

Víctor Jerjotoma Ortín

Los grandes mamíferos de la
unidad h (musteriense) de la
cueva de Abauntz (Arraitz,
Navarra)

Director/es

Mazo Pérez, Carlos
Cuenca Bescós, Gloria

<http://zaguan.unizar.es/collection/Tesis>



© Universidad de Zaragoza
Servicio de Publicaciones

ISSN 2254-7606



Universidad
Zaragoza

Tesis Doctoral

LOS GRANDES MAMÍFEROS DE LA UNIDAD H
(MUSTERIENSE) DE LA CUEVA DE ABAUNTZ
(ARRAITZ, NAVARRA)

Autor

Víctor Jerjotoma Ortín

Director/es

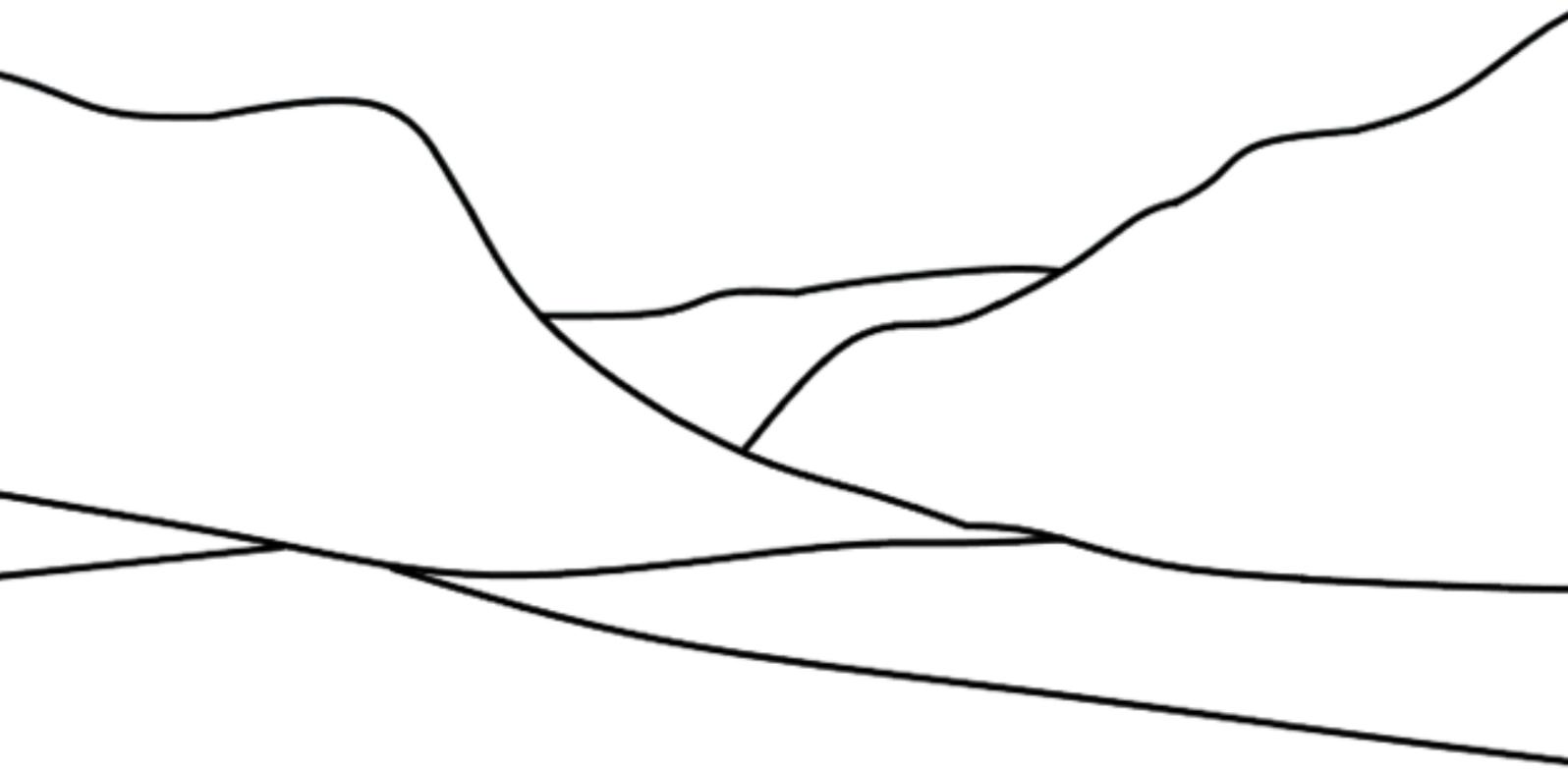
Mazo Pérez, Carlos
Cuenca Bescós, Gloria

UNIVERSIDAD DE ZARAGOZA
Escuela de Doctorado

Programa de Doctorado en Ciencias de la Antigüedad

2021

LOS GRANDES MAMÍFEROS DE LA UNIDAD H (MUSTERIENSE) DE LA CUEVA DE ABAUNTZ (ARRAITZ, NAVARRA)



**Departamentos de
Ciencias de la Antigüedad
y Ciencias de la Tierra**

**Programa de doctorado
Ciencias de la Antigüedad**

**TESIS DOCTORAL
Victor Jerjotoma Ortin
Septiembre 2020**

LOS GRANDES MAMÍFEROS DE LA UNIDAD H (MUSTERIENSE) DE LA CUEVA DE ABAUNTZ (ARRAITZ, NAVARRA)



Memoria para optar al grado de doctor de
V́ctor Jerjotoma Ortín

Directores

Dr. Carlos Mazo Pérez

Dra. Gloria Cuenca Bescós



Universidad
Zaragoza

1542

Los colores primarios sólo son cinco en número, pero sus combinaciones son tan infinitas que uno no puede visualizarlas todas.

Cap. 5, 9.

De los cinco elementos ninguno de ellos predomina siempre; de las cuatro estaciones ninguna dura para siempre; de los días algunos son largos y otros cortos, y la luna crece y mengua.

Cap. 6, 31.

Sun Tzu, *El arte de la guerra*.

A mis padres.

A Silvia.

Agradecimientos

Escribir estas líneas es lo más arduo y, al mismo tiempo, la más sencilla tarea del presente trabajo. Circunscribir los agradecimientos a los años de elaboración de esta tesis sería una necedad por mi parte ya que un trabajo de esta magnitud no es la síntesis de todos ellos sino la culminación de un proceso vital. Por lo tanto, supone un acto de justicia dedicar a todas aquellas personas que, de un modo u otro, han intervenido para que esta tesis se haga realidad. Yo he sido el catalizador pero el trabajo nos pertenece a todos.

En primer lugar mi más sincero y profundo agradecimiento a las dos personas que han sido esenciales para la elaboración de esta tesis, mis directores Carlos Mazo y Gloria Cuenca. Es obvio que sin vuestro apoyo y colaboración este trabajo no se podría haber llevado a cabo pero es que, además, no habéis hecho sino facilitar en todo lo posible la realización del mismo. Por las horas interminables de consulta, por las visitas intempestivas a vuestros despachos, por aguantar estoicamente mis divagaciones, por esas listas interminables de mails y mensajes, por haberme invitado a excavar, por el apoyo en los congresos, por haberme formado como investigador... en definitiva, por haber permitido hacer mi sueño realidad, muchas gracias. No tengo palabras para agradecer a ambos la confianza que habéis depositado en mí y estoy admirado por la profesionalidad y el cariño recibido. Me siento muy orgulloso de ser vuestro alumno.

Por supuesto, mi agradecimiento a la Universidad de Zaragoza y especialmente a los departamentos de Ciencias de la Antigüedad y Paleontología.

Al Museo de Pamplona y a la Comunidad Foral de Navarra por su amable disposición y voluntad.

A Pilar Utrilla, por haber “abierto las puertas de Abautz” a un muchacho ingenuo que un buen día se presentó en su despacho solicitando hacer una tesis de fauna.

A Ester Díaz, por haber compartido estos años de fatigas doctorales y soportado mis lamentos paleontológicos.

A todos los miembros de los citados departamentos (alumnos, profesores y personal) por haberme acogido y permitido formar parte de esa maravillosa familia. Os llevo en el corazón.

A Aurora Grandal, por introducirme en el increíble mundo de los isótopos, hacerme un hueco en su laboratorio y su tremendo afecto.

A todos los miembros y personal de la Academia de Ciencias Naturales de Filadelfia, por la maravillosa y reveladora estancia que realicé en ella.

A Ted Daeschler y a Ned Gilmore, por acogerme en la Academia con tanta amabilidad y permitirme trabajar con la fascinante colección de mamalogía.

A Fred Mullison, mi mentor en el mundo de la restauración y un gran amigo, por enseñarme tanto. Nunca olvidaré la primera vez que vi el molde del Tiktaalik ni la colección de Drinker Cope. Fue un honor compartir esos meses con todos vosotros.

A mis amigos (ya sabéis quiénes sois)... por vuestra amistad, valga la redundancia. Gracias por vuestra paciencia todos estos años y los que estén por venir. Sois mi fuerza.

A mi familia, a los que están cerca y a los que están lejos, a los que están y a los que ya no están. Os quiero.

A mi tía Amparo, que recogió el testigo de mi madre, por no desesperarse conmigo demasiado. Por aguantar estoicamente mis diatribas y los repasos de las lecciones todos estos años. Por creer en mí. Por quererme tanto. Por permitirme soñar que podía ser mejor. Gracias por darme un futuro.

A Óscar, ser un gran hombre conlleva tener una gran paciencia. Y vaya si la tiene. Tres meses encerrado en un sótano conmigo haciendo fotos de huesos es una tarea que no muchos aceptarían. Él lo hizo y de buen grado. No hay palabras. Muchas gracias.

A mi tía Cristina, por sus implacables consejos cargados de amor. Por los quebraderos de cabeza que le he dado. Por estar siempre ahí. Por esas cenas en la terraza de casa.

Me guardo para el final lo más importante.

A mis padres, allá donde estéis. Por todo vuestro amor, que traspasa los límites del espacio físico. Por haber tenido una fe inquebrantable en que ese niño de cuatro años con pasión desmedida por los dinosaurios podía ser paleontólogo. Nunca lo dudasteis y siempre lo supisteis.

A Silvia, mi mujer. O mejor dicho, "la mujer". Principio creador y fuerza impulsora de esta tesis. Sin ti nada de esto habría sido posible. Por habernos encontrado. Por compartir nuestra vida juntos. Por tu paciencia y tu amor. Por todo, lo bueno y lo menos bueno, que junto a ti siempre es mejor.

Y a Ron.

Índice

Objeto del estudio.....	1
Introducción y estado de la cuestión	5
La cueva de Abauntz: situación geográfica	7
Los estudios sobre la cueva de Abauntz	11
Breve resumen de la estratigrafía del sitio	12
Las ocupaciones durante el Holoceno.....	14
Las ocupaciones durante el Pleistoceno	19
La unidad “h” de Abauntz	28
Estudios previos sobre la fauna de Abauntz	52
La fauna postpaleolítica	52
La fauna paleolítica: niveles “2r”, “e” y “f”	56
La fauna paleolítica de la unidad “h”	60
Antecedentes de los estudios paleontológicos sobre el oso de las cavernas.....	64
Filogenia y evolución.....	65
Distribución geográfica	69
Morfología y variabilidad de <i>Ursus spelaeus</i>	70
Dimorfismo sexual.....	72
Paleodieta.....	74
Ontogenia.....	81
Reemplazamiento dental	81
Ratio de fusión en el esqueleto postcraneal.....	83
Longevidad	83
Hibernación	85
Cuevas y acumulaciones.....	89
Extinción.....	90
Material y métodos.....	95
Estudio tafonómico	97
Cuantificación de elementos esqueléticos.....	97
Distribución espacial	98
Definición de fracturas en los huesos	99
Marcas de dientes de carnívoro.....	102
Estudio taxonómico.....	107

Metodología métrica.....	109
Análisis de la población de <i>Ursus spelaeus</i> en la unidad “h”	127
Perfil de mortalidad en <i>Ursus spelaeus</i>	127
Sexado de la población de <i>Ursus spelaeus</i>	128
Estudio de colágeno	128
Comparativa métrica con otras poblaciones	129
Comparativa de la morfología dental con otras poblaciones	130
Resultados: tafonomía y taxonomía	135
Sistemática	137
<i>Ursus spelaeus</i>	137
Esqueleto craneal	140
Esqueleto axial	154
Esqueleto apendicular.....	162
Dentición	240
Carnívoros	258
<i>Vulpes vulpes</i>	262
<i>Canis lupus</i>	276
<i>Cuon alpinus</i>	284
<i>Panthera pardus</i>	288
<i>Crocuta sp.</i>	299
<i>Meles meles</i>	302
<i>Martes sp.</i>	303
Carnívoros sin identificar.....	304
Herbívoros	308
<i>Cervus elaphus</i>	311
Caprinae	321
Bos/Bison.....	331
<i>Coelodonta cf. antiquitatis</i>	335
<i>Equus sp.</i>	336
<i>Lepus capensis</i>	337
Herbívoros sin identificar	339
Resumen de los resultados del estudio taxonómico	341
Distribución espacial	345
Ratio de supervivencia del orden anatómico.....	354

Relación de supervivencia esquelética.....	355
Patrones de fractura	361
Marcas de dientes de carnívoro.....	366
Dimorfismo sexual de <i>Ursus spelaeus</i> de la unidad “h”	370
Perfil de mortalidad de la población de <i>Ursus spelaeus</i> de la unidad “h”	373
Búsqueda de restos orgánicos en los fósiles.....	377
Marcas de dientes de carnívoro sobre restos de <i>Ursus spelaeus</i>	381
Discusión	388
Contexto paleoambiental.....	390
Discusión sobre los patrones de fractura.....	394
Comparativa métrica de <i>Ursus spelaeus</i> con otras asociaciones fósiles halladas en la Península Ibérica	395
Comparativa de la tipología dental de <i>Ursus spelaeus</i> con otras asociaciones fósiles.....	402
Discusión sobre el estudio de colágeno	413
Comparativa de las marcas de dientes sobre especímenes de <i>Ursus spelaeus</i> con otros yacimientos de la Península Ibérica	420
Grado de alteración.....	420
Análisis del tamaño de marcas de dientes de carnívoro.....	422
Comparativa con marcas de dientes de carnívoro actuales	424
Consideraciones finales sobre las marcas de dientes de carnívoro.....	429
<i>Ursus spelaeus</i> en la Península Ibérica.....	430
Asociaciones faunísticas con presencia de <i>Ursus spelaeus</i> en la Península Ibérica.....	432
Conclusiones	435
Bibliografía	439
Anexos.....	475
Inventario de elementos siglados e identificados procedentes de la unidad “h” de la cueva de Abauntz	477

Objeto del estudio

Esta tesis doctoral tiene como objetivo el estudio y análisis de los restos faunísticos recuperados en la llamada unidad "h" de la cueva de Abauntz (Arraitz, Navarra). De manera secundaria, se intentará determinar si esos restos paleontológicos guardan alguna relación con la presencia humana registrada también en esa misma unidad "h", que desde el punto de vista sedimentológico es potente y compleja. Los restos materiales de esa presencia humana han sido asignados a la industria musteriense, propia de gentes neandertales. Además de ello, también se plantea como objetivo la interpretación paleoambiental de dicha unidad, en relación tanto al entorno de la cueva como a la actividad de los depredadores dentro de la misma, a través de los restos faunísticos.

La gran mayoría de los restos faunísticos son dientes y huesos aislados que pertenecen a la especie *Ursus spelaeus* ROSENMÜLLER 1794 (Rosenmüller, 1794), por lo que su estudio es el elemento principal de esta investigación. Es por ello que otro de los objetivos es obtener la mayor cantidad posible de información sobre la asociación que conforman: sexo, patrón de mortalidad, morfometría, etc. Así mismo, los datos obtenidos se han comparado con otras asociaciones de esta especie registradas en otros yacimientos, con el fin de poder ubicar en un marco más amplio los restos de la unidad "h" de Abauntz, en la que también están representadas otras especies de animales, aunque con un menor número de restos.

Para cumplir estos objetivos hemos procedido, en primer lugar, al análisis tafonómico y taxonómico del conjunto faunístico, con la finalidad de caracterizarlo cuantitativa y cualitativamente. De esta manera se intenta conocer la composición del conjunto así como el origen de las afectaciones presentes en los restos y su estado de conservación. Toda esta información posibilita la interpretación de patrones que pudieran ser asignados a distintos agentes o fenómenos.

Para conocer si hay relación significativa con la ocupación humana se han analizado las acumulaciones de fauna en el espacio o topografía de la cueva de Abauntz. A su vez, la comparación de los resultados obtenidos con otras acumulaciones semejantes en cuanto a caracterización se torna imprescindible para realizar inferencias al respecto.

Por último, los restos fósiles de vertebrados son en su mayoría el tejido mineralizado de los huesos pero la extracción de materiales orgánicos se está convirtiendo en uno de los grandes retos de la paleontología y de la arqueología. Por tanto, para cumplir parte de nuestros objetivos hemos buscado restos de materia orgánica en diferentes restos fósiles de Abauntz. La obtención de los valores isotópicos de carbono y nitrógeno existentes, a través del colágeno conservado en los huesos, puede ayudar a la interpretación de los hábitos alimenticios de la fauna.

Introducción y estado de la cuestión

La cueva de Abauntz: situación geográfica

La cueva de Abauntz (Navarra) se sitúa en el norte de la Península Ibérica, en una de las localizaciones más septentrionales de la Cuenca del Ebro y en la zona de confluencia entre el propio valle del Ebro, la Cornisa Cantábrica y las mesetas y llanuras aquitanas del suroeste de Francia, ya al norte de los Pirineos (Figura 1).



Figura 1. Localización de la cueva de Abauntz. Arriba, en el contexto del Mediterráneo occidental; abajo, en la Península ibérica.

La cavidad se abre al sudeste (230 grados) cerca de la villa de Arraitz, en la garganta de la que recibe su nombre y por la que discurre el arroyo Zaldazaín o Labaxarreta antes de desembocar en el río Ultzama (Utrilla, 1982). En esa zona dicho arroyo está flanqueado por los montes Arizerte (o también Oyarku, en el que se encuentra la cueva) y San Gregorio.

Las coordenadas UTM de ubicación de la gruta son 43.013983, -1.641383 y su entrada se sitúa actualmente a unos 30 metros por encima del cauce del Zaldazaín y a 650 sobre el nivel del mar (Utrilla *et al.* 2015) (Figura 2).

Su posición topográfica permite el control de la zona inmediata y del valle que se abre hacia el sur. Ubicada en una excelente posición, en un paso obligado de animales y gentes entre el valle de la Ultzama y la Montaña Navarra, ofrece unas condiciones inmejorables como punto de ojeo y también como apeadero de caza (Mazo *et al.* 2012). Por otra parte, su posición en el límite entre varios ecosistemas, los densos bosques deciduos que pueblan las inmediaciones del Zaldazaín y las planicies que se abren, de manera abrupta, en las postrimerías de los montes (Utrilla *et al.* 2015), hace también posible un acceso inmediato a la explotación de una mayor variedad de recursos.

En un contexto más amplio, la cueva se sitúa en los Pirineos occidentales, encastrada en una de las ancestrales rutas de paso: el Puerto de Velate, dentro de la región geográfica de la Montaña Navarra. Actualmente las condiciones climáticas del lugar son de tipo subatlántico, muy húmedo (1600-2000 mm anuales), sin sequías estivales, pero con inviernos más fríos que en los valles cantábricos. Botánicamente queda inscrita en la provincia atlántica. Esa climatología resulta propicia para la existencia de verdes prados, helechos, robles y, principalmente, frondosas hayas. La propia cueva tiene un ambiente húmedo pero estable (Utrilla *et al.* 2015; Mazo *et al.* 2012).



Figura 2. Localización de la cueva de Abauntz en el valle de Ulzama.

La cavidad se abre en un macizo de calizas arrecifales del Cretácico Inferior (Mapa Geológico de España, Hoja 90, Sumbilla), y su formación parece ligada a procesos kársticos (y a la propia incisión del arroyo de Zaldazaín) y a la existencia de dos sistemas de diaclasas: uno y principal con orientación sureste-noroeste, que forma el cuerpo de la cueva, de 56 m. de longitud, y otro al que pertenecen dos galerías perpendiculares a la principal, una en el interior, al fondo de la gruta e inexplorada y la otra que comunica con el exterior permitiendo el acceso a la cueva.

El acceso en pronunciada pendiente descendente registra un desnivel de más de 2 m. en apenas una decena de metros de pasillo, con una anchura media de entre 1,5 y 2 metros y una altura de 1 m. En las zonas de ocupación prehistórica, en cambio, el techo puede alcanzar los 4 m. de altura.

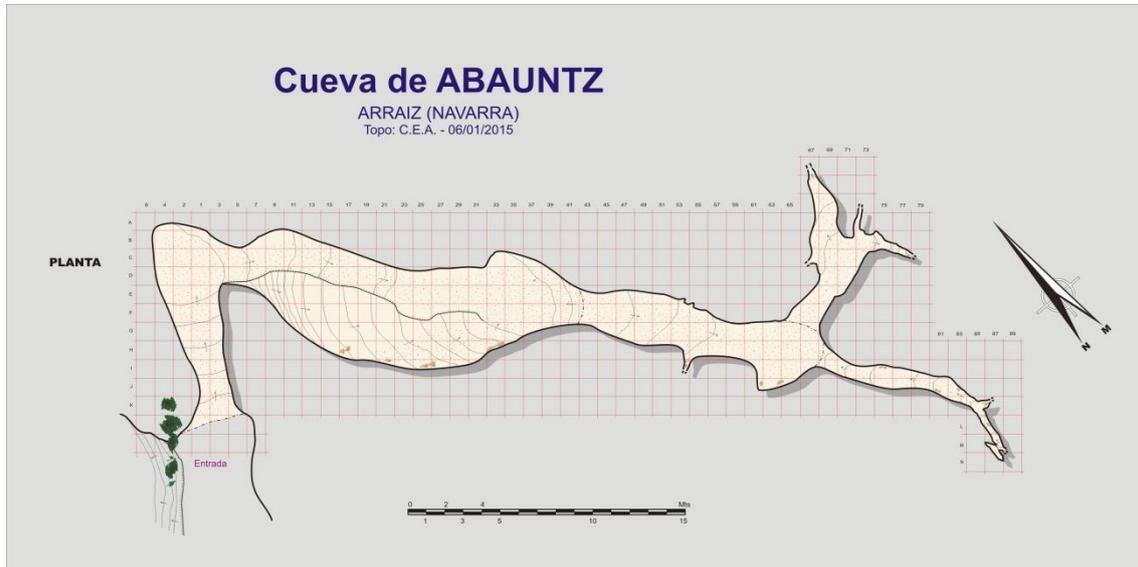


Figura 3. Topografía de la cueva de Abauntz. Grupo Espeleológico C.E.A.

Como indica Utrilla en la monografía de 1982 “la forma general de las paredes y vértice de la cavidad indican la presión hidrostática de algún fuerte caudal, muy antiguo, que pudo drenar los niveles muy inferiores. El fondo de saco ascendente [...] pudo corresponder a alguno de los sumideros que aprovisionaron de agua a la cueva, siendo su salida y desagüe natural la zona que ocuparon los primitivos pobladores” (Utrilla 1982), es decir desagüando al arroyo. Sin embargo, podría ser también que alguna zona del interior de la cueva pudiera funcionar como sumidero de las aguas filtradas por el macizo calizo o de las que, a buen seguro, entraron en ciertos periodos o circunstancias por su embocadura. Esto puede estar apoyado por el importante desplazamiento de los potentes estratos limosos que se registra en la zona de las bandas 33/35, coincidiendo con la zona de más baja cota a techo del depósito sedimentario, que pone de manifiesto la existencia de un fenómeno importante de subsidencia ahí.

Aunque a la vista de su topografía (Figura 3) no resulte inmediato, se pueden establecer una serie de áreas diferenciadas. La primera es la entrada, que se desarrolla en pocos metros y con un techo bajo (aunque el depósito no se ha excavado aquí, ni en ninguna otra parte, hasta su base) y que buza pronunciadamente en sentido descendente hasta llegar a la Sala 1. La Sala 1, segunda de las áreas, se sitúa varios metros por debajo de la cota de la propia entrada. Este desnivel permitiría, como ya hemos dicho, el acceso de corrientes de agua en diversas etapas de la cueva. En esta zona la cueva se ensancha ligeramente con respecto al corredor de entrada pero su techo adquiere mucha más altura, lo que posibilita ya mantener la postura erguida. Continúa la cueva, con un giro de 90 grados hacia el sureste, que a través de un pasillo intermedio de media docena de metros alcanza la denominada Sala 2. Esta zona es la más amplia en altura y anchura. Aquí el suelo buza ligeramente en sentido descendente hasta las bandas 35 y 37, donde se encuentra el punto más bajo del techo del depósito sedimentario.

Posiblemente en esa zona, aunque no se ha excavado por completo actuó como sumidero de este complejo kárstico. Un sondeo realizado en la década de los 90 constató la existencia de un importante desplazamiento del depósito sedimentario en esa zona, que afectó a potentes unidades de limos. Después de esta sala, y accediendo más al interior, el suelo se vuelve a elevar y el techo desciende a lo largo de un pasillo que da acceso a una pequeña sala final. Posiblemente la cueva continúa pero una serie de bloques caídos provenientes del techo y las paredes impiden el acceso. Es posible que en algún tiempo pretérito la cueva de Abauntz tuviera una segunda entrada que todavía no ha sido localizada. Como se ha mencionado anteriormente, la cueva es húmeda y fría, aunque se mantiene regular durante el año, y la luz natural sólo alcanza, tímidamente, la Sala 1. Estas condiciones de habitabilidad pudieron variar en las distintas épocas (Utrilla *et al.* 2003).

Los estudios sobre la cueva de Abauntz

Descubierta en el año 1932 por Telesforo de Aranzadi y José Miguel de Barandiarán (Barandiarán, 1932), la cueva de Abauntz es un yacimiento arqueológico en el que se iniciaron tareas de campo y de investigación hace algo más de 40 años. Concretamente, en el año 1976 la paleolitista Pilar Utrilla inicio su intervención en el yacimiento, que en dos fases posteriores continuó hasta mediados de la década de los años 90, concretamente hasta 1996. El sitio no ha sido excavado íntegramente.

El resultado de los trabajos dirigidos por Utrilla y sus colaboradores (en el año 1988 se incorporó Mazo a la dirección de las excavaciones) se ha concretado en una importante cantidad de publicaciones, que supera las cuarenta. A falta de una monografía global que integre todos los aspectos analizados en el sitio, se cuenta con resultados detallados de la primera etapa de excavación (desde de los años 1976 a 1979) en el yacimiento (Utrilla, 1982), y se han abordado con diferente profundidad y extensión y en diferentes foros muchos otros aspectos más concretos o monográficos.

Disponemos sobre Abauntz de informes de sus campañas de excavación (Utrilla, 1976 y 1979; Utrilla y Mazo, 1992a, 1993a, 1993b y 1995); de diversas recopilaciones o estados de la cuestión (Utrilla, 1977 y 1982; Utrilla *et al.* 2014 y 2015); de estudios microespaciales y de la distribución y organización del espacio en su nivel “e” (Utrilla, López y Mazo, 1986; Utrilla *et al.* 1992b); del Musteriense (Mazo *et al.* 2012), del Solutrense (Utrilla y Mazo, 1994); del Magdaleniense (Utrilla y Mazo, 1996a); por supuesto, también, se ha abordado el estudio de sus extraordinarias manifestaciones de arte mobiliario (Utrilla y Mazo, 1996c y 2011, Utrilla *et al.* 2008, 2009 y 2013) y otras expresiones de modernidad (Mazo *et al.* 2008); se cuenta con estudios sobre interrelaciones territoriales y contactos culturales con las áreas cantábrica y aquitana (Utrilla *et al.* 1996b; Duarte *et al.* 2012, Utrilla *et al.* 2013), con las que sin duda comparte pulsos y soluciones adaptativas (más que con el valle del Ebro) a lo largo del Paleolítico; sobre su fauna (Mariezkurrena y Altuna, 1982; Blasco, 1995-1996; Altuna y Mariezkurrena, 1996; Altuna *et al.* 2001-2002) o sobre los enterramientos humanos que allí se realizaron en época calcolítica (Utrilla *et al.* 2007; Utrilla, Mazo y Lorenzo, 2014) y paleodietas (Villalba *et al.* 2018).

También hay un breve estudio palinológico (López, 1982) y otro numismático sobre unos pobres tesorillos de monedas de época bajoimperial (Utrilla y Redondo, 1979). También hasta la fecha, alguna de sus manifestaciones, ha constituido el núcleo de alguna tesis doctoral o ha formado parte de ella. Es el caso del análisis espacial y funcional de su nivel del Magdaleniense Medio (Mazo, 1989); o de antropología física del valle del Ebro, con el estudio antropométrico de restos humanos calcolíticos (Lorenzo, 1994), ambas en la Universidad de Zaragoza; o de la tecnología lítica, también del Magdaleniense Medio (Cazals, 2000) en la Universidad de París I; o del Polimorfismo de ADN mt (Fernández, 2005) en la Universidad de Barcelona.

Breve resumen de la estratigrafía del sitio

La cueva de Abauntz ofrece una secuencia estratigráfica verdaderamente notable, lo que la convierte en uno de los yacimientos más importantes de la Cuenca de Ebro. Es un sitio no exento de dificultades a la hora de avanzar en el proceso de excavación debido a que algunas zonas de su depósito, prácticamente en todos sus tramos, se han visto afectados por intervenciones recientes no controladas, además de recurrentes, así como por otras acciones antrópicas antiguas (agujeros o pozos en época romana, fosas en tiempos calcolíticos) y también de animales fosores o de hábitos cavernícolas (como en la unidad "h"), además de las complicaciones generadas por la evidente circulación de agua en el interior, que ha afectado principalmente al contacto del depósito sedimentario con la paredes, o el goteo de agua desde el techo.

LEVELS	MATERIAL REMAINS	DATES	CULTURE
a		408 AD	LOW EMPIRE
b1 2ª sala		3900±35 GrA-37323 AMS B	CHALCOLITHIC
b2		3975±35 GrA-37322 AMS B	
b1 1ª sala		4025±35 GrA-37325 AMS B	
b3 b4/1r		4240±140 Ly-1963 Conv C	NEOLITHIC
c		4370±70 CSIC-785 AMS B	
d		5390±120 I-11.309 C	AZILIAN / MICROLAMINAR EPIPAL.
e1/2r	5820±40 GrN-21.010 Conv C		
e		6910±450 I-11.537 B	MAGDALENIAN
f		11760±90 OxA-5116 AMS C	
g		12220±60 GrA-39336 AMS Harpoon C	
h		12340±60 CAMS-9918 AMS C	SOLUTREAN
i		13500±160 OxA-5983 AMS B	
		27460±4050 ESR Tooth	ACHEULEAN TRAD. MOUSTERIAN
		>45000 GrA-16960 Tooth	
		47000±7000 Aminochronology Tooth	

Figura 4. Esquema de la secuencia estratigráfica registrada en la cueva de Abauntz referenciando los niveles arqueológicos, los materiales más relevantes, dataciones y adscripciones culturales. En Utrilla *et al.* 2015.

Como se ha indicado, las labores de excavación se realizaron en dos etapas: la primera dirigida por Utrilla entre 1976 y 1979 y la segunda, ya con la incorporación de Mazo en los años 1988, 1991 y desde 1993 a 1996. La primera etapa, cuyos resultados se publicaron en el nº 3 de la serie Trabajos de Arqueología Navarra (Utrilla, 1982), afectó a la primera sala (bandas 1, 2 y 4; B, C, D y E). En campaña de 1988, ya en la segunda fase, la excavación se amplió por la periferia de la zona excavada de la Sala 1, interesando a los cuadros F, G, H e I de las bandas 1

y 2 y a las bandas 3 y 5 (cuadros C y D). En 1991 y 1993 se amplió la excavación a la zona del pasillo 2, que comunica con la segunda sala. En 1991 se excavaron en el pasillo 2 las bandas 7 y 9 (cuadros B, C y D) y la banda A (cuadros 4, 2, 1 y 3) y en 1993 las bandas 11, 13, 15 (cuadros B, C y D). Además se actuó en la segunda sala, en la banda 25 y parte de la 27 (27D) en 1991 y en la 23 y parte de la 21 en 1993. Por último, en 1994, 1995 y 1996 se excavaron las bandas intermedias de la segunda sala (17, 19 y resto de la 21) y se penetró hacia el interior de la cueva en las bandas 27 a 35. (Utrilla *et al.* 2014).

A pesar de que esta tesis tiene un carácter paleontológico evidente, vamos a realizar, a partir de algunas de las publicaciones mencionadas, una breve exposición de la secuencia estratigráfica de este lugar, deteniéndonos un poco más en la última de sus unidades estratigráficas, la “h”, que es a la que pertenecen, en la que se han recuperado, los restos de fauna que constituyen el material de nuestro estudio. No es una exposición exhaustiva. La bibliografía es muy abundante y ha tratado de forma prolija todos los aspectos arqueológicos relevantes, de manera que nada nuevo y mejor podemos aportar en esa parcela.

Las diez campañas de excavación realizadas han permitido documentar la huella que los seres humanos han dejado en sus distintas utilizaciones/visitas de la cueva a lo largo de diferentes momentos de la historia. Del techo a la base del depósito, los niveles en los que se ha registrado presencia humana en la cueva son los siguientes (Figura 4 y Tabla 1):

Nivel	Cultura	Datación	Método
a	Bajo Imperio	408 d.C.	
b1	Calcolítico	3900 ± 35 (GrA-37323; 4341 ± 57 cal BP)- 4.370 ± 70 (CSIC 785; 5.012 ± 124 cal BP)	AMS
b4	Neolítico	5.390 ± 120 (I-11309; 6.158 ± 129 cal BP)	AMS
d	Aziliense	9.530 ± 300 (Ly-1964; 10.858 ± 405 cal BP)	AMS
e1/2r	Magdalenense final	11.760 ± 90 (OxA-5116; 13.643 ± 151 cal BP)	AMS
e	Magdalenense medio	13.500 ± 160 (OxA-5983; 16.413 ± 423 cal BP)	AMS
f	Solutrense	21.600 ± 200 (GrN-21011; 25.809 ± 524 cal BP)	AMS
h	Musteriense de Tradición Achelense	>45.000 (GrA-16960) 27.460±4.000 47.000±7.000	AMS ESR AAR

Tabla 1. Datación cultural y cronológica, según la metodología de análisis aplicada, de los niveles arqueológicos de la cueva de Abauntz. Las fechas calibradas han sido calculadas con CalPal online v.1.5. Se presentan las fechas más antiguas obtenidas en cada nivel, salvo en el nivel “b1” (Calcolítico) en el que se recogen las fechas más antigua y más moderna que comprenden las cuatro tipologías de enterramiento descritas. Modificado de Utrilla *et al.* 2015.

Las ocupaciones durante el Holoceno

El nivel más reciente, registrado a techo de la secuencia, es el “a”. Ha sido asignado a época romana Bajo Imperial, con una cronología post quem de 408 d.C., ya que contiene una serie de objetos, entre los que destacan anillos de plata y más de 300 monedas correspondientes a los emperadores Constantino y Arcadio (Utrilla y Redondo, 1979; Utrilla 1982) (Figura 5). La presencia de estos materiales en la cueva se ha puesto en relación con el auge de las revueltas bagaudas, coincidiendo con el de mayor incidencia de las invasiones germánicas del siglo V, en el marco de la crisis social y económica del bajo Imperio Romano. Como indica García Moreno, “ante la disminución y la ruptura de la autoridad del Estado, y en la confusión coyuntural provocada por las invasiones y posteriores acciones de saqueo o represión, no es de extrañar que un gran número de campesinos intentase escapar a la pesada fiscalidad imperial y a una mayor dependencia con respecto a los grandes propietarios, abandonando los cultivos y dedicándose al pillaje y al saqueo, como una forma prepolítica y no concienciada de lucha contra un orden socioeconómico que les era vejatorio. Tal parece ser en lo esencial el origen del movimiento conocido como bagauda, que se va a dar a lo largo del siglo V tanto en la Galia como en ciertas zonas de la península Ibérica” (García Moreno, 1982). Esa inestabilidad, y la intrusión de esos grupos armados animados por la situación inoperante de la administración romana, desembocaría en actos de pillaje y violencia en las poblaciones aledañas a las vías de comunicación que vertebraban el Imperio. Utrilla (1982) plantea que dicha situación llevaría a los habitantes de dichas poblaciones a guardar sus más preciadas posesiones, en un desesperado intento por preservarlas de los bandidos, en cuevas u otros alijos con la esperanza, fundada o no, de volver a recuperarlas.



Figura 5. Monedas romanas provenientes del nivel Bajo Imperial (nivel “a”). En Utrilla, 1982.

Nivel “a” extracto: Techo del depósito sedimentario. Bajo Imperio Romano. Nivel de no habitación. Hoyos-escondite. Muy pocos fragmentos de terra sigillata; más abundante la cerámica común (ollas, cazuela, botella o anforeta), algún vidrio, posible pasador de hueso, elementos metálicos en hierro, entre ellos una azada, y en bronce, entre ellos varios anillos y monedas. Aparecen materiales de todos los niveles subyacentes hasta el “e”.

Con anterioridad, durante el Calcolítico, la cueva fue utilizada con fines funerarios, como ponen de manifiesto las dos unidades estratigráficas “b1” y “b2” que integran esta fase. Las dataciones radiocarbónicas de las que se dispone para estos niveles apuntan a un uso de la cueva para este fin durante más de medio milenio. No se puede precisar el número de individuos que han sido exhumados desde que el sitio es conocido y cuántos (muchos) permanecen aún entre la banda 35 y la 67, al final de la cueva. A lo largo de ese lapso de tiempo se registraron cuatro modalidades de inhumación (Figura 6).

Durante la fase más reciente los cadáveres fueron simplemente depositados en la cueva, sin ningún tipo de estructura visible. Así los encontramos tanto en la entrada, cuadro 2F (con fecha GrA-37322: 3.975 ± 35 BP), como en la segunda sala, cuadro 25D (GrA-37323: 3.900 ± 35) o en la tercera, cuadro 47E. Su datación, más reciente, concuerda con su posición estratigráfica. Aunque la diferencia cronología entre las dos fechas es pequeña se ha apuntado a que el depósito de los cadáveres así inhumados habría empezado por ocupar la zona inmediata al acceso y continuar progresivamente hacia el interior. Las características que definirían este momento de uso funerario se concretan en notable variedad de posiciones en las que es depositado el cadáver, ajuares a base de adornos de collar de tipologías variadas (sólo en alguna zona de la cueva), presencia de colgantes de diente de jabalí (sólo en alguna zona de la cueva), punzones sobre metapodio y presencia de puntas foliformes, romboidales y de base convexa a las que se añaden ahora las de pedúnculo y aletas (también sólo en alguna zona de la cueva) (Utrilla, Mazo y Lorenzo, 2014).

Con anterioridad, pero con fechas muy próximas en el tiempo, los cadáveres fueron depositados bajo losas, en posible cista de piedra. El caso más evidente de esta modalidad se registró en el en los cuadros 3 y 5 C y D en el que un mínimo de 17 individuos, entre hombres, mujeres y niños yacían bajo una losa de gran tamaño que los cubría parcialmente, sin ajuar asociado. De este conjunto de individuos procede la fecha de GrA-37325: 4.025 ± 35 BP. Una más reciente obtenida por ultrafiltración resulta estrictamente contemporánea, MAMS 29832: 4.040 ± 23 (Villalba *et al.* 2018). Esta modalidad se reparte por otros sitios de la cueva y “la posición de los muertos, allí donde ha sido posible determinarlo, es de decúbito lateral con piernas flexionadas” (Utrilla, Mazo y Lorenzo, 2014).

Entre esta modalidad, el depósito de los cadáveres bajo losas, y la de la inhumación en fosas, que supuso el comienzo de la utilización de la cueva como necrópolis, hay un momento que se ha denominado de “muertos quemados del nivel b2”. Los huesos con este tipo de evidencia se localizan sólo en la primera sala, sobre una superficie de unos 16 m². La combustión de esos huesos no formó parte del ritual de enterramiento por cuanto como confirmó la antropóloga M.P. de Miguel, ningún fragmento presentaba evidencias de haber sido quemado “en fresco”

(Utrilla *et al.* 2007; Utrilla, Mazo y Lorenzo, 2014), por lo que su combustión se relaciona con el deseo de higienizar el lugar en algún momento por parte de los enterradores. Los ajuares que acompañaban a estos cadáveres eran exclusivamente puntas foliformes y cuentas de collar. Hay una datación radiocarbónica (convencional) para este momento, que lo sitúa en 4.240 ± 140 BP (Ly-1963) (Utrilla *et al.* 2007).

El inicio de la utilización de la cueva como cementerio se da con la inhumación de los cadáveres en fosa. Este tipo de enterramientos aparecen distribuidos por la periferia de la primera sala y en el pasillo y la sala 2. La distribución espacial por sexos no parece guardar ningún criterio y los enterramientos pueden ser individuales, dobles (con varias fórmulas de asociación) o múltiples. Las fosas son pequeñas, poco más de medio metro de diámetro y otro tanto de profundidad, lo que obliga a replegar la posición del cadáver, que puede aparecer apoyado sobre su espalda o con esta hacia arriba y las piernas hacia abajo. Como ajuar presentan una o dos espátulas de hueso y puntas de flechas de flecha foliáceas, estando ausentes ahora las de pedúnculo y aletas. A este momento pertenecerían fechas MAMS 29830: 4.534 ± 24 BP y MAMS 29831: 4.523 ± 24 .

Volviendo sobre el número de cadáveres, ya se ha indicado que es difícil establecer un recuento preciso. Se desconoce cuántos y dónde están los que pudieron ser recuperados por D. José Miguel de Barandirán –algunos recogidos por el Padre Viana se encuentran en el Museo de Pamplona. Los recuperados en las excavaciones modernas de 1976 a 1979 se encuentran depositados en el Museo de la Alhambra, y el resto se encuentra en la actualidad en Pamplona, aunque durante tiempo han estado separados. De esta suerte los estudios llevados a cabo nunca se han realizado sobre la totalidad del conjunto. Un muy breve informe del antropólogo Miguel Botella cuantificaba en 30 el número mínimo de individuos para el lote de restos recuperado entre 1976 y 1979 (Utrilla *et al.* 2007). El número mínimo de individuos calculado en base a los restos dentales para las tres últimas campañas, 1994 a 1996, es de 108 (Utrilla, Mazo y Lorenzo, 2014). De la tesis doctoral de Lorenzo (1994) formaron parte los restos recuperados entre 1988 y 1993. De este conjunto se han realizado estudios de determinación de talla, sexo y edad de fallecimiento. Se han reconocido algunas paleopatologías, incluido un caso de lesión craneal con supervivencia, y afecciones óseas que se ponen en relación con un intenso esfuerzo muscular. Por su parte el análisis genético de 21 muestras llevado a cabo por Fernández en su tesis sobre polimorfismos de DNA mitocondrial (Fernández, 2005) determinó la presencia del haplogrupo H, de supuesto origen antiguo, en tres individuos, aunque también se documentan los haplogrupos Y, común en Eurasia oriental, y J, asociado a la expansión demica del Neolítico desde el Próximo Oriente. Incluso se registra un haplotipo emparentado con linajes subsaharianos. Más recientemente se han realizado estudios isotópicos de C y N encaminados a esclarecer los hábitos dietéticos y de Sr para documentar posibles cambios de población y movilidad (Villalba *et al.* 2018). Respecto a los resultados ya publicados del primer estudio muestran una dieta basada en recursos terrestres C3 y no hay evidencia isotópica del consumo de plantas C4. La ingesta de herbívoros, probablemente domésticos, se propone como preferente en la ingesta de proteínas.

Niveles "b1" y "b2" extracto: Calcolítico. Utilidad: funeraria. Abundantes restos humanos. Cerámica a mano de factura tosca y también fina (negra) en los tipos lisos con acabado espatulado. Cuencos, vasos globulares y de perfil sinuoso con cuello vuelto. Mamelones, cordones digitados y unguilaciones. Láminas de sílex retocadas y sin retocar, algún artefacto de tradición paleolítica y puntas de flecha foliáceas (de pedúnculo y aletas solo en b1). Cuentas de collar de discoideas, de tonelete y cilíndricas en calcita, hueso y concha fina; punzones y espátulas en hueso.

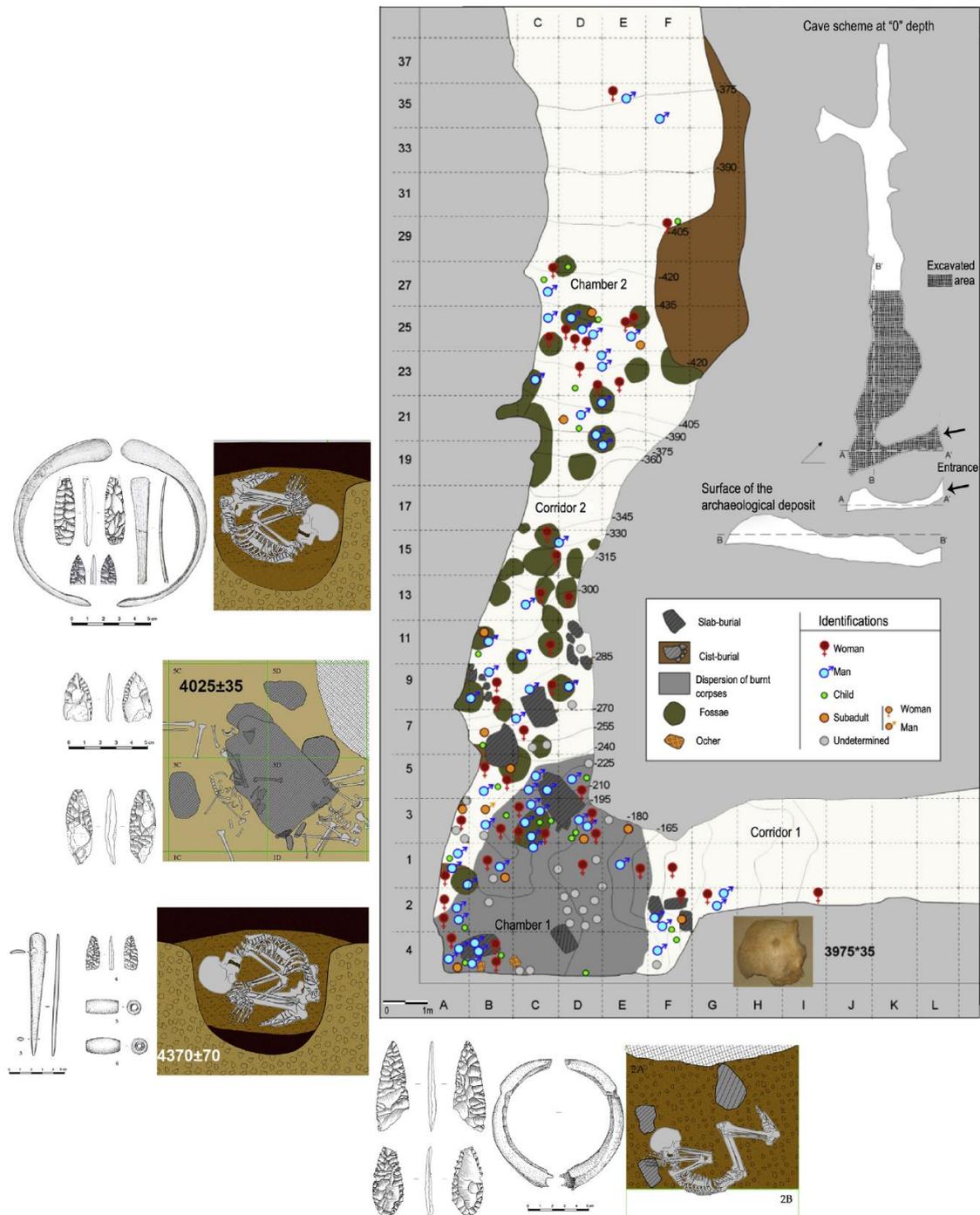


Figura 6. Distribución y tipología de los enterramientos del Calcolítico (niveles "b1" y "b2"). En Utrilla *et al.* 2015.

El nivel “b4”, que también corresponde con una ocupación humana de la cueva, pero ahora durante el Neolítico, no tiene contacto estratigráfico directo con los anteriores. A techo está sellado por un nivel estéril de cantos angulosos, el “b3”. Sin embargo sí ha sido afectado, al igual que las suprayacentes ocupaciones magdalenenses, e incluso el nivel solutrense, por las fosas excavadas del nivel “b2”. Como se resume en *Fifty thousand years of prehistory at the cave of Abauntz*, el nivel “b4” representa un momento de ocupación o estable o repetida que se ha fechado en el neolítico avanzado (I-11.309: 5.390 ± 120 BP y GrN-5820 ± 40 BP). Una fecha de 6.910 ± 450 BP (I-11537) obtenida de un carbón de la costra suprayacente (nivel “c”) acompañado de algunas cerámicas y sílex retrasaría la primera ocupación neolítica del yacimiento al Neolítico Antiguo, sin embargo no hay restos materiales que permitan respaldar esa asignación, y como ya indicaba Utrilla en la memoria de 1982, “las cerámicas lisas se distribuyen apenas sin distinción en ambos niveles”.

Este nivel “b4” registra la presencia de estructuras de combustión que rubefactan en algunos casos el sedimento de su perímetro, y hoyos cuya función sólo se puede conjeturar. Aunque la función no hubo de ser común para todos ellos pudieron ser agujeros de poste, u hoyos destinados al mantenimiento de los hogares o que jugaron alguna función en relación con estos, o nuevamente escondrijos. Se ha sugerido que la ocupación podría estar relacionada con pastores neolíticos que, durante el verano, migrarían desde los poblados en las planicies hacia zonas de pasto cerca de las montañas (Utrilla *et al.* 2015).

Nivel “b4” extracto: Neolítico avanzado. Vasos globulares de fondo curvo y cuellos ligeramente vueltos hacia afuera o con el borde hacia adentro. Acabados lisos espatulados y bruñidos y toscos con desgrasante grueso o muy grueso. Útiles líticos tallados, con láminas con y sin retoque, algunas con huellas de uso, artefactos de sustrato, algún geométrico con retoque abrupto y en doble bisel, y algún útil pulimentado (una pequeña hachita, tal vez votiva).

La primera ocupación holocena en la cueva queda registra en el nivel “d”. Es una ocupación que se ha vinculado al Aziliense (aunque están ausentes los artefactos realizados en hueso) o al Epilaleolítico Microlaminar, que se reconoce únicamente en la sala 1 y que o se corresponde a un establecimiento muy efímero de gentes o bien está mermado por procesos erosivos, como ocurrirá luego en el nivel “f”. De hecho, esta unidad incluye tres subniveles de gravas que probablemente sean el resultado de la circulación de corrientes de agua que penetraron en el interior de la cueva desde la embocadura (Utrilla *et al.* 2015) y también contiene abundantes fragmentos de concha de *Helix*. De los 391 restos líticos 3 son núcleos reutilizados y 73 soportes están retocados. El resto son tanto elementos brutos de lascado de diferentes formatos como desechos. Entre los soportes retocados el 41% son laminitas de dorso, pero también cuenta con raspadores unguiformes y puntas azilienses. Se ha fechado en 9.530 ± 300 (Ly-1964) (Utrilla 1982; Utrilla *et al.* 2015).

Las ocupaciones durante el Pleistoceno

El nivel “e1” o “2r”, acrónimo de “segundo suelo rojo”, por el intenso color rojizo de su sedimento, tiene una potencia muy escasa, un desarrollo superficial muy limitado y ha proporcionado un lote de materiales arqueológicos muy reducido, tan solo unas pocas docenas, lo que evidencia que esta última ocupación de la cueva durante el Pleistoceno, o al menos de la que hoy tengamos registro, fue muy breve. A pesar de eso, a pesar de su escasa entidad estratigráfica, su relevancia material es enorme, al haber proporcionado un conjunto de tres bloques de piedra grabados, que son a día de hoy la única evidencia de arte mobiliario paleolítico en la cuenca del Ebro (Figuras 7, 8, 9 y 10).

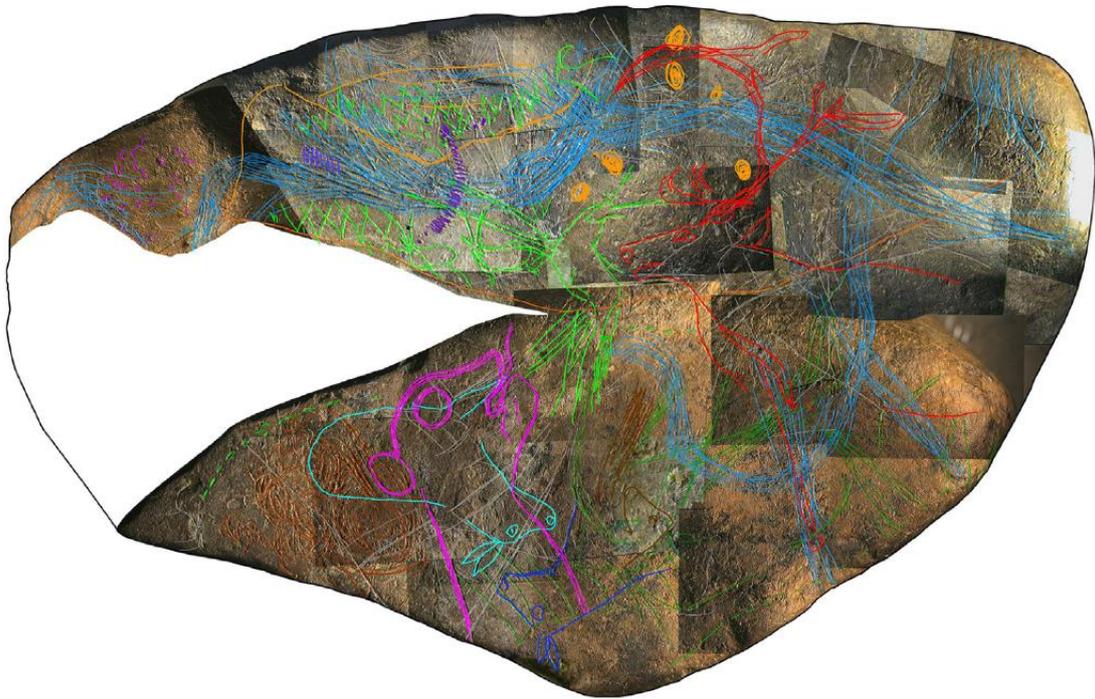


Figura 7. Cara A del Bloque 1 (nivel “2r”). Las líneas coloreadas sirven para aislar cada conjunto identificado. En Utrilla *et al.* 2015.

Su importancia, en cualquier caso, no se deriva solo de la mera presencia de esas evidencias de arte portátil, sino que resulta también, y especialmente, del carácter y significación de los motivos representados, al menos en uno de ellos, en el llamado “bloque 1”, del que Utrilla y sus colaboradores sugirieron en 2009 que podría representar el mapa más antiguo de Europa occidental. A los bloques grabados se suman dos más pintados. El lote ha sido objeto directo de diversas publicaciones (Utrilla y Mazo, 1996b, 1996c y 2011; Utrilla *et al.* 2004, 2008 y 2009). El nivel está fechado por C^{14} en 11.760 ± 90 (OxA-5116) y está adscrito al Magdaleniense final. Sin duda resulta llamativa la presencia de estos cantos grabados y pintados en un nivel tan limitado en extensión y duración y con una densidad de materiales de tan solo 62 evidencias por m^3 .

Es lo contrario de lo que se espera de un sitio utilizado como campamento base de un grupo de personas, por lo que se descarta ese carácter de lugar residencial. Y es lo propio de una ocupación temporal de corta duración, por ejemplo durante una expedición, tal vez de caza, (sobre lo adecuado del sitio como lugar de ojeo o apostadero ya se ha comentado) o como refugio ante una adversidad natural sobrevenida (un temporal, una nevada) que obligó a guarecerse a un grupo de personas por un espacio breve de tiempo.



Figura 8. Cara B de Bloque 1 (nivel “2r”).En Utrilla y Mazo, 2011.

En ambos casos, o en cualquier otro que hubiera acontecido, esas actuaciones sobre los bloques serían el resultado de una actividad secundaria en relación a otra primaria. La presencia de 12 buriles (11 diedros de ellos diedros) entre el total de 48 restos líticos recuperados y una placa de arenisca completamente cubierta de surcos, a modo de soporte de pruebas, apunta a que los bloques fueron grabados in situ, y no transportados ya grabados hasta allí. Sin embargo, como resultado de ese “pasar el tiempo” hasta que la tormenta amaine o hasta que la manada de caballos aparezca en el valle, de los tres bloques grabados quizás sólo uno, el llamado “bloque 3”, se ajustaría a lo cabría esperar de una actuación de ese tipo.

El “bloque 3”, del que los investigadores han dicho que es la más sofiscada de todas y la más hermosa desde el punto de vista artístico (Utrilla *et al.* 2015), y también una de las mejores piezas del arte mueble magdaleniense de la Península Ibérica (Utrilla *et al.* 2009), presenta una única figura grabada, una cabeza de caballo con el arranque del cuello, con muy pocos trazos pero ejecutados magistralmente, sobre un soporte que de forma natural proporciona volumen a la figura representada. Algo así encaja creemos que encaja con esa explicación. Los otros dos bloques no se ajustan de igual manera a esa parsimoniosa argumentación.

En el caso del “bloque 2” (en el que se han representado un caballo y varias cabras) porque es un canto al que le se ha otorgado también una posible funcionalidad, como lámpara.



Figura 9. Calco del Bloque 2 (nivel “2r”). En Utrilla *et al.* 2008.

Su uso, en una situación de estancia breve en el sitio, y manipulación a la vez, no parece compatible y hay que tener en cuenta que la iluminación natural en Abauntz es muy mala. Por otro lado tampoco parece razonable trasladar ese bloque desde otro asentamiento solo para satisfacer esa función, cuando una lámpara es un artefacto con un único requerimiento muy simple, disponer de una superficie convexa. Por lo que respecta al “bloque 1”, es conocido principalmente porque se ha dicho que de él que representa el entorno inmediato de la cueva (Utrilla *et al.* 2009) con diferentes elementos del paisaje incluida una manada de cabras, pero su complejidad es enorme, con un trabajo intenso en ambas caras, con muy diferentes motivos (ciervo, ciervas, antropomorfos) y con “borrados” o tachaduras de su cara B que posiblemente hablan de una “vida” relativamente larga de ese soporte, más que de un acto efímero.



Figura 10. Calco del Bloque 3 (nivel “2r”). En Utrilla *et al.* 2008.

Por debajo de este nivel se reconoce el “e”, perfectamente diferenciable de suprayacente por su color. Este nivel, que se asigna al Magdaleniense Medio y que cuenta con varias dataciones radiocarbónicas (Higham *et al.* 2007). En particular, la fecha de 13.500 ± 160 BP (OxA-5983), obtenida de una espátula decorada, resulta acorde a la industria lítica y ósea y sus motivos decorativos con el Magdaleniense Medio.

El nivel fue identificado durante la primera fase de las excavaciones y ha aportado un abundante material (buriles y raspadores de tipos diversos así como instrumentos óseos representados por azagayas, espátulas, varillas y colgantes, entre otros), ofreciendo la ocupación más intensa del sitio, con una muy intensa concentración de materiales cuya dispersión ha permitido reconocer y estudiar la organización de ese espacio por parte de las gentes que lo ocuparon y el establecimiento de áreas de actividad diferenciadas (Figura 11). Estudios microespaciales, palinológicos, y funcionales han hecho posible una reconstrucción espacial de este nivel (Utrilla y Mazo, 1992b; Utrilla *et al.* 2003). Aparecen hogares en diferentes puntos y posiblemente asociados a diferentes funciones, así como agujeros alineados, cuya disposición en el espacio ha servido para determinar la separación de diferentes “ambientes” en el interior de la cavidad o del sostenimiento de elementos de protección (pieles a modo de puertas o cortinas, o techados), mejorando las condiciones de habitabilidad del sitio.

Como ya se ha dicho, los investigadores han indicado en diversas ocasiones la fuerte relación existente entre Abauntz y yacimientos cantábricos y especialmente del sur de Francia, muy especialmente durante el Magdaleniense Medio. Esta estrecha relación, al punto de que fueran las mismas gentes. La identificación en este nivel de media docena de restos de saiga (Altuna y Mariezkurrena, 1996; Altuna *et al.* 2001-2002) ha llevado a pensar que este animal, por sus requerimientos, no fue cazado en el torno de Abauntz, sino en la Landas aquitanas y que sus restos (5 falanges y un metatarso) llegarían hasta la cueva navarra formando parte de

una piel transportada por las gentes. La industria ósea de este nivel también manifiesta esa relación, especialmente con Isturitz, aunque algunos motivos decorativos amplían ese ámbito a sitios cantábricos como Caldas o La Viña, en Asturias.

El material óseo decorado ha sido objeto de estudio en diversas ocasiones, revelando que los motivos más repetidos son series de triángulos enmarcados entre líneas paralelas y flechiformes (Utrilla y Mazo, 1996a) lo cual ha servido para vincular a la cueva de Abauntz, nuevamente, con la zona cantábrica (Duarte *et al.* 2012), Francia, a través de Aquitania (Utrilla y Martínez-Bea, 2008; Utrilla *et al.* 2013) y la costa mediterránea (Utrilla *et al.* 2012), mediante la comparación tipológica y de factura.

Mención especial debe hacerse a una serie de elementos óseos que muestran unas marcas intencionales características. Estas marcas, realizadas sobre marfil de *Mammuthus primigenius* (identificado por su morfología y las líneas de Schreger) y hioides de caballo, parecen mostrar un patrón, de tal manera, que permite aventurar su asociación en segmentos formados por siete elementos.

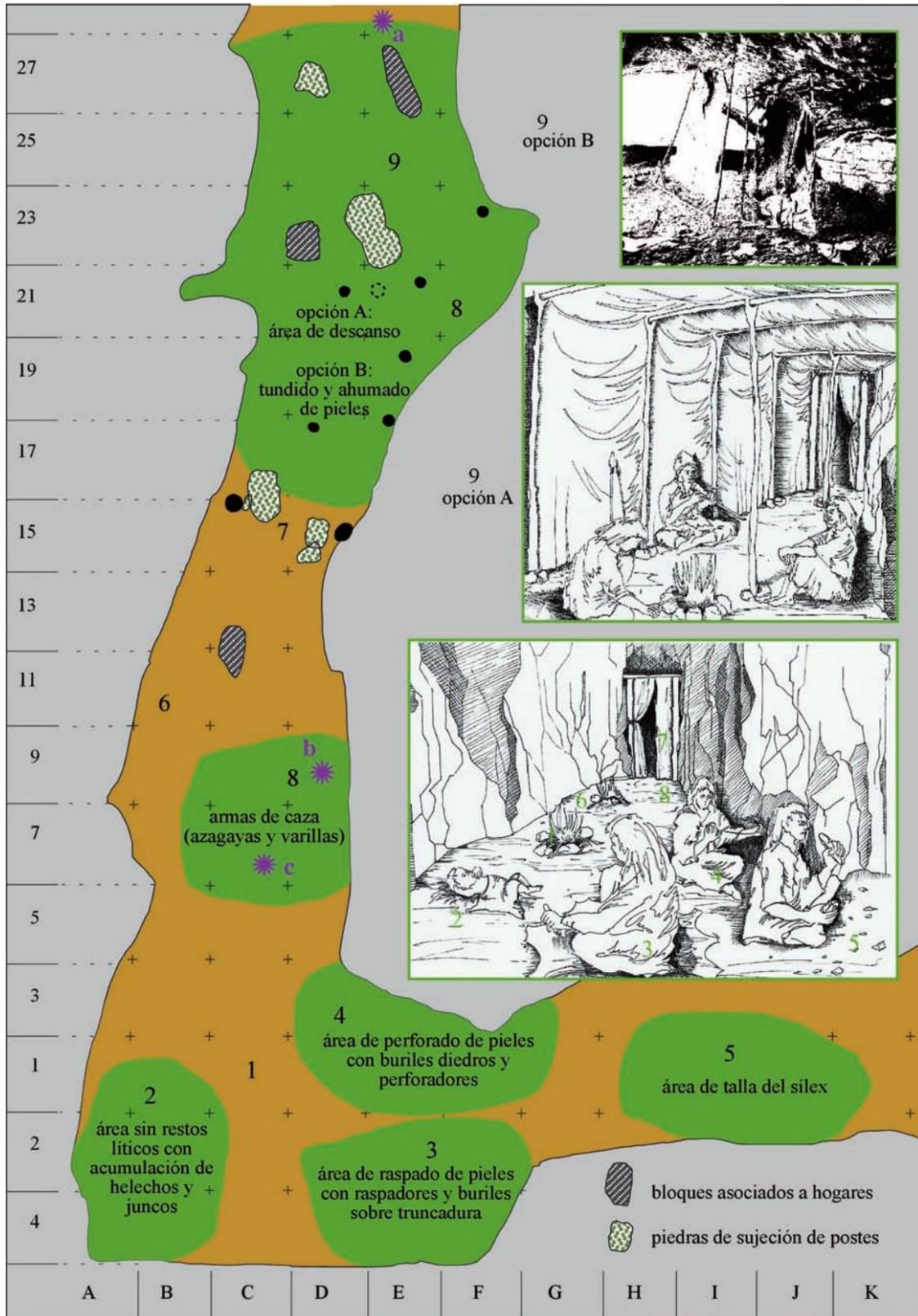


Figura 11. Interpretación funcional de la ocupación del espacio durante el Magdaleniense Medio en la cueva de Abauntz (nivel "e"). En Mazo *et al.* 2008.

Mazo *et al.* (2008) lo interpretan como un calendario lunar, en la línea que ya planteara A. Marshack (1964), quizá una de las formas más antiguas de contar el tiempo (Figura 12). Tiene bastante lógica si se tiene en cuenta que la observación de los cielos es una manera sencilla de llevar a cabo dicha tarea (Mazo *et al.* 2008; Utrilla *et al.* 2013).

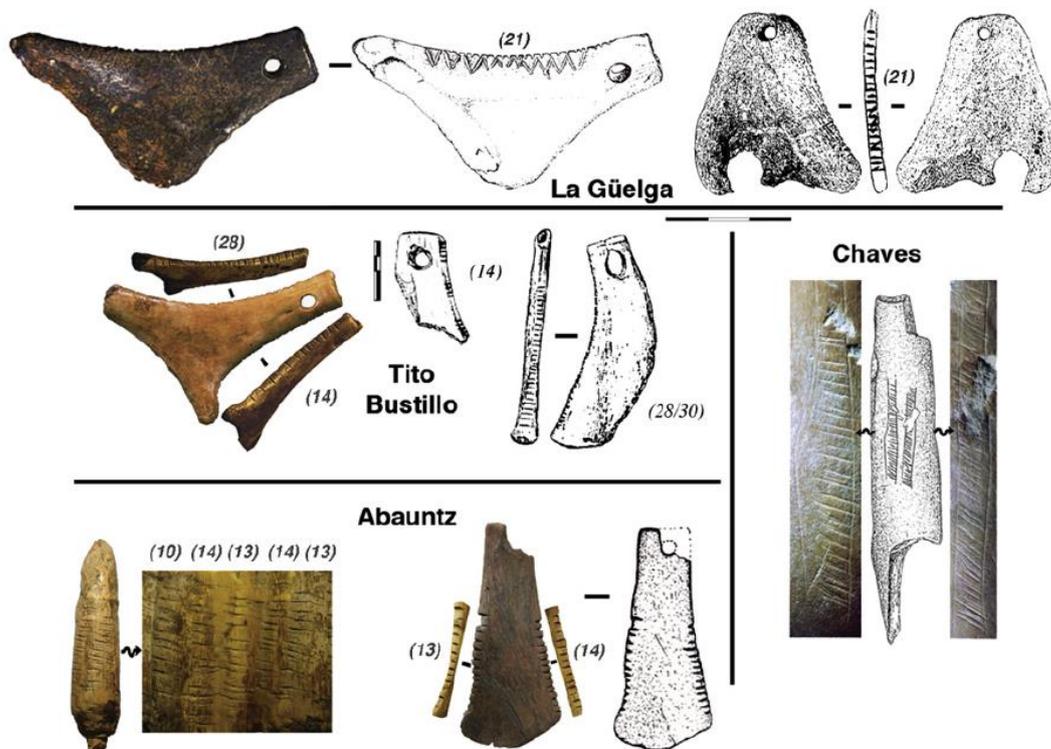


Figura 12. Posibles calendarios lunares o sistemas de notación provenientes de diversos yacimientos de la Península Ibérica. En Utrilla *et al.* 2012.

Por debajo de la ocupación del Magdaleniense Medio, un nuevo nivel, el "f", muestra signos importantes de alteración postdeposicional. Ha proporcionado pocas evidencias líticas, que pueden ser residuales, es decir, que han podido preservarse tal vez al quedar retenidas por las rocas, o ser el resultado de una ocupación ni densa ni particularmente fértil, o por ambas cosas. Sin embargo son artefactos muy específicos algunos de ellos, a los que se les puede asignar una filiación muy precisa en el Solutrense Superior (Figura 13). Se ha sugerido que la cueva fuera entonces utilizada como refugio temporal de caza, por la presencia de algunas puntas con muesca de tipo cántabro, en su mayoría rotas por la zona distal, la más sensible a los impactos y también la que se pierde si no se recupera el astil, de manera que en el sitio se habría llevado a cabo la sustitución de la cabezas de proyectil ya inservibles. Un hecho que han destacado los investigadores es la convivencia de estos artefactos de retoque plano (de vinculación cántabra y aquitana) con dos puntas de escotadura con retoque abrupto, que recuerdan los tipos salpetrienses o de la facies levantina.

Esta circunstancia refuerza el carácter de nexo que su estratégica ubicación otorga al lugar de Abauntz, entre las cuencas mediterránea y la atlántica de ambos lados de los Pirineos. Ese tipo de puntas con pedúnculo lateral abrupto también se han localizado en yacimientos del Prepirineo, como Chaves o la Fuente del Trucho, pero Abauntz es el asentamiento más

occidental. Esa coexistencia tecnológica se explicaría por el contacto entre grupos humanos, unos que ocuparían el valle del Ebro, con esa tradición "salpetriense" y otros que recorrieron u ocuparon el corredor cantábrico entre Aquitania y Asturias (Utrilla *et al.* 2015). Al fin y al cabo Abauntz se enclava en una zona que puede ser considerada como un territorio marginal (Straus *et al.* 2013), uno que es transitado y explotado ocasionalmente en los desplazamientos entre las zonas nucleares, aunque Abauntz, como ocurriría en el Magdaleniense y como ocurrirá luego también en el Musteriense en otros aspectos, comparte tendencias del área cantábrica (por ejemplo, la de la ocupación en esta etapa de cuevas utilizadas ya en el Gravetiense). Este tipo de lugares de frontera son siempre muy apetecibles para faunas y grupos humanos debido a dos factores: por un lado, suponen un lugar de paso obligado entre regiones; por otro, aglutinan en un reducido espacio físico una gran cantidad de entornos y recursos. Por todo ello es esperable una acumulación relativamente significativa en relación a la presencia y actividad de todos ellos.

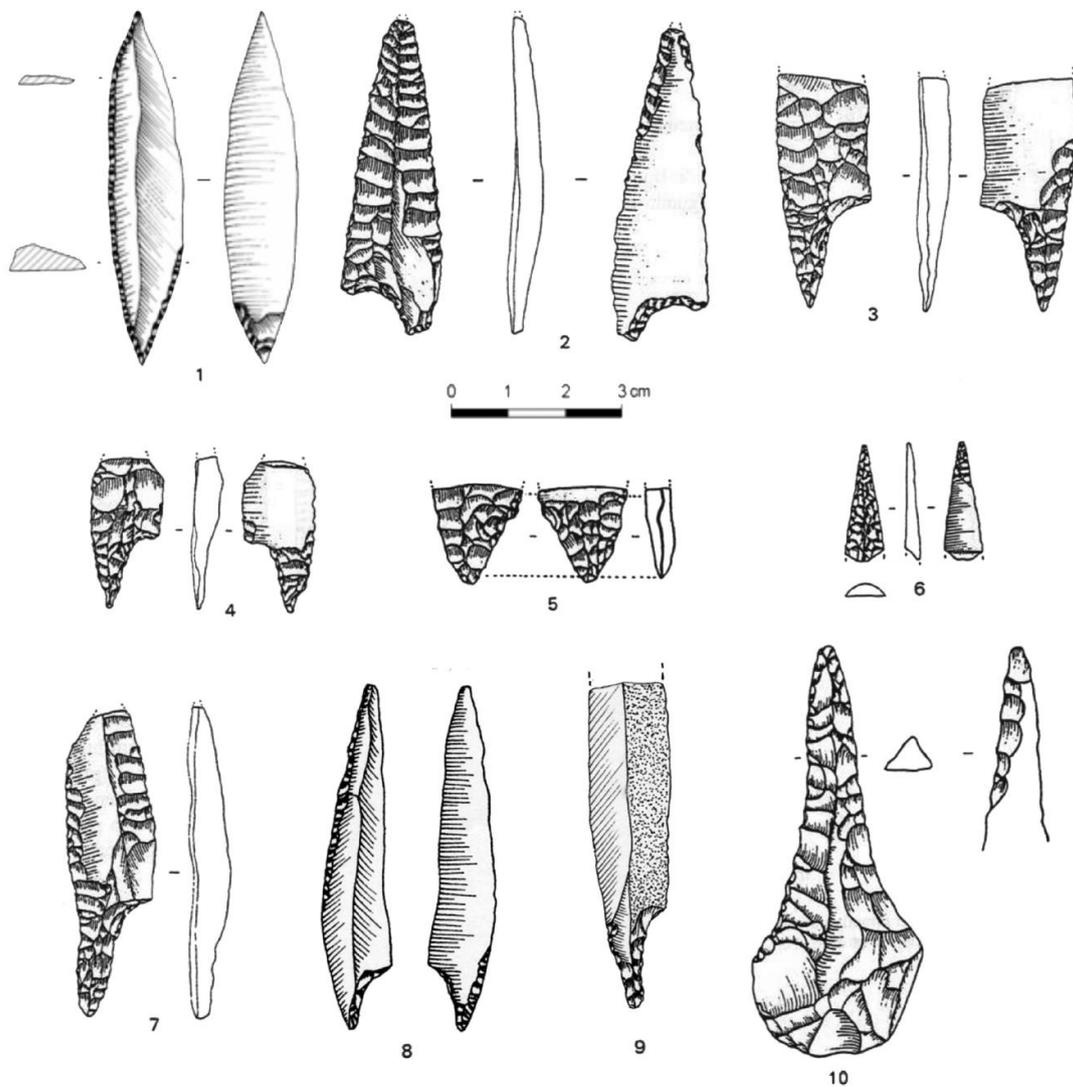


Figura 13. Puntas de proyectiles hallados en la cueva de Abauntz en el nivel "f". 1. Punta tipo Gravette proveniente del nivel revuelto; 2-7. Puntas de retoque plano; 8-9. Puntas de retoque abrupto; 10. Perforador. En Utrilla *et al.* 2015.

En relación con el Gravetiense mencionado hace unas líneas, también ha aparecido en este nivel una pieza indiscutiblemente asignable a esa industria, en concreto una punta de Vachons, así como otra también perteneciente a esa tradición del retoque abrupto y la conformación de dorsos, pero cronológicamente anterior, una punta de Chatelperrón. Un hueso procedente de este estrato ha sido datado en el 21.600 ± 200 (GrN-21011). Volviendo a lo comentado al principio de esta breve exposición del nivel "f", tal vez podría haber habido una ocupación gravetiense en la cueva, y quizás fue erosionada por una corriente de agua circulando por este complejo kárstico. Si esto fuera así, se seguiría la tendencia ya indicada e identificada en el área de una continuidad en la ocupación por parte de las gentes solutrenses sobre otras gravetienses (Utrilla *et al.* 2015).

El último nivel con presencia humana constatada es la unidad "h", que además de un lote instrumental escaso pero significativo, ha proporcionado un notable número de restos de fauna, fundamentalmente de *Ursus spelaeus*, que son el objeto de estudio de nuestro trabajo.

La unidad "h" de Abauntz

La segunda etapa de los trabajos de campo en la cueva de Abauntz comenzó bajo la amenaza de la construcción de un embalse que dejaría al yacimiento bajo sus aguas. En esa circunstancia se planteó vaciar los niveles que se habían reconocido hasta ese momento, los mencionados hasta ahora, considerando como objetivo alcanzar el nivel "e", momento en el que se iniciaba la verdadera ocupación del sitio, o en su defecto el "f" por la presencia de esos escasos restos Solutrenses a los que acabamos de hacer referencia. Se creía entonces que por debajo de ese nivel sólo había un potente nivel estéril (parte inferior del "f", de tipo limoso) y que grandes acumulaciones de bloques anunciaban el final del depósito sedimentario.

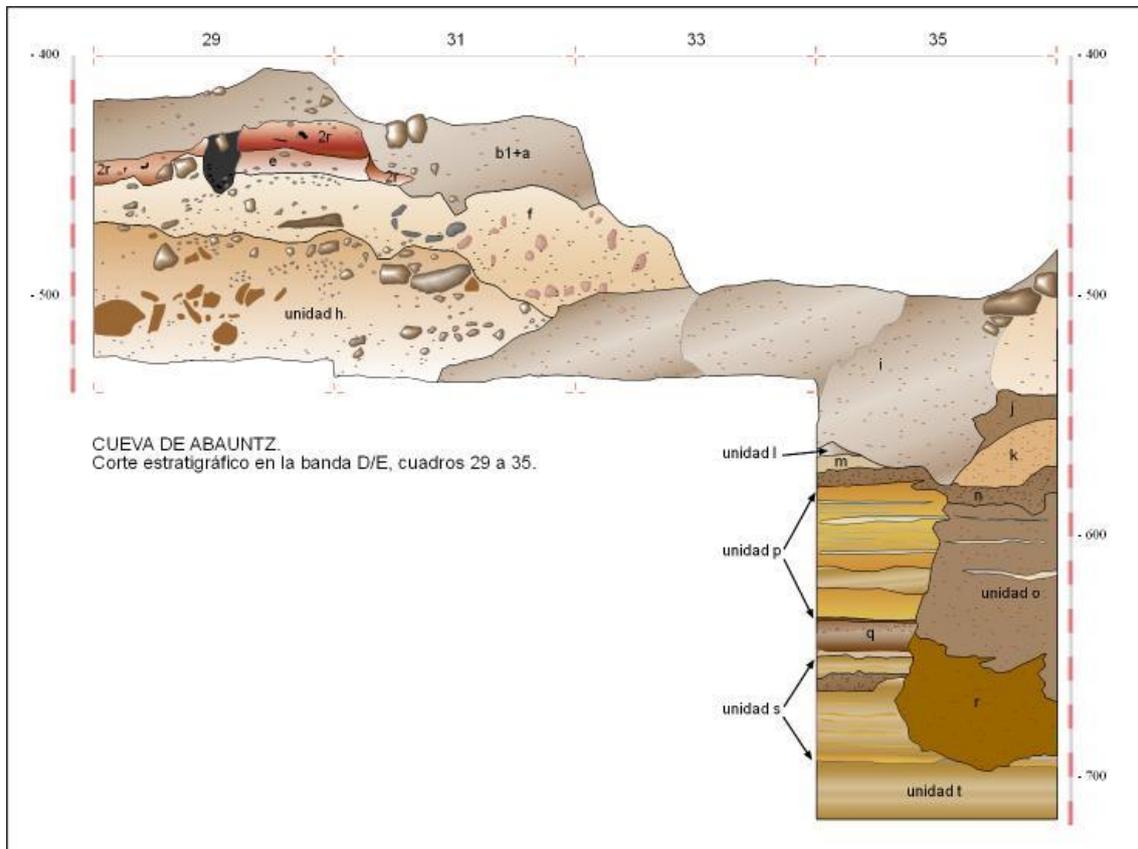


Figura 14. Corte estratigráfico en la D/E en los cuadros 29 a 35. En Mazo *et al.* 2012.

Sin embargo durante la campaña de 1994 se realizó un sondeo en la banda 35 que alcanzó casi los dos metros de profundidad bajo el nivel solutrense, dando como resultado el hallazgo de un nuevo nivel fértil (Mazo y Utrilla, 1996). Mazo *et al.* (2012) indican la secuencia de las tareas. Dicho sondeo se inició en los cuadros 35E y 35F, correspondientes a la sala 2, en la que el techo del depósito sedimentario registraba una menor altura (Figura 14). Comenzó a -5 m bajo la línea cero y finalizó al año siguiente a -7,13 m sin haber llegado a alcanzar, como inicialmente se pretendía, la roca base. En los más de 2 m de depósito excavados se constató una sucesión de niveles arqueológicamente estériles a excepción de la unidad "h", en la que aparecieron restos de oso en buen estado de conservación y un conjunto lítico en el que inicialmente resultaba especialmente llamativo un hendedor de tipo 2.

Aparentemente la zona de ocupación de la unidad "h" terminaba ahí. El sector 9 del cuadro 35F suponía el límite de su desarrollo hacia el interior de la cueva. De manera que las excavaciones que en ese nivel se realizaron en años sucesivos avanzaron hacia afuera, desde la sala 2 al pasillo 2, alcanzándose a llegar hasta las bandas 25 y 23, momento en el que se suspendieron las intervenciones en el sitio, sin que se haya determinado por tanto y hasta ahora cuáles son los límites de esa unidad.

El área excavada ha afectado a 15 cuadros o unidades de excavación aunque debido al desarrollo de las paredes de la cueva, la superficie real afectada por los trabajos es de unos 8m² (Mazo *et al.* 2012) (Figura 15). La unidad "h" tiene una posición estratigráfica bien definida entre los niveles "f" e "i", de los que se diferencia por criterios sedimentológicos, de color, y de asociación material de forma indiscutible. Los inmediatos niveles supra e infrayacente son niveles de limos grises, cuarteados, algo más oscuros y húmedos en el caso del "i", y sin fracción gruesa o, en su defecto, con muy pocas piedras (como en "f") y siempre pequeñas. En la zona donde se ha reconocido la presencia de la unidad "h", los limos del nivel "f" dan paso en su base a un casi continuo lecho de piedras, de tamaño mediano y aún grande, entre cuyos espacios se observa una fracción fina constituida por un sedimento de color marrón de textura areno-arcillosa, menos plástico, de esta unidad. También incorpora el sedimento un porcentaje variable de cantitos de grava o pequeñas piedras que tiende a aumentar conforme la excavación avanza en dirección a la entrada de la cueva. Las piedras grandes y medianas que lo cubren a techo y que marcan el comienzo de la unidad, siguen presentes a lo largo de todo él, aunque disminuyen progresivamente en cantidad, sobre todo las grandes. Se trata de piedras de caliza, que proceden de la propia evolución de las paredes y el techo de la cueva. Algunas están alteradas por un proceso de disolución que ha afectado a las aristas y filos, en forma de redondeamiento, o a las superficies, con la aparición de pequeños agujeros o vermiculaciones, o también a su aspecto general, en forma de una aparente pérdida de consistencia, pero salvo casos de este tipo, la mayoría de ellas no presentan alteraciones que apunten a un proceso de movilización sedimentológica. Es una unidad potente, que puede alcanzar más de medio de espesor en el centro del pasillo o de la sala, si bien esa potencia disminuye en el contacto con las paredes, seguramente por la circulación de agua, que habrá eliminado o movilizado parte del sedimento.

En su base, las piedras, el sedimento areno-arcilloso de color marrón y los materiales asientan sobre un nuevo nivel de limos grises, el "i", con ausencia absoluta de piedras. Así se desarrolla la unidad "h" a lo largo, por ejemplo, de los 50 cm. de potencia que alcanza en el contacto de los cuadros 29 y 31 en la banda D/E, acuniándose poco después hasta el punto de no aparecer ya en el contacto de los cuadros 31/33 de esa misma banda. En la última campaña se observaron ciertas particularidades en la banda 25, no registradas antes en ninguna otra zona excavada de la unidad. En esta banda comenzaron a aparecer "bolsadas" de gravas. Inicialmente se pensó que esas bolsadas, bien delimitadas y de pequeña extensión, podrían haberse generado como consecuencia de la existencia de goteos en el momento de formación del nivel o poco después. Como además en esas bolsadas aparecían los mismos tipos de restos que fuera de ellas, se consideraron partes constituyentes

de la misma unidad "h" y así se hablaba de la existencia de una serie de tramos, por encima o por debajo de esos hitos.

