

# 1

# AMUTXATE'KO LEIZEA, LA CUEVA DE LOS OSOS DE ARALAR (II). (CONCLUSIONES PRELIMINARES)

**Trinidad de Torres** /Catedrático de Paleontología de la Universidad Politécnica de Madrid.  
**Rafael Cobo** /Espeleólogo y Geólogo del Centro de estudios hidrográficos (CEDEX) de Madrid.  
**Arturo Hermoso de Mendoza y Víctor Abendaño**  
SATORRAK ESPELEOLOGI TALDEA (Grupo de espeleología Satorrak).  
C/ Descalzos 37 Bajo bis 31001 Iruñea. Nafarroa. [www.satorrak.com](http://www.satorrak.com)

(Recibido en noviembre de 2004)

## RESUMEN

Amutxateko leizea es uno de los mejores yacimientos de oso de las cavernas de Europa, no tanto por su gran riqueza en restos paleontológicos como por su importancia tafonómica, esto es, porque servirá de referencia para la excavación de otros yacimientos similares. Todo ello debido a que es uno de los pocos yacimientos sin alterar que se conocen. Tras su descubrimiento en 1998 y una vez realizados los trabajos previos de estudio espeleológico, protección, cierre y acondicionamiento de la cavidad, se han desarrollado 5 campañas de excavaciones en el yacimiento que están deparando gran cantidad de información sobre la presencia del oso de las cavernas en Aralar y de las condiciones paleoambientales que imperaban hace más de 30.000 años. El objetivo de este artículo es exponer las primeras conclusiones obtenidas.

## LABURPENA

Amutxateko leizea Europako leizezuloetako hartzen aztarnategien artean hoberenatariko bat da, bai beraren aberastasun paleontologikoagatik bai beraren garrantzi tafonomikoagatik; hots, bertze antzeko aztarnategiak ikertzeko erreferentzia izango da. Hau guztia aldatu gabe ezagutzen diren aztarnategi bakarrenatariko bat delako.

1998 urtean aurkitu zenez geroztik eta behin aurreko lanak eginda, besteak beste ikasketa espeleologikoa, babespena, itxiera eta sarreraren apainketa, 5 indusketa kanpaina hauek egin dira; Aralarko leizetako hartzen populazioaren eta orain dela 30.000 baino gehiago urteko ezaugarri paleoklimatikoei buruzko informazio itzela ematen ari direnak. Artikulu honen helburua aurreko konklusioak azaltzea da.

## ABSTRACT

Amutxateko leizea is one of the better deposits of bear of the caverns of Europe, not so much by its great wealth in remainders palaeontological as by its importance tafonomical, this is, because will serve of reference for the excavation of other similar deposits. All it due to that is one of the few deposits without altering that they are known. After their discovery in 1998 and once carried out the prior works of study speleological, protection, closing and conditioning of the cave, they have developed 5 campaigns of excavations in the deposit that are granting great quantity of information on the presence of the bear of the caverns in Aralar and of the conditions paleoambientals that reigned over 30.000 years ago. The objective of this article is to expose the first conclusions obtained.

## 1.- INTRODUCCIÓN

Este artículo tratará de desarrollar las conclusiones preliminares obtenidas en los estudios realizados entre los años 1999 y 2004 en el yacimiento de oso de las cavernas (*Ursus Spelaeus*) de Amutxateko leizea, cavidad situada en la zona Navarra de la sierra de Aralar.

Con ello se pretende aportar nuevos datos al artículo realizado en el año 2001 en esta misma publicación y que desarrollaba ampliamente los apartados de contexto geográfico y geológico, desobstrucción, descripción y espeleogénesis de la cavidad y estudio espeleológico. También se incluía una introducción a la paleontología del yacimiento de *Ursus Spelaeus* con relación a su importancia, características, y aspectos tafonómicos previos (estudio de la evolución natural de los yacimientos) y de población, así como su ubicación entre los yacimientos ibéricos más importantes.

## 2.- ANTECEDENTES

Entre las referencias bibliográficas que tratan sobre la historia de la cavidad y sus trabajos, destacan cronológicamente:

- **1988.** Se descubre AM3, cavidad en la que desde un principio se pusieron muchas esperanzas, dada la especial ubicación geológica de la cavidad y la gran corriente de aire que exhalaba por la boca. Se trataba de una pequeña fisura de que proseguía por un meandro impracticable con interesantísimas perspectivas de continuación.

- **1989-1995.** Se desarrollan 6 largos años de desobstrucciones, en los que se fueron alternando los más diversos medios técnicos a nuestro alcance.

- **1995.** El 13 de mayo se supera el "pasó del reloj" tras las arduas desobstrucciones y se accede a una amplia sala formada a favor de una pequeña falla y que contenía un interesante yacimiento intacto de oso de las cavernas. Asimismo se explora la cavidad en todo su conjunto hasta -130 m. y se realiza la topografía de la misma obteniendo un desarrollo de 450m.

