yacimientos, una bonita iniciativa que aúna deporte y manifestación cívica y que pone en valor este tesoro arqueológico. Fue una actividad que disfrutamos más todavía sabiendo con quién caminábamos después de la experiencia anteriormente señalada.

Recientemente, hemos tenido el honor de recibir como miembro de la Comisión del Día de la Bici y colaborador del evento a la Fundación Atapuerca, otra muestra de su generosidad al querer compartir este proyecto con nosotros. Se trata de una actividad que realizamos todos los años para promover mensajes preventivos frente a las adicciones a través del deporte y la vida sana y para conseguir recaudar fondos para completar los presupuestos de los distintos programas de prevención, tratamiento y reinserción que realizamos. En la comisión participaron por parte de la Fundación Atapuerca Susana Sarmiento, que el año anterior ya nos ayudó a difundir el evento como experta que es en esta materia, y Javier Gutiérrez, director general de la Fundación, conocedor y siempre amigo de Proyecto Hombre Burgos, puesto que nos ha ayudado desde hace muchos años siempre que ha estado a su alcance. Amigos, seguimos de cerca y con cariño vuestros logros, que son muchos y, sin duda, serán muchos los que vendrán para disfrute de todos, pues honestamente pienso que esta Fundación tiene las claves de una evolución positiva.

Manuel Fuentes Gómez

Director de Fundación Candeal - Proyecto Hombre Burgos



**40 años
de Atapuerca**
Más futuro
que pasado



Atapuerca



PARTICIPA EN EL PERIÓDICO DE ATAPUERCA

Las personas interesadas en participar, pueden enviar sus propuestas a: comunicacion@fundacionatapuerca.es

Se podrán presentar trabajos, siempre originales, redactados en español, francés e inglés, así como informaciones de especial interés para el área, como cursos, exposiciones, nueva bibliografía, etc.

Todas las comunicaciones se presentarán en soporte informático. Podrán acompañarse de fotografías acreditadas.

El *Periódico de Atapuerca* no se hará responsable en ningún caso de las opiniones vertidas por los autores de los artículos que se publiquen.



CRÉDITOS

IDEA, EDICIÓN Y TEXTOS:

Patricia Martínez García, con la colaboración del equipo de la Fundación Atapuerca y del Equipo de Investigación de Atapuerca.

REVISIÓN DE TEXTOS:

Lorena Busto Salinas

DISEÑO Y PROGRAMACIÓN:

escrol

AGRADECIMIENTOS POR SU APOYO Y AYUDA EN LA ELABORACIÓN DE ESTE PERIÓDICO:

Equipo de Investigación de Atapuerca, y a los patronos y colaboradores de la Fundación Atapuerca, en especial a los que forman su dirección científica y su consejo editorial.



«Todo apunta a que era inevitable que surgiera la vida»

IRENE HDEZ. VELASCO

Pregunta.- La vida surgió hace unos 3.500 millones de años. ¿Era inevitable?

Respuesta.- Hay un argumento a favor de que sí era inevitable, y es el poco tiempo que tarda en aparecer. La Tierra tiene unos 4.400 millones y la vida seguramente surgió hace 3.800 millones de años.

P.- ¿No podía haber surgido antes?

R.- No. La Tierra al principio recibía fortísimas lluvias de meteoritos y así era imposible la vida. Dejaron de caer hace unos 4.000 millones de años, se alcanzó cierta estabilidad y la vida entonces fue posible. Seguramente surgió hace 3.800 millones. Es decir, en unos 200, 300 millones de años, lo que a escala geológica es muy poco. Es un argumento muy fuerte a favor de que era inevitable.

P.- Pero desde que surgió la vida hasta que aparecieron las células complejas pasan unos 2.000 millones de años...

R.- Efectivamente las células complejas tarda-

ron 2.000 millones en surgir, y además surgieron en unas circunstancias rarísimas, por fagocitosis y digestión. Fue una contingencia.

P.- Sin células complejas no habría vida inteligente, ¿no? Habría sólo bacterias...

R.- La vida compleja es algo raro y difícil. Y, dentro de la vida compleja, tienen que surgir los animales para que haya vida inteligente. Teníamos una probabilidad bastante remota de que hubiera vida inteligente hasta que aparecieron los vertebrados. Pero, a partir, de ahí, las probabilidades empezaron a cambiar.

P.- ¿Nos tocó la lotería?

R.- Si hubiera 100.000 planetas con vida, la probabilidad de que apareciera una especie inteligente se daría sólo en uno. Pero alguien tenía que llevar ese número de lotería, y nos tocó a nosotros.

P.- ¿Y por ahí fuera también habría podido surgir vida?

R.- Tenemos censados 4.000 planetas. Pongamos que una décima parte reúne unas condiciones de habitabilidad similares a las del planeta Tierra, hablaríamos de 400 planetas. En alguno ellos puede haber vida bacteriana. Pero yo no creo que el universo esté lleno de hombrillos verdes, para nada. Ahora bien, si los hay, serán humanoídes.

P.- ¿Y eso por qué?

R.- No se me ocurre cómo se puede ser inteligente sin ser humanoíde.

P.- Cuando Hernán Cortés llegó a México encontró calzadas, canales, palacios escue-



SERGIO GONZALEZ VALERO

las, tribunales, reyes, sacerdotes, templos, campesinos, ejércitos...

R.- Sí, encuentra en esencia el mismo mundo que hay al otro lado del mundo. Un día se separan unos cazadores, unos aquí y otros allá, y 15.000 años después se encuentran y se dan cuenta de que han evolucionado de manera muy similar. Esa es la prueba de que esa evolución era inevitable.

P.- Si desapareciéramos, ¿los chimpancés evolucionarían hasta convertirse en seres humanos?

R.- Es posible. Muy posible. Tienen las bases. Además, a la Tierra le quedan fácilmente 3.000 millones de años, si desaparecemos los chimpancés tendrían margen para evolucionar.

P.- ¿Y por qué no han evolucionado ya?

R.- Por nosotros. Les hemos mandado a la selva, no les hemos dejado evolucionar.

P.- Por primera vez somos dueños de nuestra propia evolución. ¿A dónde nos conducirá?

R.- A vivir en armonía, en paz y felices en un planeta maravilloso. Yo desde luego voy a hacer todo lo posible para que así sea.

LA ÚLTIMA PREGUNTA HAWKING DECÍA QUE CON LA INGENIERÍA GENÉTICA SE HARÁN SUPERHOMBRES QUE ENTERRARÁN A LOS HUMANOS NORMALES... Hawking, Harari y todos esos son unos catastrofistas. Yo no quiero superhombres y haré lo posible para que no haya. El futuro será como nosotros queramos. Desde luego a mí no me van a implantar nada.



«Todo apunta a que era inevitable que surgiera la vida»

IRENE HÓEZ VELASCO

Pregunta. La vida surgió hace unos 3.500 millones de años. ¿Era inevitable?

Respuesta. Hay un argumento a favor de que sí era inevitable, y es el poco tiempo que tarda en aparecer. La Tierra tiene unos 4.400 millones y la vida seguramente surgió hace 3.800 millones de años.

P. ¿No podía haber surgido antes?

R. No. La Tierra al principio recibía fortísimas lluvias de meteoritos y así era imposible la vida. Dejaron de caer hace unos 4.000 millones de años, se alcanzó cierta estabilidad y la vida entonces fue posible. Seguramente surgió hace 3.800 millones. Es decir, en unos 200, 300 millones de años, lo que a escala geológica es muy poco. Es un argumento muy fuerte a favor de que era inevitable.

P. Pero desde que surgió la vida hasta que aparecieron las células complejas pasan unos 2.000 millones de años...

R. Efectivamente las células complejas tarda-

ron 2.000 millones en surgir, y además surgieron en unas circunstancias rarísimas, por fagocitosis y digestión. Fue una contingencia.

P. Sin células complejas no habría vida inteligente, ¿no? Habría sólo bacterias...

R. La vida compleja es algo raro y difícil. Y, dentro de la vida compleja, tienen que surgir los animales para que haya vida inteligente. Tenemos una probabilidad bastante remota de que hubiera vida inteligente hasta que aparecieron los vertebrados. Pero, a partir, de ahí, las probabilidades empezaron a cambiar.

P. ¿Nos tocó la lotería?

R. Si hubiera 100.000 planetas con vida, la probabilidad de que apareciera una especie inteligente se daría sólo en uno. Pero alguien tenía que llevar ese número de lotería, y nos tocó a nosotros.

P. ¿Y por ahí fuera también habría podido surgir vida?

R. Tenemos censados 4.000 planetas. Pongamos que una décima parte reúne unas condiciones de habitabilidad similares a las del planeta Tierra, hablaríamos de 400 planetas. En alguno ellos puede haber vida bacteriana. Pero yo no creo que el universo esté lleno de homrecillos verdes, para nada. Ahora bien, si los hay, serán humanoides.

P. ¿Y eso por qué?

R. No se me ocurre cómo se puede ser inteligente sin ser humanoide.

P. Cuando Hernán Cortés llegó a México encontró caizadas, canales, palacios escue-



SERGIO GONZALEZ VALERO

las, tribunales, reyes, sacerdotes, templos, campesinos, ejércitos...

R. Sí, encuentra en esencia el mismo mundo que hay al otro lado del mundo. Un día se separan unos cazadores, unos aquí y otros allá, y 15.000 años después se encuentran y se dan cuenta de que han evolucionado de manera muy similar. Esa es la prueba de que esa evolución era inevitable.

P. Si desapareciéramos, ¿los chimpancés evolucionarían hasta convertirse en seres humanos?

R. Es posible. Muy posible. Tienen las bases. Además, a la Tierra le quedan fácilmente 3.000 millones de años, si desaparecemos los chimpancés tendrían margen para evolucionar.

P. ¿Y por qué no han evolucionado ya?

R. Por nosotros. Les hemos mandado a la selva, no les hemos dejado evolucionar.

P. Por primera vez somos dueños de nuestra propia evolución. ¿A dónde nos conducirá?

R. A vivir en armonía, en paz y felices en un planeta maravilloso. Yo desde luego voy a hacer todo lo posible para que así sea.

LA ÚLTIMA PREGUNTA HAWKING DECÍA QUE CON LA INGENIERÍA GENÉTICA SE HARÁN SUPERHOMBRES QUE ENTERRARÁN A LOS HUMANOS NORMALES...

Hawking. Harari y todos esos son unos catastrofistas. Yo no quiero superhombres y haré lo posible para que no haya. El futuro será como nosotros queramos. Desde luego a mí no me van a implantar nada.



«Todo apunta a que era inevitable que surgiera la vida»

IRENE HDEZ. VELASCO

Pregunta. La vida surgió hace unos 3.500 millones de años. ¿Era inevitable?

Respuesta. Hay un argumento a favor de que sí era inevitable, y es el poco tiempo que tarda en aparecer. La Tierra tiene unos 4.400 millones y la vida seguramente surgió hace 3.800 millones de años.

P. ¿No podía haber surgido antes?

R. No. La Tierra al principio recibía fortísimas lluvias de meteoritos y así era imposible la vida. Dejaron de caer hace unos 4.000 millones de años, se alcanzó cierta estabilidad y la vida entonces fue posible. Seguramente surgió hace 3.800 millones. Es decir, en unos 200, 300 millones de años, lo que a escala geológica es muy poco. Es un argumento muy fuerte a favor de que era inevitable.

P. Pero desde que surgió la vida hasta que aparecieron las células complejas pasan unos 2.000 millones de años...

R. Efectivamente las células complejas tarda-

ron 2.000 millones en surgir, y además surgieron en unas circunstancias rarísimas, por fagocitosis y digestión. Fue una contingencia.

P. Sin células complejas no habría vida inteligente, ¿no? Habría sólo bacterias...

R. La vida compleja es algo raro y difícil. Y, dentro de la vida compleja, tienen que surgir los animales para que haya vida inteligente. Teníamos una probabilidad bastante remota de que hubiera vida inteligente hasta que aparecieron los vertebrados. Pero, a partir, de ahí, las probabilidades empezaron a cambiar.

P. ¿Nos tocó la lotería?

R. Si hubiera 100.000 planetas con vida, la probabilidad de que apareciera una especie inteligente se daría sólo en uno. Pero alguien tenía que llevar ese número de lotería, y nos tocó a nosotros.

P. ¿Y por ahí fuera también habría podido surgir vida?

R. Tenemos censados 4.000 planetas. Pongamos que una décima parte reúne unas condiciones de habitabilidad similares a las del planeta Tierra, hablaríamos de 400 planetas. En alguno ellos puede haber vida bacteriana. Pero yo no creo que el universo esté lleno de hombrillos verdes, para nada. Ahora bien, si los hay, serán humanoídes.

P. ¿Y eso por qué?

R. No se me ocurre cómo se puede ser inteligente sin ser humanoide.

P. Cuando Hernán Cortés llegó a México encontró calzadas, canales, palacios escue-



SERGIO GONZALEZ VALERO

las, tribunales, reyes, sacerdotes, templos, campesinos, ejércitos...

R. Sí, encuentra en esencia el mismo mundo que hay al otro lado del mundo. Un día se separan unos cazadores, unos aquí y otros allá, y 15.000 años después se encuentran y se dan cuenta de que han evolucionado de manera muy similar. Esa es la prueba de que esa evolución era inevitable.

P. Si desapareciéramos, ¿los chimpancés evolucionarían hasta convertirse en seres humanos?

R. Es posible. Muy posible. Tienen las bases. Además, a la Tierra le quedan fácilmente 3.000 millones de años, si desaparecemos los chimpancés tendrían margen para evolucionar.

P. ¿Y por qué no han evolucionado ya?

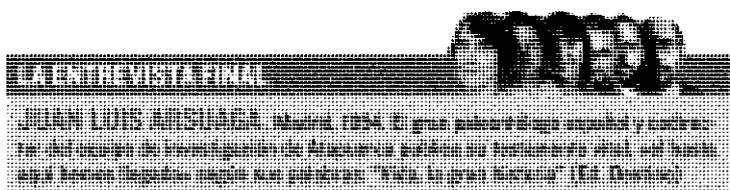
R. Por nosotros. Les hemos mandado a la selva, no les hemos dejado evolucionar.