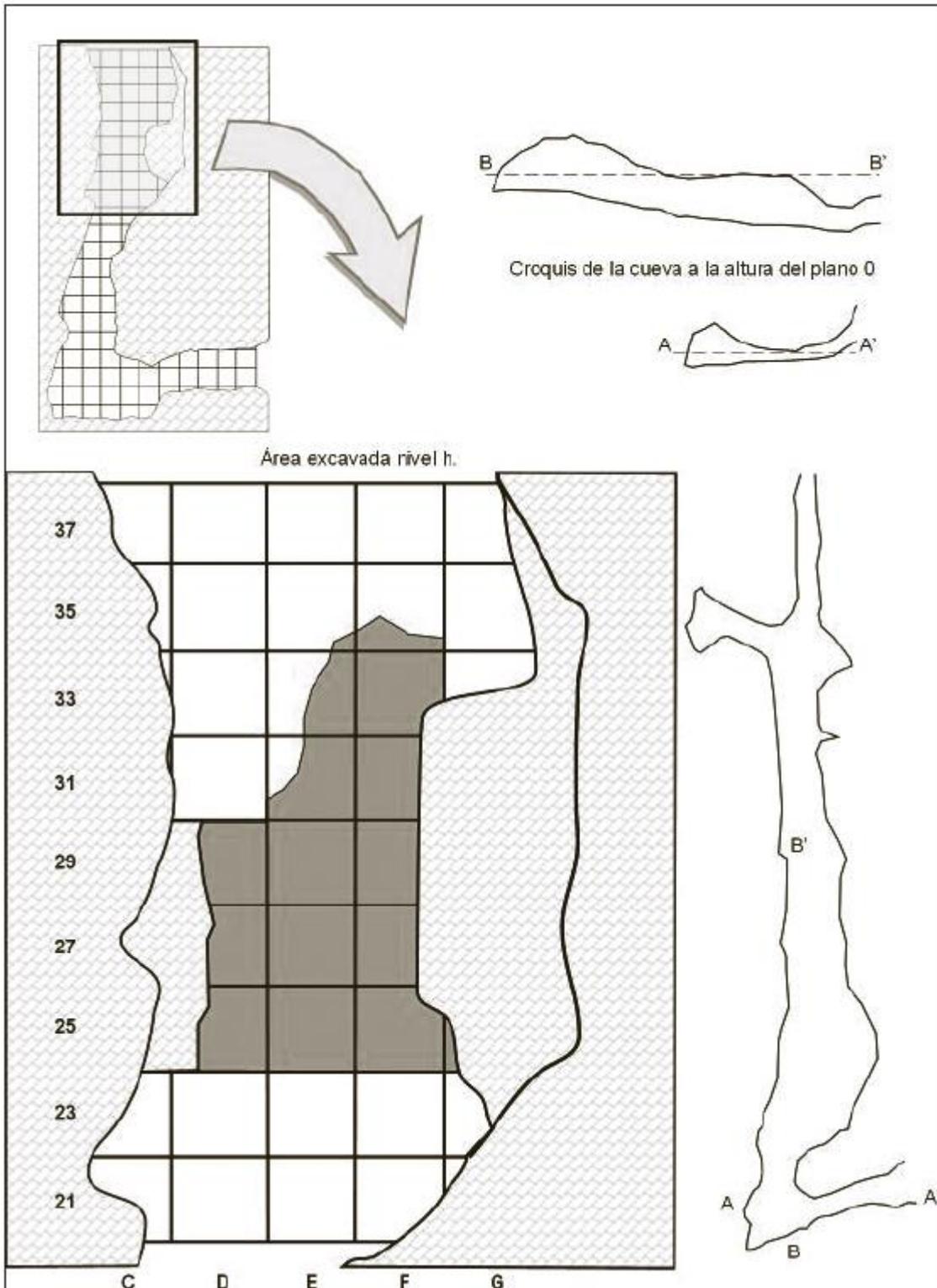


Figura 15. Planta de la cueva con indicación de la zona ocupada por el depósito musteriense. En Mazo *et al.* 2012.

Sin embargo, esa mera suposición sobre su origen parece que no explicaría la existencia de un verdadero nivel de gravas en la base de la unidad que en el corte de las bandas 23/25 (Figura 16) se desarrolla de pared a pared y que tiene una potencia de 10 cm, salvo que en lugar de tratarse de una enorme gotera fuese el resulta de un continuo flujo de agua, baja intensidad, ocupando todo el ancho de la cueva, que hubiera lixiviado la mayor parte de la fracción fina.

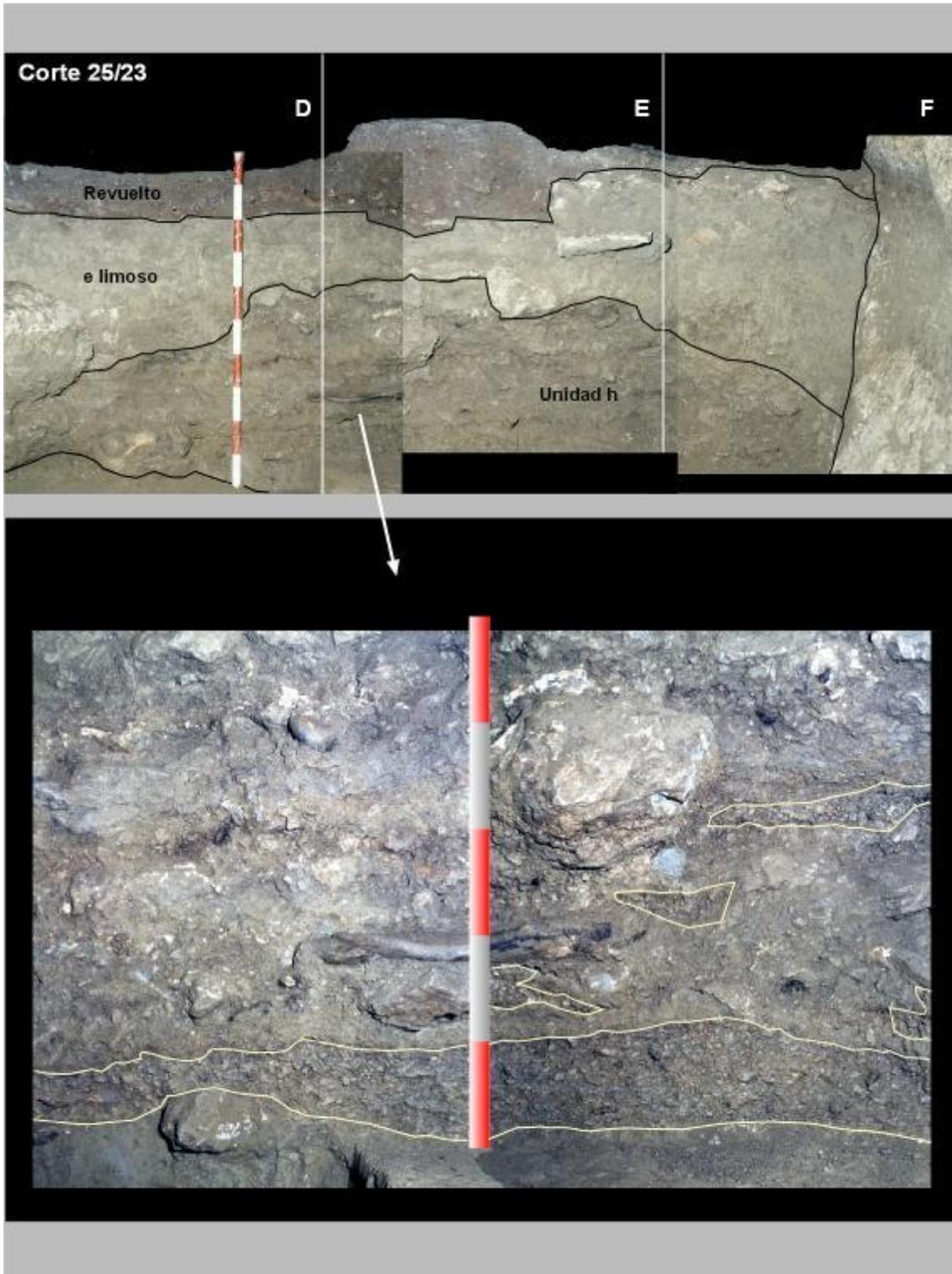


Figura 16. Bolsadas de gravas en el interior de la unidad "h".

Es una unidad sedimentológica compleja, que necesariamente hubo de formarse a lo largo de un dilatado periodo de tiempo, durante el cual hubo de haber condiciones cambiantes de deposición y también de erosión, que dieron lugar a la existencia, en el interior de la misma, de niveles o subniveles que presentan variaciones en su estructura y composición y en su distribución. Lo que da unidad a la unidad "h" no son pues criterios sedimentológicos, sino paleontológicos (Mazo, com. personal), en este caso los restos de osos, que aparecen a lo largo de toda ella. Es lógico pensar que en el lapso de tiempo que llevó formarse a esa unidad, además de los cambios que influyeron en su depósito, también hubiera diferentes momentos de ocupación o desocupación de los agentes que han dejado en ella restos, ya sean animales o humanos.

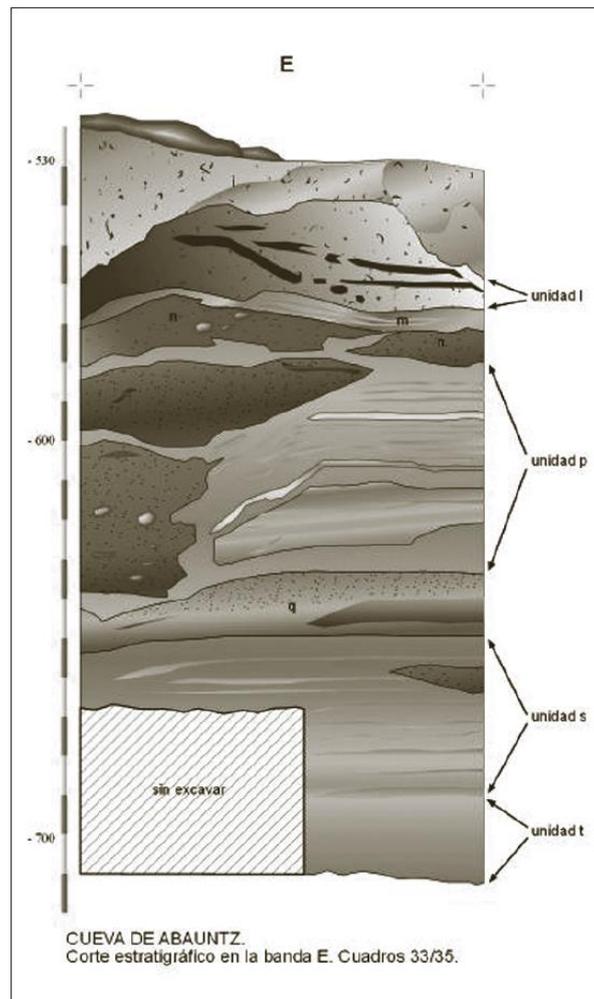


Figura 17. Corte estratigráfico en la banda en la intersección de los cuadros 33 y 35. En Mazo *et al.* 2012.

El sondeo realizado en el cuadro 35E permitió establecer la estratigrafía en los cortes con 33E y 35D bajo la unidad "h" (Mazo *et al.* 2012) (Figura 17). También se observó un dislocamiento vertical en el depósito, apreciable en el registro, y que en relación con la baja altura que alcanza en esta zona, como se ha mencionado con anterioridad, sugiere la circulación de agua en el interior de la cueva, actuando dicha zona como sumidero del sistema kárstico (Mazo *et al.* 2012).

Adscripción de la unidad “h”: el Musteriense

En la unidad “h” se halló un conjunto instrumental lítico formado por 42 restos, muy pocos para el volumen excavado. Un número considerablemente elevado de esos restos, 11 (es decir, el 26%), corresponde a hendedores, a los que hay que sumar también dos bifaces. El lote de piezas retocadas lo completan algunas lascas transformadas, un par de raederas, otros tantos raspadores y tres truncaduras. A ese conjunto instrumental se le asignó una clara filiación Musteriense (Mazo *et al.* 2012), un conjunto industrial de núcleos y lascas del Paleolítico Medio elaborado por gentes neandertales.

Por contextualizar un poco ese tipo de conjuntos podemos decir que en las series industriales antiguas de núcleos y lascas los procesos de talla son distintos a los previos achelenses. En estas industrias el lascado y la elaboración de útiles por retoque están ampliamente representados, mientras que la reducción lítica está prácticamente ausente. Estos conjuntos líticos de núcleos y útiles sobre lasca, con cronologías del MIS 9/MIS 5, o más antiguas, se consideran Paleolítico Medio antiguo, distinguiéndolo del Paleolítico Medio clásico (el Musteriense, lo reconocido en la unidad “h” de Abauntz), básicamente, por criterios cronológicos (a partir del 120.000), y por algún aspecto tecnológico específico, como la generalización del método Levallois (Kuhn, 2012; Santonja *et al.* 2014).

Una industria, esta del Paleolítico Medio, a la que, aunque tradicionalmente se ha considerado marcada por una notable unidad, hoy se le destaca una diversidad tecnológica, con un variado repertorio de concepciones volumétricas en la organización de los núcleos, en la obtención de sus productos finales y en sus sub-productos.

Producciones diferentes como la discoidal (Böeda, 1993), el método Quina (Bourgignon, 1996; 1997) o el método Clactoniense (Forestier, 1993) se suman a la propia variabilidad del concepto Levallois (Böeda 1986; 1994), expresada esta en distintas modalidades de reducción: recurrente (con extracciones unidireccionales, bidireccionales o centrípetas) y preferencial de lascas, o levallois de puntas y de láminas. Es evidente que algunos de estos conceptos de producción lítica comunes en el Paleolítico Medio tienen una edad mucho más temprana (Delagnes y Meignen, 2006), pero el énfasis ahora está en el predominio. Además, la variabilidad tecnológica no acaba ahí.

A la reducción bifacial se añaden otras técnicas menos documentadas como la de plataforma alterna (Ashton, 1992), el sistema de producción laminar (Boëda, 1990; Revillion, 1995), el método Kombewa-Les Tares (Geneste y Plisson, 1996), o el método tipo Pucheuil (Delagnes, 1997).

Aunque un solo sistema de producción puede ser dominante en un conjunto dado, casi siempre está representado más de un sistema. En algunos casos coexisten sistemas que producen soportes con propiedades funcionales muy diferentes, mientras que en otros casos parecen modos alternativos.

En suma, variaciones y diferencias en los grados de sofisticación y predeterminación que reflejan momentos específicos de inversión técnica, respuestas tácticas y estratégicas al grado de movilidad y las actividades que se llevarán a cabo, a las presiones de búsqueda o procesado de alimento o de disponibilidad de materia prima, entre otras causas de variación. Y otro tanto ocurre con el Musteriense. Sin profundizar, porque ya se ha dicho que no es el aspecto arqueológico nuestro objetivo en este estudio, el caso es que desde el momento del reconocimiento de esta industria la consideración de su complejidad llevó a muchos investigadores a un intento de subdivisión.

El término “*âge du Moustier*” fue utilizado por primera vez en 1869 por Gabriel de Mortillet en la publicación *Essai d'une classification des cavernes et des stations sous abri, fondée sur les produits de l'industrie humaine*; y lo definió en 1872 a partir de la industria lítica del abrigo superior de le Moustier, situado en el valle de la Vézère, en la Dordoña (Francia) (de Mortillet, 1872).

La suma de excavaciones y el lógico aumento de depósitos conocidos constató ya muy pronto la identificación de diferencias en las industrias líticas de los sitios musterienses y también de los conjuntos de faunas con ellos asociados, y ese asunto, el de las causas de esa perceptible diversidad ha sido abordado por generaciones de prehistoriadores.

A las primeras interpretaciones estrictamente cronológicas (de Mortillet, 1869) siguieron otras que permitían entender esta diversidad en sincronía. Las dos teorías defendidas principalmente en la primera mitad del siglo XX fueron la tesis determinista (Breuil, 1932) y la tesis cultural (Peyrony, 1920; Bordes, 1950; 1953). La introducción de una teoría económica para intentar explicar la diversidad de los musterienses no se propondría hasta más tarde, en la segunda mitad del siglo XX (Binford, 1966; 1973; Freeman, 1966; 1994). También durante este período, se dará el retorno de las hipótesis cronológicas de acuerdo con los avances metodológicos en la datación radiométrica (Mellars, 1986; 1988). Del mismo modo, el regreso de hipótesis basadas en el papel primordial del medio ambiente en la constitución de conjuntos líticos será nuevamente respaldado a fines de los años ochenta (Rolland, 1988; 1990).

En la actualidad, en lugar de defender una sola causa en detrimento de otras para explicar esa diversidad, la investigación considera la participación de múltiples factores (ambientales, económicos, culturales), todos tratando de estimar sus respectivos papeles. Estos enfoques, que cruzan datos cronológicos, paleoambientales, paleontológicos, arqueozoológicos, tipo-tecnológicos y funcionales requieren un trabajo evidentemente multidisciplinar, y desafortunadamente, la acumulación de datos que documentan estos diferentes aspectos todavía a menudo sigue siendo diferente dependiendo de los contextos estudiados (Deschamps, 2014).

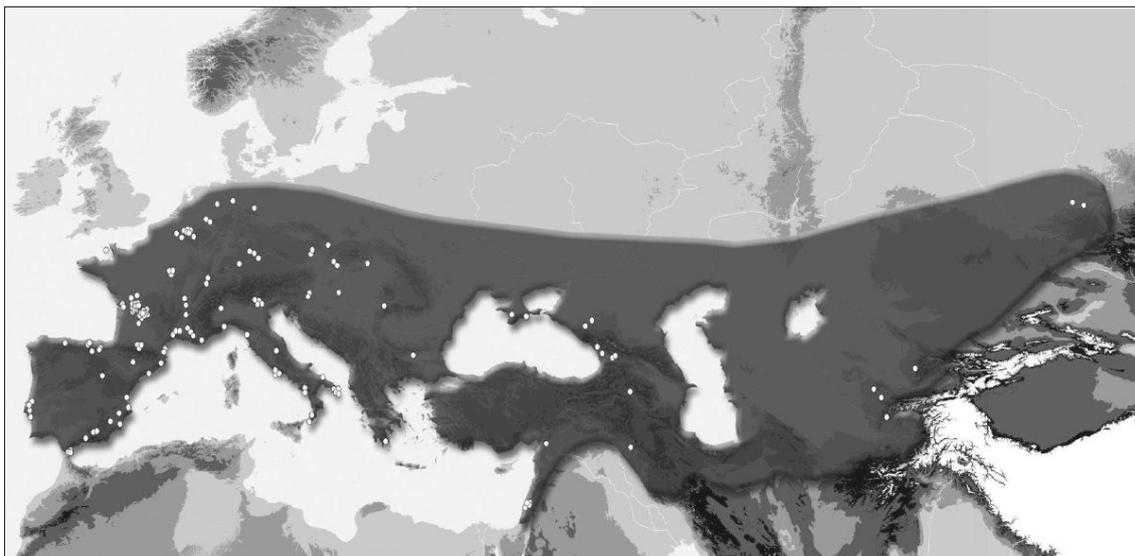


Figura 18. Distribución geográfica de los principales yacimientos con restos óseos de *Homo neanderthalensis*. En Serangeli y Bolus, 2008.

La distribución geográfica, en Eurasia y Oriente Próximo, y cronológica de la industria musteriense es coincidente con la de *Homo neanderthalensis* (Figura 18 y Tabla 2), por lo que se atribuye a dicha especie su desarrollo. Esta desaparece durante el estadio cálido de MIS 3 (Pettit y White, 2012).

País	Yacimientos
Alemania	Balver Höhle, Hohlenstein-Stadel, Hunas, Klausennische, Neandertal, Salzgitter-Lebenstedt, Sarstedt, Steinheim, Warendorf-Neuwarendorf
Armenia	Erevan (Yerevan)
Bélgica	Couvin, Engis, Fonds-de-Forêt, Goyet, La Naulete, Scladina (Sclayn), Spy, Trou Walou (cueva Walou)
Bulgaria	Bacho Kiro
Croacia	Krapina, Vindija
Eslovaquia	Dzeravá skála (Pálfy), Šala
España	L'Arbreda, Arrillor, Atapuerca, Axlor, Bañolas (Banyoles), Bolomor, Carigüela, Los Casares, El Castillo, Cova Forada, Cueva Negra del Estrecho del Quípar, La Flecha, Gabasa (Los Moros de Gabasa), Cova del Gegant, Jarama VI, Lezetxiki, Horá, Cova Negra, Pinilla del Valle, El Salt, El Sidrón, Sima de las Palomas del Cabezo Gordo, Tossal de la Font, Valdegoba, Zafarraya
Francia	Angles-sur-l'Anglin, Arcy-sur-Cure/Grote de l'Hyene, Arcy-sur-Cure/Grote du Loup, Arcy-sur-Cure/Grote du Renne, Artenac, La Balauzière, Castaigne (Caminero), Castel-Merle (Abri des Merveilles), La Cave/Vilhonneur, La Chapelle-aux-Saints (Bouia Bonneval), Châteauneuf-sur-Charente (Melon y Hauteroche), Combe-Grenal, La Crouzade, La Ferrassie, Font-de-Gaume, Fontéchevade, Font-qui-Pisse, Genay, Hortus, Jaurens, Jonzac, Macassargues (La Verrerie), Malarnaud, Marillac (Les Pradelles), Mas Vieil, La Masque, Monsempron, Montgaudier, Moula-Guercy, Le Moustier, Pech-de-l'Azé, Petit-Puymoyen, Peyrards (Baume des Peyrards), Le Placard, Le Portel, Putride, La Quina, Ramandils, Régourdou, René Simard, Rigabe, Roc-de-Marsal, Rochelot, Rochers-de-Villeneuve, Saint-Césaire, Soulabé-las-Maretas, Vaufrey, Vergisson
Georgia	Cuckvati (Bronze Cave), Djrchula (Dzhrchula), Ortvale Klde, Sakazia (Sakhazia)
Gibraltar	Genista, Devil's Tower, Forbes' Quarry
Hungría	Remete Felső, Subalyuk
Iraq	Shanidar
Israel	Amud, Kebara, Shovakh (Me'arat Shovakh), Tabun
Italia	Archi, Grotta del Bambino (G. delle tre porte), Buca del Tasso, Calascio, Circeo/Grotta Breuil, Circeo/Grotta del Fossellone, Circeo/Grotta, Guatari, Fate, Fenera (Monte Fenera), Fumane, Janni di San Calogero di Nicotera, Madonna dell'Arma, Maglie, Melpignano, Mezzena, Molare (Il Molare a Scario), San Bernardino, Santa Croce di Bisceglie, Taddeo, Tagliente
Portugal	Columbeira/Gruta Nova, Figueira Brava, Oliveira, Salemas
República Checa	Kůlna, Šipka, Švédův stů
Rumanía	Ohaba Ponor (Bordul Mare)
Rusia	Barakai (Barakaevskaja), Denisova, Mezmaiskaja, Okladnikov
Siria	Dederiyeh
Suiza	Cotencher, Saint-Brais II
Tajikistan	Khudji
Ucrania	Kiik-Koba, Zaskal'naya (Ak-Kaya)
Uzbekistán	Anghilak, Obi-Rakhmat, Teshik-Tash

Tabla 2. Relación de los principales yacimientos con restos óseos de *Homo neanderthalensis* distribuidos por países y territorios. Modificado de Garralda, 2005; Serangeli y Bolus, 2008; Sala (ed.), 2014.

El concepto facies, el esquema Bordes

A Peyrony (1920; 1930) se debe la división del Mousteriense en diferentes entidades que inducen un cierto sincronismo, pero la introducción de la noción de facies industriales que ilustra esta visión es más antigua (Deschamp, 2014). Esta jerga fue propuesta por Capitan en 1899, y se tomó prestada de los geólogos, a quien permite dar cuenta de la “extrema variabilidad de las facies locales” (Capitan, 1899) y ha sido utilizada durante todo el siglo XX y en la actualidad. Es un término que tiene la ventaja de dibujar contornos en un espacio-tiempo que sigue siendo vago, expresando diferencias que pueden ser sincrónicas y diacrónicas. El concepto también puede tener un significado cultural, o funcional, o ambiental y su uso, en cierta medida, evita decidir los significados de las diferencias identificadas (Deschamps, 2014).

El interés del trabajo que realizara Peyrony en esas aportaciones citadas, subdividiendo primero en dos y luego en cuatro facies la entidad Musteriense, no radica en la subdivisión en sí, sino en su interpretación. Para el prehistoriador de Cussac el Musteriense es un “complejo ramificado cuyas facies industriales son el indicio de opciones culturales” (Groenen, 1994), de manera que implícitamente vindica la posibilidad de una sincronía entre ellas, y esa idea, la de la expresión de una diferencia cultural será utilizada luego por Breuil y por Bordes.

En el año 1948, Bordes empezó a desarrollar un nuevo sistema de análisis y clasificación de las industrias del Paleolítico Medio e Inferior, concretado dos años más tarde (Bordes, 1950). Su concepción de las industrias prehistóricas “[...] debe recordarse que, en tiempos prehistóricos como en la actualidad, la técnica nunca es más que un medio, la herramienta, definida por su morfología o su uso, es el fin” (Bordes, 1961), el establecimiento de un método descriptivo para las herramientas musterienenses de acuerdo con criterios empíricos (una lista tipológica de 63 tipos), el procesamiento estadístico de los datos y su expresión gráfica le llevaron a establecer cinco facies principales para Europa occidental, definidas en su ensayo de 1953 (Bordes, 1953).

Musteriense de Tradición Achelense (MTA), caracterizado por la presencia de bifaces y cuchillos de dorso. Las proporciones de estos dos tipos de herramientas revelarán dos subfacies: la de tipo A y la de tipo B. Los denticulados acompañan a estos dos primeros tipos en grandes cantidades, mientras que las raederas están menos representadas. Esta facies también presenta un desarrollo relativamente importante de herramientas del grupo del Paleolítico Superior.

Musteriense Charentiense de tipo Quina caracterizado por una fuerte presencia de raederas, especialmente transversales, caracterizadas por soportes gruesos y un retoque escaleriforme escamoso. Los bifaces, cuchillos de dorso y denticulados son escasos. El lascado se caracteriza por la producción de soportes gruesos, con una herencia Levallois baja.

Musteriense Charentiense de tipo Ferrassie, típicamente muy cercano al tipo Quina, con la diferencia de que la presencia del lascado Levallois es muy fuerte.

Musteriense de denticulados, que registra un fuerte predominio de muescas y denticulados. Las raederas, las puntas, los bifaces y los cuchillos de dorso son raros, incluso ausentes, y a menudo atípicos.

Musteriense típico, caracterizado por la presencia de raederas y puntas, con el resto de tipos débilmente representados (denticulados, bifaces, cuchillos de dorso). El índice técnico Levallois es fuerte.

A este esquema general se añadieron facies más localizadas:

El Asinipodiense (Bordes, 1961), identificado en la secuencia de Pech-de-Azé IV (Carsac, Dordoña). En este conjunto la herencia es Levallois, pero la facies se individualizada por el tamaño muy pequeño de los núcleos y, así, también de los soportes. El alto porcentaje del método Kombewa es también un criterio distintivo de esta facies.

El Pontiniense (Bordes, 1961), en la región de las marismas pontinas, en la costa oeste del centro de Italia. La materia prima de esta área tiene la particularidad de estar disponible solo en forma de guijarros de piedra sub-decimétricos. Estas industrias indican que los métodos de lascado utilizados consisten principalmente en una percusión de yunque y una herencia Levallois. Los soportes producidos se transforman principalmente en raederas y puntas. Estas elecciones técnicas dentro de un entorno limitado permiten plantear preguntas sobre la adaptabilidad de los grupos humanos a las limitaciones ambientales.

El Vasconiense (Bordes, 1953) propuesto por el prehistoriador galo para designar ciertos conjuntos musterieneses en la región vasco-cantábrica. Los hendedores, como esas 11 piezas recuperadas en la unidad "h" de Abauntz, se consideran la característica unificadora de esta facies. Estas herramientas eran conocidas hasta entonces principalmente en el Achelense en África y el Sur de Europa (Mourre, 2003). "Su presencia en una fase cronológica reciente y su recurrencia dentro de las secuencias musterieneses del País Vasco y las montañas del Cantábrico constituyen para Bordes el elemento unificador de la serie atribuida al vasconiense" (Deschamps, 2014). Considera que esta industria está cerca de un Charentien de tipo Quina que "recibió una infusión temporal de la técnica de Levallois y la tipología africana" (Bordes, 1953). El predominio de las raederas, la presencia de denticulados y la rareza de las puntas, junto con la herencia Levallois, también caracterizarían a las industrias vasconienses.

El musteriense en la cuenca del Ebro

La cuenca del Ebro se sitúa en el noreste de la Península Ibérica y está conformada por los territorios drenados por el río Ebro y sus afluentes. Discurre en sentido noroeste-sudeste desde la sierra de Híjar hasta Tortosa, siendo el segundo río más caudaloso que desemboca en el mar Mediterráneo. Abarca una superficie de unos 85.000 km² limitada por el norte en los Pirineos, por el sur en el Sistema Ibérico y en el este con la Cordillera Costero-Catalana (Confederación Hidrográfica del Ebro, 2004). Los orígenes de la cuenca sedimentaria del Ebro se sitúan en el Terciario siendo entonces un mar interior rodeado de las mencionadas cordilleras (Larena *et al.* 2020). Una de las características más notables de este territorio es su papel vertebrador de otros circundantes, ya que permite la comunicación entre la costa mediterránea y la Cornisa Cantábrica (y desde ahí, al área transpirenaica) además del acceso al interior de la Península Ibérica. Esta constituida por 3 unidades de relieve: las cadenas montañosas de los Pirineos al Norte de la Ibérica, al Sur y la Depresión central del río Ebro. Su diversidad topográfica y las influencias que llegan desde el Atlántico por el Noroeste y desde el Mediterraneo por el Este se traducen en un territorio extremadamente variado, con rasgos climáticos que van desde alta y media montaña con bosques latifoliados y mediterráneos, a la estepa seca, con condiciones semiáridas en la depresión.

En la Cuenca del Ebro la transición entre el Paleolítico inferior y medio se ha constatado en el nivel AS6 del yacimiento de Ambrona (Soria) con dataciones en torno a los 350.000 años de antigüedad y caracterizado por lascas, raspadores y denticulados adscritos al Paleolítico medio europeo inicial (Falgueres *et al.* 2006). Esta cronología es similar a la obtenida en otros yacimientos cercanos a la cuenca del Ebro como el nivel TD10.1 de la Gran Dolina (Atapuerca, Burgos) (Carbonell *et al.* 2014) o CB3 de Cuesta de la Bajada (Teruel) (Santonja *et al.* 2014), lo que permite situar el paso hacia el Paleolítico medio en esta área en torno al MIS 10/8 (Mazo y Alcolea, 2019).

Existe un lapso temporal en los yacimientos de la Cuenca del Ebro con ocupación humana hasta alcanzar el MIS 6/5. La siguiente datación de un nivel ocupado por seres humanos corresponde a un análisis de racemización de aminoácidos realizado sobre la dentina de molares de caballo hallados en el nivel h de Moros de Gabasa (Montes y Utrilla, 2014). La fecha obtenida es de 140.000±43.000 años. Las unidades UA2 y UA3 del yacimiento de Estret de Tragó presentan unas dataciones que las sitúan entre MIS 5e y MIS 5d (Casanova *et al.* 2014) que pueden ser comparables a las obtenidas en análisis realizados en otros yacimientos próximos a la Cuenca del Ebro como Las Callejuelas en Monteagudo (Teruel) (Domingo *et al.* 2017) o los niveles 5a y 5b de La Ermita (Burgos) (Díez *et al.* 2008).

Las dataciones obtenidas en los yacimientos de la Cuenca del Ebro sitúan la mayoría de ocupaciones registradas hasta el momento en el MIS 3, estadio basado en isótopos de invertebrados marinos que comprende entre los 59-29 ka, y se produce durante el último periodo glacial: Weichselian en Europa y Wisconsin en Norte América (Tabla 3).

Yacimiento	Altura m.s.n.m	Nivel	Datación	Método	Bibliografía
Arrillor	710	Amk	45.700±1.200	C14 AMS	Sáenz de Buruaga, 2014
			45.400±1.800		
		Smk-l	43.100±1.700		
		Lmc	37.100±1.000		
Abauntz	650	h	> 45.000	C14 AMS ESR AAR	Mazo <i>et al.</i> 2012
			27.460±4.000		
			47.000±7.000		
Moros 1 de Gabasa	780	h	140.000±43.000	AAR C14 AMS	Montes y Utrilla, 2014
		g	>50.700		
		e	46.500+4.400-2.200		
		d+c	>47.800		
			>46.900		
		a+c a	>45.900 >39.900		
Fuentes de San Cristóbal	820	E	38.650±600	C14 AMS	Rosell y Canals, 2014
		F	39.290+490-410		
			37.330+490-410		
		G	36.200±350		
		P	38.550±450 36.000±1.900		
Estret de Tragó	390	S5, S6 y S7	43.000±4.600	Termoluminiscencia	Casanova <i>et al.</i> 2014
		UA1	52.100±6.700		
		UA2	41.700±4.500		
			75.300±7.800		
			110.000±12.000		
		UA3	126.000±15.000		
Cova Gran de Santa Linya	385	497D	36.610±4.056; 32.368±241	C14AMS; Termoluminiscencia	Mora <i>et al.</i> 2011
			34.179±247		
			35.820±2.237; 38.640±440		
		S1B	40.288±3.389; 32.000±300		
		S1C	41.308±3.979; 32.180±430		
		S1D S1E	33.090±350 19.500±90		
Roca dels Bous	275	R3	38.800±1.200	C14 AMS	Mora <i>et al.</i> 2014
Peña Miel	840	c	37.000±1300 (43.127– 40.958/44.656–39.862 cal)	C14 AMS	Utrilla <i>et al.</i> 1987
			40.300±1.600 (45.471– 42.710/47.977–41.907 cal)		
		e	45.500±1.400		
			>40.000		
		g			
Ambrona	1.130	AS6	366.000+55.000-51.000 314.000+48.000-45.000	ESR/U-series	Falgueres <i>et al.</i> 2006
Aguilón P5	740	e	44.560±480 (48.487– 47.202/49.181–46.666)	C14 UF	Mazo y Alcolea, 2019
Los Toros	1.000	d	35.250 ±490 (40.384– 39.235/ 40.970–38.766)	C14	Montes <i>et al.</i> 2006
		c	>45.000		

Tabla 3. Yacimientos del Paleolítico medio de la Cuenca hidrográfica del Ebro. Se muestra la altitud del yacimiento así como las dataciones obtenidas a través de diversos métodos para los niveles del Paleolítico medio.

Por lo general se encuentran en un arco que oscila entre los 50-40.000 años de antigüedad con algunos yacimientos, especialmente en el área del Cinca-Segre, en los que se hallan dataciones inferiores al 40.000 bp. Por lo tanto, esto supondría la desaparición de la cultura musteriense en la Cuenca del Ebro con posterioridad a las de otras áreas colindantes, como por ejemplo la Cornisa Cantábrica donde se calcula entre 47.914—45.078 cal bp (Marín-Arroyo *et al.* 2018). Los yacimientos del Paleolítico medio se encuentran representados en ambos márgenes de la cuenca del río Ebro (Figura 19).

Al Norte del Ebro las ocupaciones neandertales se centran en las sierras prepirenaicas, cuyas litologías calizas y los procesos kársticos proporcionaron excelentes oportunidades para su asentamiento, especialmente en el entorno de las cuencas de los ríos Cinca y el Segre, que actuaron como vías de comunicación. Abautz se encuentra en el extremo occidental de esta zona al Norte del Ebro, y como ya hemos comentado, parece un punto intermedio, un nexo de unión entre el interior de la Península y las zonas septentrionales de la Llanura Aquitana y la Cornisa Cantábrica. Y no sólo por su propia ubicación, sino también por las características de su industria, con esa presencia de hendedores que es por el momento única en los yacimientos musterienses de la Cuenca del Ebro. En esta zona las ocupaciones musterienses abarcan desde aproximadamente el MIS 6 hasta el MIS 3, aunque el marco cronológico sigue siendo un poco impreciso, debido a la existencia de dataciones con grandes horquillas. Por otro lado la información obtenida en los diferentes sitios no es siempre ni cuantitativa ni cualitativamente siempre similar.

Los yacimientos en esta zona prepirenaica asignados al Paleolítico Medio, y en concreto al Musteriense, serían: Abautz (Utrilla *et al.* 2015), Fuente del Trucho (Utrilla, Baldellou *et al.* 2014), Campanas (Montes *et al.* 2006), Moros de Gabasa (Montes y Utrilla, 2014), Olriols (Montes *et al.* 2006), Fuentes de San Cristóbal (Rosell y Canals, 2014), Castelló de Pla (Mir y Rovira, 1978), Estret de Tragó (Casanova *et al.* 2014), Roca San Miguel (Domingo y Montes 2015), Pizarro (Vega *et al.* 2015), Cova Gran (Mora *et al.* 2011), Roca dels Bous (Mora *et al.* 2014), Murices (Fullola y Bartolí, 1989) Nerets, (Rosell, Rodríguez *et al.* 2014) o Llenes (Rosell, Rodríguez *et al.* 2014).

En la zona más antropizada, la de la Depresión, los hallazgos son escasos y se corresponden con sitios al aire libre en los que se realizaron actividades de aprovisionamiento de materia prima. Es el caso de Badarán-Villar de Torre (Utrilla *et al.* 1988), Miedes y Montón (Galindo, 1986), La Bardalera (Utrilla y Aguilera, 1983), Las Paretillas, Paridera de la Condesa (Montes, 1988) y Cabezo de Marañán (Utrilla y Tilo, 2001-2002). Algunos de ellos, como Paridera de la Condesa y Badarán-Villar de Torre, se han interpretado más bien como campamentos realmente al aire libre dedicados a la explotación de una gama más amplia de recursos paleoeconómicos (Montes, 1988).

Al Sur del río Ebro, en la cordillera Ibérica, los sitios conocidos aparecen dispersos por todo el territorio, desde Badarán-Villar de Torre (Utrilla *et al.* 1986) en el noreste hasta El Pudial (Domingo y Martínez-Bea, 2001-2002) y Los Toros (Montes *et al.* 2006), en el suroeste. Entre los sitios con depósitos arqueológicos estratificados están la cueva de Peña Miel (Utrilla *et al.* 1987), Los Toros (Montes *et al.* 2006) o el más reciente de la AGP5 (Mazo y Alcolea, 2016).



Figura 19. Yacimientos del Paleolítico medio en la Cuenca hidrográfica del Ebro y territorios colindantes. En rojo: yacimientos pertenecientes a la Cuenca del Ebro; en amarillo: territorios cercanos a la Cuenca del Ebro; en azul: área que ocupa la Cuenca del Ebro. Yacimientos de la Cuenca del Ebro: 1, Prado Vargas; 2, Arrillor; 3, Coscobilo; 4, Ibero; 5, Abauntz; 6, Olave; 7, Salinas I; 8, Fuente del Trucho; 9, Moros de Gabasa; 10, Castelló de Plá; 11, Fuentes de San Cristóbal; 12, Roca San Miguel; 13, Nerets y Llenes; 14, Estret de Tragó; 15, Cueva Grande de Santa Linya; 16, Roca dels Bous; 17, Cova dels Muricecs; 18, Najerilla; 19, Peña Miel; 20, Perdiguero y La Marcú; 21, Ambrona; 22, La Bardalera; 23, Las Paretillas; 24, Paridera de la Condesa; 25, Miedes; 26, Montón; 27, Aguilón P5; 28, Covacho de Eudoviges; 29, Cabezo Marañán; 30, Abrigo Ahumado del Pudial de Ladruñán; 31, Los Toros de Cantavieja. Yacimientos cercanos a la Cuenca del Ebro: 32, El Esquilleu; 33, Millán; 34, Castillo, Hornos de la Peña y Flecha; 35, Covalejos, El Pendo y Morín; 36, Mirón y Cuevas del Arco; 37, Polvorín y Venta Laperra; 38, Kurtzia; 39, Axlor; 40, Lezetxiki; 41, Amalda; 42, Olha I y II; 43, Isturitz; 44, Gatzarria y Harregi; 45, Calavanté; 46, Le Noisetier; 47, Els Ermitons; 48, L 'Arbreda y Mollet; 49, Bañolas; 50, Toll y Teixoneres; 51, Romaní; 52, Mediona I; 53, Gegant; 54, Valdegoba; 55, Gran Dolina; 56, La Ermita y Cueva Millán; 57, Los Torrejones, Jarama VI y Peña Cabra; 58, La Roñuela; 59, Los Casares; 60, Cuesta de la Bajada; 61, Las Callejuelas; 62, El Pinar; 63, Tossal de la Font. Modificado de Deschamps y Mourre, 2009; Domingo y Montes, 2015; Mazo y Alcolea, 2019; Montes *et al.* 2006; Menéndez (coord.), 2012 y Sala (ed.), 2014.

Presentan hogares más o menos estructurados y fracturas antrópicas en huesos que acompañan a los conjuntos líticos recuperados. Estos sitios, los únicos que han ofrecido información radiométrica se concentran en MIS 3 y por lo tanto corresponden a las últimas ocupaciones musterienses de la región. En otros casos se trata de depósitos desordenados, sin evidencias reconocidas de una organización espacial humana, como El Pudial (Domingo y Martínez-Bea, 2001-2002), y/o no ofrecen información cronométrica, como Eudoviges (Barandiarán, 1975-1976).

La relación de yacimientos del Paleolítico Medio al Sur del Ebro incluiría los sitios de: Ambrona (Falgueres *et al.* 2006), Badarán/Villar de Torre (Utrilla *et al.* 1986), Peña Miel (Utrilla y Montes, 1987), Perdiguero y La Marcú (Utrilla, 1983), La Bardalera (Aguilera y Utrilla, 1983) AGP5 (Mazo y Alcolea, 2016) AGP7 (Galán *et al.* 2016), Las Paretillas, (Utrilla y Álvarez, 1985), Paridera de la Condesa (Montes, 1988), Miedes (Galindo 1986), Montón (Galindo, 1986), Eudoviges (Barandiarán, 1975-76) Cabezo Maraňan (Utrilla y Tilo, 2001-2002), El Pudial (Domingo y Martínez-Bea, 2001-2002), Los Toros (Montes *et al.* 2006).

Abauntz y la cuestión vasconiense

Los primeros descubrimientos sobre el musteriense de la región vasco-cantábrica tuvieron lugar a fines del siglo XIX y durante el primer cuarto del siglo XX. Ya entonces, las especificidades tipológicas llamaron la atención de los prehistoriadores y la identificación de "hachas de mano", (luego hendedores en español, *hachereaux* en lengua francesa o *cleavers* en inglés), conocidas en otros lugares del Paleolítico antiguo, planteó muchas preguntas y dio lugar a diferentes interpretaciones. La utilización del término *hachereau* (hendedor) para referirse a esos tipos de artefactos se inicia en el año 1910, por Breuil, pero no se generalizará hasta después de 1924 (Breuil, 1924).

En la cueva de El Pendo (Escobedo, Cantabria), una de las primeras exploradas en la región y excavada a partir de 1915 se registra la presencia de hendedores en el capa XIII, y también en la Cueva del Castillo. Como en la anterior un solo nivel (alfa, capa superior) ofrece hendedores: el tipo más común de instrumento "[...] consiste en cuñas anchas o hachas con filo que ocupa todo el ancho de la extremidad y con una base redondeada regularmente" (Breuil y Obermaier, 1914).

Obermaier considera que la presencia de estas herramientas en el Musteriense cántabro se hereda del Achelense, con un tamaño pequeño "como si correspondieran a la degeneración del tipo industrial que alcanzó tanta importancia en el Paleolítico antiguo" (Obermaier, 1924). Al igual que Bourlon (1907), consideraba que los conjuntos con presencia de hendedores son atribuibles al Musteriense de Tradición Achelense.

También en la cueva de Morín en Villanueva (Cantabria), el Conde de la Vega del Sella también interpreta su presencia como una supervivencia heredada de los tiempos del Achelense, considerando bifaces y hendedores el mismo tipo de herramienta. Esta amalgamación evita, durante este período, dar visibilidad a la distribución geográfica restringida de los hendedores dentro del musteriense (Deschamps, 2014), sin embargo Vega del Sella concluye: "[...] la preponderancia de este instrumento y la cantidad limitada de puntos que son tan abundantes en los depósitos europeos, constituyen las diferencias más esenciales de esta industria". (Vega del Sella, 1921).

También por entonces se están realizando las excavaciones en el refugio de Olha (Cambo-les-Bains, Pyrénées-Atlantiques) y en Isturitz (Isturitz y Saint-Martin-d'Arberoue, Pyrénées-Atlantiques), y mucho antes de que Bordes propusiera su definición de vasconiense Passemard ya mencionó las relaciones entre los sitios cántabros y los de los Pirineos Atlánticos: "Esta grosera industria es poco conocida en Francia y hay que ir a España y más particularmente al Cantábrico, donde el depósito del Castillo excavado por H. Obermaier, H. Breuil y P. Wernert dio en el Musteriense una industria de grandes lascas de cuarcita del mismo tipo que los de Olha. El Conde de la Vega también encontró cuarcitas similares en grandes cantidades en la Cueva Morín" (Passemard, 1936).

Bordes acuñó el término Vasconiense para referirse a "una facies musteriense muy especial, la que se encuentra en el País Vasco en el refugio Olha (capa inferior) y Castillo (alfa, capa superior). Se caracteriza por la presencia de hendedores, o hendedores de Olha, una forma frecuente en África, pero que no conocemos en Francia al norte de Sauveterre-la-Lémance", (Bordes, 1953). Considera que la industria vasconiense está próxima de un charentiense de tipo Quina con un índice de raederas bajo, relativamente numerosos denticulados, una implementación del lascado Levallois y especialmente la presencia de hendedores: "Es como si una industria del tipo Castillo-beta hubiera recibido una infusión temporal de la técnica Levallois y la tipología africana" (Bordes, 1953).

El "problema" vasconiense, como el propio prehistoriador francés lo definió, probablemente esté relacionado con la dificultad de conciliar el peso otorgado por el autor a un fósil director como el hendedor, en el marco de una interpretación cultural de las facies musterienses, con un enfoque puramente estadístico que tiende a minimizar su importancia (Deschamps y Mourre, 2011). Posteriormente, regresará solo muy escuetamente a la cuestión del Vasconiense, indicando solo que este particular Musteriense "a veces tiene fuertes afinidades con el Musteriense tipo Quina" y que "es posible que sea complejo" (Bordes, 1984).

La controversia sobre el vasconiense ha continuado. Antes de desarrollar su explicación económica sobre el Musteriense cantábrico, Freeman propuso que los hendedores eran equivalentes locales de los bifaces que caracterizan el MTA de tipo A en Francia, planteando así una suerte de subfacies (Freeman, 1994), pero también vinculó el Musteriense de Morín con hendedores con el Musteriense típico y al Musteriense de Tradición Achelense sin tipo, dada la vaguedad de los criterios de definición de la facies típica.

Con el desarrollo de su interpretación económica del Musteriense, a partir de las ideas derivadas directamente de la hipótesis funcional de S. y L. Binford (1966) para explicar la variabilidad musteriense, (más allá de apuntar los prejuicios que puede contener el método Bordes, y el hecho de que las facies definidas como tales no existen, sino que son construcción artificiales), considera que la diversidad tipológica observada en los sitios arqueológicos está vinculada a la diversidad de las actividades llevadas a cabo en ellos, aunque siga conservando el marco establecido por Bordes. Amén de que la persistencia temporal de todas estas facies durante las fases calientes y frías, húmedas y secas, estables e inestables sugiere que no se involucran estrategias de suministro distintas (Butzer, 1981), la cuestión de la funcionalidad, otro asunto que nada tiene que ver con el tema de esta tesis, resulta vaga, sin que se haya llegado a demostrar la especialización funcional de las herramientas Musterienses, con unos datos, los de los análisis de huellas de uso, que muestran una cierta versatilidad funcional en sus herramientas (Beyries, 1987).

Los trabajos de Cabrera (1984) en la capa 20 de Castillo, capa XIII de El Pendo, capas 17 a 14 de la cueva Morín, nivel P/SV de Isturitz y niveles Fi4 a Fi2 de Olha, llevaron a esta prehistoriadora a considerar que estas industrias ofrecen una diversidad tecnológica y tipológica demasiado notable para agruparse en una sola entidad cultural coherente (Cabrera, 1988).

Además, en su opinión, cada serie presentaría características atenuadas de los otros niveles de sus respectivas secuencias, siendo la presencia de los hendedores el único vínculo entre las series estudiadas y por tanto minimizando su importancia; "la presencia de hendedores, bastante variable, debe considerarse como un elemento importante, sin que ello sirva de base para crear una nueva facies, sino simplemente de constatar su presencia" (Cabrera, 1984), siendo en su opinión dos los grupos principales que deben distinguirse en el Musteriense Cantábrico, uno rico en denticulados y otro rico en raederas (Cabrera y Neira, 1994). De manera que desinvierten de esta herramienta de alguna importancia, lo que sugiere la hipótesis de una persistencia única en toda la región de Musteriense de la región para eludir la cuestión de su importancia en estas industrias.

La mejora de los marcos cronológicos en la investigación ha demostrado que estas industrias no se dispersan durante mucho tiempo. Por el contrario, el Musteriense con hendedores presenta una estrecha coherencia cronológica dentro de OIS 3 entre 50 y 45 Ka cal. BP. (Deschamps, 2014). Por lo tanto, la hipótesis de una reinvencción se impone sobre la de continuidad, planteándose cuáles pueden ser las causas de la reutilización de los conocimientos técnicos ya ampliamente utilizados en el pasado.

Restos de cultura material en la unidad "h"

En la línea interpretativa que resulta a partir de los años 80 del siglo pasado, como hemos indicado en párrafos anteriores, de relativización de los hendedores, el nivel ha sido considerado un Musteriense de Tradición Achelense (Mazo *et al.* 2012).

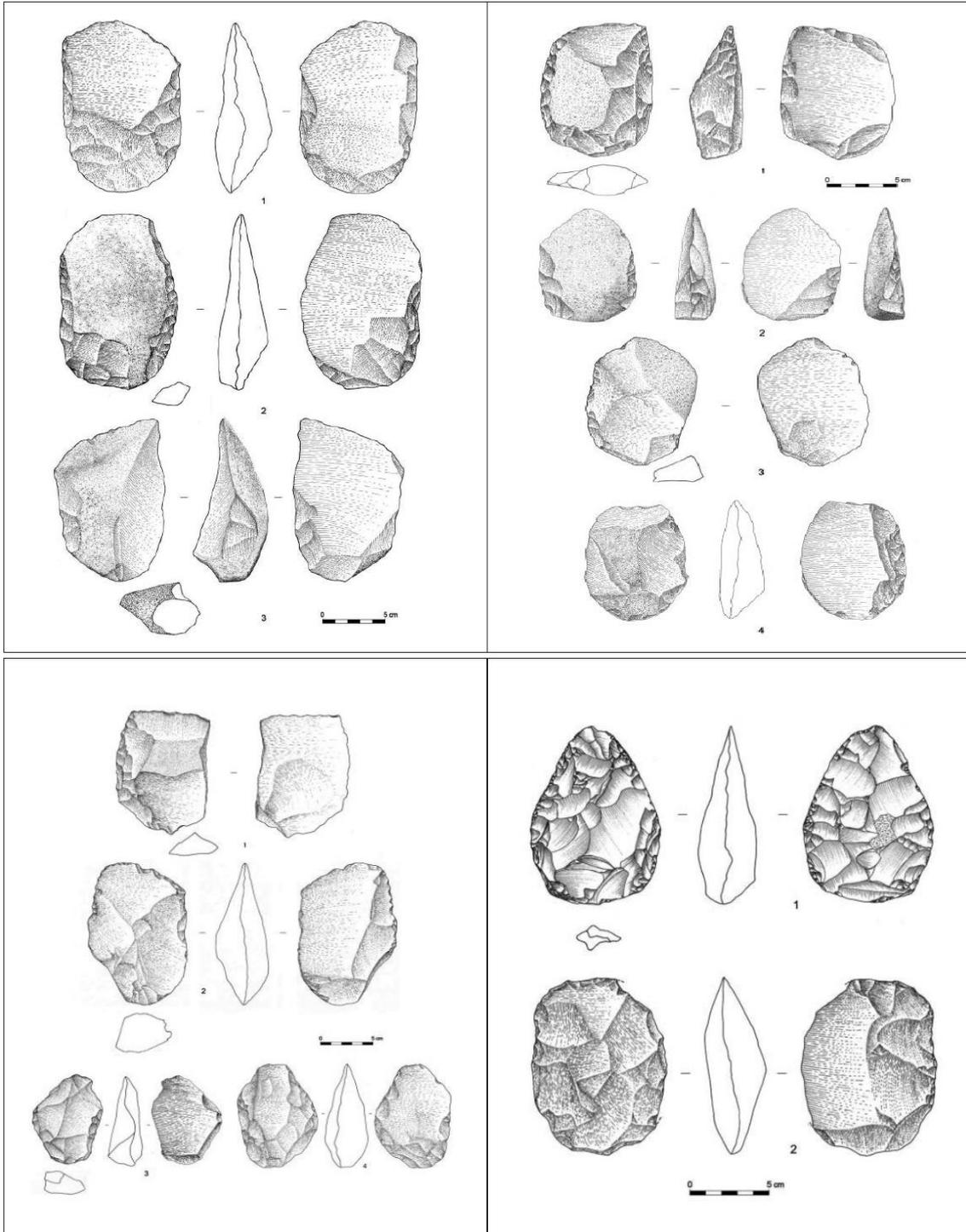


Figura 20. Hendedores y bifaces hallados en la unidad "h" de la Cueva de Abauntz. De arriba hacia abajo y de izquierda a derecha: Hendedores: 9, 3, 1, 5, 4, 6, 2, 11, 8, 10 y 7. Bifaces: 1 y 2. En Mazo *et al.* 2012.

Ya hemos indicado que el lote material lítico aportado por la unidad “h” de la cueva de Abauntz se compone de 42 piezas de las que 11 han sido clasificadas como hendedores y 2 como bifaces (Figura 20).

Mazo *et al.* (2012) las clasifican de la siguiente manera. Con respecto al material utilizado para su factura sólo 13 fueron realizadas en sílex mientras que el resto tienen su soporte en caliza, cuarcita o basalto. Cabe destacar que en sílex están hechas las piezas más evolucionadas: dos raspadores (uno de ellos sobre lámina retocada), 3 truncaduras (una sobre lámina), un denticulado, dos raederas (una lateral convexa y otra desviada), 1 bifaz cordiforme y cuatro lascas o láminas con retoque marginal simple o abrupto. A ellas se añaden 7 lascas de sílex sin retocar y dos núcleos. En planta parece que las piezas sin retocar se distribuyen por las primeras bandas (25 y 27) mientras que las transformadas se acumulan entre la 39 y la 35, hacia el final.

En rocas no silíceas se han contabilizado 11 hendedores, un bifaz ovalar, 7 grandes raederas (5 transversales y 2 laterales), 4 denticulados, y un perforador. Entre las lascas no retocadas se encontraron seis de caliza (bandas 25 y 27), tres de basalto (cuadros 31 y 35F) y nueve sobre soportes similares a la cuarcita. Se encontraron además 13 cantos, alguno con huellas de percusión, y un núcleo.

Tipológicamente, los hendedores se distribuyen así: tres de ellos corresponden al tipo 0, dos al tipo 1, cuatro al tipo 2 y dos al tipo 3. En cuanto al material utilizado se centra, principalmente, en rocas volcánicas: basalto, diabasas, andesitas y dacitas microcristalinas (Tabla 4). Además de ellas también se han realizado tres piezas en calizas margosas y con oncoides. Mazo *et al.* (2012) destacan el carácter fresco y nulo rodamiento de los hendedores volcánicos lo cual podría relacionarse con un origen distinto al del lecho de un río, especialmente al compararlos con la erosión de las aristas en los hendedores sobre calizas margosas, menos duros que los primeros.

En cuanto al origen del material utilizado, Mazo *et al.* (2012) señalan que las diabasas pudieran proceder de la zona entre el Puerto de Artesiaga (9 km) y el Arroyo Zocoa, a 12 Km al Noreste del yacimiento mientras que, con respecto al basalto, el único afloramiento hallado, cercano a la cueva, está en la zona de Mendaur, a 18 km en línea recta hacia el Noroeste. Hacia el sur no se ha localizado ningún afloramiento que pueda lugar al material volcánico con lo que apuntan a alguna relación con yacimientos del norte cantábrico. Así mismo, indican que la elección de soportes de grano grueso en la factura de hendedores parece guiarnos en la misma dirección como por ejemplo, el predominio de la cuarcita en Castillo y Morín, la ofita en El Pendo y ambas en zonas del País Vasco como Isturiz y Olha, respectivamente. También destacan que se hace uso deliberado de este tipo de material en los asentamientos del río Najerilla, a unos 100 km de Abauntz, una zona con abundante presencia de sílex (Mazo *et al.* 2012).

	Sigla	Materia	L	A	E	L/A	Ángulo	Peso gr	Tipo
1	25E.464.345	Diabasa o Dacita	12,3	8,7	5,7	1,4	32º	566	0
2	29F.529.163	Caliza margosa	10,65	7,3	3	1,4	46º	262	2
3	25F.492.182	Andesita o Diabasa	13,7	9,5	3,9	1,4	25º	512	0
4	27E.490.298	Andesita o Diabasa	10,2	7	2,9	1,4	29º	238	0
5	27E.480.285	Caliza margosa	12,2	8,6	3,9	1,4	30º	412	1
6	29E.476.128	Volcánica	11,5	7,5	2,9	1,5	27º	337,2	1
7	29E.485.129	Caliza con oncoides	10,7	7,5	4,1	1,4	40º	303	2
8	29F.489. 60	Basalto	14,8	9,5	4,9	1,5	31º	602	3
9	31E.457.145	Diabasa con pátina margosa	13,6	9,4 5	4,5	1,4	35º	637	2
10	33F.493.90	Andesita o Diabasa	9,2	6,5	3	1,4	42º	290	3
11	35F.521 .58	Volcánica	12,6	8,8	3,6	1,4	59º	624,4	2

Tabla 4. Clasificación de los hendedores de la unidad "h". Modificado de Mazo *et al.* 2012.

De los dos bifaces hallados, uno está realizado sobre sílex y es clasificado como cordiforme alargado mientras que el otro parece ser de tipo ovalar sobre caliza.

Todo este material ha sido relacionado con otros hallados en la zona cantábrica, riojana y transpirenaica lo que les ha llevado a sugerir, a Mazo *et al.* (2012), contactos entre todas ellas con la cueva de Abauntz actuando como vínculo.

No fueron encontrados estructuras, hogares ni carbones en la unidad "h" pero sí huesos quemados, parcial o completamente. Sin embargo, aparecieron dos lajas calizas de la cueva, clavadas en posición vertical, una junto a otra. Junto a ellas había dos cantos rodados, procedentes del exterior de la cueva, uno de los cuales calzaba una de las lajas. A ambos lados de las lajas se daba una notable acumulación de huesos, y no había evidencias de combustión a su alrededor aunque el sedimento aparecía claramente más ennegrecido, probablemente producto de algún tipo de mineralización. Desgraciadamente las tareas de excavación se detuvieron antes de que el espacio entre las lajas y la pared de la cueva pudiera ser estudiado (Mazo *et al.* 2012).

Esta unidad ha sido datada mediante diferentes técnicas, habiéndose obtenido resultados no demasiado precisos o incluso alejados de lo esperado si la muestra datada realmente tenía una relación directa con el fenómeno que se pretendía datar (en este caso esa industria).

Datación por radiocarbono AMS.

Se dató mediante este método un metatarso proximal de ciervo procedente de la unidad "h". Estaba acompañado de abundantes restos de oso de las cavernas, de un hendedor de cuarcita, dos núcleos de sílex y algunas lascas retocadas, una de ellas como raspador. El resultado, obtenido en enero de 2001, es impreciso ya que se halla en el límite de la datación por radiocarbono: > 45.000 (GrA-16960).

Datación por E.S.R. (Electron Spin Resonance)

Rinck, de la Universidad McMaster de Ontario (Canadá) perteneciente al Quaternary Geochronology Centre, analizó seis dientes de ciervo localizados en la unidad "h" (Figura 21). La media de los resultados se sitúa en 27.460 ± 4000 años (Tabla 5). Así mismo, cabe destacar que los dientes hallados a mayor profundidad dieron como resultado dataciones más recientes que el resto. La causa de ello se ha interpretado como algún tipo de remoción ocurrida en la formación del nivel o quizá en el proceso de obtención y medición de las muestras.

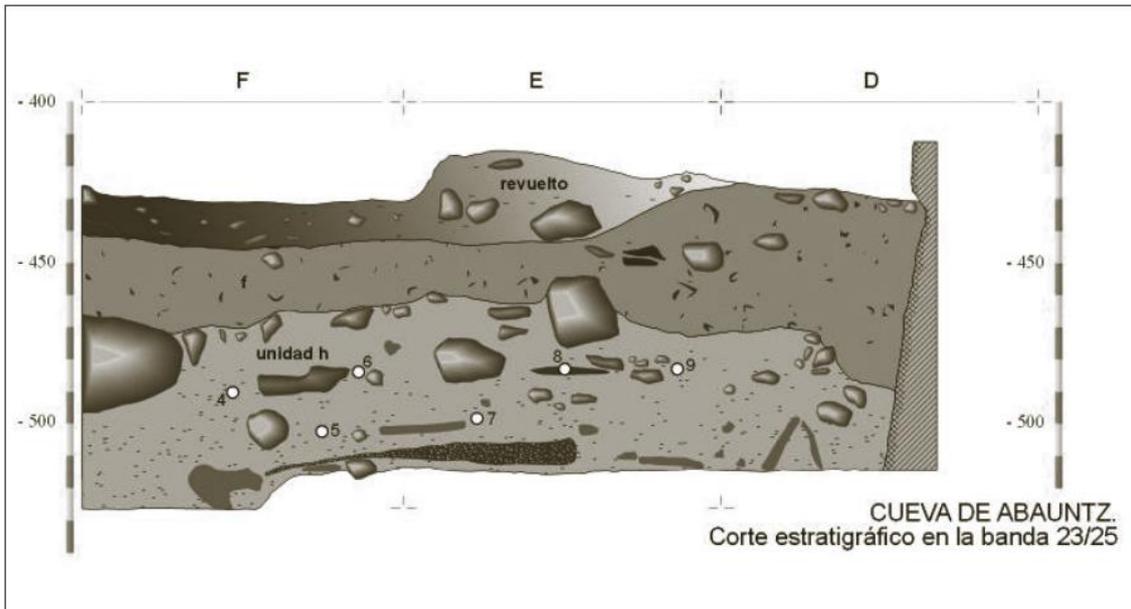


Figura 21. Corte transversal en la banda 23/25 con indicación de los 6 lugares en los que se midió la radioactividad. En Mazo *et al.* 2012.

Muestra	Profundidad cm (z)	Datación (miles de años)
Ab1	478	30.23±5,40
Ab3	488	33.63±5.60
Ab4	497	25.40±4.07
Ab6	497	27.99±4.52
Ab2	520	25.25±4.47
Ab5	520	22.28±3.89
Media		27.46±4.05

Tabla 5. Medidas por E.S.R. de las muestras de dientes de ciervo de la unidad "h". Modificado de Mazo *et al.* 2012.

Datación por racemización de aminoácidos AAR

Se analizaron cuatro dientes de *Ursus spelaeus* de los que se obtuvo una muestra de polvo de dentina. Según el informe de Torres y Ortiz la edad se ha determinado introduciendo los valores D/L del ácido aspártico en el algoritmo de cálculo de edad establecido para el colágeno de la dentina de osos fósiles de la Península Ibérica (*Ursus deningeri* y *Ursus spelaeus*), modificado de Torres *et al.* (2002). Las muestras dieron resultados de 42, 44, 55 y 100 Ka siendo la media resultante 60 ± 27 Ka (Tabla 6). Al eliminar la muestra más antigua, que además portaba una cantidad de aminoácidos sensiblemente más baja que el resto pudiendo indicar algún tipo de alteración, la media se rebaja hasta los 47.000 ± 7.000 años.

Muestra	LEB 8534	LEB 8535	LEB 8536	LEB 8537
	Ab.31E.501.33	Ab.33F.501.126	Ab.31E.519.201	Ab.31F.501.205
Peso (mg)	32	4,4	10,2	3,2
D Aspártico	594	49,8	1497,5	279,5
L Aspártico	8787	346,8	23159	3370,1
D/L Asp	0,067	0,143	0,064	0,082
D Glutámico	311,2	24,6	740,7	147,4
L Glutámico	15627	633,1	38852,1	5708,3
D/L Glu	0,01991425	0,03885642	0,019	0,025
D Serina	208,8	13,8	466,9	83,6
L Serina	7044,2	242,4	17374,4	2273,9
D/L Ser	0,029	0,056	0,026	0,036
Edad (ka)	44	100*	42	55

Tabla 6. Abundancia, relaciones de racemización para el ácido aspártico, ácido glutámico y serina y edad de las muestras (según Torres y Ortiz). Modificado de Mazo *et al.* 2012.

Por lo tanto, Mazo *et al.* (2012) plantean que, teniendo en cuenta la modificación sobre la datación de racemización de aminoácidos, se obtienen dos grupos de fechas. Uno en torno a los 45/47 Ka (radiocarbono y racemización) y otro situado en 27.460 (ESR). Esta discrepancia ha intentado salvarse de distintas maneras. Por un lado se ha señalado la proliferación de dataciones tardías en yacimientos de la zona cantábrica con presencia musteriense (Baena *et al.* 2012) como posible solución. Por otro lado, se plantea la posibilidad de alteraciones postdeposicionales habida cuenta de la presencia de elementos que parecen señalarlas, como las bolsas de gravas, o agentes causantes como los numerosos restos de osos de las cavernas, animales practicantes de actividad fosora. Otra posible respuesta podría estar en los restos de ciervo, sobre los que se realizó el análisis de ESR, que otorgan la mayor discrepancia. Éstos presentan marcas antrópicas (no observadas sobre los osos) que podrían responder a su estatus de presa por parte de cazadores del Paleolítico Superior, quienes podrían haber enterrado los huesos, para preservarlos de otros carnívoros, alterando así la estratigrafía en relación a los restos. Debe destacarse la posible presencia (o más bien ausencia) de un desaparecido nivel Gravetiense que parece augurarse bajo el Solutrense o nivel F (Mazo *et al.* 2012).

Estudios previos sobre la fauna de Abauntz

Los niveles de Abauntz han aportado restos de fauna la cual ha permitido realizar diversos estudios. Mariezkurrena y Altuna (1982) realizan un primer estudio de los restos hallados en los niveles comprendidos entre el magdaleniense y el bajojorromano pero, conforme se fueron realizando nuevas excavaciones, se publicaron trabajos específicos de la fauna obtenida en los niveles paleolíticos (Altuna *et al.* 2001-2002) y postpaleolíticos (Blasco, 1995-1996) además de una publicación que trata exclusivamente del hallazgo del único antílope saiga en la Península Ibérica (Altuna y Mariezkurrena, 1996) y de un breve estudio de la fauna de la unidad “h” (Mazo *et al.* 2012).

La fauna postpaleolítica

Blasco (1995-1996) indica que la fauna correspondiente a niveles postpaleolíticos se compone de 968 restos distribuidos de la siguiente manera según taxones y niveles.

En el nivel “a”, correspondiente a época romana bajo imperial, se hallaron 102 elementos de los que eran identificables 50 (49 % de la muestra) (Tabla 7). Se identifican 9 especies de mamíferos: *Cervus elaphus*, *Capreolus capreolus*, *Sus domesticus*, *Bos taurus*, Caprinae (*Ovis aries/Capra hircus*), *Canis sp.*, *Vulpes vulpes*, *Felis silvestris* y *Martes martes*. Además contabiliza 8 restos de aves. Entre los mamíferos, los animales domésticos dominan numéricamente a las especies silvestres.

Especie/Familia/Clase	NR	MNI (ad/in)
<i>Cervus elaphus</i>	2	1 (1/-)
<i>Capreolus capreolus</i>	1	1 (-/1)
<i>Sus domesticus</i>	10	4 (2/2)
<i>Bos taurus</i>	7	1 (1/-)
Caprinae	18	3 (1/2)
<i>Canis sp.</i>	1	1 (1/-)
<i>Vulpes vulpes</i>	1	1 (-/1)
<i>Felis silvestris</i>	1	1 (1/-)
<i>Martes martes</i>	1	1 (1/-)
Aves	8	-/-
Total	50	14 (8/6)

Tabla 7. Número de restos (NR) y mínimo número de especímenes (MNI) calculado para los taxones identificados en el nivel “a” de la cueva de Abauntz. ad: adultos; in: inmaduros. Modificado de Blasco, 1995-1996.

Blasco (1995-1996) cita los restos hallados en el nivel "b0" (Tabla 8). Dicho nivel es definido como una costra que sólo aparece puntualmente en algunas zonas de la cavidad. Los taxones identificados son *Equus caballus*, *Bos taurus*, Caprinae (*Ovis aries/Capra hircus*) y *Canis familiaris*.

Especie/Familia/Clase	NR	MNI (ad/in)
<i>Equus caballus</i>	1	1 (1/-)
<i>Bos taurus</i>	4	2 (1/1)
Caprinae	8	4 (2/2)
<i>Canis sp.</i>	5	1 (-/1)
Vértebras indet.	3	-/-
Total	21	8 (4/4)

Tabla 8. Número de restos (NR) y mínimo número de especímenes (MNI) calculado para los taxones identificados en el nivel "b0" de la cueva de Abautz. ad: adultos; in: inmaduros. Modificado de Blasco, 1995-1996.

En los niveles calcolíticos ("b1" y "b2") se encontraron 737 restos de los que se pudo identificar taxonómicamente un 45,8% (338 restos); de ellos 309 corresponden a mamíferos y 29 a aves (Tabla 9). Las especies y géneros identificados son los siguientes: *Bos taurus*, *Equus sp.*, *Sus sp.*, *Cervus elaphus*, *Capreolus capreolus*, *Ovis aries/Capra hircus*, *Capra pyrenaica*, *Canis familiaris*, *Lynx pardina*, *Felis silvestris*, *Lepus capensis*, *Meles meles*, *Martes martes* y *Erinaceus europaeus*. El NMI total de mamíferos es de 38, de los que 23 pertenecen a ungulados: 12 adultos y 11 inmaduros. Dominan los animales domésticos, entre los que se incluye al perro.

Especie/Familia/Clase	NR	MNI (ad/in)
<i>Equus sp.</i>	20	2 (1/1)
<i>Cervus elaphus</i>	6	1 (1/-)
<i>Capreolus capreolus</i>	1	1 (1/-)
<i>Sus sp.</i>	65	5 (2/3)
<i>Bos taurus</i>	34	4 (2/2)
<i>Capra pyrenaica</i>	3	1 (1/-)
<i>Ovis aries/Capra hircus</i>	135	9 (4/5)
<i>Canis familiaris</i>	9	4 (2/2)
<i>Lynx pardina</i>	9	2 (2/-)
<i>Felis silvestris</i>	7	1 (1/-)
<i>Lepus capensis</i>	11	3 (3/-)
<i>Meles meles</i>	3	1 (1/-)
<i>Martes martes</i>	2	2 (2/-)
<i>Erinaceus europaeus</i>	4	2 (2/-)
Aves	29	-/-
Total	338	38 (25/13)

Tabla 9. Número de restos (NR) y mínimo número de especímenes (MNI) calculado para los taxones identificados en los niveles "b1" y "b2" de la cueva de Abauntz. ad: adultos; in: inmaduros. Modificado de Blasco, 1995-1996.

En el nivel "b4" (Neolítico) se hallaron 108 restos de los que fueron identificados el 52,7%. Únicamente 6 restos corresponden a aves mientras que los demás son de mamíferos (Tabla 10). De estos últimos se han identificado las siguientes especies: *Equus sp.*, *Cervus elaphus*, *Capreolus capreolus*, *Capra pyrenaica*, *Rupicapra rupicapra*, *Sus sp.*, *Bos taurus*, *Caprinae*, *Vulpes vulpes*, *Lynx pardina*, *Felis silvestris*, *Lepus capensis*, *Martes martes* y *Erinaceus europaeus*. El número mínimo de individuos es 18.

Especie/Familia/Clase	NR	MNI (ad/in)
<i>Equus sp.</i>	6	2 (1/1)
<i>Cervus elaphus</i>	2	1 (1/-)
<i>Capreolus capreolus</i>	1	1 (1/-)
<i>Capra pyrenaica</i>	2	1 (1/-)
<i>Rupicapra rupicapra</i>	2	2 (1/1)
<i>Sus sp.</i>	7	2 (1/1)
<i>Bos taurus</i>	3	1 (1/-)
Caprinae	13	1 (1/-)
<i>Vulpes vulpes</i>	4	2 (2/-)
<i>Lynx pardina</i>	2	1 (1/-)
<i>Felis silvestris</i>	1	1 (1/-)
<i>Lepus capensis</i>	5	1 (1/-)
<i>Martes martes</i>	1	1 (1/-)
<i>Erinaceus europaeus</i>	2	1 (1/-)
Aves	6	-/-
Total	57	18 (15/3)

Tabla 10. Número de restos (NR) y mínimo número de especímenes (MNI) calculado para los taxones identificados en el nivel "b4" de la cueva de Abauntz. ad: adultos; in: inmaduros. Modificado de Blasco, 1995-1996.

Tafonomía de los niveles postpaleolíticos

Blasco (1995-1996) señala que de los 968 restos recuperados en los niveles postpaleolíticos de la cueva de Abauntz pudieron ser clasificados taxonómicamente 463, además de 252 restos como elemento anatómico. Estas cifras suponen la identificación del 73,8 % de la muestra por lo que considera que la causa es el buen estado de conservación, para lo cual apunta a dos razones:

- 1) una baja afectación de procesos postdeposicionales y de actividad por parte de carnívoros.

- 2) la actividad humana en el aprovechamiento cárnico no es intensa y las marcas antrópicas se encuentran principalmente en los restos del nivel Calcolítico.

En este nivel, el Calcolítico, dichas marcas se centran en *Bos taurus*, *Sus* sp. y Caprinae. Según Blasco (1995-1996), la actividad humana se presenta en la práctica de articulación y descarnado de los huesos que, debido al grosor, profundidad y ubicación de algunos de los cortes, parecen haber sido efectuados por un utensilio de filo muy agudo pero cuya materia no pudo ser concluida. También existían marcas de fractura para el aprovechamiento de la médula en bóvidos. Los huesos de *Canis* no presentaron marcas de corte ni de manipulación por lo que Blasco (1995-1996) plantea que, sin descartar el aprovechamiento cárnico o peletero, su función pudo estar relacionada con la caza o el cuidado del ganado.

Blasco (1995-1996) refiere cierta yuxtaposición de los restos faunísticos con los de enterramientos en el nivel Calcolítico. Así mismo señala que ningún hueso animal presenta muestras de quemado (como sí lo hacen los restos humanos de buena parte del nivel) por lo que quizá obedecen a momentos distintos. Sobre ello plantea ciertas hipótesis:

- Que los restos con marcas de manipulación humana provengan del nivel Neolítico (o de otro anterior) debido a la remoción realizada por las gentes del Calcolítico durante las tareas de inhumación. Para ella, esto vendría avalado por el hallazgo de un metatarso V y una 1ª falange de *Ursus spelaeus* en el mismo nivel. Obviamente, la presencia de estos restos son producto de la actividad citada anteriormente y que, presumiblemente, pudo incluso alterar la unidad musteriense en algún punto.
- Que dichos restos provengan de un momento de ocupación calcolítica anterior a los enterramientos; o bien,
- Que provengan de un momento posterior a los mismos.

Concluye Blasco (1995-1996) destacando que, en términos generales, se observa en los niveles postpaleolíticos gran predominio de los ungulados, especialmente de los grupos de ovicápridos, bóvidos y suidos, domesticados o no. Señala que lo exiguo de la muestra impide un estudio en mayor profundidad de patrones en la edad de los animales consumidos por los seres humanos o modificación en la talla. Así mismo apunta que se vislumbra el establecimiento de una economía productora y que ésta nunca abandona los aportes cinegéticos debido a la favorable localización de la cueva de Abauntz.

La fauna paleolítica: niveles “2r”, “e” y “f”

Sobre la fauna de los niveles asignados a culturas paleolíticas se realizó un primer estudio sobre una muestra de 125 restos (Mariezcurrera y Altuna, 1982) para ser revisados posteriormente, junto a más restos añadidos de niveles inferiores, (Altuna *et al.* 2001-2002). En ese segundo trabajo, se estudiaron 8.974 restos de los que 1.118 pudieron ser determinados como correspondientes a mamíferos y 56 a aves.

Altuna *et al.* (2001-2002) indican que el nivel “2r” (Magdalenense Final) se descubrieron 155 restos identificables: 141 correspondientes a mamíferos y 14 a aves (Tabla 11). Los taxones de mamíferos identificados son los siguientes: *Sus scrofa*, *Cervus elaphus*, *Rangifer tarandus*, *Bos/Bison*, *Rupicapra rupicapra*, *Capra pyrenaica*, *Equus cf. gallicus*, *Vulpes vulpes*, *Ursus arctos* y *Lepus capensis*. Con respecto a las aves citan a las siguientes especies: *Aquila sp.*, *Gyps fulvus*, *Columba livia/oenas*, *Lagopus lagopus*, *Lagopus lagopus mutus*, *Perdix perdix*, *Pyrrhocorax pyrrhocorax* y *Pyrrhocorax graculus*. El mínimo número de individuos de los mamíferos es 15 (13 adultos y 2 inmaduros) y 8 para las aves. Destacan la abundancia relativa de *Equus cf. gallicus* frente al resto de ungulados.

Especie/Familia/Clase	NR	MNI (ad/in)
<i>Sus scrofa</i>	1	1 (1/-)
<i>Cervus elaphus</i>	19	3 (2/1)
<i>Rangifer tarandus</i>	1	1 (1/-)
<i>Bos/Bison</i>	5	1 (1/-)
<i>Capra pyrenaica</i>	23	1 (1/-)
<i>Rupicapra rupicapra</i>	19	1 (1/-)
<i>Equus cf. gallicus</i>	45	3 (2/1)
<i>Vulpes vulpes</i>	25	2 (2/-)
<i>Ursus arctos</i>	2	1 (1/-)
<i>Lepus capensis</i>	1	1 (1/-)
<i>Aquila sp.</i>	1	1 (1/-)
<i>Gyps fulvus</i>	1	1 (1/-)
<i>Columba livia/oenas</i>	1	1 (1/-)
<i>Lagopus lagopus</i>	1	1 (1/-)
<i>Lagopus lagopus mutus</i>	1	1 (1/-)
<i>Perdix perdix</i>	1	1 (1/-)
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	1	1 (1/-)
<i>Pyrrhocorax graculus</i>	5	2 (2/-)
Aves indet.	2	-/-
Total	155	23 (21/2)

Tabla 11. Número de restos (NR) y mínimo número de especímenes (MNI) calculado para los taxones identificados en el nivel “2r” de la cueva de Abauntz. ad: adultos; in: inmaduros. Modificado de Altuna *et al.* (2001-2002).

Especie/Familia/Clase	NR	MNI (ad/in)
<i>Sus scrofa</i>	4	1 (1/-)
<i>Cervus elaphus</i>	91	5 (2/3)
<i>Rangifer tarandus</i>	2	1 (1/-)
<i>Capreolus capreolus</i>	1	1 (1/-)
<i>Bos/Bison</i>	27	4 (1/3)
<i>Capra pyreanica</i>	82	4 (3/1)
<i>Rupicapra rupicapra</i>	186	10 (5/5)
<i>Equus cf. gallicus</i>	120	4 (3/1)
<i>Saiga tatarica</i>	6	1 (1/-)
<i>Canis lupus</i>	1	1 (1/-)
<i>Vulpes vulpes</i>	163	7 (6/1)
<i>Ursus arctos</i>	8	2 (1/1)
<i>Meles meles</i>	4	1 (1/-)
<i>Martes sp.</i>	1	1 (1/-)
<i>Felis silvestris</i>	4	1 (1/-)
<i>Panthera leo</i>	1	1 (1/-)
<i>Lepus capensis</i>	30	3 (2/1)
<i>Aquila chrysaetos</i>	1	1 (1/-)
<i>Bubo bubo</i>	1	1 (1/-)
<i>Bubo/Nyctaea</i>	2	1 (1/-)
<i>Columba livia/oenas</i>	1	1 (1/-)
<i>Lagopus lagopus</i>	1	1 (1/-)
<i>Lagopus lagopus mutus</i>	1	1 (1/-)
<i>Perdix perdix</i>	1	1 (1/-)
<i>Turdus sp.</i>	1	1 (1/-)
<i>Corvus corax</i>	3	1 (1/-)
<i>Pyrrhocorax pyrrhocorax</i>	5	1 (1/-)
<i>Pyrrhocorax graculus</i>	14	5 (5/-)
Aves indet.	6	-/-
Total	773	63 (47/16)

Tabla 12. Número de restos (NR) y mínimo número de especímenes (MNI) calculado para los taxones identificados en el nivel “e” de la cueva de Abauntz. ad: adultos; in: inmaduros. Modificado de Altuna *et al.* (2001-2002).

En el nivel “e” (Magdalenense medio), Altuna *et al.* (2001-2002) indican que fueron hallados 773 determinables: 731 de mamíferos y 42 de aves (Tabla 12). Las especies identificadas de mamíferos son las siguientes: *Sus scrofa*, *Cervus elaphus*, *Rangifer tarandus*, *Capreolus capreolus*, *Bos/Bison*, *Rupicapra rupicapra*, *Saiga tatarica*, *Capra pyreanica*, *Equus cf. gallicus*, *Canis lupus*, *Vulpes vulpes*, *Ursus arctos*, *Meles meles*, *Martes sp.*, *Felis silvestris*, *Panthera leo* y *Lepus capensis*. Con respecto a las aves: *Aquila chrysaetos*, *Bubo bubo*, *Bubo/Nyctaea*, *Columba livia/oenas*, *Lagopus lagopus*, *Lagopus lagopus mutus*, *Perdix perdix*, *Turdus sp.*, *Pyrrhocorax pyrrhocorax* y *Pyrrhocorax graculus*.

El número mínimo de individuos es 48 para mamíferos y 15 para aves. Altuna *et al.* (2001-2002) destacan la presencia del antílope saiga y la relacionan con el máximo proceso expansivo hacia occidente de la especie.

En el nivel “f” (Solutrense) Altuna *et al.* (2001-2002) identifican 114 restos: 108 pertenecientes a mamíferos y 6 a aves (Tabla 13). Con respecto a los mamíferos, las especies halladas son las siguientes: *Sus scrofa*, *Cervus elaphus*, *Rangifer tarandus*, *Bos/Bison*, *Rupicapra rupicapra*, *Capra pyrenaica*, *Coelodonta antiquitatis*, *Equus cf. gallicus*, *Canis lupus*, *Vulpes vulpes*, *Ursus arctos*, *Erinaceus europaeus* y *Lepus capensis*. Por su parte las aves están representadas por: *Bubo/Nyctaea*, *Alectoris rufa* y *Pyrhcorax pyrrhcorax*. El número mínimo de individuos es 21 para mamíferos y 3 para aves.

Especie/Familia/Clase	NR	MNI (ad/in)
<i>Sus scrofa</i>	2	1 (-/1)
<i>Cervus elaphus</i>	18	3 (1/2)
<i>Rangifer tarandus</i>	1	1 (1/-)
<i>Bos/Bison</i>	4	1 (1/-)
<i>Capra pyrenaica</i>	13	3 (2/1)
<i>Rupicapra rupicapra</i>	26	2 (2/-)
<i>Coelodonta antiquitatis</i>	1	1 (-/1)
<i>Equus cf. gallicus</i>	12	2 (1/1)
<i>Canis lupus</i>	2	1 (1/-)
<i>Vulpes vulpes</i>	16	2 (2/-)
<i>Ursus arctos</i>	2	1 (1/-)
<i>Erinaceus europaeus</i>	2	1 (1/-)
<i>Lepus capensis</i>	9	2 (2/-)
<i>Bubo/Nyctaea</i>	1	1 (1/-)
<i>Alectoris rufa</i>	1	1 (1/-)
<i>Pyrhcorax pyrrhcorax</i>	2	1 (1/-)
Aves indet.	2	-/-
Total	114	24 (18/6)

Tabla 13. Número de restos (NR) y mínimo número de especímenes (MNI) calculado para los taxones identificados en el nivel “f” de la cueva de Abauntz. ad: adultos; in: inmaduros. Modificado de Altuna *et al.* (2001-2002).

Tafonomía de los niveles paleolíticos: “2r”, “e” y “f”

En su trabajo, Altuna *et al.* (2001-2002), realizan una serie de observaciones sobre la composición de la fauna de los niveles paleolíticos y del aspecto que estos presentan. No refieren un patrón de especialización en la caza por parte de los seres humanos, pero sí que advierten un cambio en la abundancia relativa de algunos taxones: en los niveles “e” y “f” (Magdalenense medio y Solutrense) son más numerosos los restos de Caprinae, mientras que en el “2r” (Magdalenense final) el predominio es de *Equus*. Con respecto a marcas antrópicas observan que estas se concentran primordialmente en ungulados y lagomorfos mientras que

las marcas de dientes de carnívoro están presentes tanto en mamíferos herbívoros como carnívoros.