- **1995-1998.** Las labores se centraron en la protección de la cavidad, su exploración y estudio y la localización de un experto en esta rama de la paleontología. El profesor Trinidad de Torres, de la Universidad Politécnica de Madrid, de reconocido prestigio internacional, es la persona encargada de dirigir las investigaciones.

- **1998.** Se procede a la protección y cierre del acceso a la cavidad y al acondicionamiento de la entrada para facilitar las tareas de excavación.

- **1999-2003.** Desarrollo de las campañas paleontológicas, que están revelando gran cantidad de datos sobre la presencia del oso de las cavernas en Aralar y de las condiciones paleoambientales que imperaban hace más de 30.000 años.

- **2004.** Exposición de las conclusiones preliminares de los trabajos realizados.



Situación de los yacimientos de Amutxate, Troskaeta y Arrikruz

## 3.- SITUACIÓN GEOGRÁFICA

Ampliamente citada en otros artículos de esta revista, la zona de estudio se localiza al N de la península Ibérica, en los llamados Montes Vascos y dentro de la cordillera Cantábrica. Más concretamente queda enclavada en la sierra de Aralar, que se extiende de WNW a ESE y situada a caballo entre Navarra (117 km<sup>2</sup>) y Guipúzcoa (91 km<sup>2</sup>). Este macizo hace de divisoria hidrográfica cántabro-mediterránea y en su mayoría se trata de calizas mesozoicas fuertemente karstificadas que condicionan un paisaje caótico donde las grandes hoyas y dolinas, jalonadas de simas y cuevas son la nota dominante. El hayedo reina en el paisaje formando uno de los más espectaculares de Navarra. Amutxate'ko leizea se sitúa en la parte oriental del macizo, en una zona boscosa de los terrenos de Erregereña que limitan con el municipio de Baraibar, estando dentro de una zona comunal perteneciente al Gobierno de Navarra, aunque viene siendo aprovechada tradicionalmente por los habitantes de la zona.

## 4.- URSUS SPELAEUS, EL OSO DE LAS CAVERNAS

Se trata de uno de los representantes más genuinos de la fauna cuaternaria europea, extinguido por causas aún no bien explicadas hace alrededor de 10.000 años y animal sugerente para los espeleólogos ya que algunas veces se dejan descubrir en algunas de nuestras exploraciones. Son conocidos desde siempre por haber poblado las cavernas desde hace miles de años y donde se han conservado sus restos protegidos por el especial ambiente de las cuevas. Han motivado numerosas toponimias y leyendas al menos desde la Edad media e incluso han sido objeto de explotación minera en ciertos yacimientos de Europa. Compartieron espacio con las primeras civilizaciones neandertales.



Distribución de *Ursus Spelaeus*

En 1794 la especie fue definida por Rosenmüller y Heintz. Posteriormente en 1904 fue reconocida una especie ancestral, *Ursus Deningeri*. Entre ambas fechas y después se han descrito una miríada de especies y subespecies que carecen de toda justificación paleontológica y que no hacen sino embrollar su estudio. Todos los úrsidos vivos y extinguidos debieron tener un ancestro común, el *Ursavus*, que posteriormente y a partir del *Ursus Etruscus* daría ramas evolutivas diferentes, como la que culminaría con los osos pardos (*Ursus Arctos*) o la de los espeloides como *Spelaeus* y *Deningeri*.

Se trata de un carnívoro de marcados hábitos vegetarianos que, aunque en la cúspide de la pirámide ecológica vivió al filo de la navaja y no debió ser muy abundante, aunque sus hábitos de hibernación favorecieron la conservación y abundancia de sus restos. Fue un animal casi exclusivamente europeo cuyo límite N quedó marcado por los máximos glaciares llegando a las puertas de Londres y al mar Caspio y los Urales por el E, Teniendo el Atlántico por frontera al W y la península ibérica como extremo meridional. En esta última se han distinguido poblaciones diferenciadas: cantábrica, noroccidental, pirenaica, mediterránea y central, en base a los yacimientos estudiados más importantes. Parece ser que el uso de cuevas como lugar de hibernación fue un proceso relativamente tardío ligado a las pulsaciones frías de la parte alta del Pleistoceno medio que marcaron la vida y costumbres de estos animales.

La vida debió ser muy dura para todos ellos, aunque especialmente para las hembras que daban a luz a sus retoños durante el invierno, en plena fase de letargo, cuando debían de pasar un largo periodo a base de las reservas de grasa acumuladas durante el verano y el otoño mediante la ingestión casi exclusiva de enormes cantidades de bayas, frutas, rizomas y simplemente hierba. Sin embargo no harían ascos a la carroña o a la depredación oportunista. La mortalidad durante la época de hibernación era muy alta, especialmente para las crías y sus expectativas de vida cortas, normalmente debido a una alimentación deficiente. Es habitual también la observación de patologías agresivas claramente observables en el esqueleto y el aparato masticador, e incluso huellas de parasitación. Para sobrevivir a los inviernos tuvieron que desarrollar admirables capacidades de adaptación e introducirse centenares de metros en las cuevas con el fin de escapar al intenso frío. El aporte de agua imprescindible estaba asimismo garantizado en ellas. Excavaban oseras o yacijas en materiales blandos que cubrían de materia vegetal y que reutilizaban apartando los restos de aquellos que no sobrevivían a la hibernación. De costumbres solitarias, el máximo de ocupación de una cueva estaría formado por una hembra con sus añojos (cachorros alumbrados en el invierno anterior y que pasarán su último invierno con la madre) y los oseznos neonatos alumbrados en la cueva.

