

KREI

2010-2011

n.º 11



Círculo de Estratigrafía Analítica
• Gasteiz •

INDICE

	Página
ANDONI SÁENZ DE BURUAGA <i>et al.</i> Investigaciones científicas vasco-saharauis durante los años 2010 y 2011 en torno a la cultura y al pasado de la región del Tiris (Sahara Occidental).....	5-40
MARCOS TERRADILLOS-BERNAL, ROSA HUGUET I PÀMIES Y J. CARLOS DÍEZ FERNÁNDEZ-LOMANA Hace un millón de años. Evolución humana y primeras ocupaciones en el Noroeste de África y el Suroeste de Europa.....	41-67
JUAN CARLOS LÓPEZ QUINTANA <i>et al.</i> Valoración analítica del depósito estratigráfico de la cueva de Xorokil (Zeanuri, Bizkaia)	69-83
LUISA VIETRI E IVAN BRIZ I GODINO Arqueología de las Mujeres: ciencia para la acción social. El aporte de M. ^a Encarna Sanahuja Yll.....	85-107
SERGIO ESCRIBANO RUIZ La cerámica en los procesos de formación, percepción e interpretación del registro arqueológico. Sobre el tránsito del contexto arqueológico al sistémico.....	109-118

Valoración analítica del depósito estratigráfico de la cueva de Xorokil (Zeanuri, Bizkaia)

Juan Carlos López Quintana, Xabier Murelaga Bereikua,
Oscar Quintela Martín, Rubén García Iglesias,
Román Rodríguez Calleja

1. La cueva de Xorokil (Zeanuri, Bizkaia): situación geográfica y descripción de la cavidad.

La cueva de Xorokil¹ (Zeanuri, Bizkaia) se localiza en el sector SW del frente de explotación de la antigua cantera de Xorokil, que ahora se programa reabrir, muy próxima a la carretera Barazar-Gasteiz, en el entorno del barrio Zubizabal (Zeanuri) (Figura 1).

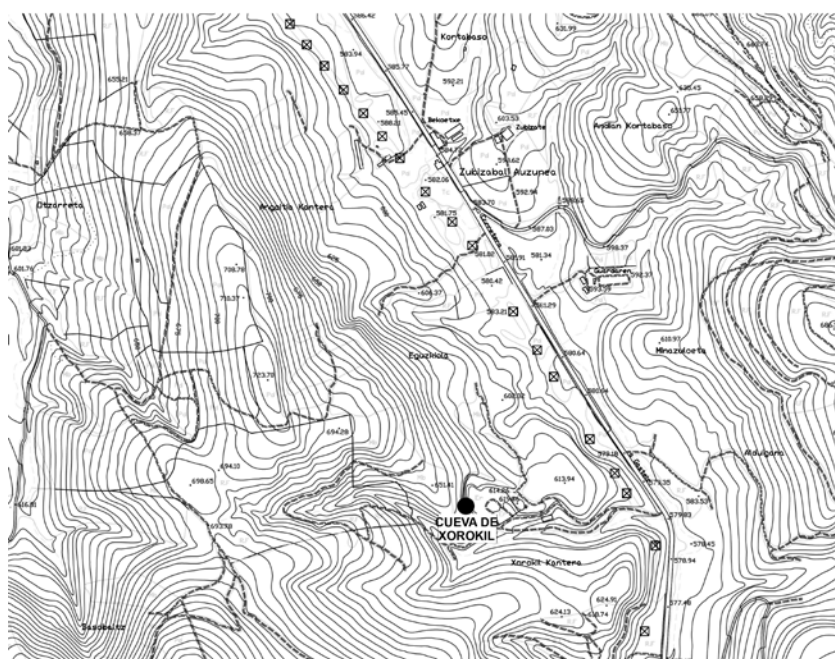


Figura 1: Emplazamiento de la cueva de Xorokil, sobre cartografía 1:5.000 de la Diputación Foral de Bizkaia.

¹ En el catálogo de cavidades del Gorbeia, realizado por el Grupo de Actividades Espeleológicas Subterráneas de Bilbao (GAES), la cueva de Xorokil corresponde a la sigla G-236.

La cavidad de Xorokil pertenece a la unidad kárstica de Eguzkiola, correspondiente a calizas con rudistas y corales del Aptiense (Cretácico inferior). Posee una boca de 1,8 m de anchura por 1,6 m de altura, orientada al Este (Figura 2). Se compone de una única galería ascendente, de 40 m de desarrollo, abierta a favor de una junta de estratificación (Figura 3).

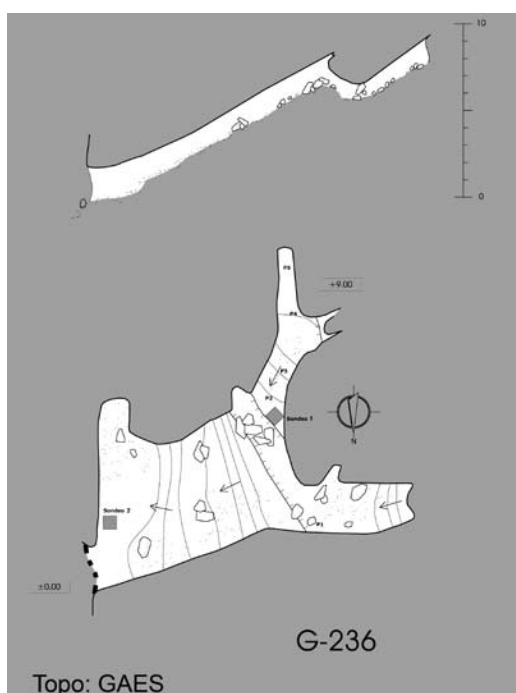


Figura 2 y 3: Entrada de la cueva de Xorokil y topografía (GAES) con la ubicación de los sondeos estratigráficos.