Finalmente relacionan la edad de los individuos inmaduros con la posible ocupación estacional de la cueva de Abauntz. Por ejemplo, en el nivel "e" (Magdalenense medio) destacan la abundancia de individuos inmaduros entre los mamíferos (33,33 % del número mínimo de individuos para mamíferos) señalando que algunos de ellos (*Cervus elaphus*, *Rupicapra rupicapra* y *Bos/Bison*) tendrían una edad inferior a 3 meses en el momento de su muerte. Esto ha permitido establecer a Altuna *et al.* (2001-2002) que, al menos, en el periodo comprendido entre el final de la primavera y el comienzo del otoño en la cueva de Abauntz se produjo actividad humana.

Altuna *et al.* (2001-2002) realizan una aproximación al paleoambiente de algunos de los niveles a través de la población aviana presente en cada uno. En el nivel "2r" asocian la fauna con áreas de montes y roquedos, normalmente despejadas de masa boscosa y desde el punto de vista climático consideran que la presencia de *Lagopus* y *Perdix* apuntaría a un clima más frío que el actual. Para el nivel "e", plantean una situación similar a la actual aunque más fría en cuanto al clima y despejada en relación a la masa boscosa.

La fauna paleolítica de la unidad “h”

Anteriormente al presente trabajo la fauna de la unidad “h” ha sido estudiada en dos ocasiones. En primer lugar, Altuna *et al.* (2001-2002) identifican 138 restos de una muestra obtenida en la campaña de 1994 (Mazo *et al.* 2012). El segundo estudio corrió a cargo de Blasco sobre 3.012 restos recuperados en las campañas de 1995 y 1996 (Mazo *et al.* 2012). A continuación se muestran los resultados y conclusiones de cada uno de ellos.

El trabajo de Altuna *et al.* (2001-2002) identifica 138 restos de entre los que destaca la gran presencia de aquellos pertenecientes a *Ursus spelaeus* (75,9% de los identificados) (Tabla 14). El resto de taxones los componen: *Cervus elaphus*, *Rangifer tarandus*, *Bos/Bison*, *Rupicapra rupicapra*, *Equus cf. gallicus*, *Canis lupus*, *Vulpes vulpes*, *Meles meles* y *Lepus capensis*.

Especie/Familia/Clase	NR	MNI (ad/in)
<i>Cervus elaphus</i>	4	2 (2/-)
<i>Rangifer tarandus</i>	1	1 (1/-)
<i>Bos/Bison</i>	1	1 (1/-)
<i>Rupicapra rupicapra</i>	5	1 (1/-)
<i>Equus cf. gallicus</i>	1	1 (1/-)
<i>Canis lupus</i>	6	1 (1/-)
<i>Vulpes vulpes</i>	9	2 (2/-)
<i>Ursus spelaeus</i>	108	4 (3/1)
<i>Meles meles</i>	1	1 (1/-)
<i>Lepus capensis</i>	2	1 (1/-)
Total	138	15 (14/1)

Tabla 14. Número de restos (NR) y mínimo número de especímenes (MNI) calculado para los taxones identificados en la unidad “h” de la cueva de Abauntz. ad: adultos; in: inmaduros. Modificado de Altuna *et al.* (2001-2002).

Altuna *et al.* (2001-2002) señalan que la presencia de carnívoros es similar a la de los herbívoros lo que, aun obviando la abrumadora presencia de los osos, supone un gran contraste con respecto a niveles anteriores donde el dominio de los ungulados se hace patente. El estudio de Blasco (Mazo *et al.* 2012) se centra en 3.012 restos de los que se identifica 1.924 (Tabla 15). Se distinguen los siguientes taxones: *Ursus spelaeus*, *Panthera pardus*, Canidae (*Canis lupus/Cuon alpinus*), *Vulpes vulpes*, Mustelidae, *Crocuta sp.*, *Rupicapra rupicapra*, *Cervus elaphus*, *Capra pyrenaica*, *Bos/Bison*, *Rangifer tarandus*, *Equus caballus* y *Rhinocerotidae*.

Especie/Familia/Clase	NR
<i>Cervus elaphus</i>	70
<i>Rangifer tarandus</i>	8
<i>Bos/Bison</i>	10
<i>Rupicapra rupicapra</i>	37
<i>Capra pyrenaica</i>	6
<i>Equus cf. gallicus</i>	2
<i>Rhinocerotidae</i>	2
<i>Canis lupus/Cuon alpinus</i>	46
<i>Vulpes vulpes</i>	61
<i>Ursus spelaeus</i>	1.566
<i>Mustelidae</i>	6
<i>Panthera pardus</i>	31
<i>Crocuta sp.</i>	28
<i>Carnivora indet.</i>	51
Total	1.924

Tabla 15. Número de restos (NR) calculado para los taxones identificados en la unidad “h” de la cueva de Abauntz. ad: adultos; in: inmaduros. Modificado de (Mazo *et al.* 2012). El estudio no refiere mínimo número de individuos.

Blasco (Mazo *et al.* 2012) establece que los restos de osos de las cavernas contabilizan el 81,4% de la muestra, seguido por los carnívoros con un 10,14% y, finalmente, los ungulados con un 6,9% del total. De entre estos últimos, cuya presencia infiere como posibles presas de los carnívoros, destaca la abundancia de *Cervus elaphus*. Así mismo, la distribución espacial de la muestra es definida como uniforme.

Tafonomía de la unidad “h”

Altuna *et al.* (2001-2002) constatan la abundante presencia del oso de las cavernas en la cueva ya que ningún otro úrsido ha dejado una huella tan profunda en otros niveles. Así mismo, indican que se produce una inversión en la proporción entre carnívoros y herbívoros siendo los primeros quienes predominan en la unidad. Incluso dentro de los ungulados *Cervus elaphus* presenta el mayor número de restos, adelantando a otras especies como équidos y ovicápridos que son más numerosos en los niveles paleolíticos.

Ambos trabajos (Altuna *et al.* 2001-2002; Mazo *et al.* 2012) coinciden en que los restos de *Cervus elaphus* presentan marcas de origen antrópico. Así mismo, mencionan que los restos de *Rupicapra rupicapra* están afectados por marcas de dientes de carnívoro. Sin embargo, difieren al referirse a los restos de *Ursus spelaeus* ya que Altuna *et al.* (2001-2002) especifican que ningún resto de carnívoro presentan alteraciones de origen antrópico o causadas por carnívoros, mientras que Blasco (Mazo *et al.* 2012) señala que los huesos de esta especie sí que están afectados por marcas de dientes de carnívoro.

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abauntz

Especie	Nivel "f"		Nivel "e"		Nivel "2r"		Nivel "b4"		Nivel "b1" y "b2"		Nivel "b0"		Nivel "a"	
	NR	MNI (a/i)	NR	MNI (a/i)	NR	MNI (a/i)	NR	MNI (a/i)	NR	MNI (a/i)	NR	MNI (a/i)	NR	MNI (a/i)
<i>Lepus capensis</i>	9	2 (2/-)	30	3 (2/1)	1	1 (1/-)	5	1 (1/-)	11	3 (3/-)				
<i>Erinaceus europaeus</i>	2	1 (1/-)					2	1 (1/-)	4	2 (2/-)				
<i>Sus scrofa</i>	2	1 (-/1)	4	1 (1/-)	1	1 (1/-)			65	5 (2/3)				
<i>Sus sp.</i>							7	2 (1/1)						
<i>Sus domesticus</i>													10	4 (2/2)
<i>Capreolus capreolus</i>			1	1 (1/-)			1	1 (1/-)	1	1 (1/-)			1	1 (-/1)
<i>Rangifer tarandus</i>	1	1 (1/-)	2	1 (1/-)	1	1 (1/-)								
<i>Cervus elaphus</i>	18	3 (1/2)	91	5 (2/3)	19	3 (2/1)	2	1 (1/-)	6	1 (1/-)			2	1 (1/-)
<i>Saiga tatarica</i>			6	1 (1/-)										
<i>Bos taurus</i>							3	1 (1/-)	34	4 (2/2)	4	2 (1/1)	7	1 (1/-)
<i>Bovini</i>	4	1 (1/-)	27	4 (1/3)	5	1 (1/-)								
<i>Bos/Bison</i>														
<i>Ovis aries/Capra hircus</i>									135	9 (4/5)	8	4 (2/2)	18	3 (1/2)
<i>Capra pyrenaica</i>	13	3 (2/1)	82	4 (3/1)	23	1 (1/-)	2	1 (1/-)	3	1 (1/-)				
<i>Rupicapra rupicapra</i>	26	2 (2/-)	186	10 (5/5)	19	1 (1/-)	2	2 (1/1)						
<i>Caprinae</i>							13	1 (1/-)						
<i>Equus caballus</i>											1	1 (1/-)		
<i>Equus cf. gallicus</i>	12	2 (1/1)	120	4 (3/1)	45	3 (2/1)								
<i>Equus sp.</i>							6	2 (1/1)	20	2 (1/1)				
<i>Coelodonta antiquitatis</i>	1	1 (-/1)												
<i>Felis silvestris</i>			4	1 (1/-)			1	1 (1/-)	7	1 (1/-)			1	1 (1/-)
<i>Lynx pardina</i>							2	1 (1/-)	9	2 (2/-)				
<i>Panthera leo</i>			1	1 (1/-)										
<i>Panthera pardus</i>														
<i>Crocuta sp.</i>														
<i>Canis</i>	2	1 (1/-)	1	1 (1/-)										

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abauntz

<i>lupus</i>								
<i>Canis familiaris</i>						9	4 (2/2)	5 1 (-/1)
<i>Cuon alpinus</i>								
<i>Vulpes vulpes</i>	16	2 (2/-)	163	7 (6/1)	25	2 (2/-)	4	2 (2/-)
<i>Canidae</i>								1 1 (-/1)
<i>Ursus arctos</i>	2	1 (1/-)	8	2 (1/1)	2	1 (1/-)		
<i>Martes martes</i>						1	1 (1/-)	2 2 (2/-)
<i>Martes sp.</i>			1	1 (1/-)				
<i>Meles meles</i>			4	1 (1/-)			3	1 (1/-)

Tabla 16.

Resumen bioestratigráfico de los taxones hallados en los niveles constatados en la cueva de Abauntz. NR=número de restos; MNI=mínimo número de individuos; a= adulto; i=inmaduro. Modificado de Altuna *et al.* 2001-2002; Blasco, 1995-1996.

Antecedentes de los estudios paleontológicos sobre el oso de las cavernas

El oso de las cavernas (*Ursus spelaeus* ROSENMÜLLER 1794) es una de las especies más comunes en los hallazgos paleontológicos y arqueológicos del Pleistoceno Superior realizados en la mayoría de las cuevas de Eurasia (Kurtén, 1976; Musil, 1980; Jenkinson, 1984; Torres, 1988; Grandal-d’Anglade, 1993; Chauvet *et al.* 1996; Stiner *et al.* 1996; Baryshnikov, 1998; Rabeder, 1999; Rabeder *et al.* 2000; Baryshnikov, 2007, Stiller *et al.* 2013, Rabal-Garcés, 2013).

Esta ubicuidad sugiere la preferencia, e incluso dependencia, de los osos de las cavernas por las cuevas y manifiesta una recurrencia sostenida en el tiempo, con depósitos que atestiguan su presencia durante miles de años en las cuevas, datados gracias a los análisis de radiocarbono (Torres, 1988; Grandal d’Anglade, 1993; Rabal-Garcés, 2013). La muerte de los osos durante el periodo de hibernación, en un lugar tan propicio para la conservación de los restos como son las cuevas, ha permitido que grandes acumulaciones de los mismos hayan llegado hasta nuestros días (Rabeder *et al.* 2000; Pacher y Stuart, 2009).

Desde el punto de vista científico, fue el anatomista Johann Christian Rosenmüller quien, a finales del siglo XVIII, describe por primera vez la especie bajo los criterios de la nomenclatura lineana a través de los hallazgos de Zoolithenhöle, en Baviera (Rosendahl y Kempe, 2004; Kempe *et al.* 2005).

El cuantioso material recogido en toda Eurasia ha permitido realizar estudios en diversas áreas incrementando así el conocimiento sobre la especie y su entorno, un resumen de ello se presenta en los siguientes apartados. Desde comienzos del siglo XX en adelante, una gran cantidad de hallazgos se aglutinaban en torno a las cuevas de los Alpes donde los restos de osos de las cavernas compartían, en ocasiones, estratigrafía con industrias líticas, como por ejemplo en los yacimientos de Salzofenhöhle, Lieglloch, Gamssulzenhöhle, Ramesch-Knochenhöhle (todas ellas situadas en el área de Totes Gebirge) o Potocka zijalka (Pacher, 2003). Dicha asociación llevó a los científicos a interpretar que la caza del oso era una actividad frecuente y celebrada por los seres humanos (Bächler, 1921; citado en Terlato *et al.* 2019). De esta manera se acuñó la idea del Culto al Oso, cuya manifestación más habitual presumía la colocación de huesos largos junto a cráneos de osos de las cavernas (Terlato *et al.* 2019). La idea perduró en el tiempo hasta que décadas después hallazgos ulteriores llevaron a diversos autores a replantearse la cuestión del culto hasta el punto de rechazarla de plano (Koby, 1943; 1951; 1953; Kurtén, 1976; Stiner, 1998; Fosse *et al.* 2002; Auguste, 2003; citados en Terlato *et al.* 2019). La existencia de material tan abundante y variado ha supuesto una oportunidad inigualable para establecer estudios sobre la ontogenia de la especie ya que muchas de las colecciones se componen de restos de individuos adultos e infantiles (incluidos neonatos) con representación tanto del esqueleto craneal como postcraneal (Ehrenberg, 1931; 1964; 1973; Kurtén, 1958; Debeljak, 1996a; Rabeder *et al.* 2000; Tsoukala *et al.* 2006; citados en Veitschegger *et al.* 2019). Hay que destacar los trabajos de Bjorn Kurtén (1958; 1976) ya que fueron de especial importancia al incorporar datos de poblaciones de úrsidos actuales e introducir herramientas de análisis innovadoras en el estudio paleontológico.

Filogenia y evolución

La familia Ursidae, a la que pertenece *U. spelaeus*, cuenta con las siguientes especies vivas en la actualidad: *Ursus maritimus*, *Ursus arctos*, *Ursus thibetanus*, *Ursus americanus*, *Ursus ursinus*, *Ursus malayanus*, *Tremarctos ornatus* y *Ailuropoda melanoleuca*. Estas especies se extienden, principalmente, por todo el continente americano y Eurasia.

McLellan y Reiner (1992) sugieren un esquema evolutivo para la familia Ursidae que parte del género *Cephalogale*, surgido a finales del Oligoceno, hace unos 25 millones de años. Estos autores señalan que, ya en el Mioceno, el género *Ursavus* (descendiente del anterior) es el último antepasado común de las subfamilias que componen Ursidae. En primer lugar se produjo la separación de Ailuropodinae y posteriormente se escindieron Tremarctinae y Ursinae. Esta última comprende las seis especies restantes actuales y alberga también a los osos de las cavernas. Siguiendo el esquema de McLellan y Reiner (1992), en el Plioceno, *Ursus minimus* es el último antepasado común entre los osos de gran talla (que descienden de *Ursus etruscus*) y los más pequeños como *Ursus thibetanus* o *Ursus americanus*. Estos mismos autores apuntan que en algún punto transicional entre el Plioceno y el Pleistoceno se produce la división entre la línea arctoide (*U. arctos*, sus antepasados directos y descendientes) y la espeloide (*U. deningeri* y *U. spelaeus sensu lato*). Por su parte, Krause *et al.* (2008) a través del análisis de ADN mitocondrial confirman la separación de las subfamilias de Ursidae (Figura 22).

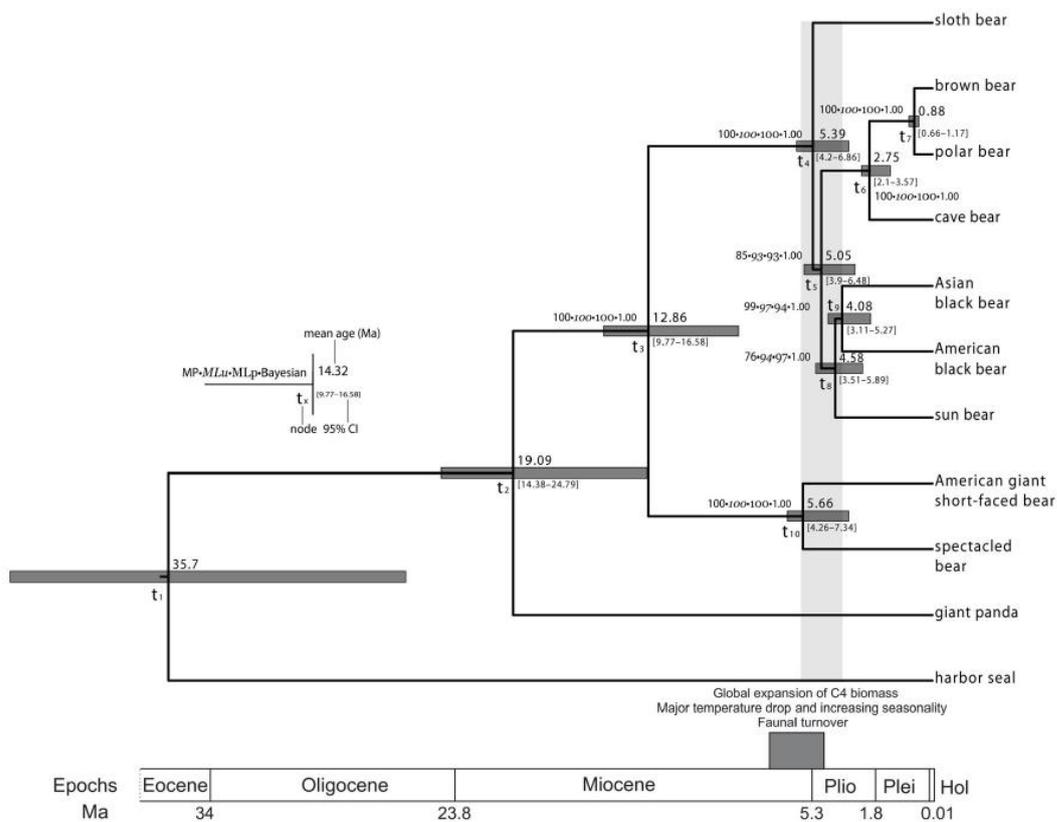


Figura 22. Árbol cladístico de la familia Ursidae dispuesto como cronograma obtenido a través de los análisis de ADN mitocondrial, según Krause *et al.* (2008).

Como se ha indicado, el linaje espeloide tiene sus orígenes en *Ursus etruscus*. La evidencia fósil más temprana de las características que definen a esta línea la presenta *Ursus dolinensis*, especie definida en el yacimiento TD4 de la Gran Dolina en la Sierra de Atapuerca (Burgos, España) (García y Arsuaga, 2001); y citada en los yacimientos de Trinchera Elefante, también en Atapuerca (Carbonell *et al.* 2008) y en Untermassfeld (Alemania) (García, 2004; Kahlke, 2006). Knapp (2019) indica que la secuencia de ADN de oso de las cavernas más antigua proviene de un individuo del Pleistoceno medio hallado en la Sima de los Huesos (Atapuerca) (Dabney *et al.* 2013). La edad molecular calculada lo sitúa en torno a hace 400.000 años. La morfología de los restos permite identificarlo como *Ursus deningeri* (García *et al.* 1997; citado en Knapp, 2019).

En términos generales los hallazgos de osos del Pleistoceno medio son más escasos que los del superior y, por lo tanto, peor conocidos (Van Heteren *et al.* 2019). A tal efecto, Van Heteren *et al.* (2019) citan que se han realizado numerosos estudios comparativos entre miembros de ambos grupos separados cronológicamente (García *et al.* 2006; 2007; citados en Van Heteren *et al.* 2019) de tal manera que, generalmente, se presenta a *Ursus deningeri* como antepasado de *Ursus spelaeus*, existiendo múltiples formas transicionales entre ellas (Andrews y Turner, 1992; García *et al.* 1997, 2006; citados en Van Heteren *et al.* 2019) (Figura 23). Los osos del Pleistoceno medio son más pequeños que sus sucesores (Torres *et al.* 2001; García, 2003) aunque ya vaticinan algunas de las características que se agudizarán en estos últimos, tales como un cráneo ancho y abombado con un 'escalón' en la región orbital que interrumpe el desarrollo de la cresta sagital y les otorga un perfil único y diferenciador (Santos *et al.* 2017). Es posible que la transición entre *U. deningeri* y *U. spelaeus* se produjera a comienzos del último periodo interglaciar (Rabeder *et al.* 2000).

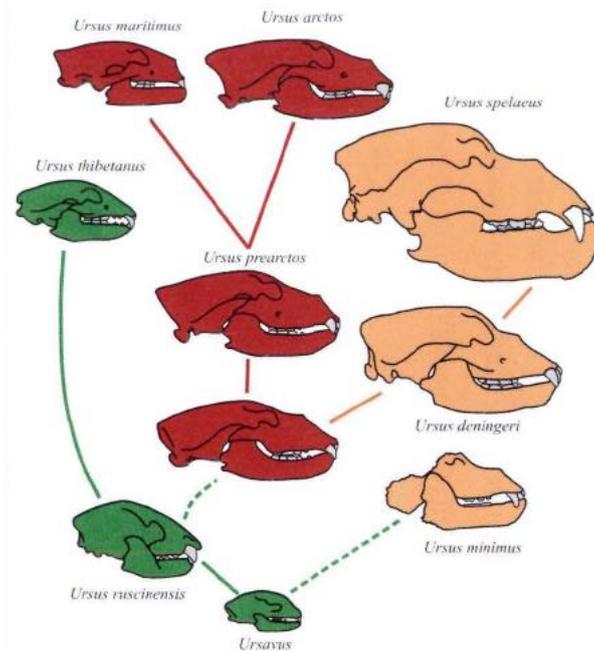


Figura 23. Esquema filogenético de los linajes arctoide y espeloide basado en trabajos clásicos. En Torres *et al.* 2014.

La filogenia de la línea espeloide ha sido un asunto especialmente debatido los últimos años debido al avance en el análisis de ADN mitocondrial (Rabeder *et al.* 2010; Baryshnikov y Puzachenko, 2011; Stiller *et al.* 2013; Baca *et al.* 2016; Knapp, 2019) desde el primer análisis realizado por Hanni *et al.* (1994).

Gracias a los análisis genéticos se ha podido establecer la diferenciación de tres tipos principales de haplotipos de *Ursus spelaeus* (*sensu lato*): *U. spelaeus sensu stricto* (*s.s.*), *Ursus ingressus* y *U. kudarensis* (Baryshnikov, 1998; Hofreiter *et al.* 2004; Knapp *et al.* 2009; Stiller *et al.* 2009) (Figura 24). Sin embargo, no existe consenso en la relación existente entre estos tres haplotipos y la posición que ocupan las numerosas subespecies dentro de ellos (como por ejemplo *Ursus ladanicus*, *Ursus eremus* o *Ursus rossicus*) (Figura 25). En el presente trabajo las referencias a *U. spelaeus* incluyen a todos los miembros de los diversos linajes salvo en aquellos casos en que se especifique.

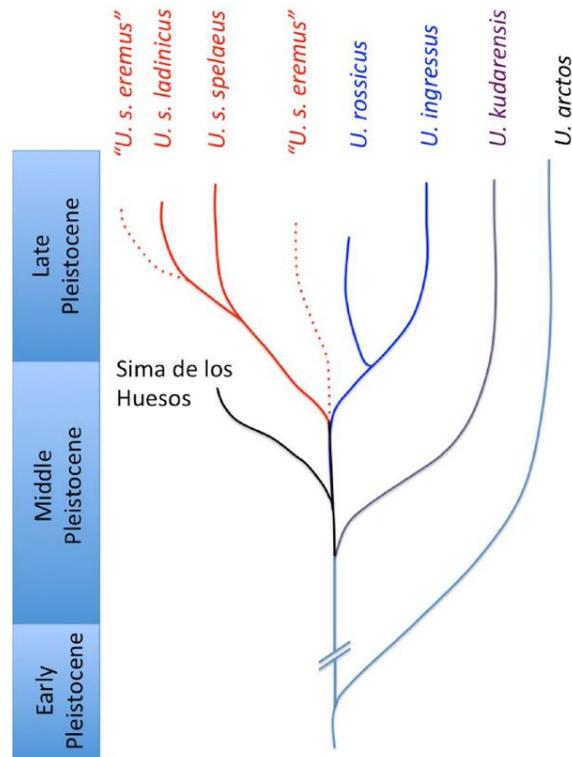


Figura 24. Propuesta de esquema filogenético de los osos de las cavernas. Rojo: linaje de *Ursus spelaeus*; azul: linaje de *Ursus ingressus*; morado: linaje de *Ursus kudarensis*. En Knapp 2019.

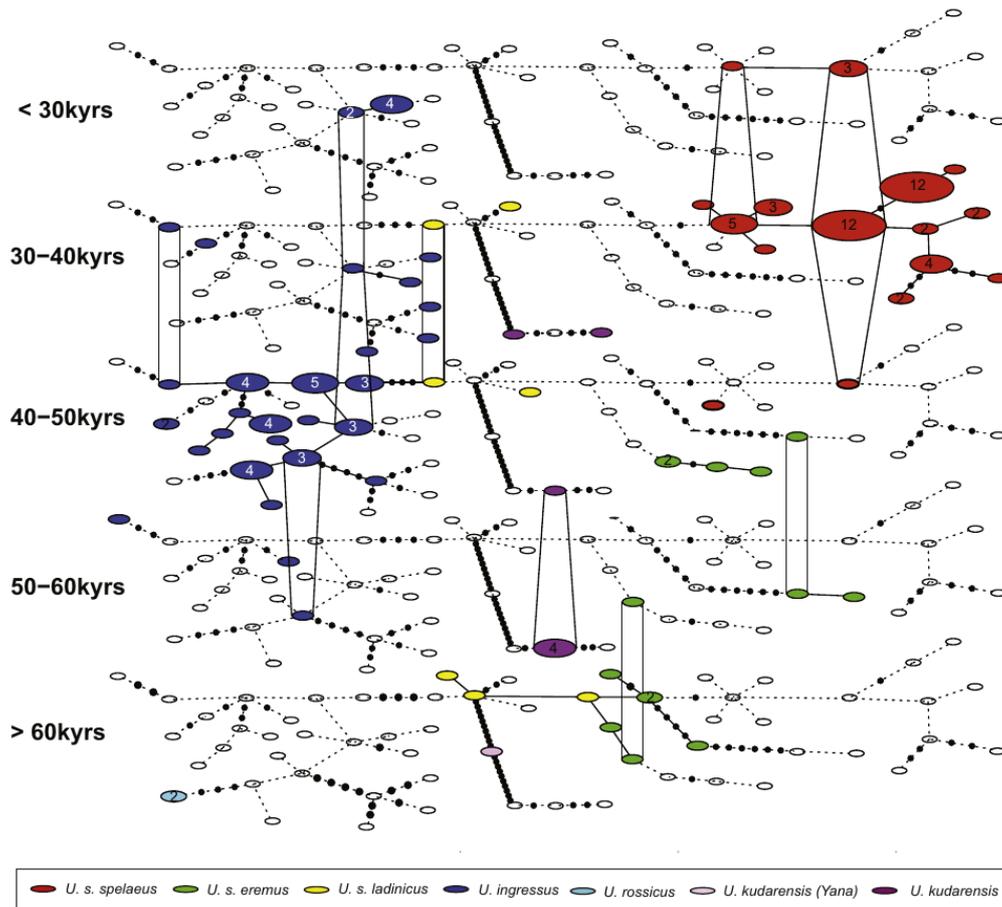


Figura 25. Representación de las relaciones filogenéticas entre los diversos haplotipos de osos de las cavernas hallados desplegadas en una secuencia temporal, según Stiller *et al.* 2013. Cada haplotipo tiene un color asociado: Rojo, *U. s. spelaeus*; verde, *U. s. eremus*; amarillo, *U. s. ladinicus*; azul, *U. ingressus*; cian, *U. rossicus*; malva, *U. kudarensis* (río Yana), morado, *U. kudarensis*. Los haplotipos están representados por las elipses. El número de secuencias que comparten el mismo haplotipo se indica con un número dentro de la elipse. Las elipses blancas indican la ausencia de un haplotipo que, así mismo, aparece en un periodo temporal distinto. Los haplotipos compartidos entre periodos temporales están conectados por dos líneas verticales. Dentro de cada periodo temporal los haplotipos están conectados por una línea si los separa una sola mutación, cada mutación adicional es indicada por un punto negro. La red temporal está segmentada en periodos de 10.000 años. La mayor diversidad de haplotipos se comprende entre los 30.000 y los 50.000 años de antigüedad (25 haplotipos distintos entre 30.000 y 40.000 años; 24 haplotipos distintos entre 40.000 y 50.000 años). A partir de los 30.000 años dicha diversidad desciende hasta identificarse únicamente 4 haplotipos distintos.

Distribución geográfica

Los descubrimientos realizados en los últimos años, especialmente en España (Torres, 1984; Grandal-d'Andrade; 1993, Rabal-Garcés, 2013; Rabal-Garcés y Sauqué, 2017), muestran que la distribución geográfica de los osos de las cavernas (*U. deningeri* y *U. spelaeus s.l.*) es mucho más amplia de lo que se pensaba con anterioridad (Figura 26). Stiller *et al.* (2013) exponen que durante mucho tiempo se creyó que *Ursus spelaeus* era una especie exclusivamente europea alcanzando las estribaciones del Cáucaso y los Urales en su máxima expansión (Kurtén, 1968, 1976; Musil, 1980; Kahlke, 1994; citados en Stiller *et al.* 2013). Sin embargo, nuevos descubrimientos han incrementado el radio de acción de los osos de las cavernas (*U. deningeri* y *U. spelaeus s.l.*) hasta las montañas del Altai (Knapp *et al.* 2009) y el río Yana, en el noreste de Siberia (Sher *et al.* 2011).

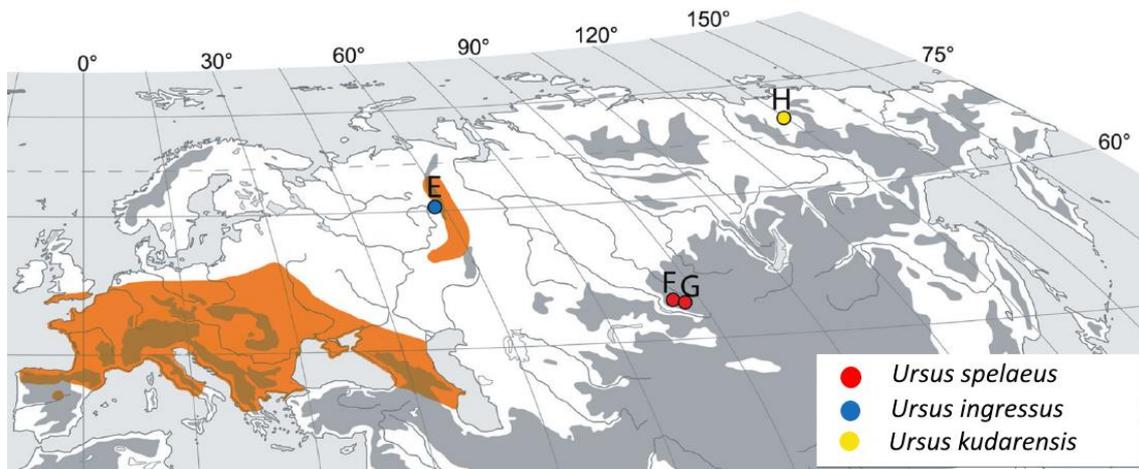


Figura 26. Mapa de la distribución geográfica del oso de las cavernas (Pleistoceno medio y superior). En naranja, el ámbito geográfico en el que se han encontrado restos de osos de las cavernas (*U. deningeri* y *U. spelaeus s.l.*) con mayor frecuencia. Se marcan con colores acompañados de letras las ubicaciones más orientales de cada uno de los haplotipos identificados. Rojo: *Ursus spelaeus*; azul: *Ursus ingressus*; amarillo: *Ursus kudarensis*; E: Urales; F y G: Altai; H: río Yana (Siberia). Modificado de Knapp *et al.* 2009.

De esta manera, ahora se incluye en su expansión áreas tan lejanas como el Círculo Polar Ártico (*Ursus kudarensis*), por lo tanto es de suponer que tuvieron que enfrentarse a una variedad de climas superior a lo estimado. Knapp *et al.* (2009) consideran que este hecho puede alterar la concepción establecida en torno a la ecología del oso de las cavernas. Advierten además que a ello podrían sumarse las hipótesis que plantean el posible omnivorismo de los osos de las cavernas (Richards *et al.* 2008; Robu *et al.* 2013; Trinkaus y Richards, 2013; citados en Terlato *et al.* 2019). Para Knapp *et al.* (2009), estas ideas sugieren que los osos de las cavernas podrían haberse adaptado no sólo a una amplia variedad de entornos sino también ocupado diferentes nichos ecológicos.

Morfología y variabilidad de *Ursus spelaeus*

La morfometría de *Ursus spelaeus* ha sido objeto de estudio en numerosas ocasiones, bien de manera singular o en el conjunto de los úrsidos (por ejemplo: Koby, 1949; Kurtén, 1955; Torres, 1988; Grandal-d’Anglade, 2001; Baryshnikov, 2007, Rabal-Garcés, 2013).

En general, los osos de las cavernas (*U. deningeri* y *U. spelaeus s.l.*) exhiben una enorme variabilidad intraespecífica que ha conducido a un gran número de hipótesis en relación a la filogenia, distribución geográfica y diversidad genética (Kurtén, 1976; Rabeder *et al.* 2000; Hofreiter *et al.* 2002; Orlando *et al.* 2002; Grandal-d’Anglade y López-González, 2004; Hofreiter, Rabeder, *et al.* 2004; Hofreiter, Serre, *et al.* 2004; Rabeder y Hofreiter, 2004; Rabeder *et al.* 2008; Baryshnikov and Puzachenko, 2011; Münzel *et al.* 2014; citados en Terlato *et al.* 2019). Un factor que posiblemente afecta a esta variabilidad es el marcado dimorfismo sexual, como ocurre con el *Ursus arctos* actual, presente en la especie (Kurtén, 1955; Reisinger y Hohenegger, 1998; Weinstock, 2000; Pacher, 2004; Grandal d’Anglade y López-González, 2005; Quiles *et al.* 2005; citados en Pacher y Stuart, 2009).

Hasta el momento, la mejor fuente de información sobre su aspecto en vida es la representación en pinturas rupestres como la de la Grotte Chauvet (Ardèche, France) (Chauvet *et al.* 1996) (Figura 27).



Figura 27. Representación del conocido como “primer oso del divertículo” de la cueva de Chauvet (Francia). En <http://archeologie.culture.fr/chauvet/es/mediateca>.

Aunque son animales comparables en tamaño *Ursus arctos* (Thenius, 1956; Musil, 1964), existen claras diferencias morfológicas en el cráneo, la dentición y el esqueleto postcranial (Altuna, 1973; Chagneau, 1985; Torres, 1988; Rabeder *et al.* 2000).

Veitschegger *et al.* (2019) señalan que *U. spelaeus* presenta dos características que destacan especialmente en su fisionomía: el gran tamaño corporal (Christiansen, 1999; Rabeder *et al.* 2000; Veitschegger, 2017; citados en Veitschegger *et al.* 2019) y las adaptaciones en la morfología dental que parecen sugerir una preferencia por la dieta herbívora (por ejemplo: Torres, 1988; Torres *et al.* 2014; Bocherens, 2015; Naito *et al.* 2016). Los ejemplares de *U. spelaeus* eran animales robustos y pesados: algunos estudios indican que los machos podrían alcanzar los 1.000 kg (Kurtén, 1976; Vereshchagin y Baryshnikov, 1983; Viranta, 1994; Christiansen, 1999; Rabeder *et al.* 2000).

Los estudios morfométricos han servido para establecer la tendencia evolutiva de los osos de las cavernas (*U. deningeri* y *U. spelaeus s.l.*). Se ha constatado que en osos de las cavernas del Pleistoceno medio (*U. deningeri*) el paladar es más curvo y que tanto los metapodios como los caninos son menos robustos que en especies del Pleistoceno superior (Withalm, 2001; García, 2003; citados en Van Heteren *et al.* 2019). Así mismo, la fórmula dental tiende a la especialización a través de la reducción del número de piezas premolares y el ensanchamiento de la superficie oclusal de los molariformes (Torres *et al.* 2014; Van Heteren *et al.* 2019). En esa misma dirección los estudios realizados sobre el cráneo de *U. deningeri* revelan que, aunque más pequeño en tamaño, existe una relación alométrica en todo el grupo. Esto podría interpretarse como que el cambio de forma, una posible adaptación a la dieta, ocurrió antes que el aumento de tamaño generalizado del grupo durante el Pleistoceno superior (Van Heteren *et al.* 2019).

En esta misma dirección, relacionada con la craneometría y la alta variabilidad apuntan Baryshnikov y Puzachenko (2011). Sin embargo, señalan que esta gran variabilidad es similar a la que manifiestan las poblaciones actuales de *U. arctos* del norte de Eurasia. A este respecto destacan que *U. arctos* es una única especie mientras que los osos de las cavernas son considerados un conjunto de especies (o subespecies) y que el desarrollo de la variabilidad de *U. arctos* corresponde a un periodo de un par de siglos, mientras que en los osos de las cavernas sería el producto de cientos de miles de años.

Así mismo, encuentran una variabilidad más pronunciada en la longitud del paladar, en la línea dentaria molariforme y en la anchura condilea de los osos de las cavernas mientras que ese mismo efecto se halla en la anchura cigomática y mastoidea del cráneo de *U. arctos*. Por todo ello, infieren que una variabilidad craneal potencialmente más baja podría haber contribuido a la extinción de los osos de las cavernas, sometidos a los cambios en el clima y el paisaje que acaecieron en el norte de Eurasia durante el Pleistoceno superior.

Dimorfismo sexual

Entre los úrsidos es habitual que los machos sean más grandes que las hembras. Esta diferenciación suele constatarse en la longitud y anchura de los huesos largos. Sin embargo, el grado de dimorfismo sexual varía entre un 10 % y un 50 % según la especie (Stirling, 1993).

En el caso de *U. spelaeus*, el dimorfismo sexual es especialmente llamativo (Kurtén, 1955; Grandal-d’Anglade, 2001; Baryshnikov, 2007), tal es así que se cree que los machos podrían alcanzar el doble de la masa corporal de las hembras (Stiner *et al.* 1998; Stiner, 1999); además los caninos suponen un recurso adicional para su diferenciación (Koby, 1949) (Figura 28).



Figura 28. Caninos de macho (arriba, Cráneo 3) y hembra (abajo, Ab 25F.488.190) de *Ursus spelaeus*.

Baryshnikov y Puzachenko (2011) señalan que el dimorfismo sexual manifestado en el tamaño del cráneo se agudiza especialmente en el caso de los osos de las cavernas más grandes (*U. s. spelaeus* y *U. ingressus*). Estos mismos autores indican que se esgrimen diversas explicaciones para un dimorfismo tan acusado en el cráneo: el dimorfismo evita competición intraespecífica, de esta manera los animales de distinto sexo consumen alimentos variados (Frafjord, 1992; Dayan y Simberloff, 1994, 1996; citados en Baryshnikov y Puzachenko, 2011); las hembras son más pequeñas debido al gasto energético que implica la reproducción (y el consiguiente desvío de recursos) (Wiig, 1986; citado en Baryshnikov y Puzachenko, 2011); el incremento de tamaño

en cráneos y caninos está relacionado con la estrategia reproductiva en el caso de los animales carnívoros: las especies que se establecen a través de un macho y su harén presentan un dimorfismo sexual mayor que las monógamas sin un macho líder (Baryshnikov y Puzachenko, 2011); el dimorfismo tiene una relación directa con la especialización alimentaria: en carnívoros se expresa de manera más destacada que en omnívoros (Ralls, 1977; Gittleman y Van Valkenburgh, 1997; citados en Baryshnikov y Puzachenko, 2011).

En el caso de *U. spelaeus* todas las hipótesis son aceptables salvo quizás la última, ya que esta especie no era carnívora y probablemente tuvo una dieta herbívora aunque existen dudas sobre su flexibilidad alimentaria (Grandal-d’Anglade, 2010; Richards *et al.* 2008; Peigné *et al.* 2009).

Paleodieta

U. spelaeus pertenece a una familia, Ursidae, cuyas especies presentan un amplio abanico en cuanto a las preferencias dietéticas: desde el herbivorismo (*Ailuropoda melanoleuca* DAVID 1896) hasta el carnivorismo (*Ursus maritimus* PHIPPS 1774) exhibiendo la mayoría de ellas tendencia hacia el omnivorismo (Sacco y Van Valkenburgh, 2004; Christiansen, 2007; citados en Bocherens, 2019) (Figura 29).

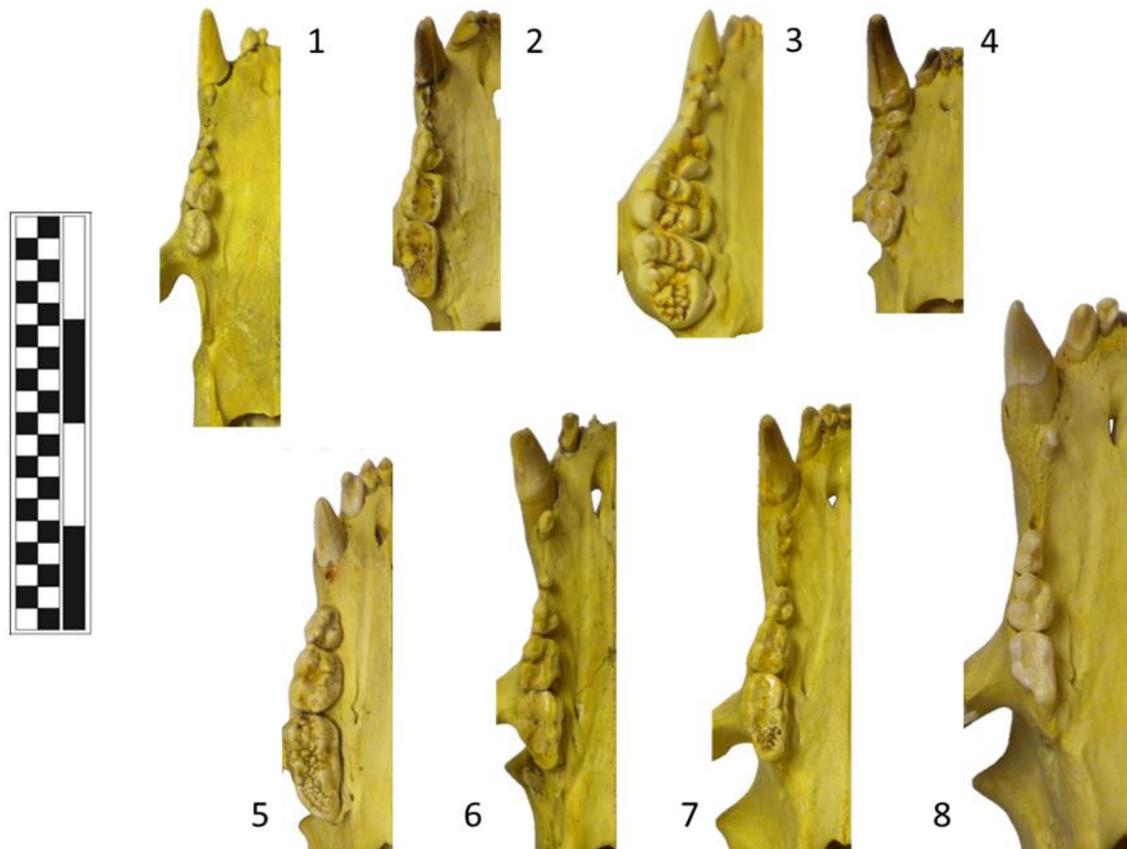


Figura 29. Comparativa de la línea dentaria del maxilar derecho y longitud del paladar entre las ocho especies actuales de la familia Ursidae FISCHER DE WALDHEIM, 1817. 1, *Ursus ursinus*; 2, *Tremarctos ornatus*; 3, *Ailuropoda melanoleuca*; 4, *Ursus malayanus*; 5, *Ursus arctos*; 6, *Ursus tibetanus*; 7, *Ursus americanus*; 8, *Ursus maritimus*. Fotografías tomadas en The Academy of Natural Sciences of Drexel University (Philadelphia) pertenecientes a los siguientes ejemplares de la colección de mamalogía: ANSP 11973, ANSP 19163, Réplica, ANSP 20235, ANSP 2218, ANSP 11947, ANSP13722, ANSP 17138.

Bocherens (2019) explica que morfológicamente las características presentes en *U. spelaeus*, tales adaptaciones en los molariformes (ensanchamiento de los mismos, bunodontismo o reducción de piezas en la línea molariforme) o la potente musculatura mandibular, se han asociado con una dieta preeminente herbívora (Ehrenberg, 1927; Kurtén, 1976). Aunque existen trabajos que sugieren una dieta más variada (Richards *et al.* 2008; Figueirido *et al.* 2009; Peigné *et al.* 2009; Robu *et al.* 2017) por lo que no existe consenso en cuanto al grado de

herbivorismo practicado por *U. spelaeus* a través de una aproximación morfométrica (van Heteren *et al.* 2014, 2016).

Diversos autores hacen referencia a que la tendencia general, basada en los resultados de análisis morfométricos de cráneo y dentición, es considerar a *U. spelaeus* primordialmente herbívoro (Grandal-d’Anglade y López-González, 2004; Kurtén, 1976; Mattson, 1998; Rabeder *et al.* 2000; Van Heteren *et al.* 2009, 2014; citados en Baca *et al.* 2016); resultados que son refrendados por la proporción de los miembros (Athen, 2006; citado en Baca *et al.* 2016) y la fuerza de sus mandíbulas (Grandal-d’Anglade, 2010). Esta misma idea se señala en el trabajo de Pérez-Ramos *et al.* (2020) en el que se compara la eficiencia mecánica y la estabilidad estructural de los cráneos de las especies de úrsidos actuales con miembros extintos de linaje espeloide. Según este trabajo, el desarrollo de la máxima potencia mandibular se sitúa en la parte posterior de la línea molariforme para los miembros de los osos de las cavernas (*U. spelaeus* y subespecies), hecho que limitaría su adaptabilidad fuera de una dieta herbívora.

Así mismo, estudios realizados en la dentición señalan un esmalte relativamente grueso comparado con otros úrsidos (Mackiewicz *et al.* 2010), así como diversas adaptaciones en la estructura del mismo, como el patrón de “ojo de cerradura” en los prismas que conforman el esmalte (propio de primates, elefantes y sirenios) y la presencia de bandas de Hunter-Schreger más finas que en otras especies del orden Carnívora, lo que aumentaría su resistencia frente a fracturas (Wiszniowska *et al.* 2010), todo ello posiblemente ocasionado por el consumo de una dieta dura y abrasiva. Por el contrario, estudios como el de Robu *et al.* (2013) relacionan el desgaste de las piezas dentales con la “arenilla” del entorno y asocian el fuerte proceso de molarización a dicho desgaste, poniendo en duda las interpretaciones clásicas sobre estas características de los osos.

A este respecto, los análisis de microabrasiones dentales realizados en los osos de la Cueva de Goyet (Bélgica) no parecen apoyar una especialización en la dieta sino más bien un modelo basado en el consumo de plantas, carne, invertebrados y posiblemente huesos (Peigné *et al.* 2009). Hay que apuntar que Bocherens (2009) considera que dicha interpretación se realiza desde una perspectiva errónea en el análisis, ya que las especies actuales de úrsidos herbívoras (*A. melanoleuca* y *T. ornatus*) elegidas por Peigné *et al.* (2009) para la comparación del desgaste dental están muy especializadas y consumen alimentos difícilmente disponibles para *U. spelaeus* dada la distribución geográfica.

Hildebrand *et al.* (1996; 1998) y Robbins *et al.* (2002) sugieren que dado el tamaño de *U. spelaeus*, comparable a los úrsidos actuales más grandes, y que, al igual que estos, probablemente carecerían de un sistema digestivo complejo (como el que presentan los ungulados) es posible que consumieran una cantidad sustancial de proteína animal.

Finalmente, Baca *et al.* (2016) citan que otros estudios de estas microabrasiones dentales sugieren que *U. spelaeus* podrían haber consumido huesos en mayor proporción que *U. arctos* (Pinto-Llona 2006; 2013). Apoyan esta tesis las marcas de mordisco dejadas por *U. spelaeus* sobre huesos, incluidos de su propia especie (Tintori y Zanalda, 1992; Pacher, 2000; Pinto y Andrews, 2003; Quilès *et al.* 2006; Rabal-Garcés *et al.* 2012; citados en Baca *et al.* (2016), Rabal-Garcés, 2013), las cuales podrían reflejar la necesidad de minerales o simple alimento al

emerger del periodo de hibernación, abriendo, de esta manera, la posibilidad de que carroñaran a sus congéneres muertos (Pacher y Stuart 2009; Rabal-Garcés *et al.* 2012).

El hecho de que *U. spelaeus* pertenezca a una familia con una amplia variedad alimentaria y que sus restos sean muy abundantes en los yacimientos de cuevas europeas (Rabeder *et al.* 2000), favoreció que fueran los primeros mamíferos extintos en el Pleistoceno sobre los que se practicó el análisis de isótopos estables con el fin de averiguar su paleodieta, hace casi 30 años (Bocherens *et al.* 1990; 1994) (Figura 30).

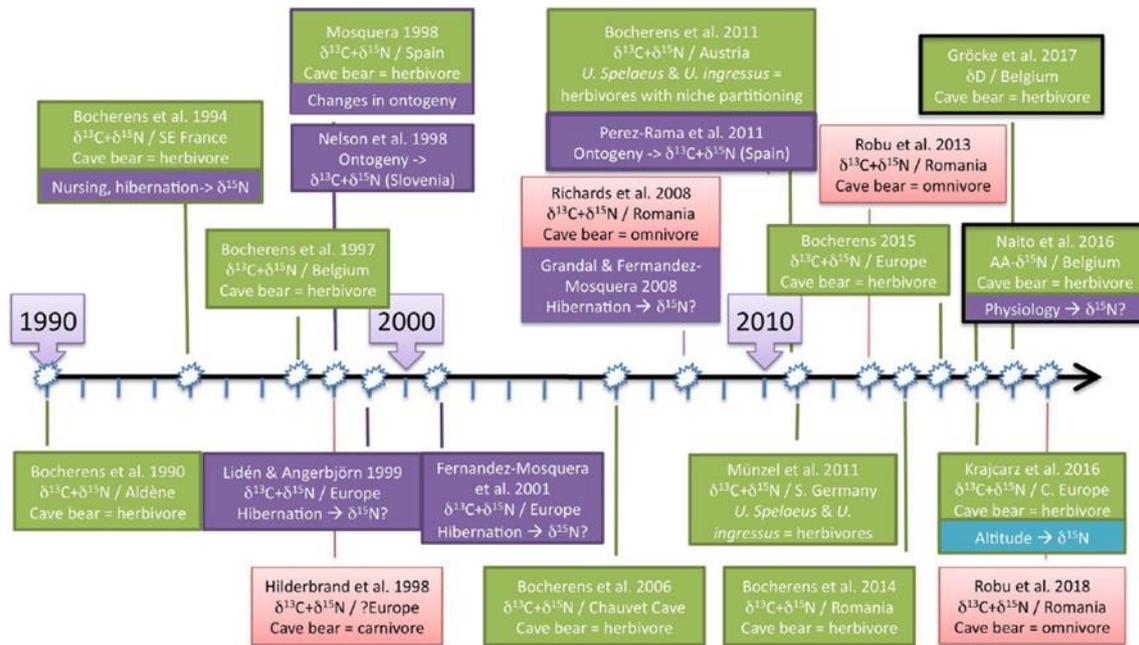


Figura 30. Principales hitos en el muestreo isotópico de la paleoecología de los osos de las cavernas, según Bocherens (2019).

Bocherens (2019) expone que este tipo de análisis se basa en la proporción de carbono y nitrógeno presente en los tejidos la cual tiene una relación directa con su posición en el sistema trófico (deNiro y Epstein, 1978; 1981; Bocherens y Drucker, 2003; Krajcarz *et al.* 2018; citados en Bocherens, 2019). Ese primer análisis, realizado sobre un espécimen proveniente del sureste de Francia, dio unos resultados especialmente bajos en la señal del nitrógeno (δ¹⁵N) contenido en los huesos, con un rango similar al de los herbívoros y claramente inferior al de carnívoros coetáneos (Bocherens *et al.* 1990; 1994). Ulteriores análisis realizados por toda la geografía europea, desde la costa atlántica hasta el norte del Cáucaso, han corroborado dicha tendencia (Bocherens *et al.* 1997; 2001; 2006; 2011; 2014; Fernández-Mosquera, 1998; Vila Taboada *et al.* 1999; Münzel *et al.* 2011; Bocherens, 2015; citados en Bocherens, 2019).

En el proceso se ha reconocido que es necesario hacer una selección de las muestras según el tipo de tejidos y su desarrollo ontogénico con la intención de minimizar el impacto del factor fisiológico en los análisis, como por ejemplo la lactancia, la fase del crecimiento o la hibernación (Bocherens *et al.* 1994; Fernández-Mosquera, 1998; Nelson *et al.* 1998; Lidén y

Angerbjörn, 1999; Grandal d’Anglade y Fernández-Mosquera, 2008; Pérez-Rama *et al.* 2011; citados en Bocherens, 2019).

Por ejemplo, Pacher y Stuart (2009) indican que los valores de nitrógeno ($\delta^{15}\text{N}$) hallados en muestras provenientes de dientes son sistemáticamente más altos que en el resto del individuo (Bocherens *et al.* 1994; 1997; Rosendahl y Grupe, 2001; citados en Pacher y Stuart, 2009). Esto es debido a que muchos dientes se forman durante la lactancia que, como veremos, es un fenómeno que altera la composición isotópica de los mamíferos durante la infancia (Nelson *et al.* 1998; citado en Pacher y Stuart (2009).

En este mismo sentido, Bocherens (2019) apunta que, se ha constatado que la influencia de factores ambientales tales como la altitud o la aridez del terreno pueden afectar a los valores de los isótopos de nitrógeno y carbono presentes en las plantas que forman la base de las redes tróficas (Gröcke *et al.* 1997; Männel *et al.* 2005; 2007; Murphy y Bowman, 2006; citados en Bocherens, 2019) dando como resultado diferencias isotópicas dentro de la misma especie que no son debidas a las preferencias alimentarias (Bocherens, 2015; Krajcarz *et al.* 2016). Es por ello que se establece como criterio esencial en el análisis introducir huesos de especies coetáneas que permitan establecer un marco comparativo (Bocherens, 2015; Krajcarz *et al.* 2016).

Bocherens (2019) indica que aunque la tendencia general de los análisis realizados muestra, para los osos de las cavernas, unos niveles similares o inferiores a herbívoros coetáneos, tales como caballos, bisontes o renos (Krajcarz *et al.* 2016) (Figura 31), se ha observado que algunos restos de *U. spelaeus* aportan altos niveles de nitrógeno ($\delta^{15}\text{N}$). Inicialmente no estaba claro el origen del material estudiado (Hilderbrand *et al.* 1996; citado en Bocherens, 2019) sin embargo una serie de hallazgos provenientes de Rumanía (cuevas de Oase and Urşilor), que obtuvieron niveles de nitrógeno ($\delta^{15}\text{N}$) similares al de otros carnívoros, llevaron a plantear que *U. spelaeus* podría ser omnívoro y haber incluido aportes cárnicos en su dieta (Richards *et al.* 2008; Robu *et al.* 2013; 2017; citados en Bocherens, 2019). No obstante, dichos resultados han sido objeto de diversas interpretaciones como diferencias en los patrones de hibernación en vez de dietéticos o la adaptación a una dieta herbívora de distinta clase (Grandal d’Anglade y Fernández-Mosquera, 2008) o sujeta a condiciones ecológicas distintas (Bocherens *et al.* 2014; Bocherens, 2015). Según Bocherens (2019), hay que tener en consideración la proporción existente entre los valores de carbono ($\delta^{13}\text{C}$) y nitrógeno ($\delta^{15}\text{N}$) para obtener una conclusión; en ese caso se observa como *U. spelaeus* se alinea junto a los herbívoros y no a los carnívoros ni omnívoros. Es más, para profundizar en los análisis se ha planteado la utilización de los valores de nitrógeno ($\delta^{15}\text{N}$) del ácido glutámico y fenilalanina obtenidos de una molécula de colágeno; esto permite el cálculo del nivel trófico de un individuo dado independientemente del valor de nitrógeno ($\delta^{15}\text{N}$) de la base de la red alimentaria (Naito *et al.* 2016; Ohkouchi *et al.* 2017; citados en Bocherens, 2019). Bocherens (2019) utilizó esta técnica sobre una muestra dada (los osos de la cueva de Goyet) obteniendo unos valores de nitrógeno ($\delta^{15}\text{N}$) que oscilaban entre un 2 y un 5‰, valor muy inferior al de *U. arctos* con un 9‰, pero sobre todo más bajos que los de otros mamíferos herbívoros tales como mamuts y rinocerontes lanudos con un 7‰.

Si bien es cierto que observando la gran discrepancia existente en los osos de Rumanía cabe plantearse si esto puede ser debido a factores distintos al nivel trófico. Se torna fundamental examinar la covariación del nitrógeno ($\delta^{15}\text{N}$) con el carbono ($\delta^{13}\text{C}$) y comparar si los patrones predecibles por estas causas se asemejan a los obtenidos.

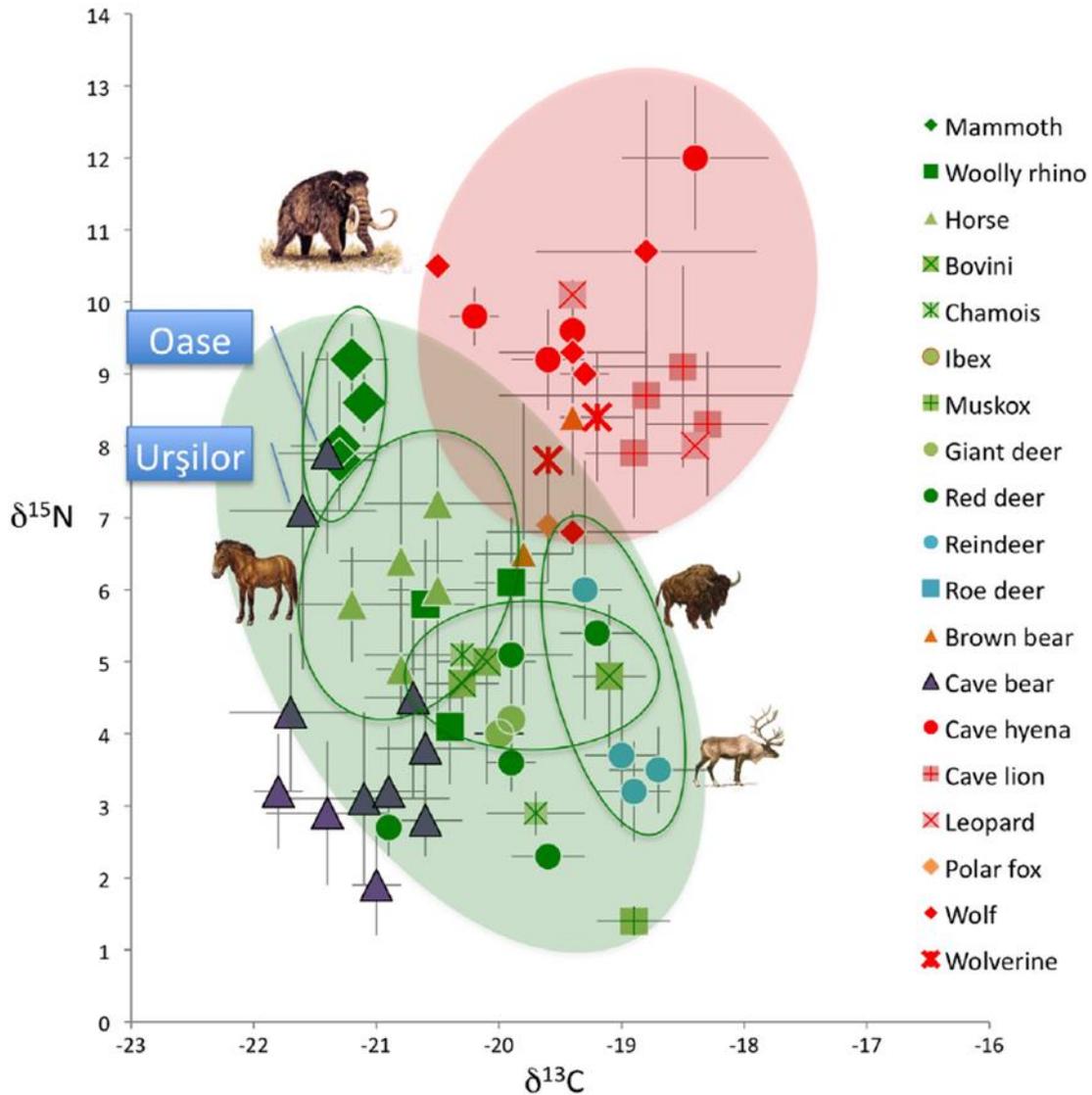


Figura 31. Representación gráfica de los valores $\delta^{13}\text{C}$ - $\delta^{15}\text{N}$ de *Ursus spelaeus* comparados con los de carnívoros y herbívoros coetáneos obtenidos en varios conjuntos paleontológicos europeos. En Bocherens, 2019.

Bocherens (2019) señala que, en contra de esta interpretación, estudios de isótopos estables realizados sobre *U. arctos* de América del Norte (Mowat y Heard, 2006) muestran un rango similar a *U. spelaeus* en la señal isotópica del nitrógeno ($\delta^{15}\text{N}$) y el carbono ($\delta^{13}\text{C}$) entre poblaciones sin acceso al salmón (Robu *et al.* 2013).

Bocherens (2019) establece dos tipos de factores que pueden alterar la composición del colágeno óseo hasta el punto de que los herbívoros alcancen niveles de nitrógeno ($\delta^{15}\text{N}$)

similares a los de los carnívoros. Por un lado, el tipo de plantas consumidas, las cuales pueden albergar niveles superiores a los normalmente establecidos para plantas terrestres. Por ejemplo, gramíneas, colas de caballo, helechos y hongos presentan niveles de nitrógeno ($\delta^{15}\text{N}$) tan altos como la carne de los herbívoros en el mismo contexto. Por otro lado, la fisiología de los animales que consumen las plantas podría ser la causante de los valores aberrantes, tanto la tendencia general baja como los que destacan por su elevación.

Los mamíferos lactantes muestran un nivel trófico superior al de sus madres, debido al consumo de leche materna, esta es la razón por la que encontramos valores de nitrógeno ($\delta^{15}\text{N}$) más altos en individuos infantiles que en adultos de la misma especie (Fogel *et al.* 1989; Jenkins *et al.* 2001; York *et al.* 2008; Reitsema *et al.* 2016; citados en Bocherens, 2019). Conforme avanza el estadio ontogénico, la remodelación gradual del hueso erosiona la señal infantil de la lactancia.

Así mismo, Bocherens (2019) explica que durante la hibernación los osos no comen ni beben y utilizan la grasa acumulada así como el nitrógeno reciclado para mantener sus reducidas necesidades metabólicas (Hellgren, 1998; Ayers *et al.* 2013). Esto causa enormes cambios en los valores de nitrógeno ($\delta^{15}\text{N}$) y carbono ($\delta^{13}\text{C}$) contenidos en sangre (Jenkins *et al.* 2001; citado en Bocherens, 2019). Una alteración de los patrones de hibernación debido, por ejemplo, a un clima más frío podría explicar la variación en la señal isotópica del nitrógeno ($\delta^{15}\text{N}$) (Grandal d'Anglade y Fernández-Mosquera, 2008; citado en Bocherens, 2019). Más aún, dado que muchos de los restos de osos de las cavernas provienen de animales que murieron por inanición, debe estudiarse la posible influencia de este fenómeno en la composición isotópica (Nelson *et al.* 1998; citado en Bocherens, 2019).

Otro factor fisiológico, es la relación existente entre los niveles de nitrógeno que presenta la dieta y los que establece el consumidor. Por ejemplo, existen estudios que relativizan la importancia de la dieta en la alteración de los niveles de nitrógeno ($\delta^{15}\text{N}$) del consumidor (Hilderbrand *et al.* 1996; citado en Bocherens, 2019), mientras que otros apuntan a que se produce un equilibrio entre ambos, conforme se incrementa el contenido de nitrógeno en el alimento (Robbins *et al.* 2010; citado en Bocherens, 2019). Finalmente, otra posible explicación para los bajos niveles de nitrógeno obtenidos en el colágeno óseo de los osos de las cavernas, puede deberse a un efecto similar observado en osos panda actuales, los cuales parecen mostrar un incremento del nitrógeno inferior al de otras especies de mamíferos con dietas herbívoras (Han *et al.* 2016; citado en Bocherens, 2019).

El conjunto de los estudios de isótopos no ha podido establecer un patrón geográfico ni taxonómico en las poblaciones que vivieron durante el MIS 3 (Krajcarz *et al.* 2016). Aunque sí que se ha observado cierto gradiente relacionado con la altitud (Baca *et al.* 2016).

Finalmente, Baca *et al.* (2016) concluyen exponiendo que todas estas pruebas no permiten desechar cierta flexibilidad en lo referente a la dieta en dependencia de los recursos disponibles en el territorio y también ecológica según las fluctuaciones climáticas (Münzel *et al.* 2014). Por ejemplo, según los estudios isotópicos realizados en *U. ingressus* de Loutra Arideas (Grecia) estos animales serían primordialmente herbívoros aunque probablemente se alimentaran también de animales acuáticos (Dotsika *et al.* 2011; citado en Baca *et al.* 2016).

Quizás con el paulatino deterioro del clima y, por lo tanto, de las plantas el primordialmente herbívoro *U. spelaeus* intentó adaptar sus hábitos alimenticios. Dado el amplio espectro territorial que habitaba *U. spelaeus* no se puede descartar la especialización regional en cuestiones alimentarias (Baca *et al.* 2016).

Una perspectiva que quizá futuros análisis podrán afrontar es si la presencia humana pudo afectar a los hábitos alimenticios de los osos.

Ontogenia

El estudio de determinados aspectos biológicos de una especie extinta se ve limitado por la imposibilidad de realizar una observación directa. Es por ello que dicha limitación se intenta subsanar estableciendo paralelismos con los parientes vivos más cercanos a la especie extinguida. La obtención de la secuencia genética de los úrsidos del Pleistoceno ha permitido establecer que el pariente vivo más cercano a *U. spelaeus* es *U. arctos* (Noonan *et al.* 2005) e incluso cierto grado de introgresión genética entre ambas especies (Barlow *et al.* 2018), si bien es cierto que estudios morfológicos comparativos ya apuntaban resultados semejantes (Torres, 1988).

Tal y como exponen Veitschegger *et al.* (2019) en su trabajo, el cálculo de la edad para animales en libertad se realiza normalmente a través del método de las líneas de crecimiento del cemento dental, ya que estas líneas se depositan anualmente (Mundy y Fuller, 1964; Stoneberg y Jonkel, 1966; Rausch, 1969; Calvert y Ramsay, 1995; Azorit *et al.* 2002, 2004; Medill *et al.* 2009; citados en Veitschegger *et al.* 2019). Dicho cemento es un tejido derivado de la cresta neural que permite afianzar los dientes a la mandíbula de muchos vertebrados (Hall, 2005).

Veitschegger *et al.* (2019) indican que debido a la abundancia de restos de *U. spelaeus* éste método ha sido frecuentemente utilizado (Debeljak, 1996b, 2004, 2007, 2011, 2014; Torres *et al.* 2007; Holland 2013; citados en Veitschegger *et al.* 2019) para averiguar no sólo la edad sino el momento del año en que murieron los individuos, ya que la ratio de deposición del cemento dental difiere según las estaciones (Debeljak, 2011, 2014; citados en Veitschegger *et al.* 2019). Para conocer la edad del individuo es necesario saber el momento de erupción de cada una de las piezas dentales (Rausch, 1969; Kaur *et al.* 2015; citados en Veitschegger *et al.* 2019) y, en el caso de *U. spelaeus*, se ha propuesto además contar el anillo de unión entre el cemento y la dentina en el primer molar inferior debido a la dificultad de reconocer la primera línea de incremento (Debeljak, 2011; Holland, 2013; citados en Veitschegger *et al.* 2019).

Reemplazamiento dental

El patrón de reemplazo de la dentición decidua en *U. arctos* y *U. americanus* norteamericanos es el siguiente: m1 – i1 – i2 – p4 – m2 – i3 – m3 – c (Dittrich, 1960; Rausch, 1961; Marks y Erickson, 1966; citados en Veitschegger *et al.* 2019). Un patrón similar se estableció para *U. spelaeus* (Ehrenberg, 1931) aunque se excluyen los premolares debido a la baja frecuencia de su presencia en la especie (Thenius, 1989) (Figura 32).

El primer molar inferior surge entre los 4/5 meses de edad alcanzando su posición final hacia los 5 meses y medio, en *U. arctos* (Dittrich, 1960); en *U. americanus* este proceso es más largo ya que la pieza dental aparece en torno a los 5 meses y medio, llegando a su posición definitiva al inicio del séptimo mes de vida (Marks y Erickson, 1966). Hay que tener en cuenta que este diente se halla alojado en su lugar durante el primer invierno, momento en que la deposición

del cemento decrece debido a las duras condiciones climáticas (Debeljak, 2011). Esto es así para todas las piezas dentales salvo los caninos, que surgen entre los 12 y 14 meses de vida (Dittrich, 1960).

Veitschegger *et al.* (2019) sugieren que *U. spelaeus* podrían sufrir una heterocronía respecto al resto de úrsidos en relación a un desarrollo más temprano de la dentición definitiva lo que sugeriría un crecimiento ligeramente acelerado con respecto al resto de úrsidos. Sin embargo, según estos mismos autores, esto no afectaría a su esperanza de vida, cuya longevidad sería equiparable a *U. arctos*.

En cualquier caso, Stiner (1998) expresa que el grado de desgaste dental puede ser utilizado para calcular la edad, de manera relativa, dentro de un yacimiento dado (como el estudio realizado en Yarimburgaz por Stiner (1998)) (Dittrich, 1960; Kurtén, 1958, 1976; Marks y Erickson, 1966; Torres, 1988; Andrews y Turner, 1992; Gargett, 1996; citados en Stiner, 1998).

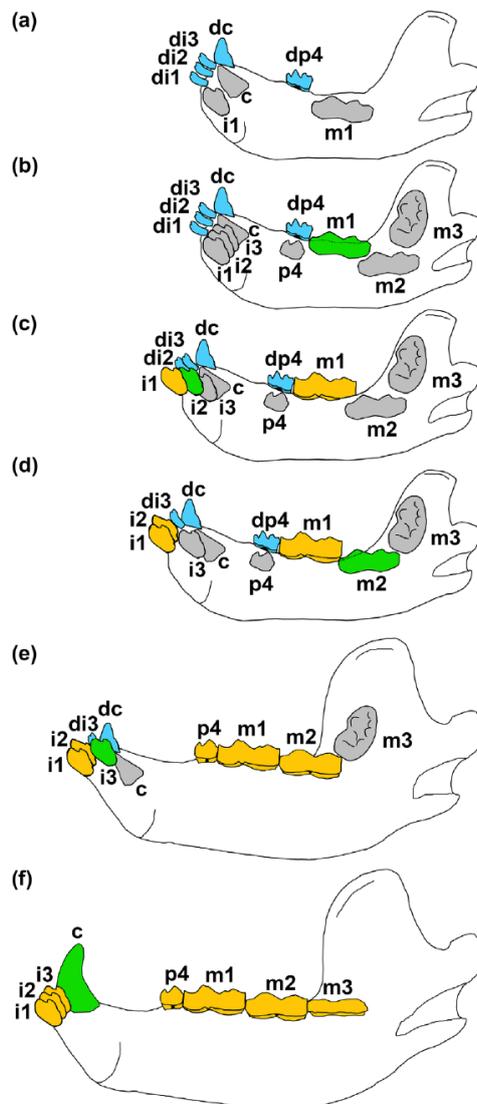


Figura 32. Esquema simplificado del patrón de emergencia y reemplazo de la dentición en la mandíbula de *Ursus spelaeus* basado en Ehrenberg (1931). En Veitschegger *et al.* 2019.

Ratio de fusión en el esqueleto postcraneal

Weinstock (2009) realizó un estudio sobre las poblaciones de *grizzlies* (*Ursus arctos horribilis*) de las áreas de Montana y Wyoming con el fin de establecer el ritmo de fusión en los elementos del esqueleto postcraneal.

Observó que el primer grupo de huesos en fusionarse eran la primera y segunda falanges, en torno a los 2 años de edad. Entre esa edad y los 3 años todas las falanges estarán fusionadas, además del proceso coracoides de la escápula, la epífisis proximal del radio y tanto la tróclea como el epicóndilo medial del húmero en su parte distal.

El tercer grupo se fusiona a los 4 años y comprende el epicóndilo lateral del húmero en su porción distal y las epífisis de todos los metápodos (aunque advierte que algún individuo de dicha edad presenta las epífisis de los metapodios sin fusionar).

Al respecto de los metápodos observa un curioso patrón: los primeros metápodos (primer metacarpo y metatarso) presentan la epífisis distal fusionada al nacer mientras que la proximal lo hace a la edad indicada anteriormente; por el contrario, los metápodos del segundo al quinto realizan el proceso al revés.

La epífisis del calcáneo se calcula que se fusiona durante el paso de los 4 a los 5 años.

El siguiente grupo en fusionarse lo componen la epífisis distal de la tibia, las proximales del fémur y la fíbula y ambas epífisis de la ulna que completan el proceso entre los 5 y los 6 años.

La última etapa incluye las epífisis distales de la fíbula, fémur y radio así como las proximales de la tibia y el húmero. Su fusión ocurre como pronto a los 6 años.

En torno a los 8 años todas las epífisis del esqueleto apendicular están fusionadas. Sin embargo, Weinstock (2009) hace notar que en el último grupo de fusión los machos representan los especímenes más tardíos, tal es así que en su muestra incluye un macho mayor de 8 años que no tiene fusionada la epífisis proximal del húmero.

Este es un hecho interesante ya que señala el desarrollo de una heterocronía reflejada en los sexos dentro de la especie que quizá sea reflejo del marcado dimorfismo sexual que presentan los úrsidos.

Longevidad

Veitschegger *et al.* (2019) indican que si bien la masa corporal de una especie puede relacionarse con la esperanza de vida (Speakman, 2005; Healy *et al.* 2014; citados en Veitschegger *et al.* 2019) existe una enorme variación entre la longevidad de especies con masas similares (Healy *et al.* 2014). De hecho, plantean que la longevidad es una característica vinculada a la filogenia ya que especies relacionadas entre sí suelen compartir una esperanza de vida parecida (de Magalhães *et al.* 2007; Healy *et al.* 2014; citados en Veitschegger *et al.*

2019). Señalan que se conocen casos de úrsidos que en cautividad han alcanzado los 40 años de edad y se ha registrado que con frecuencia la mayoría de especies superan los 20 años (de Magalhães y Costa, 2009; Hunter, 2011; citados en Veitschegger *et al.* 2019), pero no se puede excluir el factor humano como elemento determinante. Esto puede reflejarse a través de un aumento artificial a causa del cautiverio o bien a que la presión humana ocasione la muerte de los individuos ancianos antes de alcanzar su expectativa potencial (Krofel *et al.* 2012; Zedrosser *et al.* 2013; citados en Veitschegger *et al.* 2019). Proponen que, en el caso de los osos de las cavernas, su comportamiento social limitado (Williams y Shattuck, 2015; citado en Veitschegger *et al.* 2019) y, especialmente, la hibernación podrían haberles ayudado a alcanzar esperanzas de vida bastantes longevas (Wu y Storey, 2016; Veitschegger *et al.* 2019).

Hibernación

Uno de los rasgos más característicos de los úrsidos que habitan en regiones frías y/o templadas es su habilidad para superar los inviernos en hibernación, bien en refugios naturales o preparados por ellos mismos (Grandal-d'Anglade *et al.* 2018). Los osos permanecerán en el refugio durante los meses más fríos del año cuando la comida escasea o es directamente inexistente. En ese tiempo, que puede durar más de 6 meses, el oso no come, bebe, orina ni defeca (Hellgren, 1998).

Es de suponer que *U. spelaeus* adoptara la hibernación como estrategia de supervivencia utilizando para ello las diversas cuevas presentes en los sistemas kársticos europeos (Grandal-d'Anglade *et al.* 2018). Si utilizaron algún otro tipo de refugio para la hibernación, nos es desconocido. La gran cantidad de huesos de osos de las cavernas hallados en las cuevas pertenecen a individuos que, presumiblemente, murieron durante la hibernación (Kurtén, 1976) durante cientos o miles de años.

Según Stiner *et al.* (1998), este comportamiento es bien conocido en lugares donde los osos disponen de cuevas de fácil drenaje, rodeadas de cobertura arbolada y con taludes moderados que dificultan su acceso. Además, los refugios son de uso recurrente, por parte de uno o varios individuos, a lo largo del tiempo (Clevenger, 1991; Judd *et al.* 1986; Reynolds *et al.* 1976; Rogers, 1981; citados en Stiner *et al.* 1998).

Así pues, según destacan Stiner *et al.* (1998), durante los periodos de carestía el oso posee la opción metabólica de reducir su necesidad de energía (Folk *et al.* 1976; Hellgren *et al.* 1990; Johnson y Pelton, 1980; Rogers, 1981; Watts y Jonkel, 1988; Watts *et al.* 1987; citados en Stiner *et al.* 1998). El éxito de la hibernación depende de la disponibilidad de alimento durante la etapa anterior, normalmente el otoño, haciendo que la mortalidad sea especialmente alta hacia el final de la hibernación en años de escasez (Garshelis y Pelton, 1980; Kurtén, 1976; Rogers, 1981, 1987; citados en Stiner *et al.* 1998). Por lo tanto, la inanición suele ser la causa más frecuente de mortandad durante la hibernación, afectando en mayor grado a cachorros e individuos subadultos (Craighead *et al.* 1976; Rogers, 1987; citados en Stiner *et al.* 1998). En osos adultos actuales se ha observado que no mueren mientras duermen, en vez de ello, si despiertan tempranamente debido a la falta de grasa acumulada, salen de la cueva en busca de alimento y vuelven a ella a refugiarse (Rogers, 1987; citado en Stiner *et al.* 1998). Así pues, rondan el área circundante durante un mes y los individuos más desafortunados terminan colapsando en la vecindad (Stiner *et al.* 1998).

Tal y como señalan Grandal-d'Anglade *et al.* (2018), el oso sobrevive consumiendo las enormes cantidades de grasa acumuladas sin por ello sufrir arterosclerosis, azoemia ni hipercalcemia (Arinell *et al.* 2012; Stenvinkel *et al.* 2013a; citados en Grandal-d'Anglade *et al.* 2018). Además de ello, no sufre pérdida muscular ni ósea a pesar de su estado de inmovilidad (Lohuis *et al.* 2007; McGee-Lawrence *et al.* 2008; Grandal-d'Anglade *et al.* 2018). El ritmo cardíaco desciende aunque apenas se percibe una bajada en la temperatura corporal (Hellgren, 1998). Este descenso de entre 4°-5° en la temperatura indica que no se trata de una hibernación real (Folk *et al.* 1976, 1977; Watts *et al.* 1981; Hissa *et al.* 1994; citados en Van Heteren *et al.* 2019).

Según Grandal-d'Anglade *et al.* (2018) la hibernación de los úrsidos requiere no sólo la movilización de las reservas de grasa acumuladas sino también el reciclado de la urea (Nelson *et al.* 1973; Barboza *et al.* 1997; Hissa, 1997; Hellgren, 1998; citados en Grandal-d'Anglade *et al.* 2018).

Para Grandal-d'Anglade *et al.* (2018) todos estos cambios implican que el metabolismo de los osos entra en un estado que no comprendemos completamente, el cual es objeto de estudio con fines médicos aplicando en humanos modelos observados en animales (Nelson *et al.* 1973, 1975; Seger *et al.* 2011; Arinell *et al.* 2012; Stenvinkel *et al.* 2013b; citados en Grandal-d'Anglade *et al.* 2018).



Figura 33. Osa negra (*Ursus americanus*) hibernando junto a una cría. Extraída de <https://www.nationalgeographic.es/animales/los-osos-que-hibernan-se-mantienen-extranamente-calidos>. Autor: California All Canada Photos/Alamy.

Grandal-d'Anglade *et al.* (2018) también explican que para los osos que habitan en regiones templadas y frías la hibernación no es sólo una estrategia de supervivencia sino que forma parte de su ciclo reproductivo ya que es el periodo en el que las hembras dan a luz (Figura 33). Muchos de los úrsidos actuales presentan la implantación diferida del embrión en la pared uterina (Spady *et al.* 2007; citado en Grandal-d'Anglade *et al.* 2018). En un principio se creía que este sistema servía para que las crías nacieran en una estación benigna para su desarrollo, sin embargo, los osos tienen un periodo de gestación muy breve que da lugar a cachorros que nacen con un tamaño muy pequeño y en medio del periodo de hibernación (Grandal-d'Anglade *et al.* 2018).

Esto se debe a que el embrión no se puede desarrollar únicamente a través de la grasa acumulada durante el periodo de hiperfagia (Power y Schulkin, 2016; citado en Grandal-d'Anglade *et al.* 2018). Además, el cigoto puede ser abortado con un coste biológicamente bajo para la hembra si esta no ha acumulado suficiente grasa para pasar el invierno (Bunnell y Tait, 1981; Bronson, 1989; Ewer, 1973; citados en Stiner *et al.* 1998). En Grandal-d'Anglade *et al.* (2018) se expone que, tanto la hibernación como el nacimiento prematuro son características relacionadas entre sí, aunque si bien es cierto que la primera es dependiente del clima, la estacionalidad y la disponibilidad de alimento, la segunda se ha constatado en poblaciones que no hibernan en la actualidad (Nores *et al.* 2010, Schoen *et al.* 1987; citados en Grandal-d'Anglade *et al.* 2018). Este es el caso de úrsidos que habitan en regiones subtropicales, como el oso perezoso o bezudo (*Ursus ursinus*), el oso malayo (*Ursus malayanus*) o el oso de anteojos (*Tremarctos ornatus*), los cuales siguen presentado implantación diferida del embrión y dan a luz crías prematuras a pesar de tener periodos de gestación más largos (Weinhardt, 1988; Johnsingh, 2003; Kumar *et al.* 2014; citados en Grandal-d'Anglade *et al.* 2018). En el otro extremo está el oso polar (*Ursus maritimus*), que no hiberna, salvo las hembras, las cuales permanecen en el refugio hasta que las crías alcanzan el tamaño suficiente como para sobrevivir en un medio tan adverso (Ramsay y Stirling, 1988; citado en Grandal-d'Anglade *et al.* 2018). Todo ello apunta a que la implantación diferida y el nacimiento prematuro son condiciones basales de los úrsidos (Spady *et al.* 2007; citado en Grandal-d'Anglade *et al.* 2018) por lo que es esperable que *U. spelaeus* las presentara también.

Además, Stiner *et al.* (1998) añaden que normalmente las hembras en época de reproducción tienden a hibernar más tiempo que los machos (Rogers, 1981; citado en Stiner *et al.* 1998). Los cachorros, de ambos sexos, hibernarán con su madre cada invierno hasta que sean expulsados, lo que ocurre entre el segundo y cuarto año de vida en *U. arctos* actuales, variando entre poblaciones según las condiciones del entorno (Glenn *et al.* 1976; citado en Stiner *et al.* 1998). Los cachorros que abandonan a la madre suelen formar grupos durante un tiempo (Johnson y Pelton, 1980; Rogers, 1987; citados en Stiner *et al.* 1998). Los estudios comparativos entre osos pardos, negros y polares actuales muestran datos análogos para la edad del primer parto (entre 4 y 8 años), esperanza de vida máxima (entre 25 y 30 años), intervalo medio entre nacimientos (entre 2 y 3 años) y el tamaño de la prole (entre 1 y 2 crías por parto) (Bunnell y Tait, 1981; Craighead *et al.* 1976; Glenn *et al.* 1976; citados en Stiner *et al.* 1998). Las crías de oso polar y pardo suelen ser autosuficientes a la edad de 1,5 y 4,5 años, aunque en osos negros este hecho se produce más tempranamente: entre 0,5 y 2,5 años (Bunnell y Tait, 1981; citado en Stiner *et al.* 1998). En resumen, los osos se caracterizan por tener una esperanza de vida extensa, una madurez sexual relativamente tardía, ciclos reproductivos largos y una alta tasa de supervivencia una vez alcanzada la etapa adulta (Craighead *et al.* 1976; citado en Stiner *et al.* 1998).