Las cuevas serían utilizadas indistintamente por machos o hembras que presentaban un claro dimorfismo sexual

en el tamaño corporal, sólo observable en los huesos del esqueleto y en el tamaño de los caninos que tal vez jugaran un papel importante en la selección sexual. La utilización milenaria de las cuevas por los osos de las cavernas nos han dejado numerosas huellas en ellas, como pisadas en los suelos y en las paredes de las cuevas profundos arañazos a más de tres metros, lo que indica su enorme talla (el peso de un macho adulto sería semejante al de los osos polares actuales y los Grizzly más grandes). Algunos lo describen como un animal corpulento, de grandes huesos y una marcada joroba. Tal vez de caminar torpe, sería sin embargo también terroríficamente fuerte y rápido, capaz de utilizar sus garras para diferentes utilidades.

Debido a su tamaño tan sólo el león de las cavernas debería atreverse con ellos. Ello debería echar por tierra las no demostradas teorías de cacerías de osos por parte de los humanos con quien sí compartía nichos ecológicos y tal vez una relación mágica. A lo sumo se ha podido demostrar el carroñeo tanto por parte de éstos como de las hienas de las cavernas. Entre otros compañeros de viaje del oso de las cavernas podemos citar también panteras, guepardos, linceos, lobos, uros, mamuts, rinocerontes, etc. Tanto para la extinción del oso de las cavernas como de otros grandes mamíferos se propone la conjunción de diversos factores, algunos demostrables y otros no como pueden ser: cambio climático, desplazamiento de los hábitats naturales, excesiva depredación, inadaptación al medio y hasta megavirus.

Algunos yacimientos y huellas han quedado encubiertas o destruidas por los procesos naturales. En la mayoría de los casos los yacimientos se encuentran enclavados en zonas que podrían definirse como pertenecientes al paleo-karst y no se conoce la entrada original que utilizarían los osos (salvo en yacimientos modernos). En caso de descubrimiento de un yacimiento de este tipo es de suma importancia no tocar ni alterar nada para una correcta interpretación del yacimiento. Por desgracia los yacimientos intactos son muy escasos habiendo sido expoliados la mayoría de los yacimientos importantes. Los espeleólogos tienen un papel muy importante frente a este problema.

## 5.- LA POBLACIÓN DE OSO DE AMUTXATE

Amutxate 'ko leizea se enclava en la zona cantábrica y es la primera población de oso de las cavernas situada en Navarra (aunque existen otros hallazgos). Además sirve de nexo con la población pirenaica, entre las que existía un salto geográfico sin yacimientos. Se trata del primer yacimiento de la especie en Navarra.

Esta población terminará siendo una de las mejor conocidas ya que se han estudiado yacimientos cercanos como Arrikruz en Aizkorri o la cueva de Troskaeta en la misma sierra de Aralar. Además existen hallazgos anteriores y posteriores que están proporcionando una abundante información sobre la pobla-



**Ursus Spelaeus**

Detalle general  
Sala Hartzza-Gela.  
Año 2002.  
(Foto: G.E. Satorrak)



Cata de profundidad. Año 2003. (Foto: G.E. Satorrak)



Cribado y lavado de sedimento. Año 2002. (Foto: G.E. Satorrak)

ción de osos de las cavernas de Aralar. En la cueva de Troskaeta incluso se definió una nueva subespecie, *Ursus Spelaeus Parvilatipedis* Torres, que parece compartir con la población de Amutxate interesantes características morfológicas y métricas, tratándose de osos adaptados a vivir en zonas kársticas agrestes. La comparación de ambas poblaciones está resultando sumamente interesante ya que están además cronológicamente cercanas (en Amutxate se han reconocido dos poblaciones con antigüedades claramente separadas de 45.000 y 85.000 años).

En Amutxate 'ko leizea se ha podido recuperar uno de los ejemplares de oso de las cavernas más completos de Europa, conservándose más del 80 % del esqueleto que además apareció en conexión anatómica en su propia yacija, donde parece quedó cubierto y protegido por un bloque. La llamamos Mari en honor a la dama, diosa vasca moradora de las cavernas. Mari es una auténtica joya del registro paleontológico Europeo.

## 6.- MEMORIA DE LAS EXCAVACIONES PALEONTOLÓGICAS 1999-2003

En 1999 se procede al comienzo oficial de las excavaciones. Estas se plantearon en el eje longitudinal de la sala del yacimiento, en lo que a priori era lo más interesante y que podría deparar interesantes conclusiones tafonómicas (esto es, la evolución natural de los yacimientos en el tiem-

po). Tras sopesar varias posibilidades para evitar el pisoteo e incluso diseñar una pasarela metálica, se terminó por utilizar palets de madera más ligeros y móviles, comprobando y cuidando que la alteración de los sedimentos fuera la mínima.