El conducto aparece colmatado en el tramo más superior por sedimentos y coladas estalagmíticas. Los sedimentos analizados en el presente estudio estratigráfico, de génesis fluvial, indican la existencia de galerías interiores inaccesibles en la actualidad. Las evidencias de yacimiento paleontológico en la cueva de Xorokil fueron reconocidas en 1999 por Oscar Quintela (Grupo Espeleológico GAES), quien recuperó en superficie un fragmento proximal de tibia de Oso de las Cavernas (*Ursus spelaeus*) (Figura 4) e identificó un depósito sedimentológico con abundantes restos de microfauna.

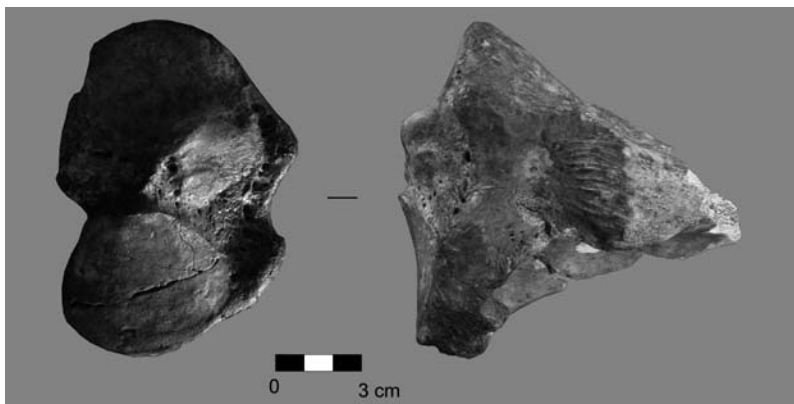


Figura 4: Fragmento proximal de tibia de Oso de las Cavernas (*Ursus spelaeus*).

2. I^a campaña de sondeos estratigráficos en la cueva de Xorokil.

2.1. Introducción.

En el año 2005, con motivo de la redacción del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de reapertura de la cantera de Xorokil, elaboramos un estudio de evaluación arqueológica de la cueva de Eguzkiola, emplazada en el ámbito de afección del proyecto de reexplotación de esta cantera. El estudio formuló una serie de medidas correctoras, orientadas esencialmente a descartar los riesgos de afección a la cueva de Eguzkiola², y que se sintetizaron en:

1) Excavación arqueológica del conjunto estratigráfico superior de Eguzkiola, en los tramos donde se ha conservado: las franjas adheridas a la pared y las zonas inmediatas al muro de cierre de la cueva. El objetivo de esta medida era recuperar de forma íntegra el registro arqueológico y ambiental conservado en el depósito del vestíbulo.

2) En segundo lugar, se refería un hallazgo paleontológico reconocido en la cueva de Xorokil, (Figura 4). para la cual se planteaba la necesidad de una evaluación paleontológica, dada su ubicación en el propio frente de explotación de la antigua cantera.

3) Fuera ya del ámbito arqueológico, proponíamos la conveniencia de realizar un estudio biospeleológico (sobre todo de invertebrados, muy abundantes en las galerías de la cueva) y un análisis geomorfológico-kárstico, de gran interés por la presencia de terrazas fluviales colgadas, espeleotemas asociados, etc.

Mediante Orden Foral 437/2007, de 21 de noviembre, del Departamento de Transportes y Urbanismo, se procedió a la aprobación definitiva de la modificación de Normas Subsidiarias de Planeamiento del municipio de Zeanuri, para la ampliación de la cantera Xorokil y su acceso, expediente BHI-187/2004-P05-A, imponiéndose unas correcciones para proceder a la diligenciación del documento, archivo y publicación de la normativa urbanística aprobada, a los efectos del artículo 70.2 de la Ley 7/1985, de 2 de abril, reguladora de las Bases de Régimen

² El estudio de evaluación arqueológica de la cueva de Eguzkiola fue realizado a petición de Team Ingeniería S.L., encargada de la realización del citado Estudio de Impacto Ambiental.

Local y del artículo 65 de la Norma Foral 3/1987, de 13 de febrero. Como quiera que dichas correcciones han sido debidamente subsanadas, se procede a publicar la normativa.

- Zonas Arqueológicas a incluir dentro del Estudio de Impacto Ambiental:

a. La cueva de Eguzkiola.

Es de señalar la existencia de la cueva «Eguzkiola» en la zona de cabecera de la cantera con un desarrollo de 110 metros, que se encuentra catalogada en la «Carta Arqueológica de Vizcaya» (Diputación Foral de Vizcaya, 1982) como yacimiento no excavado. Se elaborará un proyecto arqueológico para la excavación de esa cueva. La cueva Eguzkiola se localiza al noroeste de la Cantera Xorokil y en la cara sureste de la loma (722 m de altitud y coordenadas UTM X: 524.310, Y: 4.766.241, Z: 678). La cueva de Eguzkiola está declarada de Presunción Arqueológica mediante resolución de 5 de mayo de 1997, del Viceconsejero de Cultura, Juventud y Deportes («B.O.P.V.», 10 de junio de 1997), y se le aplicará el Régimen de Protección que establece la Ley 7/ 1990 de Patrimonio Cultural en su artículo 45.5, así como lo que estipula el artículo 49. La delimitación que esta declaración establece para esta zona arqueológica es de tipo C, es decir, la propia cueva más cinco metros alrededor de su boca.

b. Cueva de la cantera de Xorokil.

