

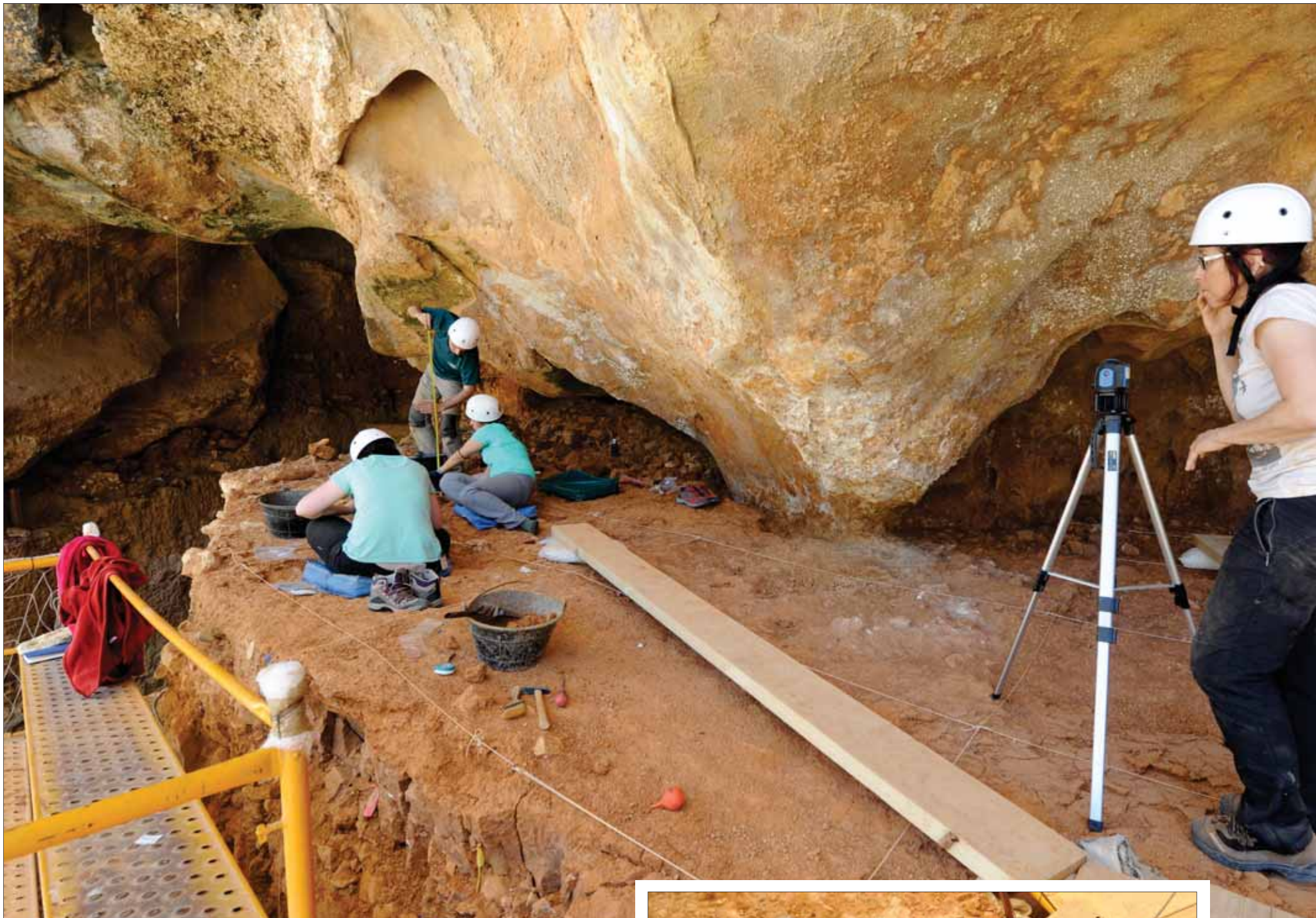


# ATGA

EL CORREO DE BURGOS • DOMINGO 15 DE JULIO DE 2018  
AÑO XIV - Nº 132

## ADIÓS AL PAPEL, HOLA A LA TECNOLOGÍA

PDAS, ESTACIONES TOTALES, UNA RED LOCAL WI-FI, IMPRESORAS DE ETIQUETAS EN EL PROPIO YACIMIENTO... EL PROCESO DE EXCAVACIÓN EN ATAPUERCA SE HA DIGITALIZADO TANTO QUE HAN ABANDONADO EL PAPEL.