P. Por primera vez somos dueños de nuestra propia evolución. ¿A dónde nos conducirá?

R. A vivir en armonía, en paz y felices en un planeta maravilloso. Yo desde luego voy a hacer todo lo posible para que así sea.

LA ÚLTIMA PREGUNTA HAWKING DECÍA QUE CON LA INGENIERÍA GENÉTICA SE HARÁN SUPERHOMBRES QUE ENTERRARÁN A LOS HUMANOS NORMALES...

Hawking, Harari y todos esos son unos catastrofistas. Yo no quiero superhombres y haré lo posible para que no haya. El futuro será como nosotros queramos. Desde luego a mí no me van a implantar nada.



«Todo apunta a que era inevitable que surgiera la vida»

IRENE HDEZ. VELASCO

Pregunta. La vida surgió hace unos 3.500 millones de años. ¿Era inevitable?

Respuesta. Hay un argumento a favor de que sí era inevitable, y es el poco tiempo que tarda en aparecer. La Tierra tiene unos 4.400 millones y la vida seguramente surgió hace 3.800 millones de años.

P. ¿No podía haber surgido antes?

R. No. La Tierra al principio recibía fortísimas lluvias de meteoritos y así era imposible la vida. Dejaron de caer hace unos 4.000 millones de años, se alcanzó cierta estabilidad y la vida entonces fue posible. Seguramente surgió hace 3.800 millones. Es decir, en unos 200, 300 millones de años, lo que a escala geológica es muy poco. Es un argumento muy fuerte a favor de que era inevitable.

P. Pero desde que surgió la vida hasta que aparecieron las células complejas pasan unos 2.000 millones de años...

R. Efectivamente las células complejas tardaron

2.000 millones en surgir, y además surgieron en unas circunstancias raras, por fagocitosis y digestión. Fue una contingencia.

P. Sin células complejas no habría vida inteligente, ¿no? Habría sólo bacterias...

R. La vida compleja es algo raro y difícil. Y, dentro de la vida compleja, tienen que surgir los animales para que haya vida inteligente. Teníamos una probabilidad bastante remota de que hubiera vida inteligente hasta que aparecieron los vertebrados. Pero, a partir, de ahí, las probabilidades empezaron a cambiar.

P. ¿Nos tocó la lotería?

R. Si hubiera 100.000 planetas con vida, la probabilidad de que apareciera una especie inteligente se daría sólo en uno. Pero alguien tenía que llevar ese número de lotería, y nos tocó a nosotros.

P. ¿Y por ahí fuera también habría podido surgir vida?

R. Tenemos censados 4.000 planetas. Pongamos que una décima parte reúne unas condiciones de habitabilidad similares a las del planeta Tierra, hablaríamos de 400 planetas. En alguno ellos puede haber vida bacteriana. Pero yo no creo que el universo esté lleno de hombrecillos verdes, para nada. Ahora bien, si los hay, serán humanoides.

P. ¿Y eso por qué?

R. No se me ocurre cómo se puede ser inteligente sin ser humanoide.

P. Cuando Hernán Cortés llegó a México encontró calzadas, canales, palacios escue-



las, tribunales, reyes, sacerdotes, templos, campesinos, ejércitos...

R. Sí, encuentra en esencia el mismo mundo que hay al otro lado del mundo. Un día se separan unos cazadores, unos aquí y otros allá, y 15.000 años después se encuentran y se dan cuenta de que han evolucionado de manera muy similar. Esa es la prueba de que esa evolución era inevitable.

P. Si desapareciéramos, ¿los chimpancés evolucionarían hasta convertirse en seres humanos?

R. Es posible. Muy posible. Tienen las bases. Además, a la Tierra le quedan fácilmente 3.000 millones de años, si desaparecemos los chimpancés tendrían margen para evolucionar.

P. ¿Y por qué no han evolucionado ya?

R. Por nosotros. Les hemos mandado a la selva, no les hemos dejado evolucionar.

P. Por primera vez somos dueños de nuestra propia evolución. ¿A dónde nos conducirá?

R. A vivir en armonía, en paz y felices en un planeta maravilloso. Yo desde luego voy a hacer todo lo posible para que así sea.

LA ÚLTIMA PREGUNTA **HAWKING DECÍA QUE CON LA INGENIERÍA GENÉTICA SE HARÁN SUPERHOMBRES QUE ENTERRARÁN A LOS HUMANOS NORMALES...** Hawking, Harari y todos esos son unos catastrofistas. Yo no quiero superhombres y haré lo posible para que no haya. El futuro será como nosotros queramos. Desde luego a mí no me van a implantar nada.



«Todo apunta a que era inevitable que surgiera la vida»

IRENE HDEZ. VELASCO

Pregunta. La vida surgió hace unos 3.500 millones de años. ¿Era inevitable?

Respuesta. Hay un argumento a favor de que sí era inevitable, y es el poco tiempo que tarda en aparecer. La Tierra tiene unos 4.400 millones y la vida seguramente surgió hace 3.800 millones de años.

P. ¿No podía haber surgido antes?

R. No. La Tierra al principio recibía fortísimas lluvias de meteoritos y así era imposible la vida. Dejaron de caer hace unos 4.000 millones de años, se alcanzó cierta estabilidad y la vida entonces fue posible. Seguramente surgió hace 3.800 millones. Es decir, en unos 200, 300 millones de años, lo que a escala geológica es muy poco. Es un argumento muy fuerte a favor de que era inevitable.

P. Pero desde que surgió la vida hasta que aparecieron las células complejas pasan unos 2.000 millones de años...

R. Efectivamente las células complejas tardaron

2.000 millones en surgir, y además surgieron en unas circunstancias rarísimas, por fagocitosis y digestión. Fue una contingencia.

P. Sin células complejas no habría vida inteligente, ¿no? Habría sólo bacterias...

R. La vida compleja es algo raro y difícil. Y, dentro de la vida compleja, tienen que surgir los animales para que haya vida inteligente. Teníamos una probabilidad bastante remota de que hubiera vida inteligente hasta que aparecieron los vertebrados. Pero, a partir de ahí, las probabilidades empezaron a cambiar.

P. ¿Nos tocó la lotería?

R. Si hubiera 100.000 planetas con vida, la probabilidad de que apareciera una especie inteligente se daría sólo en uno. Pero alguien tenía que llevar ese número de lotería, y nos tocó a nosotros.

P. ¿Y por ahí fuera también habría podido surgir vida?

R. Tenemos censados 4.000 planetas. Pongamos que una décima parte reúne unas condiciones de habitabilidad similares a las del planeta Tierra, hablaríamos de 400 planetas. En alguno ellos puede haber vida bacteriana. Pero yo no creo que el universo esté lleno de hombrecillos verdes, para nada. Ahora bien, si los hay, serán humanoides.

P. ¿Y eso por qué?

R. No se me ocurre cómo se puede ser inteligente sin ser humanoide.

P. Cuando Hernán Cortés llegó a México encontró calzadas, canales, palacios escue-



las, tribunales, reyes, sacerdotes, templos, campesinos, ejércitos...

R. Sí, encuentra en esencia el mismo mundo que hay al otro lado del mundo. Un día se separan unos cazadores, unos aquí y otros allá, y 15.000 años después se encuentran y se dan cuenta de que han evolucionado de manera muy similar. Esa es la prueba de que esa evolución era inevitable.

P. Si desapareciéramos, ¿los chimpancés evolucionarían hasta convertirse en seres humanos?

R. Es posible. Muy posible. Tienen las bases. Además, a la Tierra le quedan fácilmente 3.000 millones de años, si desaparecemos los chimpancés tendrían margen para evolucionar.

P. ¿Y por qué no han evolucionado ya?

R. Por nosotros. Les hemos mandado a la selva, no les hemos dejado evolucionar.

P. Por primera vez somos dueños de nuestra propia evolución. ¿A dónde nos conducirá?

R. A vivir en armonía, en paz y felices en un planeta maravilloso. Yo desde luego voy a hacer todo lo posible para que así sea.

LA ÚLTIMA PREGUNTA HAWKING DECÍA QUE CON LA INGENIERÍA GENÉTICA SE HARÁN SUPERHOMBRES QUE ENTERRARÁN A LOS HUMANOS NORMALES... Hawking, Harari y todos esos son unos catastrofistas. Yo no quiero superhombres y haré lo posible para que no haya. El futuro será como nosotros queramos. Desde luego a mí no me van a implantar nada.



«Todo apunta a que era inevitable que surgiera la vida»

IRENE HDEZ. VELASCO

Pregunta.- La vida surgió hace unos 3.500 millones de años. ¿Era inevitable?

Respuesta.- Hay un argumento a favor de que sí era inevitable, y es el poco tiempo que tarda en aparecer. La Tierra tiene unos 4.400 millones y la vida seguramente surgió hace 3.800 millones de años.

P.- ¿No podía haber surgido antes?

R.- No. La Tierra al principio recibía fortísimas lluvias de meteoritos y así era imposible la vida. Dejaron de caer hace unos 4.000 millones de años, se alcanzó cierta estabilidad y la vida entonces fue posible. Seguramente surgió hace 3.800 millones. Es decir, en unos 200, 300 millones de años, lo que a escala geológica es muy poco. Es un argumento muy fuerte a favor de que era inevitable.

P.- Pero desde que surgió la vida hasta que aparecieron las células complejas pasan unos 2.000 millones de años...

R.- Efectivamente las células complejas tarda-

ron 2.000 millones en surgir, y además surgieron en unas circunstancias rarísimas, por fagocitosis y digestión. Fue una contingencia.

P.- Sin células complejas no habría vida inteligente, ¿no? Habría sólo bacterias...

R.- La vida compleja es algo raro y difícil. Y, dentro de la vida compleja, tienen que surgir los animales para que haya vida inteligente. Teníamos una probabilidad bastante remota de que hubiera vida inteligente hasta que aparecieron los vertebrados. Pero, a partir, de ahí, las probabilidades empezaron a cambiar.

P.- ¿Nos tocó la lotería?

R.- Si hubiera 100.000 planetas con vida, la probabilidad de que apareciera una especie inteligente se daría sólo en uno. Pero alguien tenía que llevar ese número de lotería, y nos tocó a nosotros.

P.- ¿Y por ahí fuera también habría podido surgir vida?

R.- Tenemos censados 4.000 planetas. Pongamos que una décima parte reúne unas condiciones de habitabilidad similares a las del planeta Tierra, hablaríamos de 400 planetas. En alguno ellos puede haber vida bacteriana. Pero yo no creo que el universo esté lleno de hombrecillos verdes, para nada. Ahora bien, si los hay, serán humanoides.

P.- ¿Y eso por qué?

R.- No se me ocurre cómo se puede ser inteligente sin ser humanoide.

P.- Cuando Hernán Cortés llegó a México encontró calzadas, canales, palacios escue-



las, tribunales, reyes, sacerdotes, templos, campesinos, ejércitos...

R.- Sí, encuentra en esencia el mismo mundo que hay al otro lado del mundo. Un día se separan unos cazadores, unos aquí y otros allá, y 15.000 años después se encuentran y se dan cuenta de que han evolucionado de manera muy similar. Esa es la prueba de que esa evolución era inevitable.

P.- Si desapareciéramos, ¿los chimpancés evolucionarían hasta convertirse en seres humanos?

R.- Es posible. Muy posible. Tienen las bases. Además, a la Tierra le quedan fácilmente 3.000 millones de años, si desaparecemos los chimpancés tendrían margen para evolucionar.

P.- ¿Y por qué no han evolucionado ya?

R.- Por nosotros. Les hemos mandado a la selva, no les hemos dejado evolucionar.

P.- Por primera vez somos dueños de nuestra propia evolución. ¿A dónde nos conducirá?

R.- A vivir en armonía, en paz y felices en un planeta maravilloso. Yo desde luego voy a hacer todo lo posible para que así sea.

LA ÚLTIMA PREGUNTA HAWKING DECÍA QUE CON LA INGENIERÍA GENÉTICA SE HARÁN SUPERHOMBRES QUE ENTERRARÁN A LOS

HUMANOS NORMALES... Hawking, Harari y todos esos son unos catastrofistas. Yo no quiero superhombres y haré lo posible para que no haya. El futuro será como nosotros queramos. Desde luego a mí no me van a implantar nada.



LITERATURA | NUEVA PUBLICACIÓN

I.L.H. / BURGOS

Los orificios del Cráneo 17 de la Sima de los Huesos sirvieron a los investigadores para especular sobre las pruebas de lo que sería el primer asesinato de la historia (hace 400.000 años). El escritor Manuel Ríos San Martín en cambio lleva la crónica negra a los yacimientos, colocando un cadáver del siglo XXI en la sierra en el escenario de un crimen.