Dentro del ámbito de la cantera, se encuentra la zona arqueológica de la cueva de la cantera Xorokil, de la cual se deberá realizar una evaluación para determinar su interés paleontológico (Artículo 45.5 Ley 7/1990).

2.2. Objetivos de la Iª campaña de sondeos estratigráficos en Xorokil.

El objetivo de la Iª campaña de sondeos estratigráficos en la cueva de Xorokil ha consistido en evaluar su relleno sedimentológico para, en su caso, proponer las oportunas medidas correctoras de estudio y salvaguarda del yacimiento. La evaluación incluía las siguientes actuaciones y estudios:

- 1) Sondeos estratigráficos y estudio de la dinámica sedimentológica.
- 2) Estudio micropaleontológico de las muestras obtenidas en los sondeos.
- 3) Prospección superficial sistemática de la cavidad.

2.3. Superficie excavada.

Con la finalidad de evaluar el relleno de la cueva de Xorokil, se realizaron 2 sondeos estratigráficos de 1 metro cuadrado, abarcando la secuencia completa hasta la roca madre (en el sondeo 1 se alcanzó un nivel de grandes bloques, que imposibilitó la continuación del sondeo) (López Quintana *et al.* 2011). Los sondeos se han ubicado en los dos sectores donde el relleno sedimentario era accesible y susceptible de ser abordado mediante el método arqueológico. El sondeo 1 se emplazó en una estrecha galería, formada entre grandes bloques, y situada en la parte interior de la cueva, donde se habían localizado las concentraciones superficiales de microfauna; el sondeo 2 se instaló en el vestíbulo de la cavidad (Figura 5).

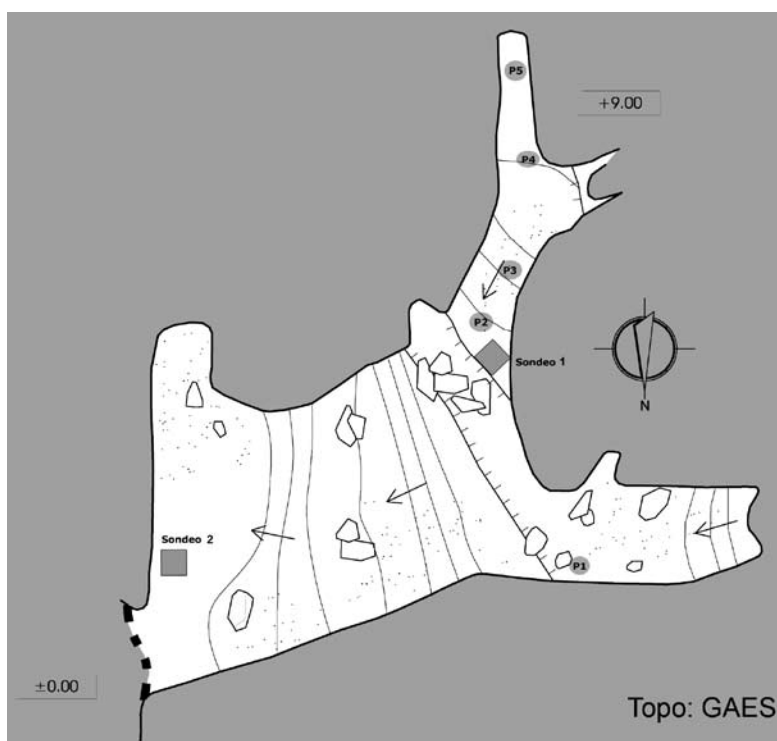


Figura 5: Topografía de Xorokil (GAES) con la ubicación de los sondeos estratigráficos y los puntos de hallazgos paleontológicos (P1 a P5).

2.4. Técnicas de excavación.

La estrategia de excavación fue regulada por el método de coordenadas cartesianas, expuesto sistemáticamente por G. Laplace (1971). El levantamiento de la masa del depósito se ejecutó en tallas de 10 centímetros de espesor, siguiendo metódicamente el buzamiento de cada capa, con registro de las profundidades. Cada sondeo fue subdividido en 4 cuadrantes de 50 cm de lado, para la excavación y procesado de sedimentos.

En los dos sondeos se ha procesado por flotación (en todas las tallas excavadas) el sedimento íntegro de un cuadrante, a fin de obtener una columna de registro micropaleontológico; el resto de sedimentos fue cribado en seco con cedazo metálico de 2 mm de luz. El relleno sedimentológico se ha analizado desde los principios de la Estratigrafía Analítica (Laplace 1971; Sáenz de Buruaga 1996), definiendo los caracteres de la fracción fina, media y gruesa, la coloración de la matriz, el grado de compacidad del sedimento y la presencia de elementos paleontológicos. El tratamiento de los componentes sedimentarios se efectúa de acuerdo al método propuesto por el Círculo de Estratigrafía Analítica (Sáenz de Buruaga *et al.* 1998).