TRABAJO DE CAMPAÑA EXCAVACIÓN 4.0

# LA TECNOLOGÍA AL SERVICIO DEL ARQUEÓLOGO

El equipo de logística trata de facilitar el trabajo a los excavadores / La ampliación de zonas a sondear obligará a ampliar el equipo de cara al próximo año / La tecnificación del proceso es un 200% más efectiva que la excavación manual



Las necesidades de material son múltiples en función de la situación de campo. RAÚL G. OCHOA

**MARTA CASADO BURGOS**

«Tratamos de solventar el mínimo problema lo más rápido posible y que el engranaje de la excavación funcione correctamente para que el resto del equipo

solo se preocupe por su labor de excavar». Así explica el jefe de logística del Equipo de Investigación de Atapuerca (EIA), Antoni Canals, su día a día en los yacimientos durante los

meses de junio y julio.

Antes llamados Brigada Caimán, hoy el equipo de logística, formado por cuatro personas, no sólo trata de coordinar el suministro del kit de

excavación (cubo, brocha, destornillador y martillo) y la logística de equipamiento y alimento. Además, se han encargado de desarrollar un sistema informático que ha permitido tecnificar el

proyecto al máximo donde el único papel que se ve son las pegatinas que se imprimen en la excavación para identificar al fósil en su bolsa. Cuentan con unas 30 PDA, estación total en cada

yacimiento, sistema wifi, servidor en cueva abierta, impresora de etiquetas y varios escáneres. La tecnificación del proyecto arrancó hace casi 20 años pero se ha constatado que el

**Trabajo en Galería con la estación total para una parte del equipo, la otra sigue excavando al modo tradicional. Ambos mundos, el tecnológico y el analógico se citan en la excavación.**

RAÚL G. OCHOA

de la Trinchera «complica mucho la logística». Por ello Canals confirma que el equipo se ampliará con una persona más de cara al próximo año donde habrá tres yacimientos alejados de la trinchera más el lavadero del río.

#### EXCAVACIÓN 4.0

El sistema de excavación hace tiempo que abandonó el cuaderno de campo. Los arqueólogos cuentan con una PDA que se convierte en un mini ordenador donde cuentan con un software específico que permite posicionar la pieza, realizar imágenes, grabar incluso sonidos sobre lo que sugiere la forma en la que aparece la pieza. «Las posibilidades son muchas y cada arqueólogo llega hasta donde quiere llegar», refleja Canals. Tras rellenar un formulario específico desarrollado para la excavación se vuelca la información en una estación robótica ubicada en cada uno de los yacimientos. Ahora, además de ese ordenador, los equipos disponen de una impresora de etiquetas en cada yacimiento que permiten sacar pegatinas identificativas de cada fósil que se nombra con el año de la campaña, el yacimiento, el nivel y la cuadrícula en la que ha aparecido.

Para que la información llegue de forma inalámbrica desde la PDA a la estación robótica, cada yacimiento tiene instalado un sistema wifi de redes locales de conexión interna y un servidor en cada yacimiento.

Toda esta información se descarga, una vez finalizada la jornada, en la base de datos del año. Al mismo tiempo los fósiles se lavan, se siglan y se someten a un primer vistazo al microscopio en el laboratorio de campaña que se despliega cada año en la residencia Gil de Siloé. Después, cada uno de los materiales irán destinados a cada laboratorio científico (Cenieh, Universidad de Burgos, el IPHES de la Universidad Rovira i Virgili de Tarragona, Centro UCM-ISCIII de Evolución y Comportamiento Humanos o la Universidad de Zaragoza, entre otros). Allí se someterán a una investigación más concienzuda que formará parte de los numerosos 'papers' que se publican sobre Atapuerca en revistas de primer nivel.