Se delimitó una malla de cuadrículas de 1 m de lado. Cada cuadrícula queda identificada con una letra según el eje longitudinal de la excavación y un número según el eje transversal. Se tomaron referencias topográficas para poder situar exactamente las cuadrículas en un plano.

Debido a las inmejorables condiciones de conservación del yacimiento, la excavación de Amutxate podría ser integral, esto es, se habrían de obtener todos y cada uno de los restos de todo tipo presentes entre los sedimentos. Igualmente se tomaron muestras de los niveles fértiles para su análisis sedimentológico y geoquímico. Para la elección de las cuadrículas de inicio de las excavaciones, se tuvo en cuenta retirar lo antes posible las piezas paleontológicas más valiosas a priori, como los 3 enormes cráneos que se podían ver en la parte inferior de la sala. Todo ello eran medidas iniciales de protección. Todas las piezas extraídas deberían quedar adecuadamente posicionadas en un croquis de excavación.

El tratamiento informatizado de todos ellos permitirá reconstruir la disposición original del yacimiento además de posibilitar el tratamiento habitual de los datos por los paleontólogos.

El método paleontológico es similar al arqueológico y requiere de una paciencia infinita. Poco a poco los restos pa-

leontológicos deben ser guardados cuidadosamente en bolsas marcadas y numeradas con su cuadrícula correspondiente. De este modo se irá elaborando un inventario de todos los restos extraídos. Se trataba de obtenerlos en un número suficiente de todas las partes del esqueleto, para su tratamiento estadístico y así poder establecer conclusiones como las características de la especie, pautas de mortalidad, tasas de crecimiento, etc. En ocasiones la fragilidad de algunos de estos restos imponía la utilización de productos consolidantes antes de proceder al levantamiento de las piezas paleontológicas. El cuidado y el esmero es total, tratándose de un trabajo lento y laborioso.

Por fin y tras sacar los restos de la cavidad son cuidadosamente lavados y empaquetados para su transporte al laboratorio. Tras las dos primeras campañas de 1999 y 2000, la continuación de los trabajos de excavación quedaba justificada por la necesidad de estudiar un yacimiento ibérico de *Ursus Spelaeus* que pudiera servir como referencia tafonómica en la excavación de otros yacimientos. Además el material paleontológico de oso de las cavernas recuperado en las dos campañas precedentes, aunque suficiente en cuanto a dentición, era claramente escaso en metápodos y huesos articulares en general (muy importantes para la caracterización de la especie). El nivel fértil variaba desde unos 10 hasta unos 25 cm de profundidad.

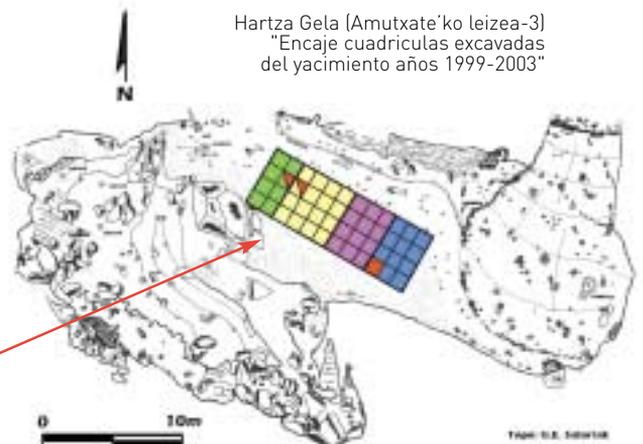
Con el fin de comprobar si realmente el yacimiento esterilizaba en profundidad, se realizó un sondeo de exploración, llegando a profundizar 1,5 m hasta llegar a un nivel de bloques y no encontrando una segunda capa con restos fósiles, aunque sí una costra estalagmítica muy mineralizada que podía ayudar a la datación del sedimento y algún resto suelto tal vez filtrado de niveles superiores. También se realizó un muestreo continuo para su posterior análisis granulométrico y polínico. Con el fin de comprobar las oscilaciones térmicas en la cavidad, se procedió a la instalación de un registrador continuo de temperatura (hobo).

Para el año 2001 ya se habían lavado, consolidado, siglado, medido e inventariado más de 4.000 restos de oso de las cavernas. En invierno del mismo año Rayner Grün de la Universidad Nacional de Australia (Canberra), un experto de primer orden mundial, realizó la datación del sedimento mediante resonancia de spin electrónico y la serie uranio-torio. Este método consiste en el uso del esmalte dentario como un dosímetro natural que recoge las radiaciones del sedimento. La participación de expertos de tal envergadura sólo era posible gracias a la influencia y amistades del director de excavaciones ya que el precio de tales pruebas superaba con creces el presupuesto de varios años de excavaciones.