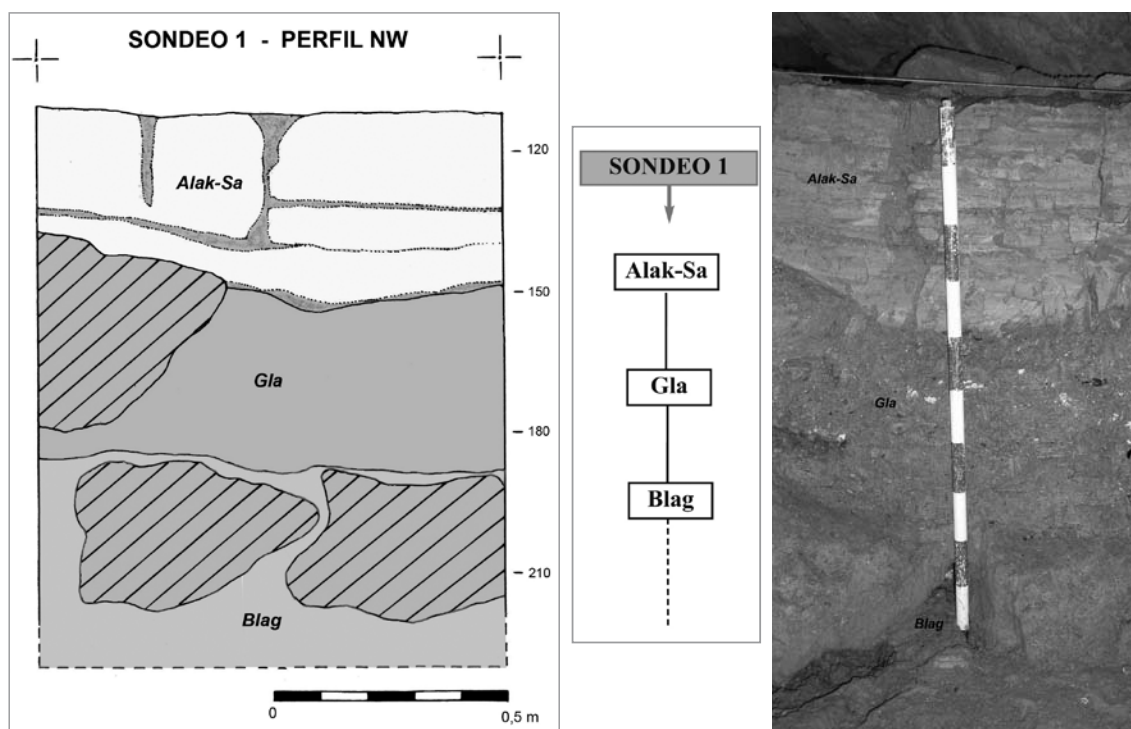
La intervención arqueológica fue acometida por parte de los arqueólogos R. García Iglesias, R. Rodríguez Calleja y J.C. López Quintana. El estudio micropaleontológico ha sido elaborado por X. Murelaga Bereikua, contando con la asistencia del arqueozoólogo P. Castaños para la determinación de macromamíferos. Los espeleólogos O. Quintela y O. Sota (GAES) se encargaron de la prospección superficial sistemática para la identificación de nuevos restos

paleontológicos. Finalmente, la coordinación de los diferentes estudios y la integración de los mismos en la memoria final han corrido a cargo de J.C. López Quintana.

3. Estratigrafía de los sondeos.

3.1. Sondeo 1.

El sondeo 1 aporta una secuencia de 1,10 m de espesor, con las siguientes unidades estratigráficas, de muro a techo (Figuras 6 y 7):



Figuras 6 y 7: Estratigrafía del sondeo 1 (dibujo, matrix analítica y fotografía).

- Estructura estratigráfica Blag (Bloques sobre matriz limo-arcillosa amarilla con gravas).

Nivel de 0,30-0,35 m de espesor (tallas 8-9), con predominio de bloques calizos de tamaño grande, sobre matriz limo-arcillosa de coloración amarilla. Son muy abundantes los cantos rodados tamaño grava y también, entre los finos, las arenas de tamaño grueso. Los cantos son de litología arenisca y, más secundariamente, de limonita. Entre los taxones determinados en el estudio micropaleontológico aparecen 5 restos de *Arvicola terrestris* (rata de agua), 2 restos de *Microtus arvalis-agrestis* (topillo campesino-agreste) y 1 resto de *Pliomys lenki* (especie extinguida en la actualidad). Además, está por certificar la presencia de alguna especie de gran interés taxonómico y paleoambiental. Los taxones determinados hasta el presente refieren un episodio húmedo.

- Estructura estratigráfica Gla (Gravas sobre matriz limosa amarilla).

Unidad sedimentaria de 0,40-0,45 m de potencia (tallas 5-7), con predominio neto de las gravas (cantos rodados de arenisca y limonita) en matriz limosa de color amarillo. Entre los componentes gruesos aparecen asimismo clastos calizos y fragmentos de plaquetas estalagmíticas. Entre los finos están bien representadas las arenas. En cuanto a los restos de microvertebrados, éste es el nivel de mayor riqueza dentro de la cueva de Xorokil. En el estudio micropaleontológico se citan 11 restos de *Arvicola terrestris* (rata de agua), 10 restos de *Microtus arvalis-agrestis* (topillo campesino-agreste), 2 restos de *Terricola sp.* (topillo mediterráneo y lusitano) y 1 resto de *Pliomys lenki*. Taxones asociados a ambientes húmedos.

- Estructura estratigráfica Alak-Sa (Matriz arcillo-limosa amarilla compacta, con alternancia de láminas arenosas y gravas).

Estructura estratigráfica de 0,30-0,40 m de potencia (tallas 1-4), predominando la matriz arcillo-limosa compacta, de tonalidad amarilla, en la que se intercalan laminaciones de arenas de color más oscuro y lentejones de cantos rodados de tamaño grava (areniscas y limonitas). Los componentes gruesos, clastos y bloques, no aparecen representados dentro de esta unidad. Es el nivel más pobre en cuanto a microfauna, habiéndose identificado únicamente 2 restos, uno de *Glis glis* (lirón gris) y el otro de *Pliomys lenki*.