Pero el sistema informático aplicado a la excavación permite incluso a realizar trabajos de topografía digital y sencilla. También cuentan con varios escáner que

trabajo es un 200% más efectivo que el proceso tradicional.

«Es un engranaje brutal y único. Hay más excavaciones donde trabajas con estación total y demás, pero es que la dimensión que ha tomado Atapuerca y cómo todo el proceso se ha informatizado creo que es único», señala Canals.

Parte de la campaña Canals la pasa en el coche. Ir de un lugar a otro para suministrar aquellos elementos menos comunes (martillos neumáticos, gasolina para los diferentes motores, o buscar los motores del Lavadero del Río que se robaron hace una semana en tiempo récord) y reponer todos aquellos consumibles que se agotan, reforzar sistemas de andamiaje, resolver problemas informáticos... Ahora que la estrategia de excavación aleja cada vez más efectivos



Cada yacimiento cuenta con una estación total, aquí trabajan en Cueva Fantasma haciendo topografía digital y clásica. SANTI OTERO



Con la fuerza de herramientas más contundentes, aquí en Elefante. RAÚL G. OCHOA



En el campo hay que compaginar el trabajo de detalle, con brocha y punzón... SANTI OTERO

permiten crear una imagen virtual de cada superficie de cueva conforme se va excavando. Se logra, así, superar uno de los grandes retos del arqueólogo que ve con impotencia como, conforme avanzan, se destruye el yacimiento. Con esta técnica logran conservar imágenes tridimensionales de lo que fue la cavidad.

Atapuerca cuenta con una PDA para cada cuatro excavadores. Cada yacimiento cuenta con una Estación Total y sistema Wifi. «Utilizamos muchos sistemas que no tienen aplicación a la arqueología pero nosotros les hemos dado esa función durante este proceso que ha sido largo», señala. Así, desde el año 2000 trabajan en el desarrollo del proyecto ARCH-eSystems, como se denomina el desarrollo de la excavación tecnológica en Atapuerca. Se implementó en inicio entre el Equipo de Investigación de Atapuerca e IBM hasta 2007. Después se ha retomado entre el Instituto de Paleoecología Humana y Evolución Social (Iphes) de la Universidad Rovira i Virgili de Tarragona y la Fundación Atapuerca. El sistema se ha aplicado a otras excavaciones en las que opera el Iphes como Orce (Granada), Maltravieso, Santa Ana o El Conejar así como en algunas excavaciones de Cataluña y África.

## ATAPUERCA 40 AÑOS DEL EIA

# CUANDO LA SIERRA SE PARTIÓ EN DOS

En 1896 *The Sierra Company Limited* rompe la roca caliza de la Sierra de Atapuerca y abre una trinchera que vería pasar pocos trenes pero que garantizaría el futuro de la comarca cien años después. 2.000 obreros llegaron a horadar la sierra.

Mientras tanto en Portalón de Cueva Mayor se produce una apasionante discusión científica. Es el momento de la pintura rupestre y algunos trazos sobre la roca generan muchas visitas a la cueva de la familia Inclán, cuyos trabajadores se

encargan de guiar los curiosos. Entre ellos especialistas a nivel nacional como Jesús Carballo, pero también europeo como Hugo Obermaier y Henri Breuil. Atapuerca se pone en el mapa de la actualidad científica sobre prehistoria en el inicio del siglo XX.

## MARTA CASADO BURGOS

Mientras los primeros paleontólogos de una incipiente ciencia en España miran al interior de las cavidades a las que se accede desde Portalón, a la zona llegan numerosos obreros. Se habla de hasta 2.000 que partieron la sierra en dos para acercar a la provincia el desarrollo industrial que traía consigo el ferrocarril y las locomotoras de vapor. En su momento, las obras se sucedieron entre 1896 y el año 1900, nadie se percató de los sedimentos que quedaban al aire. Todos focalizados en el carbón y el hierro, los huesos y herramientas líticas no parecían tener interés.