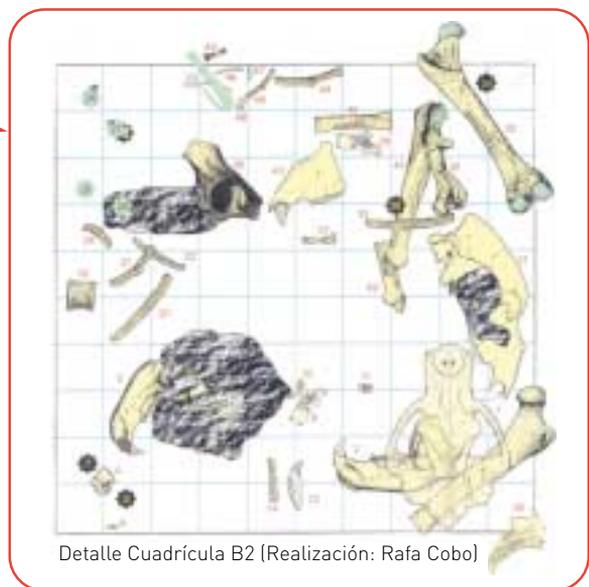
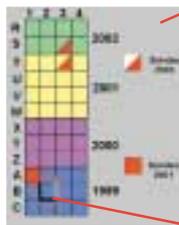
Desde un principio se dio a la excavación un carácter integral, es decir que se iba a intentar recuperar la totalidad de restos paleontológicos contenidos en el sedimento.

Con ello se pretendía:

- Obtener la evolución tafonómica del yacimiento: la "historia de su formación"



Hartzza Gela (Amutxate'ko leizea-3)  
"Encaje cuadrículas excavadas  
del yacimiento años 1999-2003"



Detalle Cuadrícula B2 (Realización: Rafa Cobo)

- Calcular las pautas de mortalidad en el oso de las cavernas.
- Obtener una imagen paleoambiental de Aralar en el Pleistoceno superior.

Para ello se habrían de guardar en sacos la totalidad de los sedimentos procedentes de la excavación, con el fin de analizar en laboratorio y extraer con lupa aquellos que se escaparan a la vista. Posteriormente se debería de hacer un cribado inicial eliminando arcillas, limos y piedras. En total durante cada campaña se tamizan unos 250 sacos de sedimento (alrededor de 5000 Kg). Para el lavado del sedimento diseñamos un sistema propio que resultó ser eficaz siempre y cuando dispusiéramos de un caudal de agua suficiente. Por ello colocamos el lavadero en una fuente próxima lo que nos facilitaba la tarea y además garantizaba un lugar adecuado donde realizar un vertido de arcillas, reintegrándolas en el mismo lugar de donde proceden. Es una de las tareas que ha requerido más horas de trabajo en cada campaña anual. Hay que realizar un primer cribado del material más voluminoso del sedimento, separando las piedras de los restos paleontológicos que escapan durante la excavación. Todo el sedimen-

to fino que queda en una criba inferior más fina se guarda para su análisis en laboratorio con lupa. Las piezas más grandes requieren una atención rápida antes de su transporte y son cuidadosamente lavadas para eliminar toda la arcilla. Después se consolidan con un producto especial llamado "Primal" que tiene carácter reversible, es decir permite ser posteriormente eliminado en caso de necesidad. Durante todas las campañas las piezas que ha ido dando el yacimiento de Amutxate han sido espectaculares.

La campaña de excavaciones del año 2002 sería un poco especial, ya que depararía una sorpresa muy agradable. Se estaba terminando de excavar ya las últimas cuadrículas y los resultados no eran especialmente prometedores, el yacimiento esterilizaba bastante en la parte superior de la cueva. Se podía apreciar la importante labor realizada durante los 3 años anteriores. Se había terminado casi de excavar la zona planteada y se habían extraído suficientes piezas para realizar el estudio de laboratorio. A punto de dar por concluidos los trabajos y en el último día de excavación, se realizó un excepcional descubrimiento.

Un ejemplar de oso de las cavernas había quedado preservado en conexión anatómica, muerto en su letargo invernal y apenas desplazado de su yacijas por los procesos naturales. Habíamos encontrado uno de los ejemplares de oso de las cavernas más completos de Europa.

Se le llamó Mari en honor a la dama, diosa vasca moradora de las cavernas. En esta zona los restos estaban más profundos de lo habitual, parecía tratarse de una yacijas de hibernación. Se recogieron en ella los restos de más del 80% de su esqueleto, algunos de ellos estaban en un estado delicado de conservación ya que por aquí corren las aguas de un pequeño reguero. Se sabía que el yacimiento iba a ser importante, pero este descubrimiento superaba las mejores expectativas. Mari es una auténtica joya del registro paleontológico europeo.