3.2. Sondeo 2.

El sondeo 2 aporta una secuencia de 0,65 m de espesor, con las siguientes unidades estratigráficas, de muro a techo (Figura 8):

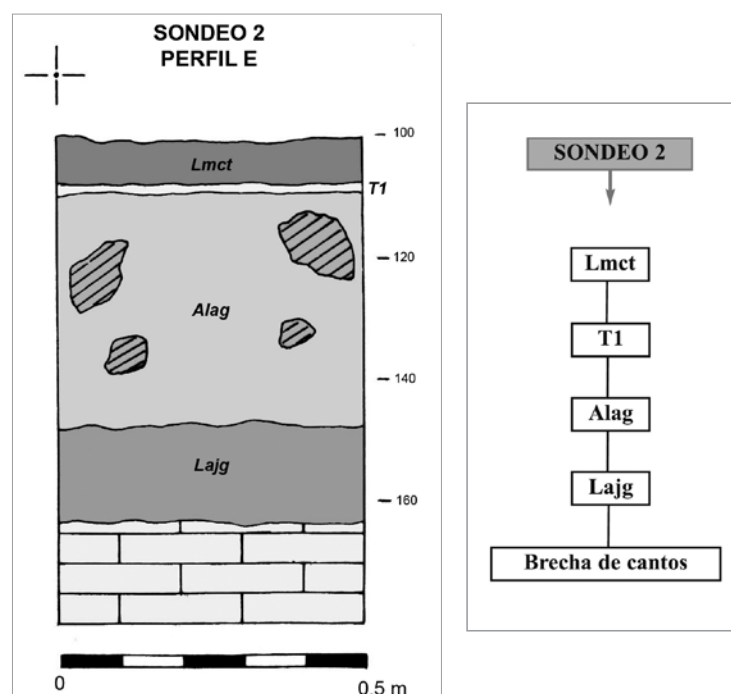


Figura 8: Estratigrafía del sondeo 2 (dibujo y matrix analítica).

- Estructura estratigráfica Lajg (Sedimento limo-arcilloso de color amarillo-naranja con gravas).

Sobre una brecha calcárea de cantos rodados, se asienta el nivel de base, de 0,15 m de espesor (tallas 5-7) y matriz limo-arcillosa de tonalidad amarillo-naranja (por la acción del mineral de hierro). Los cantos rodados tamaño grava, de arenisca y, más marginalmente, de limonita, son muy abundantes dentro de la asociación estratigráfica. Aparecen también algunos pequeños clastos calizos y fragmentos de plaquetas estalagmíticas. Los restos de microvertebrados recuperados en este nivel son muy escasos, habiéndose determinado únicamente 3 restos de *Arvicola terrestris* (rata de agua).

- Estructura estratigráfica Alag (Sedimento arcillo-limoso de color amarillo con gravas).

Unidad estratigráfica de 0,35 m de potencia (tallas 2-4), caracterizada por la matriz arcillo-limosa de coloración amarilla, con gravas. La fracción media, cantos rodados de arenisca y limonita, son muy abundantes, al igual que en el nivel infrayacente Lajg. Asimismo, se registran pequeños clastos calizos y fragmentos de plaquetas estalagmíticas. Es el nivel, dentro del sondeo 2, de mayor riqueza en microfauna, habiéndose determinado 10 restos de *Arvicola terrestris* (rata de agua), 3 restos de *Microtus arvalis-agrestis* (topillo campesino-agreste) y 1 resto de *Pliomys lenki*. Taxones asociados a ambientes húmedos.

- Horizonte estalagmítico T1.

Los niveles Alag y el suprayacente Lmct están separados por un fino horizonte estalagmítico de 1-2 cm de espesor.

- Estructura estratigráfica Lmct (Sedimento limoso de color marrón con clastos, suelto).

A techo de la secuencia del sondeo 2, se dispone una estructura estratigráfica caracterizada por una matriz limosa de tonalidad marón oscura con clastos, y con escasa cohesión entre los diferentes componentes sedimentarios (finos y gruesos). Los componentes gruesos se componen, esencialmente, de clastos calizos de formas aristadas y fragmentos de espeleotemas (básicamente estalactitas). En cuanto a los restos de microvertebrados, Lmct es el único nivel de los 2 sondeos de Xorokil donde no se ha recuperado ningún resto.

4. Estudio preliminar de los microvertebrados de la cueva de Xorokil.

En la cueva de Xorokil se han realizado 2 sondeos estratigráficos para la estimación de su contenido arqueológico y/o paleontológico. En cada una de las tallas excavadas en los dos sondeos se ha recogido una media de 15 dm³ de sedimento, procesado por flotación. Para ello, se han utilizado dos tamices, el superior de 2 mm de luz de malla, y el inferior de 0.25

mm de luz. Para una estimación preliminar de la importancia del yacimiento, se han triado los concentrados de tamaños superiores a 2 mm (Figura 9).



Figura 9: Restos de microfauna recuperados en el triado de los concentrados de tamaños superiores a 2 mm.

Con esta fracción nos podemos hacer una idea de la riqueza de los niveles, aunque hay que tener en cuenta que para poder realizar un estudio micropaleontológico completo se tendrían que triar con la lupa binocular la totalidad de las muestras. Las piezas diagnósticas para la sistemática se han medido y fotografiado con una lupa *NIKON SMZ-U* que tiene incorporada una cámara digital *Nikon DIGITAL SIGHT DS-L1*.