Mientras tanto se suceden los nombres de especialistas que se acercan al interior del complejo de galerías con



Imagen de la trinchera antes de llegar a Atapuerca a principios del siglo XX realizada por Royo y Gómez. GEE

la vista puesta en las pinturas rupestres. En 1910 Jesús Carballo da a conocer unas pinturas prehistóricas en la Galería

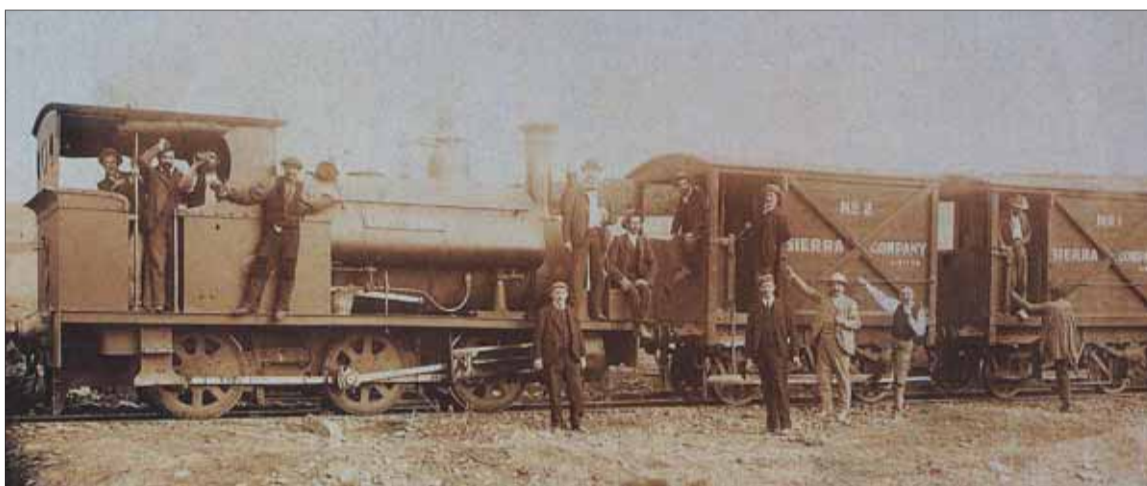
del Silo. En 1912, el pionero del arte rupestre Henri Breuil y el paleontólogo alemán Hugo Obermaier visitan Cueva

Mayor. Los padres de la paleontología y el estudio de la prehistoria en Europa descubren nuevos paneles en el salón del

coro aunque les cuelean la autenticidad de un caballo que no era tal. Así hubo una discusión científica entre el investigador español y el

alemán con Atapuerca como telón de fondo.

Tiempo después con una vía abandonada y una cueva con visitas regladas, pero algunos hacían esos paseos con un interés más allá de la curiosidad. Fue el caso del geólogo José Royo y Gómez que es el primero en poner el foco en los rellenos sedimentarios que había dejado abiertos de par en par la trinchera del ferrocarril. Se referirá a ello en el libro 'Excursión al terciario continental de Burgos' en 1926. José Ruiz Goyo realizó dos croquis de Cueva Mayor y Cueva del Silo sin apenas medios técnicos y siendo una aproximación que ha dado pie a conocer más intervenciones del hombre en la zona. El interés y las investigaciones del primer tercio del siglo XX se pararon en seco con el estallido de la Guerra Civil.



FOTOS: GRUPO ESPELEOLÓGICO EDELWEISS (GEE)

## LA OBRA QUE ABRIÓ LOS SECRETOS DE LA SIERRA

A finales del siglo XIX el progreso tenía raíles. El empresario minero de Riocavado de la Sierra, Pablo Pradera, se alió con el empresario inglés Richard Preece Williams para solicitar la concesión de un ferrocarril minero que uniera las explotaciones de la Sierra de la Demanda, Burgos y Villafra.

El 12 de julio de 1896 empezaron las obras en la zona conocida como la Costana de la Chorruela. Los trabajos fueron rápidos. En el tendido se utilizaba la propia roca de las canteras de la sierra, y aquella que rompían

golpe a golpe del pico de una obra mastodónica que reunió a 2.000 obreros. El 8 de marzo de 1900 se encontraron en el interior del túnel del Manquillo las dos brigadas que habían iniciado la excavación.