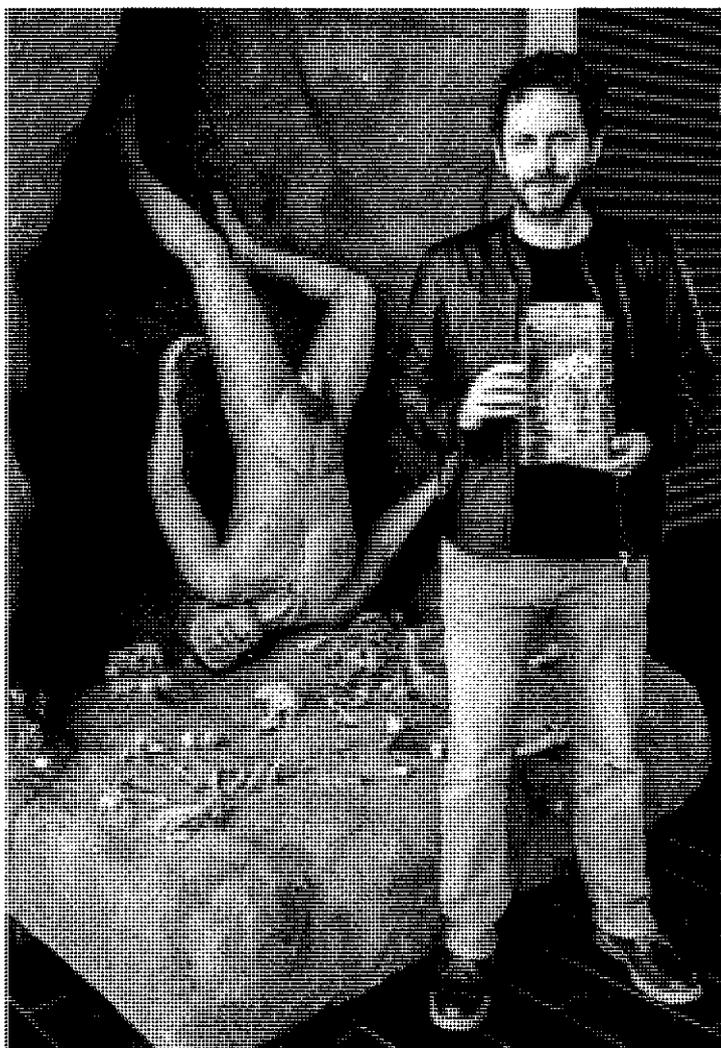
«La historia se me ocurrió hace seis años visitando con mis hijos el CAREX (Centro de Arqueología Experimental). Estaban correteaban alrededor de la reproducción de un enterramiento neandertal y pretendían acercarse a tocarlo. Mientras les señalaba que no lo hicieran pensé en qué pasaría si los chavales de un colegio trataran de tocar el muñeco y al hacerlo se dieran cuenta de que es una chica de verdad y que está muerta. Me pareció un buen arranque para un libro».

La idea empezó a tomar forma hace dos años y ya que los crímenes de esta novela policíaca se iban a producir en un escenario prehistórico contactó con José María Bermúdez de Castro, codirector del Equipo de Investigación de Atapuerca, para que le asesora con algunos datos: «Nunca había hecho este tipo de colaboraciones pero me lo he pasado genial porque los interrogantes que se plantea Manuel son muy interesantes y me ha hecho replantearme cosas. La historia de la novela además engancha, tiene una fuerza tremenda y cuenta con todos los ingredientes para triunfar», apunta el investigador mientras el autor de *La huella del mal* (Editorial Planeta) comparte sus inquietudes. «Siempre me han interesado las excavaciones, la evolución humana, en qué se parece el comportamiento primitivo al animal... Me parecía que todo encajaba, que Atapuerca era un buen detonante, le daba a la historia un fondo filosófico y el paraje de los yacimientos es impresionante».

El escritor y guionista que ha colaborado en series como *Médico de familia* o *Sin identidad* combina en *La huella del mal* la trama policíaca con las reflexiones sobre qué es lo que nos hace humanos: «La violencia está en la esencia de los homínidos pero también la empatía; cuidar a los heridos y a la vez comerse a los otros... Me interesaba saber qué queda ahora de todo eso.

Atapuerca y el origen de la violencia sirven de pistas en la novela 'La huella del mal'

El libro de suspense que Manuel Ríos San Martín ubica en los yacimientos arranca con un cadáver en el CAREX que simula un enterramiento neandertal



Manuel Ríos posa en el CAYAC junto a la reproducción de un cadáver de la Sima. J.J.M.

DECLARACIONES

MANUEL RÍOS SAN MARTÍN
ESCRITOR Y GUIONISTA

«La violencia ha podido ser necesaria para la evolución, pero en algún momento se transformó en maldad. De eso también trata la novela»

«El libro discurre por la Trinchera, el MEH, el CAREX, Paleolítico Vivo... incluso La Yecla y la sierra de la Demanda»

JOSÉ M^a BERMÚDEZ DE CASTRO
CODIRECTOR EQUIPO ATAPUERCA

«He leído el libro en dos días porque te atrapa de tal manera que no puedes dejarlo. Y encima me lo he pasado genial colaborando»

«Egoístamente nos viene muy bien porque habrá gente que se desplace a Atapuerca para conocer las ubicaciones de la novela»

Hay un momento en el que uno de los personajes dice *la violencia ha sido útil evolutivamente, nos ha traído hasta aquí...* ¿y ahora? Puede haber sido necesaria, pero hay un punto en el que se convierte en maldad. ¿En qué momento apare-

ce y cómo se desarrolla? De eso también trata la novela», sostiene.

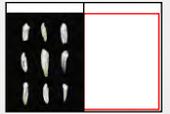
La evolución humana y la de la moral están presentes en esta historia que tiene como ubicaciones los yacimientos, el MEH, el CAREX, Paleolítico Vivo, La Yecla y la sierra

de la Demanda. Y ya que Manuel Ríos es guionista, quizá *La huella del mal* pueda ser adaptada a la gran pantalla: «Yo preferiría una serie de televisión porque es una historia larga y a veces la hora y media del cine complica cómo contarlo».

AL
SERENORICARDO
Gª URETA

Atapuerca, más y mejores recursos

POR MUCHO que se haya avanzado en las dos últimas décadas y pese a que no exista en el mundo entero un yacimiento arqueológico mejor gestionado, más organizado y con mayores y más relevantes resultados científicos, la realidad vuelve a demostrar que en este país la inversión en investigación es anecdótica, testimonial, descoordinada y poco efectiva. Es una falta de respeto a los brillantísimos científicos de este país que tengan que apañarse con unos presupuestos mínimos, a veces rogados hasta la lágrima, para llevar adelante su tarea. Instituciones de la mayor relevancia en España y el extranjero como ciertas dependencias del CSIC o, en Burgos nuestro proyecto científico regional más relevante, como es Atapuerca, merecen mucho mayor aporte de fondos por parte de las administraciones públicas. Son 2.845 millones de euros en el último presupuesto estatal en subvenciones directas para actividades científicas, pero está claro que este aporte es insuficiente. A mayores, queda la sensación de que no se está suficientemente pendiente de los científicos y sus necesidades. Y, de nuevo, tenemos como caso paradigmático Atapuerca, donde las carencias han sido y son una constante. Insisto, pese a lo mucho que se ha avanzado. Pero el respaldo a todo el sistema Atapuerca debe ser una de esas cuestiones de asimetría política en las que los gobernantes no pueden ser dubitativos. Invertir en Atapuerca es invertir en Castilla y León, en la ciencia y la innovación, en sus universidades, en la lucha contra la despoblación, en favor del turismo y en que se conozca en el mundo. Es imposible calcular cuánto retorno se ha obtenido de cada euro invertido en la sierra, pero si se mide simplemente por su importancia científica vemos que Atapuerca es oro molido. No puede ser que se tenga que desviar dinero del presupuesto de investigación para pagar seguridad privada porque el vandalismo y los robos están condicionando el trabajo de excavación. La preocupación de los investigadores, como explicaron a este periódico, es máxima porque ven como se les escapan entre los dedos miles de euros en equipamiento y comprueban, además, que la respuesta institucional a este problema sobrevenido no existe. Los excavadores tendrán que seguir extremando las precauciones y confiar que este verano si les roban no se lleven fósiles o cualquier otro elemento irremplazable. Atapuerca tiene trabajo científico para varias generaciones de investigadores por lo que conviene invertir recursos, ideas e ingenio para proteger esa fuente de ciencia y también, por qué no decirlo, de turistas que beneficia a toda Castilla y León.



DOCUMENTOS

REPORTAJE

La caja fuerte del código genético

Los dientes son la parte más dura del cuerpo humano y un recipiente de secretos del pasado más remoto. A través de su estudio, la ciencia está reescribiendo la historia de nuestra evolución.

por Silvia Hernando
fotografía de Daniel Ochoa de Olza



Ver video:
www.elpaissemanal.com



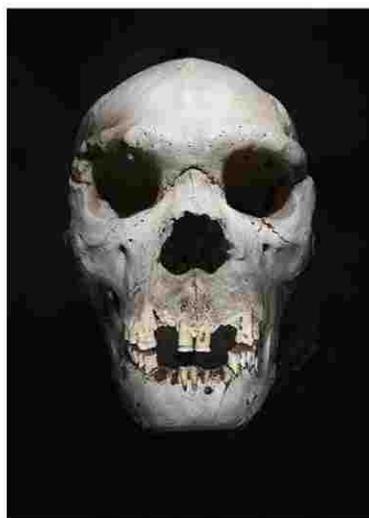
DOCUMENTOS

REPORTAJE / LA CAJA FUERTE DEL CÓDIGO GENÉTICO

SU FAMA precedía a Lolia Paulina por toda Roma. Tercera esposa de Calígula, la dama era conocida por una ostentación casi pornográfica. Broches sobre el pecho, pasadores en el pelo, sortijas en todos los dedos de las manos. De acuerdo con

Plinio el Viejo, hasta los pies llevaba enjorjados. Si por algo se reconocía también a la fugaz emperatriz consorte era por sus peculiares dientes. Una hipótesis apunta a que la noble llevaba unas distintivas restauraciones en oro. También podría haber tenido las paletas descoloridas o un diastema, una separación de los incisivos. Cuando Agripina la Menor, hermana de Calígula y cuarta mujer de Claudio, ordenó asesinarla por miedo a su influencia sobre su flamante marido, fue su dentadura la que permitió reconocer el cadáver. Un soldado portó su cabeza putrefacta y, ante la duda, solo al abrirla la boca pudieron identificarla fehacientemente.

Ocurrido en el 49 d. C., aquel suceso marca el primer ejemplo documentado del uso de los dientes para dilucidar una identidad o un origen. El Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (CENIEH), situado en Burgos, está aportando datos en este campo que podrían cambiar el relato de la historia ocurrida hace miles, millones de años. El recuento mismo del desarrollo de nuestra especie. A través de la antropología dental, esta parte del cuerpo, la más dura de todo el organismo (sobre todo el esmalte), es capaz de revelar secretos del pasado que resultarían indescifrables por otros medios. A la vez, los profesionales de la medicina y la odontología forense están contribuyendo a la identificación de cadáveres, una cuestión de especial relevancia en los casos en los que no se puede recuperar material genético.



1

La teoría más aceptada reza que en el Pleistoceno Superior (aproximadamente 126.000-11.000 años antes de nuestro tiempo), Europa y Asia se encontraban pobladas por neandertales. Entretanto, África era el hogar del *Homo sapiens*. Nuestra presencia en Europa, se supone, arrancaríamos con el viaje que nuestros antepasados emprendieron desde el continente africano hace unos 50.000 años. Sin embargo, e impulsados por sus descubrimientos en torno a los dientes, los científicos del CENIEH proponen que la salida del *Homo sapiens* ocurrió antes, y que nuestro asentamiento no fue una colonización lineal y única, sino que incluyó varios episodios complejos en los que hubo hibridación entre los residentes y los recién llegados.

Una pista que apunta en esa dirección son los restos que emergieron en 2013 en el yacimiento chino de Xujia-yao: un hueso de la cara de un niño y varios dientes aislados de diferentes individuos. Por

su morfología, los fósiles, que podrían llegar a tener entre 260.000 y 370.000 años de antigüedad, ponen de relevancia que aquella población comparte rasgos tanto con los neandertales como con el también desaparecido *Homo erectus*, un homínido asiático. Pero que no se corresponden exactamente con ninguno de ellos. Esta investigación pone el acento en lo poco que se conoce sobre el registro fósil asiático, y en la posibilidad de que las poblaciones de Europa y Asia estén más estrechamente relacionadas entre sí de lo que lo están con los homínidos africanos. A partir de este y otros hallazgos, los investigadores María Martínón-Torres, directora del CENIEH, y José María Bermúdez de Castro, su prede-

cesor y codirector de las excavaciones de los yacimientos de Atapuerca (Burgos), propusieron la hipótesis de que el continente asiático ostenta un papel mayor en el poblamiento de Europa del que tiene África. "Al principio nos recibieron como herejes, pero ahora hay cada vez más evidencias en la misma línea", abunda Martínón. "La historia de la evolución humana en Europa en el último millón de años la estamos escribiendo a través de los dientes".