4.1. Paleontología sistemática.

De manera provisional, se constata la presencia de, al menos, 6 taxones de micromamíferos. Aunque están aún sin clasificar, también se han identificado restos de anfibios, reptiles y aves. Entre los micromamíferos se han encontrado restos de las especies: *Glis glis*, *Arvicola terrestris*, *Microtus arvalis-agrestis*, *Terricola sp.*, *Pliomys lenki* y *Talpa sp* (Figura 10). En el nivel Blag del sondeo 1 está por certificar la presencia de alguna especie de gran interés taxonómico y paleoambiental.

- Familia *Gliridae*.

De esta familia se ha recuperado un molar, identificado como perteneciente a la especie *Glis glis* (lirón gris). Este taxón se suele asociar, a nivel paleoecológico, a zonas boscosas de clima cálido, siendo de hábitos más forestales que la otra especie presente en el País Vasco desde el Pleistoceno medio (*Eliomys quercinus*) (Sesé 2005; Pemán 1990).

- Subfamilia *Arvicolinae*.

De los restos dentarios pertenecientes a esta subfamilia, se han utilizado para su determinación los M/1. Se han identificado, al menos, 4 especies diferentes: *Microtus arvalis-agrestis* (topillo campesino-topillo agreste), *Terricola sp.* (a este género pertenecen el topillo

mediterráneo y el lusitano), *Arvicola terrestris* (rata de agua) y *Pliomys lenki* (especie que no existe en la actualidad). Ambas especies del grupo *Microtus arvalis-agrestis* prefieren los espacios descubiertos, aunque, *M. agrestis* se suele internar en zonas boscosas y requiere de cierta humedad; por su parte, *M. arvalis* es más propio de ambientes de estepa continental (Pemán 1985). El género *Terricola* sp. vive en zonas de suelos profundos y húmedos o en zonas de pradera con abundante vegetación (Pemán 1985). El género *Arvicola* sp. necesita suelos profundos y húmedos para sobrevivir. Vive en alta montaña y en praderas, a distintas altitudes. También aparece cerca de los ríos y arroyos, pero nunca en bosques densos (Sesé 2005; Pokines 1998; Pemán 1985). La especie *Pliomys lenki* no existe en la actualidad aunque en el registro paleontológico de la Cornisa Cantábrica parece que es más abundante en los niveles cálidos y húmedos.

- Orden Erinaceomorpha.

- Familia Talpidae. - Subfamilia Talpinae.

Esta familia está representada por un húmero atribuible al género *Talpa* (topo). Paleoecológicamente, representantes de este género se asocian a praderas húmedas, por lo que su presencia es indicativa de cierta humedad (Pemán 1985).

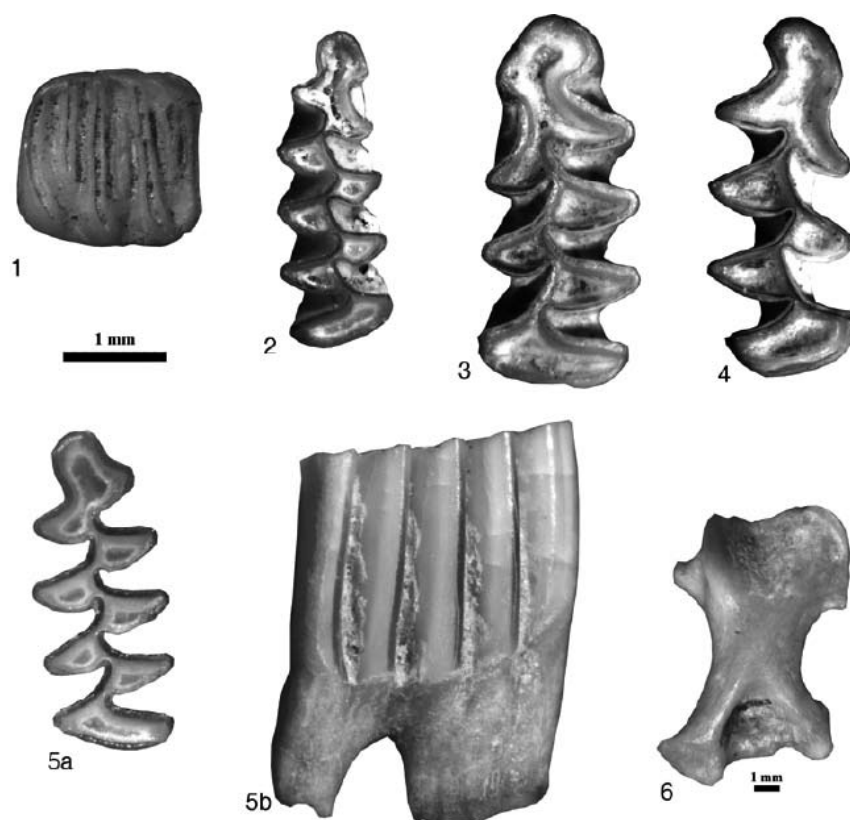


Figura 10: 1. M2 inferior izquierdo de Glis glis; 2. M1 inferior derecho de Microtus arvalis-agrestis; 3. M1 inferior izquierdo de Arvicola terrestris; 4. M1 inferior derecho de Arvicola terrestris; 5a. M1 inferior izquierdo de Pliomys lenki; 5b. ídem vista lingual; 6. Húmero izquierdo de Talpa sp.