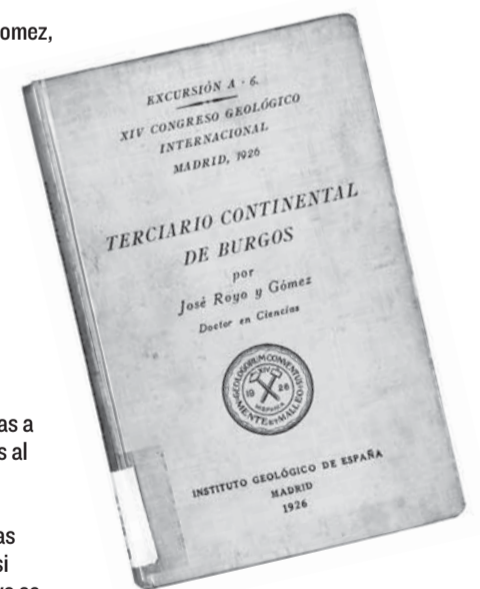
Después pocos trenes conectarían la línea hasta Bilbao. El coste desde Villafra hasta el País Vasco era muy caro. Se pensó en alternativas, tren directo entre Burgos y Bilbao de vía ancha, otro que conectara con Madrid de forma directa sin pasar por Valladolid y Ávila... Los proyectos económicos se sucedieron pero la vía era deficitaria.

*The Sierra Company Limited* cedió la actividad a *Great Central Railway of Spain* y a la sociedad Ferrocarril Minas de Burgos S.A después. Por el camino un procesamiento del promotor inglés, requerimientos de arreglo de la vía, prohibición de circulación por falta de mantenimiento y la venta a un americano, A.B.Adams puede contarse como un proyecto fracasado. Al menos en su vertiente ferroviaria. Faltan más de tres décadas para que aflore la otra riqueza que dejó abierta el trazado de la vía entre Monterrubio de la Demanda y Villafra.

## 1926, EL PRIMERO EN FIJARSE EN LOS RELLENOS

El ingeniero José Royo y Gomez, geólogo de profesión, fue el primero, según el libro 'Atapuerca, una aproximación del grupo Edelweiss', que se «percató de la singularidad de los rellenos cuaternarios de Trinchera aunque no llegó a advertir la existencia de fósiles ni de industrias líticas entre sus sedimentos».

Salvo algunas referencias a cerámicas y prospecciones al interior de la cueva toda la discusión científica del momento se centraba en las pinturas rupestres hoy casi olvidadas. A José Ruiz Goyo se deben los primeros croquis de la cueva del Silo y de Cueva Mayor. Son ligeros trazos, sin material topográfico o inexactos pero, según el Grupo Espeleológico Edelweiss, «podemos vislumbrar los importantes cambios provocados a mediados del siglo XX por la cantera localizada a su entrada que implicaron la desaparición del acceso original a la Cueva del Silo».



FOTOS: GEE



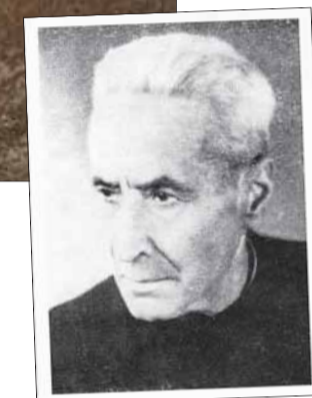
### LA VISIÓN DE LA PINTURA RUPESTRE DE JESÚS CARBALLO

El interés de finales del siglo XIX en las cavidades de Atapuerca, los restos obtenidos en la cueva del Silo pusieron en el mapa este rincón de Burgos. El interés de las autoridades locales de una cueva ya protegida con la excusa de la explotación minera de Ramón Inclán,

cuya familia y trabajadores realizaban visitas guiadas a la cueva, se tradujo pronto en las primeras visitas. El prehistoriador gallego, afincado en Santaner, y padre salesiano, Jesús Carballo, fue uno de ellos. De su visita a la que denominó Cueva de Ibeas relató el

hallazgo de unos signos en la pared de la Galería del Silo. También identificó restos fósiles en Portalón pero no da credibilidad a la cabeza de caballo pintada en Portalón.