Por lo tanto, a causa de su gran tamaño, el cual les proporciona cierta invulnerabilidad frente a depredadores, pueden ser madres dedicadas y permitirse una tasa reproductiva baja: según estudios realizados en Yellostone una hembra de 25 años habrá realizado 6 ciclos reproductivos, produciendo unos 13 cachorros (Craighead *et al.* 1976; citado en Stiner *et al.* 1998).

Así mismo, la disponibilidad de alimento es el limitador más importante en el tamaño de las poblaciones de los úrsidos teniendo un impacto directo en la frecuencia de nacimientos (Bunnell y Tait, 1981; Craighead *et al.* 1976; Picton y Knight, 1986; citados en Stiner *et al.* 1998).

Los osos están entre los mamíferos terrestres con las ratios reproductivas más bajas siendo, de esta manera, más vulnerables a cualquier alteración en el ciclo, tales como la caza o la competencia por el entorno (Bunnell y Tait, 1981:77; Craighead *et al.* 1976; Glenn *et al.* 1976; citados en Stiner *et al.* 1998).

Una última hipótesis sobre la hibernación ha sido propuesta por Grandal-d'Anglade *et al.* (2018). En la descripción de los yacimientos de osos de las cavernas diversos autores señalan la presencia de camas o *bauges* en el sedimento cuyo propósito sería servir de lugar de descanso para cada oso durante la hibernación (Koby 1953; Philippe y Fosse 2003; Quilès *et al.* 2006; citados en Grandal-d'Anglade *et al.* 2018). En este aspecto, lo llamativo es que en las cuevas más grandes los *bauges* son más numerosos como si varios individuos durmieran al mismo tiempo utilizando las cuevas como dormitorios colectivos. Este comportamiento no se ha observado en osos pardos, ni actuales ni fósiles, los cuales son solitarios. Hay que tener en cuenta que a pesar de que aparezcan en cuevas no sabemos si las ocuparon a la vez y aunque la cronología sea la misma el margen de la desviación estándar en la cronología de las fechas radiométricas es tan amplio que impide conocer la fecha exacta de la muerte.

Inesperadamente, un estudio realizado sobre el ADN mitocondrial de varias cuevas de la Península Ibérica (Fortes *et al.* 2016; citado en Grandal-d'Anglade *et al.* 2018) ha aportado una nueva perspectiva: aunque los osos ocuparan cuevas próximas entre sí al mismo tiempo, cada cueva contiene casi exclusivamente un único linaje de haplotipos íntimamente relacionados. Contrariamente a lo anterior, no observan el mismo hecho en poblaciones de osos pardos del Holoceno en la misma región.

Este llamativo patrón sugiere una fidelidad extrema al lugar de nacimiento (*homing*) y que *U. spelaeus* formaba grupos sociales maternos, al menos para hibernar (Grandal-d'Anglade *et al.* 2018). Aceptando esta premisa, la consecuencia inmediata es que las cuevas eran ocupadas cada invierno por grupos de osos para practicar la hibernación colectiva, por ejemplo: la madre con su progenie, de distintas edades y sexos, y finalmente las hijas con sus descendientes (Grandal-d'Anglade *et al.* 2018).

Curiosamente, en las cuevas de la Península Ibérica, los únicos individuos hallados en las cuevas con un linaje materno distinto al oriundo son ejemplares jóvenes (Grandal-d'Anglade *et al.* 2018). Esto muestra que a pesar del fenómeno del *homing*, descrito anteriormente, los osos eran capaces de colonizar nuevas áreas (Grandal-d'Anglade *et al.* 2018). Esta expansión, aparentemente llevada a cabo por subadultos, podía alcanzar distancias considerables: se han encontrado linajes maternos muy similares, diferenciados únicamente por dos pares de bases en su genoma mitocondrial, en lugares tan distantes como el noroeste de la Península Ibérica y el sur de Francia (Fortes *et al.* 2016; citado en Grandal-d'Anglade *et al.* 2018)).

Cuevas y acumulaciones

U. spelaeus es un representante de la megafauna euroasiática que aparece con frecuencia en los yacimientos del Pleistoceno en cuevas, muchas veces asociado a depósitos humanos (Kurtén, 1958; Peigné *et al.* 2009).

Según Viranta y Grandal d’Anglade (2012) la combinación de dataciones (cultural y radiométrica) que aportan estas asociaciones puede permitir fechar, de manera aproximada, los restos. *U. spelaeus* aparece con frecuencia en yacimientos en los que también surgen restos de la cultura Musteriense, del Paleolítico medio. Dicha cultura lítica desaparece hace unos 30.000 años (Finlayson *et al.* 2006) y poco después le sigue el oso de las cavernas.

El estudio de Viranta y Grandal d’Anglade (2012) sobre acumulaciones con presencia de seres humanos, *U. spelaeus* y *U. arctos* trata de aportar nuevas perspectivas desde el punto de vista de la paleoecología. De manera general, los restos de ungulados son más comunes en yacimientos predominado por *U. arctos* y humanos musterienses que en los de *U. spelaeus*. Además, en yacimientos musterienses aparecen menos carnívoros y los perisodáctilos son comunes.

Según estas autoras, la principal diferencia radica en la presencia de los carnívoros que son más frecuentes en los yacimientos de úrsidos que en los humanos, en los que sí se registra una actividad intensa de mustélidos. La familia *Canidae* es común en todos los yacimientos pero especialmente en los de osos de las cavernas. Son igual de comunes en las tres localizaciones los animales osteófagos, como el glotón (*Gulo gulo*) o la hiena moteada (*Crocuta crocuta*); cabe destacar una acusada presencia del jabalí (*Sus scrofa*) en los yacimientos de *U. arctos*.

Dichos resultados proponen que las cuevas utilizadas por *U. arctos* no lo serían por *U. spelaeus*, y viceversa, y en caso de ser hallados corresponderían a lapsos temporales distintos (García-Vázquez *et al.* 2011; citado en Viranta y Grandal d’Anglade, 2012). La utilización alterna y estacional de las cuevas por humanos y úrsidos podría ser probable ya que los primeros las ocuparían como bases de caza durante el verano mientras que los segundos aprovecharían el refugio para la hibernación durante el invierno (Viranta y Grandal d’Anglade, 2012).

Extinción

Otra de las grandes incógnitas que rodean a la especie es su proceso de extinción. Si bien en un primer momento se pensó que su desaparición se había producido al filo del Holoceno (Kurtén, 1958, 1976; Musil, 1981; citados en Pacher y Stuart, 2009) actualmente podemos situar el suceso a comienzos del Último Máximo Glacial (en torno a los 24.000 años BP) gracias a las dataciones de radiocarbono (Tabla 17).

Yacimiento	Localización	Referencia del laboratorio	Datación C ¹⁴ sin calibrar	1 σ fecha calibrada (68,3 % de probabilidad)	2 σ fecha calibrada (95,4 % de probabilidad)	Mediana	Referencias
Chiostraccio	Italia	Beta-285012	22.670 \pm 130	cal BP 26.816– 27.226	cal BP 26.592– 27.339	27.008	Martini <i>et al.</i> 2014
Deszczowa	Polonia	Poz 28284	24.580 \pm 200	cal BP 28.400– 28.829	cal BP 28.118– 29.051	28.613	Nadachowski <i>et al.</i> 2009
Geißenklösterle	Alemania	GrA-4383	26.230 \pm 140	cal BP 30.395– 30.750	cal BP 30.144– 30.915	30.560	Münzel <i>et al.</i> 2011
Izabela Textorisová	Eslovaquia	VERA-5680	26.460 \pm 180	cal BP 30.601– 30.922	cal BP 30.363– 31.039	30.745	Sabol <i>et al.</i> 2014
Rebolal	España	Ua-24939	22.915 \pm 445	cal BP 26.725– 27.586	cal BP 26.186– 27.834	27.137	Grandal d'Anglade <i>et al.</i> 2006
Rochedane	Francia	GrA-52632	23.900 \pm 110	cal BP 27.794– 28.044	cal BP 27.794– 28.044	27.933	Bocherens, Bridault <i>et al.</i> 2014
Stajnia	Polonia	GdA-3894	21.900 \pm 90	cal BP 25.984– 26.192	cal BP 25.905– 26.356	26.101	Baca <i>et al.</i> 2016
Sirgenstein	Alemania	OxA-12013	25.560 \pm 130	cal BP 29.442– 29.866	cal BP 29.307– 30.194	29.678	Pacher y Stuart, 2009
Szeleta	Hungría	ISGS-A-0131	22.107 \pm 130	cal BP 26.132– 26.468	cal BP 26.005– 26.674	26.315	Adams, 2002
Vindija	Croacia	VG1599 (156100)	23.780 \pm 120	cal BP 27.721– 27.941	cal BP 27.623– 28.097	27.840	Hofreiter, Rabeder, <i>et al.</i> 2004

Tabla 17. Yacimientos con las dataciones más recientes obtenidas de *U. spelaeus*. Las fechas se han calibrado con Calib 7.1 (Stuiver y Reimer, 1993) y la curva atmosférica IntCal13 (Reimer *et al.* 2013).

Uno de los hechos constatados que acompaña al fenómeno de la extinción ha sido la comprobación, a través del análisis del ADN mitocondrial, de un declive poblacional paulatino que se prolongó durante 25.000 años (Stiller *et al.* 2013) (Figura 34). Según estos autores, esto en sí mismo no explica el proceso de su desaparición pero sí que permite inferir los posibles factores que actuaron en él.

En términos generales se esgrimen dos causas principales para la extinción de *Ursus spelaeus*. Como se ha citado anteriormente, la desaparición de la especie se produjo durante el Último Máximo Glacial por lo que es posible que el clima, cada vez más frío, y su efecto sobre el entorno, especialmente en la vegetación, tuvo que suponer un nuevo reto para una especie en

declive (Pacher y Stuart, 2009; Stuart y Lister, 2007, citados en Baca *et al.* 2016). Algunos autores han planteado patrones de extinción de poblaciones de osos de las cavernas (*U. spelaeus* y subespecies) para áreas concretas, como por ejemplo los Alpes (Döpes *et al.* 2019). En el área del norte de los Alpes, estos autores defienden un patrón de extinción definido por la altitud, que descendería desde los 2.300 m s.n.m. (hace unos 45.000 años) hasta alcanzar los 1.500-1.700 m s.n.m (hace 26.000 años). Las poblaciones en zonas más bajas habrían desaparecido miles de años antes, probablemente como consecuencia del aumento de la aridez del terreno. Este esquema no se repetiría en las estribaciones meridionales de los Alpes donde las poblaciones subsistieron en zonas más bajas hasta 2.500 años después que sus parientes del norte (Döpes *et al.* 2019).

Según Pérez-Ramos *et al.* (2020) los osos de las cavernas sufrían una limitación en la adaptabilidad alimentaria, es decir, estarían sujetos a una dieta eminentemente herbívora, debido a la estructura de su cráneo. Éste se habría visto modificado con el fin de albergar unos senos paranasales mayores por motivos de regulación metabólica, otorgándoles el característico perfil craneal en «escalón». La misma adaptación que les permitiría controlar una hibernación más eficaz les inhibía de adaptarse a una dieta omnívora, la cual podría mostrarse más beneficiosa en épocas de carestía.

Por otro lado, agentes externos ejemplificados en el ser humano y otra fauna competidora/depredadora pudieron haber jugado un papel clave en el desenlace. Los frecuentes hallazgos en los que se asocian huesos de osos de las cavernas y material lítico (por ejemplo: Grotte XVI, Francia; cueva de Yarimburgaz, Turquía) parecen indicar que pudo haber existido interacción entre las dos especies (Kurtén, 1976; Grayson y Delpech, 2003) y que esto podría haber supuesto un efecto negativo para los úrsidos. Siendo así podría establecerse la interferencia antrópica como una posible causa (Münzel *et al.* 2011; Wojtal *et al.* 2015; Fortes *et al.* 2016), tal vez a través de la competencia por las cuevas y refugios (Grayson y Delpech 2003). Existen evidencias documentadas de caza sobre *U. spelaeus* por parte de Neandertales (cuevas de Fumane y Rio Secco, Italia; Romandini *et al.* 2018; cueva de Nietoperzowa en Polonia; Wotjal *et al.* 2015) así como de Humanos Anatómicamente Modernos (cuevas de Hohle Fels y Geißenklosterle en Alemania, cuevas de Mamutowa y Deszczowa en Polonia; Wotjal *et al.* 2015). Dichas evidencias, unidas al análisis genómico de las poblaciones de *U. spelaeus* durante el Pleistoceno superior, han permitido a autores como Gretzinger *et al.* (2019) señalar que la presión ocasionada por los Neandertales coincidiría con el comienzo del declive (Stiller *et al.* 2013) mientras que los Humanos Anatómicamente Modernos, merced no solo a un aumento en la densidad de población sino también del tiempo de ocupación de las cuevas, serían quienes habrían generado nuevos niveles de estrés en las poblaciones de úrsidos, llevándolos a la extinción. Así mismo, también se ha apuntado al papel que grandes carnívoros habituales de las cuevas, como *Panthera spelaea* o *Crocota crocuta spelaea*, podrían haber representado a través de la depredación sobre *U. spelaeus* (Bocherens, Drucker, *et al.* 2011; Diedrich, 2014; Bocherens, 2015; citados en Baca *et al.* 2016; Diedrich, 2012).

Para Bacca *et al.* (2016), el descenso de las temperaturas causaría un empobrecimiento de la vegetación y, por tanto, de los recursos alimenticios de los úrsidos. Esto tendría un efecto sobre los patrones de hibernación de la especie, alargando la duración de esta y volviéndolos más vulnerables al contacto con otras especies, entre ellas, los humanos.

Según diversos autores (Bacca *et al.* 2016; Knapp, 2019; Terlato *et al.* 2019), lo más probable es que en el contexto de la extinción de *U. spelaeus* todos estos diversos factores confluyeran, ocasionando un largo declive en la especie para, finalmente, sufrir el embate definitivo en los albores del Último Máximo Glacial.

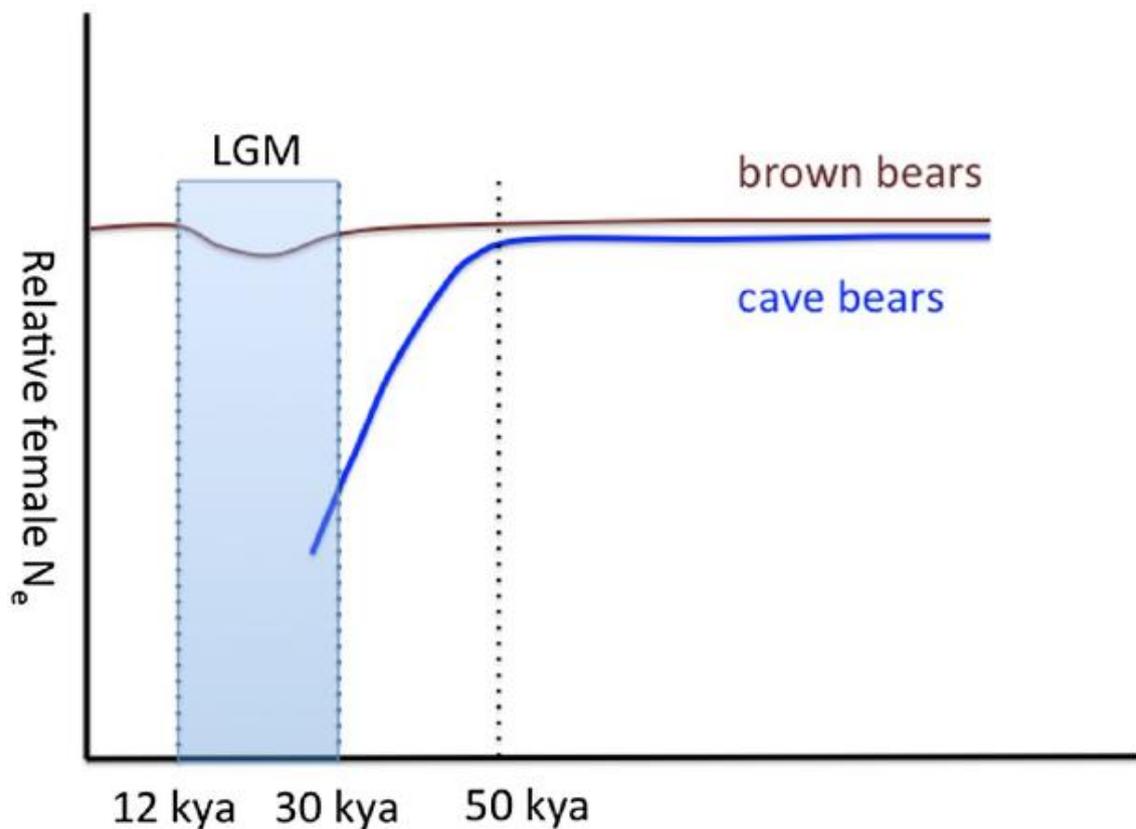


Figura 34. Esquema de la evolución de las dinámicas de población de *Ursus arctos* y *Ursus spelaeus*, basado en lo expuesto por Stiller *et al.* 2010. Eje Y: tamaño de la población relativa de hembras (N_e). El ligero descenso poblacional de los osos pardos durante el Último Máximo Glacial está comprendido en el margen de error de los análisis. En Knapp, 2019.

Material y métodos

Estudio tafonómico

Con el objetivo de lograr una aproximación sobre el origen de la acumulación de los restos hallados en la unidad “h” de la cueva de Abauntz y los agentes relacionados con su alteración y/o aportación se han seguido los criterios planteados por Cruz-Urbe (1991). Estos mismos han sido revisados y corregidos en los trabajos de Pickering (2002) y Kuhn *et al.* (2010) los cuales también han sido tenidos en cuenta en el presente estudio.

Cuantificación de elementos esqueléticos

La cuantificación de los restos hallados en la unidad “h” se ha realizado teniendo en cuenta los criterios y la terminología que recogen autores como Brain (1981) y Lyman (2008). En muchas ocasiones se utiliza el término en inglés (o su acrónimo) debido a que la acuñación del mismo tiene origen anglosajón.

- Resto y número de restos (NR): se definen como el total de fragmentos óseos y dentales hallados, sin importar el grado de conservación.
- Espécimen y número de especímenes identificados (NISP): se utiliza para distinguir cada uno de los elementos discretos e individualizados encontrados. Un espécimen puede estar compuesto por uno o más restos, en dicha circunstancia se ha constatado que presenten caracteres señalando la integración conjunta de un elemento esquelético de manera pretérita al estado actual. En el presente estudio las piezas dentales aisladas se han contabilizado en esta categoría, no así las que se encuentran asociadas a maxilas o mandíbulas.
- Mínimo número de elementos (MNE): se trata de una identificación íntimamente relacionada con el número de individuos presentes. Para su cálculo es necesario tener en cuenta factores tales como la porción del elemento esquelético conservada, la lateralidad, el desarrollo ontogénico del individuo en cuestión, etc. Todo ello debe compararse con los elementos esperables en un individuo completo. En el cómputo total del mínimo número de elementos no se ha tenido en cuenta el número de piezas dentales. Si bien es cierto que dichos elementos sí que se han considerado a efectos cualitativos, como ha sido el caso del cálculo de individuos de la especie *Ursus spelaeus*. De este cálculo se han extraído los restos no identificados: restos de carnívoros y herbívoros son clasificación concreta, fragmentos de vértebras sin clasificar, etc.
- Mínimo número de individuos (MNI): este término hace referencia al menor número de individuos necesarios para producir los restos observados en la muestra a estudio. Por lo tanto nos permite establecer la abundancia relativa de los diferentes taxones de un yacimiento. Como se ha mencionado anteriormente, el cálculo de individuos se ha realizado considerando tanto el esqueleto postcraneal como la dentición.

- % de supervivencia esquelética: es un término que hace referencia a la presencia de los diferentes elementos que componen el esqueleto de un individuo de una especie dada y los enfrenta a los correspondientes hallados en el yacimiento. Se calcula mediante la siguiente fórmula:

$$\%Supervivencia = \frac{MNE \times 100}{N^{\circ} \text{ elementos del esqueleto} \times MNI}$$

Donde el número de elementos del esqueleto significa el número de elementos anatómicos presentes en un individuo: por ejemplo, un *Homo sapiens* cuenta con dos húmeros en su esqueleto. De esta manera podemos comparar el número de especímenes hallados de un elemento anatómico concreto con el número máximo esperable del mismo, para observar así el grado de conservación de un taxón dentro del yacimiento.

Distribución espacial

En el análisis de la distribución espacial se han utilizado las topografías realizadas por Mario Gisbert (Grupo Espeleológico C.E.A.), la organización del espacio de excavación de los directores de la excavación arqueológica y se han tenido en cuenta los especímenes identificados (NISP). Se ha hecho una excepción con *Ursus spelaeus* ya que los cráneos se han contabilizado a través de su mínimo número de elementos dada la alta fragmentación constatada; así mismo, las piezas dentales han sido excluidas de la representación espacial; no así en el cómputo global de restos y especímenes. El motivo es que en muy pocas ocasiones han aparecido estas adheridas a las mandíbulas o maxilas y, habida cuenta de la cantidad de las mismas con las que contamos, la inclusión de la dentición produciría un sesgo a favor de la presencia de *U. spelaeus*. En los casos en que un espécimen está compuesto por dos o más restos aparecidos en distintos cuadros se ha optado por ubicarlo en aquel en que se halló la mayor parte del mismo. Aunque los valores porcentuales se hayan alterado levemente el patrón obtenido otorga una visión bastante exacta del conjunto.

Definición de fracturas en los huesos

El objetivo principal de la definición de las fracturas óseas es intentar establecer las causas de las mismas (físicas o biológicas) a través de la determinación del estado del hueso en el momento en que se produjo. Así mismo se puede llegar a asociar a un agente biológico según el patrón presente en las fracturas y su localización (Villa y Mahieu, 1991), si bien es cierto que estas por sí solas no son determinantes pueden llegar a serlo si se las vincula con otros factores (Domínguez-Rodrigo y Piqueras, 2003).

Es por ello que se ha utilizado el procedimiento analítico establecido por Villa y Mahieu (1991) para la descripción de las fracturas y su posterior estudio (Figura 35). De los especímenes descritos en este estudio sólo se han analizado bajo los siguientes criterios aquellos correspondientes a huesos largos con fracturas presentes en la diáfisis, descartando las fracturas en el área de las epífisis ya que estas se quiebran con patrones distintos (Villa y Mahieu, 1991). Se han considerado por lo tanto todos los huesos largos pertenecientes al esqueleto apendicular proximal (estilopodios y zeugopodios para todos los taxones y, además, metápodos en ungulados). Se plantean tres características para el análisis:

- Ángulo de fractura: se define como el ángulo que conforman la superficie de la fractura y la superficie cortical del hueso. Se distinguen tres categorías:
 - oblicuo (agudo u obtuso)
 - recto
 - mixto (para fracturas complejas que presentan ángulos rectos y oblicuos a la vez).
- Delineación de la fractura: se trata de la disposición general de la fractura con respecto al eje longitudinal del hueso. Villa y Mahieu (1991) observan tres categorías:
 - Transversal, para fracturas rectas y transversales al eje longitudinal del hueso.
 - Curvada, para fracturas en espiral o fragmentos combinados con fracturas en forma de V.
 - Intermedia, para fracturas que son rectas pero aparecen en diagonal, fracturas de morfología dentada o escalonada y otro tipo de fracturas que no encajan con las anteriores.

Además se ha incluido en la clasificación la fractura longitudinal, definida como aquella que discurre de manera paralela al eje del hueso y, debido a ello, acarrea la pérdida de una parte de la circunferencia de la diáfisis. Villa y Mahieu (1991) la consideran a través del estudio de las circunferencias de la diáfisis (que se explica más adelante) pero no la incluyen en las categorías de delineación de fractura. El presente estudio añade esta categoría siguiendo el ejemplo de otros anteriores (v. gr. Sauqué, 2015).

- Borde de fractura: este atributo hace referencia a la textura o aspecto que presenta el margen de la fractura. Se observan dos categorías.
 - Suave
 - Irregular

Villa y Mahieu (1991) señalan que aunque tradicionalmente los bordes suaves se relacionan con fracturas en hueso "fresco" este hecho no es diagnóstico y concluyen que quizá esté más relacionado con el tipo de fuerza ejercida (dinámica o estática) que con la "edad" del hueso en el momento de la fractura.

Además de lo anterior se ha descrito y estudiado el estado de conservación de las diáfisis. Para ello, según el criterio de Villa y Mahieu (1991) se han tenido en cuenta dos características:

- Circunferencia de la diáfisis: es el grado de conservación de la misma en relación a la sección y puede presentarse en tres estados:
 - C1, la sección de la circunferencia es inferior a la mitad de la original.
 - C2, la sección conservada es superior a la mitad de la original.
 - C3, la circunferencia está completa, al menos en alguna parte del hueso.

- Longitud de la diáfisis: como indica el nombre, se refiere a qué proporción de la longitud de la diáfisis se ha conservado con respecto a un espécimen completo. No se tiene en cuenta las epífisis.
 - L1, la longitud es inferior a un cuarto de la longitud total.
 - L2, entre un cuarto y la mitad de la longitud total.
 - L3, entre la mitad y tres cuartos de la longitud total.
 - L4, más de tres cuartos de la longitud total.

Esta metodología tiene un valor estadístico a la hora de diferenciar si las fracturas se sucedieron sobre hueso fresco o seco y si el agente causante de las mismas fue el ser humano o mamíferos carnívoros.

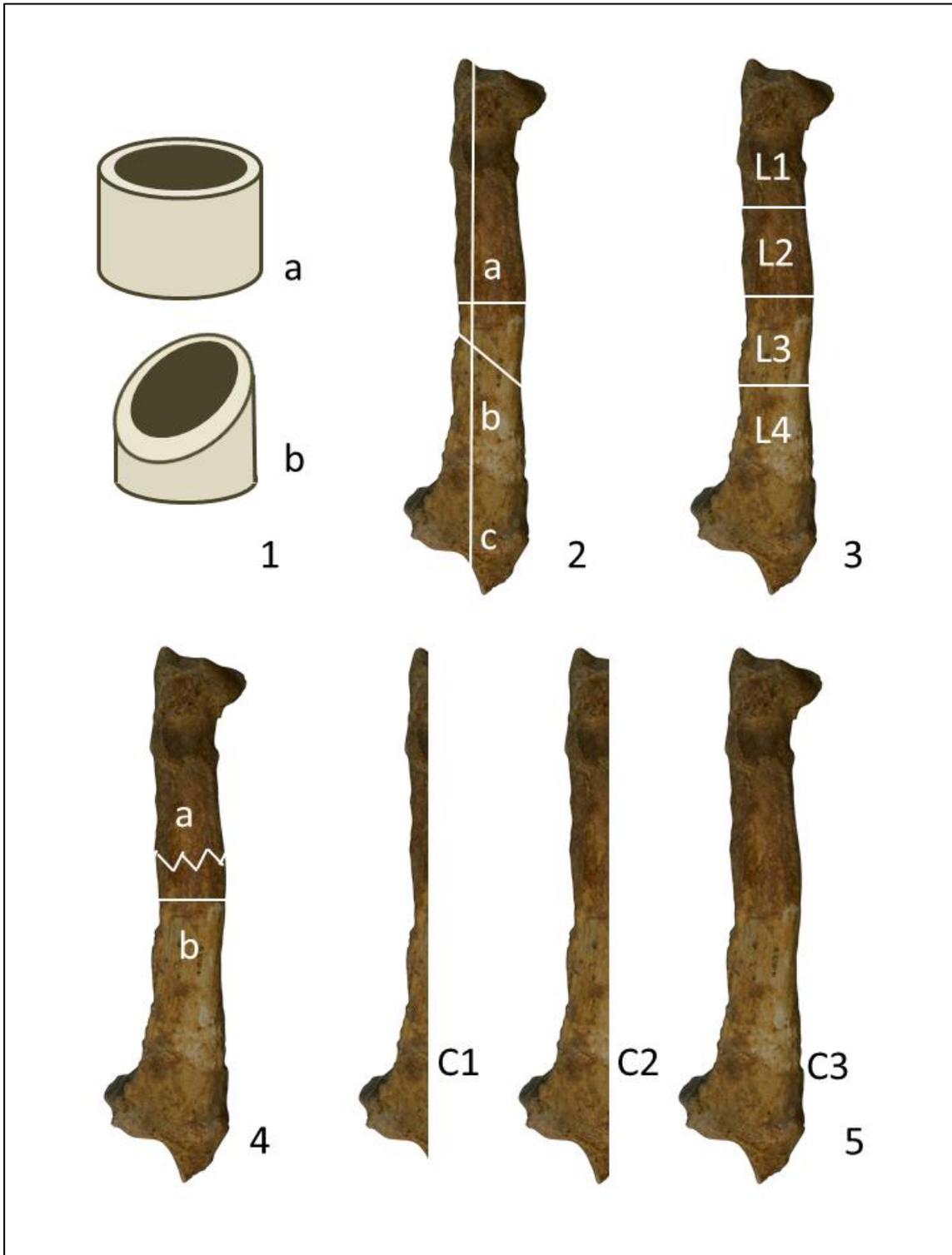


Figura 35. Esquema de la tipología de las fracturas. 1: ángulo de fractura (a, recto; b, oblicuo); 2: delineación de la fractura (a, transversal; b, curvada; c, longitudinal); 3: longitud de la diáfisis; 4: borde de fractura (a, irregular; b, suave); 5: circunferencia de la diáfisis.

Marcas de dientes de carnívoro

Como resultado de la morfometría de la dentición y la capacidad para fracturar los huesos por el modo en que se alimentan, cada tipo de carnívoro deja una impronta distinta, que varía en términos de tamaño, morfología y cantidad (Haynes, 1983; Andrews y Fernández Jalvo, 1997; Domínguez-Rodrigo y Piqueras, 2003; Pobiner, 2008). Diversos estudios han abordado la tarea de analizar estas marcas dejadas por la actividad de carnívoros (Haynes, 1980; 1983; Binford, 1981; Lyman, 1994) estableciendo una terminología, citada en ocasiones en inglés, que se aplica en el presente trabajo (Figuras 36 y 37):

- Perforaciones: marcas de contorno circular u ovalado causadas por la presión de las cúspides de los dientes sobre la superficie del hueso. En la terminología anglosajona se distinguen dos conceptos *puncture* o *pit*, en dependencia de si atraviesan o no la superficie cortical.
- Surcos/estrías (*scores*): son marcas lineales de longitud y anchura variable con una sección en forma de U y fondo rugoso. Son producidas por la cúspide de los dientes al arrastrarlas por la superficie del hueso.
- Marcas asociadas a fracturas (*notches*): marcas semicirculares que se encuentran en el borde de las fracturas y posiblemente sean la causa de las mismas.
- Bordes crenulados (*crenulated edges*): alteraciones producidas por los dientes al romper el hueso. Normalmente están relacionadas con las marcas asociadas a fracturas (*notches*) y suelen componerse de una agrupación de estas creando bordes irregulares en los extremos de los huesos.
- Mordisqueo (*pitting*): agrupación de pequeñas perforaciones (*pits*) en la superficie del hueso.
- Agrupaciones de surcos (*scoring*): se trata de una aglomeración de marcas lineales (*scores*) que, a veces, se superponen entre sí creando superficies estriadas.
- Extracción del tejido óseo (*furrowing*): es la marca dejada por la actividad de un mordisqueo intenso principalmente en las epífisis de los huesos largos. Cuando la intensidad de dicha actividad se eleva puede ocasionar la pérdida de tejido trabecular resultando en la desaparición de la epífisis por ingesta. En estos casos la alteración se denomina vaciado (*scooping out*).
- Disolución o corrosión (*acid-etching*): marcas generadas por la deglución y digestión de un hueso por parte de un carnívoro. Suelen acarrear el pulido y afilamiento de las aristas del hueso como resultado de la corrosión de los ácidos gástricos.



Figura 36. Huesos de *Ursus spelaeus* afectados por marcas de dientes de carnívoro. 1, (Ab 33E.521.86) costilla con perforación, marcas asociadas a fracturas y bordes crenulados; 2, (Ab 25D.517.16) costilla con perforaciones y extracción de tejido óseo; 3, (Ab 27F.500.16)astrágalo izquierdo con perforaciones y extracción de tejido óseo; 4, (Ab 25E.501.89) espina del acromion escapular izquierda con perforación; 5, (Ab 25E.499.37) vértebra dorsal con perforación en la vista craneal del cuerpo vertebral; 6, vértebra dorsal (Ab 25E.499.37) con perforación y extracción de tejido óseo en la vista caudal del cuerpo vertebral.



Figura 37. Huesos largos de *Ursus spelaeus* afectados por marcas de dientes de carnívoro. 1, (Ab 33E.519.77) húmero derecho con perforaciones y extracción del tejido óseo en la cara lateral de la epífisis proximal; 2, (Ab 33E.519.77) húmero derecho con perforaciones y surco en la cara medial de la epífisis proximal; 3, (Ab 25D.516.30) fémur derecho con perforaciones en la cara lateral de la epífisis proximal; 4, (Ab 27D.492.1) húmero izquierdo con perforaciones y extracción del tejido óseo de la tróclea (área epicondilar lateral); 5, (Ab 25D.506.40) radio izquierdo con perforación, surcos, extracción del tejido óseo y pérdida de ambas epífisis; 6, (Ab 25D.502.39) ulna derecha con bordes crenulados en la epífisis proximal y pérdida de la cara articular en ambas epífisis.

Así mismo, con el fin de averiguar la identidad del agente productor de las marcas perceptibles en los huesos hallados, se ha utilizado la metodología planteada por Selvaggio y Wilder (2001), la cual ha sido corregida y ampliada por diversos autores (Andrés *et al.* 2012; Delaney-Rivera *et al.* 2009; Domínguez-Rodrigo y Piqueras, 2003; Pickering *et al.* 2004; Rodríguez-Hidalgo *et al.* 2013; Sala y Arsuaga, 2013; Saladié *et al.* 2011) cuyos trabajos han sido consultados a tal efecto.

La sistematización del análisis parte de la medición de la totalidad de perforaciones (*pits* y *punctures*) y marcas (*scores*) en dos puntos: longitud y anchura. Ambos términos se entienden como los dos diámetros existentes dentro del óvalo, circunferencia o línea que presente la marca de mordisco. Los resultados son discriminados según su ubicación en el hueso:

- Diáfisis (*cortical bone* o *dense cortical bone*).
- Epífisis (*cancellous bone*)
- Metáfisis (*thin cortical bone*).

Del estudio de Selvaggio y Wilder (2001) se extrae la siguiente conclusión: el tamaño de las marcas está relacionado con la superficie del hueso dañado, obteniendo medias más altas en las marcas ubicadas en la epífisis que en las diáfisis.

En el presente estudio se han utilizado a nivel estadístico las marcas obtenidas en epífisis y diáfisis, dando preferencia al eje menor o ancho de los surcos ya que se ve menos afectado por el tamaño del hueso (Pobiner, 2008) y a que la longitud de las marcas (*scores*) no está directamente relacionada con la talla del carnívoro que las efectuó (Domínguez-Rodrigo y Piqueras, 2003). Nuestro mayor porcentaje de marcas se sitúa en el área de las epífisis por lo que se utiliza de manera preferiblemente diagnóstica frente a aquellas halladas en las diáfisis; además esta área produce un mayor índice de confianza en las marcas presentes que las de las diáfisis (Delaney-Rivera *et al.* 2009). Para el cálculo de la masa corporal de los taxones se ha utilizado la división en categorías establecida por Bunn (1986) (Tabla 18).

Categoría (Bunn, 1986)	Rango de peso (kg*)
1	< 22,67
2	22,67-113,39
3A	113,39-204,11
3B	204,11-340,19
4	340,19-907,18
5	>907,18

Tabla 18. Criterio utilizado para la clasificación de los taxones hallados en la unidad “h” de la cueva de Abauntz. Modificado de Bunn (1986). * Peso calculado en libras en el original. Se ha hecho la conversión más aproximada a kg.

Habida cuenta de la gran cantidad de restos correspondientes a la especie *Ursus spelaeus* se ha aplicado una metodología más específica para analizar las marcas halladas en ellos, establecida por Pinto Llona *et al.* (2005) que a su vez es una modificación de otros trabajos (Andrews y Fernández Jalvo, 1997; Pinto Llona y Andrews, 1999) y que se ha utilizado en

similares estudios (Rabal-Garcés *et al.* 2012). En este caso los especímenes susceptibles de estudio son aquellos correspondientes con el esqueleto apendicular proximal, más específicamente: húmero, ulna, radio, fémur y tibia.

Esta sistematización utiliza la terminología anteriormente citada y clasifica las marcas según su tipología, localización y tamaño.

- Tipología y localización de las marcas:
 - A, perforaciones en diáfisis, pero no en extremos fracturados.
 - B, surcos en diáfisis.
 - C, perforaciones en epífisis.
 - D, marcas asociadas a fracturas curvadas o en espiral.
 - E, marcas asociadas a fracturas transversas.
 - F, marcas asociadas a fracturas longitudinales.
 - I, surcos en epífisis o en extremos fragmentados.

Además de estas categorías, Pinto Llona *et al.* (2005) incluyen:

- G, marcas de molares (dientes con múltiples cúspides).
- H, marcas de perforación en los bordes de otros elementos esqueléticos (escápulas, costillas, vértebras, etc.)

Estas dos últimas categorías no han sido aplicadas al presente estudio debido a que se ha centrado en los huesos largos y su presencia no es llamativa.

Las alteraciones se han considerado de manera cualitativa, con respecto al porcentaje de especímenes alterados según elemento anatómico y edad del individuo, y cuantitativa, considerando el número de marcas dejadas por los carnívoros en cada espécimen. También se ha analizado la densidad de las marcas por espécimen afectado dando cuenta así de la intensidad de la actividad sufrida en cada elemento anatómico por parte de los carnívoros.

- Tamaño de las marcas:

Para analizar las marcas se ha tomado la menor de sus medidas, el ancho. Se dividen seis categorías: I, $\leq 2,5$ mm; II, $>2,5-5$ mm; III, $>5-7$ mm; IV, $>7-9$ mm; V, $>9-11$ mm; VI, >11 mm.

En este estudio la separación por edades basada en el grado de fusión de las epífisis y el grosor de la superficie cortical establece dos grupos: adultos (incluye subadultos) y juveniles (incluye neonatos, cachorros y juveniles).

Estudio taxonómico

Para la identificación de los más de 3.000 restos hallados en la unidad “h” de la cueva de Abauntz se ha seguido la metodología de la anatomía comparada. En la identificación de los taxones se ha utilizado el atlas de Palès y García (1981) de manera general y los trabajos de Torres (1988) y Grandal d’Anglade (1993) para *Ursus spelaeus*. Además, durante la elaboración del presente estudio se realizó una estancia de investigación, de dos meses de duración, en la Academy of Natural Sciences of Drexel University en Philadelphia. Ahí se consultó la colección de mamíferos perteneciente a la academia que consta de más 22.600 especímenes catalogados y conservados en distinto modo (esqueleto, piel y “frescos”) bajo la supervisión del Dr. Ted Daeschler y del conservador de la colección Ned Gilmore. Gracias a ello pudo llevarse la aproximación a la identificación de los taxones presentes en la unidad “h”.

Para la descripción terminológica se han utilizado los trabajos ya citados de Torres (1988) y Grandal d’Anglade (1993) así como el manual clásico en los estudios de veterinaria *Atlas de Anatomía Topográfica de los Animales Domésticos* (2ª ed.) del Dr. Peter Popesko.

La toma de medidas de las especies se ha basado en el trabajo de Von den Driesch (1976) y se ha ampliado a través de los parámetros propuestos por Torres (1988) y Grandal d’Anglade (1993) para *Ursus spelaeus* (Figuras 40 a 79).

Todas las medidas han sido tomadas con un calibre analógico y se expresan en milímetros (mm).

Las fotografías para la realización de este estudio, que sobrepasan las 6.500, se han tomado con una cámara réflex digital Nikon D3100 con dos objetivos, normal y macro.

En las descripciones morfológicas de los huesos del esqueleto de los diversos taxones se han utilizado los siguientes términos para su orientación (Figuras 38 y 39):

Anterior/frontal/craneal: hacia la cabeza.

Posterior/caudal: hacia la cola.

Dorsal: hacia el dorso del cuerpo, parte alta de la cabeza y dorso de manos y pies.

Ventral: hacia el vientre del cuerpo y parte inferior de la cabeza.

Medial: hacia la línea media del cuerpo en el plano sagital.

Lateral: lejano a la línea media del cuerpo en el plano sagital.

Proximal: cercano al esqueleto axial.

Distal: lejano al esqueleto axial.

En cuanto a la descripción de las piezas dentales se han utilizado los siguientes términos:

Mesial: cercano al plano sagital.

Distal: lejano al plano sagital.

Labial/vestibular: hacia el exterior de la boca.

Lingual: hacia el interior de la boca.

Oclusal: hacia la zona de oclusión de los dientes (cúspides).

Apical: hacia la raíz del diente.

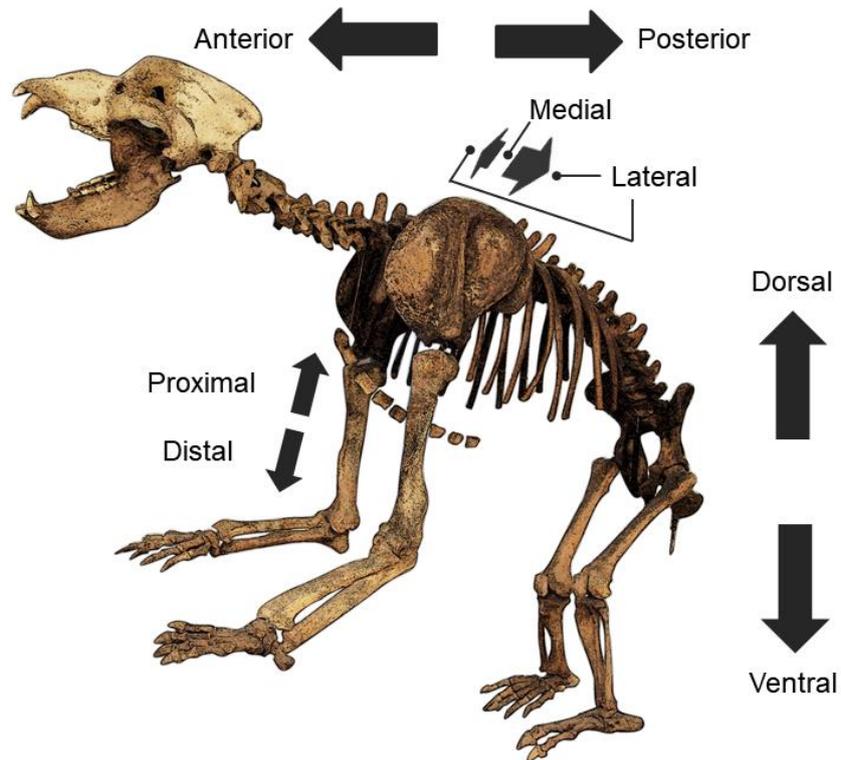


Figura 38. Términos utilizados en la descripción anatómica para definir la orientación.

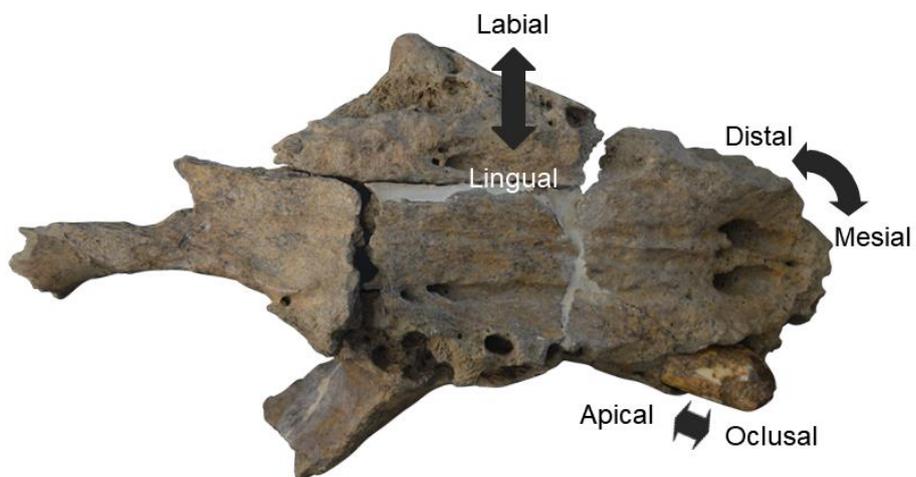


Figura 39. Términos utilizados en la descripción dental para definir la orientación.

Metodología métrica

Cráneo

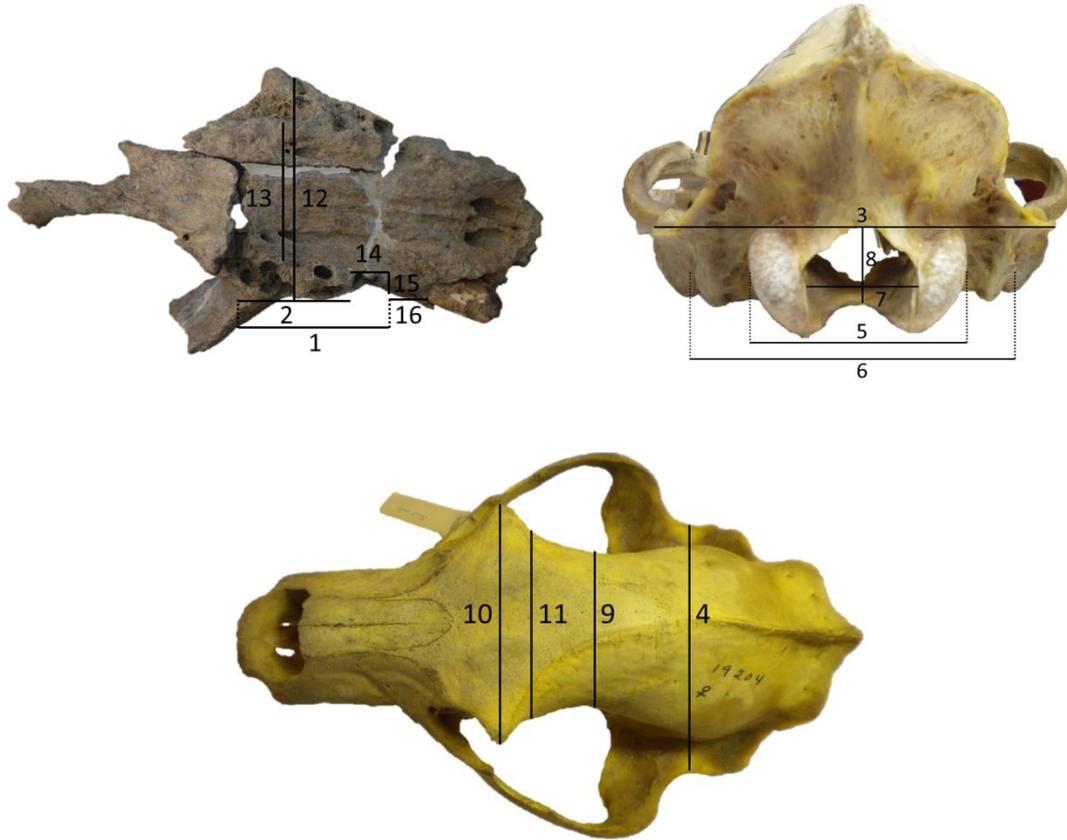


Figura 40. Medidas tomadas en los especímenes identificados de cráneos. 1: Longitud de la línea molariforme (desde P^4 a M^2); 2: longitud de la línea molar; 3: anchura mastoidea (máxima anchura del triángulo occipital); 4: anchura máxima dorsal entre meatos auditivos; 5: anchura de los cóndilos occipitales; 6: anchura entre las bases de los procesos paramastoideos; 7: anchura del *foramen magnum*; 8: altura del *foramen magnum*; 9: anchura mínima del cráneo (anchura de la constricción postorbital); 10: anchura del frontal (distancia ectorbital); 11: anchura mínima entre órbitas; 12: anchura máxima palatal (medida desde el borde exterior de los alveolos); 13: anchura palatal entre M^2 ; 14: longitud del alveolo de la «muela carnífera» derecha; 15: longitud del alveolo de la «muela carnífera» izquierda; 16: longitud del diastema. Las imágenes han sido realizadas a través de especímenes de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abauntz (Cráneo 4) y de *Ursus arctos* pertenecientes a la colección de la Academy of Natural Sciences of Drexel University (ANSP 19204).

Mandíbula

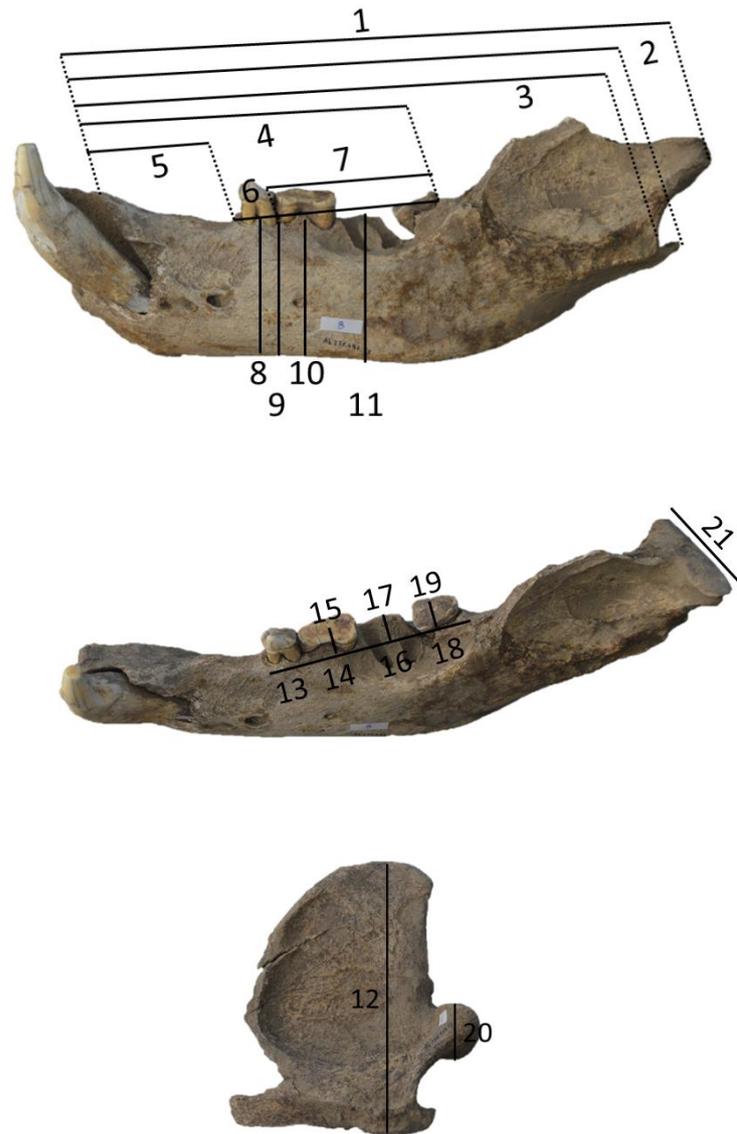


Figura 41. Medidas tomadas en los especímenes identificados de mandíbulas. 1: longitud mandibular desde el borde distal del alveolo de C_1 hasta el proceso condilar; 2: longitud mandibular desde el borde distal del alveolo de C_1 hasta el área intercondilar; 3: longitud mandibular desde el borde distal del alveolo de C_1 hasta el proceso angular; 4: distancia desde el borde distal del alveolo de C_1 hasta el borde distal del alveolo de M_3 ; 5: longitud del diastema; 6: longitud de la línea molariforme (desde el alveolo de P_4 hasta M_3); 7: longitud de la línea molar; 8: altura de la mandíbula debajo de P_4 ; 9: altura de la mandíbula debajo de P_4 y M_1 ; 10: altura de la mandíbula debajo de M_1 ; 11: altura de la mandíbula debajo de M_2 ; 12: altura de la rama vertical desde el proceso angular hasta el *coronion*; 13: longitud del alveolo de P_4 ; 14: longitud del alveolo de M_1 ; 15: anchura del alveolo de M_1 ; 16: longitud del alveolo de M_2 ; 17: anchura del alveolo de M_2 ; 18: longitud del alveolo de M_3 ; 19: anchura del alveolo de M_3 ; 20: altura de cóndilo mandibular; 21: anchura del cóndilo mandibular. Especímenes Ab 27E.497.95 y Ab 27E.509.93.

Atlas

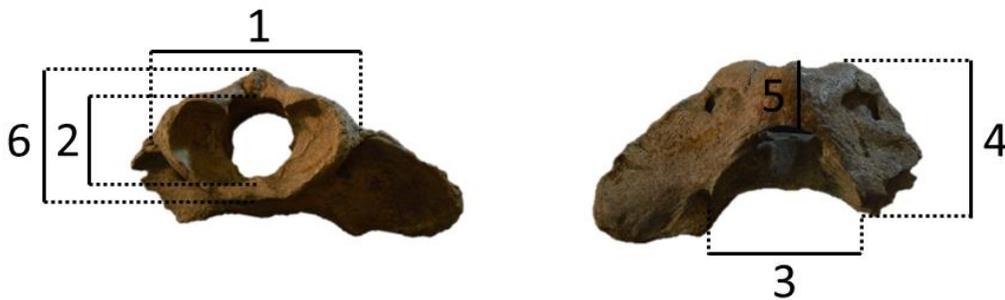


Figura 42. Medidas tomadas en los especímenes identificados de atlas. 1: anchura de la *facies articularis cranialis*; 2: altura de la *facies articularis cranialis*; 3: anchura de la *facies articularis caudalis*; 4: longitud desde la *facies articularis cranialis* hasta la *facies articularis caudalis*; 5: longitud de arco dorsal; 6: altura total. Espécimen Ab 31E.504.27.

Axis

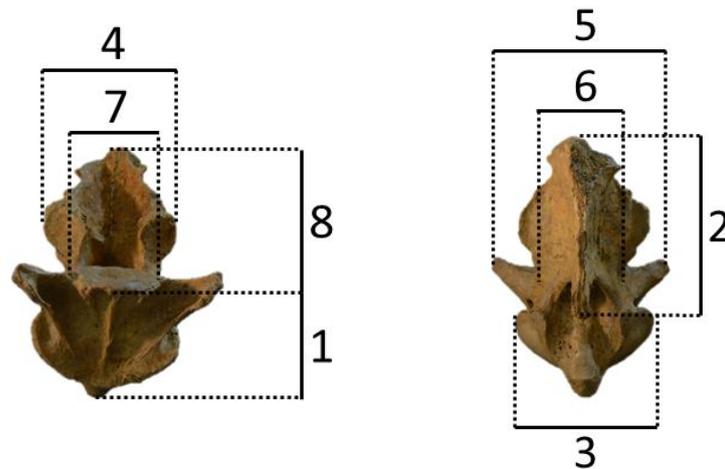


Figura 43. Medidas tomadas en los especímenes identificados de axis. 1: longitud del cuerpo vertebral; 2: longitud del arco dorsal incluyendo los procesos articulares caudales; 3: anchura de la *facies articularis cranialis*; 4: anchura de los procesos articulares caudales; 5: anchura del *processus transversus*; 6: anchura mínima vertebral; 7: anchura de la *facies terminalis caudalis*; 8: altura total. Espécimen Ab 29E.510.113.

Vértebra sacra

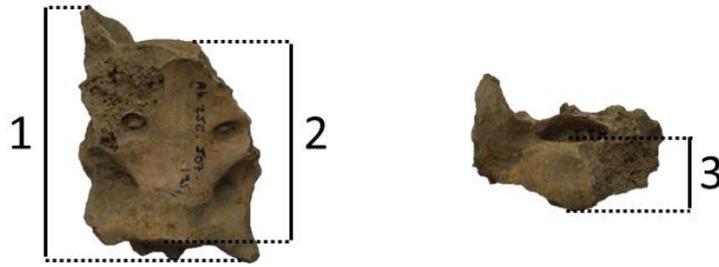


Figura 44. Medidas tomadas en los especímenes identificados de sacro. 1: longitud total; 2: longitud del cuerpo vertebral; 3: altura del cuerpo vertebral (*facies cranialis*). Especímen Ab 25E.507.95.

Resto de vértebras

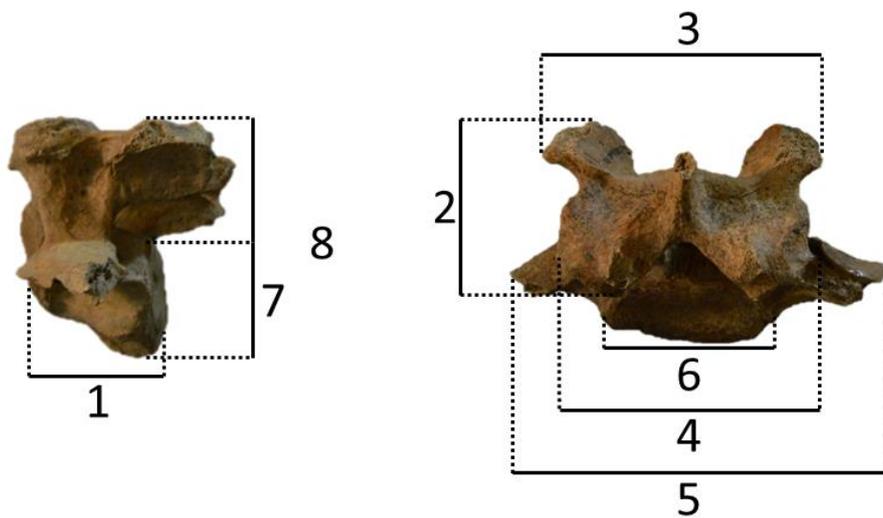


Figura 45. Medidas tomadas en los especímenes identificados de vértebras. 1: longitud del cuerpo vertebral; 2: longitud entre procesos articulares craneales y caudales; 3: anchura de los procesos articulares craneales; 4: anchura de los procesos articulares caudales; 5: anchura entre los *processus transversi*; 6: anchura del cuerpo vertebral; 7: altura del cuerpo vertebral; 8: altura total. Especímen Ab 31E.504.27. Especímen Ab 31E.510.88.

Escápula

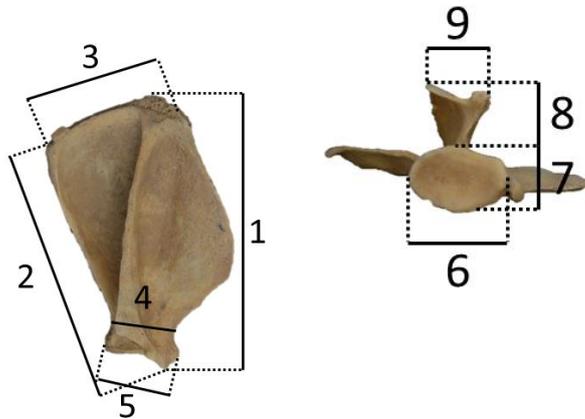


Figura 46. Medidas tomadas en los especímenes identificados de escápula. 1: altura (paralela a la espina); 2: altura diagonal; 3: longitud dorsal; 4: anchura mínima de *collum*; 5: diámetro transversal del proceso glenoideo; 6: diámetro transversal de la cavidad glenoidea; 7: diámetro vertical de la cavidad glenoidea; 8: altura máxima de la espina en el acromion; 9: anchura del acromion. Espécimen Ab 35F.571.155.

Húmero

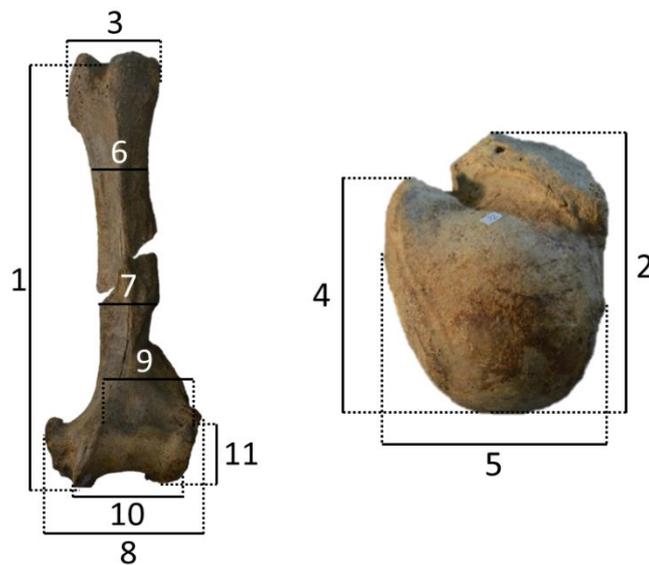


Figura 47. Medidas tomadas en los especímenes identificados de húmeros. 1: longitud total desde la cabeza; 2: diámetro anteroposterior de la epífisis proximal; 3: diámetro transversal de la epífisis proximal; 4: diámetro anteroposterior de la cabeza; 5: diámetro transversal de la cabeza; 6: diámetro transversal de la diáfisis (proximal); 7: diámetro transversal de la diáfisis (distal); 8: diámetro transversal de la epífisis distal; 9: diámetro transversal superior de la tróclea; 10: diámetro transversal de la tróclea; 11: altura de la tróclea. Especímenes Ab 29E.500.138 y Ab 25E.498.44.

Ulna



Figura 48. Medidas tomadas en los especímenes identificados de ulna. 1: longitud total; 2: altura de la cavidad sigmoidea; 3: diámetro anteroposterior del olecranon; 4: diámetro anteroposterior mínimo de la cavidad sigmoidea; 5: diámetro transversal del olecranon; 6: diámetro transversal mínimo de la cavidad sigmoidea; 7: altura de la apófisis anterior al olecranon; 8: anchura de la cavidad sigmoidea; 9: diámetro anteroposterior de la diáfisis; 10: diámetro anteroposterior de la apófisis estiloide. Especímen Ab 25E.508.41.

Radio



Figura 49. Medidas tomadas en los especímenes identificados de radio. 1: longitud total; 2: diámetro anteroposterior de la epífisis proximal; 3: diámetro anteroposterior de la superficie articular de la epífisis proximal; 4: diámetro anteroposterior del cuello; 5: diámetro transversal de la epífisis proximal; 6: diámetro anteroposterior de la diáfisis; 7: diámetro anteroposterior de la epífisis distal; 8: diámetro anteroposterior de la superficie articular de la epífisis distal; 9: diámetro transversal de la epífisis distal; 10: diámetro transversal de la superficie articular de la epífisis distal. Especímenes Ab 27F.496.3, Ab 27F.513.2 y Ab 27F.521.139.

Escafolunar



Figura 50. Medidas tomadas en los especímenes identificados de escafolunar. 1: diámetro transversal; 2: diámetro anteroposterior; 3: diámetro vertical. Especimen Ab 27F.521.48.

Piramidal



Figura 51. Medidas tomadas en los especímenes identificados de piramidal. 1: diámetro trasversal; 2: diámetro anteroposterior; 3: diámetro vertical. Especimen Ab 33F.572.197.

Pisiforme



Figura 52. Medidas tomadas en los especímenes identificados de pisiforme. 1: diámetro transversal; 2: diámetro anteroposterior; 3: diámetro vertical. Especimen Ab33F.543.64.

Ganchudo

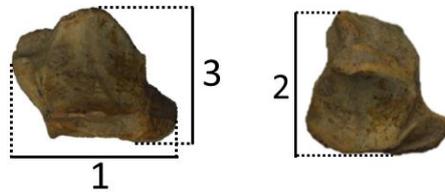


Figura 53. Medidas tomadas en los especímenes identificados de ganchudo. 1: diámetro transversal; 2: diámetro anteroposterior; 3: diámetro vertical. Especímen Ab 33F.548.96.

Hueso grande



Figura 54. Medidas tomadas en los especímenes identificados de hueso grande. 1: diámetro transversal; 2: diámetro anteroposterior; 3: diámetro vertical. Especímen Ab 31E.590.53.

Trapezoide

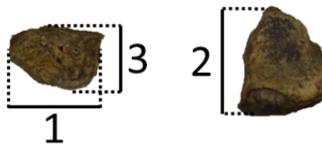


Figura 55. Medidas tomadas en los especímenes identificados de trapezoide. 1: diámetro transversal; 2: diámetro anteroposterior; 3: diámetro vertical. Especímen Ab 25E.520.274.

Trapezio



Figura 56. Medidas tomadas en los especímenes identificados de trapezio. 1: diámetro transversal; 2: diámetro anteroposterior; 3: diámetro vertical. Especímen Ab 31E.501.211.

Pelvis

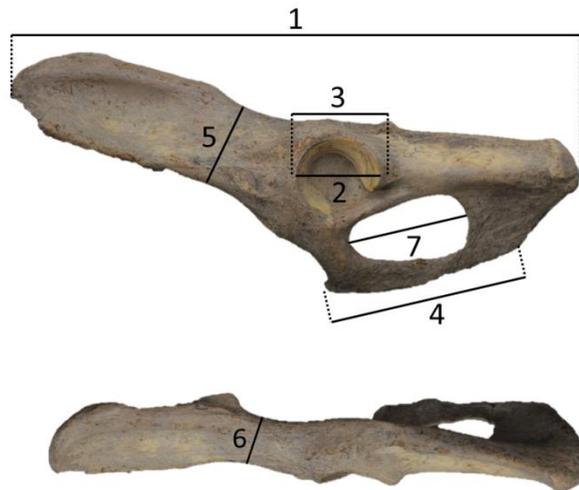


Figura 57. Medidas tomadas en los especímenes identificados de pelvis. 1: longitud total; 2: longitud del acetábulo; 3: longitud del anillo del acetábulo; 4: longitud de la sínfisis; 5: altura mínima del ilion; 6: anchura mínima del ilion; 7: longitud del *foramen obturatum*. Especímen Ab 25D.491.46.

Fémur

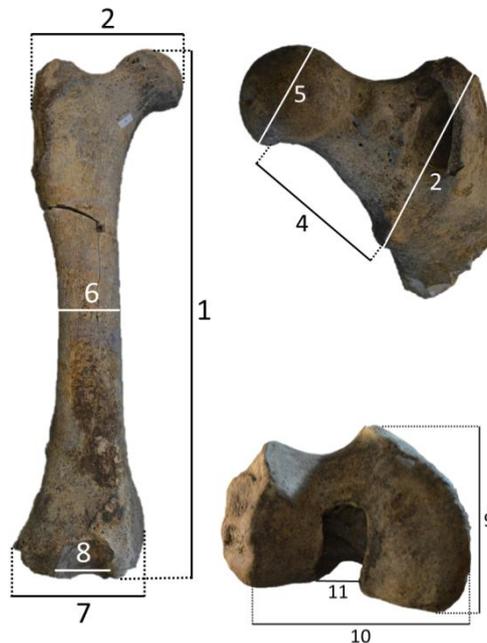


Figura 58. Medidas tomadas en los especímenes identificados de fémur. 1: longitud desde la cabeza; 2: diámetro transversal de la epífisis proximal; 3: distancia intertrocanterina; 4: longitud del cuello; 5: diámetro transversal de la cabeza; 6: diámetro transversal de la diáfisis; 7: diámetro transversal de la epífisis distal; 8: diámetro inferior de la superficie articular de la epífisis distal; 9: diámetro anteroposterior de la epífisis distal; 10: diámetro transversal de los epicóndilos; 11: distancia intercondilar. Especímen Ab 25F.513.24.

Patella

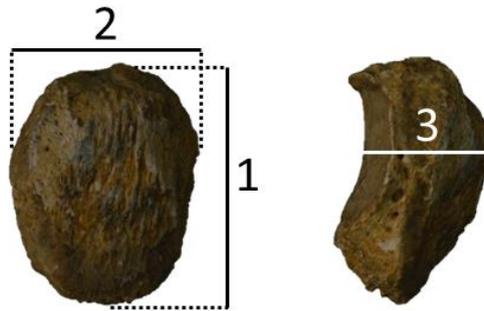


Figura 59. Medidas tomadas en los especímenes identificados de patella. 1: diámetro vertical; 2: diámetro transversal; 3: diámetro anteroposterior. Especimen Ab 33E.524.68.

Tibia

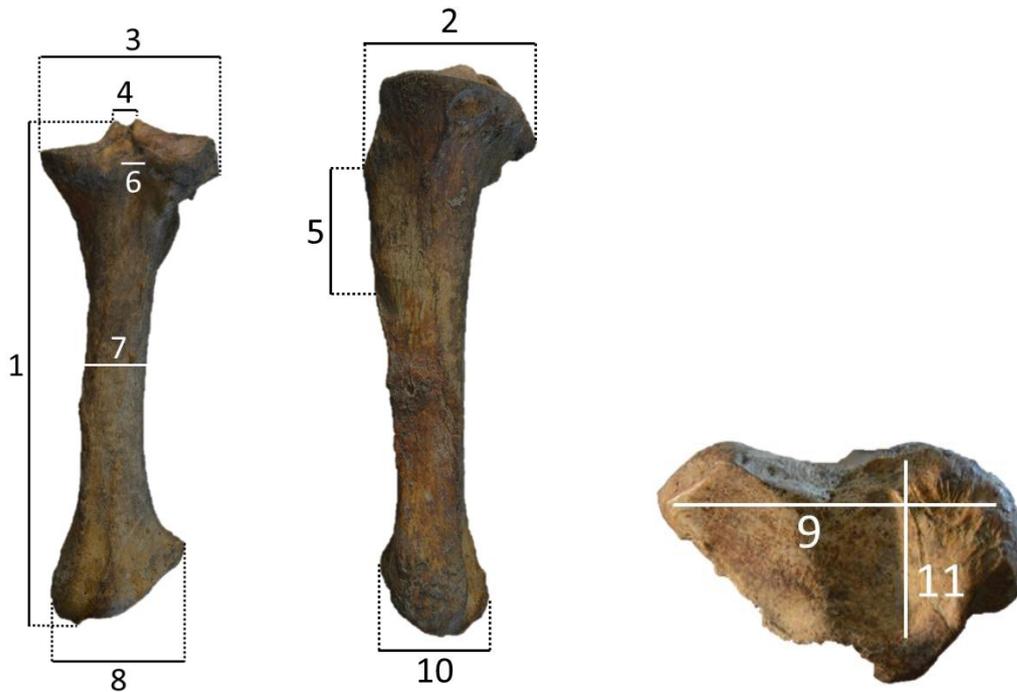


Figura 60. Medidas tomadas en los especímenes identificados de tibia. 1: longitud total; 2: diámetro anteroposterior de la epífisis proximal; 3: diámetro transversal de la epífisis proximal; 4: distancia entre los tubérculos de la espina intercondílea; 5: longitud de la cresta tibial; 6: anchura de la escotadura poplítea; 7: diámetro transversal de la diáfisis; 8: diámetro transversal de la epífisis distal; 9: diámetro transversal de la superficie articular de la epífisis distal; 10: diámetro anteroposterior de la epífisis distal; 11: diámetro anteroposterior de la superficie articular de la epífisis distal. Especimen Ab 25F.525.14.

Fíbula

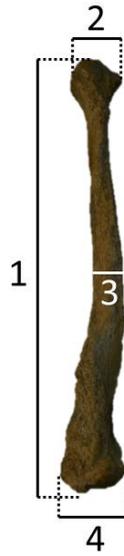


Figura 61. Medidas tomadas en los especímenes identificados de fíbula. 1: longitud total; 2: diámetro transversal de la epífisis proximal; 3: diámetro transversal de la diáfisis; 4: diámetro transversal del maléolo. Especimen Ab 33F.545.57.

Calcáneo



Figura 62. Medidas tomadas en los especímenes identificados de calcáneo. 1: longitud total; 2: altura de la tuberosidad; 3: diámetro transversal de la tuberosidad; 4: diámetro anteroposterior de la tuberosidad; 5: diámetro transversal; 6: diámetro anteroposterior. Especimen Ab 27F.517.15.

Astrágalo



Figura 63. Medidas tomadas en los especímenes identificados de astrágalo. 1: diámetro anteroposterior; 2: diámetro transversal; 3: diámetro vertical. Especimen Ab 31F.535.41.

Escafoides

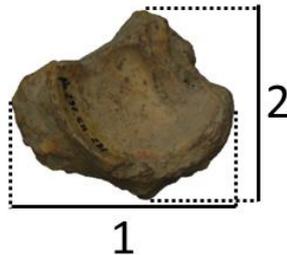


Figura 64. Medidas tomadas en los especímenes identificados de escafoides. 1: diámetro transversal; 2: diámetro anteroposterior. Especimen Ab 29E.511.231.

Cuboides



Figura 65. Medidas tomadas en los especímenes identificados de cuboides. 1: diámetro transversal; 2: diámetro anteroposterior; 3: diámetro vertical. Especimen Ab 33F.520.498.

Cuneiforme I

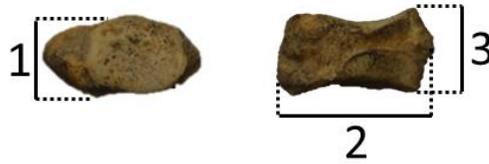


Figura 66. Medidas tomadas en los especímenes identificados de cuneiformes I. 1: diámetro transversal; 2: diámetro anteroposterior; 3: diámetro vertical. Espécimen Ab 33F.529.107.

Cuneiforme II



Figura 67. Medidas tomadas en los especímenes identificados de cuneiformes II. 1: diámetro transversal; 2: diámetro anteroposterior; 3: diámetro vertical. Espécimen Ab 33E.529.110.

Cuneiforme III



Figura 68. Medidas tomadas en los especímenes identificados de cuneiformes III. 1: diámetro transversal; 2: diámetro anteroposterior; 3: diámetro vertical. Espécimen Ab 31E.509.55.

Metápodo

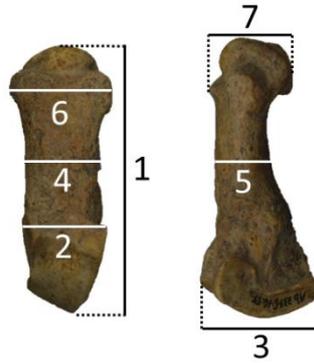


Figura 69. Medidas tomadas en los especímenes identificados de metápodo. 1: longitud total; 2: diámetro transversal de la epífisis proximal; 3: diámetro anteroposterior de la epífisis proximal; 4: diámetro transversal de la diáfisis; 5: diámetro anteroposterior de la diáfisis; 6: diámetro anteroposterior de la epífisis distal; 7: diámetro transversal de la epífisis distal. Espécimen Ab 33F.546.55.

Falange proximal

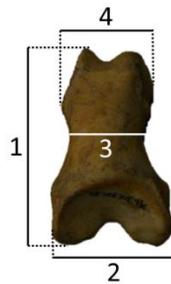


Figura 70. Medidas tomadas en los especímenes identificados de falange proximal. 1: longitud total; 2: diámetro transversal de la epífisis proximal; 3: diámetro transversal de la diáfisis; 4: diámetro transversal de la epífisis distal. Espécimen Ab 31E.521.51.

Falange medial

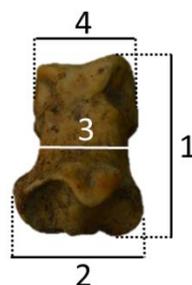


Figura 71. Medidas tomadas en los especímenes identificados de falange medial. 1: longitud total; 2: diámetro transversal de la epífisis proximal; 3: diámetro transversal de la diáfisis; 4: diámetro transversal de la epífisis distal. Espécimen Ab 33E.503.10.

Falange distal



Figura 72. Medidas tomadas en los especímenes identificados de falange distal. 1: longitud total; 2: diámetro transversal de la epífisis proximal. Espécimen Ab 33E.532.54.

Falange distal (équido)

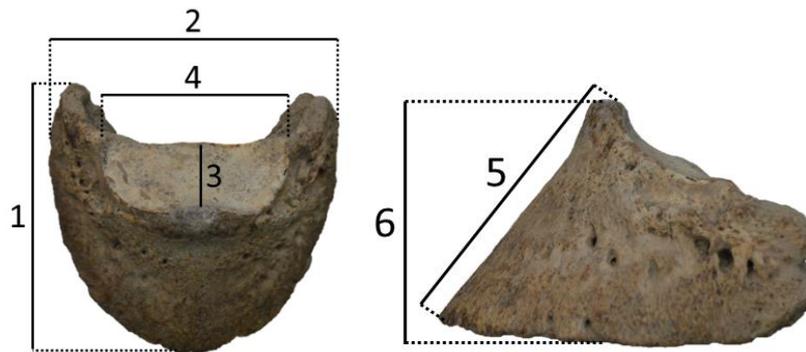


Figura 73. Medidas tomadas en los especímenes identificados de falange distal *Equus* sp. 1: longitud total; 2: anchura total; 3: longitud de la *facies articularis*; 4: anchura de la *facies articularis*; 5: longitud dorsal; 6: altura en la región del proceso extensor. Espécimen Ab 25E.478.56.

Falange distal (Caprinae)

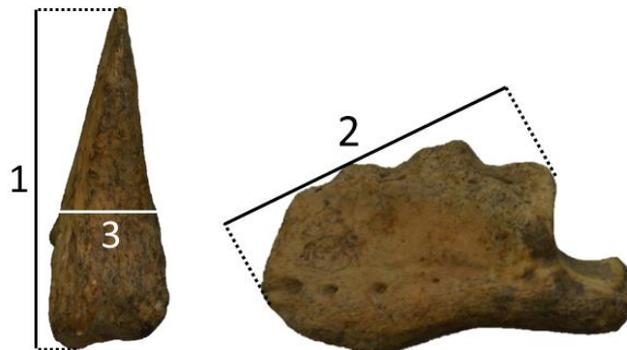


Figura 74. Medidas tomadas en los especímenes identificados de falange distal de Caprinae. 1: longitud diagonal de la planta; 2: longitud dorsal; 3: anchura (punto medio de la planta). Espécimen Ab 29E.486.169.

Dentición

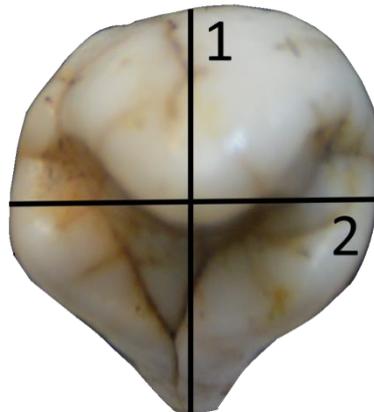


Figura 75. Medidas tomadas de manera genérica en los especímenes identificados como piezas dentales. 1: diámetro anteroposterior; 2: diámetro transversal. Estas directrices pueden variar en casos en que se especifique otro parámetro de medición. Especímen Ab 33F.572.371.

Ursus spelaeus

M¹

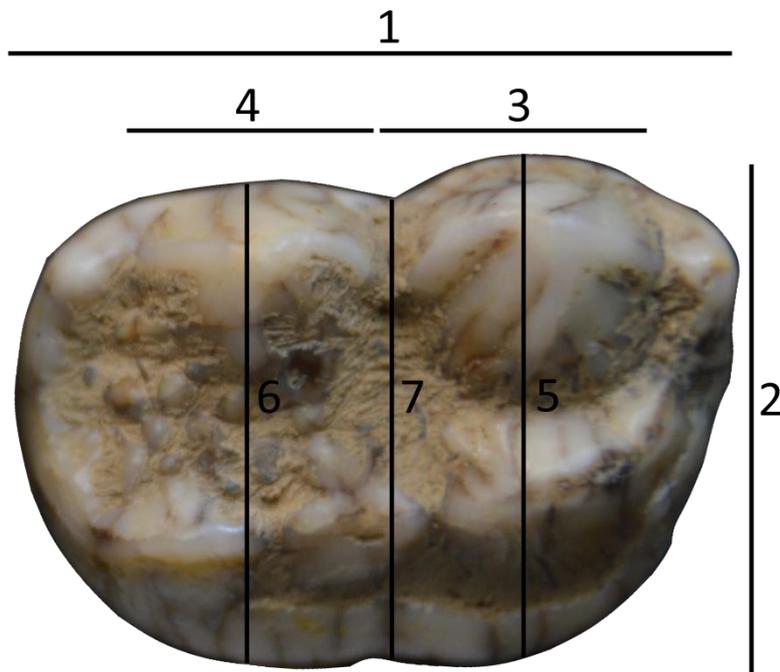


Figura 76. Medidas de los especímenes identificados de M¹ de *Ursus spelaeus*. 1: diámetro anteroposterior; 2: diámetro transversal; 3: longitud del paracono; 4: longitud del metacono; 5: anchura del trígono; 6: anchura del talón; 7: anchura mínima. Especímen Ab 29E.481.289.

M^2

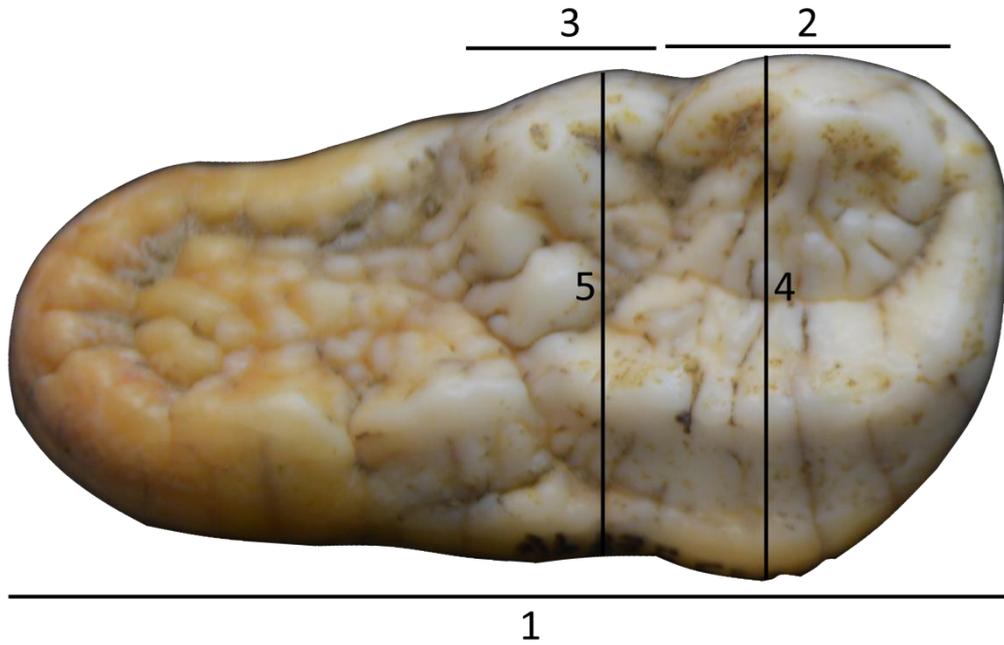


Figura 77. Medidas de los especímenes identificados de M^2 de *Ursus spelaeus*. 1: diámetro anteroposterior; 2: longitud del paracono; 3: longitud del metacono; 4: anchura del trigono; 5: anchura del talón. Especimen Ab 33F.552.523.

M_1

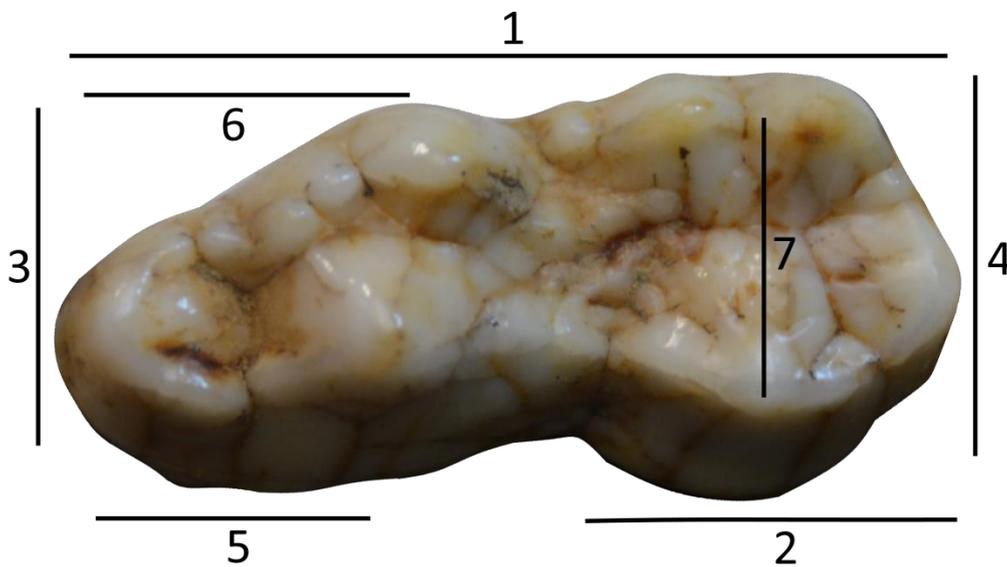


Figura 78. Medidas de los especímenes identificados de M_1 de *Ursus spelaeus*. 1: diámetro anteroposterior; 2: longitud vestibular del talónido; 3: anchura del trigónido; 4: anchura del talónido; 5: distancia desde el borde anterior al protocónido; 6: distancia desde el borde anterior al metacónido; 7: distancia entre el hipocónido y el entocónido; 8: altura del protocónido; 9: altura del metacónido. Especimen Ab 33F.541.103.