4.2. Algunos apuntes sobre el contenido micropaleontológico de Xorokil.

No se han identificado restos pertenecientes a la familia *muridae*, posiblemente por el pequeño tamaño de sus molares y braquiodontos, que se habrían colado al tamiz inferior, de 0,25 mm, formando parte de la fracción fina, aún por estudiar. Esta especie suele ser muy escasa en aquellos niveles depositados en ambientes más fríos, pero éste no debe ser el caso del yacimiento de Xorokil ya que contamos con la presencia de *Glis glis*, más sensible que *Apodemus* a los momentos fríos. Tampoco se han encontrado representantes de los *Soricidae* posiblemente por las mismas razones tafonómicas que las citadas para el caso del género *Apodemus*.

En cuanto al paleoambiente, la presencia de *Glis glis* es claramente indicativa de masas boscosas y la abundancia de *A. terrestris* revela la cercanía de algún curso importante de agua. *Pliomys lenki* es otra especie que se puede relacionar con ambientes templados, lo cual coincidiría con la información que se obtiene del conjunto de la asociación. Es de destacar la ausencia de roedores como *Apodemus* que son abundantes en los momentos cálidos, pero como se comentaba anteriormente esta ausencia puede ser tafonómica. Respecto a la riqueza del yacimiento, podemos decir que los niveles Gla del sondeo 1 y Alag del sondeo 2 son ricos desde un punto de vista micropaleontológico.

5. Prospección paleontológica superficial en la cueva de Xorokil.

El 2 de mayo de 2010, los miembros del GAES Oscar Quintela y Oscar Sota realizan una prospección sistemática de la cavidad para la recuperación de posibles restos paleontológicos en superficie. Durante la prospección, se identifican algunos restos óseos que se recogen para su posterior determinación por parte del arqueozoólogo P. Castaños. El lugar preciso de los hallazgos paleontológicos queda reflejado en la topografía de la cueva (Figura 5: P1 a P5).

La práctica totalidad de los restos (excepto uno) son localizados en los últimos 10 metros de la cavidad, entre el Sondeo 1 y el final de la galería superior. Este tramo de la cavidad corresponde a una galería inclinada de techos bajos, cuyo suelo está ocupado por sedimentos arcillosos con clastos y bloques dispersos, existiendo también, de forma localizada, algunas coladas estalagmíticas. Repartidos por todo el sedimento se pueden observar multitud de restos de microvertebrados (cráneos, dientes, mandíbulas, etc.). La galería, en su parte superior, termina colmatada por sedimentos y coladas. En esta zona, cerca del sondeo 1, es donde se localizó en 1999 el fragmento proximal de tibia de Oso de las Cavernas (Figura 4), además de un fragmento de molar de corzo (*Capreolus capreolus*).

La mayor parte de los restos localizados durante la prospección de 2010 corresponden a fragmentos no determinables, habiéndose identificado únicamente 2 restos de zorro (*Vulpes vulpes*). Las muestras de microvertebrados recuperadas en la prospección de superficie no han sido determinadas por el momento. Exponemos, a continuación, el listado de restos recuperados en cada uno de los puntos representados en la topografía de la cavidad.

- Punto 1 (P1)

* 1 fragmento de cráneo no determinable.

- Punto 2 (P2)

* 1 calcáneo izquierdo de zorro (*Vulpes vulpes*).

* 1 fragmento proximal de húmero de zorro (*Vulpes vulpes*).

* 16 restos de microvertebrados (2 cráneos, 1 maxilar inferior, 6 mandíbulas, 1 diente y 6 huesos largos).

- Punto 3 (P3)

* 3 fragmentos no determinables de hueso.

* 4 restos de microvertebrados (3 mandíbulas y 1 hueso largo).

- Punto 4 (P4)

* 1 molar superior de herbívoro de pequeño tamaño.

* 1 centrotarsal juvenil de herbívoro de pequeño tamaño.

* 1 calcáneo de herbívoro de pequeño tamaño.

- Punto 5 (P5)

* 1 fragmento distal de tibia-tarso de ave (+ 2 fragmentos de diáfisis del mismo hueso).

* 9 fragmentos no determinables de hueso.

* 1 mandíbula de microvertebrado.

El grado de fragmentación de los huesos y el desgaste de los mismos evidencian de forma clara su posición secundaria, habiendo sido arrastrados desde alguna galería interior no accesible por estar colmatada. De hecho, y a pesar del esfuerzo invertido, no se han detectado acumulaciones o concentraciones que pudieran marcar el área de origen de los restos óseos. El fuerte buzamiento de la galería principal de Xorokil (Figura 3) refuerza la idea de un arrastre desde cotas superiores, habiendo provocado la dispersión de los restos óseos en superficie. Por ello, quizás el avance de la cantera pueda sacar a la luz, en un futuro, el depósito original de donde proceden las presentes evidencias faunísticas.

Por otro lado, y desde un punto de vista bioespeleológico, hay que destacar la presencia significativa de fauna cavernícola en Xorokil. Durante la visita del 2 de mayo, se han observado ejemplares de dos especies incluidas en el catálogo vasco de especies amenazadas: Quirópteros de la especie *Rhinolophus Ferrumequinum* (murciélago grande de herradura) y *Triturus marmoratus* (tritón jaspeado); así mismo, se han identificado invertebrados de diversos géneros (gasterópodos de la especie *Elona quimperiana*, y arácnidos, entre otros).

6. Conclusiones finales: propuesta de medidas correctoras.

6.1. Síntesis de la dinámica estratigráfica en el depósito de la cueva de Xorokil.

La estratigrafía definida en la cueva de Xorokil se articula, de forma global, en tres conjuntos estratigráficos que reflejan, de forma esencial, el proceso de configuración del depósito estratigráfico.

- Conjunto inferior de bloques.