El jesuita Jesús Carballo realizó su labor de documentación y rescate de piezas prehistóricas en las



ricas cuevas de Cantabria y fue un gran experto en pintura rupestre donde Altamira era el templo del que todos se guiaban.



### LOS GRABADOS SEGÚN BREUIL Y OBERMAIER

El padre Saturio, monje benedictino de Silos, ejercía en Burgos el mismo papel que Carballo realizó en Cantabria. Descubrir, preservar y documentar la riqueza prehistórica de su tierra. Su colección paleontológica de la provincia recorre los vestigios de diferentes puntos arqueológicos de interés en Burgos. En 1912 compartió excavación con el arqueólogo francés Henri Breuil y ese contacto acercó a la cueva de Atapuerca al investigador francés y al paleontólogo Hugo Obermaier.

Ambos incluyen los resultados de sus visitas a Atapuerca en sus publicaciones como *Hombre fósil* den 1916. Entre su haber está el descubrimiento de unas figuras geométricas en rojo sobre un bloque del Salón del



Coro, un zig zag en Galería de las Estatuas y un panel de grabados en la Cueva del Silo. Entre sus debes dar credibilidad a los trazos de Portalón.

Esto llevó a una discusión científica entre el investigador gallego y el francés y alemán sobre la pintura rupestre de las cuevas de Atapuerca.

### ATAPUERCA SEGÚN...

ROSA  
HUGUET

### Un privilegio

ESCRIBIR ESTE texto no me ha resultado fácil y, la verdad es que no sé muy bien porqué, ya que una de las cosas que tengo claras es que Atapuerca ha sido clave en mi vida profesional y personal. Llegué aquí de la mano de Eudald Carbonell que, bajo la filosofía de puertas abiertas para todos, unió en el laboratorio de arqueología de la universidad Rovira i Virgili a un grupo de estudiantes en torno a la prehistoria, el pleistoceno, la evolución humana y sobretodo Atapuerca. Así, la primera vez que vine a excavar aquí era estudiante de tercero de carrera y desde ése momento Atapuerca y yo hemos estado unidas.

Gracias a Atapuerca he podido conocer de primera mano las acumulaciones en trampas naturales de Galería y del nivel 4 de la Gran Dolina, los restos de los homínidos que practicaron el canibalismo más antiguo hasta el momento, así como los restos y actividades de los grupos humanos más antiguos que habitaron Europa Occidental, localizados en la Sima del Elefante. La diversidad cronológica, de tipos de acumulaciones, de especies faunísticas y humanas así como de industrias líticas hace que este enclave sea una referencia mundial.



Rosa Huguet. SANTI OTERO

Hay que tener en cuenta que Atapuerca, no sólo es un conjunto de cavidades en las que se encuentran algunos de los conjuntos más significativos para el estudio de la evolución humana sino que también es un punto de reunión, como mínimo durante un mes y medio al año, de investigadores especialistas en diferentes disciplinas y estudiantes donde se intercambian y discuten muchas cuestiones sobre los grupos de homínidos que habitaron la Sierra de Atapuerca y Europa durante el Pleistoceno.

Gracias a Atapuerca, verano tras verano, he compartido experiencias así como alegrías y alguna tristeza con diferentes personas de las que he aprendido y continúo aprendiendo. Muchas de esas personas con el paso de los años se han convertido en algo más que compañeros de trabajo.

Creo que llegados a esta parte final de mi texto, ya puedo responder a la pregunta planteada, Atapuerca para mí ha sido y es un privilegio.

Rosa Huguet es miembro del Equipo de Investigación de Atapuerca y coordinadora del Yacimiento Sima del Elefante.