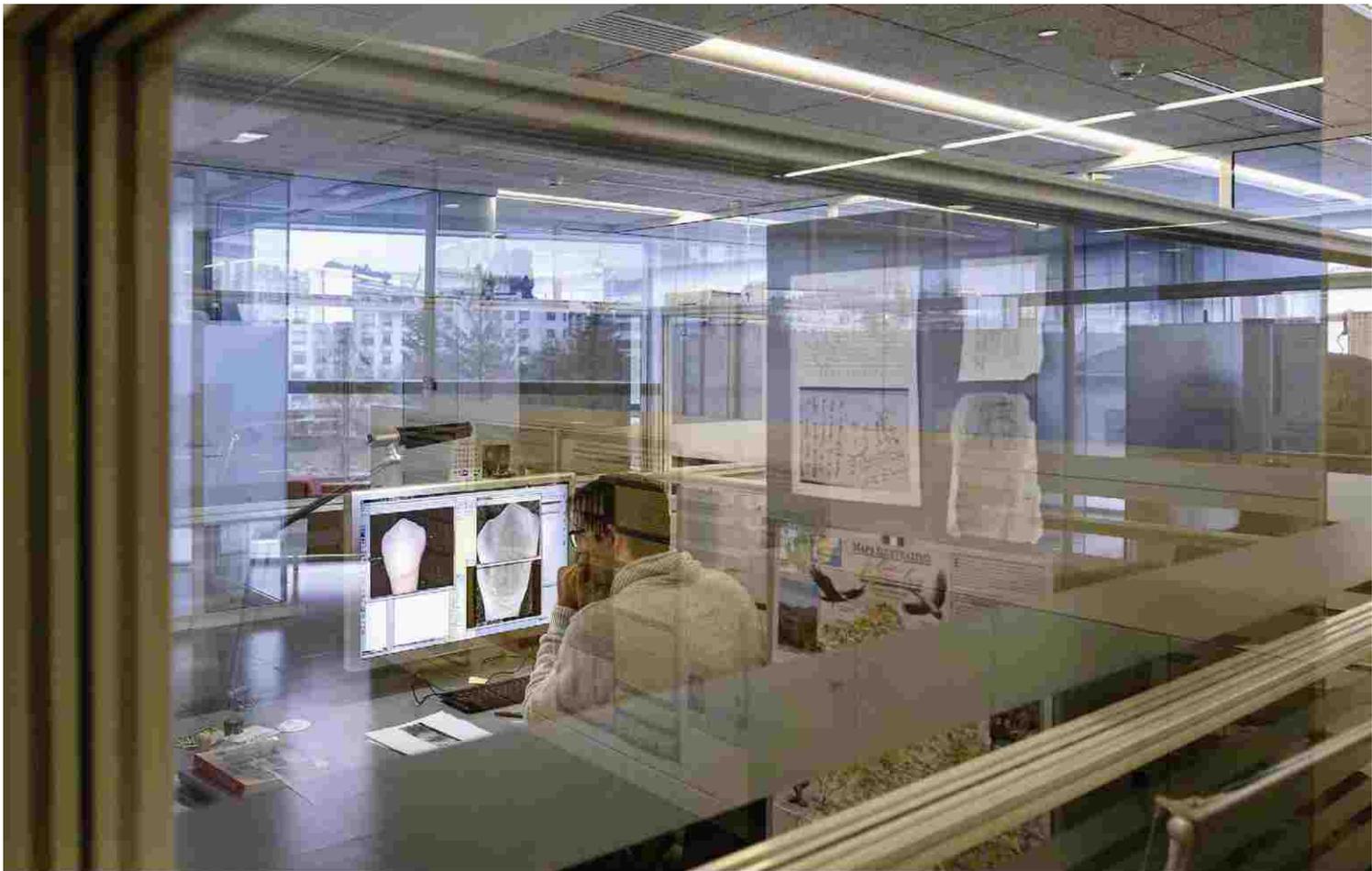
Para llegar a tal conclusión, estos expertos, cuyos trabajos se han publicado en las principales revistas científicas, tuvieron que recorrer un paisaje lleno de accidentes. Un espacio abrupto, con llanuras, montañas y valles: el diente. Un objeto escarpado tanto en su parte visible (el esmalte) como en el interior (la dentina y la pulpa). "Su morfología, también la de la raíz, tiene mucha variabilidad entre poblaciones", ilustra la directora. "Y esa varia-

En la doble página anterior, dientes conservados en el CENIEH.

1. Cráneo de *Homo heidelbergensis* conocido como Miguelón, hallado en Atapuerca. Se cree

que este homínido de hace 400.000 años murió por un flemon, aún visible.

2. Instalaciones del CENIEH, en Burgos.
3. Serie de dientes de leche modernos de su colección.

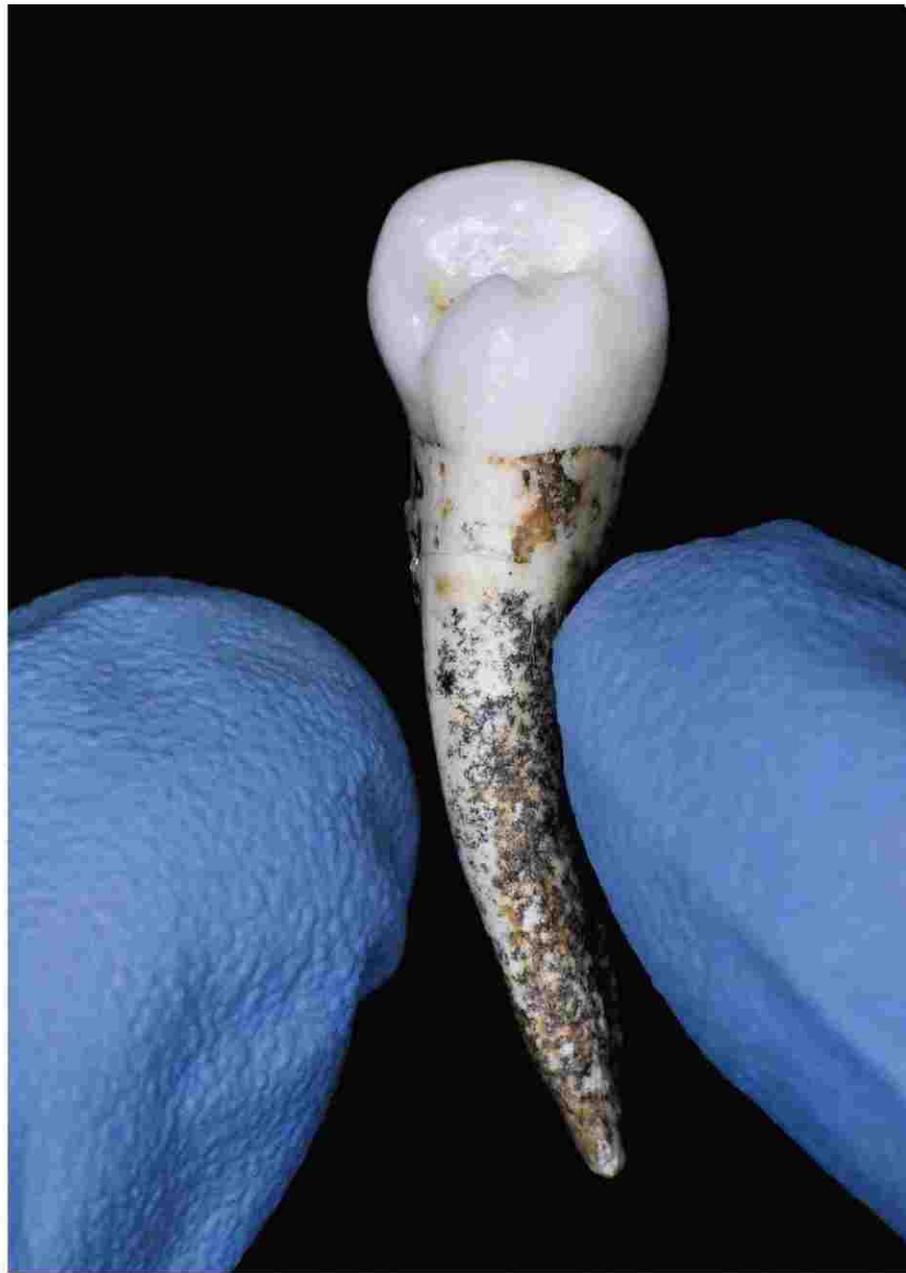




bilidad tiene una regulación genética bastante importante, más que en ninguna otra parte del esqueleto humano". Esto implica que, una vez formados, salvo por desgaste, rotura o caries, los dientes pintan un fiel reflejo del individuo y la población a la que este pertenece. "El ritmo de formación del esmalte y la dentina ha cambiado a lo largo del tiempo", abunda el paleoantropólogo Mario Modesto, parte del equipo del CENIEH. En comparación con los de otras especies extintas, los dientes de los humanos modernos se han ido simplificando. Antes eran más masivos, con cúspides, granulaciones, rugosidades. "Son la caja fuerte del código genético", dice Martínón. "Para nosotros son la joya de la corona porque la cantidad de información que guardan es mayor y más fidedigna que en cualquier otra parte del cuerpo".

En su interior, las células contienen las instrucciones que codifican las características y funciones de los seres vivos: el ADN. Hoy es posible extraerlo y analizarlo, lo que permite acceder a toda la información que un diente aporta y más. "Pero el ADN se degrada, con lo que la posibilidad de hallarlo en poblaciones antiguas es mucho menor cuanto más atrás vamos en el tiempo", señala Martínón. "Salvo casos casi de ciencia-ficción, como la Sima de los Huesos en Atapuerca [donde se han hallado restos de 430.000 años de antigüedad de los que se ha obtenido el ADN nuclear y mitocondrial más antiguo que se conoce], lo normal es que no se conserve más allá de 80.000 o 100.000 años, dependiendo de las condiciones de humedad y temperatura. Con los dientes podemos ir mucho más atrás en el tiempo, incluso millones de años". En exposiciones prolongadas a altas temperaturas provocadas por el fuego, el ADN también se pierde: por eso, en catástrofes con cadáveres carbonizados, el análisis de los dientes resulta de gran utilidad para las identificaciones.

Los yacimientos de Atapuerca, que comenzaron a excavarse sistemáticamente hace cuatro décadas, representan una mina de oro en lo que al registro fósil se refiere.



Son la cueva de Alí Babá de los paleoantropólogos. Situado en la sierra de Atapuerca, a 20 kilómetros al este de Burgos, este complejo kárstico es el hogar del *Homo antecessor*; una especie que vivió hace unos 850.000 años y fue descubierta allí en 1994. En esta tierra también han habitado a lo largo del tiempo los preneandertales, los neandertales y, por descontado, el *Homo sapiens*. Además, existen restos de una especie sin identificar que fue bautizada tentativamente como *Homo sp.* A ella corresponde el fragmento de una mandíbula de 1,2 millones de años de antigüedad hallado en 2007, cuyos rasgos coinciden parcialmente con los de los restos de hace 1,8 millones de años encontrados en el yacimiento georgiano de Dmanisi. A la espera de dar con nuevos fósiles (hay además una



DOCUMENTOS

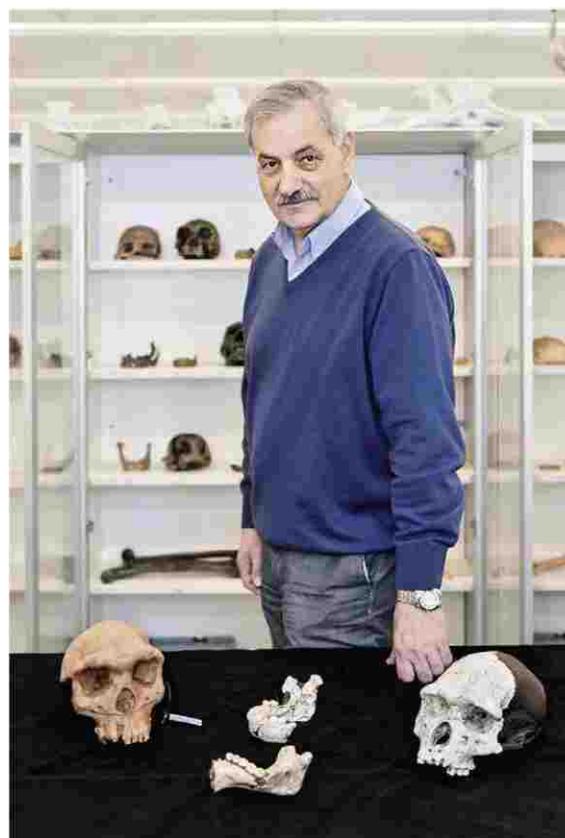
REPORTAJE / LA CAJA FUERTE DEL CÓDIGO GENÉTICO

“La historia de la evolución humana en Europa en el último millón de años la estamos trazando a través de los dientes”, dice María Martín-Torres, directora del CENIEH

falange), esta mandíbula favorecería la teoría del origen asiático de los pobladores humanos de Europa. “El *Homo antecessor* ya se describió primeramente con los dientes”, subraya Bermúdez de Castro, quien sentó las bases de la antropología dental en España con una tesis realizada en 1980 sobre las poblaciones aborígenes de Canarias.

El panorama ha cambiado enormemente desde los inicios profesionales del destacado paleoantropólogo, cuando apenas existía bibliografía sobre el estudio de los dientes. “Hoy día utilizamos técnicas mucho más complicadas”, explica. “Y ahora que estoy a una cierta distancia de la retirada, dejaré en herencia un montón de bibliografía antigua, que resulta difícil de conseguir”. Esos textos contribuirán al desarrollo del trabajo del Grupo de Antropología Dental del CENIEH, uno de los equipos de referencia en el mundo dedicados a esta disciplina, con focos en materias como la taxonomía (clasificación de las especies), la filogenia (estudio del parentesco entre especies) y el desarrollo de las especies de homínidos del Plioceno y el Pleistoceno (desde hace más de 5 millones de años hasta hace unos 11.000). Para llevar a cabo su labor, cuentan con tecnologías como el micro-CT o microtomografía computarizada, un sistema de rayos X que les permite crear cientos de imágenes secuenciales en 2D del diente sin necesidad de romperlo, a partir de las cuales se generan modelos digitales en 3D. “Ahora somos capaces de estudiar superficies de los dientes que antes no estaban accesibles. Por ejemplo, la dentina, que está debajo del esmalte, y que tiene una serie de accidentes morfológicos que no conocíamos y que estamos viendo que tienen peso, porque también se heredan y nos sirven para comparar poblaciones”, explica Martín-Torres. “Estamos abriendo el campo de la histología virtual: el estudio de fósiles sin necesidad de técnicas destructivas”.