Durante estos años se aprovechó también para hacer una labor de difusión de las investigaciones, dando siempre prioridad al aspecto de la importancia, la protección y conservación del yacimiento. Tras el convencimiento de que la gente tenía que conocer mejor este tesoro para su protección y que fuera debidamente gestionado, no sólo se invitó a la prensa sino que se puso un cuidado especial en invitar a conocer el yacimiento y el proyecto sobre todo a los habitantes de la zona pero también a responsables y técnicos de todo tipo.

Pero para dar por concluidas las excavaciones en la cueva, faltaba realizar un último trabajo, una cata de profundidad que además de completar el estudio estratigráfico iniciado con la anterior cata, confirmara si el yacimiento esterilizaba en profundidad, además de dar más datos sobre la espeleogénesis de la sala de los osos. Para ello en el año 2003 se eligió la zona donde había aparecido el esqueleto de Mari, en las cuadrículas superiores de la excavación. Se comprobó que el yacimiento esterilizaba en profundidad y que los pocos huesos que aparecían se habían filtrado entre bloques desde capas superiores. A más de 1 m de profundidad, nuevamente apareció la capa dura de costra estalagmítica que antiguamente cubría toda la sala y que ha sido datada en 300.000 años. Una vez perforada ésta se continuó hasta 2 m de profundidad, donde afloran los bloques de la fase

clástica de formación de la caverna, los cuales se desprendieron del techo y cubrieron toda la sala.

Esta cata permitió poner al descubierto una parte significativa de la evolución del relleno de la cueva de Amutxate y por extensión de las características paleoclimáticas de Aralar en los últimos miles de años. Se había excavado un pozo de 4 metros cúbicos de sedimento, que nuevamente había que sacar de la cueva, lavar y cribar. Además la meteorología no ayudó, aunque no era de extrañar en diciembre. A partir de aquí se debería se ha pasado a la fase de laboratorio y estudios que durarán bastantes años y que culminarán con la publicación de los resultados definitivos.

## 7.- CONCLUSIONES PRELIMINARES DE LAS EXCAVACIONES

En total han sido 5 años de excavaciones en las que han participado alrededor de 40 personas diferentes entre estudiantes de la Universidad Politécnica de Madrid, Escuela Técnica Superior de ingenieros industriales y de minas de Vigo y espeleólogos del Grupo de Espeleología Satorrak, dirigidas por Trinidad Torres y Rafael Cobo.

Se han excavado unos 50 m<sup>2</sup> del yacimiento de la zona parautóctona (que ha sufrido un desplazamiento natural de los restos) por lo que la mayor parte del yacimiento queda intacto como testigo y ante la posibilidad de nuevos hallazgos o técnicas que posibiliten sacar mayor información del yacimiento de formas menos agresivas.

### 1-Principales resultados de la excavación

- 14.700 huesos y dientes de oso de las cavernas (Ursus spelaeus).
- 1500 dientes de roedor (determinación pendiente)
- 36 huesos y dientes (muy fragmentados) de herbívoros
- 35 huesos y dientes de pequeños carnívoros (pendientes de determinar).

### 2-Distribución aproximada de hallazgos de huesos de oso

- dentición: 3.500 piezas.
- zarpas: 1.000
- huesos largos: 900
- costillas: 1.450
- vértebras: 750
- cráneos: 900 (de ellos 8 casi completos)
- otros: 100
- fragmentos relevantes: → 3.000

### 3-Trabajos realizados

- Inventario del material extraído en las excavaciones
- Clasificación y estudio métrico y morfológico
- Laboratorio paleontológico.
  - Tamizado del residuo procedente del lavado del sedimento
  - Recogida de restos de Ursus Spelaeus y micro mamíferos.

- Lavado, consolidado y siglado de los restos recogidos en cada cuadrícula.

- Laboratorio sedimentológico.  
Se han recogido muestras de sedimento en cada cuadrícula para su análisis sedimentológico: granulometría, fosfatos, etc..
- Laboratorio de estratigrafía biomolecular.  
Se está trabajando activamente en la determinación y caracterización de biomarcadores presentes en el sedimento de la cueva de Amutxate

#### 4-Datación

Para la datación del yacimiento se han utilizado hasta ahora dos procedimientos:

- El método de resonancia de spín electromagnético, que consiste en el uso del esmalte dentario como un dosímetro natural que recoge las radiaciones del sedimento, utilizando para ello una escala conocida (la serie uranio-torio).
- El método de racemización del ácido aspártico presente en el colágeno de la dentina.

Los trabajos de datación han resultado una antigüedad entre 45.000 y 85.000 años para la población de oso de las cavernas de Amutxate.

Esta población es muy cercana a la que se ha obtenido en el análisis de los restos de *Ursus Spelaeus Parvilitipedis* Torres de la cueva de Troskaeta (a poca distancia de Amutxate) con la que comparte además interesantes similitudes morfológicas.

#### 5- Aspectos poblacionales

Según el diámetro transversal de los 90 caninos superiores e inferiores que se han analizado se ha obtenido una distribución de sexos de 47 % de hembras y 53 % de machos.

Según el molar sup. de leche y el segundo molar inf. de la dentición definitiva se han reconocido un mínimo de 203 individuos, 117 oseznos y 85 animales jóvenes y adultos.