M₂

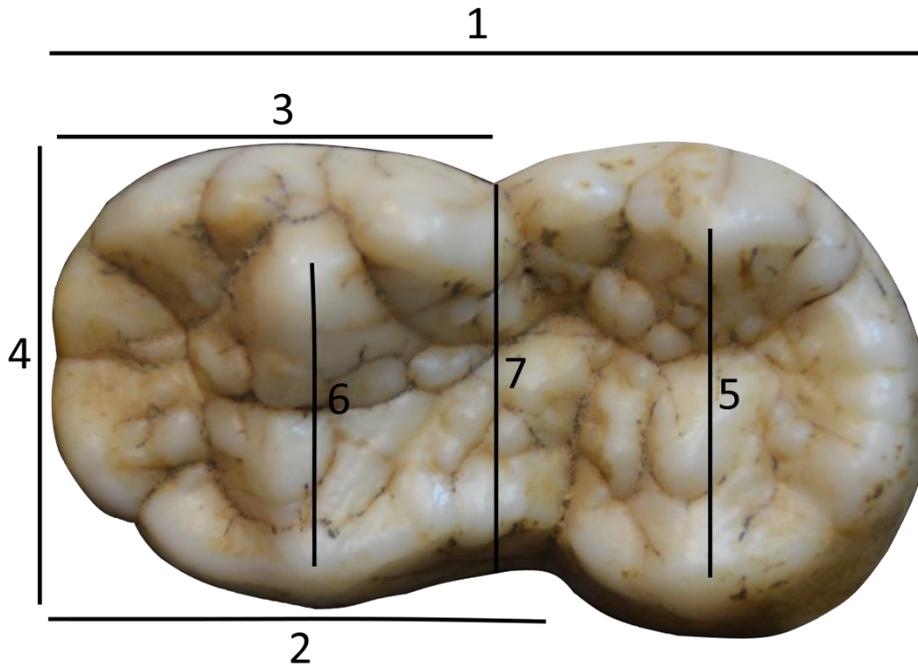


Figura 79. Medidas de los especímenes identificados de M₂ de *Ursus spelaeus*. 1: diámetro anteroposterior; 2: longitud vestibular del trigónido; 3: longitud lingual del trigónido; 4: anchura del trigónido; 5: distancia entre el hipocónido y el entocónido; 6: distancia entre el protocónido y el metacónido; 7: anchura mínima; 8: altura del protocónido; 9: altura del metacónido. Especimen Ab 33F.541.105.

Análisis de la población de *Ursus spelaeus* en la unidad “h”

Perfil de mortalidad en Ursus spelaeus

Para la determinación de la edad de *Ursus spelaeus* y el posterior análisis de mortalidad se ha utilizado el grado de fusión de las epífisis como criterio para el esqueleto postcraneal (Marks y Erickson, 1966; Weinstock, 2000):

- Juveniles, para individuos de pequeño tamaño con las epífisis sin fusionar y hueso cortical fino.
 - Subadultos, para individuos de mayor tamaño (muchas veces similar a adultos), con tejido cortical grueso pero las epífisis sin fusionar.
 - Adultos, para individuos con las epífisis fusionadas y tejido cortical grueso.
- Además se añaden individuos neonatos/nonatos en virtud a la morfometría y el aspecto poroso de los huesos.

Desde el punto de vista de la dentición se han utilizado los criterios de erupción dental y disposición de la línea molariforme (Ehrenberg, 1931; Dittrich, 1960; Rausch, 1961; Torres, 1988) y el desgaste (Stiner, 1994; 1998), cuya metodología se describe a continuación.

Esta se basa en la observación del desgaste del esmalte de los molariformes en vista oclusal (P4, M1, M2 y M3) y su asignación a una categoría dentro de 9 cohortes. Este sistema tiene en cuenta las diferencias existentes en el ritmo de aparición de la dentición definitiva según la tipología, es decir, primero surge M1, posteriormente P4, M2, M3 y finalmente C1 (Dittrich, 1960; Rausch, 1961; Marks y Erickson, 1966).

Esta diacronía puede ocasionar que un mismo individuo presente grados de desgaste distintos en sus piezas dentales. Obviamente, este método sólo permite establecer edades relativas dentro de una misma población, en ningún caso absolutas, pero sí que se pueden observar patrones con respecto a la mortalidad. Como se ha citado el sistema se basa en 9 cohortes las cuales pueden resumirse en 3: juveniles, adultos y ancianos. Por ejemplo, en la Etapa I (juveniles, infantiles y neonatos) se incluye la dentición decidua y la definitiva con poco o ningún desgaste, con las raíces en desarrollo hasta su longitud total; se compone de las cohortes I a III. La Etapa II (adultos) comprende las piezas dentales definitivas y suelen presentar distintos niveles de desgaste; en ella encuentran las cohortes IV a VII. La etapa III (ancianos) cuenta con piezas dentales en las que la dentina se halla completamente expuesta, careciendo en ocasiones de esmalte e incluso se observan los canales radiculares en los casos más extremos; comprende las cohortes VIII y IX.

*Sexado de la población de *Ursus spelaeus**

Dentro de la familia *Ursidae* el dimorfismo sexual, representado por la divergencia en el tamaño, es un elemento diferenciador de primer orden. Si bien es cierto que el ratio varía según la especie (Stirling, 1993). En los osos de las cavernas este proceso se presenta de manera más agudizada (Kurtén, 1955; Grandal-d’Anglade, 2001; Baryshnikov, 2007).

Para nuestro estudio se han utilizado diversos componentes del aparato esquelético siguiendo las descripciones de Grandal d’Anglade (1993), Torres (1988) y Von den Driesch (1976), habituales en este tipo de trabajos (por ejemplo Weinstock, 2001).

Se han excluido aquellos especímenes designados como inmaduros (juveniles y neonatos).

Estudio de colágeno

En dos etapas, correspondientes a los años 2016 y 2018, se realizaron los análisis en el laboratorio Xeológico de Laxe de la Universidad de A Coruña bajo la supervisión de la Dra. Aurora Grandal d’Anglade. Para ello se seleccionaron treinta muestras provenientes de osos de las cavernas, cuatro de la familia Caprinae y dos de carnívoros. El objetivo de estos últimos es tener un marco de referencia ambiental con el que comparar los resultados de los osos, provenientes de animales del mismo nivel estratigráfico (Bocherens, 2015; Krajcarz *et al.* 2016).

El sistema se basa en la existencia de un patrón relativo a la presencia y relación isotópica del carbono y el nitrógeno, que se manifiesta a través de unos cambios predecibles producidos por la posición que ocupa el animal en el sistema trófico. La manera de obtener dicha composición es mediante la extracción del colágeno óseo. Dicho colágeno corresponde con la parte orgánica del hueso y actúa como un registro de las proteínas ingeridas durante la vida del animal (deNiro y Epstein, 1978; 1981; Bocherens y Drucker, 2003; Krajcarz *et al.*, 2018).

El procedimiento de extracción del colágeno fue establecido por Bocherens *et al.* (1990) y requiere de la selección de los elementos esqueléticos, ya que estos pueden verse afectados por distintos factores tales como la lactancia o la hibernación (Bocherens *et al.* 1994; Fernández Mosquera, 1998; Nelson *et al.* 1998; Lidén y Angerbjörn, 1999; Grandal d’Anglade y Fernández Mosquera, 2008; Pérez-Rama *et al.* 2011), y una preparación previa: selección y corte del hueso, lavado, pulverización, desmineralización a través de digestión y liofilización.

Comparativa métrica con otras poblaciones

Con el fin de ubicar a la población de *Ursus spelaeus* de la unidad “h” de la cueva de Abautz en un contexto de referencia se han utilizado las mediciones de otras poblaciones a tal efecto. Los resultados extraídos de distintas publicaciones (ver tabla) provienen de las poblaciones de *Ursus spelaeus* de los yacimientos de Amutxate (Aralar, Navarra), Arrikrutz (Oñati, Gipuzkoa), Eirós (Triacastela, Lugo), Ekain (Deba, Gipuzkoa), Reguerillo (Torrelaguna, Madrid), Toll (Moiá, Girona) y Troskaeta (Ataun, Gipuzkoa) y de *Ursus deningeri* de Cueva Mayor (Atapuerca, Burgos) (Tabla 19).

Yacimiento	Localización	Cronología	Edad (MIS)	Bibliografía
Eirós	Triacastela (Lugo, Galicia)	24.090±440 BP(C14)	3-2	Grandal-d'Andrade, 1993; Torres <i>et al.</i> 2005
Arrikrutz	Oñate (Guipúzcoa, País Vasco)	Würm III	6	Torres <i>et al.</i> 2005
Ekain	Deba (Guipúzcoa, País Vasco)	30.600 BP (C14)	3-2	Grandal d'Andrade, 1993; Altuna y Merino, 1984; Torres <i>et al.</i> 2005
Reguerillo	Patones (Madrid)		6	Torres <i>et al.</i> 2005
El Toll	Moiá (Barcelona, Cataluña)		3	Torres <i>et al.</i> 2005
Troskaeta	Ataún (Guipúzcoa, País Vasco)	24.000 BP (ESR)	3	Torres <i>et al.</i> 1991; 2005
Cueva Mayor	Atapuerca (Burgos, Castilla y León)	105.000/126.000 BP (ESR)	6-5	Grandal d'Andrade, 1993; Aguirre <i>et al.</i> 1986
Amutxate	Aralar (Navarra)	90.000/39.600 BP (ESR y AAR)	4-3	Torres <i>et al.</i> 2014
Abautz	Arraiz (Navarra)	47.000±7.000 BP (AAR)/27.460±4.000 BP (ESR)	3	Mazo <i>et al.</i> 2012

Tabla 19. Datación de los yacimientos utilizados para el análisis de morfología dental. En la cronología aparece entre paréntesis el método radiométrico utilizado: C¹⁴, ESR (Electron Spin Resonance), U/Th (Uranio/torio) y racemización de aminoácidos (AAR).

Comparativa de la morfología dental con otras poblaciones

La aproximación a la tipología dental de los osos de las cavernas de la unidad “h” de la cueva de Abauntz se ha realizado utilizando la terminología y los morfotipos establecidos por Grandal d’Anglade (1993a) y Torres *et al.* (1991; 2004; 2005) (Figuras 80 a 86). Así mismo, se han tomado como referencia los resultados publicados en dichos trabajos (Tabla 20). Con el fin de poder comparar la morfología dental entre los distintos yacimientos, se han simplificado las categorías utilizadas por los autores unificando, en algunos casos, las tipologías (Tabla 21). Los análisis Cluster son representaciones de los resultados obtenidos a través del programa Past 3.

Yacimiento	Localización	Cronología	Edad (MIS)	Bibliografía
Eirós	Triacastela (Lugo, Galicia)	24.090±440 BP (C ¹⁴)	3-2	Grandal d’Andrade, 1993; Torres <i>et al.</i> 2005
Odessa	Odessa (Ucrania)	26.930 BP (C ¹⁴)	2	Grandal d’Andrade, 1993;
Troskaeta	Ataún (Guipúzcoa, País Vasco)	24.000 BP (ESR)	3	Torres <i>et al.</i> 1991; 2005
Ekain	Deba (Guipúzcoa, País Vasco)	30.600 b.p. (C ¹⁴)	3-2	Grandal-d’Andrade, 1993; Altuna y Merino, 1984; Torres <i>et al.</i> 2005
El Toll	Moiá (Barcelona, Cataluña)		3	Torres <i>et al.</i> 2005
Arrikruz	Oñate (Guipúzcoa, País Vasco)	Würm III	6	Torres <i>et al.</i> 2005
Reguerillo Cueva Mayor	Patones (Madrid) Atapuerca (Burgos, Castilla y León)	105.000/126.000 BP (ESR)	6 6-5	Torres <i>et al.</i> 2005 Grandal d’Andrade, 1993; Aguirre <i>et al.</i> 1986
La Lucía Ramp	Lamasón (Cantabria)	247.000±26.000 BP	9	Torres <i>et al.</i> 2005
La Lucía Hall	Lamasón (Cantabria)	76.424±2.700/77.231±305 BP (U/Th)	5	Torres <i>et al.</i> 2005
Sima de los Huesos	Atapuerca (Burgos, Castilla y León)		9	Torres <i>et al.</i> 2005

Coro Tracito	Tella (Huesca, Aragón)	37.690±460 BP (C ¹⁴ y ESR)	3	Torres <i>et al.</i> 2004
Abauntz	Arraitz (Navarra)	47.000±7.000 BP (AAR)/27.460 (ESR)	3	Mazo <i>et al.</i> 2012

Tabla 20. Datación de los yacimientos utilizados para el análisis de morfología dental. En la cronología aparece entre paréntesis el método radiométrico utilizado: C¹⁴, ESR (Electron Spin Resonance), U/Th (Uranio/torio) y racemización de aminoácidos (AAR).

Pieza dental	Tipologías
P⁴	Paracono (simple y complejo) Metacono (simple y con metástilo) Deuterocono (simple y complejo)
M¹	Paracono con parástilo (grande y pequeño) Metacono (con metástilo pequeño, grande y sin metástilo) Protocono (con metacónulo pequeño, grande y duplicado) Hipocono (simple y duplicado)
M²	Paracono (simple y con parástilo) Metacono (simple, duplicado y complejo) Protocono (simple y duplicado) con metacónulo Hipocono (simple, duplicado y complejo)
P₄	Paracónido (ausente, sencillo, doble y complejo)
M₁	Protocónido (simple y con una o más cúspulas) Metacónido (simple, doble, triple, simple con cúspulas y doble con una o más cúspulas) Hipocónido (simple y con hipoconúlido y/o cúspide interna) Entocónido (simple con cúspulas, doble y doble con una o más cúspulas)
M₂	Paracónido (dos lóbulos y más complicado) Protocónido (simple, simple con cúspulas y duplicado o complejo) Metacónido (con dos cúspides, con tres cúspides, con una cúspide y cúspulas y con dos cúspides y cúspulas) Hipocónido (sin hipoconúlido y con cúspide interna e hipoconúlido) Entocónido (simple, doble, doble con cúspulas, triple y complejo)
M₃	Cierre del talónido (recto y en escotadura) Surco labial (ancho y angosto)

Tabla 21. Clasificación tipológica de la morfología dental en *Ursus spelaeus*. Modificado de Grandal d'Andrade (1993a) y Torres *et al.* (1991; 2004; 2005).

Morfología dental

P⁴

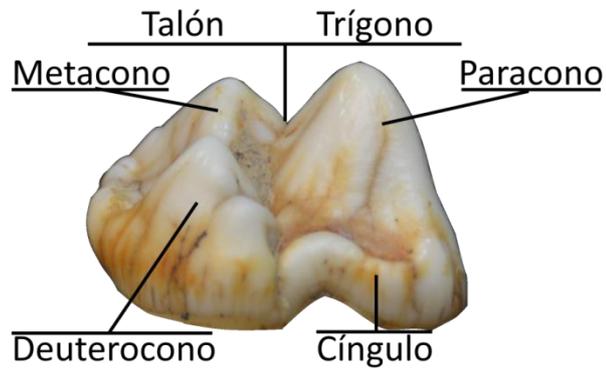


Figura 80. Morfología del cuarto premolar superior derecho en vista lingual.

M¹

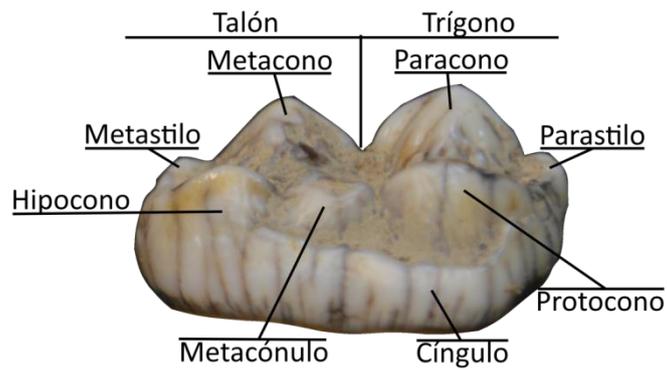


Figura 81. Morfología del primer molar superior derecho en vista lingual.

M²

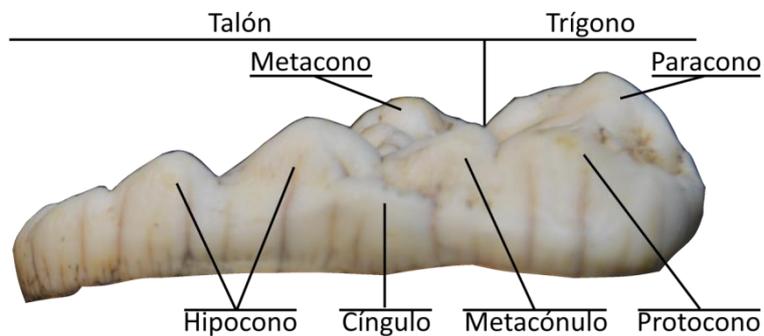


Figura 82. Morfología del segundo molar superior derecho en vista lingual.

P₄

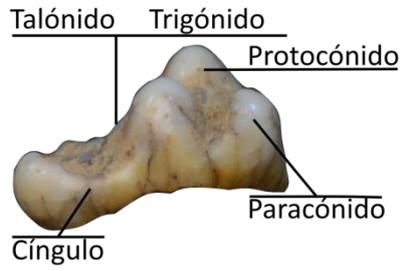


Figura 83. Morfología del cuarto premolar inferior izquierdo en vista lingual.

M₁

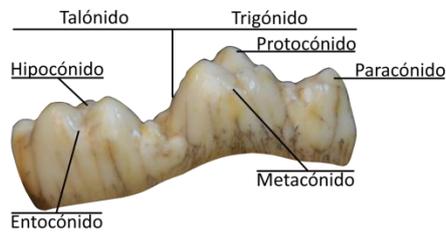


Figura 84. Morfología del primer molar inferior izquierdo en vista lingual.

M₂

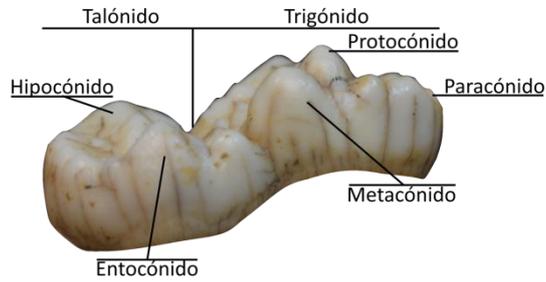


Figura 85. Morfología del segundo molar inferior izquierdo en vista lingual.

M₃

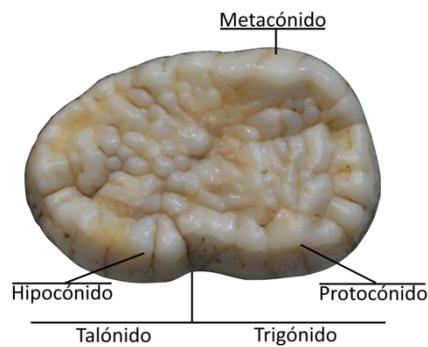


Figura 86. Morfología del tercer molar inferior derecho en vista oclusal.

Resultados: tafonomía y taxonomía

Sistemática

Ursus spelaeus

Clase Mammalia

Orden Carnivora

Suborden Caniformia

Familia Ursidae

Subfamilia Ursinae

Género *Ursus*

Especie *Ursus spelaeus* ROSENMÜLLER, 1794

Ursus spelaeus es el taxón que más restos ha aportado a la muestra hallada en la unidad "h" de la cueva de Abauntz. En suma, se han identificado un NR de 2053 pertenecientes a esta especie, lo que supone un 84,62 % del total (2426 NR identificados, Tabla 236, Figuras 168 y 169). Gracias a ellos se ha calculado que el NISP es 1506 (83,67 % del total) y un MNE de 941 (84,09 % del total) (Figura 87). El MNI establecido es 13 (39,39 % del total mínimo de individuos estimados en la unidad "h") y estos se distribuyen por edades de la siguiente manera: 8 adultos y 5 individuos inmaduros (2 de ellos neonatos) (Tabla 22).

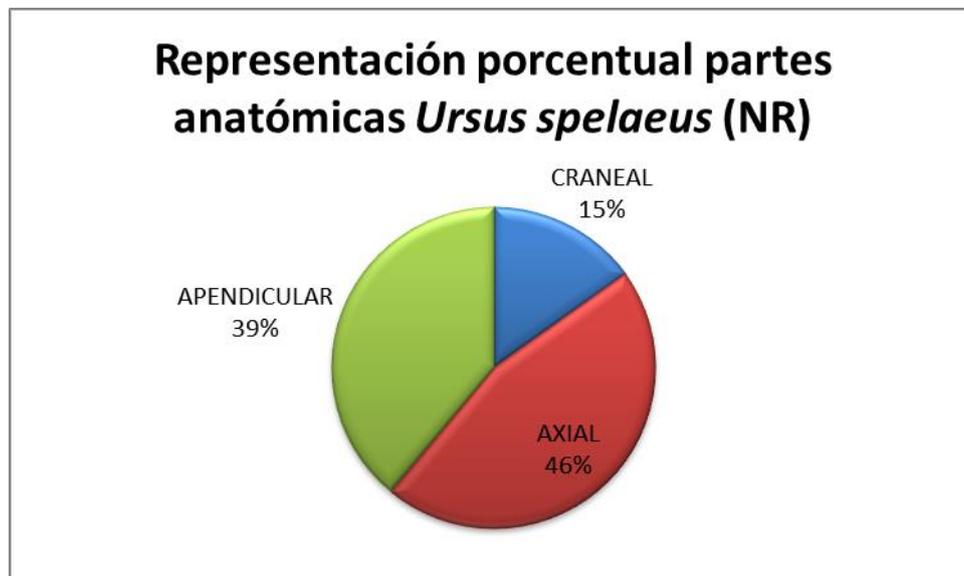


Figura 87. Representación porcentual de las partes anatómicas de *Ursus spelaeus* calculada a través del número de restos (NR). Se ha excluido la dentición y los báculos.

	<i>Ursus spelaeus</i>									
	NR	NISP		MNE		MNI	Edad estimada (MNI)			
		Der	Izq	Der	Izq		Adulto	Subadulto	Juvenil	Neonato
Cráneo	228	33		7		7	7			
Mandíbula	44	10	11	6	11	11	7		2	2
Atlas	17	13		7		6				
Axis	7	6		4		4				
Vértebras cervicales	21	20		19						
Vértebras dorsales	88	50		50						
Vértebras lumbares	54	44		44						
Sacro	17	13		3		3				
Vértebras caudales	37	37		37						
Basihioideo	7	7		7		7				
Urohioideo	8	8		8						
Hipohioideo	5	5		5						
Ceratohioideo	12	12		12						
Estilohioideo	4	4		4						
1ª Costilla	16	16		16						
Costillas	447	375		111						
Esternebras	8	8		1						
Escápula	33	11	16	6	5	8	6		2	
Húmero	26	10	9	7	8	8	5	1	2	
Ulna	36	10	13	8	11	11	7	1	3	
Radio	20	7	8	6	8	8	5		3	
Escafolunar	5	1	4	1	4	4				
Piramidal	1	1	0	1	0	1				
Pisiforme	7	3	4	3	4	5				
Ganchudo	7	3	4	3	4	4				
Hueso grande	7	2	5	2	5	5				
Trapezoide	3	1	2	1	2	2				
Trapezio	7	2	5	2	5	5				
Mtc I	7	3	4	3	4	4				
Mtc II	12	2	10	2	10	10				
Mtc III	5	5	0	5	0	5				
Mtc IV	10	2	8	2	8	8				
Mtc V	7	3	4	3	4	4				
Pelvis	35	6	6	5	5	6				
Fémur	19	10	4	7	3	7				
Patella	7	3	4	3	4	7				
Tibia	15	7	5	7	4	7				
Fíbula	16	7	7	6	6	6				
Calcáneo	7	4	3	4	3	4				

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abauntz

Astrágalo	13	9	4	9	4	9				
Escafoides	8	5	3	5	3	5				
Cuboides	6	3	3	3	3	3				
1er Cuneiforme	7	5	2	5	2	5				
2º Cuneiforme	4	3	1	3	1	3				
3er Cuneiforme	4	1	3	1	3	3				
Mtt I	15	8	7	8	7	8				
Mtt II	7	5	2	5	2	5				
Mtt III	7	1	6	1	6	6				
Mtt IV	8	1	7	1	7	7				
Mtt V	9	4	5	4	5	5				
Falange proximal	98	98		98						
Falange medial	66	66		66						
Falange distal	83	83		83						
I¹	2	2	0	(2)	0	2				
I²	9	4	5	(4)	(5)	4				
I³	17	9	8	(9)	(8)	9				
C¹	5	0(1)	0(4)	(1)	(4)	2				
P⁴	9	6(9)	0	(9)	0	9				
M¹	13	6(9)	2(4)	(9)	(4)	9				
M²	19	5(9)	3(10)	(9)	(10)	10				
I₁	6	3	3	(3)	(3)	3				
I₂	7	1	6	(1)	(6)	6				
I₃	11	7	4	(7)	(4)	7				
C₁	4	0(2)	0(2)	(2)	(2)	2				
P₄	11	1	6(10)	(1)	(10)	10				
M₁	21	5(8)	5(11)	(8)	(11)	11	11			
M₂	16	5(8)	5(8)	(8)	(8)	8				
M₃	14	5(8)	4(6)	(8)	(6)	8				
M₁ decidua	2	0(1)	0(1)	(1)	(1)	1				
Sesamoideos	54	54		54						
Báculo	9	6		6		6				
Vértabras No ID	73									
Mtp No ID	7	7		(7)						
Huesos largos no/neonatos No ID	16	16		(16)						
Otros huesos no/neonatos No ID	7	7		(4)						
C No ID	27	20		(14)						
I No ID	43	43		(43)						
M No ID	4	4		(4)						
TOTAL	2053	1506		941		13	7	1	3	2

Tabla 22. Resumen del número de restos, especímenes, mínimo número de especímenes y mínimo de número de individuos establecidos para *Ursus spelaeus* según lo hallado en la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

Esqueleto craneal

El esqueleto craneal, que compendia cráneos y mandíbulas, ha aportado 272 suponiendo esto un 13,25 % del total de restos de *Ursus spelaeus* en la unidad "h". Este número se reduce considerablemente una vez calculado el NISP que se computa en 54 (3,59 %) y el MNE que es 24 (2,55 %).

Cráneo

Se han identificado como cráneos de *Ursus spelaeus* un NR de 228, que contabilizan un NISP de 33 y MNE de 7 (Tablas 23 y 24).

Cráneo I. El espécimen fue restaurado por motivos de conservación en un momento anterior al presente estudio. Del neurocráneo se conserva en conexión la porción petrosa del temporal izquierdo que, en norma lateral, permite ver el desarrollo de la cresta temporal, por encima de la apertura acústica externa, hasta la cresta occipital. Así mismo, se aprecia la sutura entre las regiones temporal y parietal. En vista posterior, se observa el proceso mastoideo izquierdo y el interparietal que culmina, en sentido caudal, en una incompleta cresta nugal.

Aislado de este conjunto encontramos la porción escamosa del temporal derecho que tiene asociada parte de la apófisis cigomática. Desde la vista interior se aprecia la ampolla timpánica y el agujero oval. Este resto continúa, en sentido frontal, hasta un fragmento de la porción vertical del palatino.

Con respecto al esplanocráneo se han descrito los siguientes restos. Forma parte del conjunto el maxilar derecho en el que, en vista lateral, se aprecia la apófisis cigomática del malar, en cuyo borde dorsal se destaca la apófisis orbitaria. Continuando el ascenso por la cresta orbitaria se observa el lagrimal. El ejemplar está limitado en esa zona por la sutura que separa el malar del hueso frontal. En vista lateral también se aprecia el agujero infraorbital. En vista ventral se puede observar un fragmento de la porción horizontal del palatino así como también el alveolo de M² (con parte de la raíz inserta) y las piezas M¹ y P⁴ firmemente adheridas al maxilar. En su parte frontal, está limitado a la altura del diastema entre P⁴ y C¹ por una irregular fractura que recorre todo el maxilar hasta su parte dorsal.

También contamos con el maxilar izquierdo (Figura 88). En este caso se aprecia el alveolo de C¹ (canino incluido), en su parte frontal, así como parte del cuerpo nasal del premaxilar. En norma ventral, tras el diastema, se observa el alveolo de P⁴.

Otro resto de relevancia es el premaxilar. En vista ventral se ve la sutura axial, los alveolos de los incisivos y los agujeros incisivos mientras que, en vista lateral, se aprecia la profundidad de la cavidad del alveolo del canino.

El espécimen cuenta con la porción horizontal del palatino completa, los cóndilos occipitales (aunque no se ha mantenido íntegra la estructura del *foramen magnum*), la apófisis cigomática del temporal derecho, fragmentos del esfenoides y parte de la apófisis cigomática del malar izquierdo.

Además de las piezas dentales anteriormente mencionadas, aunque aisladas, encontramos C¹ (se conserva poco más que la corona) y M² derechos mientras que del lado izquierdo están presentes M¹ y M².

Cráneo II. De este espécimen se han hallado las siguientes regiones de la anatomía craneal. La cresta sagital en su porción parietal, bien definida y marcada en todo su recorrido dorsal, se encuentra limitada en la parte anterior por la frontera entre el parietal y el hueso frontal. En vista posterior se puede observar el interparietal y la protuberancia occipital externa, en cuyo contorno se destaca una orografía profunda. Una fractura transversal termina de manera abrupta con el desarrollo de la cresta nuchal.

Ambas porciones escamosas del temporal están presentes. Se observa la cresta temporal que continúa en sentido vertical hasta el punto de unión entre el temporal y el parietal. En norma ventral, pueden apreciarse los procesos mastoideo y paramastoideo, así como la fosa glenoidea del arco cigomático. En norma dorsal, llama la atención la cavidad de la ampolla timpánica.

Se ha hallado el *foramen magnum* acompañado por el cóndilo derecho, en su parte ventral, mientras que la parte dorsal está aislada.

Existe también un fragmento plano del parietal. Con respecto a los arcos cigomáticos, el derecho está casi completo (en sus dos apófisis, temporal y malar) aunque el izquierdo únicamente presenta la apófisis temporal. En el derecho destaca la apófisis orbitaria del malar por su elevación.

Continuando en sentido anterior, hallamos el hueso frontal dividido en dos elementos independientes a través de la sutura axial. El lado izquierdo, en vista lateral, comienza en la abultada apófisis supraorbitaria para descender, abruptamente, hasta el malar el cual termina una vez sobrepasado el límite con el nasal. Se aprecia la porción orbitaria del frontal y parte de la cresta orbitaria en su descenso hacia el lagrimal. El lado derecho es mucho más corto que su homólogo ya que comienza con la apófisis supraorbitaria incompleta y termina antes de completar el descenso del frontal hacia el nasal. La fosa del lagrimal está bien definida.

Contamos con parte del premaxilar que, visto en norma ventral, abarca desde la parte mesial del alveolo de C¹ izquierdo hasta la del alveolo de I³ derecho (también en su parte mesial). Los agujeros incisivos, aunque incompletos, se revelan largos y profundos. Esta zona se completa con varios restos de las cavidades internas del nasal y el malar además de la porción horizontal del palatino incompleta.

El maxilar derecho está representado por el área que comprende entre el alveolo de P⁴, M¹ y parte de M² (las dos primeras piezas están insertas en el maxilar mientras que la última tiene

incrustada parte de la raíz). Ambas piezas están desgastadas en sus cúspides y, en el caso del molar, la erosión es tan profunda que se aprecia el canal radicular.

También están presentes, aunque sin conexión, M² derecha e izquierda y C¹ (con una fractura transversal que divide la corona de la raíz) las cuales presentan un patrón de desgaste a las anteriormente citadas.

Cráneo III. Este espécimen presenta un alto grado de fragmentación. Cuenta con la cresta sagital dividida en dos partes, frontal y parietal. La primera surge desde la depresión glabellar y, en norma dorsal, presenta un perfil triangular con el vértice apuntando en sentido caudal. En vista ventral todo el conjunto muestra un alto grado de neumatización interna del endocráneo. La cresta parietal continúa hasta la zona del interparietal y la protuberancia occipital externa. La cresta occipital está más completa en su descenso hacia la izquierda que en el lado derecho. Ambas apófisis mastoideas se encuentran aisladas del resto de huesos de su área y destacan por su marcado perfil que se desarrolla en sentido ventral. También están presentes las apófisis cigomáticas del temporal con su característica forma acodada bajo las cuales se aprecia la fosa glenoidea. Se distinguen restos del parietal en el área donde se unen al temporal, en sentido ventral, y al occipital, en sentido caudal, gracias a la cresta que marca su posición.

Del frontal se han hallado parte de los restos de la porción orbitaria fácilmente distinguibles por la apófisis supraorbital.

Contamos con el premaxilar que, en vista ventral, permite distinguir los alveolos de todos los incisivos (I³ izquierdo mantiene la circunferencia casi completa) así como la parte mesial de los alveolos de ambos caninos. También se aprecian los agujeros incisivos y la fisura palatina.

Se han hallado ambos maxilares los cuales comprenden desde el diastema hasta el alveolo de M² incluido. En norma lateral se puede ver la base de la apófisis cigomática del malar que emerge en pronunciado ángulo y en sentido laterocaudal. Están asociadas todas las piezas premolares y molares, salvo P⁴ izquierdo. Presentan un patrón de desgaste que afecta a todas las cúspides y revela la dentina en buena parte de las coronas.

Completan el conjunto diversos fragmentos de los arcos cigomáticos, parietal, cóndilos occipitales, palatino y C¹.

Cráneo IV. Como en el caso de Cráneo I, en este espécimen también se realizaron labores de restauración. Dicha intervención afecta principalmente a la cresta sagital y al esplanocráneo. La reconstrucción de la cresta sagital ha dejado como restos independientes la parte frontal de la parietal. En la parte frontal la erosión afecta profundamente a ambas protuberancias supraorbitales aunque se distingue la depresión de la zona glabellar. Sin embargo, la vista interior de la cavidad señala el proceso de neumatización con las distintas compartimentaciones que produce. Por su parte la cresta parietal conduce hasta el interparietal y la protuberancia occipital externa. Como en casos anteriores la cresta nugal no se desarrolla mucho más allá, en sentido ventral, a causa de la fractura.

Están presentes ambas porciones escamosas del temporal las cuales, en vista dorsal, permiten contemplar la oquedad (cada una en su caso) de la ampolla timpánica. En norma lateral destaca especialmente la apófisis cigomática del temporal izquierdo (ya que en derecho está ausente) por su desarrollo perpendicular al temporal. En norma ventral se aprecia el desarrollo de los procesos mastoideo y paramastoideo así como la fosa glenoidea. En el caso del resto derecho la cresta temporal está mucho más erosionada y no tiene asociado el arco cigomático.

Tal y como se ha mencionado la restauración permite ver buena parte de los componentes del esplanocráneo en conexión. En norma dorsal puede verse como falta parte del malar derecho y el nasal lo cual permite observar la porción horizontal del palatino hasta las coanas (Figura 89). Asimismo, la apófisis cigomática del malar izquierdo se proyecta en sentido caudolateral. En norma ventral, se comprueba que la erosión ha afectado al maxilar en toda su extensión ya que ha borrado, casi completamente, la presencia de los alveolos. También se observa el surco palatino y los agujeros incisivos en el premaxilar. La única pieza dental adherida a la mandíbula es el C¹ izquierdo que también muestra los efectos de la erosión.

De manera aislada encontramos diversos restos del viscerocráneo entre los que destaca el malar derecho y el nasal.

Cráneo V. De este espécimen llama la atención el buen estado de preservación de la zona dorsal ya que apenas dos restos componen, sin solución de continuidad, el trayecto desde el nasal hasta el interparietal. En el frontal, la depresión glabellar está muy bien definida y continúa en sentido caudal hasta las apófisis supraorbitarias, donde una fractura transversal irregular divide ambos fragmentos. Desde ahí, la cresta sagital se conserva intacta hasta el interparietal y la protuberancia occipital externa. La vista interna del endocráneo vuelve a mostrar la compleja arquitectura resultado del proceso de neumatización. Continuando en la vista interna, la zona del hueso frontal muestra como el proceso de neumatización finaliza en el límite de la porción orbitaria para dar paso al surco del hueso nasal.

Nuevamente contamos con las porciones escamosas del temporal, las cuales presentan las características típicas del área: proceso mastoideo y paramastoideo, ampolla timpánica, fosa glenoidea, etc. El lado derecho destaca por una mejor conservación de la cresta temporal y de la apófisis cigomática.

Ya en el esplanocráneo hallamos dos porciones del malar derecho e izquierdo, más concretamente las áreas maxilares que acogen la apófisis cigomática del mismo y los alveolos molares. En ambos casos se observan los alveolos de P⁴ y M¹, bastante deteriorados, y sendas M² adheridas a sus maxilares. El grado de desgaste de las piezas es muy acusado ya que la dentina se revela en casi toda la corona.

Completa el conjunto del espécimen una serie de fragmentos correspondientes a los cóndilos occipitales, paredes verticales del parietal y temporal y otros restos del viscerocráneo.

Cráneo VI. Este espécimen conserva la cresta parietal (no así la porción frontal) en el que, en norma caudal, puede apreciarse el vértice que forma el interparietal y el descenso hacia ambos laterales de la cresta lambda. Asimismo, están presentes ambas porciones escamosas del temporal, en este caso el lado derecho preserva más partes de la región en conexión que la

izquierda. Destaca la pronunciada concavidad que forma la fosa glenoidea en el fragmento derecho.

Otro fragmento que ha conservado cierta integridad son los cóndilos occipitales. La circunferencia que forma el foramen magnum se ha mantenido sin fracturas y el resto continúa, en sentido frontal, hasta el postesfenoides. También contamos con fragmentos que componen las paredes laterales del neurocráneo (parietal y temporal).

El espécimen cuenta con ambos arcos cigomáticos aunque fragmentados. El izquierdo, en la zona de la apófisis malar, está asociado al maxilar en el que se observan los alveolos de M^1 y M^2 . En el lateral derecho, la conservación es similar aunque todavía están insertas partes de la raíz de M^1 y M^2 .

Del frontal apenas se conservan las porciones orbitarias mientras que, ya en el esplanocráneo, podemos vislumbrar diversos fragmentos del malar y nasal.

Cráneo VII. De este espécimen apenas se conservan tres restos pero son suficientes para identificarlo como un elemento discreto y distinto de los demás. Los tres componen el perfil triangular típico de la vista caudal del cráneo de *Ursus spelaeus*. En el vértice se sitúa el fragmento correspondiente a la cresta parietal y el interparietal bajo el cual se observan los surcos que flanquean la cresta nugal. Hacia el lateral izquierdo desciende la cresta lambda hasta la porción temporal y, bajo ésta, el proceso mastoideo. Hacia la derecha y en norma lateral encontramos la fosa temporal y, bajo la misma, la abertura auditiva externa.



Figura 88. Algunos de los fragmentos que componen Cráneo 1. Arriba: maxilar y arco zigomático derecho en vista lateral; Abajo: maxilar izquierdo en vista lateral.

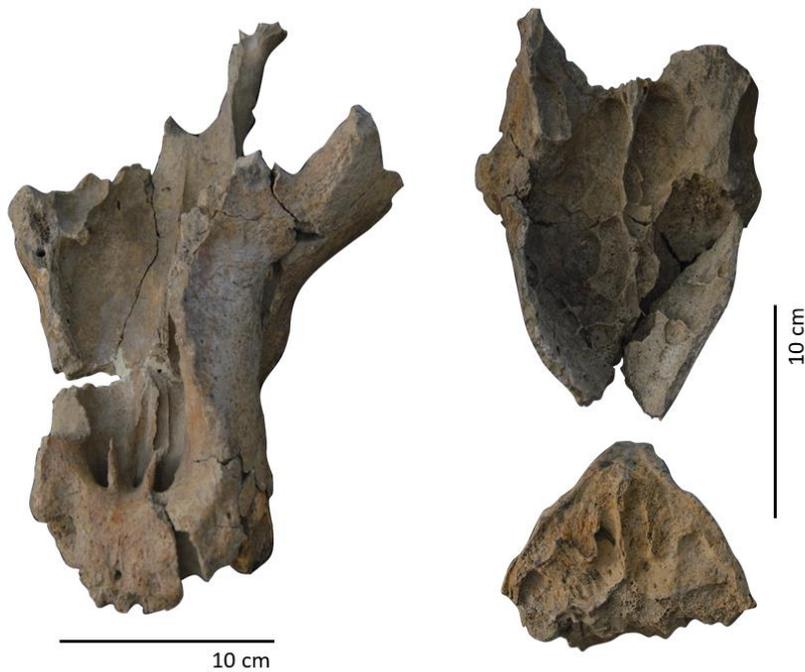


Figura 89. Algunos de los fragmentos que componen Cráneo 4. Izquierda: viscerocráneo en vista dorsal; derecha arriba: hueso frontal en vista ventral; derecha abajo: cresta occipital en vista posterior.

	Cráneos						
	I	II	III	IV	V	VI	VII
1			97,5	132			
2		68,5	74,5	74	71,5		
3				57			
4	136,5	190					210
5	143						
6						100,3	
7							154
8						44,6	
9						48	
10				103,5	110		
11					151,5		
12					116,5		
13				125,5			
14				82,5			
15	16	22,5	20,5				
16	16,5		18,1				

Tabla 23. Medidas de los cráneos de *Ursus spelaeus*. 1: Longitud de la línea molariforme (desde P⁴ a M²); 2: longitud de la línea molar; 3: anchura mastoidea (máxima anchura del triángulo occipital); 4: anchura máxima dorsal entre meatos auditivos; 5: anchura de los cóndilos occipitales; 6: anchura entre las bases de los procesos paramastoideos; 7: anchura del *foramen magnum*; 8: altura del *foramen magnum*; 9: anchura mínima del cráneo (anchura de la constricción postorbital); 10: anchura del frontal (distancia ectorbital); 11: anchura mínima entre órbitas; 12: anchura máxima palatal (medida desde el borde exterior de los alveolos); 13: anchura palatal entre M²; 14: longitud del alveolo de la «muela carnífera» derecha; 15: longitud del alveolo de la «muela carnífera» izquierda; 16: longitud del diastema.

	2	4	15
m	71,33	178,83	19,66
s	2,75	38	3,32
n	4	3	3
Vmin	68,5	136,5	16
Vmax	74,5	210	22,5

Tabla 24. Resumen estadístico de los valores de los cráneos de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abauntz. m: media; s: desviación típica; n: número de elementos; Vmin: valor mínimo de la muestra; Vmax: valor máximo de la muestra; 2: longitud de la línea molar; 4: anchura máxima dorsal entre meatos auditivos; 15: longitud del alveolo de la «muela carnífera» izquierda.

Mandíbula

Se han identificado 44 restos de mandíbulas que permiten estimar en 21 el NISP y en 17 el MNE: 6 con lateralidad derecha y 11 izquierdas (Tablas 25 y 26). Estas 11 mandíbulas establecen los siguientes grupos por edades: 7 adultos, 2 juveniles y 2 neonatos.

Ab 33E.521.143. Mandíbula derecha. Este espécimen fue restaurado con anterioridad a este estudio y presenta la rama horizontal casi completa a excepción del extremo anterior, ya que carece de los alveolos incisivos.

Con respecto a la rama vertical únicamente se vislumbra la parte inferior de la fosa masetérica y el inicio de la cresta coronoidea. Una fractura longitudinal, en sentido caudal, define el contorno de la mandíbula y termina en la escotadura semilunar inferior bajo la cual encontramos en proceso angular.

En vista dorsal se aprecian los alveolos de P_4 y M_1 pero no del resto de piezas molares.

Ab 31F.507.197. Mandíbula derecha. Está formado por cinco restos aunque todos bajo la misma sigla. Se conserva el vértice inferior posterior de la rama horizontal en que se puede apreciar el proceso angular y la escotadura semilunar inferior. A partir de ahí, una fractura longitudinal atraviesa la fosa masetérica en sentido paralelo a la rama horizontal hasta alcanzar la base de la cresta coronoidea. Delante de la cresta se presenta la M_3 inserta en la mandíbula y, justo delante ella, una fractura diagonal en sentido ventral limita este fragmento. En vista interna se presenta el agujero mandibular posterior y parte del cóndilo. También permite observar la colocación de M_3 internamente con respecto a la rama vertical, característica que se relaciona con individuos inmaduros (Torres, 1988).

Otro fragmento constituye parte del ramal horizontal en el área de M_1 y M_2 , las cuales están adheridas. La cara lingual muestra la raíz de M_2 completamente expuesta.

Los tres últimos restos constituyen el alveolo de C_1 y la propia pieza. La vista interna permite ver la sínfisis.

Las piezas dentales muestran cúspides ligeramente redondeadas pero el desgaste no ha destruido el esmalte.

Ab 25E.506.63. Mandíbula derecha (Figura 90). Se conserva en buen estado especialmente la rama horizontal. En la parte posterior no se encuentra el proceso angular y, por encima de éste punto una fractura recorre irregularmente la fosa masetérica hasta la parte media de la cresta coronoidea. La otra zona con pérdidas reseñables es la parte anterior en la que no se conservan los alveolos incisivos. En vista externa destacan cuatro agujeros mandibulares en el primer tercio de la rama horizontal.

La cara lingual revela el agujero mandibular posterior y la sínfisis, en ambos extremos. También se observa que en el área de los alveolos molares existen pérdidas en la mandíbula que revelan las raíces de las piezas insertas.

En vista oclusal, se observa las piezas C_1 , M_1 , M_2 y M_3 además del alveolo de P_4 .

Las cúspides de las piezas dentales están desgastadas aflorando la dentina en algunas áreas que difiere en su extensión según la pieza.

Ab 33F.521.56. Mandíbula derecha. Como en casos anteriores las áreas distal y proximal de la mandíbula son las más afectadas por las pérdidas a las que hay que sumar parte de la pared lingual en la zona que abarca desde C_1 hasta M_1 , ambas incluidas. Carece de proceso angular y, a la altura que debería situarse el cóndilo, comienza una fractura horizontal que alcanza la posición de M_3 . La vista externa presenta 3 agujeros mandibulares en el primer tercio de la rama horizontal. Las vistas interna y oclusal permiten ver que la posición de M_3 con respecto a la rama vertical es interior. Así mismo destaca la breve longitud del diastema entre C_1 y P_4 . Están presentes M_1 , M_2 y M_3 , que apenas muestran desgaste en las coronas.

Ab 29E.505.64. Mandíbula derecha. Se trata de tres restos que componen la parte frontal de la rama horizontal, concretamente, el alveolo de C_1 . En su parte frontal, carece de los alveolos incisivos y una fractura irregular, a la altura media del diastema, supone el límite del espécimen.

Ab 27E. 497.95 y Ab 35F. 521.119. Mandíbula derecha. Son especímenes que corresponden con el proceso coronoideo de la rama vertical. El primero presenta una fractura incurvada hacia la zona dorsal mientras que la del segundo es recta y horizontal.

Ab 35F.571.142 y Ab 25E.472.65. Mandíbula derecha. Son dos especímenes identificados como cóndilos mandibulares. Ambos presentan el extremo mesial incompleto.

Ab 27E. 531. 263. Mandíbula derecha. Es un espécimen de especial interés ya que pertenece a un individuo neonato. Se conserva buena parte de la rama horizontal, los dos primeros tercios desde el área frontal. En norma exterior se observan los agujeros nutricios en lateral del primer tercio anterior. En vista interior, destaca la sínfisis y la pérdida de parte de la pared lingual. En vista oclusal se aprecian los alveolos del canino y del primer molar deciduo, tras el cual, la pérdida de materia ósea impide observar el perfil del resto de los alveolos. Acompaña al espécimen la pieza dental d_1 en la porción del trigónido y sin raíz.

Ab 33F.546.75, Ab 33F.547.117, Ab 31F.553.89 y Ab 33E.521.69. Mandíbula izquierda. Son fragmentos que componen un solo espécimen. El primer resto corresponde al cóndilo mandibular. El segundo comprende, en su parte posterior, desde la escotadura semilunar inferior hasta el área en la que se produce el ensanchamiento de la rama horizontal debido a la inserción del pterigoides interno. Desde ahí, una fractura asciende en diagonal hasta la base de la cresta coronoidea albergando así parte de la fosa masetérica. En vista interior se observa el agujero mandibular posterior.

El tercer fragmento corresponde al proceso coronoideo.

El cuarto resto es la rama horizontal cuyo límite posterior coincide con la fractura anterior del segundo fragmento. En la parte anterior una fractura irregular, justo por delante los agujeros mandibulares, deja al descubierto el interior del alveolo de C_1 . En vista interior se observa como parte de la pared lingual correspondiente al área de los molares ha desaparecido dejando al descubierto el interior de los alveolos de M_1 y M_2 . Además, tiene asociada la pieza dental P_4 la cual muestra un mayor desgaste (revelando la dentina) en las cúspides del trigónido y talónido del lado labial.

Ab 33E.528.17 y Ab 33E.532.72. Mandíbula izquierda. Se trata de tres restos que componen las siguientes partes de la mandíbula.

El primero constituye el tercio inferior de la escotadura semilunar superior, el cóndilo mandibular, la escotadura inferior y el vértice del proceso angular. El fragmento apenas avanza en dirección anterior ya que una fractura irregular con forma de dientes de sierra lo limita.

El siguiente resto continúa la rama horizontal, con la parte ventral mejor conservada que la dorsal. Una fractura descendente en sentido frontal surge desde la parte inferior de la cresta masetérica y continúa hasta el primer tercio de la mandíbula, reduciendo la altura de la misma en su avance. En vista interior se observa que la fractura ha reducido más la altura de la cara lingual que la de la labial.

Completa el conjunto un fragmento de la mandíbula que parte del diastema y llega hasta la parte anterior del alveolo de M_2 en su cara labial. Únicamente conserva completo el alveolo de P_4 .

Ab 27E.497.95. Mandíbula izquierda. Un espécimen casi completo, con aspecto erosionado, que carece del proceso coronoideo (conserva la parte inferior y más cóncava de la fosa masetérica), parte de la cara labial de los alveolos de M_2 y M_3 , así como todo el conjunto alveolar incisivo. En vista interna continúa presentando un aspecto erosionado y se acusa especialmente la pérdida de parte de la cara lingual del alveolo de M_3 .

Tiene asociadas las piezas C_1 , P_4 , M_1 y M_3 . La cúspide del canino está completamente aplanada y ha perdido su perfil puntiagudo. Los molares presentan un esmalte tan desgastado que la dentina se revela en algunas áreas: el talónido de P_4 , las cúspides labiales de M_3 y la totalidad de la corona de M_1 .

Oso de Rink. Mandíbula izquierda. Se denomina así a este espécimen ya que fue el utilizado para las pruebas de racemización de aminoácidos realizadas en 2002 (Mazo *et al.* 2012). Se trata de la rama horizontal mandibular, cuyo extremo posterior encuentra su límite en el proceso angular desde donde surge una fractura recta y horizontal que alcanza el alveolo de M_3 . En ese punto encontramos la parte anterior del alveolo de M_3 y, delante de ella, M_2 y M_1 (el talónido y parte del trigónido). En ese punto, antes de finalizar el alveolo de M_1 , una fractura diagonal desciende hasta la sínfisis separando el diastema y el alveolo de C_1 del resto de la mandíbula. Tiene adheridas M_1 (incompleta) y M_2 , las cuales tienen las cúspides desgastadas pero el esmalte todavía conserva un grosor uniforme en toda la corona.

Ab 33E.497.50, Ab 33E.537.71, Ab 33E.517.88, Ab 33E.526.87, Ab 33E.520.1 y Ab 33E.512.24. Mandíbula izquierda. Especimen fragmentado que preserva las siguientes áreas. El primer resto presenta el cóndilo mandibular, la escotadura semilunar inferior y el proceso angular. Una fractura horizontal surge desde el cóndilo para caer abruptamente antes de llegar a la cresta coronoidea y regresar en dirección al proceso angular, bordeando la fosa masetérica. El segundo fragmento corresponde con la parte anterior de la cresta coronoidea aunque no llega a alcanzar el proceso. Los siguientes dos fragmentos componen un segmento de la rama horizontal: uno de la cara labial y otro la lingual.

El quinto fragmento constituye parte de la rama horizontal, mejor conservada en la cara lingual que en la labial, en la que encontramos el segundo alveolo de P_4 , los alveolos de M_1 y M_2 (ésta inserta en la mandíbula) y el parte del alveolo de M_3 .

El último fragmento es la parte anterior de la mandíbula y presenta el alveolo de C_1 y, en vista interna, la sínfisis. La única pieza dental asociada a la mandíbula es M_2 , en la que se observa un pronunciado desgaste en toda la extensión de la corona que revela la dentina.

Ab 27E.509.93, Ab 27E.509.94, Ab 27E.509.228, Ab 27E.509.229 y Ab 27E.509.230. Mandíbula izquierda. Se trata de un espécimen muy deteriorado, con apenas conexión entre los elementos que lo conforman. El primer resto constituye la parte posterior de la rama horizontal y la rama vertical: desde el proceso angular hasta el coronoide y, en sentido frontal, hasta la base de la cresta coronoide. El siguiente resto de entidad corresponde a la parte anterior de la mandíbula y se corresponde con el alveolo de C_1 . Presenta un agujero mandibular y, en vista interna, la sínfisis. El resto de regiones de la mandíbula entre ambos fragmentos únicamente está representado por un fragmento de mandíbula que contiene el alveolo de M_3 , M_1 y la raíz de M_2 . Cabe destacar de las piezas dentales el acusado proceso de desgaste: tanto M_1 como M_3 tienen visible el canal radicular.

Ab 31F.498.45. Mandíbula izquierda. En un fragmento de mandíbula que alcanza desde el alveolo de C_1 hasta el primer alveolo de M_2 . Tanto en el límite anterior como en el posterior, el fragmento presenta fracturas irregulares que causan el estado actual y permiten ver el interior del hueso. Tiene insertas las piezas C_1 , P_4 y M_1 . Todas ellas con poco desgaste en las cúspides.

Ab 33F.572.234 y Ab 33F.541.103. Mandíbula izquierda. Dos fragmentos componen este espécimen. El primero corresponde con el cóndilo mandibular la escotadura semilunar inferior y el proceso angular. Nada se ha preservado del proceso coronoide. Una fractura vertical en el área de la fosa masetérica separa a ambos restos.

El siguiente fragmento continúa la rama horizontal hasta alcanzar el diastema; ahí una fractura irregular, en sentido vertical, limita el espécimen. En vista interior pueden observarse insertas las piezas P_4 , M_1 y M_2 , las cuales se disponen en línea descendente según han sido mencionadas. De esta forma se puede observar como M_2 queda desplazada internamente en relación a la rama vertical mandibular. Este hecho, unido a las medidas de la misma, parece indicar que pudo pertenecer a un individuo juvenil. Además las piezas apenas presentan desgaste en sus cúspides.

Ab 35F.560.11. Mandíbula izquierda. Fragmento de las ramas horizontal y vertical. En la parte posterior carece de todo proceso o cóndilo mientras que de la rama ascendente sólo puede distinguirse la fosa masetérica y la base de la cresta coronidea. En sentido anterior la rama horizontal presenta su límite a la altura del alveolo de M_2 . En vista oclusal puede verse el alveolo de M_3 y parte del de M_2 . Por su tamaño y morfología parece que pudo pertenecer a un individuo juvenil.

Ab 27F.507.47. Mandíbula izquierda. Fragmento anterior de la mandíbula que contiene el alveolo de C_1 y continúa hasta el alveolo de d_2 . El espécimen muestra alveolos que propios de la dentición decidua. En vista oclusal, puede observarse el alveolo completo de d_3 y un enorme

hueco en el que se contendría d_2 . Por su tamaño y morfología debió haber pertenecido a un individuo neonato.

Ab 29F.547.118. Mandíbula izquierda. Se compone de tres fragmentos que componen la rama horizontal de la mandíbula desde el diastema (que comenzaría tras el alveolo del canino) hasta el alveolo de d_2 , en vista oclusal (aunque llega a un punto posterior en la base mandibular). Destaca la presencia de la pieza d_1 (también presente en Ab 27E. 531. 263) de la cual únicamente tenemos la corona. Todo ello indica que este espécimen debió pertenecer a un individuo neonato.



Figura 90. Mandíbula derecha (Ab 25E.506.63) en vista lateral.

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abauntz

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	
Ab 33E.521.143		285	295	177,5	65	112,5	88,5	68,3	69,5	74,5	77											
Ab 31F.507.197		235	245	147			90				62											
Ab 25E.506.63			283	166	57	109	87,5	70,5	71,5	76,7	74											
Ab 33F.521.56				134,5	34,5	100	88,8	52,5	50	46	51											
Ab 29E.505.64																						
Ab 27E.497.95, Ab 35F.521.119	279	258,5	274	159,2	64,2	95	79	64,9	65,1	65,2	67											
Ab 35F.571.142																				29,3		
Ab 25E.472.65																				25,5	61	
Ab 27E.531.263								21	21,3				14,5		10,5							
Ab 33F.546.75, Ab 33F.547.117, Ab 31F.553.89, Ab 33E.521.69				171,5	53,7	117,8	92,5	81	81	85	83,5	161									30	97,5
Ab 33E.528.17, Ab 33E.532.72					55																25,9	75,8
Ab 27E.497.95																					26,5	57
Oso de Rink										66,5	71											
Ab 33E.497.50, Ab 33E.537.71, Ab 33E.517.88, Ab 33E.526.87, Ab 33E.520.1, Ab 33E.512.24														31,5	11,5	30	16,5				26,9	90
Ab 27E.509.93, Ab 27E.509.94, Ab 27E.509.228, Ab 27E.509.229, Ab 27E.509.230												158,5						21,5	12	29	92	
Ab 31F.498.45								70						38	10,5							
Ab 33F.572.234, Ab 33F.541.103	156	148	153,5	115	17,5	97,5	77	36,5	37,3	37	36										18,5	30
Ab 35F.560.11											39							21,2	14,8			
Ab 27F.507.47								26	24,8				10									
Ab 29F.547.118								24,5	22,9				10,2									

Tabla 25. Medidas de los especímenes identificados de mandíbulas de *Ursus spelaeus*. 1: longitud mandibular desde el borde distal del alveolo de C₁ hasta el proceso condilar; 2: longitud mandibular desde el borde distal del alveolo de C₁ hasta el área intercondilar; 3: longitud mandibular desde el borde distal del alveolo de C₁ hasta el proceso angular; 4: distancia desde el borde distal del alveolo de C₁ hasta el borde distal del alveolo de M₃; 5: longitud del diastema; 6: longitud de la línea molariforme (desde el alveolo de P₄ hasta M₃); 7: longitud de la línea molar; 8: altura de la mandíbula debajo de P₄; 9: altura de la mandíbula debajo de P₄ y M₁; 10: altura de la mandíbula debajo de M₁; 11: altura de la mandíbula debajo de M₂; 12: altura de la rama vertical desde el proceso angular hasta el *coronion*; 13: longitud del alveolo de P₄; 14: longitud del alveolo de M₁; 15: anchura del alveolo de M₁; 16: longitud del alveolo de M₂; 17: anchura del alveolo de M₂; 18: longitud del alveolo de M₃; 19: anchura del alveolo de M₃; 20: altura de cóndilo mandibular; 21: anchura del cóndilo mandibular.

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	20	21
m	259,5	274,25	159,28	54,9	106,86	87,71	67,86	67,42	68,98	62,06	27,58	78,88
s	25,01	21,3	16,07	11,05	9,27	4,6	9,26	11,33	13,38	10,64	1,8	17,03
n	3	4	6	6	5	6	6	5	6	7	7	6
Vmin	235	245	134,5	34,5	95	79	52,5	50	46	51	25,5	57
Vmax	285	295	177,5	65	117,8	92,5	81	81	85	83,5	30	97,5

Tabla 26. Resumen estadístico de los valores de las mandíbulas de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abautz.

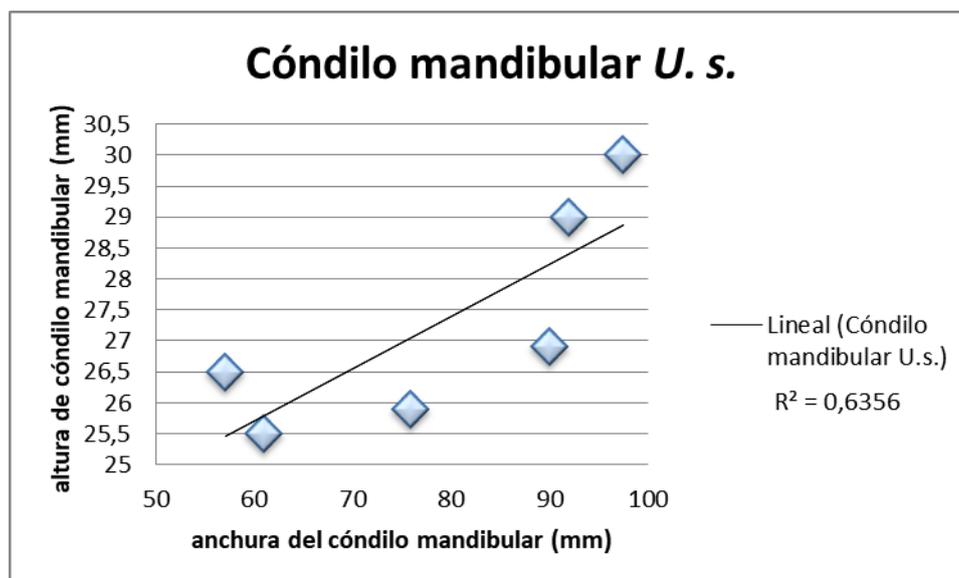


Figura 91. Representación de los valores obtenidos en los cóndilos mandibulares de *Ursus spelaeus* en la unidad "h". Lineal: recta de regresión; R²: coeficiente de regresión.

En la representación gráfica de la altura y anchura del cóndilo mandibular se han analizado 6 especímenes que se agrupan en dos conjuntos (Figura 91). Desde el punto de vista del sexado de la especie, la anchura condilar parece ser la indicadora mientras que la variabilidad presente en la altura puede obedecer a otros motivos (Grandal-d'Anglade, 1993).

Esqueleto axial

El esqueleto axial se compone de vértebras (atlas, axis, vértebras cervicales, dorsales, lumbares, caudales, sacro y restos de vértebras sin identificar), el conjunto de huesos que forman el aparato hioideo, costillas, esternón y huesos de individuos neonatos no identificados. De esta región esquelética se han identificado 828 NR (40,33 % del total de *Ursus spelaeus*) y se ha calculado que el NISP es 625 (41,5 %) y el MNE es 328 (34,86 %).

Vértebras

El conjunto vertebral lo componen: atlas, axis, vértebras cervicales, dorsales, lumbares, sacras y caudales. Además, se añaden aquellos restos que han sido identificadas como relativas a esta región anatómica de *Ursus spelaeus* pero que por sus condiciones de conservación no han podido ser clasificadas con exactitud. En la mayoría de los casos se trata de apófisis vertebrales, las cuales se han tenido en cuenta para el cómputo de NR (73) pero no para el cálculo de NISP ni MNE.

Atlas

De este hueso se han contabilizado NR 17 que conforman un total de 13 NISP y 7 MNE (Tablas 27y 28, Figura 93).



Figura 92. Atlas (Ab 25F.498.30) en vista dorsocaudal.

Ab 31E.504.27. Espécimen casi completo, únicamente carente del lateral externo del ala derecha aunque la izquierda presenta un perfil desgastado.

Ab 25F.498.30. Espécimen de menor tamaño que el anterior (Ab 31E.504.27). En este caso carece del ala izquierda (Figura 92).

Ab 33E.497.49. El espécimen presenta un corte diagonal que en sentido dorsoventral que le ha privado del ala derecha completa.

Ab 27E.509.44. El atlas carece de ambas alas aunque la porción central está bien conservada.

Ab 35F.543.178. Fragmento que presenta la cara articular caudal y el ala izquierda.

Ab 25E.507.206, Ab 35F521.102 y Ab 25E.488.87. Los tres restos corresponden con fragmentos de alas no relacionadas entre sí.

	1	2	3	4	5	6
Ab 31E.504.27	92,5	54,5	88,5	83	41,3	79
Ab 25F.498.30	91	52	80,5	80	44	78
Ab 33E.497.49		47		78,5	38,1	68
Ab 27E.509.44	79,5	42,5	67	63,5	32	60
Ab 35F.543.178				48		

Tabla 27. Medidas de los especímenes identificados de atlas de *Ursus spelaeus*. 1: anchura de la *facies articularis cranialis*; 2: altura de la *facies articularis cranialis*; 3: anchura de la *facies articularis caudalis*; 4: longitud desde la *facies articularis cranialis* hasta la *facies articularis caudalis*; 5: longitud de arco dorsal; 6: altura total.

	1	2	3	4	5	6
m	87,67	49	78,67	70,6	38,85	71,25
s	7,11	5,34	10,86	14,71	5,16	8,99
n	3	4	3	5	4	4
Vmin	79,5	42,5	67	48	32	60
Vmax	92,5	54,5	88,5	83	44	79

Tabla 28. Resumen estadístico de los valores de los atlas de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

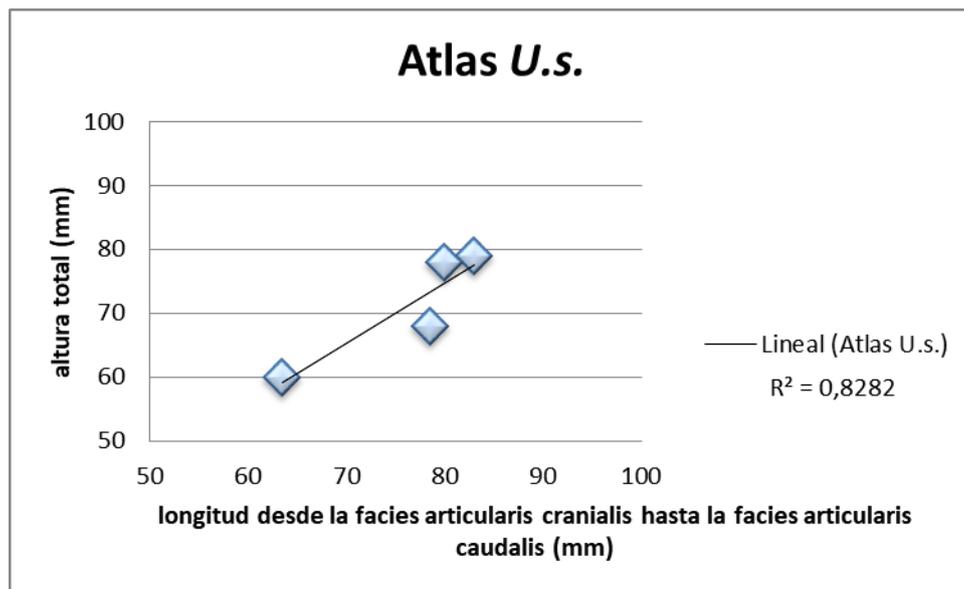


Figura 93. Representación de los valores obtenidos en los atlas de *Ursus spelaeus* en la unidad "h". Lineal: recta de regresión; R²: coeficiente de regresión.

Axis

De este hueso se han identificado 7 restos, que componen 6 especímenes con un mínimo de ellos de 4 (Tabla 29).

Ab 29E.510.113. Es un elemento anatómico completo bien conservado.

Ab 31F.552.47. Especímen bastante completo que presenta erosión en el área caudoventral del cuerpo vertebral y en la parte distal del proceso espinal dorsal. Así mismo, el proceso transversal izquierdo ha desaparecido.

Ab 25E.478.141. En este espécimen tanto las áreas craneal como caudal están muy erosionadas aunque la estructura alrededor del canal medular se mantiene intacta incluida parte del proceso espinal dorsal.

Ab 35F.571.49. Se trata de un fragmento que incluye parte de la cara articular craneal y el arco que rodea el canal medular desde ese punto hasta la zona craneal del proceso espinal dorsal.

Ab 29F.527.130. Fragmento de la cara articular craneal.

Ab 31E.489.281. Fragmento de la cara articular craneal.

	1	2	3	4	5	6	7	8
Ab 29E.510.113	97,5	88	89	81	118	64	58,5	125
Ab 31F.552.47	86	74,5	79	68,5		62		98

Tabla 29. Medidas de los especímenes identificados de axis de *Ursus spelaeus*.1: longitud del cuerpo vertebral; 2: longitud del arco dorsal incluyendo los procesos articulares caudales; 3: anchura de la *facies articularis cranialis*; 4: anchura de los procesos articulares caudales; 5: anchura del *processus transversi*; 6: anchura mínima vertebral; 7: anchura de la *facies terminalis caudalis*; 8: altura total.

Cervicales, dorsales, lumbares y caudales

Se han identificado los siguientes NR según tipología: 21 vértebras cervicales, 88 dorsales, 54 lumbares y 37 caudales. La compleja estructura que presenta la anatomía vertebral produce, como resultado de la fragmentación ósea, la multiplicación de elementos identificables. Es por ello que, con el fin de limitar este incremento, únicamente se han tenido en cuenta los cuerpos vertebrales a efectos estadísticos. Los resultados, según NISP, son los siguientes: 20 cervicales (Tabla 30), 50 dorsales (Tabla 31), 44 lumbares (Tabla 32) y 37 caudales (Tabla 33). En el caso de estas últimas al ser huesos tan compactos apenas presentan fragmentación por lo que el número final no ha variado. Finalmente, el MNE se ha calculado en las cifras siguientes: 19 cervicales, 50 dorsales, 44 lumbares y 37 caudales.

Vértebras cervicales

	1	2	3	4	5	6	7	8
Ab 31E.512.83	47,5	69	106,5	83,5	133	57	41	115
Ab 33F.548.33	46,5	67	101,5	86,5	123	65	41	78
Ab 33E.506.158	47	73	100	86,5	141	61	40,5	90
Ab 31E.510.88	50,5	74,5	85	93		53,5	41	87
Ab 29E.484.112	39,3	64,8	86,1	80		60,5	33,5	71
Ab 29E.511.5	47	71,5	104,5	94,3		63,2	37,5	78,5
Ab 27E.503.35	42	71,2	80,2	81		57,2	33,1	74,5
Ab 27F.509.130	40					64,1	34,8	
Ab 27E.519.34	48,3	68,1	112,2	82,6	148,4	62	40,5	128
Ab 35F.521.96	48,5	76,4	97,7	88,2		58,9	38,5	98,7
Ab 35F.571.47	47,5					61,5	38,1	
Ab 29F.537.5	43,2	45,5	101	70		63,2		
Ab 29F.524.26	49	67,6	84,6	78,5		56	38	71,5
Ab 29F.359+171.3	60,5							
Ab 27E.500.41							32	
Ab 35F.543.175	48,5							
Ab 33F.572.191	46							

Tabla 30. Medidas de los especímenes identificados de vértebras cervicales de *Ursus spelaeus*.1: longitud del cuerpo vertebral; 2: longitud entre procesos articulares craneales y caudales; 3: anchura de los procesos articulares craneales; 4: anchura de los procesos articulares caudales; 5: anchura entre los *processus transversi*; 6: anchura del cuerpo vertebral; 7: altura del cuerpo vertebral; 8: altura total.

Vértebras dorsales

	1	2	3	4	5
Ab 31E.504.42	44	111	76,5	57,5	132
Ab 33F.559.98	43		65	45	154
Ab 31E.474.50	43,5	116,5	79	45	
Ab 33F.563.124	42	124,5	73	45	140
Ab 31E.509.37	46	111,5	80	52	132
Ab 31E.509.44	43	120	68	50,5	138
Ab 35F.509.78	46	104,5	69,5	55	125
Ab 33E.522.92	43	116,5	71	50	121
Ab 33F.566.518	45		71,5	42	
Ab 33F.544.28	38		56,5	41,5	
Ab 31F.546.66	43		69	48,5	
Ab 31F.537.6	45		75,5	43,5	
Ab 33F.558.141	44,5	112,5	68	53,5	

Ab 33E.522.75	42,5	116,5	63	38,5	
Ab 33F.561.40	41,5		49,5	47	
Ab 33E.504.180	44		63	44	
Ab 33E.522.93	42		71,5	41,5	
Ab 33F.537.24	41,8		61,5	40,9	
Ab 33F.507.30	42,9		63,9	39,4	
Ab 33F.542.18	39,5		55	36	
Ab 33F.505.54	42,9		62,7	35,8	
Ab 33F.490.81	44,5		68,8	43,5	
Ab 27F.509.128	42,3		71,1	38,6	
Ab 27E.511.67	45,8	101,7	64,5	43,6	105,5
Ab 25D.513.23	48,3	106,5	68,2	47,4	129,5
Ab 27E.517.36	42		81	39,5	
Ab 25F.511.25			70,1	46	
Ab 25D.492.25	43		78,5	42,5	
Ab 25F.514.27	43,5	109,5	77,5	43,4	
Ab 27E.426.57	43,2		75,9	41,2	
Ab 27D.509.11	44,5		71	45,6	
Ab 29D.486.38	40,3		63,5	40,8	
Ab 25E.508.38	41,2		65,4	48,3	
Ab 25D.519.88	42,8	108,8	77,5	42,5	114,5
Ab 27E.477.38	40,2	128,3	67	38,3	106,4
Ab 25E.499.37	40,7		60,8	38,6	129,5
Ab 27F.519.19	41,3		61,6	35,3	
Ab 25F.510.18	44,2	128,5	75,9	38,5	164
Ab 25D.504.26	41,4		60	38,5	
Ab 35F.521.***	40,8		65,5	36,5	
Ab 35F.571.45	42,3		80,4	42,5	
Ab 35F.560.23	43,6		62,2	39,5	
Ab 35F.521.97	43,4		71,5	43,1	
Ab 29E.520.100	43	129,5	74,4	41,5	173
Ab 29E.494.131	44,4		66,5	38,3	125
Ab 29E.500.8	27,8	96,3	47,5	29,6	102
Ab 29E.503.109	43,9		62,8	38,6	
Ab 29F.537.122	41		72	42,5	
Ab 27D.492.5	43	98,5	62	39	

Tabla 31. Medidas de los especímenes identificados de vértebras dorsales de *Ursus spelaeus*. 1: longitud del cuerpo vertebral; 2: anchura entre los *processus transversi*; 3: anchura del cuerpo vertebral; 4: altura del cuerpo vertebral; 5: altura total.

Vértebras lumbares

	1	2	3	4	5
Ab 31E.501.48	58,5		71,5	42	100
Ab 31E.487.64	46,5	118	71	55,5	135
Ab 33F.557.15	50,5		70	52,5	104
Ab 33F.558.142	61,5	153,5	72,5	57	105
Ab 33E.529.70	51	97	68	55	106
Ab 33F.553.125	65		69	59	
Ab 31E.504.198	46,5		56	42,5	
Ab 31E.495.67	54		67	49	121
Ab 33F.501.187	45		57	42,5	
Ab 31E.494.236					
Ab 29E.501.121	61,8		75,1	54,4	
Ab 29E.497.1	65,2	134,1	77	53	139
Ab 33F.559.92	60		79,5	48,8	
Ab 33F.563.123	64,5		81	52,4	
Ab 25F.502.20	55,5		75,5	52	128
Ab 25D.508.24	42,3		54,5	34,5	94,7
Ab 27F.516.17	61		76,8	55,6	132
Ab 25D.511.27	60,4		68,5	49,3	
Ab 25E.511.29	58,5		66,5	49,9	110,5
Ab 27F.520.18	53,5		72,5	53,5	108
Ab 25F.506.137	58		67,5	51,3	
Ab 25E.511.36	56,7		76,2	46,6	
Ab 25F.502.9	56,4	139,6	76,5	50,8	109,2
Ab 25E.514.32	51,5		66,9	46,5	118
Ab 25E.503.33	55		67,1	45,7	140,5
Ab 25F.502.80	46,1		54,2	34,8	88,9
Ab 25E.511.35	61,5		74,9	49,8	105
Ab 25E.511.34	62,1		70,9	50,9	115
Ab 25E.511.31	54,3		64	45,5	112,5
Ab 25E.511.28	66,9		67,5	48,7	113,5
Ab 25E.512.30	60,2		74,4	53	137
Ab 27F.499.140	45,1		56,9	35,4	97,2
Ab 29E.509.2	63,5	161,5	72,3	53,4	155
Ab 29E.508.59	57,7		74,3	54,2	146,5
Ab 25D.519.65	60,1		73	52,5	119
Ab 33E.515.33	45,5		70	54	134
Ab 27E.491.241	42,5		58	32	
No siglado	54		73,5	44	

Tabla 32. Medidas de los especímenes identificados de vértebras lumbares de *Ursus spelaeus*. 1: longitud del cuerpo vertebral; 2: anchura entre los *processus transversi*; 3: anchura del cuerpo vertebral; 4: altura del cuerpo vertebral; 5: altura total.

Vértebras caudales

	1	2	3	4
Ab 33E.532.43	36	33	21,5	
Ab 31F.553.135	31	25	21	
Ab 33E.529.105	33	21,5	20,5	
Ab 33F.516.536	32,5	24,5	22	
Ab 33F.572.173	33,5	22	20	
Ab 31E.503.52	31,9	23,3	24,5	
Ab 29E.511.276	27,5	17,7	18,2	16
Ab 33F.572.356	33	31,6	20,5	24,3
Ab 33F.572.341	34	25,8	23,3	27,4
Ab 25E.500.39	33	26,8	21,5	26,9
Ab 25E.515.26	30,3	27,6		26,3
Ab 25E.514.25	30	28,9		21,1
Ab 25E.496.179	26,9	15,9		14,9
Ab 27F.514.163	33,5	27	19,2	29
Ab 25F.513.119	35	28,1	24,5	29
Ab 25F.511.77	37,5	31,2		28,4
Ab 25E.516.22	33,4	32,5	29,3	29,6
Ab 27F.509.51	30,5	25,5	14	17,5
Ab 27F.513.172	35	24		24,3
Ab 35F.571.197	28	25,9	16,1	20,1
Ab 35F.521.163	27,5	17,9	18,5	
Ab 35F.571.144	49,8	17,8	19,2	
Ab 29F.511.94	28,7	21,2		27,7
Ab 33F.572.155	32	22,5	17,5	
Ab 29E.520.120	35	23,5		26
Ab 31F.520.514	30,5	24,5		26,5
Ab 25D.503.27	34	23	22	
Ab 25E.508.27	32,5		19	
Ab 25F.526.166	33	33,3	21,5	
Ab 29E.484.148	30			
Ab 33E.527.97			23	
Ab 27E.505.205			9,5	

Tabla 33. Medidas de los especímenes identificados de vértebras caudales de *Ursus spelaeus*. 1: longitud del cuerpo vertebral; 2: anchura del cuerpo vertebral; 3: altura del cuerpo vertebral; 4: altura total.

Sacro

El sacro está formado por las vértebras sacras. Un total de 17 NR conforman los restos asociados al hueso sacro. Gracias a ellos se han identificado 13 NISP y 3 MNE.

Ab 29D.484.9. Espécimen compuesto por los dos últimos cuerpos vertebrales del extremo caudal del sacro.

Ab 27E.497.43. Fragmento del sacro que comprende tres cuerpos vertebrales del extremo caudal.

Ab 25D.519.76. Espécimen compuesto por los dos últimos cuerpos vertebrales del extremo caudal del sacro.

Aparato hioideo

El aparato hioideo de la especie se compone de 9 huesos muy característicos (Torres, 1988). En la unidad "h" se han identificado un total de 36 NR (que coincide con NISP y MNE) clasificados de la siguiente manera: 7 basihoideos, 8 urohoideos, 5 hipohoideos, 12 ceratohoideos y 4 estilohoideos.

Costillas

Las costillas son huesos largos y finos cuya morfología propicia la fragmentación. Son 467 NR identificados positivamente como costillas de esta especie, si bien cabe destacar que 16 de estos restos se han clasificado como primeras costillas, gracias a su fisionomía. El NISP calculado para las costillas (excluyendo primeras costillas, que permanecen invariables) es 375 y el MNE 111.

Esternebras

Se han hallado 8 NR de esta región ósea los cuales presentan el perfil típico de aplanamiento en sentido lateral. Se calcula el NISP en 8 y el MNE 1.

Ab 25F.506.122. Es un espécimen del extremo caudal de la región del esternón. Las caras articulares se encuentran erosionadas.

Huesos de individuos nonatos/neonatos no identificados

Una serie de restos que se han identificado positivamente como pertenecientes a individuos de la especie pero que por su tamaño se asocian a animales neonatos. Debido a la fragilidad de los huesos la conservación es peor que en individuos adultos hecho que dificulta

la tarea de identificación. Se infiere que los restos son costillas y cuerpos vertebrales. El NR es 7, al igual que el NISP, sin embargo el MNE es 4.

Esqueleto apendicular

El esqueleto apendicular comprende los miembros torácico y pelviano (cinturas, estilopodios, zeugopodios, basipodios y metápodos), falanges, sesamoideos, metápodos sin identificar y huesos largos sin identificar (pertenecientes a individuos neonatos). Este conjunto constituye el 34,29 % del total siendo el NR 704. Se ha calculado un NISP 640 (42,5 %) y el MNE 583 (61,96 %).

Miembro torácico

El miembro torácico lo componen escápula, húmero, ulna, radio, los siete huesos del carpo y cinco metacarpos. En la unidad "h" este conjunto ha aportado un NR 193 (27,41 % del NR apendicular total), calculando un NISP 162 (25,31 % del NISP apendicular total) y MNE 137 (23,5 % del MNE apendicular total). Según la lateralidad son 67 especímenes derechos (41,36 %) para 95 izquierdos (58,64 %) (Figura 94).

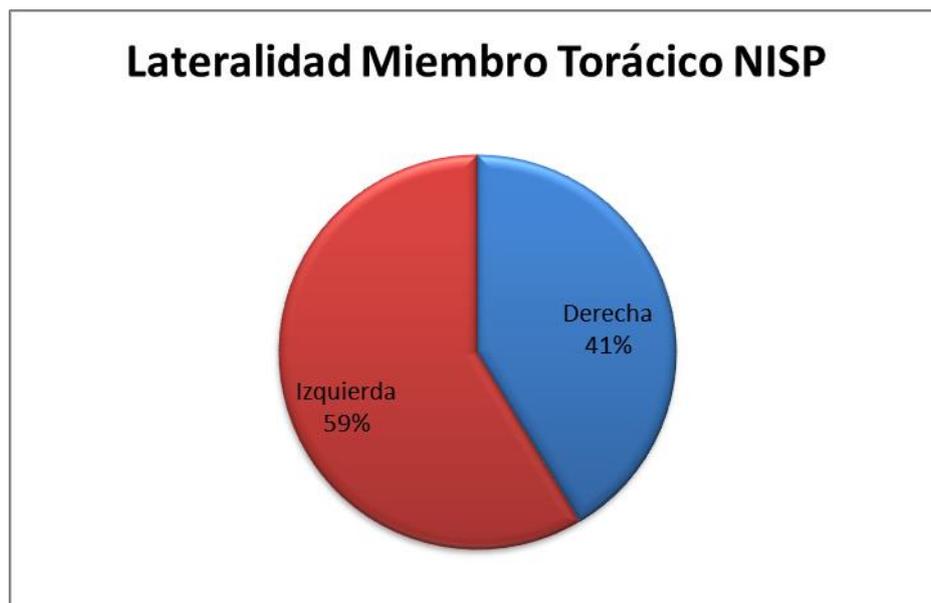


Figura 94. Representación porcentual de la lateralidad presente en el miembro torácico de la especie *Ursus spelaeus* constatada a través del número de especímenes identificados (NISP).

Las representaciones gráficas de análisis bivariados realizados sobre los componentes del esqueleto apendicular torácico suelen presentar dos conjuntos: uno mayor, situado en la esquina superior derecha de la gráfica y otro menor en la opuesta. En la mayoría de ocasiones puede interpretarse como un indicador del acusado dimorfismo sexual presente en la especie. En alguna ocasión, se observa la tendencia inversa o con un patrón aberrante con respecto a la imagen general como ocurre con los metacarpos I (Figura 109) y III (Figura 112).

Escápula

Es un hueso ancho y plano que se encuentra coronado por la compleja estructura que supone la apófisis espinal. Esta morfología hace que sea un hueso tendente a sufrir gran fragmentación, tal y como ha ocurrido en los restos hallados en la unidad "h", ya que ni un solo espécimen conforma un elemento anatómico. Se han identificado 33 NR de este hueso con los que se han designado 27 NISP (11 derechos y 16 izquierdos) con un MNE 11: 6 derechos y 5 izquierdos (Tablas 34 y 35, Figura 96). El MNI se estima en 8, gracias a los 6 individuos derechos y 2 inmaduros izquierdos que no tienen correspondencia con los primeros.

Ab 25F.497.15. Escápula derecha (Figura 95). Presenta cavidad glenoidea y la base de la apófisis espinal en el tramo proximal, el resto de la escápula se pierde antes de alcanzar la mitad del desarrollo longitudinal de la apófisis.