Los dientes, pues, han marcado la clave del descubrimiento de nuevas especies, del *Homo antecessor* a la más reciente adición a la familia humana, el *Homo luzonensis* –que fue presentado en abril y vivió en Filipinas hace unos 67.000 años–, cuya sonrisa mezcla rasgos modernos con otros de hace cientos de miles de años. También han reescrito la historia de las migraciones de distintos grupos de homínidos, reinterpretado las relaciones entre diferentes especies y profundizado en el conocimiento de la evolución en su sentido biológico. Pero eso no es todo: esta parte del organismo también aporta datos sobre las



2

3



1. Un diente conservado en el CENIEH.
2. El paleoantropólogo José María Bermúdez de Castro.

3. María Martín-Torres, médica, paleoantropóloga y directora del CENIEH.



DOCUMENTOS

REPORTAJE / LA CAJA FUERTE DEL CÓDIGO GENÉTICO



1



2

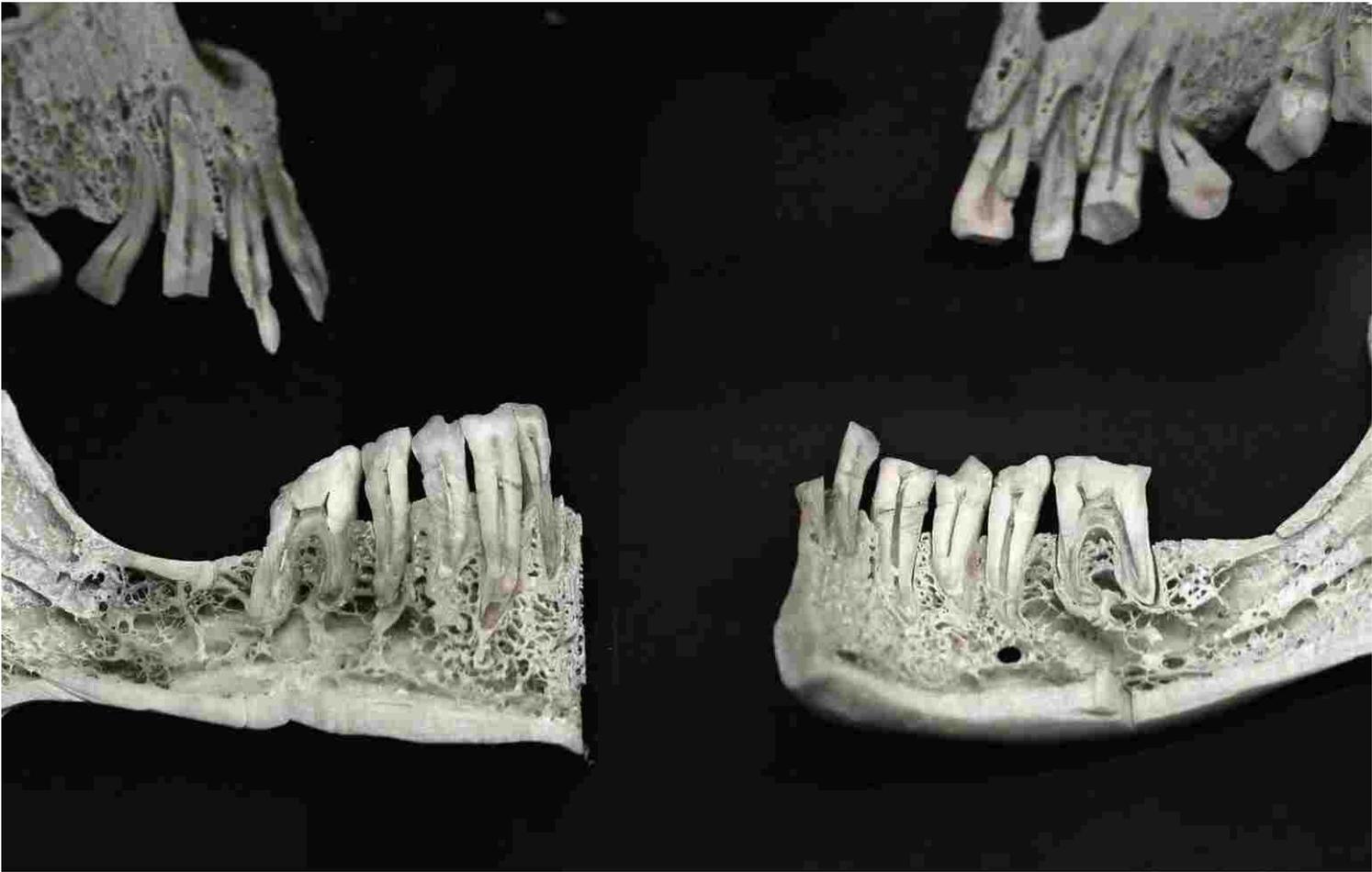


3

En la Universidad de Granada, la profesora Stella Martín de las Heras ha inventado BitePrint, un *software* capaz de reproducir mordeduras en tres dimensiones

patologías que sufrieron los antiguos pobladores de la Tierra y sus usos culturales, incluida, por ejemplo, la tendencia a recurrir preferentemente a la mano derecha. Algunas marcas encontradas en la superficie de los dientes apuntan a que, desde muy antiguo, estos se usan como "tercera mano", para sujetar materiales. Por la dirección de las *cicatrices* que quedan en el esmalte, es posible inferir que en el pasado remoto los homínidos eran, como nosotros, mayoritariamente diestros. Recientemente, el CENIEH ha desarrollado también una metodología forense que permite identificar el sexo de restos humanos modernos con un 92% de probabilidad de acierto. La puerta de acceso a esa técnica la abren, otra vez, los dientes. "Se puede identificar el sexo de muchas maneras, pero esta es una muy buena", explica la autora del estudio, Cecilia García Campos, que apunta que "los caninos son el diente más dimórfico", es decir, el que muestra mayores diferencias entre hembras y machos. Para su uso comparativo en estudios científicos, el CENIEH lleva cinco años recogiendo además muestras de dientes de leche de donantes contemporáneos, con el fin de reunir una de las colecciones de piezas dentales de referencia en el mundo para estudios tanto de la evolución humana como del ámbito forense. "Sabemos con certeza cuándo se produjo la caída del diente y a quién perteneció, lo que será de gran utilidad para futuras investigaciones", señala la encargada del proyecto, Marina Martínez de Pinillos González.

La Universidad de Granada también está haciendo buen uso de la tecnología aplicada al estudio de los dientes. La investigadora y perito Stella Martín de las Heras, catedrática en el Departamento de Medicina Legal, Toxicología y Antropología Física, ha desarrollado en colaboración con el Departamento de Lenguajes y Sistemas Informáticos de la institución de enseñanza andaluza el *software* BitePrint, capaz de reproducir mordeduras en tres dimensiones. "Antes se utilizaba un escáner 2D y a partir de ese escaneo se superponían los patrones con la lesión para compararlos. Pero se perdía mucha información de la dinámica de la mordedura", explica. Las agresiones en forma de dentelladas son uno de los principales objetos de estudio de los odontólogos forenses (Martín de las Heras lo es, además de médico forense). Se dan, por ejemplo, en casos de violaciones, peleas o abusos. Otro de sus campos de trabajo son las catástrofes de masas: cuando los cuerpos terminan carbonizados, el análisis de los



4

restos dentales se impone como el recurso que más datos puede proporcionar sobre las identidades de los fallecidos, sobre todo si resulta imposible extraer muestras de ADN. En casos tan sonados como los atentados del 11-M en 2004 o el accidente del avión de Spanair de 2008, la odontología forense ha dado la clave para dilucidar a quién correspondían los restos hallados.

En el Museo de Antropología Médica Forense de la Universidad Complutense de Madrid se guarda la colección que recopiló el profesor Javier Reverte Coma, que fundó el primer laboratorio forense de España. Entre esqueletos y cuerpos momificados se vislumbran piezas como la calavera de un guerrero de la cultura india tamil con los incisivos afilados en punta. "En determinados grupos poblacionales antiguos la gente se tallaba los dientes porque era una forma de incluirse en un determinado estrato social", explica Bernardo Perea, director del museo. La práctica, por abstrusa que parezca, se sigue dando en nuestros días: ¿quién no ha visto a alguien lucir un brillante en la boca? Esos patrones culturales también sirven para identificar cadáveres, ya que la odontología forense recurre al método comparativo entre los datos *ante mortem* (antes de la muerte) y *post mortem*. "Antes había profesiones que se valían de los dientes para trabajar: los tapiceros o los costureros, que mordían las agujas, y eso iba

dejando marcas". De ese modo, si los dientes presentan incisiones, es posible inferir la ocupación de la persona a la que pertenecieron. Si los restos humanos son modernos, se trabaja con dos hipótesis: "Que haya una sospecha de identidad o no". Cuando se barajan varios nombres para un cadáver, se puede recurrir al historial clínico de esas personas para comprobar si los tratamientos o las enfermedades visibles en la dentadura coinciden con lo descrito por el forense. "Si esto no es posible, al menos se pueden ver las características del individuo: si era hombre o mujer, la edad que tenía, su estado de salud", detalla Perea, que, entre otros casos, trabaja para reconocer a personas asesinadas en la Guerra Civil.

De cualquier modo, los dientes no son solo herramientas usadas tras el fallecimiento. También valen con individuos vivos. Por ejemplo, inmigrantes de los que se intenta establecer la edad. Y últimamente, para peritar los destrozos causados por una plaga: la de los timos de las cadenas de clínicas dentales. —EPS

1. BitePrint, el sistema para reconocer mordeduras inventado en la Universidad de Granada.
2. Restos de dientes.
3. La investigadora Stella Martín de las Heras.
4. Mandíbula conservada en el Museo de Antropología Forense de Madrid.



XXX edición Gallegos del Año

La paleoantropóloga María Martínón se incorpora al club Gallegos del Año

Apunta la directora del Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana que "la satisfacción es un regalo que se labra, no que brota de un día para otro" // "La familia es mi piedra angular para todo"



Una de las paleoantropólogas que se incorporan al club Gallegos del Año. En esta ocasión, María Martínón, directora del Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana.

MARÍA ALMODÓVAR
Santiago

A la investigadora María Martínón Torres (Ourense, 1974) siempre le ha interesado el ser humano. "Me intriga comprender, desde el principio, de qué estamos hechos, cómo funcionamos, de qué somos capaces y desde cuándo. Porque con la misma curiosidad con que un niño desmonta un juguete para conocer sus engranajes, quiero comprender cómo hemos llegado aquí y a ser como somos", explica con pasión a EL CORREO GALLEGO.

Sin embargo, parece que algunos profanos en la materia, por desconocimiento, no le dan mucha importancia a un área como la suya, la paleoantropología, a la que le ponen la etiqueta de secundaria. Y es todo lo contrario. Ante esto, opina que "para bien o para mal, hay una rutina en nuestro trabajo. Difícilmente un día es igual a otro. No lo es ni en el campo, durante las excavaciones, porque no puedes definir qué y cuándo aparecerá algo, aunque tengas razones para albergar esperanzas, ni en el laboratorio, donde el análisis de las evidencias te sorprende y te obligan a reconsiderar tus propias teorías. Eso sí, les diría que si pertenecen al mundo de la inmediatez, donde lo quieren todo, ya, y resumido en 140 caracteres, comprendo que trabajos laboriosos y pacientes como el científico o como la propia excavación no resulten atractivos". Aun así, "la satisfacción es un regalo que se labra, no que brota de un día para otro".

Directora en Medicina y Cirugía por la USC, Máster en Antropología Forense por la Universidad Complutense de Madrid y Máster en Orígenes Humanos por la Universidad de Bristol, pertenece al equipo de Anatomía desde el año 1998. Sus investigaciones se centran en el estudio de la paleobiología de los ho-

minidos, evolución del aparato dental con implicaciones taxonómicas y filogenéticas, escenarios evolutivos y paleopatología. Ha participado en varios proyectos de carácter internacional con Francia, China, Sudáfrica, Reino Unido o la República de Georgia.

Relata que el pasado le transmite que "somos un primate curioso, capaz de lo más práctico y de lo más poético al mismo tiempo. Hemos convertido en útil lo inútil. La literatura, el arte, la música, actividades que son aparentemente poco pragmáticas, son la llave de nuestra gran cohesión social, el esqueleto de una especie multimodular que sabe conectarse más allá de la distancia. Esa es la clave de nuestro éxito. Nuestra especie es fuerte no por la fortaleza del individuo, sino por su alianza", enfatiza Martínón Torres, quien ingresa en el selecto club Gallegos del Año con sentimientos de ilusión y gratitud.

"Para mí es una honra, especialmente por compartir esta mención con gallegos de talla universal". Le parece, además, una iniciativa "maravillosa. En un mundo en el que parece que los medios de comunicación se centran en subrayar lo negativo, el esfuerzo de destacar y aunar lo positivo, utilizar la ciencia y la cultura como eje vertebrador de los valores de una tierra es y hacerlo noticia, es todo un acierto. Lo bueno también hay que contarlo".

"EL PEOR ENEMIGO DE LA INTELIGENCIA ES EL ACOMODAMIENTO". De todos modos, "tenemos todavía muy pocos fósiles. Afortunadamente, al menos le faltan muchas piezas, todavía seremos testigos de sorpresas porque sabemos mucho y a la vez muy poco". Recalca que "es una suerte poder esperarlas. Estar alerta para lo que pueda venir, y comprenderlo, es un ejercicio muy saludable para el intelecto. El peor enemigo de la inteligencia es el acomodamiento".

Optimista y afortunada, la médica María Martínón apunta que los miembros de su familia "son mi piedra angular para todo. El lugar al que pertenezco, mi punto de referencia, mi orgullo. Le dan sentido a todo. Son parte fundamental de mí, no se me podría comprender sin ellos". Pertenecer a una saga familiar admirable y de prestigio, así que no es de extrañar que la paleoantropóloga sea ya una autoridad en su profesión.

Y como buena gallega, se siente orgullosa de serlo. "Además de que mi acento todavía me delata, he tenido la suerte de nacer en una de las tierras más bonitas y fecundas del mundo, en todos los sentidos, una tierra generosa y hospitalaria. Los gallegos han demostrado que la patria es algo más que un territorio físico y aunque estemos fuera de Galicia, la llevamos puesta, la habitamos y la compartimos, estemos donde estemos. Es expansiva, trasciende la geografía".

Un día de trabajo como directora en el Centro Nacional de Investigación sobre la Evolución Humana (Cenih), en Burgos, o como catedrática honoraria del Departamento de Antropología del University College de Londres es muy variado. "Mi trabajo incluye actividades científicas, docentes, divulgativas y de gestión y administración. Es una suerte poder desarrollar tantas facetas. Me hace crecer como persona", señala.

MENCION A CARRACEDO Y BERMÚDEZ DE CASTRO. Como toda persona exitosa, no se olvida de sus dos codirectores, ambos con raíces

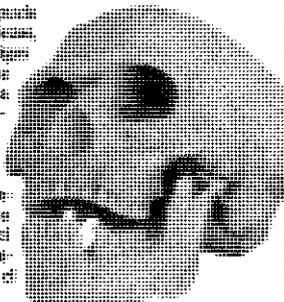
gallegas: "Ángel Carracedo, quien me abrió las puertas de par en par y me dio el impulso necesario para volar cuando apenas tenía ni alas, y José María Bermúdez de Castro, instructor y compañero de vuelo. Ambos son eminencias científicas pero también espíritus inmensamente generosos".