La base de la estratigrafía de Xorokil está definida en el sondeo 1 por el nivel Blag, formado por grandes bloques calizos sobre matriz limo-arcillosa de coloración amarilla, en la que aparecen abundantes cantos rodados tamaño grava. A nivel micropaleontológico, se han determinado 3 taxones (*Arvicola terrestris*, *Microtus arvalis-agrestis* y *Pliomys lenki*), quedando por verificar alguna especie de gran interés taxonómico y paleoambiental. Los taxones identificados refieren un episodio húmedo.

- Conjunto intermedio fluvial.

Sobre el nivel de bloques Blag se asienta un conjunto estratigráfico de origen fluvial, representado en el nivel Gla del sondeo 1 y los niveles Lajg y Alag del sondeo 2. La preponderancia de los cantos rodados tamaño grava y la significativa presencia de arenas gruesas permiten plantear, de forma provisional, la existencia de una corriente fluvial kárstica, de energía relativamente moderada, al menos en esa parte de la cueva. Constituye, cuantitativamente, el conjunto más rico en el registro micropaleontológico de la cueva, habiéndose constatado la existencia de 4 taxones: *Arvicola terrestris*, *Microtus arvalis-agrestis*, *Terricola sp.* y *Pliomys lenki*.

- Conjunto superior de inundación.

En el sondeo 1 se dispone, a techo, un nivel arcillo-limoso en el que se intercalan laminaciones de arenas de color más oscuro y lentejones de cantos rodados de tamaño grava. Esta unidad estratigráfica revelaría un episodio de estancamiento hidrológico, probablemente de inundación de esa parte de la cueva, con algunos momentos de cierta activación definidos por las inclusiones de arenas y cantos. Contiene el registro micropaleontológico más pobre del depósito de Xorokil, con presencia de *Glis glis* (lirón gris).

Finalmente, en el sondeo 2, el nivel Lmct representaría una unidad estratigráfica exclusiva en el vestíbulo de la cueva, con gran contenido en materia orgánica y formada en fases muy recientes. Estéril desde el punto de vista micropaleontológico.

Por tanto, el interés del depósito de la cueva de Xorokil se puede apoyar en los siguientes argumentos:

1) la secuencia de Xorokil muestra una gran riqueza micropaleontológica y posee un gran potencial en cuanto a la documentación de nuevas especies no descritas hasta el presente en nuestra región.

2) la aparición de los restos de microfauna dentro de un medio sedimentario de génesis fluvial permite plantear la existencia de otros tramos estratigráficos no accesibles en la actualidad, pero que la puesta en marcha de la cantera de Xorokil puede sacar a la luz, ante lo cual se hace necesario programar controles periódicos de ese frente de explotación minero.

3) Xorokil representa un tipo particular de yacimiento, casi exclusivamente micropaleontológico, pero con un enorme potencial informativo desde el punto de vista

paleoambiental. En este sentido, debemos reconocer la meticulosa labor de reconocimiento del espeleólogo Oscar Quintela (GAES).

6.2. Propuesta de medidas correctoras.

En base a la información obtenida en la Iª campaña de sondeos estratigráficos en la cueva de Xorokil, se han propuesto las siguientes medidas correctoras para el proyecto de reexplotación de la cantera.

1) realizar un nuevo muestreo estratigráfico en la galería interior del sondeo 1, ante el potencial micropaleontológico de ese sector de la cueva.

2) efectuar controles arqueológicos de carácter periódico, durante la explotación de la cantera, ante la posible aparición de nuevos rellenos estratigráficos en el interior de la cueva, actualmente inaccesibles.

Agradecimientos

A Valentín Ibarra, responsable de la redacción del Estudio de Impacto Ambiental del Proyecto de reapertura de la cantera de Xorokil, por el impulso y las facilidades que ofreció al estudio paleontológico de la cueva de Xorokil.

Al Grupo de Espeleología GAES (Bilbo), por ese largo y silencioso trabajo de exploración del subsuelo del Gorbeia, que dio lugar al estudio que presentamos.

Bibliografía.

LAPLACE, G. (1971): De l'application des coordonnées cartésiennes à la fouille stratigraphique. *Munibe*, 2/3, pp. 223-236.

LÓPEZ QUINTANA, J.C.; MURELAGA BEREIKUA, X.; GARCÍA IGLESIAS, R.; RODRÍGUEZ CALLEJA, R.; QUINTELA, O. (2011): Cueva de Xorokil. Iª campaña de sondeos estratigráficos. *Arkeoikuska 2010*, pp. 307-311.

PEMÁN, E. (1985): Aspectos climáticos y ecológicos de los micromamíferos del yacimiento de Erralla. *Munibe*, 37, pp. 49-57.

PEMÁN, E. (1990): Los micromamíferos en el Pleistoceno superior del País Vasco. *Munibe*, 42, pp. 259-262.

POKINES, J. T. (1998): *The paleoecology of Lower Magdalenian Cantabrian Spain*. Bar International series, 713, 189 pp.

SÁENZ DE BURUAGA, A. (1996): Apuntes provisionales sobre la historia y el concepto de Estratigrafía Analítica. *Krei*, 1, pp. 5-20.

SÁENZ DE BURUAGA, A.; AGUIRRE, M.; GRIMA, C.; LÓPEZ QUINTANA, J.C.; ORMAZABAL, A.; PASTOR, B. (1998): Método y práctica de la Estratigrafía Analítica. *Krei*, 3, pp. 7-41.

SESÉ, C. (2005): Aportación de los micromamíferos al conocimiento paleoambiental del Pleistoceno Superior de la Región Cantábrica: nuevos datos y síntesis. *Monografía del Museo Nacional y Centro de investigación de Altamira*, 20, pp. 167-200.