Ab 27E.504.139. Escápula derecha. Conserva la cavidad glenoidea con el contorno de la cara articular muy erosionada, asimismo, la apófisis espinal en su vertiente proximal está casi completa sin embargo el espécimen termina en el primer tercio de la longitud de la apófisis.

Ab 35F.521.110. Escápula derecha. Especimen de cápsula glenoidea que termina antes de finalizar el cuello o *collum* de la escápula.

Ab 35F.521.10. Escápula derecha. Especimen de cápsula glenoidea que finaliza a la altura del *collum*. Además, presenta una fractura diagonal en la superficie de la cavidad por lo que carece de la parte caudolateral del contorno.

Ab 31E.504. Escápula derecha. Especimen formado por tres fragmentos. El mayor de ellos corresponde a la cavidad glenoidea a la que acompaña parte de la arista ventral de la escápula y un pequeño fragmento plano.

Ab 29E.504.94. Escápula derecha. Especimen de cápsula glenoidea que termina antes de finalizar el cuello o *collum* de la escápula.

Ab 33F.558.46. Escápula izquierda. Especimen que preserva la cavidad glenoidea, la cual finaliza a la altura del *collum* en su vertiente dorsal pero que se prolonga por la arista ventral.

Ab 29F.516.3. Escápula izquierda. Especimen similar al anterior que además presenta el nacimiento de la apófisis espinal en el área proximal de la escápula.

Ab 27E.510.75. Escápula izquierda. Es un espécimen que tiene el área de la cavidad glenoidea muy deteriorada en el área de fusión con el cuerpo de la escápula. Presenta parte de la apófisis espinal y del cuerpo del hueso. Tanto el tamaño como la erosión y la delgadez de la superficie cortical que presenta parecen sugerir que se trata de un espécimen perteneciente a un individuo juvenil.

Ab 31E.498.220. Escápula izquierda. Cápsula glenoidea aislada. Probablemente perteneció a un ejemplar juvenil.

Ab 35F.521.56. Escápula izquierda. Ejemplar de cápsula glenoidea y la base de la apófisis espinal.

Presenta una fractura recta en el ángulo ventral de la superficie de la cavidad glenoidea que le ha despojado de esa área. Dentro del hueso esponjoso revelado se sitúa una perforación de contorno circular.

El resto de especímenes hallados corresponde a apófisis espinales conservadas en mayor o menor grado.

	1	2	3	4	5	6
Ab 25F.497.15			79	53,3		
Ab 27E.504.139			47			
Ab 35F.521.110			86	55,4		
Ab 31E.504			86,5	55		
Ab 29E.504.94			81,5	53		
Ab 33F.558.46		124,2	84,5	58,8		
Ab 29F.516.3		120	90,5	63,2		
Ab 27E.510.75	48,4	51		24,5		
Ab 31E.498.220		42		27,5		
Ab 35F.521.56	81			42,9		
Ab 29E					57,5	
Ab 33F.546.17					55,5	
Ab 31F.540.18					52,5	
Ab 25E.501.89					45	
Ab 31E.497.147					56,3	70
Ab 35F.521.83					57	68
Ab 35F.521.94					54,5	71,5
Ab 29E.497.107					43	65

Tabla 34. Medidas de los especímenes identificados de escápulas de *Ursus spelaeus*. 1: anchura mínima del *collum*; 2: diámetro transversal del proceso glenoide; 3: diámetro transversal de la cavidad glenoidea; 4: diámetro vertical de la cavidad glenoidea; 5: altura máxima de la espina en el acromion; 6: anchura del acromion.

	2	3	4	5	6
m	122,1	79,28	54,51	52,66	68,62
s	2,96	14,7	6,23	5,59	2,8
n	2	7	7	8	4
Vmin	120	47	42,9	43	65
Vmax	124,2	90,5	63,2	57,5	71,5

Tabla 35. Resumen estadístico de los valores de los atlas de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

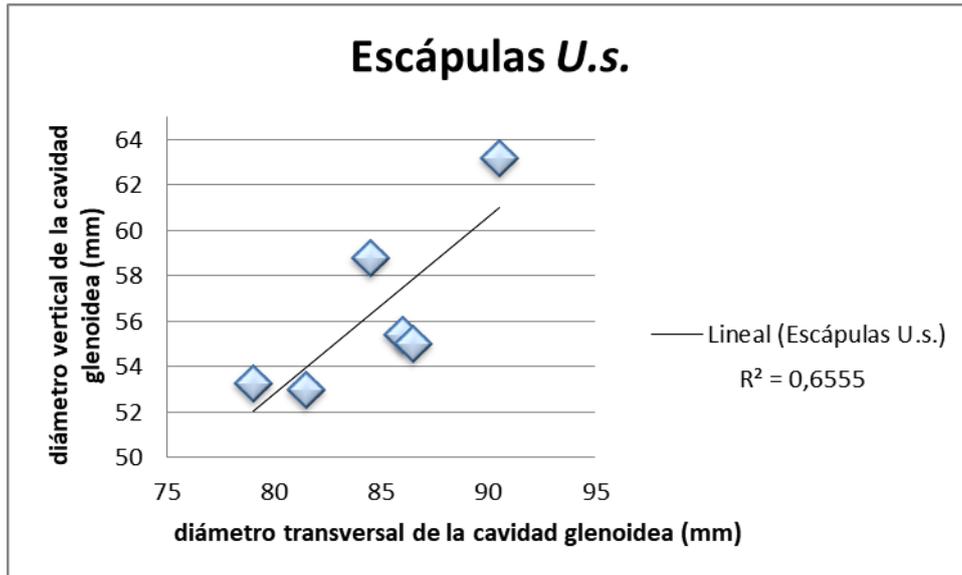


Figura 96. Representación de los valores obtenidos en las escápulas de *Ursus spelaeus* en la unidad "h". Lineal: recta de regresión; R^2 : coeficiente de regresión.



Figura 95. Escápula derecha (Ab 25F.497.15) en vista lateral.

Húmero

De este hueso se han contabilizado 26 NR que permiten calcular 19 NISP (10 derechos y 9 izquierdos) y, finalmente, 15 MNE (7 derechos y 8 izquierdos) (Tablas 36 y 37, Figura 98).



Figura 97. Izquierda: húmero derecho (Ab 25E.498.44) en vista frontal; derecha: húmero izquierdo (Ab 31F.549.17) en vista posterior.

Ab 25E.500.40 y Ab 25E.498.44. Húmero derecho (Figura 97). El primer resto corresponde a la epífisis distal y la diáfisis, restaurado en un momento anterior a la realización del presente trabajo. Ésta recorre más de la mitad de la longitud total (L3) en sentido proximal donde acaba en una fractura, por encima de la tuberosidad deltoidea, que alcanza toda la circunferencia (C3). La fractura es recta en las zonas mesial y lateral y curvada en las vistas anterior y posterior pero su perfil general es transversal. Es una fractura irregular en todo su contorno siendo mixto el ángulo de la misma con respecto a la superficie cortical debido a la extensión. En vista posterior, ambas crestas condíleas, alrededor de la fosa del olecranon, presentan pérdidas. Ab 25E.498.44 constituye la epífisis proximal y presenta en el área articular varias marcas de mordisco de perfil circular (perforaciones o *punctures*) que no llegan a atravesar la superficie cortical.

Ab 31E.507.92. Húmero derecho. Espécimen que comprende la epífisis distal y la diáfisis hasta más allá de tres cuartas partes de la longitud total (L4). La delineación de la fractura puede ser

definida como intermedia ya que presenta escalonamientos y su borde es irregular con una angulación cercana a los 90°.

Ab 29E.518.17. Húmero derecho. Fragmento correspondiente a la cara articular de la epífisis proximal. Se observan pequeñas marcas de mordisco circulares en diversos puntos de la superficie articular aunque se agrupan en las áreas perimetrales de la misma.

Ab 31F.509.60, Ab 31F.517.45 y Ab 31F.520.525. Húmero derecho. Tres fragmentos que componen la epífisis distal y la diáfisis de un húmero derecho de *Ursus spelaeus*. El tamaño y volumen general del espécimen es sensiblemente inferior al de los mencionados anteriormente. La diáfisis alcanza más de tres cuartas partes de la longitud total (L4). La fractura, que limita el espécimen en sentido proximal, es curvada en casi toda la circunferencia con diversos escalonamientos en su recorrido. El borde de la misma es irregular y tiene una angulación cercana a los 90°. Por el grosor cortical puede haber pertenecido a un individuo subadulto.

Ab 31F.493.54. Húmero derecho. Fragmento correspondiente a la cara articular de la epífisis proximal. Muestra una marca circular así como pérdida de materia ósea en el área medial de la cara articular.

Ab 33F.552.286. Húmero derecho. Fragmento de la diáfisis en su porción central (a la altura de la tuberosidad deltoidea). La fractura proximal es curvada, siendo el ángulo recto en el área mesial zona y oblicuo en todo lo demás.

La fractura distal es intermedia por lo que el ángulo que presenta es mixto, debido a la diversidad que presenta. En términos generales los bordes son irregulares.

Ab 33E.519.77. Húmero derecho. Especimen que se corresponde con la epífisis proximal y parte de la diáfisis. La longitud que desarrolla, en sentido distal, alcanza la mitad del total (L2). La fractura es curvada, su borde es irregular y, excepto en norma posterior (donde el ángulo es recto), el ángulo que presenta es oblicuo. Se observan diversas erosiones en ambas tuberosidades (la afectación más grande se encuentra en la lateral), aunque llaman especialmente la atención dos parejas de profundas perforaciones en las zonas medial y lateral de la cabeza humeral que atraviesan la superficie cortical hasta alcanzar el esponjoso.

Ab 33F.550.519. Húmero derecho. Epífisis distal de húmero de *Ursus spelaeus*. El resto alcanza su mayor desarrollo proximal en los epicóndilos.

Ab 27D.492.2. Húmero derecho. Especimen que se corresponde con la epífisis distal y parte de la diáfisis cuya longitud no alcanza la mitad total (L2). En vista anterior apenas se vislumbra el surco musculoespiral. La fractura es curvada, con borde irregular y en ángulo oblicuo. Presenta un tamaño y volumen ligeramente inferior al de especímenes anteriores.

Ab 25E.478.223. Húmero derecho. Diáfisis completa (L4) que carece de ambas epífisis. La delineación de la fractura en su límite proximal es ligeramente curvada mientras que en el

distal es mucho más abrupto y dentado (el límite de la fractura en vista posterior sigue el contorno de la fosa del olecranon). Sus bordes son, generalmente, irregulares y existe una combinación en el grado de su angulación. Por su tamaño y la delgadez de la superficie cortical perteneció a un ejemplar juvenil.

Ab 33F.517.4 y Ab 31F.507.69. Húmero izquierdo. Tres fragmentos que componen un húmero izquierdo completo. El primer resto corresponde a la epífisis proximal y parte de la diáfisis, que no alcanza el primer cuarto de la longitud total (L1). La fractura es curvada con borde irregular y con un ángulo oblicuo. Una erosión afecta a la tuberosidad medial.

El segundo fragmento consiste en la parte media de la diáfisis: el límite proximal lo constituye la fractura que conecta con el primer fragmento, mientras que el distal tiene más desarrollo en la parte anterior que en la posterior (en la cual termina al alcanzar el vértice superior de la fosa del olecranon). Ambas fracturas combinan perfiles rectos y curvados, con una angulación que oscila según la fractura siendo el borde sensiblemente irregular. El último resto corresponde a la epífisis distal y una pequeña porción de la diáfisis (L1) que termina en una fractura intermedia, de bordes irregulares y angulación mixta.

Ab 31F.532.31. Húmero izquierdo. Epífisis proximal que comprende el área articular pero no presenta la cara anterior de la región correspondiente, es decir ni las tuberosidades ni el surco que las separa. Se observan pequeñas marcas circulares poco profundas (no atraviesan la superficie cortical) por toda la cara articular.

Ab 31F.547.46 y Ab 31F.549.17. Húmero izquierdo (Figura 97). Compuesto por dos fragmentos. El primero es una diáfisis que parte del límite con la epífisis proximal (de la cual carece) hasta la mitad de la longitud total (L2). La fractura distal que presenta es transversal y el borde forma un ángulo recto aunque su aspecto es irregular.

El segundo fragmento contiene el resto de la diáfisis (L2) y la epífisis distal. La fractura, como en el caso anterior, es transversal y tiene un borde en ángulo recto e irregular.

En vista posterior, presenta varias marcas en hilera en cresta condilea exterior de la epífisis distal.

Ab 27E.503.270. Húmero izquierdo. Diáfisis que abarca la longitud completa (L4) y termina en las estribaciones de ambas epífisis, distal y proximal, con unas fracturas muy irregulares.

Ab 29E.500.138. Húmero izquierdo. Se compone de 2 fragmentos. El primero comprende la epífisis distal y llega a la parte media de la diáfisis antes de alcanzar el máximo desarrollo de la tuberosidad deltoidea (L2). Termina en una fractura curvada con el borde irregular y oblicuo.

El segundo fragmento continúa con el resto anterior, siendo coincidente en la forma de la fractura y completa el elemento anatómico.

La cara articular de la epífisis proximal presenta, en su zona central, una curiosa erosión que deja al descubierto el esponjoso.

Ab 31E.474.91. Húmero izquierdo. Espécimen que consiste en la epífisis distal y diáfisis hasta su parte media (L3). La fractura tiene una forma intermedia con diversos escalonamientos,

zonas curvadas y algún segmento recto. El borde es irregular y presenta variación en su angulación. Muestra diversas marcas en la epífisis distal. En vista anterior se concentran entre el epicóndilo externo y la fosa condilea mientras que, en vista posterior, afectan a la zona central de inferior de la fosa del olecranon.

Ab 27D.492.1. Húmero izquierdo. Espécimen que comprende la epífisis distal y diáfisis hasta superar la parte media (L3). La fractura tiene un perfil eminentemente curvado pero en la parte mesial adquiere una forma dentada que se eleva. El borde es irregular y su angulación oblicua. Por tamaño, coloración y localización puede estar relacionado con Ab 27D.492.2. En vista anterior, presenta marcas circulares profundas en la fosa condilea y el cóndilo externo. En norma posterior, carece de buena parte de la cresta condilea interna.

Ab 27E.506.71. Húmero izquierdo. Diáfisis completa (L4) cuyos extremos carecen de las epífisis completas. El aspecto suave de los bordes y la carencia de epífisis parecen indicar que posiblemente no estuvieran fusionadas al morir el ejemplar. Unido al tamaño y a la delgadez de la superficie cortical, todo ello sugiere que perteneció a un individuo juvenil.

Ab 27D.496.4. Húmero izquierdo. Como el espécimen anterior (Ab 27E.506.71) se trata de una diáfisis cuyos extremos carecen de epífisis. Sin embargo, en este caso los bordes no tienen un aspecto tan suave en algunos puntos. Al presentar unas características similares podemos considerar que también perteneció a un individuo juvenil.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ab 25E.500.40, Ab 25E.498.44		124,5	98,2	112	84	52,5	62	145	86,5	98	47,5
Ab 31E.507.92						60,5	67,5	146	86,5	106	47,5
Ab 29E.518.17					86						
Ab 31F.509.60, Ab 31F.517.45, Ab 31F.520.525						41	42,5	109	61	76	36
Ab 31F.493.54					53						
Ab 33F.552.286						49					
Ab 33E.519.77		118	94	98	82	57,5					

Ab 33F.550.519								140	87	97,5	48
Ab 27D.492.2							40,5	105	67	78,8	35
Ab 25E.478.223						23	19,8				
Ab 33F.517.4, Ab 31F.507.69	445	121	96	106	79	60	55	140	88,5	94,5	50
Ab 31F.532.31			100	84,5							
Ab 31F.547.46, Ab 31F.549.17						60,5	67,8	150	93,5	103	51,5
Ab 27E.503.270						59,5	60				
Ab 29E.500.138	435	123	96	99	81	59	57,5	140	82	93	52
Ab 31E.474.91							54	123	73	83	38
Ab 27D.492.1							41		65	76	34,5
Ab 27E.506.71						26	20,5				
Ab 27D.496.4						25,2	20,2				

Tabla 36. Medidas de los especímenes identificados de húmeros de *Ursus spelaeus*. 1: longitud total desde la cabeza; 2: diámetro anteroposterior de la epífisis proximal; 3: diámetro transversal de la epífisis proximal; 4: diámetro anteroposterior de la cabeza; 5: diámetro transversal de la cabeza; 6: diámetro transversal de la diáfisis (proximal); 7: diámetro transversal de la diáfisis (distal); 8: diámetro transversal de la epífisis distal; 9: diámetro transversal superior de la tróclea; 10: diámetro transversal de la tróclea; 11: altura de la tróclea.

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
m	121,62	96,84	99,9	77,5	55,5	54,78	133,11	79	90,58	44
s	2,8	2,3	10,31	12,24	6,74	10,34	16,61	11,47	11,24	7,21
n	4	5	5	6	9	10	9	10	10	10
Vmin	118	94	84,5	53	41	40,5	105	61	76	34,5
Vmax	124,5	100	112	86	60,5	67,8	150	93,5	106	52

Tabla 37. Resumen estadístico de los valores de los húmeros de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

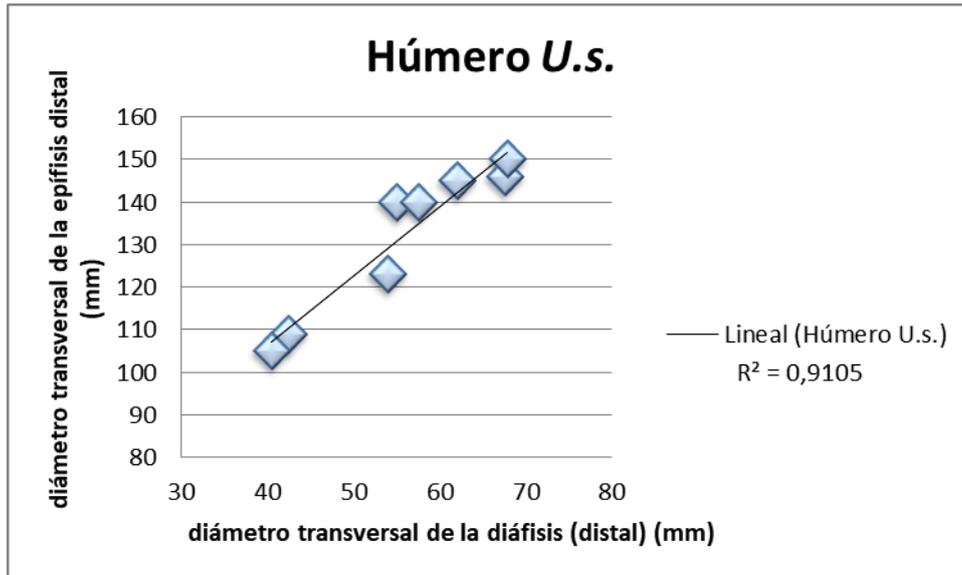


Figura 98. Representación de los valores obtenidos en los húmeros de *Ursus spelaeus* en la unidad "h". Lineal: recta de regresión; R²: coeficiente de regresión.

Debe destacarse una característica observada en las mediciones realizadas sobre las diáfisis. Ambos puntos de medida, proximal y distal, sufren una alteración que afecta a la relación existente entre ellos dependiendo del tamaño del espécimen. Es decir, en aquellos especímenes de mayor tamaño la medición proximal (tomada por debajo del cuello del húmero) es inferior a la distal (tomada en el punto máximo de desarrollo del surco músculoespiral), mientras que en los especímenes más pequeños, identificados como juveniles, la relación es inversa (Tabla 36). Por lo tanto, es posible que se trate de una característica alométrica dependiente de la ontogenia.

Ulna

Se ha constatado un NR de 36 de este hueso. Gracias a ello, sea calculado un NISP de 23 (10 derechos y 13 izquierdos) que hacen un MNE de 19 (8 derechos y 11 izquierdos) (Tablas 38 y 39, Figura 100). El MNI es 11, dividido por edades de la siguiente manera: 8 adultos y 3 individuos inmaduros.



Figura 99. Ulna derecha (Ab 25F.513.155) en vista medial.

Ab 25F.513.155. Ulna derecha (Figura 99). Elemento anatómico completo con una fractura en el tercio más cercano a la epífisis distal. Se trata de una fractura con un perfil curvado. Tiene un borde irregular con una angulación oblicua. Presenta marcas que erosionan la superficie.

Ab 31F.363+171.10, Ab 31F.547.239, Ab 31F.547.240, Ab 31F.546.59 y Ab 31F.552.21. Ulna derecha. Cinco fragmentos conforman el espécimen. El primer resto corresponde al olecranon donde destacan la prominencia anterior y parte de la apófisis ancónea.

El segundo y cuarto fragmento componen el proceso coronoide y la cavidad sigmoidea así como parte de la diáfisis. La fractura en esa zona es curvada, con borde irregular y oblicuo.

El tercer resto es un fragmento de la base de la diáfisis cuya fractura, en sentido proximal, es escalonada y bordes oblicuos. En la parte distal es curvada y de borde oblicuo, excepto en el extremo donde se torna recto. Todo el borde tiene una textura irregular.

El último resto abarca desde la mitad de la diáfisis (L2) hasta la apófisis estiloide incluida. La fractura es, mayoritariamente, curvada, de borde irregular y oblicuo.

Ab 31F.550.21, Ab 31F.541.12 y Ab 31F.547.39. Ulna derecha. Tres fragmentos componen el espécimen. El primer resto se circunscribe al olecranon. El segundo presenta la parte anterior de la apófisis ancónea, un fragmento de la superficie de la cavidad sigmoidea y termina en el área de inserción del bíceps braquial. El último resto comienza en el espacio interóseo de la diáfisis (L3) y continúa hasta completar el espécimen, en la apófisis estiloide. La fractura de la diáfisis combina una parte curvada con otra dentada. Sus bordes irregulares y de angulación oblicua.

Ab 33F.521.62. Ulna derecha. Especimen casi completo dividido en tres fragmentos que ha sido restaurado parcialmente. Una fractura curvada fragmenta el espécimen y se desarrolla desde el área de inserción del braquial en sentido descendente anteroposterior.

El borde de la fractura es irregular y de angulación oblicua. En vista medial, una fractura que combina rectas y diagonales separa parte del hueso, asimismo, también se observan pérdidas en el área de la escotadura semilunar.

Ab 25D.478.33. Ulna derecha. Espécimen que comprende el área de la de la cavidad sigmoidea y el proceso coronoides, desde el punto de vista proximal, y continúa hasta más allá de la parte media de la diáfisis (L3). Ahí una fractura curvada limita el espécimen. La angulación de la misma es oblicua y los bordes tienden a ser suaves.

Ab 33F.502.97. Ulna derecha. Fragmento correspondiente al olecranon.

Ab 33F.558.287. Ulna derecha. Fragmento que comprende la epífisis distal de la ulna. Se observa la apófisis estiloides que conserva el cuerpo y la superficie articular del carpocubital así como la zona distal de articulación con el radio.

Ab 33F.516.535. Ulna derecha. Espécimen muy similar al anterior (Ab 33F.558.287) excepto en la longitud total. Esto se debe a que la zona de fractura se sitúa en un punto distal más cercano a la epífisis.

Ab 25D.502.39. Ulna derecha. Diáfisis de ulna derecha cuya longitud comprende más de tres cuartos del total (L4). Por el tamaño se puede inferir que perteneció a un individuo juvenil. En su extremo proximal la fractura afecta a la cavidad sigmoidea y continúa hacia la base. Delante de la cavidad se aprecia el área de inserción del bíceps braquial. La fractura distal es recta en norma lateral y curvada en norma medial. El borde tiene aspecto suave y el ángulo es oblicuo.

Ab 29E.493.45. Ulna derecha. Espécimen que comprende la diáfisis desde una fractura en el área correspondiente al proceso coronoide hasta el área de conexión con la epífisis distal. Los bordes de las fracturas son suaves, especialmente en el área distal. Esto puede indicar que la epífisis no estaba fusionada en el momento de la muerte del individuo. Debido a este hecho y al tamaño del espécimen es probable que perteneciera a un individuo infantil. Presenta una profunda marca circular en la cara medial a la altura del área de inserción del bíceps braquial.

Ab 25E.508.41. Ulna izquierda. Elemento anatómico completo. Presenta una serie de marcas profundas en la cara lateral bajo la zona distal de la articulación con el radio, junto a la epífisis.

Ab 33F.521.54 y Ab 35F.521.92. Ulna izquierda. Dos fragmentos que componen un elemento anatómico completo.

El primer fragmento comprende desde el olecranon hasta más de la mitad de la diáfisis (L3). Ahí una fractura limita el espécimen haciendo que en vista anterior tenga mayor longitud que en vista posterior. Esta fractura es curvada aunque presenta escalonamientos en la vista lateral. El borde es irregular y de angulación oblicua.

El segundo fragmento continúa desde la línea de fractura hasta completar el espécimen en la apófisis estiloides.

Ab 25D.520.94 y Ab 25D.518.20. Ulna izquierda. Elemento anatómico completo compuesto por dos fragmentos.

El primer resto comprende desde el olecranon hasta la totalidad de la diáfisis (L4). Ahí, una fractura que se sitúa en el área de conexión con la epífisis distal supone el límite del fragmento.

El segundo resto completa el espécimen.

Ab 27E.496.73. Ulna izquierda. Elemento anatómico completo.

Ab 25E.496.42 y Ab 29E.484.145. Ulna izquierda. Elemento anatómico completo que se divide en dos fragmentos. El primer resto alcanza desde el olecranon hasta la zona distal de la articulación con el radio. Cabe destacar que la división con el segundo fragmento se sitúa en la epífisis distal, sin embargo, no se aprecia fractura sino una separación debido a que el proceso de fusión no se completó antes de la muerte del animal. El olecranon está perfectamente fusionado por lo que esto puede servir para acotar el desarrollo ontogénico del individuo que, como máximo, tendría entre 5 y 6 años (Weinstock, 2009).

Ab 31F.542.26. Ulna izquierda. Fragmento correspondiente al extremo distal de la ulna. Comprende la apófisis estiloide y la zona articular con el radio así como un tercio de la longitud total de la diáfisis (L2). La fractura tiene un perfil curvado, con un borde muy irregular y oblicuo.

Ab 35F.531.73. Ulna izquierda. Fragmento de la diáfisis que corresponde a la parte media y comprende entre una cuarta parte y la mitad de la longitud total (L2). En la cara lateral se observa la rugosidad del espacio interóseo mientras que en la cara medial presenta pérdidas en la superficie del hueso. La fractura proximal es diagonal con escalonamientos en las áreas dorsal y ventral, el borde es irregular aunque la angulación es cercana al ángulo recto en los lados largos de la elipse. La fractura distal es ligeramente curvada en sentido lateromedial. El borde es más suave y oblicuo.

Ab 27F.505.46. Ulna izquierda. Fragmento de la cara articular de la epífisis distal. Presenta la apófisis estiloide muy erosionada y la zona de articulación con el radio se encuentra incompleta.

Ab 27E.494.71. Ulna izquierda. Especimen que corresponde con parte del proceso ancóneo seguido de la cavidad sigmoidea, proceso coronoide y continúa hasta la parte media de la diáfisis (L2). La fractura distal presenta un perfil escalonado pero no llega hasta la parte inferior de la diáfisis sino que ve truncado su desarrollo en el espacio interóseo. Ahí la línea de fractura se vuelve longitudinal a la diáfisis y regresa en sentido proximal (C2). El borde de la fractura es suave y de angulación oblicua.

Ab 29F.531.75. Ulna izquierda. Especimen que comprende la epífisis distal. Recorre desde la apófisis estiloide hasta la zona distal de la articulación con el radio. Presenta pérdidas en la cara medial de la epífisis.

Ab 35F.521.55. Ulna izquierda. Espécimen que abarca desde el olecrón hasta el límite entre la diáfisis y la epífisis distal. Las prominencias anterior y central, además de la apófisis ancónea, presentan las aristas muy erosionadas. La fractura distal tiene una delineación transversal, de bordes suaves y con una angulación recta. Se incluye el proceso coronoide y carece de la epífisis distal y de olecranon. Presenta marcas circulares en la cavidad sigmoidea, en la cara medial cercana al área de inserción del bíceps braquial y en el olecrón. El tamaño y la delgadez de la superficie cortical del espécimen sugieren que se trata de un ejemplar juvenil.

Ab 35F.521.57. Ulna izquierda. Espécimen que alcanza desde el olecrón hasta el límite de la diáfisis con la epífisis distal. Tanto el olecrón como el proceso coronoideo tienen las apófisis erosionadas, casi desaparecidas. En el límite distal se produce un adelgazamiento de la diáfisis en sentido lateromedial. Por el tamaño, la delgadez de la superficie cortical y el aspecto suave de las áreas erosionadas probablemente perteneció a un individuo juvenil.

Ab 29E.485.96 y Ab 29E.497.139. Ulna izquierda. Dos fragmentos correspondientes a un ejemplar de ulna, erosionada en sus aristas, epífisis y apófisis. En la parte media de la diáfisis hay una fractura que divide el espécimen. Dicha fractura tiene un perfil que oscila entre curvada y dentada, con los bordes irregulares y distintos grados de angulación. En el límite distal se produce un adelgazamiento de la diáfisis en sentido lateromedial.

Como en los casos anteriores (Ab 35F.521.55 y Ab 35F.521.57), tanto el tamaño como la delgadez de la superficie cortical y el aspecto general de erosión sugieren que probablemente también perteneció a un individuo juvenil.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ab 25F.513.155	417	55	49,5	58	95,5	32	35,5	65	57	60
Ab 31F.363+171.10, Ab 31F.547.239, Ab 31F.547.240, Ab 31F.546.59, Ab 31F.552.21	403		55		98,5		39,5			
Ab 31F.550.21, Ab 31F.541.12, Ab 31F.547.39	415	56	53,5		100	23	43	57	52	58
Ab 33F.521.62	420	49	52,5	62,5	104	35	30,5	75,5	57	65
Ab 25D.478.33				50	29,5			59,5	50,9	
Ab 33F.502.97			37,5		74		32			
Ab 33F.558.287										63
Ab 33F.516.535										57,5
Ab 25D.502.39									26,5	

Ab 29E.493.45										17	
Ab 25E.508.41	397	45	53,8	57	92,5	36,4	36,5	66,5	54	61,2	
Ab 33F.521.54, Ab 35F.521.92	405	49	53	62	103	34,5	43	69	57,7	60	
Ab 25D.520.94, Ab 25D.518.20	398	44	49	53	93,5	36	39,5	64,5	54,5	55,5	
Ab 27E.496.73	345	35	36,5	44,5	69	30,5	32,5	60	42,5	47	
Ab 25E.496.42, Ab 29E.484.145	336	39,5	37	42,5	74,8	26	26	55,5	40,3	48,8	
Ab 31F.542.26											58
Ab 35F.531.73										54	
Ab 27F.505.46											65,8
Ab 27E.494.71				26,8		14		40			
Ab 29F.531.75											51
Ab 35F.521.55				33		29		50	30,4		
Ab 35F.521.57				25,8					21,5		
Ab 29E.485.96, Ab 29E.497.139				24					20		

Tabla 38. Medidas de los especímenes identificados de ulnas de *Ursus spelaeus*. 1: longitud total; 2: altura de la cavidad sigmoidea; 3: diámetro anteroposterior del olecranon; 4: diámetro anteroposterior mínimo de la cavidad sigmoidea; 5: diámetro transversal del olecranon; 6: diámetro transversal mínimo de la cavidad sigmoidea; 7: altura de la apófisis anterior al olecranon; 8: anchura de la cavidad sigmoidea; 9: diámetro anteroposterior de la diáfisis; 10: diámetro anteroposterior de la apófisis estiloide.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
m	392,89	46,56	47,73	50,7	84,93	29,71	35,8	61,25	51,99	57,75
s	30,87	7,21	7,63	11,41	22,11	7,47	5,58	9,56	6,01	5,86
n	9	8	10	9	11	9	10	10	10	13
Vmin	336	35	36,5	26,8	29,5	14	26	40	40,3	47
Vmax	420	56	55	62,5	104	36,4	43	75,5	57,7	65,8

Tabla 39. Resumen estadístico de los valores de las ulnas de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

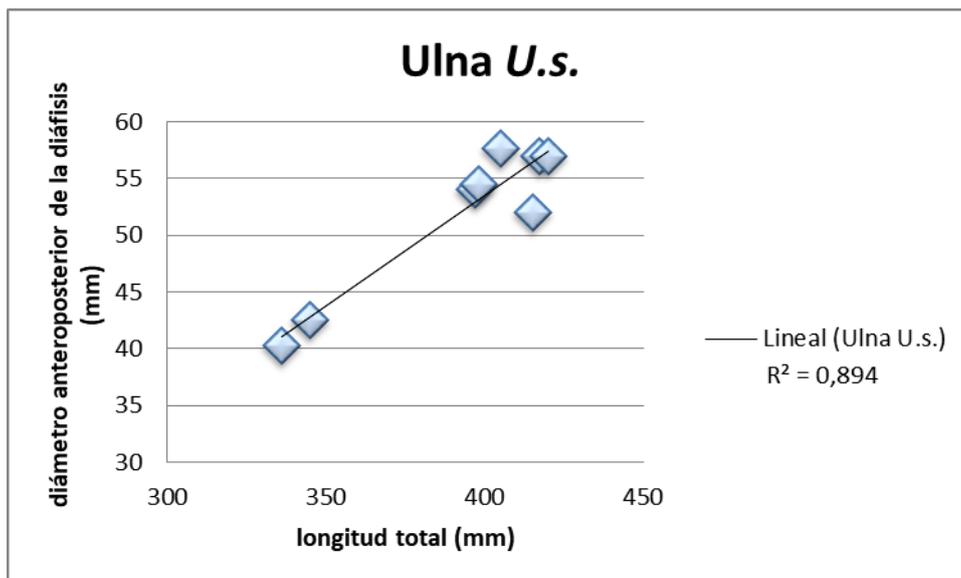


Figura 100. Representación de los valores obtenidos en las ulnas de *Ursus spelaeus* en la unidad "h". Lineal: recta de regresión; R²: coeficiente de regresión.

Radio

De este hueso se han identificado 20 NR que componen 15 NISP (7 derechos y 8 izquierdos) y contabilizan un MNE de 14 (6 derechos y 8 izquierdos) (Tablas 40 y 41, Figura 102). De esta manera el MNI es 8: 5 adultos y 3 inmaduros.

Ab 35F.521.90. Radio derecho. Espécimen compuesto por dos fragmentos que conforman un elemento anatómico completo. La fractura que los divide se sitúa en el primer tercio en sentido distal (L3). Se trata de una fractura transversal, de borde suave y en ángulo recto.

Ab 27F.513.2 y Ab 27F.521.139. Radio derecho. Elemento anatómico completo compuesto por dos fragmentos. La fractura divisoria se encuentra en la parte media de la diáfisis y es curvada, con una ligera forma dentada en su cara medial. El borde es irregular y la angulación oblicua a lo largo del contorno.

Ab 25E.515.64. Radio derecho. Espécimen correspondiente a la diáfisis. Carece de ambas epífisis y presenta perfiles de fractura dentados e irregulares.

Ab 29F.531.551. Radio derecho. Espécimen identificado como la epífisis distal del radio. Presenta una fractura cuya apariencia general es curvada pero en las caras lateral y medial se vuelve dentada y escalonada. El borde es irregular y la angulación oblicua. La curvatura de la fractura causa que presente una longitud de la diáfisis mayor en la cara anterior que en la posterior aunque, en ningún caso, alcanza el primer cuarto de la longitud total (L1).

Ab 29F.520.39. Radio derecho. Espécimen de epífisis proximal. En norma lateral, la fractura comienza por debajo de la tuberosidad externa con un perfil curvado sin embargo, en norma medial se observa un escalonamiento. Ahí también comienza por debajo de la tuberosidad (en este caso radial) y el sentido de la curva hace que en ese lado la diáfisis sea más corta que en el opuesto, donde alcanza poco más de una cuarta parte de la longitud total (L2). La fractura tiene un borde irregular, y la angulación oblicua.

Ab 27E.509.68. Radio derecho. Espécimen correspondiente a una diáfisis que carece de ambas epífisis, distal y proximal. La fractura se haya en las propias epífisis y los bordes son muy suaves. Este hecho, unido a la longitud del espécimen, puede indicar que pudo pertenecer a un individuo subadulto.

Ab 31F.529.41. Radio derecho. Espécimen que comprende la diáfisis en sus dos tercios proximales y la epífisis. La epífisis proximal está incompleta ya que la cabeza radial carece de la superficie articular. Asimismo, la diáfisis alcanza más de la mitad de la longitud total (L3) y la fractura es dentada. Las marcas más profundas, con respecto a la línea general de fractura, se encuentran en las caras lateral y medial. El borde es suave y oblicuo.

Radio 1. Radio izquierdo. Espécimen que corresponde con un elemento anatómico completo en buen estado. Se le denomina así ya que no tiene sigla asociada.

Ab 35F.521.91. Radio izquierdo (Figura 101). Elemento anatómico completo. Presenta un estado de conservación similar a Radio 1.

Ab 27F.496.3. Radio izquierdo. Elemento anatómico completo. Presenta menor robustez y es inferior en tamaño que los anteriores (Radio 1 y Ab 35F.521.91).

Ab 31E.495.72. Radio izquierdo. Cinco fragmentos componen el espécimen. El fragmento más grande corresponde con la epífisis proximal y poco más de la mitad de la diáfisis (L3). Presenta una fractura escalonada que en la cara anterior es recta y en sentido posterior se torna curvada. Tiene un borde irregular y la angulación es recta en la parte anterior y oblicua en la posterior. El siguiente fragmento más grande en tamaño continúa la diáfisis y termina en la epífisis distal. La fractura coincide con el perfil curvado del anterior resto, en este caso con un perfil cóncavo. Además presenta una fractura longitudinal recta en las caras lateral y medial ocasionando que el fragmento se limite a la cara posterior de la ulna tanto de la diáfisis como de la superficie articular distal. Continuando en tamaño decreciente de los restos encontramos un fragmento que corresponde con la parte anterior de la superficie articular. El último resto es un fragmento de la diáfisis con perfil rectangular. La sección que conforma es inferior a la mitad de la circunferencia de la diáfisis (C1). Sus lados cortos están situados en sentido distal y proximal. La fractura proximal es ligeramente curvada e irregular en su borde, de ángulo oblicuo. La fractura distal es suave aunque escalonada. Los lados largos presentan fracturas irregulares y rectas aunque debido al ángulo de la circunferencia son oblicuos sus bordes.

Ab 27E.500.70. Radio izquierdo. Espécimen de la diáfisis de radio izquierdo que carece de ambas epífisis. Por su aspecto pudo pertenecer a un individuo subadulto

Ab 25D.506.40. Radio izquierdo. Espécimen de diáfisis que debido a la carencia de epífisis, el tamaño y el grosor de la superficie cortical podría inferirse que posiblemente perteneció a un individuo juvenil. En este caso los límites están inmersos en el área de las epífisis, de tal manera que la pérdida afecta, sobre todo, a las caras articulares. Presenta bordes suaves. Presenta una profunda marca circular en la cara lateral, ubicada por encima de la tuberosidad externa, que revela el tejido esponjoso.

Ab 29E.512.44. Radio izquierdo. Espécimen de diáfisis carente de epífisis, de manera similar a Ab 25D.506.40. Éstas probablemente no llegaron a estar fusionadas en vida del individuo. Tiene un tamaño sensiblemente inferior a los dos especímenes anteriores. Posiblemente perteneció a un ejemplar juvenil.

Ab 29F.538.21. Radio izquierdo. Espécimen de diáfisis cuyas características morfométricas son muy similares a las de Ab 29E.512.44 y por lo tanto posiblemente perteneció a un ejemplar juvenil.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10												
Ab 35F.521.90	338	51,5	50	36,5	39	37,5	80	59	53,1	44												
Ab 27F.513.2, Ab 27F.521.139	283	46	40	27,5	35	27,5	71	48,5	44,5	30,5												
Ab 25E.515.64											33,5											
Ab 29F.531.551												49	42,4	35,5								
Ab 29F.520.39															47	44	27,5	35,3				
Ab 27E.509.68																			27,5	23,3		
Ab 31F.529.41																					24,5	20
Radio 1																						
Ab 35F.521.91	343	56	55	40	44,6	41	90	62	58,5	51,5												
Ab 27F.496.3											298	48,5	45,9	31,5	33	27,5	71	49,8	43,2	36,5		
Ab 31E.495.72	344	55,5	53,5	36,3	35,8	39	84	59,5	56,7	42,5												
Ab 27E.500.70											27,8	22,1										
Ab 25D.506.40	25,5	18,5																				
Ab 29E.512.44			22,5	14																		
Ab 29F.538.21	21,5	14,5																				

Tabla 40. Medidas de los especímenes identificados de radios de *Ursus spelaeus*. 1: longitud total; 2: diámetro anteroposterior de la epífisis proximal; 3: diámetro anteroposterior de la superficie articular de la epífisis proximal; 4: diámetro anteroposterior del cuello; 5: diámetro transversal de la epífisis proximal; 6: diámetro anteroposterior de la diáfisis; 7: diámetro anteroposterior de la epífisis distal; 8: diámetro anteroposterior de la superficie articular de la epífisis distal; 9: diámetro transversal de la epífisis distal; 10: diámetro transversal de la superficie articular de la epífisis distal.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
m	325,83	51,65	49,17	31,66	37,88	31,24	80,66	55,04	50,8	40,57
s	27,99	4,59	6,04	5,5	4,29	8,13	8,238	5,72	7,16	6,91
n	6	7	7	10	7	10	6	7	7	7
Vmin	283	46	40	24,5	33	20	71	48,5	42,4	30,5
Vmax	349	57,1	55,8	40	44,6	41	90	62	58,5	51,5

Tabla 41. Resumen estadístico de los valores de los radios de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

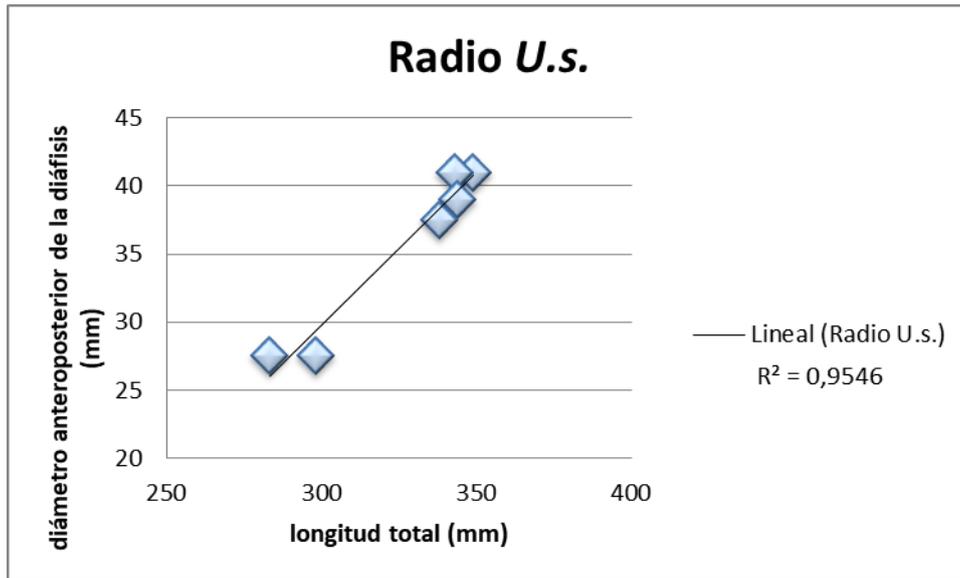


Figura 102. Representación de los valores obtenidos en los radios de *Ursus spelaeus* en la unidad "h". Lineal: recta de regresión; R^2 : coeficiente de regresión.



Figura 101. Radio izquierdo (Ab 35F.521.91) en vista medial.

Carpo

Los huesos que forman el carpo son los siguientes: escafolunar, piramidal, pisiforme, ganchudo, hueso grande, trapezoide y trapecio. Los basipodiales hallados en la unidad "h" suman 37 NR. Al no haber fragmentación ni rotura son también 37 NISP y MNE.

Escafolunar

Se han identificado 5 especímenes; 1 derecho y 4 izquierdos (Tablas 42 y 43, Figura 103).

Ab 31F.429.30. Escafolunar derecho.

Ab 27F.514.14. Escafolunar izquierdo.

Ab 31E.501.240. Escafolunar izquierdo.

Ab 33F.556.117. Escafolunar izquierdo.

Ab 27F.521.48. Escafolunar izquierdo.

	1	2	2
Ab 31F.429.30	67,8	69,7	37,5
Ab 27F.514.14	52,2	55	30
Ab 31E.501.240	61,8	65,6	34,2
Ab 33F.556.117	66	72,7	38,5
Ab 27F.521.48	63,5	67,5	34

Tabla 42. Medidas de los especímenes identificados de escafolunar de *Ursus spelaeus*. 1: diámetro transversal; 2: diámetro anteroposterior; 3: diámetro vertical.

	1	2	3
m	62,26	66,1	34,84
s	6,07	6,74	3,35
n	5	5	5
Vmin	52,2	55	30
Vmax	67,8	72,7	38,5

Tabla 43. Resumen estadístico de los valores de los escafolunares de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abautz.

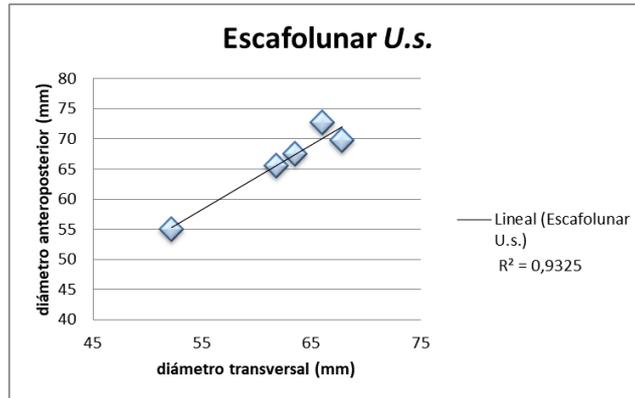


Figura 103. Representación de los valores obtenidos en los escafolunares de *Ursus spelaeus* en la unidad "h". Lineal: recta de regresión; R^2 : coeficiente de regresión.

Piramidal

Se ha hallado un solo espécimen (Tabla 44).

Ab 33F.572.197. Piramidal derecho.

	1	2	3
Ab 33F.572.197	50,4	44	26,5

Tabla 44. Medidas de los especímenes identificados de piramidal de *Ursus spelaeus*. 1: diámetro trasversal; 2: diámetro anteroposterior; 3: diámetro vertical.

Pisiforme

Han sido identificados 7 especímenes; 3 derechos y 4 izquierdos (Tablas 45 y 46, Figura 104).

Ab 33F.543.64. Pisiforme derecho.

Ab 31F.557.85. Pisiforme derecho.

Ab 31F.553.96. Pisiforme derecho. Carece de la cara articular convexa y el borde del área donde debería situarse se encuentra muy erosionado. Podría tratarse de un ejemplar inmaduro.

Ab 25E.519.334. Pisiforme izquierdo. La cara articular convexa muestra callosidades óseas en su contorno.

Ab 25E.506.66. Pisiforme izquierdo.

Ab 33E.533.20. Pisiforme izquierdo.

Ab 31E.511.56. Pisiforme izquierdo.

	1	2	3
Ab 33F.543.64	38	59,8	31
Ab 31F.557.85	31,7	46,5	21,5
Ab 31F.553.96	34,9		
Ab 25E.519.334	41,5	59,6	31,6
Ab 25E.506.66	35	58,2	32
Ab 33E.533.20	42,3	62,9	33,5
Ab 31E.511.56	38,5	60,2	33,2

Tabla 45. Medidas de los especímenes identificados de piramidal de *Ursus spelaeus*. 1: diámetro transversal; 2: diámetro anteroposterior; 3: diámetro vertical.

	1	2	3
m	37,41	57,86	30,46
s	3,8	5,77	4,49
n	7	6	6
Vmin	31,7	46,5	21,5
Vmax	42,3	62,9	33,5

Tabla 46. Resumen estadístico de los valores de los pisiformes de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

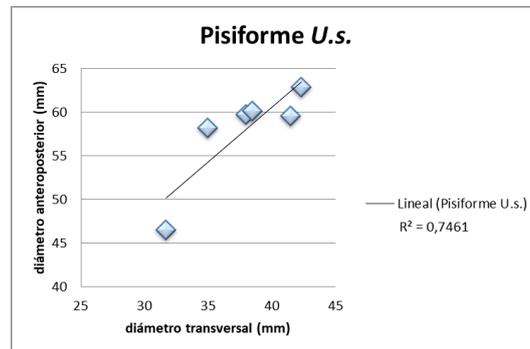


Figura 104. Representación de los valores obtenidos en los pisiformes de *Ursus spelaeus* en la unidad "h". Lineal: recta de regresión; R^2 : coeficiente de regresión.

Ganchudo

Se han hallado 7 especímenes; 3 derechos y 4 izquierdos (Tablas 47 y 48, Figura 105).

Ab 33F.548.96. Ganchudo derecho.

Ab 31E.520.93. Ganchudo derecho.

Ab 25E.518.74. Ganchudo derecho.

Ab 33F.572.402. Ganchudo izquierdo. Presenta abrasiones por la superficie.

Ab 29F.498.106. Ganchudo izquierdo.

Ab 25F.514.97. Ganchudo izquierdo.

Ab 35F.560.54. Ganchudo izquierdo. Muestra una coloración externa negra.

	1	2	3
Ab 33F.548.96	43,5	36,2	40,7
Ab 31E.520.93	42	34,9	37,7
Ab 25E.518.74	44	35	38,8
Ab 33F.572.402	41,5	35	36,2
Ab 29F.498.106	33,6	29,4	31,7
Ab 25F.514.97	42,9	34,5	37,5
Ab 35F.560.54		34	36

Tabla 47. Medidas de los especímenes identificados de ganchudo de *Ursus spelaeus*. 1: diámetro transversal; 2: diámetro anteroposterior; 3: diámetro vertical.

	1	2	3
m	41,25	34,14	36,94
s	3,85	2,19	2,81
n	6	7	7
Vmin	33,6	29,4	31,7
Vmax	44	36,2	40,7

Tabla 48. Resumen estadístico de los valores de los ganchudos de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

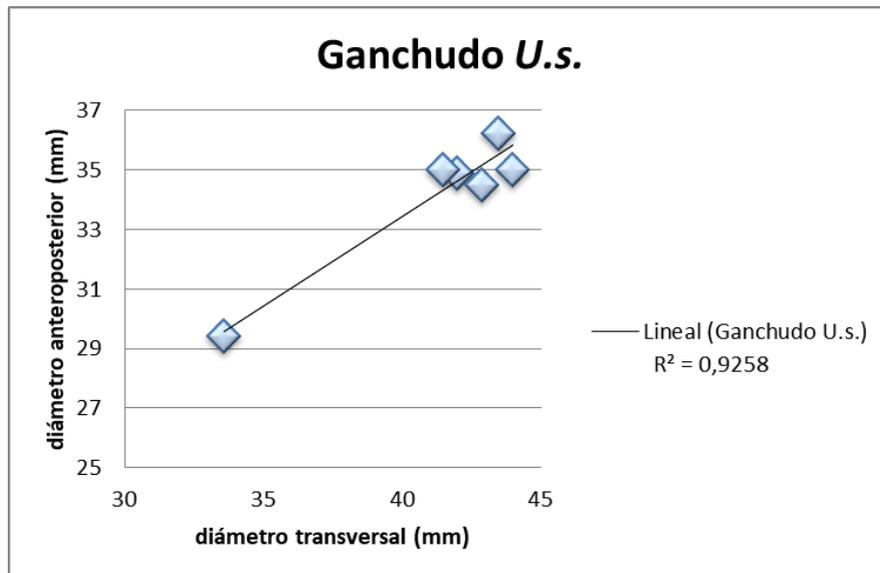


Figura 105. Representación de los valores obtenidos en los ganchudos de *Ursus spelaeus* en la unidad "h". Lineal: recta de regresión; R²: coeficiente de regresión.

Hueso grande

Se han identificado 7 especímenes; 2 derechos y 5 izquierdos (Tablas 49 y 50, Figura 106).

Ab 31E.590.53. Hueso grande derecho.

Ab 25E.515.108. Hueso grande derecho. Presenta erosiones y dos marcas circulares profundas.

Ab 33E.523.6. Hueso grande izquierdo.

Ab 33F.537.59. Hueso grande izquierdo.

Ab 25F.509.127. Hueso grande izquierdo.

Ab 33F.572.283. Hueso grande izquierdo. Presenta una superficie desgastada y con abrasiones.

Ab 27E.481.137. Hueso grande izquierdo.

	1	2	3
Ab 31E.590.53	24	38,5	33
Ab 25E.515.108	18,8	36,9	30,5
Ab 33E.523.6	26,5	36,5	32
Ab 33F.537.59	25,3	40,2	33,2
Ab 25F.509.127	26,5	39	34,5
Ab 33F.572.283	19,8	35	30
Ab 27E.481.137	22,5	30,5	27,5

Tabla 49. Medidas de los especímenes identificados de hueso grande de *Ursus spelaeus*. 1: diámetro transversal; 2: diámetro anteroposterior; 3: diámetro vertical.

	1	2	3
m	23,34	36,65	31,52
s	3,11	3,21	2,36
n	7	7	7
Vmin	18,8	30,5	27,5
Vmax	26,5	40,2	34,5

Tabla 50. Resumen estadístico de los valores de los huesos ganchudos de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

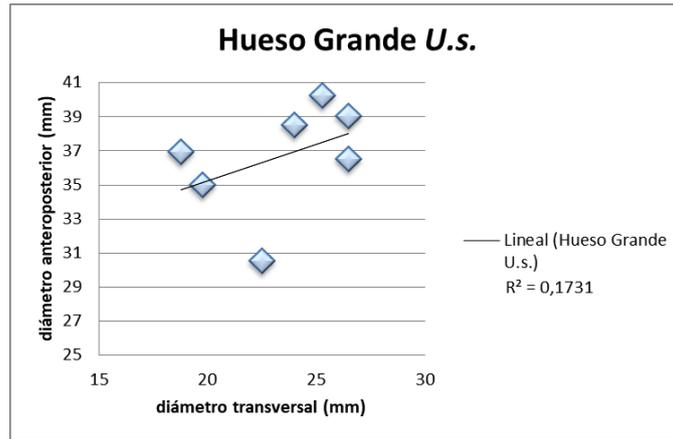


Figura 106. Representación de los valores obtenidos en los huesos grandes de *Ursus spelaeus* en la unidad "h". Lineal: recta de regresión; R^2 : coeficiente de regresión.

Trapezoide

Han sido hallados 3 especímenes; 1 derecho y 2 izquierdos (Tablas 51 y 52).

Ab 25E.520.274. Trapezoide derecho.

Ab 25E.520.273. Trapezoide izquierdo.

Ab 33F.572.158. Trapezoide izquierdo.

	1	2	3
Ab 25E.520.274	22,5	33,4	15,4
Ab 25E.520.273	23	34,6	16,3
Ab 33F.572.158	24	34	15,5

Tabla 51. Medidas de los especímenes identificados de trapezoide de *Ursus spelaeus*. 1: diámetro transversal; 2: diámetro anteroposterior; 3: diámetro vertical.

	1	2	3
m	23,16	34	15,73
s	0,76	0,6	0,49
n	3	3	3
Vmin	22,5	33,4	15,4
Vmax	24	34,6	16,3

Tabla 52. Resumen estadístico de los valores de los trapezoides de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

Trapezio

Se han identificado 7 especímenes; 2 derechos y 5 izquierdos (Tablas 53 y 54, Figura 107).

Ab 31E.501.211. Trapecio derecho.

Ab 25E.510.233. Trapecio derecho.

Ab 27E.531.246. Trapecio izquierdo.

Ab 33F.572.362. Trapecio izquierdo.

Ab 31E.581.212. Trapecio izquierdo. Presenta algunas abrasiones en la superficie.

Ab 27E.531.251. Trapecio izquierdo.

Ab 33F.572.200. Trapecio izquierdo.

	1	2	3
Ab 31E.501.211	17	29	20,8
Ab 25E.510.233	17,7	33,5	21,5
Ab 27E.531.246	19,8	32	24
Ab 33F.572.362	15	26,7	20,8
Ab 31E.581.212	18,5	27,9	24,9
Ab 27E.531.251	19,2	34,2	25,4
Ab 33F.572.200	19,2	31	23

Tabla 53. Medidas de los especímenes identificados de trapecio de *Ursus spelaeus*. 1: diámetro transversal; 2: diámetro anteroposterior; 3: diámetro vertical.

	1	2	3
m	18,05	30,61	22,91
s	1,65	2,84	1,92
n	7	7	7
Vi	15	26,7	20,8
Vmax	19,8	34,2	25,4

Tabla 54. Resumen estadístico de los valores de los trapecios de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

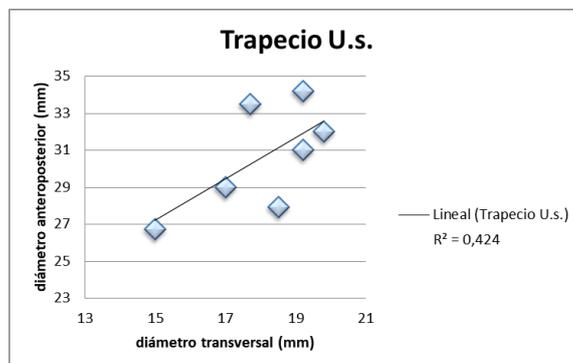


Figura 107. Representación de los valores obtenidos en los trapecios de *Ursus spelaeus* en la unidad "h". Lineal: recta de regresión; R²: coeficiente de regresión.

Metacarpo

Se han identificado 41 NR (Figura 108). Al igual que con los huesos del carpo la fragmentación es baja así que coincide con el NISP y MNE.



Figura 108. Metacarpos derechos en vista dorsoproximal. De izquierda a derecha: I (Ab 33F.518.21), II (Ab 33E.528.58), III (Ab 27F.524.6), IV (Ab 27E.509.17) y V (Ab 29E.505.18).

Metacarpo I

Se ha hallado 7 especímenes; 3 derechos y 4 izquierdos (Tablas 55 y 56).

Ab 31F.553.98. Metacarpo I derecho.

Ab 33F.518.21. Metacarpo I derecho.

Ab 29D.501.31. Metacarpo I derecho. La diáfisis de este espécimen es notablemente más larga que en los dos especímenes anteriores.

Ab 33F.572.193. Metacarpo I izquierdo.

Ab 33F.537.62. Metacarpo I izquierdo.

Ab 33F.572.190. Metacarpo I izquierdo. La cara articular proximal no está fusionada por lo que como máximo tendría 4 años (Weinstock, 2009)

Ab 35F.521.162. Metacarpo I izquierdo. La cara articular proximal no está fusionada por lo que como máximo tendría 4 años (Weinstock, 2009).

	1	2	3	4	5	6	7
Ab 31F.553.98	69	28	20,7	13,3	13	19	21
Ab 33F.518.21	73	31,5	23,5	16,7	12,5	21,2	23
Ab 29D.501.31	84	26,7	22,5	13	13	19,9	21,2
Ab 33F.572.193	70,5	29,1	23,5	14,5	12,2	20,9	21
Ab 33F.537.62	69,5	29,3	22	14,5	12,5	21	22,5
Ab 33F.572.190				12,5	8,6	13,5	16
Ab 35F.521.162				10,5	8	13	14,9

Tabla 55. Medidas de los especímenes identificados de metacarpo I de *Ursus spelaeus*. 1: longitud total; 2: diámetro transversal de la epífisis proximal; 3: diámetro anteroposterior de la epífisis proximal; 4: diámetro transversal de la diáfisis; 5: diámetro anteroposterior de la

diáfisis; 6: diámetro anteroposterior de la epífisis distal; 7: diámetro transversal de la epífisis distal.

	1	2	3	4	5	6	7
m	73,2	28,92	22,44	14,4	12,64	20,4	21,74
s	6,23	1,77	1,169	1,45	0,35	0,93	0,94
n	5	5	5	5	5	5	5
Vmin	69	26,7	20,7	13	12,2	19	21
Vmax	84	31,5	23,5	16,7	13	21,2	23

Tabla 56. Resumen estadístico de los valores de los metacarpos I de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

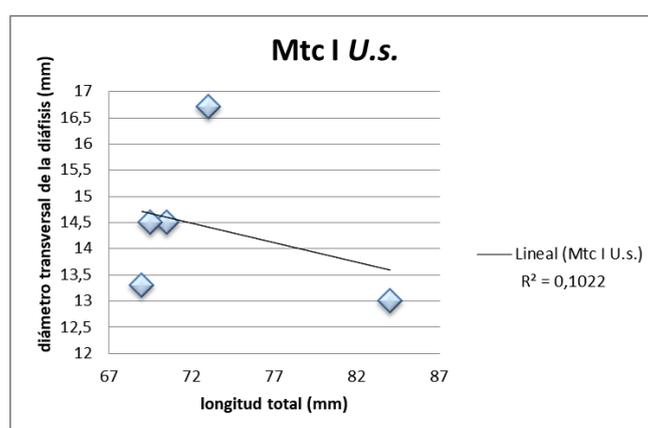


Figura 109. Representación de los valores obtenidos en los metacarpos I de *Ursus spelaeus* en la unidad "h". Lineal: recta de regresión; R^2 : coeficiente de regresión.

Los resultados obtenidos del análisis bivariado en este hueso muestran un patrón muy distinto al resto (Figura 109). Esto se debe a que, tal y como se indica en la descripción, el espécimen Ab 29D.501.31 es sensiblemente más largo que el resto. Si se excluye (Figura 110) la imagen se asemeja a la habitual en el resto de casos, aunque con predominio del grupo situado en el sector inferior izquierdo.

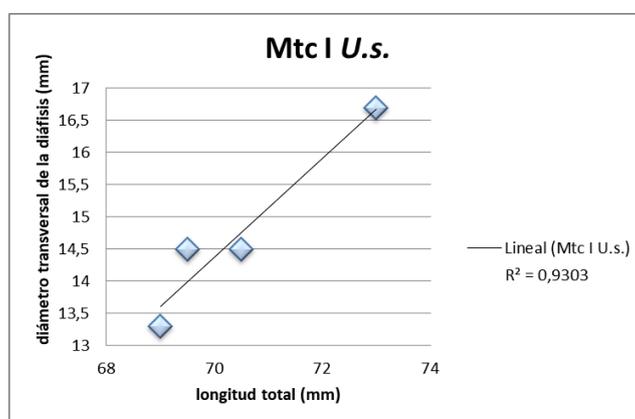


Figura 110. Representación de los valores obtenidos en los metacarpos I de *Ursus spelaeus* en la unidad "h", excluyendo el espécimen Ab 29D.501.31. Lineal: recta de regresión; R^2 : coeficiente de regresión.

Metacarpo II

Se han identificado 12 especímenes; 2 derechos y 10 izquierdos (Tablas 57 y 58, Figura 111).

Ab 33E.528.58. Metacarpo II derecho.

Ab 35E.515.78. Metacarpo II derecho. Parte de la diáfisis y el área proximal muestran callosidades.

Ab 35F.550.6. Metacarpo II izquierdo.

Ab 33E.535.84. Metacarpo II izquierdo.

Ab 25E.471.166. Metacarpo II izquierdo.

Ab 27E.496.18. Metacarpo II izquierdo.

Ab 33F.547.68. Metacarpo II izquierdo.

Ab 27F.522.122. Metacarpo II izquierdo.

Ab 29F.430.37. Metacarpo II izquierdo.

Ab 35F.521.66. Metacarpo II izquierdo.

Ab 27E.523.243. Metacarpo II izquierdo.

Ab 31E.509.26. Metacarpo II izquierdo.

	1	2	3	4	5	6	7
Ab 33E.528.58	86	22,2	33,5	21	17,3	25,1	32
Ab 35E.515.78	83,8	22,5	37,5	22	18,5	24	31,9
Ab 35F.550.6	68,3	16	25,5	16	12,5	18,2	23,4
Ab 33E.535.84	84,5	21,3	34,9	23,5	17,7	24,5	31,5
Ab 25E.471.166	73	16	25,9	16,9	12,7	19	23,8
Ab 27E.496.18	77	19,5	29,7	20,4	16	22,9	29,2
Ab 33F.547.68	85,5	23	34,5	21,6	18,5	21,9	31,6
Ab 27F.522.122	80,5	19	33	20,5	16,5	23,6	31
Ab 29F.430.37	84,8	19,5	33,5	19,9	17	22,7	30,6
Ab 35F.521.66	82,9	20,5	34,5	21	15,8	23,5	30
Ab 27E.523.243	86	20,5	35,4	22	16	24,3	30
Ab 31E.509.26	87,5	22,5	34	21,7	17,4	25	31,5

Tabla 57. Medidas de los especímenes identificados de metacarpo II de *Ursus spelaeus*. 1: longitud total; 2: diámetro transversal de la epífisis proximal; 3: diámetro anteroposterior de la epífisis proximal; 4: diámetro transversal de la diáfisis; 5: diámetro anteroposterior de la diáfisis; 6: diámetro anteroposterior de la epífisis distal; 7: diámetro transversal de la epífisis distal.

	1	2	3	4	5	6	7
m	81,65	20,2	32,65	20,54	16,32	22,89	29,7
s	5,93	2,36	3,71	2,13	1,95	2,21	2,97
n	12	12	12	12	12	12	12
Vmin	68,3	16	25,5	16	12,5	18,2	23,4
Vmax	87,5	23	37,5	23,5	18,5	26,1	32

Tabla 58. Resumen estadístico de los valores de los metacarpos II de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

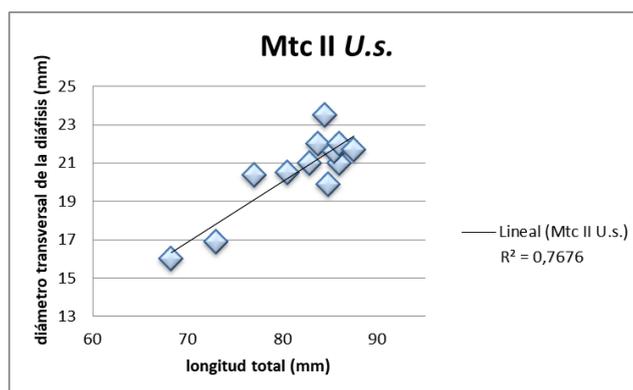


Figura 111. Representación de los valores obtenidos en los metacarpos II de *Ursus spelaeus* en la unidad "h". Lineal: recta de regresión; R²: coeficiente de regresión.

Metacarpo III

Se han hallado 5 especímenes, todos ellos derechos (Tablas 59 y 60).

Ab 33F.546.55. Metacarpo III derecho.

Ab 27F.524.6. Metacarpo III derecho.

Ab 31F.525.14. Metacarpo III derecho.

Ab 31E.509.54. Metacarpo III derecho.

Ab 31E.499.36. Metacarpo III derecho.

	1	2	3	4	5	6	7
Ab 33F.546.55	85,5	23,5	37,3	21,5	17,5	23,7	31
Ab 27F.524.6	90	24,9	36,2	20,9	16	25,5	32,5
Ab 31F.525.14	90,7	22,1	34,7	21	17,3	24,6	31,5
Ab 31E.509.54	92,2	24,5	39,3	21	17	26,1	33
Ab 31E.499.36	89,5	23	38	20,9	17,8	25,8	32,5

Tabla 59. Medidas de los especímenes identificados de metacarpo III de *Ursus spelaeus*. 1: longitud total; 2: diámetro transversal de la epífisis proximal; 3: diámetro anteroposterior de la epífisis proximal; 4: diámetro transversal de la diáfisis; 5: diámetro anteroposterior de la diáfisis; 6: diámetro anteroposterior de la epífisis distal; 7: diámetro transversal de la epífisis distal.

	1	2	3	4	5	6	7
m	89,58	23,6	37,1	21,06	17,12	25,14	32,1
s	2,49	1,13	1,75	0,25	0,69	0,98	0,82
n	5	5	5	5	5	5	5
Vmin	85,5	22,1	34,7	20,9	16	23,7	31
Vmax	92,2	24,9	39,3	21,5	17,8	26,1	33

Tabla 60. Resumen estadístico de los valores de los metacarpos III de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

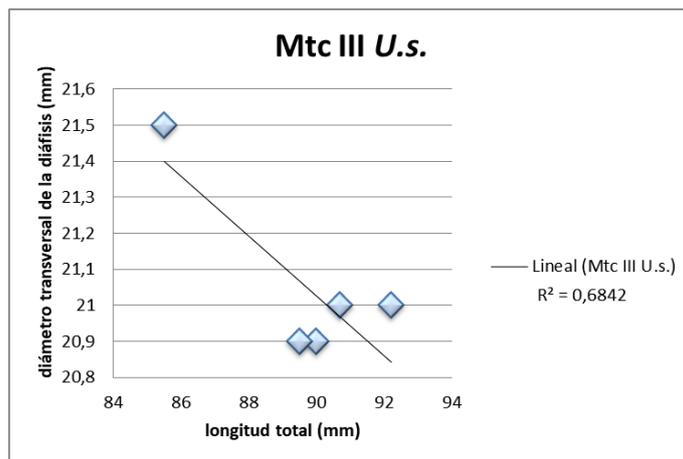


Figura 112. Representación de los valores obtenidos en los metacarpos III de *Ursus spelaeus* en la unidad "h". Lineal: recta de regresión; R^2 : coeficiente de regresión.

El análisis bivariado realizado sobre los metacarpos III presenta una tendencia distinta al resto del esqueleto apendicular del miembro torácico (Figura 112). Es la presencia del espécimen Ab 33F.546.55, un espécimen sensiblemente más corto y ancho que el resto la que altera la proporción. Si lo excluimos del análisis (Figura 113) la imagen concuerda con la tendencia general.

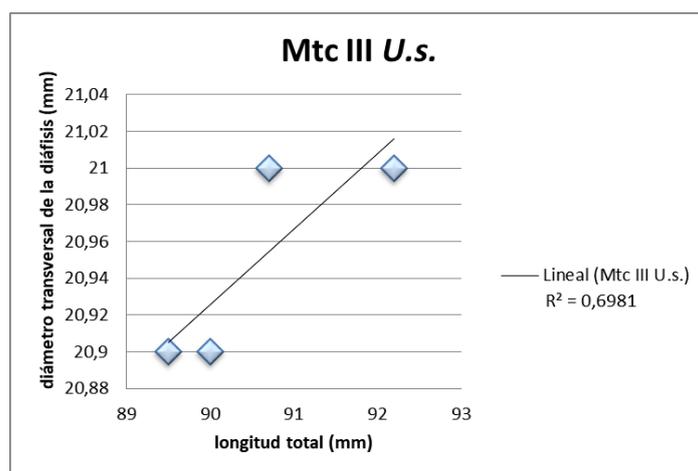


Figura 113. Representación de los valores obtenidos en los metacarpos III de *Ursus spelaeus* en la unidad "h", excluyendo el espécimen Ab 33F.546.55. Lineal: recta de regresión; R^2 : coeficiente de regresión.

Metacarpo IV

Se han identificado 10 especímenes; 2 derechos y 8 izquierdos (Tablas 61 y 62, Figura 114).

Ab 27E.509.17. Metacarpo IV derecho.

Ab 35F.521.68. Metacarpo IV derecho.

Ab 25D.518.5. Metacarpo IV izquierdo.

Ab 29E.513.6. Metacarpo IV izquierdo.

Ab 29E.484.36. Metacarpo IV izquierdo.

Ab 27F.495.169. Metacarpo IV izquierdo.

Ab 27F.508.5. Metacarpo IV izquierdo.

Ab 33F.547.42. Metacarpo IV izquierdo.

Ab 29F.531.4. Metacarpo IV izquierdo.

Ab 27E.506.20. Metacarpo IV izquierdo. Presenta erosiones y alteraciones.

	1	2	3	4	5	6	7
Ab 27E.509.17	94,5	28,4	38,8	23	21	26,6	33,3
Ab 35F.521.68	94,1	29	40	22,5	22,2	26,8	35
Ab 25D.518.5	90	26,5	34	20,6	19,6	24,5	32
Ab 29E.513.6	92,5	28,5	38,3	22,5	20,3	26,1	34,2
Ab 29E.484.36	80	22	29	17	15	20	25,4
Ab 27F.495.169	86,5	24,9	35	21	19,5	23,5	32
Ab 27F.508.5	85,7	21,5	33,3	20	17,2	23	29,5
Ab 33F.547.42	88,3	28	36,2	22,5	22	25,8	34,8
Ab 29F.531.4	75,9	22,3	28,5	16,5	16	20	26,5
Ab 27E.506.20	89	23,2	32,5	17,5	20	24	25,7

Tabla 61. Medidas de los especímenes identificados de metacarpo IV de *Ursus spelaeus*. 1: longitud total; 2: diámetro transversal de la epífisis proximal; 3: diámetro anteroposterior de la epífisis proximal; 4: diámetro transversal de la diáfisis; 5: diámetro anteroposterior de la diáfisis; 6: diámetro anteroposterior de la epífisis distal; 7: diámetro transversal de la epífisis distal.

	1	2	3	4	5	6	7
m	87,65	25,43	34,56	20,31	19,28	24,03	30,84
s	5,974	3	3,918	2,48	2,44	2,48	3,79
n	10	10	10	10	10	10	10
Vmin	75,9	21,5	28,5	16,5	15	20	25,4
Vmax	94,5	29	40	23	22,2	26,8	35

Tabla 62. Resumen estadístico de los valores de los metacarpos IV de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abautz.

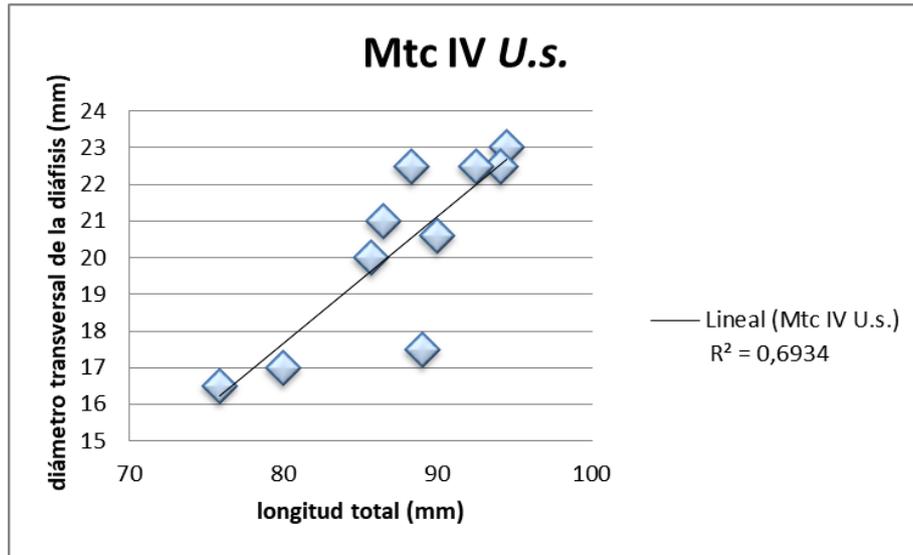


Figura 114. Representación de los valores obtenidos en los metacarpos IV de *Ursus spelaeus* en la unidad "h". Lineal: recta de regresión; R^2 : coeficiente de regresión.

Metacarpo V

Se han hallado 7 especímenes; 3 derechos y 4 izquierdos (Tablas 63 y 64, Figura 115).

Ab 29E.505.18. Metacarpo V derecho.

Ab 29E.510.50. Metacarpo V derecho.

Ab 29E.571.190. Metacarpo V derecho.

Ab 29E.487.122. Metacarpo V izquierdo.

Ab 29E.565.118. Metacarpo V izquierdo. Presenta callosidades en el área distal.

Ab 31E.514.104. Metacarpo V izquierdo.

Ab 25F.471.158. Metacarpo V izquierdo. Cara articular proximal.

	1	2	3	4	5	6	7
Ab 29E.505.18	94,5	36,5	35,5	25	23	25,6	37,1
Ab 29E.510.50	95,2	36	35	21,8	19,9	25,5	34,3
Ab 29E.571.190	94,5	36	35,8	24,5	23	25,4	37
Ab 29E.487.122	91,9	35,8	36,1	22	21	24	35
Ab 29E.565.118	90,5	23,2	34	23	22,2	23,2	35,5
Ab 31E.514.104	89,7	32,5	33,5	20,8	20,2	21,9	30,7

Tabla 63. Medidas de los especímenes identificados de metacarpo V de *Ursus spelaeus*. 1: longitud total; 2: diámetro transversal de la epífisis proximal; 3: diámetro anteroposterior de la epífisis proximal; 4: diámetro transversal de la diáfisis; 5: diámetro anteroposterior de la diáfisis; 6: diámetro anteroposterior de la epífisis distal; 7: diámetro transversal de la epífisis distal.

	1	2	3	4	5	6	7
m	92,71	33,33	34,98	22,85	21,55	24,26	34,93
s	2,33	5,17	1,03	1,63	1,37	1,5	2,35
n	6	6	6	6	6	6	6
Vmin	89,7	23,2	33,5	20,8	19,9	21,9	30,7
Vmax	95,2	36,5	36,1	25	23	25,6	37,1

Tabla 64. Resumen estadístico de los valores de los metacarpos V de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

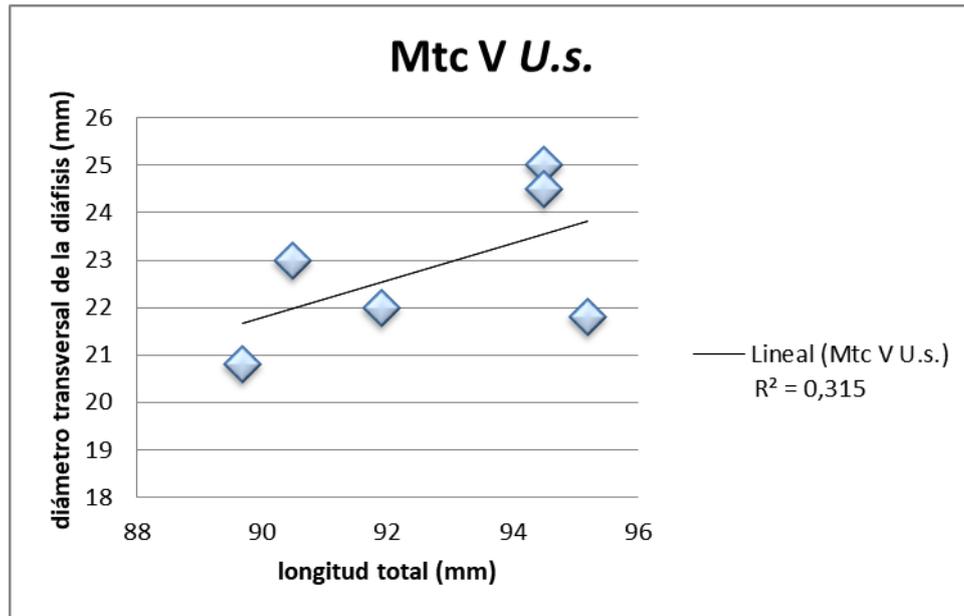


Figura 115. Representación de los valores obtenidos en los metacarpos V de *Ursus spelaeus* en la unidad "h". Lineal: recta de regresión; R²: coeficiente de regresión.

Miembro pelviano

El miembro pelviano está compuesto por pelvis, fémur, patella, tibia, peroné, los siete huesos del tarso y cinco metatarsianos. Todos ellos suman un NR 187 (26,56 % del NR apendicular total), permitiendo calcular un NISP 154 (24,06 % del NISP apendicular total) y estableciendo MNE 145 (24,87 % del MNE apendicular total). Según lateralidad se han constatado 82 elementos derechos (53,25 %) y 72 izquierdos (46,75 %) (Figura 116).



Figura 116. Representación porcentual de la lateralidad presente en el miembro pelviano de la especie *Ursus spelaeus* constatada a través del número de especímenes identificados (NISP).

Las representaciones gráficas de análisis bivariados realizadas continúan mostrando la tendencia general con la agrupación en torno a dos conjuntos, uno situado en la esquina superior derecha (normalmente más numeroso) y otro en la opuesta. En varias ocasiones la imagen obtenida, aunque la línea de tendencia muestra la misma dirección, la distancia entre los puntos no está muy marcada (por ej. Figuras 123, 124 o 125). Esto quizás pueda obedecer a que o bien esos huesos no sufren una dependencia muy acusada de dimorfismo sexual o bien a que pertenecen todos al mismo sexo. Sin embargo, la imagen presentada por los metatarsos II es diferente al resto y puede que ello obedezca a otras causas (Figura)

Pelvis

La pelvis es un hueso de arquitectura compleja. Los especímenes asignados a una lateralidad concreta (derecha o izquierda) se han identificado basándose, principalmente, en la presencia del acetábulo o alguna otra característica destacable de la anatomía. Se han hallado 35 NR relacionados con la pelvis de *Ursus spelaeus*. Forman 12 NISP y 10 MNE (5 derechos y 5 izquierdos) (Tablas 65 y 66).

Ab 27E.504.269. Pelvis derecha. Fragmento correspondiente al acetábulo que conserva el arranque del isquion, ilion y pubis.

Ab 25D.519.81. Pelvis derecha. Dos fragmentos que corresponden al acetábulo y carece de la parte central de la depresión aunque preserva el arranque de isquion, ilion y pubis.

Ab 29E.510.76 y Ab 29E.506.200. Pelvis derecha. Dos fragmentos que componen el área ventral del acetábulo y parte del nacimiento del ilion y el isquion aunque no del pubis.

Ab 33F.537.83. Pelvis derecha. Fragmento del área caudal del acetábulo que continúa hasta el isquion. Presenta un tamaño inferior a los anteriores.

Ab 27F.501.148. Pelvis derecha. Fragmento caudal de pelvis que incluye una porción del acetábulo, el isquion y una parte del pubis. Perteneciente a juvenil.

Ab 29F.500.42. Pelvis derecha. Cresta ilíaca derecha.

Ab 25D. 519.80. Pelvis izquierda (Figura 117). Fragmento correspondiente al acetábulo que conserva el arranque del isquion, ilion y pubis.

Ab 29F.550.43 y Ab 29F.504.22. Pelvis izquierda. Dos fragmentos que corresponden al acetábulo que preserva el arranque de isquion, ilion y pubis.

Ab 29D.513.21. Pelvis izquierda. Fragmento correspondiente al acetábulo que conserva el arranque del isquion, ilion y pubis.

Ab 25/27F. Rev.n.g.156. Pelvis izquierda. Fragmento del área caudal del acetábulo que continúa hasta el isquion. Presenta un tamaño inferior a los anteriores.

Ab 31E.501.237. Pelvis izquierda. Fragmento caudolateral del acetábulo.

Ab 29E.510.133. Pelvis izquierda. Cresta ilíaca izquierda.

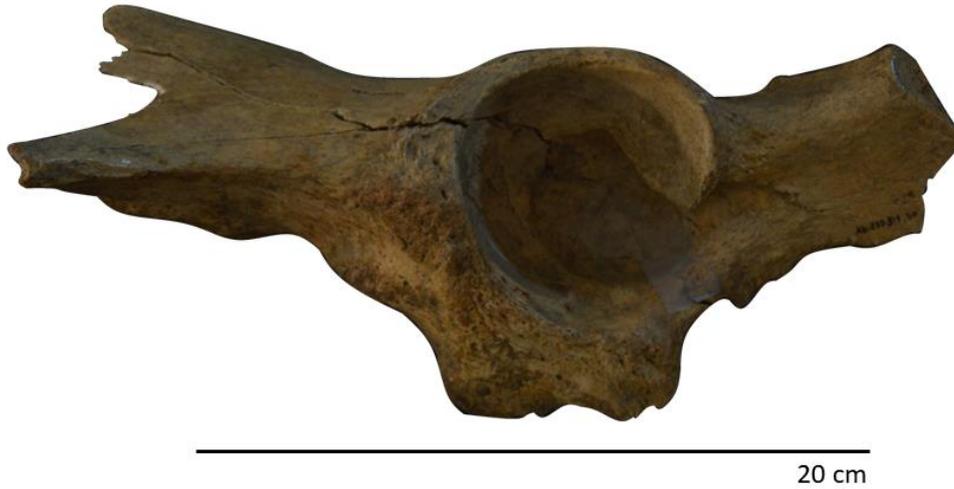


Figura 117. Pelvis izquierda en vista lateral (Ab 25D. 519.80)

	1	2
Ab 27E504269	114	72,5
Ab 25D51980	115	76,5
Ab 29F.550.43, Ab 29F.504.22	119	71,5
Ab 29D51321	112	72,8

Tabla 65. Medidas de los especímenes identificados de pelvis de *Ursus spelaeus*. 1: longitud del acetábulo; 2: longitud del anillo del acetábulo.

	1	2
m	115	73,325
s	2,94	2,18
n	4	4
Vmin	112	71,5
Vmax	119	76,5

Tabla 66. Resumen estadístico de los valores de las pelvis de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

Fémur

De este hueso largo se han identificado 19 NR que componen 14 NISP, 10 derechos y 4 izquierdos. Se establece un MNE de 10, 7 derechos y 3 izquierdos (Tablas 67 y 68).