La falta de la cubierta ha relegado la excavación este año a un sondeo que está protegido por la roca. El próximo año se trabajará en extensión. SANTI OTERO

## YACIMIENTO A YACIMIENTO CUEVA FANTASMA

# PRIMEROS PASOS

Es el yacimiento para el futuro / En su limpieza asomó un fósil neandertal pero por su gran superficie y su profundidad, 20 metros, se convertirá en la estrella de las excavaciones en el futuro

### MARTA CASADO BURGOS

Seis personas trabajan en el yacimiento de Cueva Fantasma que amenaza con restar hegemonía al yacimiento de Gran Dolina. De grandes dimensiones (80 metros de eje y 30 metros de ancho) la retirada de hasta 5.000 toneladas de piedra caliza ha permitido descubrir el que será un lugar de referencia en las excavaciones a futuro. La cubierta prevista para esta instalación, donde la altura y la exposición al sol desde media mañana desaconsejan el trabajo sin ella, se ha retrasado. «No tener la cubierta nos ha dificultado el desarrollo planificado de inicio de la

excavación en extensión», explica la coordinadora del yacimiento, Ana Isabel Ortega. El objetivo pasaba por realizar excavaciones en diferentes áreas para comprobar los cambios laterales de la deposición de los sedimentos pero sólo se ha podido avanzar en el sondeo estratigráfico de la zona prevista, cubierta por la roca de la antigua cueva.

«Lo que queremos es tener una secuencia tipo de la estratigrafía del yacimiento para planificar una excavación en extensión ya que es un yacimiento muy prometedor porque indica que ha pleistoceno superior con paleolítico medio pero



Parietal de neandertal que apareció en la limpieza. FA

también inferior y supondrá un complemento en una secuencia más alta a otros yacimientos de la sierra», señala Ortega.

El potencial es tremendo. Solo en las labores de limpieza, Fantasma ofreció el resto de la especie que faltaba en el completo registro de Atapuerca: los neandertales. De hecho en el sondeo de esta campaña han aparecido los prime-

ros restos arqueológicos in situ a 30 centímetros de la superficie. Entre ellas dos piezas de industria, dos sílex musteriense que «recuerdan a la parte superior de Dolina». También han aparecido piezas esqueléticas de caballo y pequeños carnívoros.

Se trata de un yacimiento complejo y que tendrá los sedimentos más

antiguos que, aunque no cuenten con fósiles humanos, sí hablarían de cómo se formó el complejo kárstico de Atapuerca. Hay una secuencia de unos 20 metros de profundidad con relleno de sedimentos. «Al ser un yacimiento más alto que Dolina o Elefante probablemente será más antiguo que nos hablarán de la formación del karst». Una de las fechas que se plantean serían los 1,8 millones de años, registros sólo vistos en los yacimientos africanos. «Es un yacimiento muy interesante aún se está datando, tendremos datos concluyentes el próximo año pero es muy interesante la secuencia de arriba, musteriense pero siempre he pensado que la base de Fantasma podría ser muy antigua, más que elefante», destaca el codirector de las excavaciones, Eudald Carbonell. Algo que, a partir de la próxima campaña, obligará a redistribuir equipos o ampliar la legión de investigadores que se citan el mes y medio de excavaciones el próximo verano en la sierra burgalesa.

## LAS CLAVES

**Localización.** Se encuentra en la parte superior de los yacimientos en el complejo denominado Las Torcas. Está identificada como CRI en el inventario arqueológico de Bien de Interés Cultural de la Sierra de Atapuerca. Al ser el nivel superior del karst fueron cavidades que se secaron antes que los yacimientos de Trincheras y, por tanto, podrían tener sedimento más antiguo.

**Datación.** La cavidad se ha sometido a diferentes análisis iniciales para conocer su potencial. En los estudios con testigo analizados se observa una profundidad de 11 metros que, con la parte superior, hacen 20 metros de sedimento. La superficie de yacimiento de 90 metros de eje y 25 de ancho. La parte más antigua se ha datado en más de 1,5 millones de años. La parte superior se encuentra en niveles musterienenses.