La colonización de Amutxate por los osos de las cavernas tuvo lugar en un período de frío intenso (episodio 4 del oxígeno marino), siendo más importante en su momento final.

El número de individuos registrado es bastante modesto, la colonización de la península ibérica por el oso de las cavernas fue un proceso poco intenso. los osos vivieron al filo de la navaja.

Compuestos orgánicos retenidos en el sedimento indican que posiblemente los osos introducían plantas para cubrir el fondo de las oseras.

#### 5-Aspectos tafonómicos

Se ha encontrado que corrientes de agua pendiente abajo distribuyeron los restos de oso por la cueva. Los restos de oso abundan más en el eje de la sala que en los lados. Las proporciones de dientes y partes del esqueleto recuperados en la excavación está equilibrada

de acuerdo con la distribución que tienen en los individuos vivos.

#### 6-Edad de muerte

- Muchos osos morían durante su primer invierno (oseznos neonatos) y nunca dejaron la cueva.
- La mortalidad de segundo invierno también fue muy importante (añojos).
- La mortalidad de osos juveniles fue bastante importante.
- Los restos de osos viejos-muy viejos son una minoría.
- Hoy por hoy el material que se ha extraído de la cueva es suficiente para muchos años de estudio.

### 8.- EL YACIMIENTO DE AMUTXATE EN SU ENTORNO SOCIAL Y NATURAL

La singularidad e interés del entorno natural de la cueva de Amutxate, la sierra de Aralar, queda fuera de toda discusión y es indudable que el yacimiento añade un obvio valor natural al medio ambiente de la zona. El grado de interés e implicación del gobierno y de los municipios hasta ahora no ha sido el que debiera, aunque existen otras experiencias en las que se han involucrado grandemente incluso con la instalación de pequeños museos locales integrados en las actividades naturales en el medio natural en la zona.

El hecho de que Amutxate sea el primer yacimiento de *U. Spelaeus* excavado en Navarra y que sus condiciones naturales lo hagan fácilmente visitable debieran despertar el interés de las instituciones locales. La cantidad de restos existentes permite afirmar que habría posibilidad de hacer un museo local sin detracer cantidades significativas de material.

### 9.- EL FUTURO DEL YACIMIENTO

Superadas ya las 7 primeras fases del proyecto:

- Descubrimiento del yacimiento en prospección y de substrucción.
- Comunicación a las autoridades.
- Estudio espeleológico.
- Protección previa y mantenimiento del secreto.
- Localización de un experto.
- Fase de investigación y excavaciones.
- Inventario y clasificación.

Quedan pendientes otras cuatro y no menos importantes:

- Definición del estatus legal de la cueva.
- Divulgación.
- Protección y puesta en valor.
- Utilización y seguimiento.



La Osera de Mari  
(Foto: G.E. Satorrak)



Mari de Amutxate,  
en Madrid





Trinidad de Torres y Rafa Cobo, en plena excavación. [Foto: G.E. Satorrak]

Si esto se consiguiera se podría afirmar que la gestión del yacimiento paleontológico de Amutxate habría sido modélica. sin embargo aún quedan pasos importantes que dar. La mayor parte del yacimiento paleontológico ha quedado intacto como debiera ser en toda excavación seria. Ello permitirá quizás en el futuro sacar nuevos conocimientos con técnicas más modernas y menos agresivas para el yacimiento. En los años venideros y una vez concluida la fase de laboratorio y gabinete, se debieran de suceder las publicaciones y trabajos de divulgación, con el fin de dar a conocer este valioso patrimonio de todos. Se abren otras muchas e interesantes posibilidades: museo in situ, visitas controladas para universitarios, científicos y personas interesadas, campañas de sensibilización ambiental, etc. Todo siempre con el máximo respeto hacia la cueva.

Sin embargo quedan pendientes aspectos importantes:

- ¿Qué va a suceder con el yacimiento en el futuro?

Es necesario crear un status legal para Amutxate dentro del parque natural de Aralar o Lugar de Interés Comunitario ó como se decida llamar. Como es de ley, los restos paleontológicos una vez estudiados y debidamente tratados, inventariados y empaquetados vuelven a su lugar de origen.

- ¿Qué va a suceder con los aprox. 15.000 restos paleontológicos extraídos del yacimiento con tanto amor?, ¿Acabarán encerrados en un lúgubre almacén?. Corresponde al Gobierno de Navarra ser depositario de tal patrimonio pero nos preocupa la política que se lleva con la gestión de los bienes arqueológicos y paleontológicos.

Desde aquí queremos hacer patente nuestra preocupación ante el piratero y la ignorancia que destruyen

tantos importantes hallazgos y lo poco que hacen las autoridades para la preservación de nuestro patrimonio. También queremos llamar a la conciencia de los espeleólogos, montañeros y personas que visitan zonas de alto valor para que sepan valorar la importancia de sus acciones en tales espacios. Por desgracia hoy en día un espeleólogo o cualquier persona que hace un descubrimiento lo tiene difícil para encontrar el modo de que sea estudiado y protegido adecuadamente y no sabe qué camino tomar.