Ab 25F.513.24. Fémur derecho. Espécimen compuesto por dos fragmentos que resumen un elemento anatómico completo. La fractura es subtrocantérea con un delineamiento curvado salvo en vista posteromedial donde se torna escalonada. El borde es irregular, de ángulo oblicuo en la cara anterior aunque se complica en su trayecto hacia la posterior. El segundo fragmento continúa el desarrollo de la diáfisis, conteniendo más de tres cuartas partes de la longitud total (L4).

Ab 35F.543.173. Fémur derecho. Espécimen que comprende la cabeza y el cuello del fémur. La fractura es intertrocantérea y con un borde irregular.

Ab 33F.556.114, Ab 33F.561.130 y Ab 33F.538.134. Fémur derecho. Cuatro fragmentos componen el espécimen. En conjunto presentan la epífisis distal y más de tres cuartas partes de la longitud total de la diáfisis (L).

Bajo la primera sigla encontramos dos restos que fueron objeto de restauración aunque actualmente no se conservan en conexión. Se dividen en sentido lateromedial, uno comprende el epicóndilo lateral y la tróclea siendo la línea medial de la cresta el límite de la fractura. El fragmento continúa desde el epicóndilo medial, en sentido proximal, hasta la mitad de la diáfisis (L2). Una fractura surge del punto central de la cresta de la tróclea y se desarrolla longitudinalmente a la diáfisis con un borde irregular y un ángulo que oscila entre oblicuo y recto. De esta manera conserva menos de la mitad de la circunferencia original de la diáfisis (C1) que, además, se va estrechando en su avance proximal. La fractura proximal es ligeramente curvada con un borde irregular y oblicuo.

El segundo fragmento siglado continúa desde el punto de fractura proximomedial citado anteriormente. Es, por lo tanto, un fragmento rectangular de la diáfisis (C1) en el que los lados cortos corresponden con las áreas distal y proximal. Ambas líneas de fracturas son curvadas, irregulares y de ángulo oblicuo. Los lados largos tienen fracturas longitudinales a la diáfisis, irregulares y oblicuas.

El tercer fragmento es la parte lateral de la diáfisis (C2). Surge, desde la epífisis distal, en una fractura curvada que va ensanchando la diáfisis conforme avanza en sentido proximal hasta componer más de la mitad de la circunferencia total de la diáfisis. Las fracturas longitudinales son irregulares y oblicuas. En su límite proximal alcanza la región trocantérea.

Ab 25D.520.31 y Ab 25D.472.34. Fémur derecho. Espécimen compuesto por dos fragmentos que corresponden a la epífisis proximal y la parte lateral de la diáfisis hasta más de la mitad de su longitud total (L3).

El primer fragmento, la epífisis proximal, termina en una fractura subtrocantérea.

El segundo fragmento, continúa en el límite del anterior, con una fractura longitudinal, de bordes suavizados y oblicuos. Tanto la cara anterior como la posterior presentan un cambio en la orientación de la línea de fractura convirtiéndose así en longitudinal al eje de la diáfisis. Hasta la mitad proximal del recorrido, la parte conservada es en torno a la mitad de la circunferencia de la diáfisis (C2). Asimismo, se observa un escalonamiento abrupto de 90º que rompe la línea longitudinal: en la cara anterior hacia el lateral y en la posterior en sentido medial. Sobrepasados los dos tercios de la longitud total del fragmento la línea de fractura se vuelve curvada hasta alcanzar el vértice en la cara externa.

El espécimen muestra varias marcas circulares profundas en el área del trocánter mayor, la cara anterior y posterior; en la segunda alcanza el esponjoso.

Ab 25F.505.22. Fémur derecho. Especimen de la epífisis distal y un tercio de la diáfisis (L2). La fractura es muy irregular, con diversos escalonamientos y zonas dentadas. Por ello los ángulos son oblicuos y abruptos.

Ab 29E.498.137. Fémur derecho. Especimen que comprende la epífisis distal, la diáfisis (L4) y alcanza parte de la epífisis proximal. La fractura parte del área trocánterica en el lateral y asciende diagonalmente hasta el cuello en la zona medial. Presenta varias marcas circulares en el epicóndilo y cóndilo medial.

Ab 25D.516.30. Fémur derecho (Figura 118). Especimen que corresponde a la epífisis proximal y más de la mitad de la diáfisis (L3). La fractura presenta un perfil heterogéneo con zonas dentadas y escalonadas. El borde es irregular y con ángulos oblicuos. En vista laterocaudal, presenta una profunda marca de contorno oblongo en la zona trocánterica, bajo el trocánter mayor, asociada a una más pequeña de contorno circular.

Ab 27E.503.8. Fémur derecho. Especimen que se corresponde con un fragmento de la tróclea femoral.

Ab 27E.485.69. Fémur derecho. Especimen de diáfisis que carece de ambas epífisis. En el área proximal el límite se encuentra en la zona trocánterica mientras que en la distal termina antes de alcanzar los epicóndilos. Por su tamaño y la delgadez de la superficie cortical es probable que perteneciera a un ejemplar juvenil.

Ab 25E.482.107. Fémur derecho. Especimen de diáfisis que carece de ambas epífisis. El límite proximal se sitúa en la zona subtrocánterica mientras que en la distal termina antes de alcanzar los epicóndilos por lo que es ligeramente más corto que el espécimen anterior (Ab 27E.485.69). Por su tamaño y la delgadez de la superficie cortical es probable que perteneciera a un ejemplar juvenil.

Ab 25D.521.29. Fémur izquierdo. Especimen que comprende la epífisis proximal y más de la mitad de la longitud total de la diáfisis (L3). La fractura es curvada, de borde irregular y ángulo oblicuo.

Ab 25D.513.32. Fémur izquierdo. Fragmento que corresponde a los cóndilos de la epífisis distal.

Ab 35F.521.110. Fémur izquierdo. Fragmento de la superficie articular de la cabeza femoral. El espécimen parece no haber estado fusionado en vida del individuo por lo que como máximo tendría entre 5 y 6 años en el momento de morir (Weinstock, 2009).

Ab 25D.478.45. Fémur izquierdo. Especimen de diáfisis que carece de ambas epífisis. En el área proximal el límite se encuentra en la zona trocantérica mientras que en la distal termina antes de alcanzar los epicóndilos. Por su tamaño y la delgadez de la superficie cortical es probable que perteneciera a un ejemplar juvenil.



Figura 118. Fémur derecho (Ab 25D.516.30) en vista caudolateral.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ab 25F.513.24	499	148	125,5	92,5	67,9	54,2	118	60	99,8	116,4	20
Ab 35F.543.173					62,6						
Ab 33F.556.114, Ab 33F.561.130 y Ab 33F.538.134							111,3	60,5	88	100,8	20
Ab 25D.520.31 y Ab 25D.472.34		158	123	87	70						
Ab 25F.505.22							118	63,5	101	110,2	19,8
Ab 29E.498.137						49,5	115,4	61,5	96,5	109,5	19,8
Ab 25D.516.30		142	128	93,5	68,3	47,5					
Ab 27E.485.69						24,9					
Ab 25E482107						20					
Ab 25D.521.29		138	116	80	62,7	48,9					
Ab 25D.478.45						20					

Tabla 67. Medidas de los especímenes identificados de fémur de *Ursus spelaeus*. 1: longitud desde la cabeza; 2: diámetro transversal de la epífisis proximal; 3: distancia intertrocanterina; 4: longitud del cuello; 5: diámetro transversal de la cabeza; 6: diámetro transversal de la diáfisis; 7: diámetro transversal de la epífisis distal; 8: diámetro inferior de la superficie articular de la epífisis distal; 9: diámetro anteroposterior de la epífisis distal; 10: diámetro transversal de los epicóndilos; 11: distancia intercondilar.

	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
m	146,5	123,12	88,25	66,3	50,02	115,67	61,37	96,32	109,22	19,9
s	8,69	5,17	6,19	3,42	2,9	3,16	1,54	5,86	6,41	0,11
n	4	4	4	5	4	4	4	4	4	4
Vmin	138	116	80	62,6	47,5	111,3	60	88	100,8	19,8
Vmax	158	128	93,5	70	54,2	118	63,5	101	116,4	20

Tabla 68. Resumen estadístico de los valores de los fémures de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

Patella

Se han identificado 7 NR, correspondientes al mismo NISP y MNE (3 derechos y 4 izquierdos) (Tablas 69 y 70, Figura 119). Se establece un mínimo de 4 individuos.

Ab 33E.524.68. Patella derecha.

Ab 27F.517.101. Patella derecha.

Ab 33E.557.20. Patella derecha.

Ab 29E.510.28. Patella izquierda.

Ab 27E.503.273. Patella izquierda.

Ab 25F.499.135. Patella izquierda.

Ab 25F.504.6. Patella izquierda. Por su tamaño posiblemente perteneció a un ejemplar juvenil.

	1	2	3
Ab 33E.524.68	81,5	56,5	36,5
Ab 27F.517.101	74,1	51,3	32
Ab 33E.557.20	77,2	53,7	35
Ab 29E.510.28	75,3	52,1	32,3
Ab 27E.503.273	64	44	27,8
Ab 25F.499.135	61,2	40,4	25
Ab 25F.504.6	33,5	23,1	17

Tabla 69. Medidas de los especímenes identificados de patella de *Ursus spelaeus*. 1: diámetro vertical; 2: diámetro transversal; 3: diámetro anteroposterior.

	1	2	3
m	72,21	49,67	31,43
s	7,91	6,15	4,33
n	6	6	6
Vmin	61,2	40,4	25
Vmax	81,5	56,5	36,5

Tabla 70. Resumen estadístico de los valores de las patellas de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

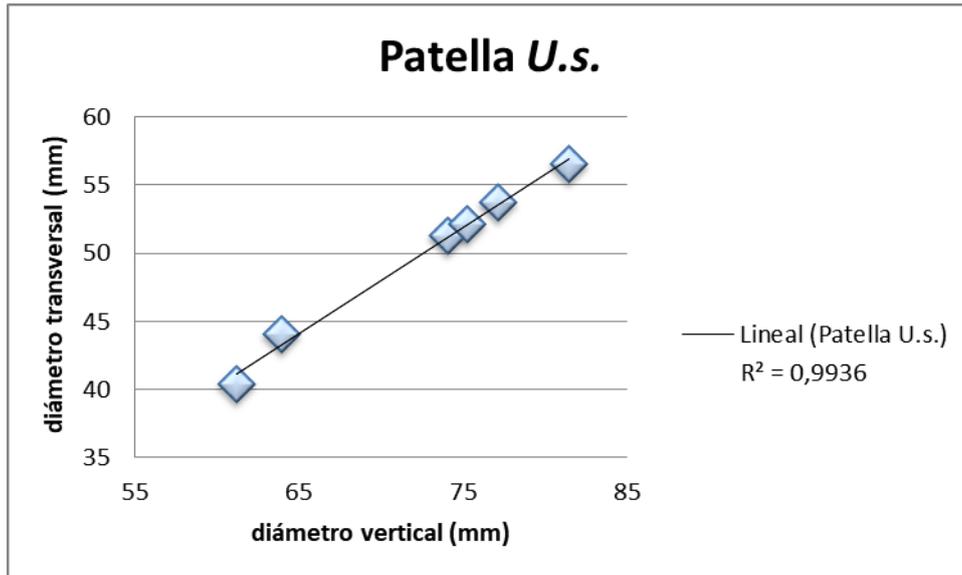


Figura 119. Representación de los valores obtenidos en las patellas de *Ursus spelaeus* en la unidad "h". Lineal: recta de regresión; R^2 : coeficiente de regresión.

Tibia

Se han hallado 15 NR que componen 12 NISP, 7 derechos y 5 izquierdos (Tablas 71 y 72, Figura 121). Se establece un MNE de 11, 7 derechos y 4 izquierdos.

Ab 25F.525.14. Tibia derecha. Espécimen de elemento anatómico completo.

Ab 33E.511.120. Tibia derecha. Espécimen que corresponde con la epífisis distal y más de la mitad de la longitud total de la diáfisis (L3). La fractura es curvada, de borde irregular cuyo ángulo es oblicuo.

Ab 25F.511.11. Tibia derecha. Espécimen que consiste en la epífisis distal y la diáfisis hasta parte de la epífisis proximal. En norma anterior, se observa una erosión en forma de V que afecta a la cresta tibial. Todo el área articular proximal está perdida. Presenta marcas circulares de diversa profundidad que afectan tanto en la zona anterior como a la posterior del área articular distal con la fíbula.

Ab 33E.519.122. Tibia derecha. Fragmento que corresponde a la epífisis distal y más de la mitad de la diáfisis (L3) aunque sólo se ha conservado la cara posterior (C2). Las fracturas longitudinales presentan bordes irregulares con ángulo oblicuo. La fractura proximal tiene un perfil general curvado pero presenta una zona dental en el centro, donde se situaría el vértice. En la anterior se halla el tejido esponjoso al descubierto. Asimismo presenta una marca en la cara posterior del área articular distal con la fíbula.

Ab 33F.572.405 y Ab 33F.572.257. Tibia derecha. Espécimen compuesto por dos fragmentos que componen el área posterior de la epífisis distal. Se unen por la parte central en sentido longitudinal. Se distingue la articulación distal con la fíbula y el surco para el extensor largo de los dedos.

Ab 25E.500.161. Tibia derecha. Espécimen casi completo con ambas epífisis muy erosionadas especialmente la distal. Por el tamaño, la delgadez de la superficie cortical y la erosión de las epífisis probablemente perteneció a un ejemplar juvenil.

Ab 25E.482.157. Tibia derecha. Fragmento que comprende la diáfisis ya que apenas queda señal de las superficies articulares de las epífisis. Por su tamaño, la delgadez de la superficie cortical y la erosión de las epífisis probablemente perteneció a un ejemplar juvenil.

Ab 33E.512.90. Tibia izquierda (Figura 120). Espécimen con la epífisis proximal y en torno a una cuarta parte de la diáfisis (L1). La fractura es escalonada siendo prácticamente recta en vista caudolateral y curvada en la cara externa de la cresta tibial. Los bordes son irregulares y oblicuos

Ab 35F.561.133. Tibia izquierda. Espécimen compuesto por tres fragmentos muy afectados por la erosión que conforman parte de la epífisis proximal. En vista dorsal se observa la escotadura poplítea, el surco, la espina y las fosas intercondíleas mientras que el perfil de los cóndilos está muy poco definido debido a la erosión. En vista anterior se aprecia la tuberosidad tibial y parte de la cresta. Muestra varias marcas circulares en los cóndilos.

Ab 33F.560.539. Tibia izquierda. Espécimen de epífisis distal. Presenta pérdidas en la cara articular y en el área del surco para el extensor de los dedos.

Ab 29F.529.121. Tibia izquierda. Espécimen que comprende la diáfisis y parte de la epífisis proximal salvo los cóndilos articulares. Carece de epífisis distal y presenta perfil de fractura aunque la epífisis proximal nunca se llegó a fusionar. Probablemente perteneció a un ejemplar juvenil.

Ab 25D.482.61. Tibia izquierda. Espécimen de diáfisis que carece de ambas epífisis. En este caso no se atisba resto de las epífisis mientras que la diáfisis presenta un tamaño similar a la anterior (Ab 29.529.121). Por ello probablemente perteneció a un ejemplar juvenil.



Figura 120. Tibia izquierda (Ab 33E.512.90) en vista posterior.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ab 25F.525.14	315	88,5	112	14,3	104	28,5	38,5	95,5	79	56,5	43
Ab 33E.511.120		90,5					38,9	93,7	67	52,5	47
Ab 25F.511.11							26,4	71,5	58	39,5	32,5
Ab 33E.519.122							40	84,5	75,5		
Ab 33F.572.257, Ab 33F.512.405								89,3	68		
Ab 25E.500.161							19,3				
Ab 25E.482.157							16,2				
Ab 33E.512.90			116	15,5		27					
Ab 35F.561.133			109,5	16		27,5					
Ab 33F.560.539										46,9	
Ab 29F.529.121							16,7				
Ab 25D.482.61							15,8				

Tabla 71. Medidas de los especímenes identificados de tibia de *Ursus spelaeus*. 1: longitud total; 2: diámetro anteroposterior de la epífisis proximal; 3 diámetro transversal de la epífisis proximal; 4: distancia entre los tubérculos de la espina intercondílea; 5: longitud de la cresta tibial; 6: anchura de la escotadura poplítea; 7: diámetro transversal de la diáfisis; 8: diámetro transversal de la epífisis distal; 9: diámetro transversal de la superficie articular de la epífisis distal; 10: diámetro anteroposterior de la epífisis distal; 11: diámetro anteroposterior de la superficie articular de la epífisis distal.

	2	3	4	6	7	8	9	10	11
m	89,5	112,5	15,26	27,66	35,95	86,9	69,5	48,85	40,83
s	1,41	3,27	0,87	0,76	6,39	9,6	8,17	7,37	7,48
n	2	3	3	3	4	5	5	4	3
Vmin	88,5	109,5	14,3	27	26,4	71,5	58	39,5	32,5
Vmax	90,5	116	16	28,5	40	95,5	79	56,5	47

Tabla 72. Resumen estadístico de los valores de las tibias de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

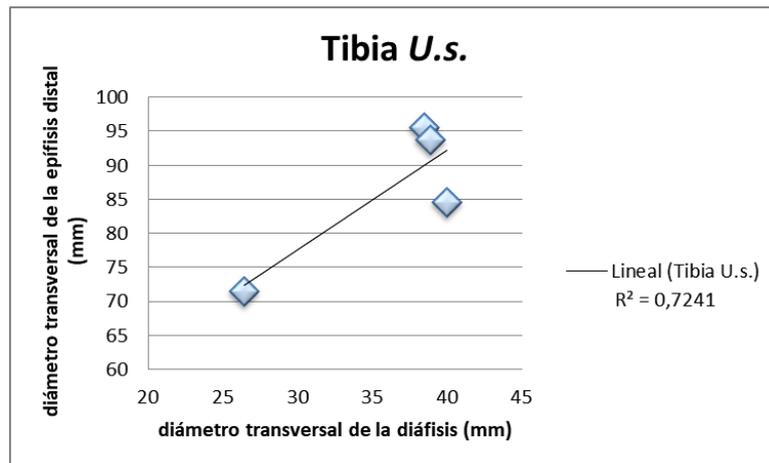


Figura 121. Representación de los valores obtenidos en las tibias de *Ursus spelaeus* en la unidad "h". Lineal: recta de regresión; R²: coeficiente de regresión.

Fíbula

Se han identificado 16 NR de este hueso que conforman 14 NISP (7 derechos y 7 izquierdos) (Tablas 73 y 74, Figura 122); se establece un MNE de 12 (6 derechos y 6 izquierdos).

Ab 33F.545.57. Fíbula derecha. Elemento anatómico completo.

Ab 31E.509.9. Fíbula derecha. Elemento anatómico completo.

Ab 27E.516.76. Fíbula derecha. Espécimen que carece de epífisis proximal.

Ab 25D.488.64 y Ab 25D.484.54. Fíbula derecha. Tres fragmentos que corresponden a la epífisis distal y la diáfisis. Presentan fracturas curvadas de bordes oblicuos e irregulares

Ab 33F.572.317. Fíbula derecha. Epífisis distal. La fractura es curvada con borde irregular y oblicuo. La longitud diafisiaria es inferior a un cuarto del total (L1).

Ab 29E.494.142. Fíbula derecha. Epífisis distal. La fractura es curvada con borde irregular y oblicuo. La longitud diafisiaria es inferior a un cuarto del total (L1).

Ab 27F.514.138. Fíbula derecha. Epífisis proximal. La fractura es curvada con borde suave y oblicuo. La longitud diafisiaria es inferior a un cuarto del total (L1).

Ab 33E.533.14. Fíbula izquierda. Espécimen que carece de epífisis proximal.

Ab 25F.480.5. Fíbula izquierda. Espécimen casi completo que carece de la cara articular de la epífisis proximal. Ambas epífisis presentan erosiones.

Ab 31E.500.82. Fíbula izquierda. Espécimen que carece de epífisis proximal.

Ab 25F.503.153. Fíbula izquierda. Epífisis distal.

Ab 33F.572.570. Fíbula izquierda. Epífisis distal. La fractura es curvada con borde irregular y oblicuo. La longitud diafisaria es inferior a un cuarto del total (L1).

Ab 35F.521.165. Fíbula izquierda. Epífisis distal.

Ab 33F.556.115. Fíbula izquierda. Epífisis proximal. La fractura es transversal con borde irregular y angulación mixta. La longitud diafisaria es inferior a un cuarto del total (L1).

	1	2	3	4
Ab 33F.545.57	270	33	17	34,5
Ab 31E.509.9	285	35,5	16,5	32
Ab 27E.516.76		32,3	14,5	
Ab 25D.488.64, Ab 25D.484.54		36,5	17	
Ab 33F.572.317		36,7		
Ab 29E.494.142				
Ab 27F.514.138				35
Ab 33E.533.14		38,3	18,3	
Ab 25F.480.5	283	31,7	16,2	28,5
Ab 31E.500.82		39	17	36,2
Ab 25F.503.153		34,4		
Ab 33F.572.570		34,5		
Ab 35F.521.165		34,8		
Ab 33F.556.115				35,1

Tabla 73. Medidas de los especímenes identificados de fíbula de *Ursus spelaeus*. 1: longitud total; 2: diámetro transversal de la epífisis proximal; 3: diámetro transversal de la diáfisis; 4: diámetro transversal del maléolo.

	1	2	3	4
m	279,33	35,15	16,64	33,55
s	8,142	2,34	1,15	2,84
n	3	11	7	6
Vmin	270	31,7	14,5	28,5
Vmax	285	39	18,3	36,2

Tabla 74. Resumen estadístico de los valores de las fíbulas de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

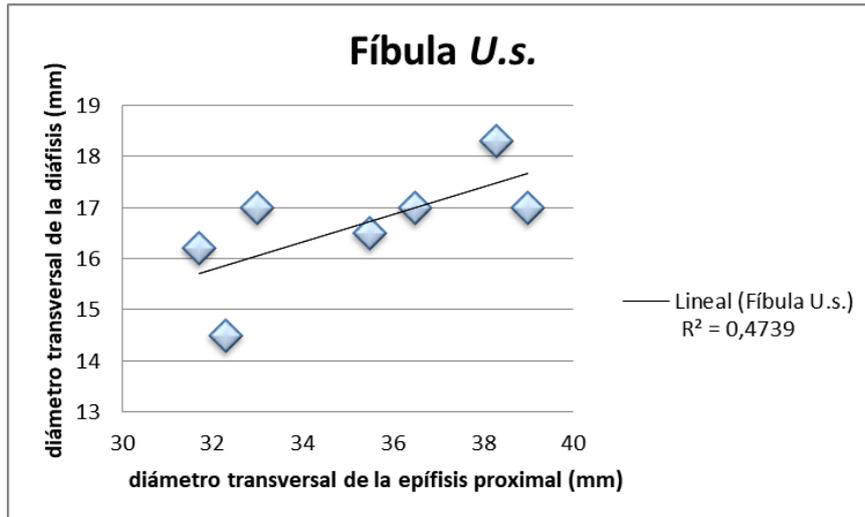


Figura 122. Representación de los valores obtenidos en las fíbulas de *Ursus spelaeus* en la unidad "h". Lineal: recta de regresión; R²: coeficiente de regresión.

Tarso

Los huesos que componen el tarso son: calcáneo, astrágalo, escafoides, cuboides, cuneiforme I, cuneiforme II y cuneiforme III. Son 49 NR en total y, al igual que con el carpo, la baja fragmentación y densidad de los huesos hace que se repita este número para NISP y MNE.

Calcáneo

Se han identificado 7 NR que han otorgado el mismo NISP (4 derechos y 3 izquierdos) y MNE (Tablas 75 y 76, Figura 123).

Ab 27F.517.15. Calcáneo derecho. Elemento anatómico completo.

Calcáneo 1. Calcáneo derecho. Presenta un perfil muy erosionado, especialmente en el área posterior.

Ab 29F.531. Calcáneo derecho. Presenta una fractura en sentido dorsoventral que produce la carencia de parte de la tuberosidad.

Ab 29D.492.45. Calcáneo derecho. Al igual que el espécimen anterior presenta una fractura que ha obliterado la tuberosidad. Por su tamaño podría haber pertenecido a un ejemplar juvenil.

Ab 33F.555.26. Calcáneo izquierdo. Elemento anatómico.

Ab 33F.554.133. Calcáneo izquierdo. Elemento anatómico.

Ab 31E.505.50. Calcáneo izquierdo. Presenta una fractura en sentido dorsoventral que ha ocasionado la desaparición de la tuberosidad.

	1	2	3	4	5	6
Ab 27F.517.15	113	62	47,5	43	75,4	50
Calcáneo 1	113,5	59,5	38	42,5	75	50
Ab 29F.531					70,8	52,5
Ab 29D.492.45					46,5	34,5
Ab 33F.555.26	112	55,5	50	43,8	76,8	53
Ab 33F.554.133	110	57,5	43,5	44	79,1	51
Ab 31E.505.50					78,8	55,8

Tabla 75. Medidas de los especímenes identificados de calcáneo de *Ursus spelaeus*. 1: longitud total; 2: altura de la tuberosidad; 3: diámetro transversal de la tuberosidad; 4: diámetro anteroposterior de la tuberosidad; 5: diámetro transversal; 6: diámetro anteroposterior.

	1	2	3	4	5	6
m	112,12	58,62	44,75	43,32	75,98	52,05
s	1,54	2,78	5,23	0,69	3,04	2,22
n	4	4	4	4	6	6
Vmin	110	55,5	38	42,5	70,8	50
Vmax	113,5	62	50	44	79,1	55,8

Tabla 76. Resumen estadístico de los valores de los calcáneos de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abautz.

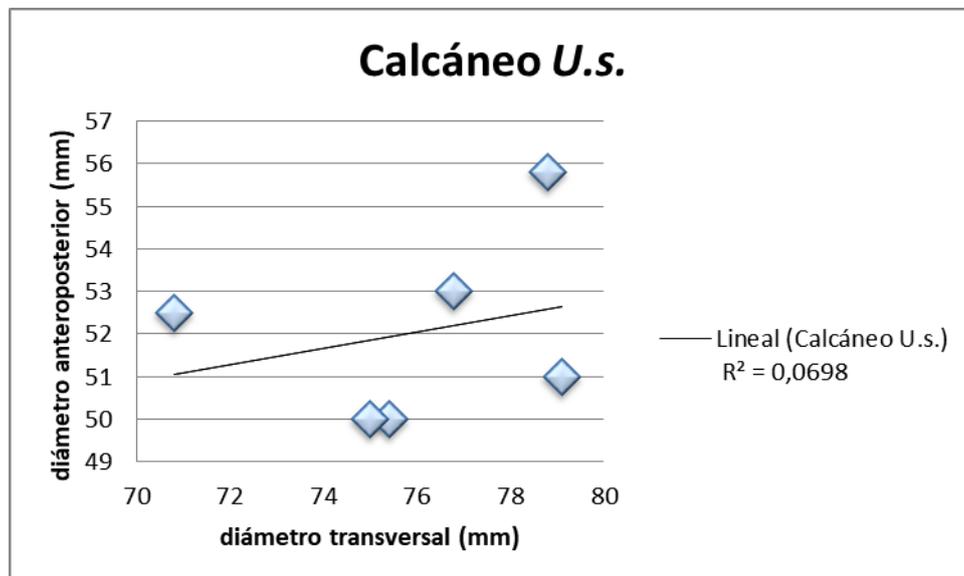


Figura 123. Representación de los valores obtenidos en los calcáneos de *Ursus spelaeus* en la unidad "h". Lineal: recta de regresión; R²: coeficiente de regresión.

Astrágalo

Se han identificado 13 NR que conforman el mismo NISP (9 derechos y 4 izquierdos) y MNE (Tablas 77 y 78, Figura 124).

Ab 33F.521.1. Astrágalo derecho. Elemento anatómico completo.

Ab 27E.498.25. Astrágalo derecho. Elemento anatómico completo.

Ab 33F.506.53. Astrágalo derecho. El área ventral está más erosionada que la dorsal.

Ab 33E.533.15. Astrágalo derecho. El área ventral está muy erosionada, probablemente afectada durante la extracción del sedimento.

Ab 33F.561.27. Astrágalo derecho.

Ab 35F.560.5. Astrágalo derecho.

Ab 29F.581.561. Astrágalo derecho.

Ab 25E.484.24. Astrágalo derecho. Presenta coloración negra extendida por su superficie.

Ab 25F.527.157. Astrágalo derecho. Especímen muy erosionado, en algunos puntos se revela el esponjoso.

Ab 31F.535.41. Astrágalo izquierdo.

Ab 27F.533.151. Astrágalo izquierdo.

Ab 27E.494.26. Astrágalo izquierdo.

Ab 27F.500.16. Astrágalo izquierdo. Presenta dos marcas circulares en el área dorsal.

	1	2	3
Ab 33F.521.1	69,5	76,5	37,5
Ab 27E.498.25	65	67,3	36,7
Ab 33F.506.53	60,5	63,5	34,5
Ab 33E.533.15	69,1	74	38,9
Ab 33F.561.27	66,2	68,5	37,5
Ab 35F.560.5	65,2	66	39,4
Ab 29F.581.561	65,3	61	38,2
Ab 25E.484.24	56,2	60,5	31,6
Ab 31F.535.41	68,7	75	40
Ab 27F.533.151	71,5	73	32,5
Ab 27E.494.26	56,5	58,5	29,3
Ab 27F.500.16	60,8	70,5	29

Tabla 77. Medidas de los especímenes identificados de astrágalo de *Ursus spelaeus*. 1: diámetro anteroposterior; 2: diámetro transversal; 3: diámetro vertical.

	1	2	3
m	64,54	67,85	35,42
s	5,04	6,09	3,92
n	12	12	12
Vmin	56,2	60,5	29
Vmax	71,5	76,5	40

Tabla 78. Resumen estadístico de los valores de los astrágalos de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abautz.

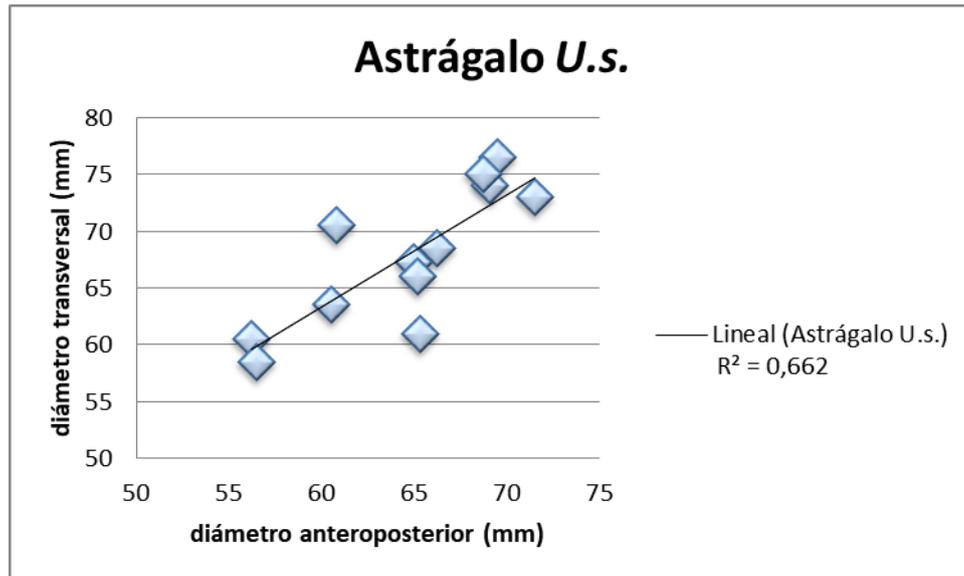


Figura 124. Representación de los valores obtenidos en los astrágalos de *Ursus spelaeus* en la unidad "h". Lineal: recta de regresión; R^2 : coeficiente de regresión.

Escafoides

Se han hallado 8 NR que componen el mismo NISP (5 derechos y 3 izquierdos) y MNE (Tablas 79 y 80, Figura 125).

Ab 27F.513.83. Escafoides derecho.

Ab 25F.510.129. Escafoides derecho. Presenta un recrecimiento óseo.

Ab 29E.511.231. Escafoides derecho.

Ab 31F.553.102. Escafoides derecho.

Ab 29E.494.150. Escafoides derecho. Presenta un aspecto erosionado y poroso. Unido a su tamaño parece sugerir que perteneció a un ejemplar inmaduro.

Ab 33F.572.212. Escafoides izquierdo.

Ab 29E.510.26. Escafoides izquierdo.

Ab 31E.501.81. Escafoides izquierdo.

	1	2
Ab 27F.513.83	50	48
Ab 25F.510.129	54,5	46
Ab 29E.511.231	47	41,5
Ab 31F.553.102	52	45
Ab 29E.494.150	37	
Ab 33F.572.212	50	44
Ab 29E.510.26	52	49
Ab 31E.501.81	47,5	45,2

Tabla 79. Medidas de los especímenes identificados de escafoides de *Ursus spelaeus*. 1: diámetro transversal; 2: diámetro anteroposterior.

	1	2
m	50,42	45,52
s	2,65	2,49
n	7	7
Vmin	47	41,5
Vmax	54,5	49

Tabla 80. Resumen estadístico de los valores de los escafoides de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

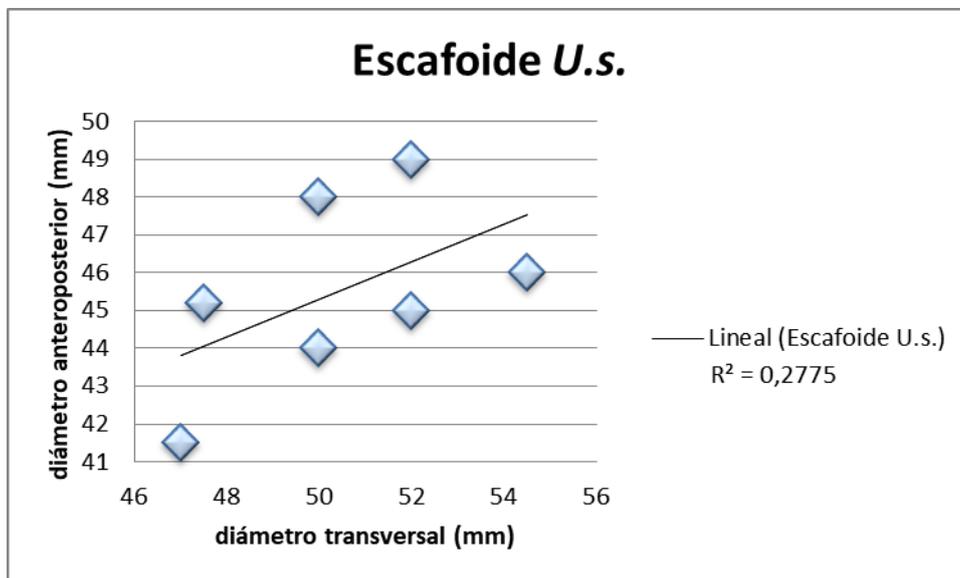


Figura 125. Representación de los valores obtenidos en los escafoides de *Ursus spelaeus* en la unidad "h". Lineal: recta de regresión; R²: coeficiente de regresión.

Cuboides

Se han hallado 6 NR que coinciden con el NISP (3 derechos y 3 izquierdos) y MNE (Tablas 81 y 82, Figura 126).

Ab 33F.520.498. Cuboides derecho.

Ab 35F.521.119. Cuboides derecho.

Ab 33E.524.89. Cuboides derecho.

Ab 29E.511.239. Cuboides izquierdo.

Ab 31F.553.117. Cuboides izquierdo.

Ab 33F.492.100. Cuboides izquierdo.

	1	2	3
Ab 33F.520.498	33,5	35,5	24,7
Ab 35F.521.119	39	44	32,2
Ab 33E.524.89	38,5	45,3	30,5
Ab 29E.511.239	41,5	47	30
Ab 31F.553.117	33,5	32,8	24,7
Ab 33F.492.100	41,8	45	32

Tabla 81. Medidas de los especímenes identificados de cuboides de *Ursus spelaeus*. 1: diámetro transversal; 2: diámetro anteroposterior; 3: diámetro vertical.

	1	2	3
m	37,96	41,6	29,01
s	3,69	5,91	3,44
n	6	6	6
Vmin	33,5	32,8	24,7
Vmax	41,8	47	32,2

Tabla 82. Resumen estadístico de los valores de los cuboides de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

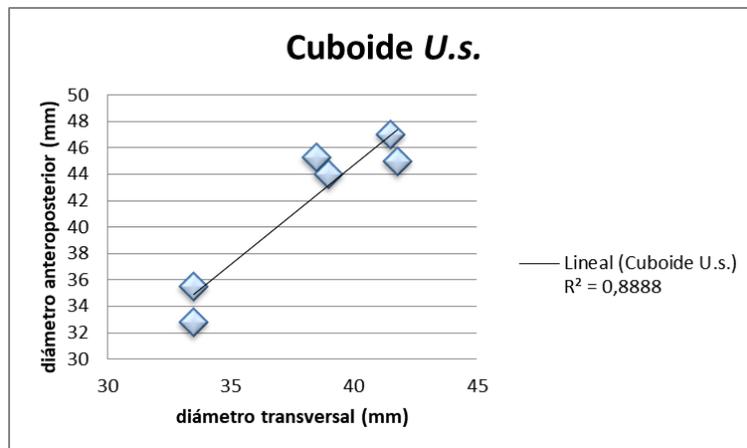


Figura 126. Representación de los valores obtenidos en los cuboides de *Ursus spelaeus* en la unidad "h". Lineal: recta de regresión; R²: coeficiente de regresión.

Cuneiforme I

Se han identificado 7 NR correspondientes al mismo NISP (5 derechos y 2 izquierdos) y MNE (Tablas 83 y 84, Figura 127).

Ab 33F.529.107. Cuneiforme I derecho.

Ab 29E.511.232. Cuneiforme I derecho.

Ab 35F.521.122. Cuneiforme I derecho. Presenta una superficie erosionada que incluso revela el tejido esponjoso.

Ab 35F.521.81. Cuneiforme I derecho.

Ab 25E.513.110. Cuneiforme I derecho. Espécimen muy erosionado.

Ab 33F.572.172. Cuneiforme I izquierdo.

Ab 25F.500.142. Cuneiforme I izquierdo.

	1	2	3
Ab 33F.529.107	16,5	34,5	19,2
Ab 29E.511.232	16	32,5	17
Ab 35F.521.122	17,5	35	16,2
Ab 35F.521.81	17,2	35	17
Ab 25E.513.110	11,1	29,5	13,2
Ab 33F.572.172	18	35,5	19,5
Ab 25F.500.142	15,5	32,1	18

Tabla 83. Medidas de los especímenes identificados de cuneiformes I de *Ursus spelaeus*. 1: diámetro transversal; 2: diámetro anteroposterior; 3: diámetro vertical.

	1	2	3
m	15,97	33,44	17,15
s	2,31	2,17	2,12
n	7	7	7
Vmin	11,1	29,5	13,2
Vmax	18	35,5	19,5

Tabla 84. Resumen estadístico de los valores de los cuneiformes I de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

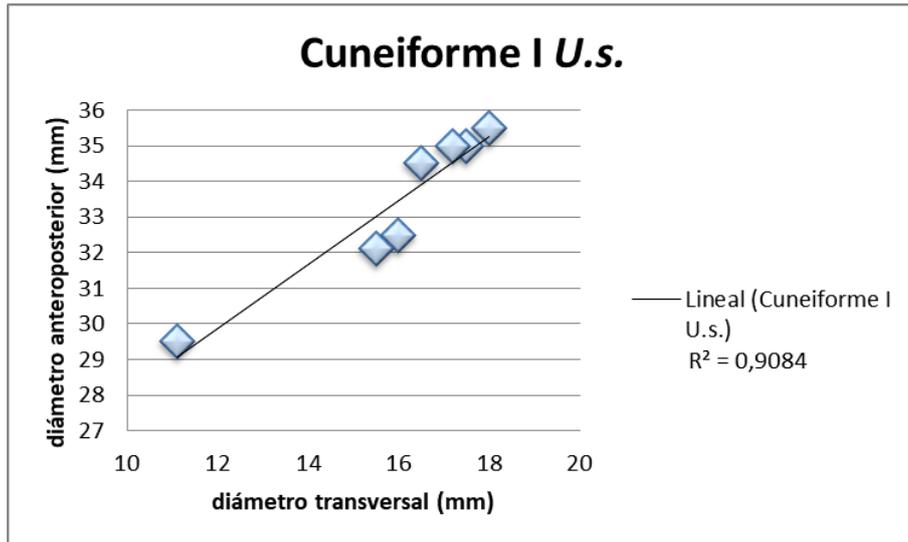


Figura 127. Representación de los valores obtenidos en los cuneiformes I de *Ursus spelaeus* en la unidad "h". Lineal: recta de regresión; R^2 : coeficiente de regresión.

Cuneiforme II

Se han hallado 4 NR que conforman el mismo NISP (3 derechos y 1 izquierdo) y MNE (Tablas 85 y 86, Figura 128).

Ab 31E.501.230. Cuneiforme II derecho.

Ab 33E.529.110. Cuneiforme II derecho.

Ab 25E.496.183. Cuneiforme II derecho.

Ab 31E.514.140. Cuneiforme II izquierdo. Presenta una superficie muy erosionada.

	1	2	3
Ab 31E.501.230	19	30	14
Ab 33E.529.110	19,1	26,9	13,5
Ab 25E.496.183	18	27,6	13,3
Ab 31E.514.140	17,2	25,9	10,5

Tabla 85. Medidas de los especímenes identificados de cuneiformes II de *Ursus spelaeus*. 1: diámetro transversal; 2: diámetro anteroposterior; 3: diámetro vertical.

	1	2	3
m	18,32	27,6	12,82
s	0,89	1,74	1,57
n	4	4	4
Vmin	17,2	25,9	10,5
Vmax	19,1	30	14

Tabla 86. Resumen estadístico de los valores de los cuneiformes II de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

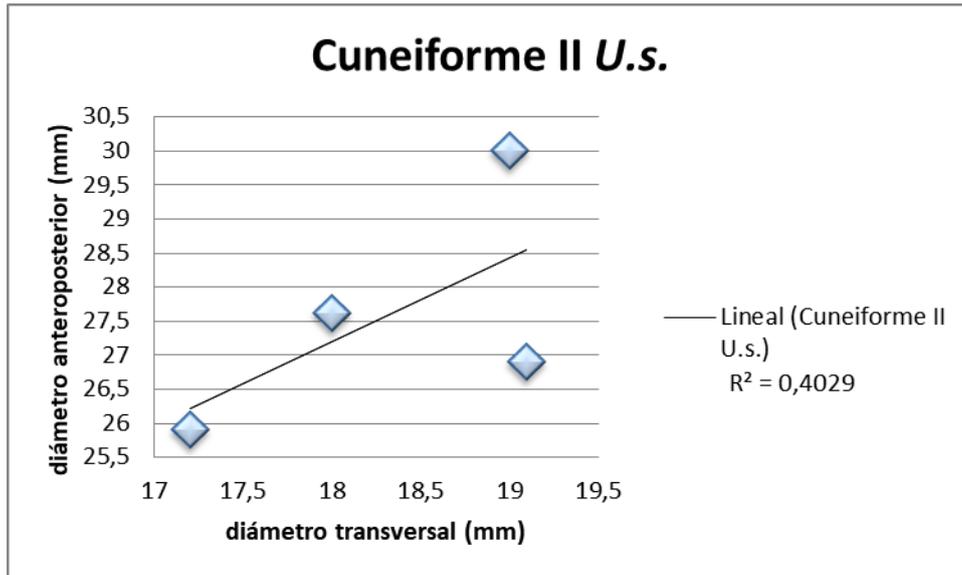


Figura 128. Representación de los valores obtenidos en los cuneiformes II de *Ursus spelaeus* en la unidad "h". Lineal: recta de regresión; R^2 : coeficiente de regresión.

Cuneiforme III

Se han identificado 4 NR que coinciden con el NISP (1 derecho y 3 izquierdos) y MNE (Tablas 87 y 88, Figura 129).

Ab 31E.503.35. Cuneiforme III derecho. Presenta un recrecimiento óseo adherido.

Ab 25E.510.234. Cuneiforme III izquierdo.

Ab 31E.509.55. Cuneiforme III izquierdo.

Ab 27F.497.192. Cuneiforme III izquierdo.

	1	2	3
Ab 31E.503.35	30	42,5	16,1
Ab 25E.510.234	19,8	28,5	12,9
Ab 31E.509.55	26	36,5	19,8
Ab 27F.497.192	20,5	28,1	13,3

Tabla 87. Medidas de los especímenes identificados de cuneiformes III de *Ursus spelaeus*. 1: diámetro transversal; 2: diámetro anteroposterior; 3: diámetro vertical.

	1	2	3
m	24,07	33,9	15,52
s	4,82	6,91	3,18
n	4	4	4
Vmin	19,8	28,1	12,9
Vmax	30	42,5	19,8

Tabla 88. Resumen estadístico de los valores de los cuneiformes III de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

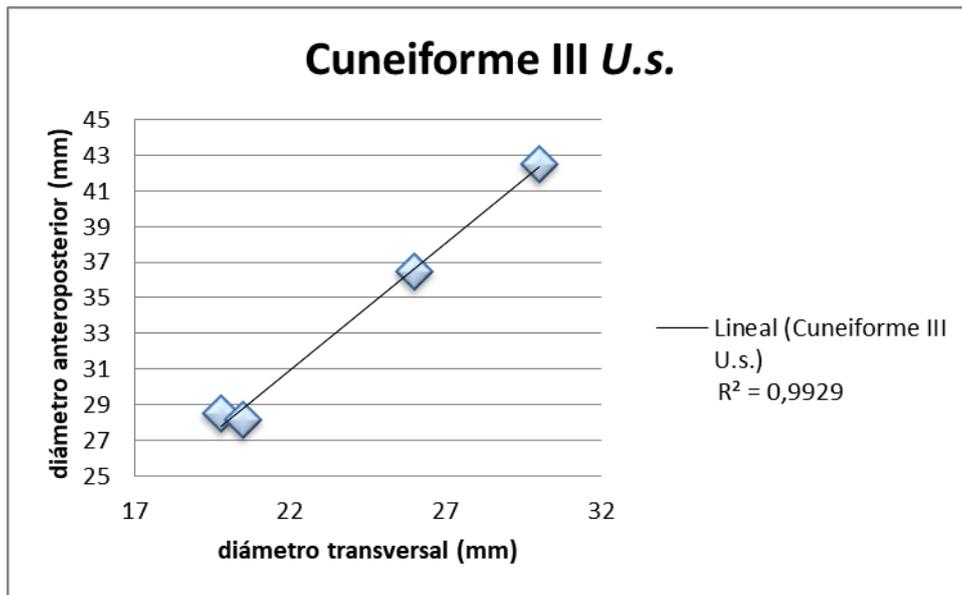


Figura 129. Representación de los valores obtenidos en los cuneiformes III de *Ursus spelaeus* en la unidad "h". Lineal: recta de regresión; R^2 : coeficiente de regresión.

Metatarso

Se han hallado un total de 46 NR que corresponden con el mismo NISP y MNE (Figura 130).



Figura 130. Metatarsos izquierdos en vista dorsoproximal. De izquierda a derecha: V (Ab 35F.521.106), IV (Ab 27E.503.272), III (Ab 27E.511.19), II (Ab 31F.553.124) y I (Ab 29E.506.51).

Metatarso I

Se han identificado un total de 15 NR, mismo NISP (8 derechos y 7 izquierdos) y MNE (Tablas 89 y 90, Figura 131).

Ab 25F.498.86. Metatarso I derecho.

Ab 33E.519.5. Metatarso I derecho.

Ab 27E.511.23. Metatarso I derecho.

Ab 35F.543.176. Metatarso I derecho.

Ab 33E.477.28. Metatarso I derecho.

Ab 35F.521.71. Metatarso I derecho. Presenta la cara articular proximal sin fusionar fusionada por lo que como máximo tendría 4 años (Weinstock, 2009).

Ab 27E.478.22. Metatarso I derecho.

Ab 33E.534.148. Metatarso I derecho. La superficie presenta callosidades.

Ab 27F.508.8. Metatarso I izquierdo.

Ab 31F.553.112. Metatarso I izquierdo.

Ab 27E.476.21. Metatarso I izquierdo.

Ab 27D.489.45. Metatarso I izquierdo.

Ab 29E.506.51. Metatarso I izquierdo.

Ab 27E.527.178. Metatarso I izquierdo.

Ab 33F.553.43. Metatarso I izquierdo.

	1	2	3	4	5	6	7
Ab 25F.498.86	66,5	29,5	26,2	15,6	12	20	23
Ab 33E.519.5	59	29	24,5	14,5	13	18	20
Ab 27E.511.23	59,8	26,5	26,9	15	13,5	17,7	21,2
Ab 35F.543.176	59,3	28	25,8	14,9	14,5	18,5	20,1
Ab 33E.477.28	61,5	31	27,8	15,4	15,1	19,4	21,1
Ab 35F.521.71				13,6	10,5	18,4	18,5
Ab 27E.478.22	51,5	22	20,4	12	10,9	15,5	16,3
Ab 33E.534.148	60	26,6	26,1	15,9	14	17,9	19,2
Ab 27F.508.8	51,5	21,5	23,5	12,2	11,3	15,5	17,4
Ab 31F.553.112	50,5	21,5	20,7	11,2	11	14,5	16,7
Ab 27E.476.21	52	22,5	19,5	11,3	10,5	15,8	15,2
Ab 27D.489.45	50,1	20	17	11,5	10,2	14	15,5
Ab 29E.506.51	60,6	28	26,7	15	13,7	17,7	20,6
Ab 27E.527.178	60,3	28	26,6	14,5	14,9	18,8	19,8
Ab 33F.553.43	59,4	29	27	15,8	12,8	17,3	20,9

Tabla 89. Medidas de los especímenes identificados de metatarso I de *Ursus spelaeus*. 1: longitud total; 2: diámetro transversal de la epífisis proximal; 3: diámetro anteroposterior de la epífisis proximal; 4: diámetro transversal de la diáfisis; 5: diámetro anteroposterior de la diáfisis; 6: diámetro anteroposterior de la epífisis distal; 7: diámetro transversal de la epífisis distal.

	1	2	3	4	5	6	7
m	57,28	25,93	24,19	13,89	12,52	17,26	19,03
s	5,11	3,64	3,41	1,75	1,71	1,79	2,33
n	14	14	14	15	15	15	15
Vmin	50,1	20	17	11,2	10,2	14	15,2
Vmax	66,5	31	27,8	15,9	15,1	20	23

Tabla 90. Resumen estadístico de los valores de los metatarsos I de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

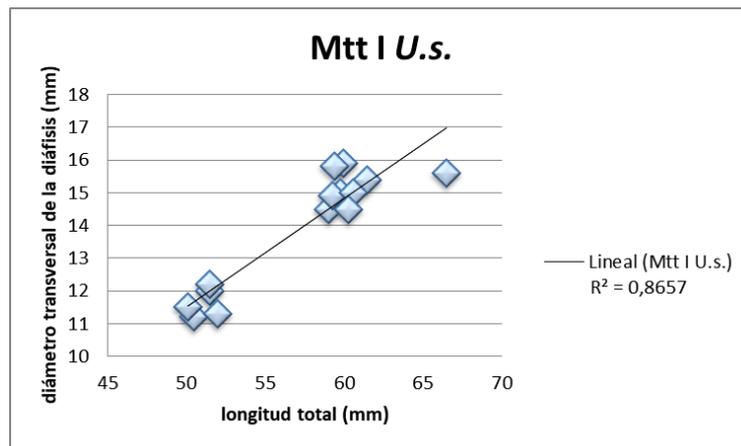


Figura 131. Representación de los valores obtenidos en los metatarsos I de *Ursus spelaeus* en la unidad "h". Lineal: recta de regresión; R^2 : coeficiente de regresión.

Metatarso II

Se han hallado 7 NR que corresponden con NISP (5 derechos y 2 izquierdos) y MNE (Tablas 91 y 92).

Ab 35F.521.103. Metatarso II derecho.

Ab 33E.529.99. Metatarso II derecho.

Ab 31E.501.84. Metatarso II derecho.

Ab 31E.509.23. Metatarso II derecho.

Ab 33F.584.19. Metatarso II derecho.

Ab 31F.553.124. Metatarso II izquierdo.

Ab 31E.511.13. Metatarso II izquierdo. Presenta rugosidades en la superficie.

	1	2	3	4	5	6	7
Ab 35F.521.103	74,8	21,2	28,8	17,5	12,2	18,5	25
Ab 33E.529.99	75,8	19,6	27,7	18	13,5	19	26
Ab 31E.501.84	75	20	27,9	17,2	13,1	19,1	25,2
Ab 31E.509.23	75,1	20,4	29,2	17,5	14,5	19,5	25,5
Ab 33F.584.19	73,6	19,4	26,5	18	12,1	18,5	24,5
Ab 31F.553.124	76,4	19,6	28,5	17	12,5	19,1	24,7
Ab 31E.511.13	75,3	20,2	28	18	12,5	18,9	25,1

Tabla 91. Medidas de los especímenes identificados de metatarso II de *Ursus spelaeus*. 1: longitud total; 2: diámetro transversal de la epífisis proximal; 3: diámetro anteroposterior de la epífisis proximal; 4: diámetro transversal de la diáfisis; 5: diámetro anteroposterior de la diáfisis; 6: diámetro anteroposterior de la epífisis distal; 7: diámetro transversal de la epífisis distal.

	1	2	3	4	5	6	7
m	75,14	20,05	28,08	17,6	12,91	18,94	25,14
s	0,87	0,61	0,87	0,41	0,85	0,35	0,49
n	7	7	7	7	7	7	7
Vmin	73,6	19,4	26,5	17	12,1	18,5	24,5
Vmax	76,4	21,2	29,2	18	14,5	19,5	26

Tabla 92. Resumen estadístico de los valores de los metatarsos II de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abautz.

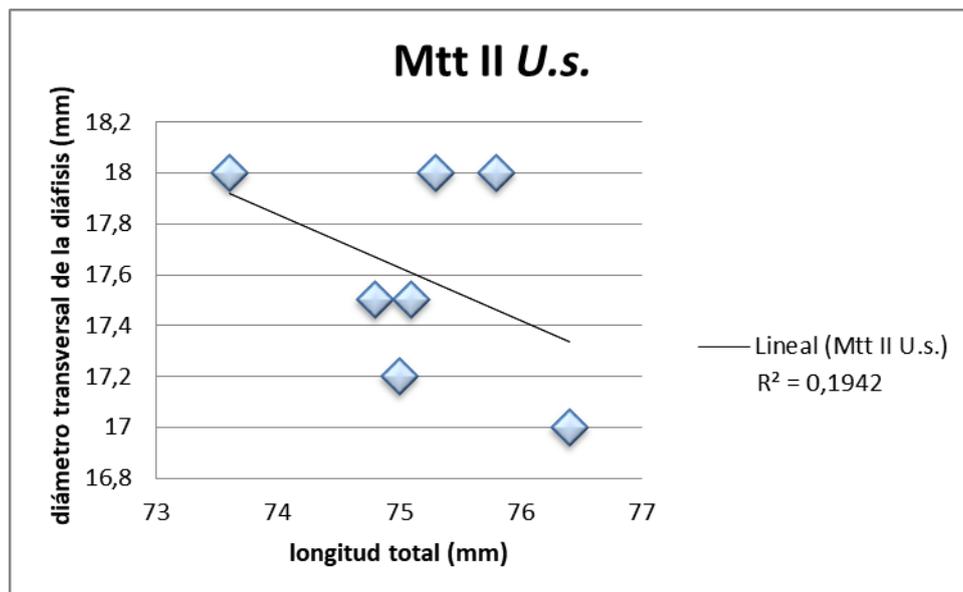


Figura 132. Representación de los valores obtenidos en los metatarsos II de *Ursus spelaeus* en la unidad "h". Lineal: recta de regresión; R^2 : coeficiente de regresión.

La imagen mostrada por el análisis bivariado rompe con la tendencia general del resto de miembro pelviano (Figura 132). Si se eliminan los especímenes más aberrantes, desde el punto de vista métrico (Ab 33F.584.19 y Ab 31F.553.124; el más corto y más largo respectivamente), la tendencia vuelve a la misma dirección, aunque con un mayor dominio del conjunto inferior izquierdo (Figura 133).

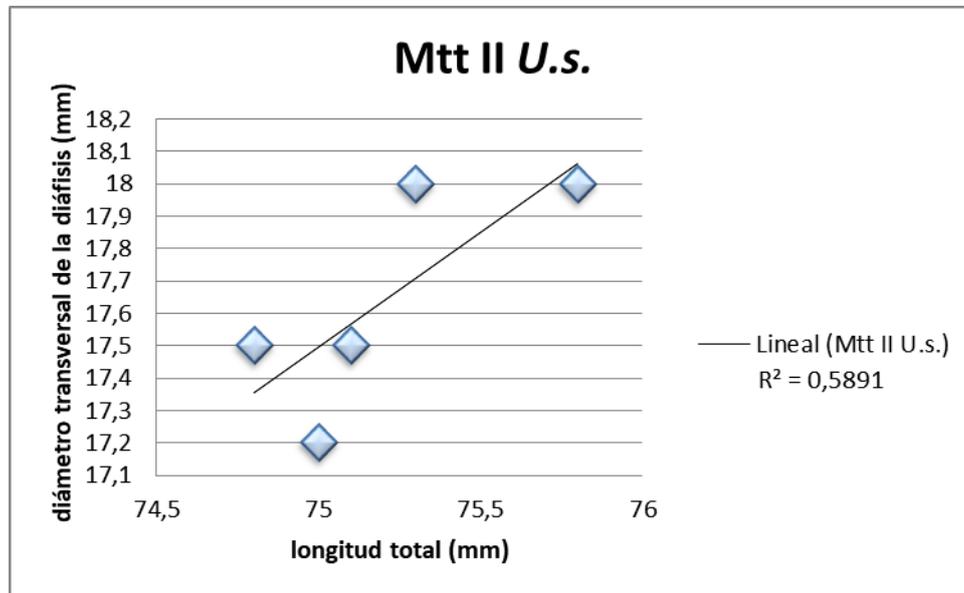


Figura 133. Representación de los valores obtenidos en los metatarsos II de *Ursus spelaeus* en la unidad "h", excluyendo a los especímenes Ab 33F.584.19 y Ab 31F.553.124. Lineal: recta de regresión; R^2 : coeficiente de regresión.

Metatarso III

Se han identificado 7 elementos que corresponden con NISP (1 derecho y 6 izquierdos) y MNE (Tablas 93 y 94, Figura 134).

Ab 33F.504.297. Metatarso III derecho. La epífisis proximal presenta ennegrecida la superficie.

Ab 27E.511.19. Metatarso III izquierdo.

Ab 31F.524.42. Metatarso III izquierdo.

Ab 31F.545.33. Metatarso III izquierdo.

Ab 25D.491.6. Metatarso III izquierdo.

Ab 31F.512.13. Metatarso III izquierdo.

Ab 29E.502.61. Metatarso III izquierdo.

	1	2	3	4	5	6	7
Ab 33F.504.297	85	20	36,4	18,4	15,5	19,2	26,3
Ab 27E.511.19	86	20,8	33,2	19,5	14,5	19,5	25,5
Ab 31F.524.42	85	17,7	32	18,4	14	16,5	23,5
Ab 31F.545.33	85,5	18,5	34,2	19,8	15,2	20,5	27
Ab 25D.491.6	83,9	18,9	27,8	15,5	12,6	18,3	23,5
Ab 31F.512.13	83,5	21,5	33,3	18,5	14	20,5	25,1
Ab 29E.502.61	85,9	25	36,5	18,8	15,5	19,6	26

Tabla 93. Medidas de los especímenes identificados de metatarso III de *Ursus spelaeus*. 1: longitud total; 2: diámetro transversal de la epífisis proximal; 3: diámetro anteroposterior de la epífisis proximal; 4: diámetro transversal de la diáfisis; 5: diámetro anteroposterior de la diáfisis; 6: diámetro anteroposterior de la epífisis distal; 7: diámetro transversal de la epífisis distal.

	1	2	3	4	5	6	7
m	84,97	20,34	33,34	18,41	14,47	19,15	25,27
s	0,95	2,44	2,96	1,39	1,04	1,39	1,34
n	7	7	7	7	7	7	7
Vmin	83,5	17,7	27,8	15,5	12,6	16,5	23,5
Vmax	86	25	36,5	19,8	15,5	20,5	27

Tabla 94. Resumen estadístico de los valores de los metatarsos III de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

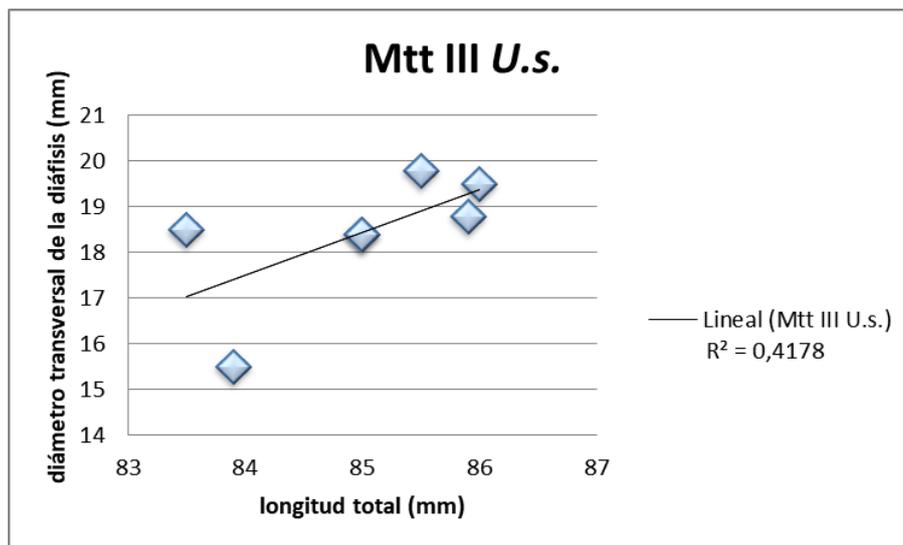


Figura 134. Representación de los valores obtenidos en los metatarsos III de *Ursus spelaeus* en la unidad "h". Lineal: recta de regresión; R²: coeficiente de regresión.

Metatarso IV

Se han hallado 8 NR que corresponden con NISP (1 derecho y 7 izquierdos) y MNE (Tablas 95 y 96, Figura 135).

Ab 31E.494.235. Metatarso IV derecho.

Ab 31E.509.47. Metatarso IV izquierdo.

Ab 33E.524.55. Metatarso IV izquierdo.

Ab 33E.502.81. Metatarso IV izquierdo.

Ab 35F.521.64. Metatarso IV izquierdo.

Ab 27E.503.272. Metatarso IV izquierdo.

Ab 33F.504.298. Metatarso IV izquierdo.

Ab 33F.520.502. Metatarso IV izquierdo. Fragmento que corresponde con la epífisis proximal.

	1	2	3	4	5	6	7
Ab 31E.494.235	97	23	34,4	19,5	19,1	23	28
Ab 31E.509.47	92,6	22,5	33,5	20	18,1	24	28,9
Ab 33E.524.55	93,3	21	33,5	18,9	17,3	23,3	27,1
Ab 33E.502.81	97,5	23,3	30,5	20	19	17	29,2
Ab 35F.521.64	93,9	21,2	32	19,5	16,5	20	28,5
Ab 27E.503.272	96	22	33	19,5	16,4	20,5	28
Ab 33F.504.298	90,7	22,6	28	18,9	15,5	19,9	28,2
Ab 33F.520.502		21,4	28,6				

Tabla 95. Medidas de los especímenes identificados de metatarso IV de *Ursus spelaeus*. 1: longitud total; 2: diámetro transversal de la epífisis proximal; 3: diámetro anteroposterior de la epífisis proximal; 4: diámetro transversal de la diáfisis; 5: diámetro anteroposterior de la diáfisis; 6: diámetro anteroposterior de la epífisis distal; 7: diámetro transversal de la epífisis distal.

	1	2	3	4	5	6	7
m	94,42	22,12	31,68	19,47	17,41	21,1	28,27
s	2,49	0,85	2,39	0,44	1,37	2,47	0,68
n	7	8	8	7	7	7	7
Vmin	90,7	21	28	18,9	15,5	17	27,1
Vmax	97,5	23,3	34,4	20	19,1	24	29,2

Tabla 96. Resumen estadístico de los valores de los metatarsos IV de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

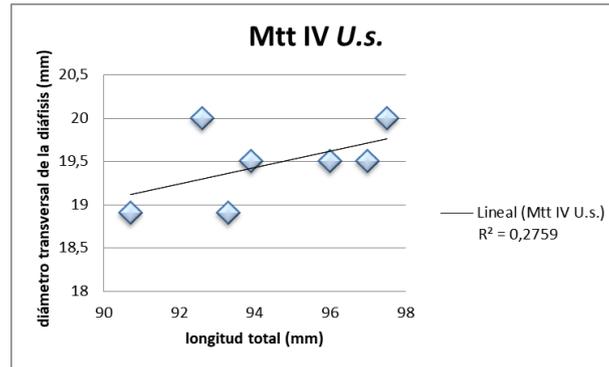


Figura 135. Representación de los valores obtenidos en los metatarsos IV de *Ursus spelaeus* en la unidad "h". Lineal: recta de regresión; R²: coeficiente de regresión.

Metatarso V

Se han identificado 9 NR que corresponden con NISP (4 derechos y 5 izquierdos) y MNE (Tablas 97 y 98, Figura 136).

Ab 31E.494.89. Metatarso V derecho.

Ab 27F.525.4. Metatarso V derecho.

Ab 33E.530.159. Metatarso V derecho.

Ab 25F.499.28. Metatarso V derecho.

Ab 33E.515.11. Metatarso V izquierdo.

Ab 31E.517.70. Metatarso V izquierdo.

Ab 35F.521.106. Metatarso V izquierdo.

Ab 33F.521.72. Metatarso V izquierdo. Presenta un aspecto muy erosionado y carece de epífisis distal.

Ab 25F.504.81. Metatarso V izquierdo. Carece de epífisis distal.

	1	2	3	4	5	6	7
Ab 31E.494.89	95,4	38,5	33,3	16	20,3	20,9	27
Ab 27F.525.4	97,5	36,6	32,5	17,5	20,5	21,8	27,5
Ab 33E.530.159	93,6	34,5	33,1	17,2	19,3	21,5	28,5
Ab 25F.499.28	92	32,1	29,5	16	18	20,3	27,5
Ab 33E.515.11	104,2	37,2	34,5	16,5	21,5	21,2	30,6
Ab 31E.517.70	98	32,7	33	16,8	19,5	21,3	28,2
Ab 35F.521.106	105,9	40	34,2	17	20,8	20,3	30,4
Ab 33F.521.72		32,4	31	16,3	16,5		
Ab 25F.504.81		26,5	27	14,6	16,4		

Tabla 97. Medidas de los especímenes identificados de metatarso V de *Ursus spelaeus*. 1: longitud total; 2: diámetro transversal de la epífisis proximal; 3: diámetro anteroposterior de la epífisis proximal; 4: diámetro transversal de la diáfisis; 5: diámetro anteroposterior de la diáfisis; 6: diámetro anteroposterior de la epífisis distal; 7: diámetro transversal de la epífisis distal.

	1	2	3	4	5	6	7
m	98,08	34,5	32,01	16,43	19,2	21,04	28,52
s	5,21	4,11	2,43	0,86	1,85	0,57	1,43
n	7	9	9	9	9	7	7
Vmin	92	26,5	27	14,6	16,4	20,3	27
Vmax	105,9	40	34,5	17,5	21,5	21,8	30,6

Tabla 98. Resumen estadístico de los valores de los metatarsos V de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

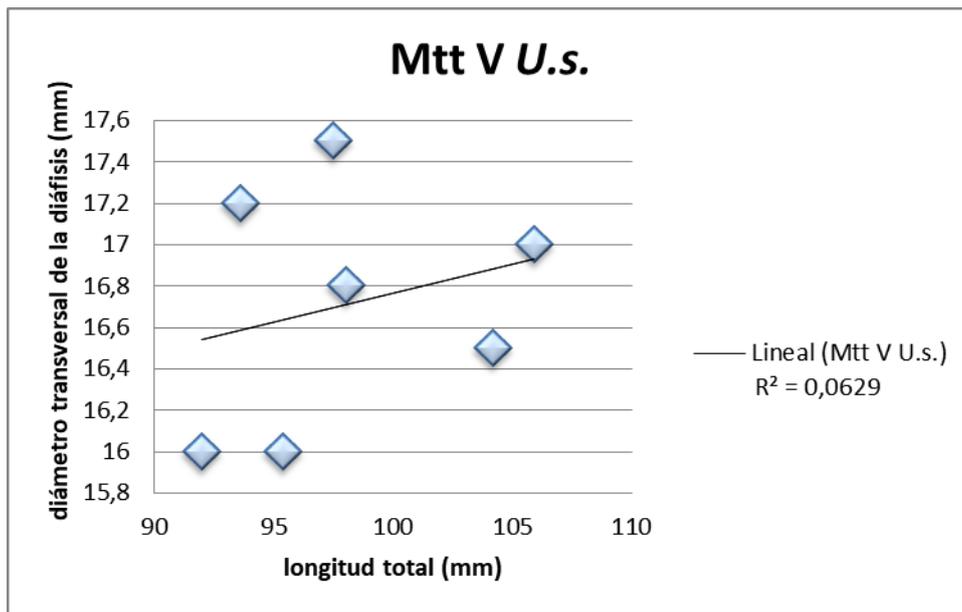


Figura 136. Representación de los valores obtenidos en los metatarsos V de *Ursus spelaeus* en la unidad "h". Lineal: recta de regresión; R²: coeficiente de regresión.

Metápodos no identificados

Se ha establecido 7 NR (con idéntico NISP) que suponen un 0,99 % del total apendicular (1,09 % del NISP) (Tabla 99). Se incluyen aquellos restos cuya identificación como metápodos de *Ursus spelaeus* ha sido positiva pero, debido a las condiciones de conservación, no se ha podido establecer su posición exacta.

Ab 33E.529.103. Metápodo con una fractura curvada que afecta a la cara articular proximal y alcanza hasta la mitad de la diáfisis. La fractura tiene ángulo oblicuo, es de borde suave y revela el tejido esponjoso del interior.

Ab 31F.491.12. Espécimen de cara articular distal de metápodo. Presenta una fractura en el primer cuarto de la diáfisis ligeramente curvada, con borde irregular alrededor del cual discurre una fina línea negra.

Ab 31F.491.63. Espécimen de cara articular distal de metápodo. Presenta una fractura que afecta a la mitad de la diáfisis ligeramente curvada, con borde irregular alrededor del cual discurre una fina línea negra.

Ab 29E.511.317. Espécimen de cara articular distal de metápodo.

Ab 27F.498.7. Espécimen de metápodo afectado por una fractura irregular que ocasiona la pérdida de la cara articular proximal y otra en una lateral de la cara articular distal.

Ab 29D.481.41. Espécimen de cara articular distal de metápodo.

Ab 25E.470.126. Espécimen de diáfisis de metápodo. Carece de ambas caras articulares

	1
Ab 33E.529.103	27
Ab 31F.491.12	32,5
Ab 31F.491.63	32
Ab 29E.511.317	22
Ab 29D.481.41	21,5

Tabla 99. Medidas de los especímenes identificados de metápodos sin identificar de *Ursus spelaeus*. 1: diámetro transversal de la epífisis distal.

Falanges

Se han hallado 247 NR identificados como falanges, que suponen el 35,09 % del total de NR apendicular. Al no presentar apenas fragmentación, la cifra se repite para el cálculo de NISP y MNE (suponiendo 38,59 % y 42,37 % del total apendicular respectivamente). Dentro del conjunto el número de restos se distribuyen de la siguiente manera: 98 falanges proximales (Tablas 100 y 101, Figuras 137 y 138), 66 falanges mediales (Tablas 102 y 103, Figuras 139 y 140) y 83 falanges distales (Tablas 104 y 105, Figuras 141 y 142).

Falange proximal



Figura 137. Falanges proximales en vista dorsoproximal. De izquierda a derecha y de arriba hacia abajo: Ab 29E.511.304, Ab 31F.514.108, Ab 35F.560.9, Ab 31E.489.276, Ab 33F.500.285, Ab 29E.508.84, Ab 33F.500.284, Ab 29E.506.87, Ab 31E.501.232, Ab 35F.560.8.

	1	2	3	4
Ab 25D.519.78	45	21,2	13,5	16,9
Ab 25D.492.1	50,2	29,5	20,8	22,5
Ab 25D.492.65	47,2	26,2	18,5	21,8
Ab 31E.514.139	23	14,2	12	13,2
Ab 31F.512.60	52	28,5	18,2	23,5
Ab 31E.521.51	52	28,5	17,5	22
Ab 31E.501.232		22,8	15,5	
Ab 31E.509.34	43,2	25,5	15,2	19,5
Ab 31E.501.226	38	22,2	13	16,2

Ab 31E.514.107	47,5	23,5	14,5	17,5
Ab 31E.459.249	40,3	22,5	13,8	16,2
Ab 31F.514.108	39,3	21,5	13,8	17,4
Ab 31E.493.88	51,5	28,5	20,2	23
Ab 31E.514.125	36	17,5	13	16,2
Ab 31E.526.176	39,8	24	14,3	18
Ab 31E.487.80	35,5	21,2	15,5	18
Ab 31E.489.276	44	25	15,6	18,7
Ab 31E.489.278	29,3	16,5	14	14,5
Ab 33E.521.146			19,5	22
Ab 33E.504.188	51,5	30,5	21	24
Ab 33E.522.57	45,5	22,7	14	18,5
Ab 33E.514.82	53	30,2	19,3	23
Ab 33E.499.78	49	28,5	18,7	21
Ab 33E.516.152	42,7	25	15	20
Ab 33E.522.51	49,3	28,9	19,3	22,2
Ab 35E.501.31	43	25	15	19
Ab 33F.512.143	36	20	17,5	20,5
Ab 33F.572.195	48	28,7	19,8	22
Ab 33F.572.187	48	26,5	17,5	19,6
Ab 25E.505.17	40,8	23,8	14,2	18
Ab 25E.520.250	38,5	20,5	15	17,2
Ab 25E.510.228	37,5	19	12,3	14,7
Ab 25E.511.14	44,6	26,5	15,8	19
Ab 25E.517.16	50,2	27,3	17,5	21,8
Ab 25E.520.254	41,5	19,2	14,8	
Ab 25E.513.15	43,3	24,5	16,5	19,5
Ab 25E.520.249	47,3	27,5	17	21,5
Ab 25F.510.101	49,5	28,5	19,3	22,3
Ab 25F.520.117	52,1	31	20	22,5
Ab 25F.513.90	48,3	24,5	14,5	18,1
Ab 27D.492.3	41,8	22	14,8	17,2
Ab 27D.496.6	43,1	22,8	15,5	17,5
Ab 27E.511.7	40	22	14	16,8
Ab 27E.493.12	35,7	25,5	14	16
Ab 27E.528.77	43	24,3	14	18,5
Ab 27E.525.78	40,5	23,8	14,5	17,8
Ab 27E.513.9	48,5	27	18,2	20
Ab 27E.514.11	52	30,5	21,5	23,9
Ab 27E.501.244	44,5	23	14	16,5
Ab 27E.517.10	39,3	21,5	13,5	17
Ab 27E.498.8	42,8	26	15,5	18,2
Ab 27E.522.13	43,5	21,5	17,2	18,1

Ab 27F.496.9	42,5	26,5	17,5	20,5
Ab 27F.537.98	50	29	19,5	21,5
Ab 27F.524.113	44	25,5	14,5	17
Ab 27F.503.43	39,5	21,2	15,2	18
Ab 27F.498.76	42	25,5	16,2	20
Ab 29D.486.29	48,9	29	20	22,5
Ab 29E.506.87	52,8	31,2	23,2	24,7
Ab 29E.511.304	42,7	22,5	15,6	20
Ab 29E.512.24	52,2	29,8	20,1	22,6
Ab 29E.524.276	46,1	23,1	15,8	17,6
Ab 29E.508.84	40,3	22,5	13,2	16,5
Ab 29E.510.89	45,5	36,8	17,4	19,6
Ab 29E.494.183	39,8	22	13,5	15,7
Ab 29E.511.218	28,1	18	12,8	14,8
Ab 29E.511.224	29,5	18,2	15	17,3
Ab 33F.500.283	50,6	28	18,1	21
Ab 33F.557.16	50,2	28	18,7	20
Ab 33F.572.399	43,9	25	15,5	17,1
Ab 33F.500.285	47,5	24,8	15,9	19,9
Ab 33F.572.340	43,3	23,3	15,5	18,9
Ab 33F.576.353	36,8	20,2	14,8	17,8
Ab 33F.572.368	43,2	22,8	15	27,4
Ab 33F.500.284	40	23,1	14,1	17,3
Ab 33F.504.312	42,2	17,8	11,4	12,2
Ab 33F.504.194	35,5	19,2	12,5	14,5
Ab 33F.572.328	37,6	21,3	12,8	15,5
Ab 35F.571.138	43,8	24,7	16	21,8
Ab 35F.560.9	52,2	29,9	20,6	23,3
Ab 35F.521.105	47,7	26,7	15,8	19,1
Ab 35F.560.7	52,3	28,6	17,9	21,9
Ab 35F.560.8	47,9	25,9	17,8	20,9
Ab 29E.499.105	53,3	30,1	20,5	23,6
Ab 29F.540.8	48,2	26,4	20,8	22,3
Ab 29F.531.65	50,9	28,9	19	21
Ab 29F.531.68	38,9	22,3	13,7	16,7
Ab 31F.553.115	48,2	28,6	20,2	21,5

Tabla 100. Medidas de los especímenes identificados de falange proximal de *Ursus spelaeus*. 1: longitud total; 2: diámetro transversal de la epífisis proximal; 3: diámetro transversal de la diáfisis; 4: diámetro transversal de la epífisis distal.

	1	2	3	4
m	44,02	24,75	16,3	19,31
s	6,19	3,97	2,64	2,87
n	86	87	88	86
Vmin	23	14,2	11,4	12,2
Vmax	53,3	36,8	23,2	27,4

Tabla 101. Resumen estadístico de los valores de las falanges proximales de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

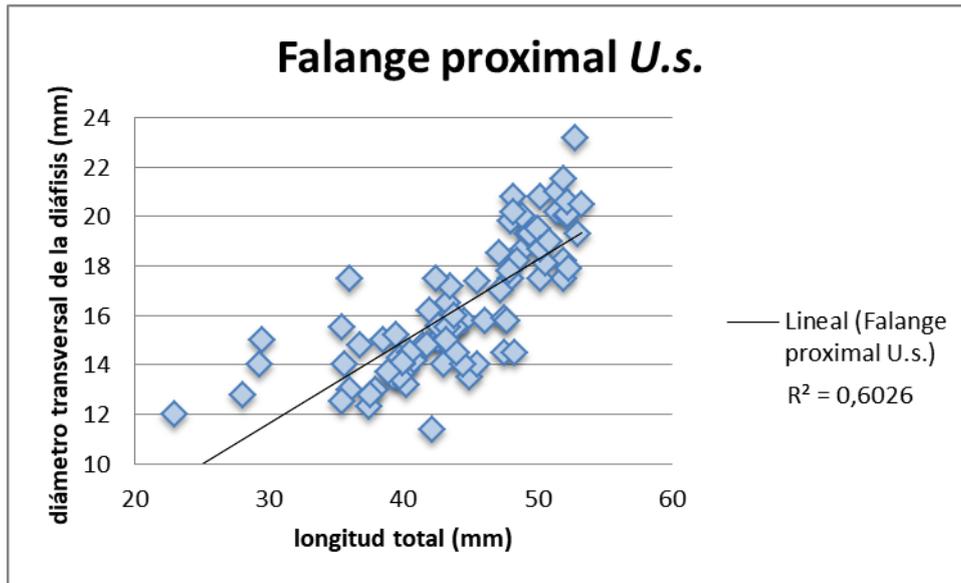


Figura 138. Representación de los valores obtenidos en las falanges proximales de *Ursus spelaeus* en la unidad "h". Lineal: recta de regresión; R²: coeficiente de regresión.

Falange medial



Figura 139. Falanges mediales en vista dorsoproximal. De izquierda a derecha y de arriba hacia abajo: Ab 33F.515.39, Ab 33E.534.149, Ab 33F.572.324, Ab 33F.572.156, Ab 33E.504.187, Ab 33E.533.164, Ab 33E.504.178, Ab 31E.314.116.

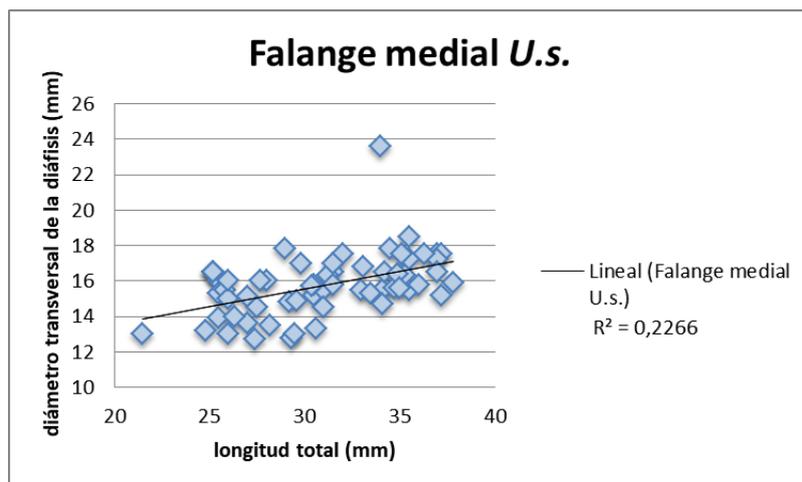


Figura 140. Representación de los valores obtenidos en las falanges mediales de *Ursus spelaeus* en la unidad "h". Lineal: recta de regresión; R^2 : coeficiente de regresión.

	1	2	3	4
Ab 25D.518.2	35,5	24,5	18,5	25,5
Ab 25D.512.3	34,1	20,5	15,5	17,5
Ab 25D.518.95	29,3	18,6	12,8	16,2
Ab 31E.314.116	31,5	23,5	16,5	18,2
Ab 31E.489.275	24,8	17,5	13,2	14,4
Ab 31E.553.127	29	23,5	17,8	19,5
Ab 31E.514.171	34,2	21,5	16,5	18
Ab 33E.529.101	29,2	21,5	14,8	16,3
Ab 33E.534.149	37	25,5	17,5	20
Ab 33E.533.164	27,5	21	14,5	17,3
Ab 33E.504.179	30,5	21,3	15,2	17,1
Ab 33E.504.178	27	19,5	15,1	16
Ab 33E.504.187	37,2	25	17,5	20,5
Ab 33E.503.10	37	25,1	17,2	21,1
Ab 33E.529.102	28	21,5	16	17,5
Ab 33E.504.189	25,5	21,2	16	16,2
Ab 33F.572.170	35,5	24,5	17,2	20,5
Ab 33F.572.156	33,1	23,5	16,8	19,5
Ab 25E.515.23	25,5	19,6	15,3	16
Ab 25E.520.252	25,2	21	16,5	14,8
Ab 25E.514.22	25,8	19,6	15,5	16,2
Ab 25E.510.229	26	21	15	17
Ab 25E.496.180	34,5	23,5	17,8	19,8
Ab 25E.517.19	37	25	16,5	20,3
Ab 25E.511.20	35,5	22	15,5	20,2
Ab 25E.516.21	36	21,5	15,8	17,7
Ab 25E.491.18	37,2	21,8	15,2	19
Ab 25F.512.108	26	20,5	16	17
Ab 25F.526.165	32	27,5	17,5	20,5
Ab 27E.505.193	26	18	13	15
Ab 27E.509.14	33	19,2	15,5	17,5
Ab 27E.486.15	34,1	19,6	14,7	17,5
Ab 27E.488.175	21,5	16	13	13,1
Ab 27E.501.271	28,2	21,2	13,5	16
Ab 27F.513.173	25,2	21,2	16,5	17,6
Ab 27F.514.10	31	19	15,5	15,5
Ab 27F.509.54	25,2	21,5	16,5	17
Ab 29E.511.315	25,5	20,5	13,9	14,9
Ab 29E.511.217	35,1	23,5	17,5	20,6
Ab 29E.503.86	34,7	23	15,6	19,5
Ab 29E.511.219	35,3	22,4	16,3	19,2
Ab 29E.511.221	30,5	22,1	15,8	17,5

Ab 29E.530.199	29,6	31,6	14,9	16,5
Ab 29E.506.53	31,2	24	16,3	17,8
Ab 29E.511.222	29,5	19,5	13	14,4
Ab 29E.494.155	27	15	13,6	14,4
Ab 29E.486.166	30,6	27,9	13,3	15
Ab 33F.520.484	26,3	20	14	15,7
Ab 33F.504.295	27,4	18,3	12,7	17
Ab 33F.515.39	34,9	22,7	16,4	18,8
Ab 33F.531.50	35	21,2	15,6	19,2
Ab 33F.572.324	33,5	21,6	15,3	17,9
Ab 35F.511.129	30,4	20,7	15,7	18,4
Ab 35F.543.177	36,3	23,7	17,5	20
Ab 35F.521.78	31,5	23	17	18
Ab 35F.521***	37,8	23,5	15,9	19,5
Ab 31E.526.174	27,7	22,6	16	19
Ab 31E.501.203	31	20,7	14,5	19,5
Ab 33E.529.108	31,5	23,5	15,8	19,2
Ab 33E.534.154	29,8	23,7	17	22,5
Ab 33E.504.184	34	27,5	23,6	20,5

Tabla 102. Medidas de los especímenes identificados de falange medial de *Ursus spelaeus*. 1: longitud total; 2: diámetro transversal de la epífisis proximal; 3: diámetro transversal de la diáfisis; 4: diámetro transversal de la epífisis distal.