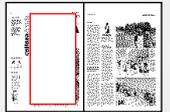
Por otro lado, le preguntamos sobre lo aprendido en los últimos diez años, y afirma que "somos la única especie humana que habita a día de hoy el planeta, pero en nuestro origen, somos un crisol de humanidades. Los análisis genéticos nos dicen que *Homo sapiens* hibridó con otros grupos humanos que se han extinguido, como los neandertales y los denisovanos".

Y es que "no debemos olvidar que somos testigo de otras especies que ahora no están y, de alguna forma, el mejor tributo a nuestro pasado es que seamos una especie tolerante con la diversidad. Si lo fuimos hace 100.000 años cuando nos cruzamos con otras especies ¿por qué no ahora?".

"EL SER HUMANO ES TECNÓLOGO desde hace millones de años". Asegura que investigadores del Cenih "han estudiado y publicado las herramientas más antiguas del mundo, con unos 2,3 millones de años, en un yacimiento de Argelia". Sin embargo, "aquí la pregunta clave no es tanto cuándo comenzamos a ser tecnológicos, sino cuándo empezamos a depender de esas herramientas. Sabemos que australopitecos hace ya tres millones de años y algunos primates son capaces de utilizar herramientas sencillas de forma ocasional u oportunista".

No obstante, "nuestro estilo de vida no se podría explicar sin el uso de la tecnología. Nuestro trabajo, nuestra economía, nuestra comunicación, nuestra vivienda, nuestro alimento, nuestro ocio se sustentan sobre la tecnología y la cultura material... La mayoría de la gente no sobreviviría en una isla desierta... ¡y sin su móvil!".
¡Cuánta razón!

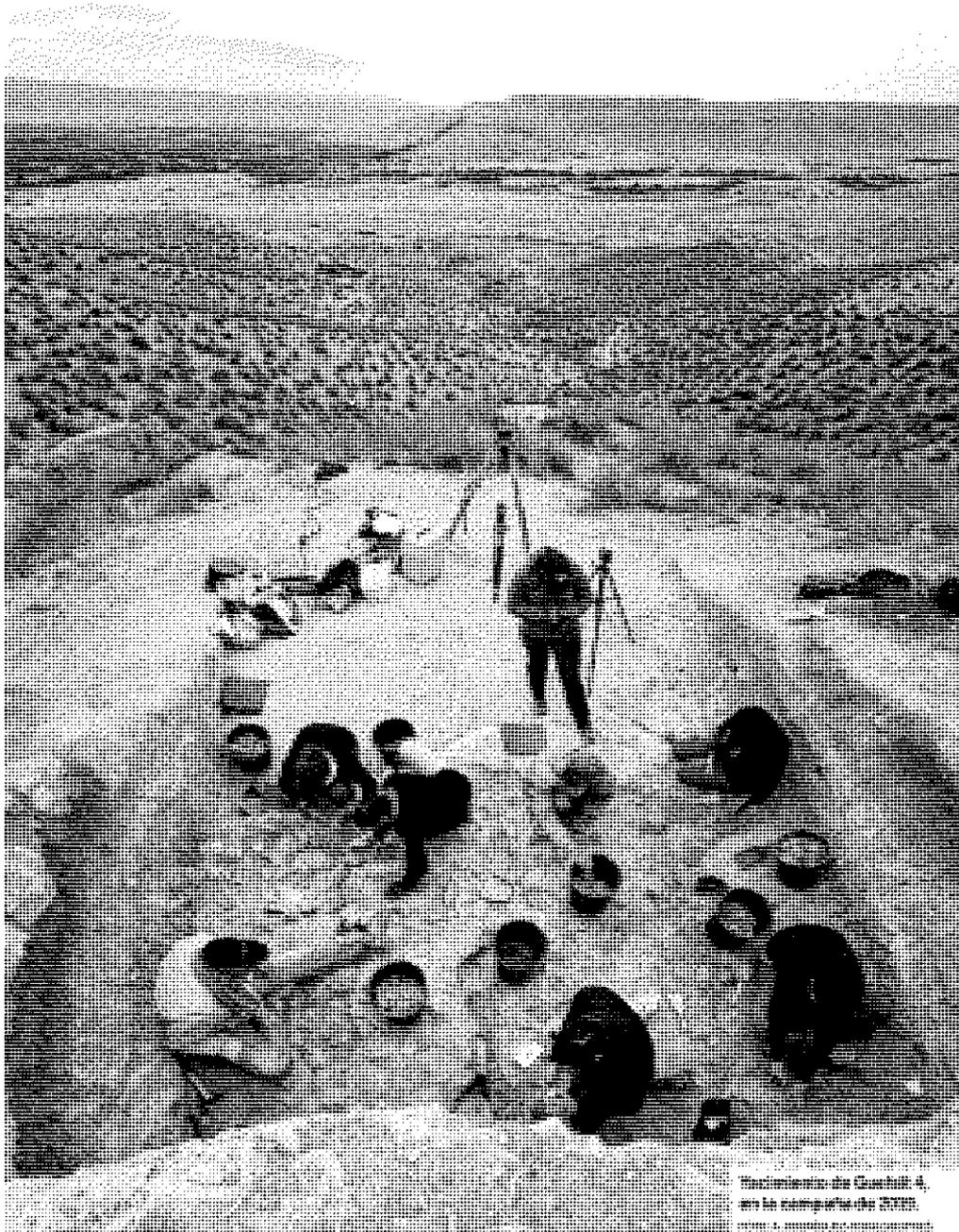




Tras la huella de la evolución humana (IV)

EL IPHES POR EL PLANETA

Conocimiento. Los especialistas del instituto investigan sobre yacimientos repartidos por diversos países



Excavación de Guadix 4, en la compañía de IIPH.

GLORIA AZNAR
TARRAGONA

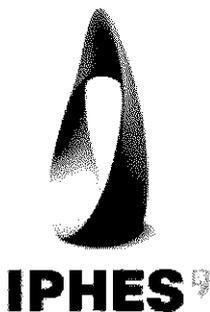
Europa, el Magreb, África Oriental, el Cáucaso, Oriente Próximo, Filipinas y México son los lugares en los que en la actualidad investigadores e investigadoras del Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social (IPHES) recorren las huellas de nuestros antepasados. «El instituto dirige cinco proyectos en el extranjero y colabora con otros catorce», explica Robert Sala, director de la institución tarragonense. Algunos de estos yacimientos se encuentran en Georgia, Eritrea, Etiopía, Sicilia o Marruecos, por citar solo algunos ejemplos.

Es precisamente en este último país donde Gema Chacón lleva excavando desde hace 15 años en un área de 40 kilómetros cuadrados. «En estos yacimientos que ocupan todo el cuaternario —en torno a dos millones de años hasta la actualidad—, hemos podido reconstruir la actividad humana en la parte oriental del país, una zona que prácticamente era desconocida hasta hace diez años», cuenta esta arqueóloga especializada en tecnología lítica, miembro del IPHES desde 2009. ¿Cómo era su paisaje cuando la poblaban los homínidos? «Un medio ambiente de mosaico, lo que quiere decir que había sabana, pradera o bosque abierto con multitud de recursos naturales de agua en forma de grandes lagos, que hoy

Gema Chacón: «Hemos encontrado el origen de algunas enfermedades que sufrimos hoy»

están secos. Aparte de las rocas necesarias para elaborar las herramientas líticas, especialmente el sílex».

Como Gema, también Bienvenido Martínez-Navarro trabaja en aquel continente, en Túnez y Eritrea. En su caso, su recorrido fue a la inversa, es decir, primero estuvo por medio mundo y después llegó al IPHES y a colaborar con Eudald Carbonell. «El instituto es quien dirige, ese es el gran avance. Si quiere ser puntero necesita tener proyectos en los lugares donde se cuece la evolución humana y ese lugar es África del Este», comenta este paleontólogo e investigador ICREA. En Eritrea, el equipo de Bienvenido ha hallado yacimientos del pleistoceno inferior con abundante industria lítica. En Túnez, descubrieron el cráneo de uro más antiguo del mundo, un toro moderno de 700.000 años y ancestro de los actuales, hallazgo que se publicó en 2014. Como paleontólogo, Bienvenido estudia los grandes mamíferos, «muy importantes porque analizamos el entorno de los homínidos».



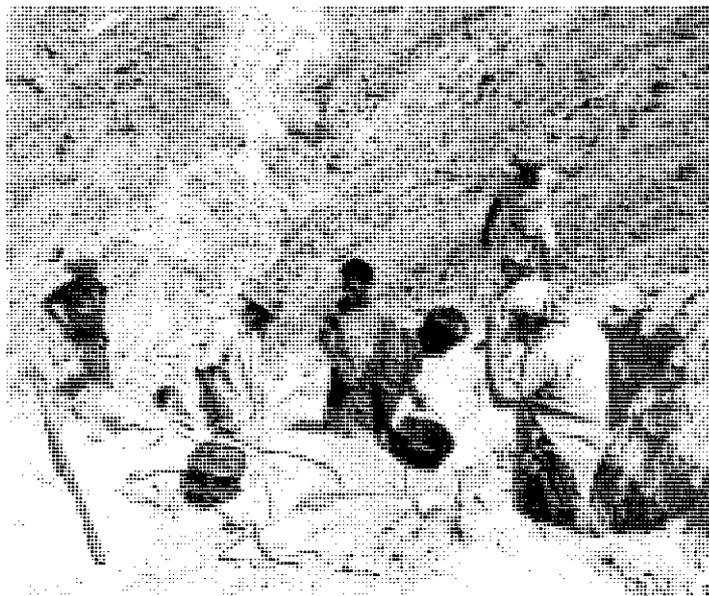
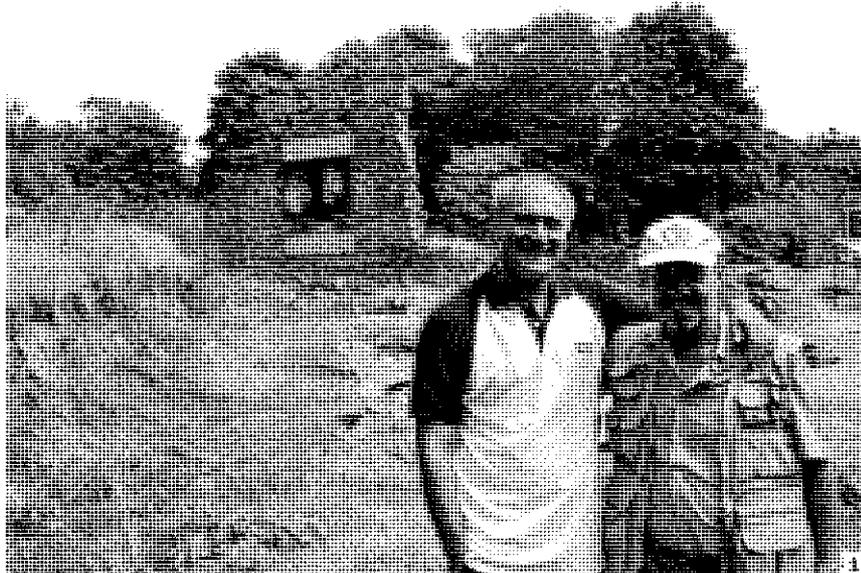
Investigación, docencia y socialización. El Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social se encuentra en el Campus Sescelades de la URV, en Tarragona.

Internacional Trabajo conjunto

«Las cooperaciones internacionales deben mejorar la capacidad de generar conocimiento a escala universal. En el caso de la Prehistoria, estas colaboraciones, también a nivel de formación, permiten poner a trabajar juntos a equipos a menudo distantes que pueden avanzar a una mayor velocidad y con las mejores técnicas», subraya el director del IPHES, Robert Sala. En este sentido, Marina Lozano, investigadora y especializada en el desgaste dental de los homínidos, coopera actualmente con la Universidad de Calgary, en Canadá. El estudio analiza qué contiene el sarro dental de nuestros antepasados, una información que arroja datos sobre su dieta. «También sobre si utilizaban los incisivos y caninos para trabajar con piel, fibras vegetales o lana, lo que nos lleva a cuestiones culturales porque podemos decir que había manufacturas con ese material», aclara Marina, quien lleva a cabo este estudio en Atapuerca (Burgos).

Tanto Gema Chacón como Bienvenido se encuentran actualmente en proceso de acabar las dataciones y empezar a publicar.

La primera salida de África de nuestros ancestros es la que se registra después en el yacimiento de Dmanisi, en Georgia, precisamente donde excava el investigador Jordi Agustí, país al que este paleontólogo de pequeños mamíferos viaja regularmente. Jordi destaca su importancia «porque allí se dataron los restos más antiguos de Eurasia, de 1.800.000 años y porque está en el cruce entre África, Asia y Europa». También «por el clima ya que al encontrarse en la confluencia entre el Mar Caspio y el Negro tenía bosques subtropicales, que han actuado como refugio desde hace diez millones de años».



1. Desde la izquierda, David Lordkipanidze y Jordi Agustí, investigador del IPHES, en Dmanisi, Georgia.

2. Cuenca de Engel Ela-Ramud en Eritrea. Imagen del yacimiento de Luba Gadhí il-Gallardo.

3. Yacimiento tunecino de Oued Sarrat.
FOTOS: CEDIDAS



Tras la huella de la evolución humana (III)



LOS SECRETOS DE ATAPUERCA

Trayectorias paralelas. El yacimiento y el IPHES están estrechamente unidos y no se entiende uno sin el otro

GLORIA AZNAR
TARRAGONA

«Atapuerca ha cambiado la historia de la Humanidad. Allí descubrimos una especie nueva, el *Homo antecessor*, algo muy difícil de hallar y que ha demostrado la variabilidad de los homínidos que había ya hace un millón de años en Eurasia». Quien así se expresa es el arqueólogo Eudald Carbonell, artífice de buena parte de los decisivos hallazgos que han tenido lugar en los yacimientos de Burgos, de la mano de investigadores e investigadoras del IPHES. Porque los destinos de Atapuerca y del Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social

(IPHES), van unidos. «No concibo uno sin el otro», manifiesta Andreu Ollé, profesional del instituto sito en Tarragona.