**Excavación.** Es un yacimiento que se conoce desde la época de Emiliano Aguirre pero el potencial de los yacimientos de Trincheras obligó a centrar los esfuerzos en ellos. Se empezaron a realizar prospecciones geofísicas iniciales entre 2003 y 2005. Posteriormente se añadieron estudios con georradar en 2015. En 2016 se inició el desescombro de los restos de la cantera que abrieron el yacimiento al exterior. En total se han extraído hasta 5.000 toneladas de roca hasta encontrar todo el área de relleno del yacimiento que está completamente colmatado.

**Hallazgos.** En la limpieza de los primeros sedimentos del yacimiento, en el año 2016, se localizó la calota de un homínido. El fósil resultó ser de neandertal y apareció junto a fauna procesada y herramientas musterienenses.

**Primer sondeo.** Aún no disponen de la cubierta total del yacimiento lo que ha retrasado un año la excavación en extensión. Aún así se hacen trabajos preliminares de preparación del yacimiento y un sondeo para obtener una secuencia tipo de la estratigrafía del yacimiento que amenaza con ser el más antiguo y el más amplio.

ATA<sup>18</sup>

# 3 PATRIMONIOS

# 1 Marcha

19 JULIO 2018



## MARCHA SIERRA DE ATAPUERCA-CATEDRAL POR EL CAMINO DE SANTIAGO

TOTAL RECORRIDO: 20 KM.

AVITUALLAMIENTO A LO LARGO DEL RECORRIDO

### JUEVES 19 DE JULIO

15:30 H	SALIDA AUTOBUSES A YACIMIENTOS SIERRA DE ATAPUERCA DESDE PLAZA SANTA TERESA
16:00 H	SALIDA DESDE LOS YACIMIENTOS DE LA SIERRA DE ATAPUERCA (RECORRIDO 20KM)
18:15 H	SALIDA AUTOBUSES A SAN MEDEL DESDE PLAZA SANTA TERESA
18:45 H	SALIDA DESDE SAN MEDEL (RECORRIDO 10KM)
19:30 H	SALIDA AUTOBUSES A LA VENTILLA
20:00 H	SALIDA DESDE LA VENTILLA (RECORRIDO 5KM)

MÁS INFORMACIÓN E INSCRIPCIONES EN:

[www.idj.burgos.es](http://www.idj.burgos.es)

<http://deportes.diputaciondeburgos.es/competicross.php>

¡PARTICIPA Y CONSIGUE UNA EXCLUSIVA CAMISETA Y GORRA CONMEMORATIVA DE LA MARCHA!



ORGANIZAN



COLABORAN



**PIEZA PROTAGONISTA 2. COLMILLO DE HIPOPÓTAMO****NOMBRE TÉCNICO**

Canino de hipopótamo, Hippopotamus sp.

**YACIMIENTO**

Nivel TE14, Sima del Elefante,  
Sierra de Atapuerca, Burgos.

**DATACIÓN**

1 millón de años.

**DESCRIPCIÓN**

Sabemos que los ecosistemas no son fijos, sino que están en constante cambio. Encontrar hoy hipopótamos nadando en el río Arlanzón es improbable. Sin embargo entre hace 1 y 1,3 millones de años era posible, debido a la existencia de una fauna mucho más rica que la actual. Estos animales acuáticos convivían, en las lagunas formadas cerca de los actuales yacimientos de Atapuerca, con castores, nutrias, tortugas y aves pescadoras. En los bosques adhesados de robles, cerca del Arlanzón, existían manadas de caballos, ciervos gigantes con grandes cornamentas, bisontes y gamos. En cambio, los jabalíes y macacos preferirían las zonas de matorral más denso o los bosques de ribera que se extendían en los márgenes de los ríos, donde también podríamos encontrar ardillas saltando de rama en rama. Un gran cazador acechaba escondido entre la maleza para cazar a sus presas, el extinto jaguar europeo.

Junto a esta fauna también habitaba un homínido. Hallado en el año 2007 en el nivel TE9 de la Sima del Elefante, constituyen los restos humanos más antiguos de Atapuerca con 1,2 millones de años. Actualmente no sabemos a qué especie humana pertenece y en estos momentos permanece en fase de estudio, por lo tanto provisionalmente ha sido designado como Homo sp.