Existe poco interés en estos temas y en consecuencia una política deficiente.

Por ello somos conscientes de que Amutxate puede servir de impulso a un esfuerzo integral de protección del Patrimonio Geológico dentro del parque natural de Aralar donde existen infinidad de lugares de interés geológico y paleontológico que siguen en el peligroso secreto con grave peligro de expolio.

## 10.- PROPUESTA DEL G.E. SATORRAK

- Declaración del yacimiento paleontológico de Amutxate como monumento natural, lugar de interés geológico y elemento del patrimonio histórico.
- Integración de Amutxate en el Plan Rector de Uso y Gestión del LIC de Aralar.
- Creación de un museo local sobre el oso de las cavernas.
- Creación de un museo de ciencias naturales de Navarra que dé un trato adecuado a éste y otros elementos del patrimonio existentes y por descubrir.

## PARTICIPANTES Y AGRADECIMIENTOS

Hemos de lamentar la casi inexistencia de apoyo económico para las excavaciones y los trabajos de laboratorio. En el trabajo de campo han participado sin cobrar un céntimo paleontólogos, geólogos, ingenieros de minas, biólogos, estudiantes y espeleólogos de Iruña, Vigo y Madrid, dirigidos en todo momento por Trinidad de Torres y Rafael Cobo, dos especialistas de primer orden motivados por la importancia del yacimiento para su estudio de los osos fósiles del pleistoceno. Todos ellos han realizado su labor de un modo altruista, cubriendo justamente los gastos de manutención y alojamiento por medio de una subvención del departamento de obras públicas. En el estudio del yacimiento se han implicado diferentes universidades de Madrid, Australia y Suecia. Va para todos ellos nuestro agradecimiento y el de nuestro Patrimonio.

Por desgracia esta falta de apoyo institucional hace que numerosos yacimientos estén sin estudiar y sean expoliados antes de desentrañar sus misterios.

### Participantes en las excavaciones

- Trinidad de Torres Pérez Hidalgo; catedrático de paleontología de la Universidad Politécnica de Madrid y director de excavaciones de Amutxate.
- Rafael Cobo Rayán, espeleólogo y Geólogo del centro de estudios hidrográficos (CE-DEX) de Madrid, es el subdirector de excavaciones de Amutxate.
- Espeleólogos del G.E. Satorrak.
- José Eugenio Ortiz (profesor titular de la Universidad Politécnica de Madrid).
- Ingeniero Bosco Núñez-Lagos (Universidad Politécnica de Madrid.)
- M. Á. García de la Morena, Rafael Bernardos (Becarios Universidad Politécnica de Madrid).
- Pilar Orche (Estudiante de la Escuela Técnica Superior de Ingenieros Industriales y de Minas de Vigo).
- E. Rodríguez, J. Pardos, D. San Julián, R. Ferrero, C. Climent, I. González, M. Alcalde, G. Estévez, R. Cano, (Estudiantes Escuela Técnica Superior de Ingenieros de Minas de Madrid).
- Pedro de Hoz y Ana García; Biólogos licenciados en Ciencias Ambientales.
- Socorro Soto y María Teresa Salazar.

Asimismo queremos agradecer la inestimable colaboración de:

- Jesús Altuna. Sociedad de Ciencias Aranzadi de Donostia.
- Rayner Grün. Universidad Nacional de Australia (Canberra).
- Carlos Acaz. Técnico del Dep. Obras Públicas de la D. F. Navarra.
- Javier Otamendi. Guarda forestal de Aralar Elkartea.
- Koldo y Peru del Albergue de Astiz.

Y a todos los espeleos y amigos del Grupo de Espeleología Satorrak que han participado en éste y otros proyectos del grupo y todas las personas que nos han apoyado en este proyecto y han sufrido nuestra inagotable insistencia y que incomprensiblemente habremos olvidado mencionar.

### BIBLIOGRAFIA

- 
- > DE TORRES T., COBO R. (2000-2003). Estudios del sedimento del yacimiento paleontológico de la cueva de Amutxate. Sin publicar.
  - > HERMOSO DE MENDOZA A.\*, ORCE J.\*, ABENDAÑO V.\*, DE TORRES T.\*\*; COBO R.\*\* (2001). \*(Satorrak Espeleologi Taldea-G.E.S). \*\*(Universidad Politécnica de Madrid. Escuela de Minas). Amutxate 'ko Leizea, La cueva de los osos de Aralar (Navarra). Karaitza nº 10 UEV, Donostia, pp: 3-13.
  - > G. E. SATORRAK (1990). Investigación espeleológica en el Nacedero de Aitzarreta. Grupo de espeleología Satorrak. Conclusiones 1990.
  - > G.E. SATORRAK (1999). Proyecto de excavaciones Amutxate. I.T.G.M. Huarte Araquil, hoja, 114-2. Mapa topográfico nacional. Cartografía digital de Navarra, 1: 25.000.