La relación de Carbonell con Atapuerca viene de lejos, del año 1978, antes de su llegada a Tarragona y del nacimiento del propio IPHES. Desde entonces, la cantera no ha dejado de arrojar luz sobre la historia de la evolución humana con Carbonell al frente, quien ha arrastrado con él a los mejores estudiosos de la Prehistoria. Cuatro décadas en las que casi 500 especialistas del IPHES y de la URV le han arrancado sus secretos. Descubrimientos, alguno de ellos, que han cambiado el paradigma que se tenía hasta el mo-



IPHES

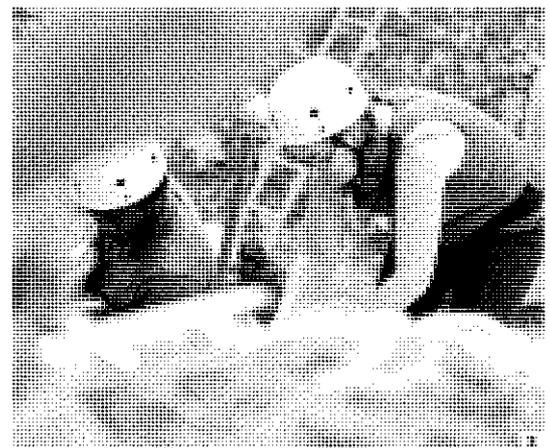
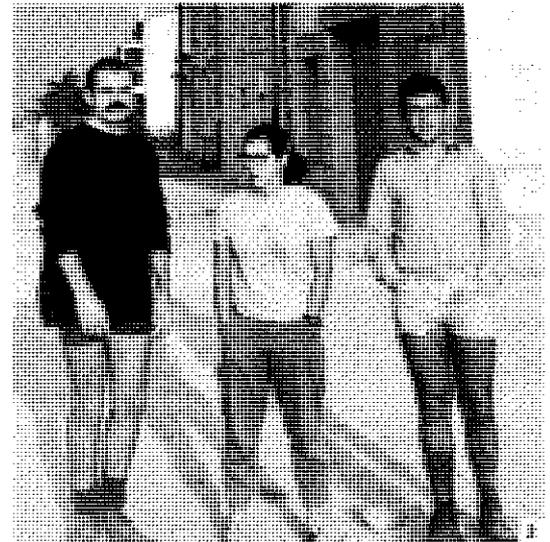
Investigación, docencia y socialización. El Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social se encuentra en el Campus Sescelades de la URV, en Tarragona.



Recursos
Tanto Eudald Carbonell como Xosé Pedro Rodríguez destacan el esfuerzo de inversión y de personal destinado a Atapuerca.



Replicar una granja ibérica en el desarrollo humano del 'homo antecessor', una gran idea propuesta por investigadores de la URV y el IPHES.



mento. Es el caso del *Homo antecessor*, el más antiguo de Europa, en la Gran Dolina. Pero Atapuerca también aporta «la primera prueba de canibalismo de la historia, la acumulación de cadáveres más remota o el ADN más antiguo secuenciado que se ha encontrado», como apunta Carbonell.

Llegar a estos hallazgos ha requerido esfuerzo y tesón por parte de los profesionales implicados. «Los veteranos hemos hecho de la investigación en Atapuerca un proyecto de vida», afirma Marina Mosquera, especialista en tecnología cognitiva y evolución tecnológica, que no se ha perdido una excavación desde hace 31 años. Como ella, la carrera profesional de otros investigadores del IPHES está intrínsecamente unida al sitio arqueológico. Es el caso de Andreu Ollé, miembro fundador del instituto, quien pisó el yacimiento siendo estudiante en 1990. Ambos trabajan la tecnología lítica, el estudio de aquellos homínidos, de su comportamiento, a través de las herramientas que elaboraban.

Ha sido la colaboración en equipo y la diversidad de especialistas lo que ha hecho posible el éxito. Así, proyectos arqueológicos, antropológicos, geológicos o botánicos permiten «que el programa de conocimiento funcione», explica Carbonell. En este sentido, Aitor Burget, que este año iniciará su quinta campaña, estudia el papel del fuego en la evolución humana. «Es mucho más que calentar y cocinar. Es un espacio de socialización, de intercambio de ideas

El trasfondo Hábitos sociales

La importancia de Atapuerca radica en la «cantidad de fósiles que se han encontrado de todas las épocas, desde hace un millón trescientos mil años. A partir de ahí, se ha podido reconstruir la evolución humana de todas las especies que vivieron en Europa, las que se han encontrado y estudiar hábitos sociales y tecnológicos», comenta Carbonell. En definitiva, estudiar cómo vivían. Pero no solo son importantes las respuestas. También las «preguntas, las hipótesis y las ganas renovadas de contrastarlas», como sostiene Andreu Ollé. La Gran Dolina, la Sima del Elefante o Galería, todos ellos en la Trinchera del Ferrocarril, son solo algunos de los lugares en los que se trabaja año tras año. En 2018, en la última campaña de excavación, el IPHES y la URV aportaron 86 personas de las 250 que tomaron parte. La próxima se inicia el 17 de junio y se prolongará casi todo el mes de julio.

y de cohesión de grupo». Mientras, Raquel Hernando, que inició su andadura como voluntaria, se está especializando en antropología dental y en especial en la «reconstrucción de la dieta de las primeras poblaciones agrícolas y pastoriles, una dieta mixta con un alto consumo de productos cárnicos y cereales».

También José Pedro Rodríguez forma parte de aquel núcleo inicial del IPHES y está vinculado desde siempre a Atapuerca, que califica de «referente científico a nivel internacional y un pilar de la investigación española». Además de la tecnología lítica, José Pedro evalúa la producción científica relacionada con arqueología prehistórica, sector en que también sobresalen los científicos y científicas del IPHES con unos 250 artículos de impacto.

Xosé Pedro destaca la activa participación del IPHES en el proyecto de Atapuerca. «En el instituto estamos la inmensa mayoría de los arqueólogos que hemos excavado y excavamos los yacimientos de la Trinchera del ferrocarril», subraya, por su parte, Marina. Para Aitor, «Atapuerca contiene todo lo que nos ha sucedido como especie y el IPHES es el cerebro y el músculo de ese gran monstruo».

¿Se imaginaba todo esto Carbonell? «Haces las cosas porque piensas que pueden pasar y estoy muy contento porque lo que era un sueño se ha convertido en una estructura de investigación de las más importantes y competentes del mundo».

1. Ethel Ailué en el río Arlanzón. FOTO: SUSANA SANTAMARÍA / FUNDACIÓN ATAPUERCA.

2. Eudald Carbonell (izq.) y Robert Sala, el primero y el actual director del IPHES respectivamente, en 1984, en Ibeas. FOTO: JOSÉ MARÍA BERMÚDEZ DE CASTRO. 3. Marina Mosquera, en la Gran Dolina. FOTO: SUSANA SANTAMARÍA / FUNDACIÓN ATAPUERCA. 4. Isabel Cáceres con Rosa Huguet, investigadoras del IPHES, en Burgos. FOTO: SUSANA SANTAMARÍA/F. ATAPUERCA



16 **MAGAZINE** En portada

LOS SECRETOS DE LA VIDA

SEGÚN

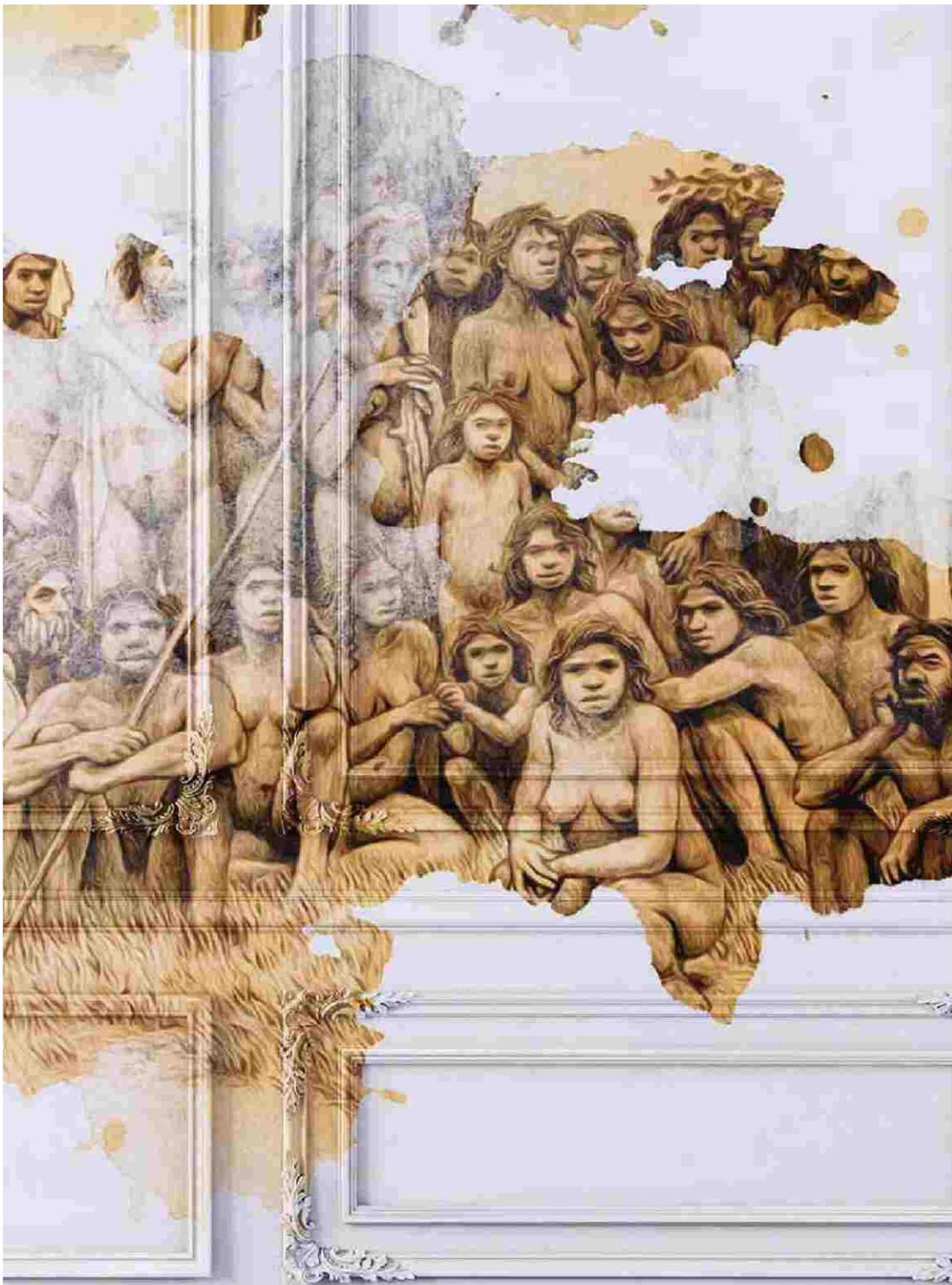
JUAN
LUIS
ARSUAGA

AGRADECIMIENTO A WWW.TIENDASCOMIC.COM

HOMBRE DE CIENCIA

Juan Luis Arsuaga entre E.T. y una representación de un grupo familiar del 'Homo antecesor', cuyos restos fueron hallados en la sierra de Atapuerca por este paleontólogo y su equipo.



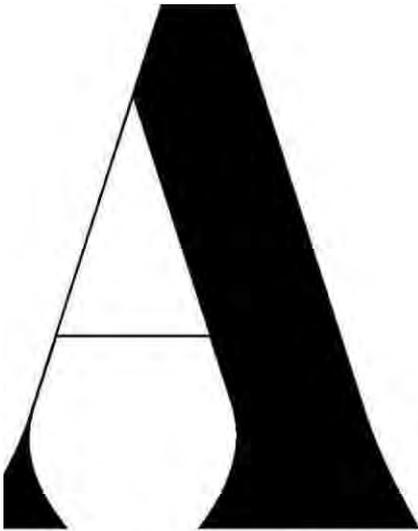


MERIKASHI / ABE / SHUTTERSTOCK

Es uno de los científicos que más saben sobre nuestro pasado. Nadie mejor que uno de los mayores expertos del mundo en la evolución del hombre para hablar de nuestro futuro y de otras posibles formas de vida inteligente. Incluso en otros planetas. De todo ello trata el paleontólogo Juan Luis Arsuaga en el libro 'Vida, la gran historia'. Una conversación sobre las grandes incógnitas de la humanidad.

POR IXONE
 DÍAZ
 LANDALUCE /
 FOTOGRAFÍA:
 DANIEL
 MÉNDEZ

**"QUIZÁ, UN DÍA, LAS MÁQUINAS
 PUEDEAN SIMULAR TENER CONSCIENCIA.
 LLEGADO ESE PUNTO,
 NOS PODRÁN MACHACAR"**



veces, vivir en el pasado no es una cuestión de melancolía mal gestionada, sino pura deformación profesional. Juan Luis Arsuaga era un niño cuando empezó a interesarse por la Prehistoria. Luego se convirtió en catedrático de Paleontología, codirector de Atapuerca y uno de los mayores expertos mundiales en la evolución de nuestra especie. Pero, paradójicamente, su trabajo a pie de obra en la sierra burgalesa (donde en 1994 su equipo descubrió restos del primer ciudadano europeo, el *Homo antecessor*, de hace 900.000 años) también lo ha convertido en 'futurólogo' aventajado. En su último libro, *Vida, la gran historia*, Arsuaga trata de responder a las preguntas existenciales de siempre y reflexiona sobre el desafío que representan las máquinas y la inteligencia artificial, los escenarios distópicos que podrían dibujarse ante la modificación a la carta de nuestro genoma y las probabilidades de que exista vida inteligente en otros planetas. Pero también sobre qué pinta tendrían (y qué camino evolutivo habrían seguido) esos extraterrestres.

Arsuaga –que en 1997 recibió el Premio Príncipe de Asturias como parte del equipo de Atapuerca– es, además de un prestigioso científico, un divulgador nato al que le gusta hablar de evolución y paleontología, o de cualquier otro tema. A ratos se expresa como un científico ortodoxo,

citando obras de otros expertos como si fueran notas bibliográficas de un artículo académico, pero también disfruta siendo provocador e irreverente. Hablamos con él en el Museo de la Evolución Humana en Burgos, del que es director científico, una institución que, como le gusta decir con su habitual socarronería, «tiene el modesto objetivo de cambiar el mundo».

XI.Semanal. Se queja de que nadie pregunta a los paleontólogos sobre los extraterrestres, aunque tienen mucho que decir. ¡Cuénteme!

Juan Luis Arsuaga. En esto opina todo el mundo, la mayoría sin saber nada sobre evolución o biología. En la Tierra, la vida surgió muy pronto. El planeta era habitable hace 4000 millones de años y la vida surgió hace alrededor del 3800. Si somos un planeta más o menos normal, cabe pensar que tiene que haber mucha vida. Pero, ojo, vida muy sencilla.

XI. ¿Por qué?

J.L.A. El salto a la vida más compleja, inteligente, es mucho más difícil. Las probabilidades descienden un montón. Además, que haya vida a mil años luz nos trae sin cuidado. Nunca lo sabremos. Cuando nos preguntamos en serio si hay vida ahí fuera, hablamos de nuestro entorno, entre 5 y 50 años luz. Y yo creo que es muy difícil que haya vida inteligente cerca con la que podamos comunicarnos algún día.

XI. Pongamos que se equivoca. ¿Qué aspecto tendrían? ¿Cómo habrían evolucionado?

J.L.A. Por más vueltas que le doy, no sé cómo se puede ser inteligente no siendo humano o humanoíde.

XI. Pero eso suena demasiado antropocéntrico, ¿no?

J.L.A. Ya, pero no soy capaz. Hace poco vi una película sobre una filóloga que se comunicaba con

extraterrestres (*La llegada*). ¿Cómo viaja una especie de pulpo por el espacio en una pecera? Que me lo expliquen. Lo mismo cuando alguien sugiere que serán parecidos a los insectos. ¿Cómo respiran, cómo piensan, con qué órgano? De haber vida inteligente, será parecida a nosotros. Pero la historia es todavía más curiosa e inquietante...

XI. ¿A qué se refiere?

J.L.A. Para producir algo parecido a un humanoíde, hay que seguir el mismo camino evolutivo. Primero, hay que ser un primate y, antes de eso, un mamífero, un reptil, un anfibio, un pez... Por eso, la probabilidad es muy pequeña. En cambio, mi amigo Conway Morris –paleontólogo de Cambridge y creyente– sostiene que era inevitable que el *Homo sapiens* apareciera.

XI. Pero usted discrepa, ¿no?

J.L.A. Para mí era muy improbable la aparición del *Homo sapiens*. No creo que volviese a ocurrir. Hemos tenido mucha suerte de estar aquí.

XI. ¿Qué grandes incógnitas sobre la evolución quedan por despejar?

J.L.A. Por ejemplo: ¿los primeros humanos que pisaron Europa eran *erectus* o qué eran? Y en términos causales, básicamente, ¿por qué estamos aquí? Si se repitiese la historia, ¿volvería a suceder lo mismo?

XI. ¿Qué descubrimiento futuro le da más rabia perderse?

J.L.A. Yo he vivido una revolución científica. Nací en 1954, un año después de que Watson y Crick descubrieran la doble hélice de ADN. Y, mientras estudiaba, se desarrolló la teoría de la tectónica de placas. Mi capacidad de asombro está superada. Puedo morir y decir: «No estuvo mal».

XI. No me creo que su curiosidad se haya agotado...

J.L.A. Sigo investigando y escribiendo artículos científicos cada día. Me gustaría saber más sobre la consciencia y la





AGE

"ERAN UNOS 'TOP MODELS'"

«El Paleolítico Superior fue la edad de oro del ser humano. Eran atletas de élite y coquetos: usaban colgantes, se tatuaban, se arreglaban el pelo... Y la gente que se arregla me cae bien. Dicho esto, la mortalidad infantil era horrible y todo el mundo acababa entre las mandíbulas de las hienas».

neurociencia, que empezó con Cajal. La última frontera es el cerebro.

XL. ¿Qué más le gustaría hallar en Atapuerca?

J.L.A. Suelo decir una cosa muy cursi, pero que es verdad. Espero encontrar lo inesperado. ¿Un esqueleto neandertal? Bueno, no estaría mal. Pero podría ser un colgante,

una pintura, fuego... Jamás pensé, por ejemplo, que encontraríamos ADN. Cuando yo estudiaba, no se secuenciaba el genoma de los vivos, ¡imagínate el de los muertos! [Se ríe]. Ese es un buen ejemplo de encontrar lo inesperado.

XL. La antropología está de moda. ¿Qué le parece el fenómeno de Yuval Harari y su best seller *Sapiens*?

J.L.A. Es la bomba porque no dice nada nuevo. Pero, si vendes 12 millones de libros, algo has hecho bien. Harari es un profesor de Historia muy corriente, que escribe *Sapiens* en hebreo para sus alumnos y, de pronto, es un fenómeno mundial. No es un producto del *marketing*. Consigue que el lector piense: «Me leo este libro y soy licenciado en Historia de la Humanidad». No es fácil.

XL. Él sostiene que la revolución agrícola fue el 'timo de la estampita'...

J.L.A. ¡Eso lo llevo escribiendo yo 30 años! Pero se ve que hay que tener la gracia que tiene Harari [se ríe]. De todos modos, me gusta más *Homo deus*, su segundo libro.

XL. Sus predicciones sobre nuestro futuro son agoreras. ¿Coincide?

J.L.A. No. Según él, en el futuro habrá dos tipos de humanos: los que no pintarán nada y los modificados genéticamente, que serán como semidioses. Es decir, los superinteligentes que compiten con las máquinas; y los 'mierdecillas' a los que, a lo mejor, nos permiten vivir, nos dan un salario mínimo universal y nos dejan ir al fútbol. No me parece ni deseable ni, sobre todo, necesario.

XL. Vamos, que el futuro no tiene por qué ser distópico.

J.L.A. No. Creo que no consentiremos que suceda. Para que ocurra, debe haber un ideal de ser humano. ¿Y quién tiene un ideal? Pues todos los 'taraos'. Para que prospere, se requiere

un tarado con la fuerza suficiente para imponerlo. Además, yo no percibo ese peligro en las máquinas, que son la razón por la que, supuestamente, debemos modificarnos genéticamente. Para estar a su altura.

XL. ¿No le inquieta que la inteligencia artificial nos supere?

J.L.A. Ese peligro no existe. Para producir un escenario así, alguien tiene que planificarlo.

XL. ¿Y si algún día los robots llegan a tener consciencia?

J.L.A. No creo que una máquina pueda ser consciente. Ni siquiera sensible. Para ello debes empezar por sentir y tener un mundo subjetivo. Que cuando metas los dedos en un enchufe, te dé calambre. Mi móvil, cuando se queda sin batería, me dice: «Juan Luis, enchúfame, que no tengo pila». Pero no siente hambre porque está hecho de silicio.

XL. Existe un gran debate en torno a la consciencia. Algunos físicos no creen que esté en el cerebro.

J.L.A. Es un fenómeno único al que no hay forma de meterle mano. Pero en esto los biólogos sabemos más que los físicos. Hasta donde sabemos, la consciencia la produce el cerebro, un órgano del cuerpo humano. Además, ¿cuánto hemos avanzado en inteligencia artificial en 40 años? Un montón. Pero en consciencia hemos avanzado cero. Para tener consciencia, hay que tener un cuerpo. Si no, caemos en el dualismo de Descartes: el cuerpo y el alma. Sin cuerpo no hay alma. Es filosóficamente absurdo. Otra cosa es que las máquinas nos puedan hacer la puñeta, ojo.

XL. ¿Qué quiere decir?

J.L.A. Pueden no tener consciencia, pero ser muy inteligentes y hacernos pensar que la tienen. En 2001: *Una odisea del espacio*, Hal intenta darle pena al astronauta para que no lo desconecte. Puedo llegar a

"DEBEMOS SOLUCIONAR PROBLEMAS
MEDIOAMBIENTALES GRAVÍSIMOS. HAY QUE EXPLICARLE
A NUESTRO CEREBRO QUE EL GRUPO ES
LA HUMANIDAD ENTERA"



22 MAGAZINE En portada

aceptar que un día puedan simularla y, llegado ese punto, ¿qué más dará? Nos podrán machacar igual.

XL. La inteligencia es nuestra gran fortaleza como especie. ¿Cuál es nuestra gran debilidad?

J.L.A. La evolución social funciona bien dentro del grupo, pero para fomentar la cooperación es necesario un rival. Existe una gran cohesión en el grupo, pero exclusión e intolerancia fuera de él. Es una debilidad estructural e histórica. Pero la evolución también nos ha dotado de una mente consciente que nos debe servir para sobreponernos a nuestros instintos.

XL. ¿Adónde va el Homo sapiens?

J.L.A. Debemos solucionar problemas medioambientales y de intolerancia gravísimos; explicarle a nuestro cerebro social que el grupo es toda la humanidad. Y se puede conseguir porque ya tenemos unas condiciones biológicas para la tolerancia, pero generalmente solo las aplicamos a nuestro grupo. Debemos ampliarlas.

XL. Es usted un optimista.

J.L.A. Es obligatorio. El pesimismo es una excusa para la inacción. Además, el pesimismo de los ricos es una desfachatez; esa pose de escéptico que luego come ostras y champán... Todos los escépticos que conozco se pegan la vida padre.

XL. ¿Alcanzará el Homo sapiens la inmortalidad algún día?

J.L.A. No creo en la eterna juventud; si acaso, en la eterna vejez. La longevidad de las especies está relacionada con la duración de su desarrollo y el tamaño del cerebro. Para prolongar la vida, habría que prolongar la infancia. Y eso, desde

el punto de vista genético, es complicado. Creo más en tener una vejez más larga y más feliz. Pero de inmortalidad... nada de nada.

XL. Y después del sapiens, ¿qué?

J.L.A. Mi predicción, en contra de lo que dice casi todo el mundo, es que seremos como ahora porque nos gustamos como somos. Tenemos el control de nuestra evolución y podemos cambiar nuestro genoma, pero espero que solo lo hagamos por razones puramente médicas y de salud. Además, mientras nos sigan gustando las esculturas griegas, creo que eso no lo vamos a cambiar.

XL. ¿Dónde está la clave?

J.L.A. En la selección sexual, que también formuló Darwin y que tiene que ver con nuestras preferencias al escoger pareja. Seguiremos yendo al gimnasio y haciendo dieta de cara al verano por mucho tiempo.

XL. ¿Qué le mantiene motivado después de tantos años?

J.L.A. Aprender. Cuando voy al monte, aprendo de árboles, de plantas, de rocas, del clima... Ahora voy a Ronda y pienso aprender sobre pinsapos, un árbol espléndido de la era terciaria, y sobre el poeta alemán Rilke, que estuvo allí. El día que no quieres aprender eres un viejo. Te mantiene vivo. Y es gratis.

XL. El pasado está denostado. Empezando por el mindfulness, cuyo mantra dice que nos concentremos en el momento presente. ¿Qué le parece como filosofía?

J.L.A. Me parece que somos producto de la historia y que no se entiende el presente sin el pasado. De todos modos, lo único que escucho en el debate político son referencias históricas: que si la Guerra Civil, que si 1714, que si los españoles tienen que pedir perdón a México, que si el Papa debe disculparse...

XL. Que si los neandertales...

J.L.A. Es que despiertan mucha fascinación. En mis charlas siempre alguien pregunta: «¿Qué pasó con los neandertales?». La historia está llena de historias maravillosas como esa.

XL. ¿Y qué historia despertó su fascinación por el pasado?

J.L.A. Yo crecí en el País Vasco y para mí la Prehistoria es el verde, las cuevas, el musgo, la lluvia... Un hayedo con niebla es un lugar mágico. Y ese es el mundo paleolítico. Vivíamos en Bilbao, pero mi familia era de Tolosa y en ese trayecto en coche miraba por la ventanilla y lo registraba todo: esa montaña, ese árbol, esa iglesia en ese cerro... No me cansaba.

XL. ¿Cuál es para usted la edad de oro del ser humano?

J.L.A. El Paleolítico Superior. Eran *top models*, atletas de élite con un gran tono vital y muy coquetos: usaban colgantes, se tatuaban, se arreglaban el pelo... Y eso está muy ligado al estado de ánimo. La gente que se arregla me cae bien. Dicho esto, la mortalidad infantil era horrible y todo el mundo acababa entre las mandíbulas de las hienas. Aunque quizá no sea una forma tan mala de morir...

XL. ¿Cómo?

J.L.A. En el Paleolítico, el anciano no podía seguir al grupo y acababa pasto de las hienas. ¿Desagradable? Sí, pero rápido. Acabar lleno de tubos y cables en un hospital esperando la muerte... casi prefiero las hienas. Nos debe hacer reflexionar sobre cómo encontrar una manera digna de morir, aunque tampoco se trata de volver a las hienas [ríe].

XL. Menos mal...

J.L.A. En contra de lo que dicen los políticos, las soluciones jamás están en el pasado. Cuando alguien suelta un «la solución sería volver...», hay que interrumpirle: «No sigas. No me interesa». Las soluciones tienen que estar en el futuro. ■

"ES MUY DIFÍCIL QUE HAYA VIDA INTELIGENTE CERCA
CON LA QUE PODAMOS COMUNICARNOS. Y SI LA HAY
A MIL AÑOS LUZ, NOS TRAE SIN CUIDADO.
NUNCA LO SABREMOS"