	1	2	3	4
m	30,93	21,96	15,74	17,93
s	4,15	2,83	1,74	2,24
n	61	61	61	61
Vmin	21,5	15	12,7	13,1
Vmax	37,8	31,6	23,6	25,5

Tabla 103. Resumen estadístico de los valores de las falanges mediales de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

Falange distal



Figura 141. Falanges distales en vista lateroproximal. De izquierda a derecha y de arriba hacia abajo: Ab 29E.511.214, Ab 29E.511.216, Ab 31E.521.3, Ab 33E.534.152, Ab 33E.529.12, Ab 29E.511.215, Ab 31E.501.204, Ab 35F.511.134, Ab 29E.511.300, Ab 33E.514.161.

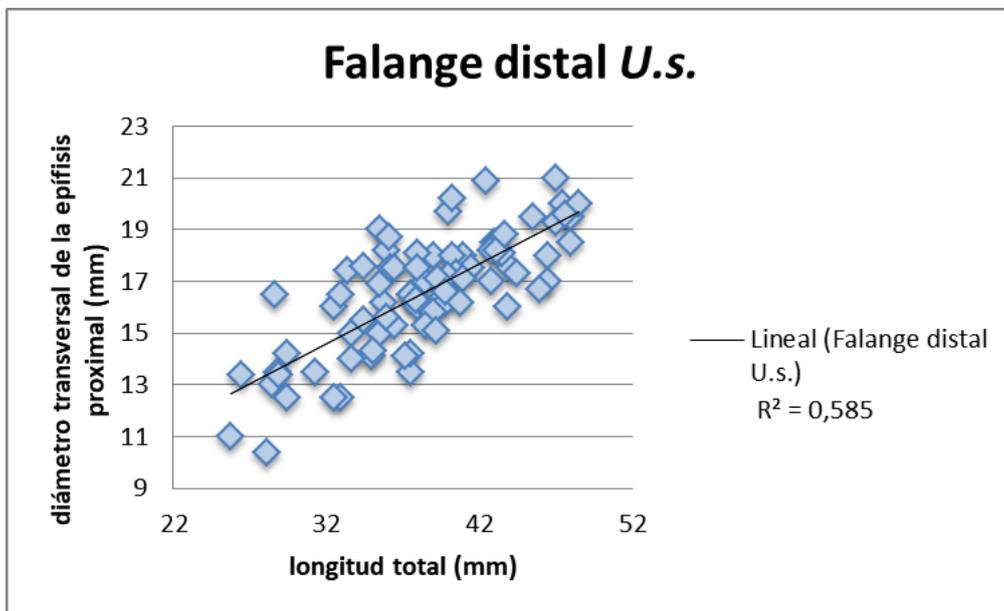


Figura 142. Representación de los valores obtenidos en las falanges distales de *Ursus spelaeus* en la unidad "h". Lineal: recta de regresión; R^2 : coeficiente de regresión.

	1	2
Ab 31E.514.95	32,5	16
Ab 31E.514.120	40,5	17,8
Ab 31E.521.3	48	19,5
Ab 31F.553.159	35,5	19
Ab 33E.504.174	37,5	16,5
Ab 31E.501.204	40,5	17,2
Ab 33E.534.152	47,5	20
Ab 33E.514.161	41	18
Ab 33E.529.12	48	18,5
Ab 33E.525.163	41,5	17,5
Ab 33E.524.104	36	18,2
Ab 33E.534.152	39	18
Ab 33E.529.106	33	12,5
Ab 33E.504.172	40,3	18
Ab 33E.532.54	48,5	20
Ab 33F.572.181	28,8	13,5
Ab 33F.572.186	45,5	19,5
Ab 33F.572.194	37,5	13,5
Ab 25E.515.5	42,8	17
Ab 25F.514.9	40,5	17,3
Ab 25E.510.7	40	17,2
Ab 25E.517.6	43	18,5
Ab 25E.475.4	35,5	15
Ab 25E.496.181	26,5	13,4
Ab 25E.484.10	35,8	16,2
Ab 25E.513.5	47	19,3
Ab 25E.482.12	29,5	14,2
Ab 25E.505.11	36,2	17,5
Ab 25E.516.7	47	21
Ab 25E.520.256	39,3	16,2
Ab 25E.516.2	33,7	15
Ab 25E.486.124	43,2	18,5
Ab 25E.517.8	35	14,1
Ab 25F.498.57	34,5	15,5
Ab 25F.511.43	38	16
Ab 25F.483.85	37,5	14,2
Ab 25F.511.13	38,5	16
Ab 25F.515.48	28,7	16,5
Ab 25F.498.56	29,5	12,5
Ab 25F.521.124	39,8	16,2
Ab 25F.512.89	44	17,5
Ab 25F.506.46	43,5	18,1

Ab 25F.509.120	38	18,1
Ab 27D.496.26	28,5	13
Ab 27E.528.177	38,5	17
Ab 27E.507.3	36,5	17,5
Ab 27E.511.5	46,5	18
Ab 27E.509.4	33	16,5
Ab 27E.513.1	38	17,5
Ab 27E.518.6	32,5	12,5
Ab 27E.508.2	44,5	17,3
Ab 27E.488.149	31,3	13,5
Ab 27E.516.74	37,5	16,5
Ab 27E.505.200	25,8	11
Ab 27F.513.80	46,5	17
Ab 27F.513.81	37,9	16,3
Ab 27F.503.49	36,1	18,7
Ab 27F.514.161	47,6	19,6
Ab 27F.513.82	46	16,7
Ab 29D.486.30	40	19,7
Ab 29D.486.43	42,8	18,2
Ab 29D.502.14	43,9	16
Ab 29E.495.22	42,5	20,9
Ab 29E.511.216	39	15,8
Ab 29E.511.214	39,3	17,1
Ab 29E.484.187	28,9	13,4
Ab 29E.511.215	39,8	16,6
Ab 29E.510.23	33,4	17,4
Ab 29E.518.48	37,2	14,1
Ab 29E.511.300	38,5	15,3
Ab 29E.503.81	40,8	16,2
Ab 33F.520.494	36,5	15,3
Ab 33F.572.351	35,1	14,3
Ab 33F.572.454	33,7	14
Ab 33F.504.180	41	17,1
Ab 35F.560.33	43,2	18,2
Ab 35F.511.134	36	15,6
Ab 29E.501.27	39,2	15,1
Ab 29F.500.64	35,5	16,9
Ab 29F.517.36	43,7	18,8
Ab 29F.530.47	40,3	20,2
Ab 29F.498.166	28,1	10,4
Ab 31E.512.77	34,5	17,6

Tabla 104. Medidas de los especímenes identificados de falange distal de *Ursus spelaeus*. 1: longitud total; 2: diámetro transversal de la epífisis proximal.

	1	2
m	38,4	16,59
s	5,5	2,22
n	83	83
Vmin	25,8	10,4
Vmax	48,5	21

Tabla 105. Resumen estadístico de los valores de las falanges distales de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

Sesamoideos

Se han identificado 54 NR (7,67 % del total apendicular) como huesos sesamoideos. Al ser huesos compactos, de pequeño tamaño y con una morfología sencilla no han presentado patrones de fractura por lo que esa misma cifra ha establecido los valores de NISP y MNE (8,44 % y 9,26 % del total apendicular, respectivamente) (Tabla 106).

	1
Ab 25D.524.115	25,3
Ab 25E.284	20
Ab 25E.513.235	25,5
Ab 25E.513.236	16,2
Ab 25E.513.237	21,5
Ab 25E.513.238	23,5
Ab 25E.515.146	19
Ab 25E.520.257	16,5
Ab 25E.520.258	21,1
Ab 25E.520.259	18,5
Ab 25E.520.260	20,5
Ab 25E.520.261	23
Ab 25E.520.262	21
Ab 25E.520.263	24,5
Ab 25E.520.264	23
Ab 25E.520.265	23,7
Ab 25E.520.266	21,1
Ab 25E.520.267	25,5
Ab 25E.520.268	23,2
Ab 25E.520.269	21,5
Ab 25E.520.270	18,5
Ab 25E.520.271	22
Ab 25F.506.139	19
Ab 27D.498.38	14

Ab 27E.488.250	20
Ab 27E.505.24	20
Ab 27E.509.217	17,8
Ab 27E.509.219	22,5
Ab 27E.519.216	22,5
Ab 27F.497.192	17,8
Ab 27F.497.193	20,5
Ab 27F.509.59	21,5
Ab 29E.494.153	17
Ab 29E.504.283	21,1
Ab 29E.511.228	25,3
Ab 29E.511.247	17,5
Ab 29E.511.249	27
Ab 29E.511.303	24,5
Ab 29E.511.310	25,7
Ab 29E.524.282	20,5
Ab 29E.524.284	24,1
Ab 29E.524.285	22,2
Ab 31E.501.217	19
Ab 31E.501.238	22
Ab 31E.511.164	20
Ab 31E.514.140	22
Ab 31E.514.168	18
Ab 31E.515.142	23,8
Ab 31E.526.144	25,5
Ab 31F.501.223	23
Ab 31F.501.224	24
Ab 33E.529.112	23,5
Ab 33F.512.145	22,1
Ab 33F.572.471	25,6

Tabla 106. Medidas de los especímenes identificados de sesamoideos de *Ursus spelaeus*. 1: longitud total.

Huesos largos no identificados de nonatos/neonatos

Se ha hallado 16 NR (con idéntico NISP) que suponen un 2,27 % del total apendicular (2,5 %). Se denominan así aquellos restos que han sido identificados como elementos del esqueleto postcranial apendicular pertenecientes a individuos neonatos/nonatos.

Otros

Aquí se incorporan elementos anatómicos que no están presentes en todos los individuos de la especie, como es el caso del báculo, hueso impar de los machos. En total se ha contabilizado 9 NR que suponen un 0,44 % del total de la especie. Se calcula el NISP 6 (0,4 %) y el MNE 6 (0,64 %).

Báculo

Ab 33F.553.94. Elemento anatómico completo (Tabla 107).

Ab 29F.502.16. Carece de extremo proximal.

Ab 27F.513.42. Carece del extremo proximal y el distal se halla desgastado.

Ab 29D.502.76 y Ab 29E.524.256. Dos fragmentos que componen la extremidad distal y parte del cuerpo del elemento anatómico.

Ab 25E.520.296. Espécimen que corresponde a un fragmento del cuerpo del elemento anatómico.

Ab 33F.572.333 y Ab 33F.572.320. Tres fragmentos que comprenden un elemento anatómico, el cual carece de un segmento del cuerpo para estar completo.

	1
Ab 33F.553.94	21,3

Tabla 107. Medidas de los especímenes identificados de báculo de *Ursus spelaeus*. 1: longitud total.

Dentición

La dentición correspondiente a la especie *Ursus spelaeus* identificada en la unidad "h" de la cueva de Abauntz contabiliza un total de 240 NR, que suponen el 11,69 % del total de restos asignados a esta especie. De ellos, 166 han podido ser clasificados con exactitud (69,17 % de la muestra de piezas dentales). Debe señalarse que se han tenido en cuenta tanto las piezas dentales aisladas como las asociadas a mandíbulas y/o maxilares. Este hecho puede variar la representación del esqueleto craneal en la muestra y por ello se ha discriminado la dentición de los cráneos y mandíbulas.

Debido a la morfología de las piezas dentales apenas existe variación con respecto al cálculo de NISP y MNE. En ambos casos la variación se debe a los caninos ya que son piezas más frágiles. El NISP de la dentición es 181 (12,02 % del total de la especie). Con respecto a la lateralidad, se ha observado que en el cálculo de los especímenes identificados (164) 82 corresponden a lado derecho (50%) y el mismo número al izquierdo (Figura 143).

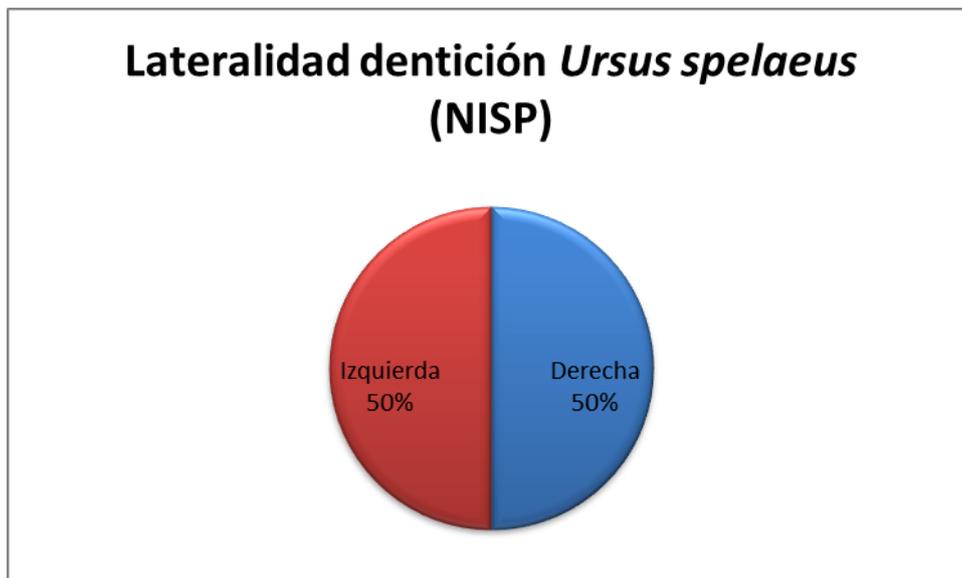


Figura 143. Representación de la dentición identificada para la especie *Ursus spelaeus* según su lateralidad.

Dentición superior

De los 166 NR identificados con exactitud, 74 corresponden a la dentición superior (44,58 % de la dentición identificada) (Figura 144). Los datos coinciden con una representación equitativa de los restos según posición (superior o inferior) teniendo en cuenta que la dentición mandibular aporta dos tipos de piezas adicionales (M_3 y M decidua) con respecto a la maxilar. En referencia a la lateralidad, los valores reflejados son parejos entre sí salvo en el caso de M^1 , en la que los especímenes de lateralidad derecha superan en más del doble a los de la izquierda (9 a 4) y P^4 , en la que absolutamente todos los especímenes corresponden con la lateralidad derecha.



Figura 144. Línea molariforme superior derecha (Cráneo 3). Arriba: vista labial; abajo: vista oclusal.

Incisivos

I^1 . Se han descrito dos especímenes de este tipo de pieza dental siendo, además, ambos de lateralidad derecha (Tabla 108).

	1	2	Posición
Ab 31F.501.206	10,1	9,4	Dex
Ab 27E.505.196	10,7	9,5	Dex

Tabla 108. Medidas de los especímenes identificados de I^1 de *Ursus spelaeus*. 1: diámetro anteroposterior; 2: diámetro transversal.

I². Han sido descritos 9 especímenes, 4 derechos y 5 izquierdos (Tablas 109 y 110, Figura 145).

	1	2	Posición
Ab 25E. 510.291	13,9	12,3	Dex
Ab 33F.572.371	11,8	11,1	Dex
Ab 33F.521.65			Dex
Ab 25E. 520.290	13,5	12,5	Dex
Ab 29E.511.204	11,5	11	Sin
Ab 31E.498.222	11,4	9,2	Sin
Ab 33F.541.107	11,8	9,8	Sin
Ab 25F.506.116	12,5	10,9	Sin
Ab 31F.501.207	12,5	11,5	Sin

Tabla 109. Medidas de los especímenes identificados de I² de *Ursus spelaeus*. 1: diámetro anteroposterior; 2: diámetro transversal.

	1	2
m	12,36	11,03
s	0,925	1,12
N	8	8
Vmin	11,4	9,2
Vmax	13,9	12,5

Tabla 110. Resumen estadístico de los valores de las I² de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

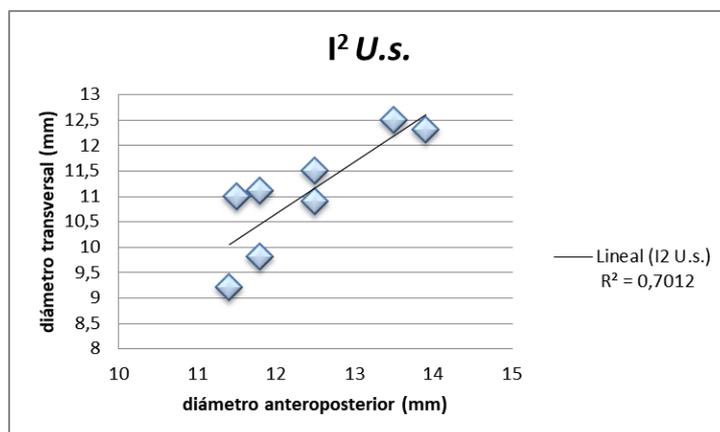


Figura 145. Representación de los valores obtenidos en los I² de *Ursus spelaeus* en la unidad "h". Lineal: recta de regresión; R²: coeficiente de regresión.

I³. Se han identificado 17 especímenes, 9 derechos y 8 izquierdos (Tablas 111 y 112, Figura 146).

	1	2	Posición
Ab 33F. 560.538	16	17	Dex
Ab 25E.515.67	13,8	16,3	Dex
Ab 27E.505.195	11,5	14,1	Dex
Ab 33F. 572.342	13	16,9	Dex
Ab 27F.513.79	14,4	18,5	Dex
Ab 25E.496.97		14,5	Dex
Ab 33F.562.278	11,2	17,3	Dex
Ab 25E.510.231	16	17,3	Dex
Ab 25E.500.125	13,6	16,1	Dex
Ab 31E.501.33	12,8	15,8	Sin
Ab 33F.538.99	15	16,2	Sin
Ab 25F.514.75	14,3	16	Sin
Ab 25E.517.121	12,5	17,5	Sin
Ab 27E.517.28	15,6	17	Sin
Ab 27E.498.30	15,2	17,6	Sin
Ab 33F.572.338	14,3	15,2	Sin
Ab 31E.501.199	12,5	14,5	Sin

Tabla 111. Medidas de los especímenes identificados de I³ de *Ursus spelaeus*. 1: diámetro anteroposterior; 2: diámetro transversal.

	1	2
m	13,85	16,34
s	1,51	1,22
N	16	17
Vmin	11,2	14,1
Vmax	16	18,5

Tabla 112. Resumen estadístico de los valores de las I³ de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

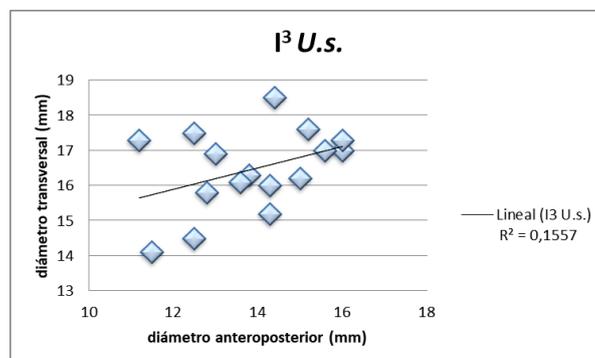


Figura 146. Representación de los valores obtenidos en los I³ de *Ursus spelaeus* en la unidad "h". Lineal: recta de regresión; R²: coeficiente de regresión.

Canino

C¹. Se han identificado 5 especímenes insertos en sus correspondientes maxilares (Tablas 113 y 114).

	1	2	Posición
Cráneo I	25	19,5	Dex
Cráneo I	25,5	20	Sin
Cráneo II	27,5	20,5	Sin
Cráneo III	3,09	23,5	Sin
Cráneo IV	3,2	26	Sin

Tabla 113. Medidas de los especímenes identificados de C¹ de *Ursus spelaeus*. 1: diámetro anteroposterior; 2: diámetro transversal.

	1	2
m	26	20
s	1,32	0,5
N	3	3
Vmin	25	19,5
Vmax	27,5	20,5

Tabla 114. Resumen estadístico de los valores de las C¹ de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

Premolar

P⁴. Los especímenes correspondientes con esta pieza dental son 9, todos ellos de lateralidad derecha (Tablas 115 y 116, Figura 147).

	1	2	Posición
Ab 31F. 507.268	20,4	14,5	Dex
Ab 33F.542.201	19,5	14	Dex
Ab 31F.553.149	19,2	13,3	Dex
Ab 25F.488.32	21	15,5	Dex
Ab 29E.491.184	17,6	12,4	Dex
Ab 27D.471.11	19,3	14	Dex
Cráneo II	21,5	15,3	Dex
Cráneo I	19,1	13,1	Dex
Cráneo III	20	15	Dex

Tabla 115. Medidas de los especímenes identificados de P⁴ de *Ursus spelaeus*. 1: diámetro anteroposterior; 2: diámetro transversal.

	1	2
m	19,73	14,12
s	1,15	1,05
N	9	9
Vmin	17,6	12,4
Vmax	21,5	15,5

Tabla 116. Resumen estadístico de los valores de las P⁴ de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

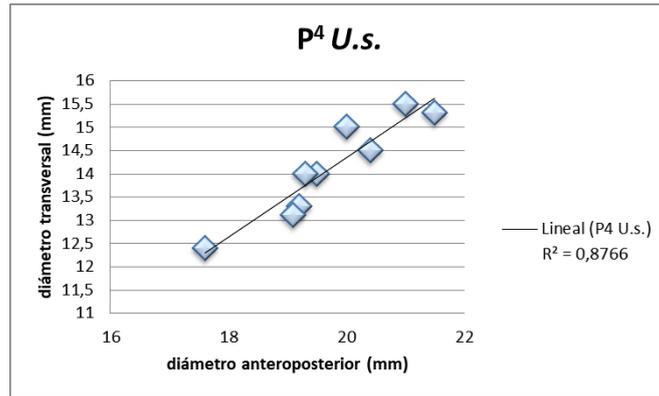


Figura 147. Representación de los valores obtenidos en los P⁴ de *Ursus spelaeus* en la unidad "h". Lineal: recta de regresión; R²: coeficiente de regresión.

Molares

M¹. Se han descrito 13 especímenes, 9 de ellos derechos y 4 izquierdos (Tablas 117 y 118, Figura 148).

	1	2	3	4	5	6	7	Posición
Cráneo I	28	19	12,3	15,7	19	17,9	17,2	Dex
Cráneo I	28,2	18,8	13,1	15,7	18,8	18	17,3	Sin
Cráneo II	29,5	21,5	13	16,5	21,5	21,2	20,5	Dex
Cráneo III	29	20,9	12,5	16,5	20,9	20,9	19,5	Dex
Cráneo III	28,2	21	11,5	16,7	20,5	21	19,7	Sin
Ab 29D.498.19	28,8	21	13,5	15,3	20,5	20,2	19,4	Dex
Ab 31E.514.122	26,9	20	12	14,9	19,5	20	19,1	Dex
Ab 29E.481.289	26,5	18,5	12	14,5	18,5	17,9	17	Dex
Ab 31F.507.265	27,5	19	12,4	15,1	19	18,4	18	Dex
Ab 29D	29	20,7	13,5	15,5	20,5	20,7	19,7	Sin
Ab 31F.553.100	27,5	19,3	12,4	15,1	19,3	18,8	18,3	Sin
Ab 33F.552.524	27,8	19,3	13	14,8	19,3	18,4	17,3	Dex
Ab 31E.511.127	29,2	20,3	12,7	16,5	20,1	18,7	19,6	Dex

Tabla 117. Medidas de los especímenes identificados de M¹ de *Ursus spelaeus*. 1: diámetro anteroposterior; 2: diámetro transversal; 3: longitud del paracono; 4: longitud del metacono; 5: anchura del trígono; 6: anchura del talón; 7: anchura mínima.

	1	2	3	4	5	6	7
m	28,16	19,94	12,6	15,6	19,8	19,39	18,66
s	0,91	1,01	0,59	0,74	0,92	1,29	1,19
N	13	13	13	13	13	13	13
Vmin	26,5	18,5	11,5	14,5	18,5	17,9	17
Vmax	29,5	21,5	13,5	16,7	21,5	21,2	20,5

Tabla 118. Resumen estadístico de los valores de las M¹ de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

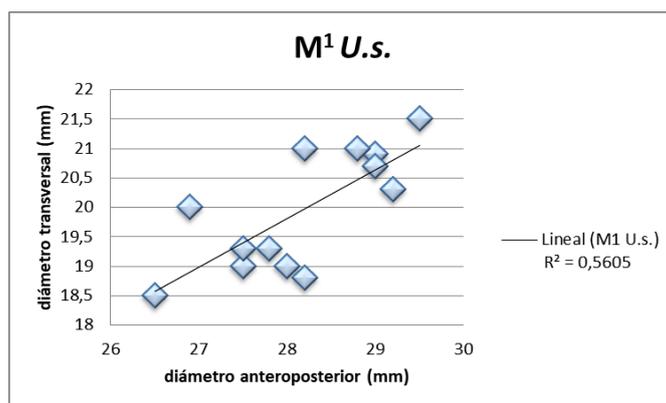


Figura 148. Representación de los valores obtenidos en los M¹ de *Ursus spelaeus* en la unidad "h". Lineal: recta de regresión; R²: coeficiente de regresión.

M². Del segundo molar superior se han identificado 19 especímenes; 9 derechos y 10 izquierdos (Tablas 119 y 120, Figura 149).

	1	2	3	4	5	Posición
Cráneo I	45,2	15	30,2	22,2	21,7	Dex
Cráneo I	45,1	14,5	30,6	22	21,4	Sin
Cráneo II	45,5	15	30,5	23,4	22,2	Dex
Cráneo II	46	15,5	30,5	22,5	22,1	Sin
Cráneo III	45,5	14,5	31	24	23,5	Dex
Cráneo III	48	15	33	24,1	23,9	Sin
Cráneo V	44,8	14,8	30	22,3	21,5	Dex
Cráneo V	44,5	12,5	32	22,8	21,5	Sin
Ab 31E.529.63	44,5	14,5	30	23,4	22,6	Dex
Ab 33F.552.523	45	13,5	31,5	22,6	21,5	Dex
Ab 31F.505.15	44,5	15	29,5	22,8	22,5	Dex
Ab 31E.514.109	45	10	35	22,9	22,9	Dex
Ab 27F.513.94					21,5	Dex
Ab 29D.498.17	49,1	17	32,1	24,2	23,9	Sin
Ab 27E.531.245	48,3	13,3	35	23,3	22,1	Sin
Ab 31F.553.111	43,5	13,5	30	22	23	Sin
Ab 27F.500.118	44,5	15	29,5	22,2	22,2	Sin
Ab 29E.510.54	43,5	13,5	30	20,9	22,3	Sin
Ab 29E.503.55	45	15	30	20	22,5	Sin

Tabla 119. Medidas de los especímenes identificados de M² de *Ursus spelaeus*. 1: diámetro anteroposterior; 2: longitud del paracono; 3: longitud del metacono; 4: anchura del trígono; 5: anchura del talón.

	1	2	3	4	5
m	45,41	14,28	31,13	22,64	22,35
s	1,54	1,46	1,69	1,07	0,79
N	18	18	18	18	19
Vmin	43,5	10	29,5	20	21,4
Vmax	49,1	17	35	24,2	23,9

Tabla 120. Resumen estadístico de los valores de las M^2 de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

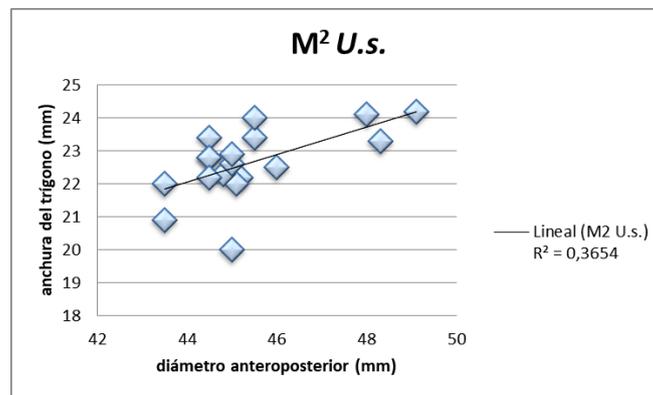


Figura 149. Representación de los valores obtenidos en los M^2 de *Ursus spelaeus* en la unidad "h". Lineal: recta de regresión; R^2 : coeficiente de regresión.

Dentición inferior

Bajo el término dentición inferior se incluyen las piezas dentales mandibulares (Figura 150). Suman un total de 92 NR (55,42 % de la dentición identificada). Esto se debe a que M_1 presenta fragmentados algunos de sus especímenes. Con respecto a la lateralidad destaca la dominancia de la izquierda en los especímenes de I_2 y P_4 (1 a 6 y 1 a 10, respectivamente). Debemos reseñar que M_1 ofrece el número de especímenes, con lateralidad concreta, más alto hallado entre todos los restos asignados a *Ursus spelaeus* (11 especímenes izquierdos). Este hecho, unido a la presencia de 2 mandíbulas izquierdas de individuos perinatales (uno de ellos con M_1 decidua asociada), ha permitido estimar el número mínimo de individuos de esta especie en 13.

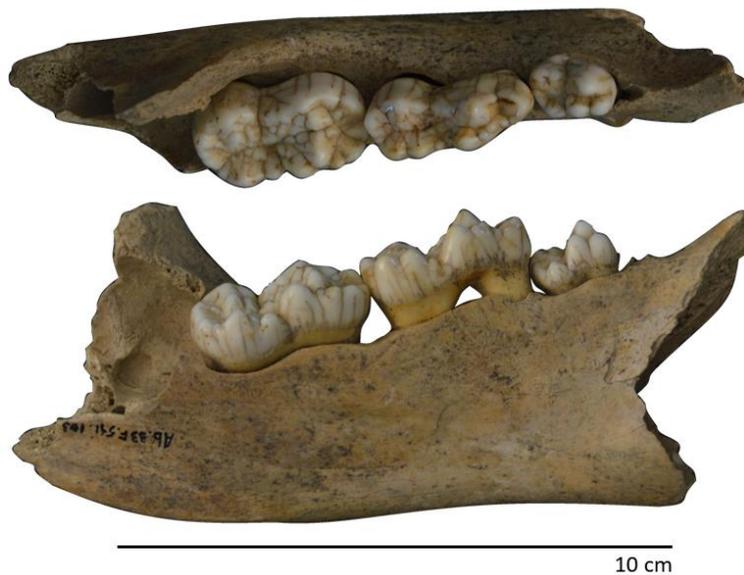


Figura 150. Línea molariforme inferior izquierda (Ab 33F.541.103). Arriba: vista oclusal; abajo: vista lingual.

Incisivos

I_1 . Se han descrito 6 especímenes; ambas lateralidades igualmente representadas (Tablas 121 y 122, Figura 151).

	1	2	Posición
Ab 29E.511.301	9,7	6,8	Dex
Ab 25D.524.118	9,5	7,3	Dex
Ab 29F.511.80	7,8	5	Dex
Ab 33F.541.105	9,4	7,3	Sin
Ab 35F.560.25	8,9	7,3	Sin
Ab 33F.572.196	9,4	7	Sin

Tabla 121. Medidas de los especímenes identificados de I_1 de *Ursus spelaeus*. 1: diámetro anteroposterior; 2: diámetro transversal.

	1	2
m	9,11	6,783
s	0,69	0,89
N	6	6
Vmin	7,8	5
Vmax	9,7	7,3

Tabla 122. Resumen estadístico de los valores de las I_1 de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

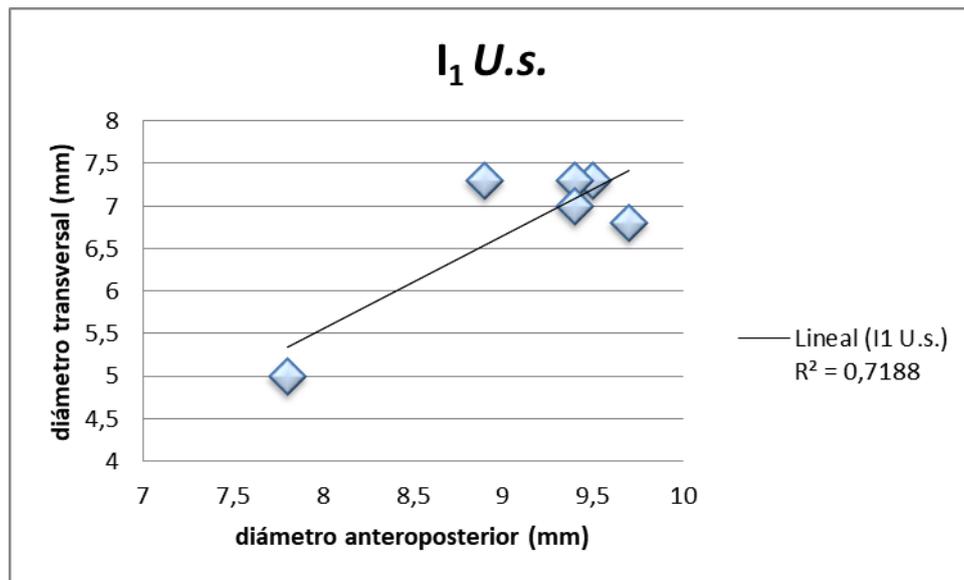


Figura 151. Representación de los valores obtenidos en los I_1 de *Ursus spelaeus* en la unidad "h". Lineal: recta de regresión; R^2 : coeficiente de regresión.

I_2 . Se han identificado 7 especímenes (Tablas 123 y 124, Figura 152). En este caso la lateralidad destaca la presencia de 6 especímenes izquierdos frente a 1 derecho.

	1	2	Posición
Ab 25E.520.292	11,5	10	Dex
Ab 29E.486.288	11,1	10,1	Sin
Ab 27E.478.129	8,5	6,5	Sin
Ab 33F.541.108	11,5	10,1	Sin
Ab 27E.488.133	8	7	Sin
Ab 25E.496.182	13,9	11,2	Sin
Ab 31E.501.214	8,5	9	Sin

Tabla 123. Medidas de los especímenes identificados de I_2 de *Ursus spelaeus*. 1: diámetro anteroposterior; 2: diámetro transversal.

	1	2
m	10,42	9,12
s	2,16	1,75
N	7	7
Vmin	8	6,5
Vmax	13,9	11,2

Tabla 124. Resumen estadístico de los valores de las I₂ de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

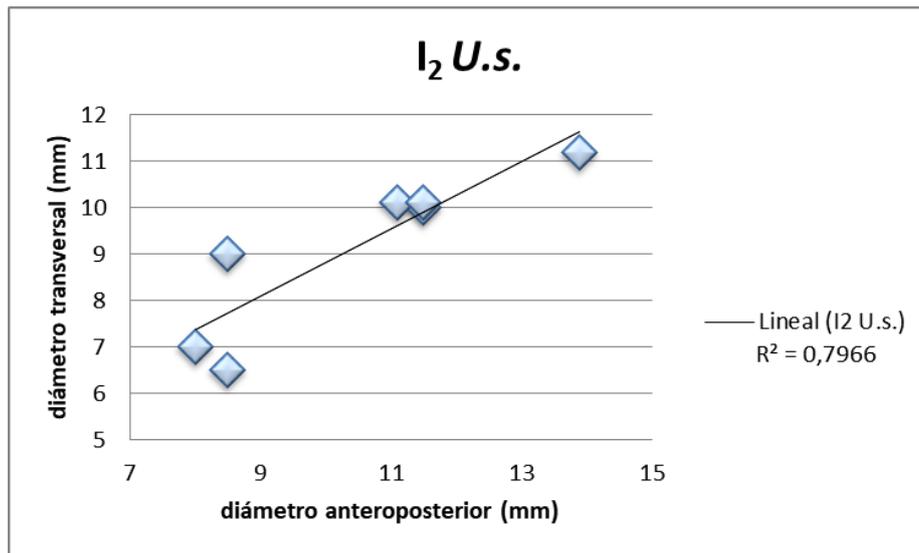


Figura 152. Representación de los valores obtenidos en los I₂ de *Ursus spelaeus* en la unidad "h". Lineal: recta de regresión; R²: coeficiente de regresión.

I₃. Han sido identificados 11 especímenes; 7 derechos y 4 izquierdos (Tablas 125 y 126, Figura 153).

	1	2	Posición
Ab 35F.561.128	12,5	13,5	Dex
Ab 27E.505.198	11,5	12,5	Dex
Ab 29E.511.208	12,7	13,4	Dex
Ab 25E.520.289	13,2	14,8	Dex
Ab 35F.521.166	11,6	13,5	Dex
Ab 33F.572.400	12,5	12,7	Dex
Ab 33F.572.367	12,5	13	Dex
Ab 27E.522.80	13,5	14,5	Sin
Ab 27D.484.19	13,3	12,9	Sin
Ab 33F.541.106	12,8	13,3	Sin
Ab 27E.505.197	11,2	12,1	Sin

Tabla 125. Medidas de los especímenes identificados de I₃ de *Ursus spelaeus*. 1: diámetro anteroposterior; 2: diámetro transversal.

	1	2
m	12,48	13,29
s	0,75	0,8
N	11	11
Vmin	11,2	12,1
Vmax	13,5	14,8

Tabla 126. Resumen estadístico de los valores de las I₃ de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

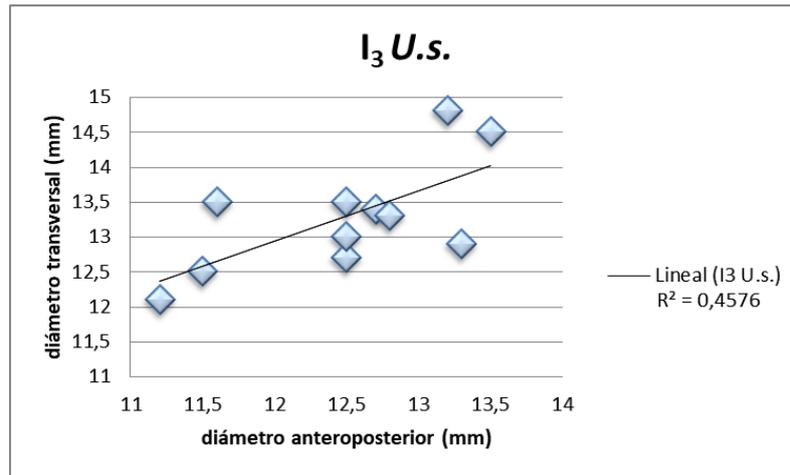


Figura 153. Representación de los valores obtenidos en los I₃ de *Ursus spelaeus* en la unidad "h". Lineal: recta de regresión; R²: coeficiente de regresión.

Canino

C₁. Se han identificado 4 especímenes; 2 de cada lateralidad (Tablas 127 y 128).

	1	2	Posición
Ab 25E.506.63	30	20,5	Dex
Ab 31F.507.197	28,5	22,5	Dex
Ab 27E.497.95	24	18	Sin
Ab 31F.498.45	28,5	23	Sin

Tabla 127. Medidas de los especímenes identificados de C₁ de *Ursus spelaeus*. 1: diámetro anteroposterior; 2: diámetro transversal.

	1	2
m	27,75	21
s	2,59	2,27
N	4	4
Vmin	24	18
Vmax	30	23

Tabla 128. Resumen estadístico de los valores de las C₁ de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

Premolar

P₄. Han sido identificados 11 especímenes (Tablas 129 y 130, Figura 154). En este caso el número de especímenes izquierdos sobrepasa notablemente al de los derechos (10 a 1).

	1	2	3	Posición
Ab 25E.518.208	18	11,5	10,2	Dex
Ab 29E.494.182	15,4	11,5	9,6	Sin
Ab 29E.511.211	15,9	10	10,1	Sin
Ab 27D.484.18	16,3	10,6	10,7	Sin
Ab 25E.513.64	15,5	10,5	9,3	Sin
Ab 25E.520.283	17,2	10,9	8,3	Sin
Ab 27E.504.32	17,3			Sin
Ab 33E.521.69	17,2	11,5	8,8	Sin
Ab 27E.497.95	16,1	10,9	8,4	Sin
Ab 31F.498.45	16,4	11	9	Sin
Ab 33F.541.103	15,7	10	9,5	Sin

Tabla 129. Medidas de los especímenes identificados de P₄ de *Ursus spelaeus*. 1: diámetro anteroposterior; 2: diámetro transversal; 3: altura del protocónido.

	1	2	3
m	16,45	10,84	9,39
s	0,85	0,56	0,78
N	11	10	10
Vmin	15,4	10	8,3
Vmax	18	11,5	10,7

Tabla 130. Resumen estadístico de los valores de las P₄ de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

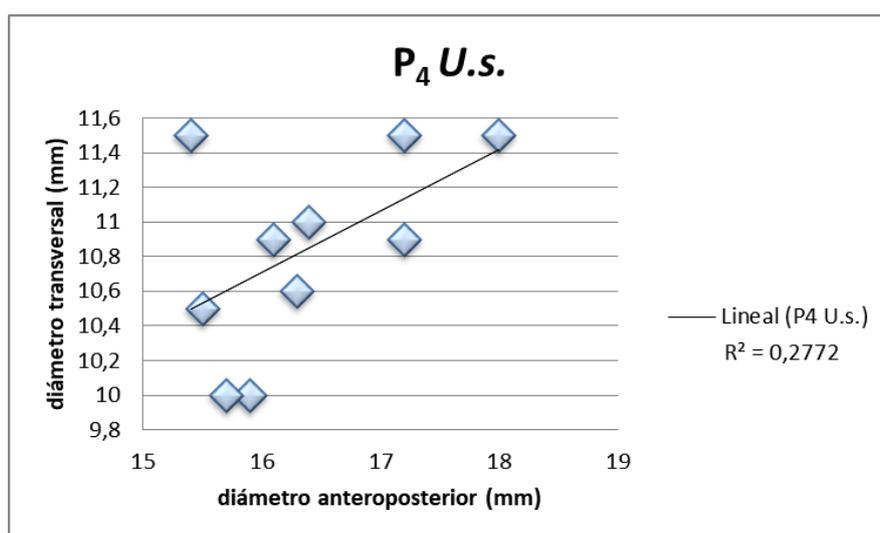


Figura 154. Representación de los valores obtenidos en los P₄ de *Ursus spelaeus* en la unidad "h". Lineal: recta de regresión; R²: coeficiente de regresión.

Molares

M₁. Se han descrito 19 especímenes (Tablas 131 y 132, Figura 155). Como se ha citado anteriormente, se trata del elemento discreto más numeroso definido en una lateralidad concreta.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Posición
Ab 33F.516.520	29,3	11,5	10,4	13,9	9,5	11,5	10,6	11,3	8,3	Dex
Ab 25E.513.69	29,5	11	11,2	14	9,5	13,5	11,9	10,9	9	Dex
Ab 29E.494.180	29,5	11,2	11,3	15	9,5	12,7	11,5	12	9,2	Dex
Ab 33F.521.56	32,1	13	14,8	12	10,2	14,2	12,6	12,5	8,5	Dex
Ab 33E.521.195	27,5		11,8	14,5						Dex
Ab 35F.521.107		13		16,1						Dex
Ab 25E.506.63	29,5	10,5	11,5	13,9						Dex
Ab 31F.507.197	29,5	12	11,2	14,1	9,8	12,2	10,8	11	7,5	Dex
Ab 33F.572.364	29,5	11,8	11	14,9	9,8	12	11,6	12	8,8	Sin
Ab 25E.496.96	26,8	10,6	10,4	13	8,5	11,3	10,5	10,8	8,3	Sin
Ab 27F.514.13	32	12,7	12,8	15,8	10,5	13,5	12,5	14,3	9,7	Sin
Ab 33F.572.350/ Ab 33F.572.118	30	11	13	15,3						Sin
Ab 29E.486.168		11,3		12,9						Sin
Ab 25E.513.147/ Ab 27E.517.29	28,4	12,2	12,1	15,4						Sin
Ab 31F.530.34		12,2		15,5						Sin
Ab 27E.497.95	27,9	11,5	11,5	14,5						Sin
Ab 31F.498.45	30,3	10,5	11,4	14	10	12,5	10,5	11,8	8	Sin
Oso de Rink		11		15,5			13			Sin
Ab 33F.541.103	29,5	12,2	11	13,8	9,7	12,2	10,5	13,2	9	Sin

Tabla 131. Medidas de los especímenes identificados de M₁ de *Ursus spelaeus*. 1: diámetro anteroposterior; 2: longitud vestibular del talónido; 3: anchura del trigónido; 4: anchura del talónido; 5: distancia desde el borde anterior al protocónido; 6: distancia desde el borde anterior al metacónido; 7: distancia entre el hipocónido y el entocónido; 8: altura del protocónido; 9: altura del metacónido.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
m	29,42	11,62	11,69	14,42	9,7	12,56	11,45	11,98	8,63
s	1,43	0,81	1,12	1,07	0,53	0,92	0,94	1,11	0,63
N	15	18	15	19	10	10	11	10	10
Vmin	26,8	10,5	10,4	12	8,5	11,3	10,5	10,8	7,5
Vmax	32,1	13	14,8	16,1	10,5	14,2	13	14,3	9,7

Tabla 132. Resumen estadístico de los valores de las M₁ de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abautz.

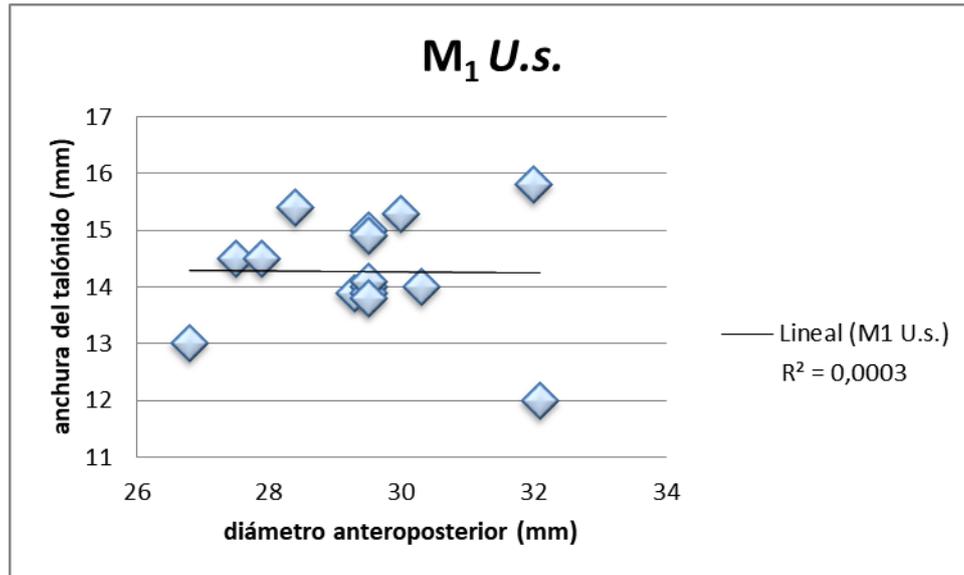


Figura 155. Representación de los valores obtenidos en los M_1 de *Ursus spelaeus* en la unidad "h". Lineal: recta de regresión; R^2 : coeficiente de regresión.

M_2 . De esta pieza dental se han identificado 16 especímenes; 8 de cada lateralidad (Tablas 133 y 134, Figura 156).

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	Posición
Ab 35F.560.24	31,8	19,5	17,5	17,4	14,5	13,8	15,8	10,5	9,5	Dex
Ab 29E.511.212	30,5	18,3	15,9	17,2	14,9	13,8	15,1	10,6	8,5	Dex
Ab 29F.511.83	29,9	17,3	14,8	16,4	14	13	15,3	10,4	9,8	Dex
Ab 33E.521.144	28,4	17,5	16	17,3			15			Dex
Ab 33F.545.66	30	18	15	17	13	10	15	10,3	7,3	Dex
Ab 35F.521.56	31,7	19,5	16,8	18	16,2	15,2	16,2	11	9	Dex
Ab 25E.506.63	31	21	16	18,2			16,2			Dex
Ab 31F.507.197	30	18	15,5	18	16,5	15,8	15,2	10	8	Dex
Ab 31F.501.205	31,2	18,3	15,2	18	16,2	15,5	16	9,4	8,5	Sin
Ab 33E.529.95	30	20	15	18,5			18,5			Sin
Ab 31F.555.94	31,5	19,7	16,3	19,5			16,5			Sin
Ab 29E.481.290	29,5	17,5	15,3	16,6	16	15	15,5	9	10	Sin
Ab 33E.530.85	30,8	18,2	16,3	17,4	15,8	14,2	14,8	10	9,5	Sin
Oso de Rink	31,7	19,5	16,5	18,5			16,2			Sin
Ab 33E.520.1	32,2	19,8	16,5	18,8			17			Sin
Ab 33F.541.105	31,5	18	16,6	16,5	15	14,3	13,5	11,5	10,5	Sin

Tabla 133. Medidas de los especímenes identificados de M_2 de *Ursus spelaeus*. 1: diámetro anteroposterior; 2: longitud vestibular del trigónido; 3: longitud lingual del trigónido; 4: anchura del trigónido; 5: distancia entre el hipocónido y el entocónido; 6: distancia entre el protocónido y el metacónido; 7: anchura mínima; 8: altura del protocónido; 9: altura del metacónido.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
m	30,52	17,56	15,16	17,16	13,89	13,71	15,04	10,53	9
s	1,06	2,99	1,99	1,52	2,68	1,64	1,94	0,83	0,88
N	19	19	19	19	13	13	19	13	13
Vmin	28,4	11	10,4	13,9	9,5	10	10,6	9	7,3
Vmax	32,2	21	17,5	19,5	16,5	15,8	18,5	12	10,5

Tabla 134. Resumen estadístico de los valores de las M_2 de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

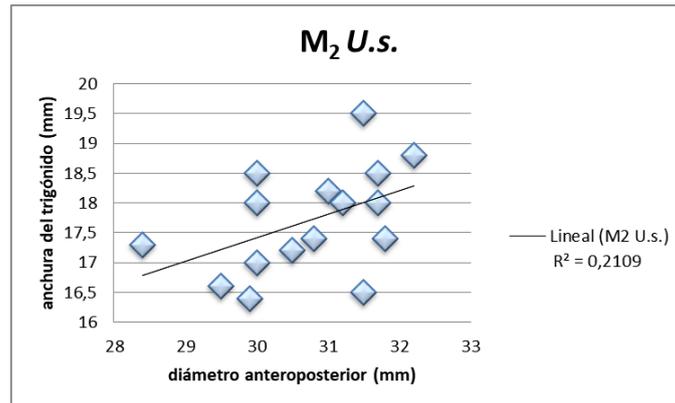


Figura 156. Representación de los valores obtenidos en los M_2 de *Ursus spelaeus* en la unidad "h". Lineal: recta de regresión; R^2 : coeficiente de regresión.

M_3 . Han sido identificados 14 especímenes; 8 en posición derecha y 6 en izquierda (Tablas 135 y 136, Figura 157).

	1	2	Posición
Ab 29E.511.213	22,8	15,5	Dex
Ab 29E.522.51	28,3	18,3	Dex
Ab 29E.511.314	26		Dex
Ab 31E.489.277	28,1	19,9	Dex
Ab 33F.572.359	23,4	18,5	Dex
Ab 33F.521.56	26,6	19,9	Dex
Ab 25E.506.63	26,5	20	Dex
Ab 31F.507.197	27,5	19	Dex
Ab 33F.573.126	31	20,5	Sin
Ab 33E.520.66	30,5		Sin
Ab 31F.507.266	26,1		Sin
Ab 33E.523.35	27,5	18,5	Sin
Ab 33F.541.104	25,8	19,3	Sin
Ab 27E.497.95	23	18,2	Sin

Tabla 135. Medidas de los especímenes identificados de M_3 de *Ursus spelaeus*. 1: diámetro anteroposterior; 2: diámetro transversal.

	1	2
m	26,65	18,87
s	2,48	1,36
N	14	11
Vmin	22,8	15,5
Vmax	31	20,5

Tabla 136. Resumen estadístico de los valores de las M₃ de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

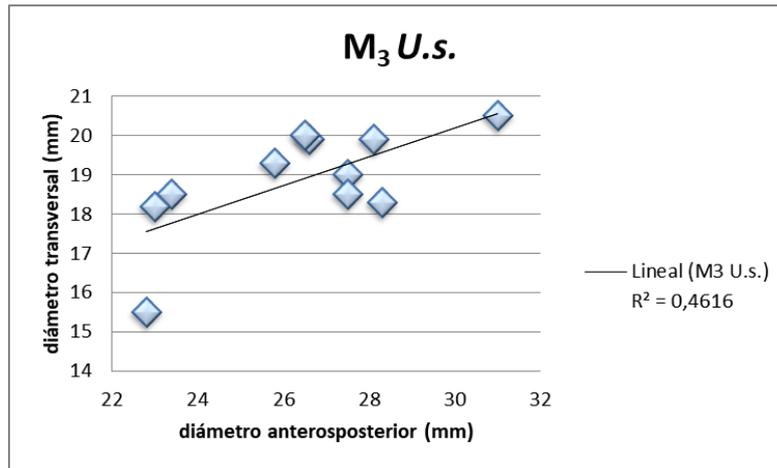


Figura 157. Representación de los valores obtenidos en los M₃ de *Ursus spelaeus* en la unidad "h". Lineal: recta de regresión; R²: coeficiente de regresión.

M decidua. Se han identificado 2 especímenes de este tipo de pieza dental (Tabla 137). Sabemos que el ritmo de erupción de los dientes en la línea molar es relativamente uniforme en el género *Ursus* (Kurtén, 1958; Marks y Erickson, 1966). Así mismo, la tendencia es que a partir del quinto mes de vida emerjan M¹ y M₁, seguidos de P⁴ y P₄, posteriormente M² y M₂, para continuar con M₃ y finalmente C¹ y C₁. Todas ellas se han abierto paso en las encías al final del primer año de vida (normalmente su primer invierno), aunque el desarrollo de las coronas se completa a lo largo del segundo año y las raíces continúan su proceso de anclado en las encías tiempo después (Poelker y Hartwell, 1973). Teniendo esto en cuenta podemos inferir que los individuos a los que pertenecieron dichas piezas se encontraban, como máximo, en el quinto mes de vida aunque, probablemente, su muerte se produjo con anterioridad debido al tamaño de las mandíbulas asociadas.

	1	2	Posición
Ab 27E.531.263	17,9	10,3	Dex
Ab 29F.547.118	21,9	11,9	Sin

Tabla 137. Medidas de los especímenes identificados de M decidua de *Ursus spelaeus*. 1: diámetro anteroposterior; 2: diámetro transversal.

Dentición no identificada de *Ursus spelaeus*

Adicionalmente, se ha registrado un número de piezas dentales (NR 74; 30,83 % del total de piezas dentales halladas) cuya clasificación exacta no ha sido posible debido al estado de conservación y/o al desgaste de las mismas.

Desde el punto de vista de la tipología los restos son susceptibles de clasificación, quedando distribuidos de la siguiente manera:

- Incisivos: 43 NR y NISP.
- Caninos: 27 NR, y 20 NISP.
- Molares: 4 NR y NISP.

Como puede observarse la mayor variación interna reside en los caninos. Esto se debe a la morfología de los mismos que los hace proclives a la fragmentación.

Representación dental

La fórmula dentaria de *Ursus spelaeus* es la siguiente: $I \frac{3}{3} C \frac{1}{1} Pm \frac{1}{1} M \frac{2}{3} \times 2 = 30$

De esta manera podemos establecer la proporción que representan cada una de los tipologías en la especie es: incisivos 40 %, caninos 13,33 % y molariformes 46,66 %.

Con el fin de calcular qué grado de representación dental tenemos en la muestra proveniente de la unidad "h" debemos sumar la dentición identificada con la no identificada para, posteriormente, dividir las entre las tres tipologías existentes. Según el NISP, la porcentualidad calculada otorga los siguientes resultados:

- Incisivos: 95 NISP (41,12 %)
- Caninos: 29 NISP (12,56 %)
- Molariformes: 107 NISP (46,32 %)
- TOTAL: 231 NISP

Hay que tener en cuenta que en el cálculo total del NISP se han eliminado las piezas dentales asociadas a mandíbulas y maxilas pero podemos hallar el número total (231) sumando los valores entre paréntesis en el sumario de la especie (Tabla). Como puede observarse los valores son cercanos a lo esperado aunque existe una ligera sobrerrepresentación de los incisivos.

Carnívoros

Los restos de carnívoros hallados en la unidad "h" de la cueva de Abauntz contabilizan 251 NR constituyendo así un 10,35 % del total de NR identificados (de un total de 2426 NR que componen entre todos los taxones, Tabla 236, Figuras 168 y 169). Al calcular el NISP este número se reduce a 194 (10,78 % del total de las especies), mientras que el MNE otorga una cifra de 109 (9,76 % del total). El MNI de los carnívoros es 11, siendo un 33,33 % del total (Tabla 138). Con respecto a los taxones identificados se ha comprobado la presencia de 7 pertenecientes al Orden Carnivora (excluyendo *U. spelaeus*), presentados según su abundancia (Figura 158): *Vulpes vulpes*, *Panthera pardus*, *Canis lupus*, *Crocuta sp.*, *Cuon alpinus*, *Meles meles* y *Martes sp.* (Figuras 159 y 160). Se excluye de este conjunto a *Ursus spelaeus* debido a la gran cantidad de restos presentes en la unidad "h" y a que la ocupación de la cueva por parte de los úrsidos se relaciona con una estacionalidad y actividad concreta diferente a la habitual del resto de carnívoros.

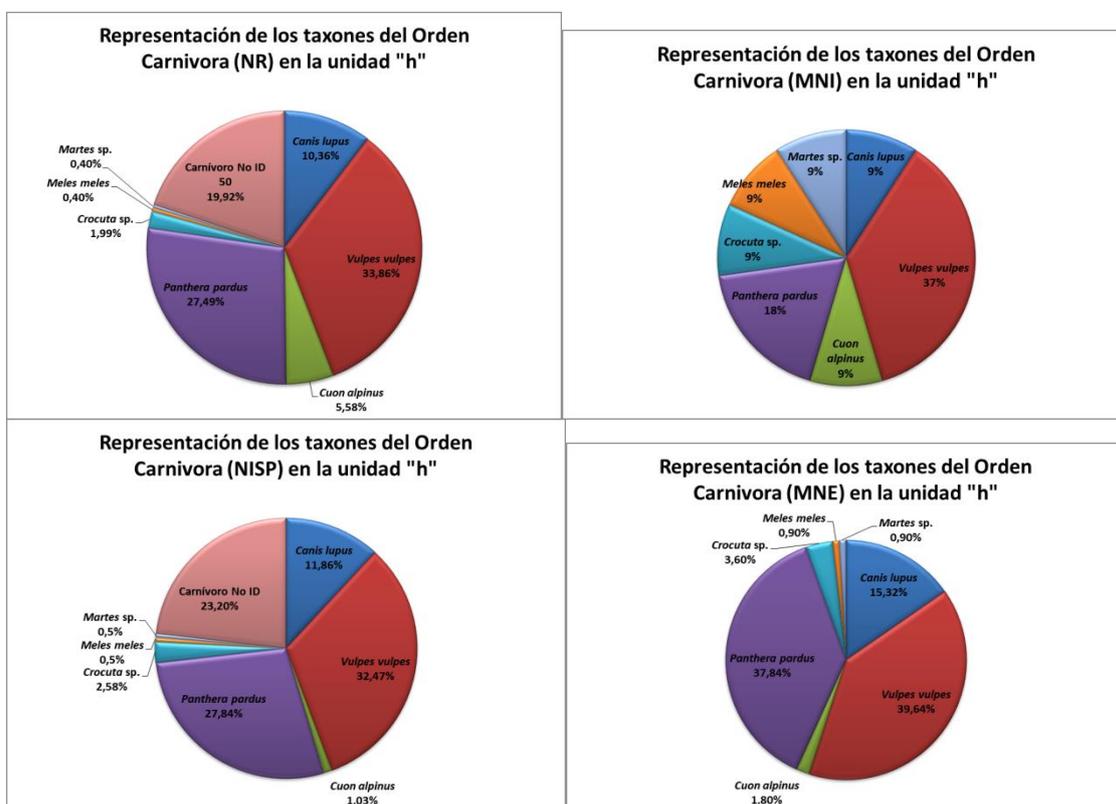


Figura 158. Representación de los taxones pertenecientes al orden Carnivora (excluyendo *U. spelaeus*) según los cálculos realizados de NR, NISP, MNE y MNI. En el cálculo de MNE no se ha tenido en cuenta los restos de Carnívoros sin identificar

	NR	%	% (carnívoros)	NISP	%	% (carnívoros)	MNE	% (carnívoros)	MNI	%	% (carnívoros)
Carnívoros	251	10,35%		194	10,78%		111	9,92%	251	10,35%	
<i>Canis lupus</i>	26	1,07%	10,36%	23	1,28%	11,86%	17	1,52%	26	1,07%	10,36%
<i>Vulpes vulpes</i>	85	3,50%	33,86%	63	3,50%	32,47%	44	3,93%	85	3,50%	33,86%
<i>Cuon alpinus</i>	14	0,58%	5,58%	2	0,11%	1,03%	2	0,18%	14	0,58%	5,58%
<i>Panthera pardus</i>	69	2,84%	27,49%	54	3,00%	27,84%	42	3,75%	69	2,84%	27,49%
<i>Crocuta sp.</i>	5	0,21%	1,99%	5	0,28%	2,58%	4	0,36%	5	0,21%	1,99%
<i>Meles meles</i>	1	0,04%	0,40%	1	0,06%	0,52%	1	0,09%	1	0,04%	0,40%
<i>Martes sp.</i>	1	0,04%	0,40%	1	0,06%	0,52%	1	0,09%	1	0,04%	0,40%
Carnívoro No ID	50	2,06%	19,92%	45	2,50%	23,20%			50	2,06%	19,92%

Tabla 138. Resumen del número de restos, especímenes, mínimo número de especímenes y mínimo número de individuos pertenecientes al Orden Carnívora (exceptuando úrsidos) hallados en la Unidad H de la cueva de Abauntz.

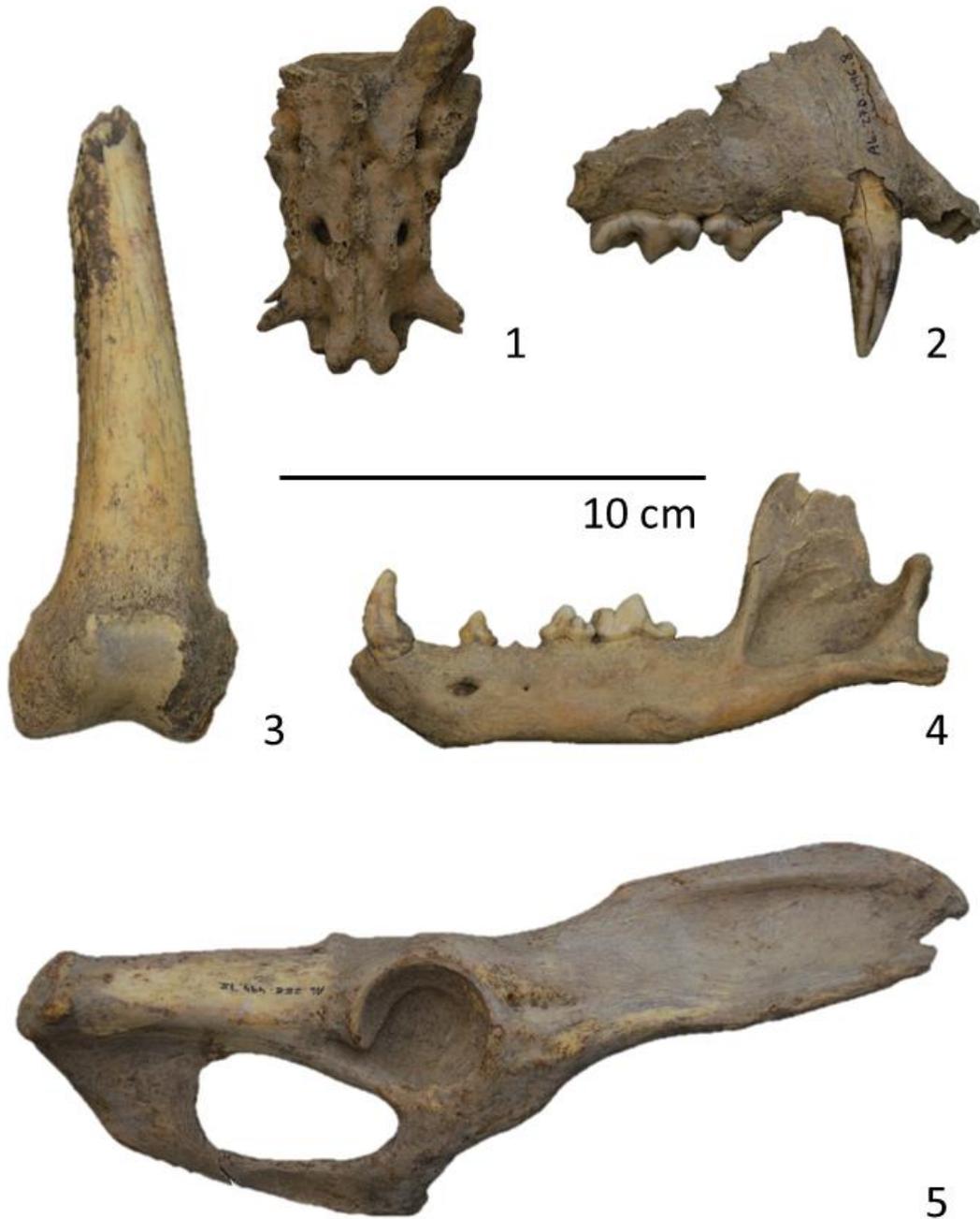


Figura 159. Especímenes de carnívoros identificados hallados en la unidad "h" de la cueva de Abauntz. 1. Vértebra sacra de *Panthera pardus* en vista dorsal (Ab 29F.508.38); 2. Maxilar derecho de *Panthera pardus* en vista lateral (Ab 27D.496.8); 3. Fémur izquierdo de *Crocuta* sp. en vista frontal (Ab 25E.496.79); 4. Hemimandíbula izquierda de *Cuon alpinus* (Ab 25F.498.41) en vista lateral; 5. Pelvis derecha de *Panthera pardus* (Ab 25E.494.75) en vista lateral.



Figura 160. Especímenes identificados y restos asociados a carnívoros hallados en la unidad "h" de la cueva de Abauntz. 1. Epífisis proximal de húmero izquierdo de *Canis lupus* (Ab 33F.520.511) en vista lateral; 2. Epífisis distal de húmero izquierdo de *Canis lupus* (Ab 33F.504.300) en vista frontal; 3. Húmero izquierdo de *Vulpes vulpes* (Ab 33F.538.122) en vista caudolateral; 4. Radio derecho de *Vulpes vulpes* (Ab 31F.498.43) en vista lateral; 5. Radio derecho de *Canis lupus* (Ab 33F.506.136 y Ab 33F.504.305) en vista lateral; 6. Escápula derecha de *Meles meles* (Ab 35F.571.155); 7 y 8. Coprolitos asignados a *Crocuta* sp. (Ab 27F.521.12 y Ab 25F. 515.99)

Vulpes vulpes

Suborden *Caniformia*

Familia Canidae

Género *Vulpes*

Especie *Vulpes vulpes* LINNAEUS, 1758

En la unidad "h" se han identificado un total de 85 NR (que suponen un 3,5 % del total de las especies y un 33,86 % del total de carnívoros). A su vez se ha calculado un NISP de 63 (3,5 % del total de especies y 32,47 % de los carnívoros) y, finalmente, un MNE de 44 (3,93 % del total y 39,64 % de los carnívoros.) Gracias a lo cual se establece un MNI de 4 (Tabla 139).

El análisis de la representación anatómica según regiones (Figura 161), aporta los siguientes resultados:

Al esqueleto craneal se consignan 10 NR (11,76 % del total de la especie), siendo 10 el NISP (15,87 %) y 5 MNE (11,36 %).

El esqueleto axial está representado por 16 NR (18,82 % del total de la especie), que permiten el cálculo de 15 NISP y MNE (23,81 % y 34,09 % respectivamente).

Se han consignado 34 NR (40 % del total de la especie) al esqueleto apendicular; que suponen un NISP 30 (47,62 %) y MNE 24 (54,55 %). Dentro de esta categoría encontramos que los restos correspondientes al miembro torácico suponen 13 NR (38,24 % del total de restos del esqueleto apendicular), 12 NISP (40 %) y MNE (50 %). El miembro pelviano cuenta con 12 NR (35,29 % del total apendicular), 9 NISP (30 %) y 8 MNE (33,33 %). Las falanges y metápodos sin identificar hallados computan 4 y 5 NR (11,76 % y 14,71 % del total apendicular), respectivamente; siendo esos mismos números los obtenidos en el cálculo de NISP (13,33 % y 16,67 %) y MNE (16,67 %).

La dentición de *Vulpes vulpes* hallada en la unidad "h" computa 25 NR (29,41 % del total de la especie), siendo el cálculo de NISP 8 (12,7 %).

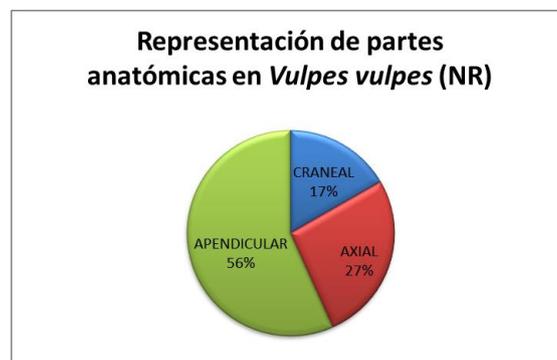


Figura 161. Representación de las partes anatómicas según los restos hallados de la especie *Vulpes vulpes* en la unidad "h". Se excluye la dentición.

	<i>Vulpes vulpes</i>					
	NR	NISP		MNE		MNI
		Der	Izq	Der	Izq	
Cráneo	6	6		1		1
Mandíbula	4	3	1	3	1	3
Axis	1	1		1		1
Cervicales	2	2		2		
Dorsales	2	2		2		
Lumbares	2	2		2		
Caudales	2	2		2		
Costillas	7	6		6		
Escápula	3	1	1	1	1	1
Húmero	4	2	2	2	2	2
Radio	3	1	2	1	2	2
Mtc	3	3		3		
Pelvis	3	1	1	1	1	1
Tibia	4	2	0	2	0	2
Calcáneo	1	1	0	1	0	1
Astrágalo	1	0	1	0	1	1
Mtt	3	3		3		
Falange proximal	4	4		4		
Mtp	5	5		(5)		
C ¹	5	4		(4)		
P ⁴	1	0	0(1)	0	(1)	1
M ¹	1	0	0(1)	0	(1)	1
M ²	1	0	0(1)	0	(1)	1
C ₁	3	0(1)	2	(1)	(2)	2
P ₁	2	0(2)	0	(2)	0	2
P ₂	2	0(2)	0	(2)	0	2
P ₃	2	0(2)	0	(2)	0	2
P ₄	2	0(2)	0	(2)	0	2
M ₁	4	2(4)	0	(4)	0	4
M ₂	2	0(2)	0	(2)	0	2
TOTAL	85	63		44		4

Tabla 139. Resumen del número de restos, especímenes, mínimo número de especímenes y mínimo de número de individuos establecidos para *Vulpes vulpes* según lo hallado en la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

Esqueleto craneal

Cráneo

Se han identificado 6 especímenes (Tabla 140).

Ab 25F.498.61. Hueso occipital. Se observan las cuatro porciones definidas: escamosa, laterales y basilar. Asimismo, están presentes ambos cóndilos (que permiten la articulación con el atlas) y, entre ellos, el *foramen magnum*. En vista ventral, la porción basilar se interna hacia el basiesfenoides.

Ab 31F.501.198. Fragmento de la porción horizontal del palatino.

Ab 35F.560.17. Especimen de hueso frontal con apófisis supraorbitaria derecha. Se destaca la protuberancia frontal, bien definida, que se proyecta externamente perpendicular a la orientación general del hueso. En sentido caudal, se define y proyecta la cresta frontal.

Ab 33F.572.259. Especimen del cuerpo del premaxilar con alveolos incisivos izquierdos (I¹, I² e I³).

Ab 35F.560.12. Especimen de maxilar izquierdo. En vista externa se aprecia el agujero infraorbitario y parte de la apófisis cigomática del malar. En vista ventral puede observarse la línea de los molariformes con los alveolos de P¹, P² y P³ presentes, además de P⁴, M¹ y M² todavía anclados al espécimen.

Ab 33F.572.192. Especimen correspondiente con la apófisis cigomática del malar izquierdo.

	1	2	3															
Ab 25F.498.61	26,9	14,3	13,6															
	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18			
Ab 35F.560.12	60,6	14,8	46,5	4,9	3,1	9,2	3,5	9,5	3,2	14	7,4	9,8	13,2	6,5	9,1			

Tabla 140. Medidas de los especímenes identificados de cráneos de *Vulpes vulpes*. 1: anchura del cóndilos occipitales; 2: anchura del *foramen magnum*; 3: altura del *foramen magnum*; 4: longitud de la línea molariforme; 5: longitud de la línea molar; 6: longitud de la línea premolar; 7: diámetro anteroposterior del alveolo de P¹; 8: anchura del alveolo de P¹; 9: diámetro anteroposterior del alveolo de P²; 10: anchura del alveolo de P²; 11: diámetro anteroposterior del alveolo de P³; 12: anchura del alveolo de P³; 13: diámetro anteroposterior del alveolo de P⁴; 14: anchura del alveolo de P⁴; 15: diámetro anteroposterior del alveolo de M¹; 16: anchura del alveolo de M¹; 17: diámetro anteroposterior del alveolo de M²; 16: anchura del alveolo de M².

Mandíbula

Se han identificado 4 especímenes (Tabla 141).

Ab 31E.489.270. Mandíbula izquierda. Espécimen que corresponde con la parte posterior de la mandíbula. Se aprecia el cóndilo y, bajo el mismo, la escotadura semilunar inferior y el proceso angular. En la parte inferior, la cresta condilea se adentra hasta la fosa masetéica, la cual se interrumpe por una abrupta fractura.

Ab 33F.521.533. Mandíbula derecha. Espécimen de la rama horizontal desde el límite inferior de la fosa masetéica hasta el alveolo del I₃. En vista interna se observa la sínfisis en la parte anterior del hueso y la fractura que supone el límite posterior del espécimen. En vista dorsal son visibles los alveolos de I₃, C₁ y M₃, además de las siguientes piezas dentales ancladas al hueso: P₁, P₂, P₃, P₄, M₁ y M₂.

Ab 25E.513.84. Mandíbula derecha. Espécimen que abarca desde la parte anterior de la fosa masetéica y la cresta coronidea (no así el proceso coronoideo completo) hasta el alveolo de C₁. En vista externa se observa la profundidad de la fosa masetéica y un agujero mandibular en el primer tercio anterior del hueso. En norma dorsal se puede apreciar que tiene asociadas las piezas dentales C₁, P₁, P₂, P₃, P₄, M₁ y M₂, además del alveolo de M₃. C₁ carece de la cúspide.

Ab 33F.572.318. Mandíbula derecha. Espécimen de la rama horizontal que comprende desde la porción de la fosa masetéica correspondiente a esa área hasta el alveolo de I₃. En vista dorsal se aprecia que el espécimen carece de piezas dentales ancladas y que los alveolos de M₂ y M₃ están afectados por la pérdida de materia ósea.

	Ab 33F.521.533	Ab 25E.513.84	Ab 33F.572.318	Ab 31E.489.270
1	66	69,5		
2	59,8	63,8		
3	55	58,6		
4	25	26,8		
5	34	36,3	36	
6	29	31,2	31,5	
7	7,4	7,8	6,7	
8	15,6	16	15,5	
9	12,8	13	11,7	
10	8,5	7		
11	4,5	4,8	4,7	
12	3,9	4,2	3,8	
13	2,5	2,5	2,3	
14	7,9	8,6	8,1	
15	2,9	3	3	
16	8,7	9,3	8,9	
17	3	3,2	3,1	
18	9,2	10,2	8,9	
19	3,8	4,6	3,4	
20	14	15,3	14,5	
21	7	6,4	4,1	
22	7	8,2		
23	5,5	6,1		
24	3,4	3,9		
25	2,4	3		
26				9,2
27				23,8

Tabla 141. Medidas de los especímenes identificados de mandíbulas de *Vulpes vulpes*. 1: distancia desde el área aboral del alveolo de C₁ hasta el alveolo de M₃ incluido; 2: longitud de la línea molariforme; 3: longitud de la línea molariforme (P₂ a M₃); 4: longitud de la línea molar; 5: longitud de la línea premolar; 6: longitud de la línea premolar (P₂ a P₄); 7: anchura mandibular bajo M₁; 8: altura mandibular bajo M₁; 9: altura mandibular bajo P₂/P₃; 10: diámetro anteroposterior de C₁; 11: diámetro transversal de C₁; 12: diámetro anteroposterior de P₁; 13: diámetro transversal de P₁; 14: diámetro anteroposterior de P₂; 15: diámetro transversal de P₂; 16: diámetro anteroposterior de P₃; 17: diámetro transversal de P₃; 18: diámetro anteroposterior de P₄; 19: diámetro transversal de P₄; 20: diámetro anteroposterior de M₁; 21: diámetro transversal de M₁; 22: diámetro anteroposterior de M₂; 23: diámetro transversal de M₂; 24: diámetro anteroposterior de M₃; 25: diámetro transversal de M₃; 26: altura del cóndilo; 27: anchura del cóndilo.

Esqueleto axial

Vértebras

Se han identificado 9 especímenes (Tabla 142).

Ab 31E.489.273. Axis. Especímen de cuerpo vertebral. Presenta la apófisis odontoides y la apófisis articular anterior. El desarrollo dorsal se limita al área de las escotaduras anterior y posterior por lo que no quedan restos de la apófisis espinosa.

Ab 33F.572.177. Vértebra cervical. Especímen, posible C2, de ejemplar anatómico completo. Únicamente presenta pérdidas en la apófisis transversa izquierda y parte de la apófisis espinosa.

Ab 31E.489.274. Vértebra cervical. Especímen, posible C3, de ejemplar anatómico completo. Presenta ligeras pérdidas en los extremos de las apófisis.

Ab 33F.572.203. Vértebra dorsal. Especímen casi completo que carece de le extremo de la apófisis espinosa.

Ab 33F.572.202. Vértebra dorsal. Especímen casi completo que carece de le extremo de la apófisis espinosa.

Ab 33F.572.204. Vértebra lumbar. Especímen que presenta pérdidas en las apófisis y que afecta especialmente a la parte posterior del cuerpo vertebral.

Ab 33F.572.174. Vértebra lumbar. Especímen que carece de la apófisis transversa izquierda y de la apófisis espinosa.

Ab 33F.512.150. Vértebra caudal. Especímen de ejemplar anatómico completo.

Ab 33F.572.198. Vértebra caudal. Especímen de ejemplar anatómico completo.

	1	2	3	4					
Ab 31E.489.273	34,3	21,2	14,8	12,4					
	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ab 33F.572.177	16,8	23,5	21,8	19,2		9,5	11	7,5	9,5
Ab 31E.489.274	16,6	21,4	21,2	2	26,5	9,2	10	7,9	8,8
Ab 33F.572.203	11,6	16,3	8,5	8	25	13,5	14,2	7	7,2
Ab 33F.572.202	14,5	18	7,5	6,2		11	13,8	7,5	7
Ab 33F.572.204	15,7		9,5				15	6,9	6,9
Ab 33F.572.174	21,6	19,2	15,5	9,2		13,5	14,7	7,3	7,5
Ab 33F.512.150	29					6	7	7,5	7,2
Ab 33F.572.198	29,5					6	5,2	6,7	6

Tabla 142. Medidas de los especímenes identificados de vértebras de *Vulpes vulpes*. Axis) 1: longitud del cuerpo vertebral; 2: anchura de la *facies articularis cranialis*; 3: anchura mínima de la vértebra; 4: anchura de la *facies caudalis*. Cervical) 1: longitud del cuerpo vertebral; 2: longitud entre procesos articulares craneales y caudales; 3: anchura de los procesos articulares craneales; 4: anchura de los procesos articulares caudales; 5: anchura entre los *processus transversi*; 6: anchura del cuerpo vertebral (*facies cranialis*); 7: anchura del cuerpo vertebral (*facies caudalis*); 8: altura del cuerpo vertebral (*facies cranialis*); 9: altura del cuerpo vertebral altura (*facies caudalis*).

Costillas

Ab 35F.571.154. Costilla. Espécimen de ejemplar anatómico completo.

Ab 29E.511.237. Costilla. Espécimen con fractura en la parte media del cuerpo de la costilla.

Ab 33F.572.168. Costilla. Espécimen con fractura en la parte media del cuerpo de la costilla.

Ab 33F.512.151. Costilla. Espécimen compuesto por dos restos que corresponden con la cara articular y el cuerpo de la costilla hasta la mitad de su longitud total.

Ab 33F.572.163. Costilla. Espécimen que presenta la cara articular y parte de la curvatura inicial del cuerpo de la costilla.

Ab 35F.521. Costilla. Espécimen que corresponde con la curvatura inicial de la costilla. No presenta cara articular.

Esqueleto apendicular

Miembro torácico

Escápula

Se han identificado 2 especímenes (Tabla 143).

Ab 33F.532.73. Escápula izquierda. Especimen compuesto por dos restos. El primero presenta el borde posterior de la escápula en su longitud total terminando en el ángulo posterior. En norma ventral, carece de la cavidad glenoidea aunque sí se destaca parte del acromion y la base de la espina. Una fractura irregular divide la fosa supraespinosa y la propia espina más allá de su parte media, en sentido posterior. El segundo resto recoge la terminación dorsal de la base de la espina y parte de ambas fosas.

Ab 35F.560.32. Escápula derecha. Especimen que presenta la cavidad glenoidea completa y continúa, tras el cuello, por el borde anterior hasta el borde dorsal. Ahí se observa una fractura irregular que desciende, zigzagueando, hasta la fosa infraespinosa. En esta área el espécimen pierde el contorno definido del anterior debido a la fractura.

	1	2	3	4
Ab 35F.560.32	17,8	20,5	17,6	11,7

Tabla 143. Medidas de los especímenes identificados de escápula de *Vulpes vulpes*. 1: anchura mínima del *collum*; 2: diámetro transversal del proceso articular; 3: diámetro transversal de la cavidad glenoidea; 4: diámetro anteroposterior de la cavidad glenoidea.

Húmero

Se han identificado 4 especímenes (Tabla 144).

Ab 25F.506.145. Húmero derecho. Especimen que corresponde con la epífisis proximal y parte de la diáfisis hasta más allá de un cuarto de la longitud total (L2). La fractura en esa zona es curvada con borde irregular y de angulación oblicua.

Ab 35F.571.152. Húmero derecho. Especimen que presenta la diáfisis completa (L4) y la epífisis distal. La fractura se encuentra en el cuello de la cabeza humeral.

Ab 33F.538.122. Húmero izquierdo. Especimen de ejemplar anatómico completo. Se aprecia un foramen en la fosa condilea.

Ab 25D.518.96. Húmero izquierdo. Especimen de epífisis distal y parte de la diáfisis que no alcanza una cuarta parte de la longitud total (L1). La fractura es suavemente curvada, de borde irregular y angulación oblicua.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Ab 25F.506.145			28,6	19	20	17	8,7					
Ab 35F.571.152							9	8,7	23	15	14	13,4
Ab 33F.538.122	126,7	124,2	26,5	17,7	18,1	15	8,5	8,3	21,3	13,9	13,2	11
Ab 25D.518.96									20,2	12	12,5	13,1

Tabla 144. Medidas de los especímenes identificados de húmeros de *Vulpes vulpes*. 1 longitud total; 2: longitud total desde la cabeza; 3: diámetro anteroposterior de la epífisis proximal; 4: diámetro transversal de la epífisis proximal; 5: diámetro anteroposterior de la cabeza; 6: diámetro transversal de la cabeza; 7: diámetro transversal de la diáfisis (proximal); 8: diámetro transversal de la diáfisis (distal); 9: diámetro transversal de la epífisis distal; 10: diámetro transversal superior de la tróclea; 11: diámetro transversal de la tróclea; 12: altura dela tróclea.

Radio

Se han identificado 3 especímenes (Tabla 145).

Ab 31F.498.43. Radio derecho. Espécimen de ejemplar anatómico completo.

Ab 27E.505.135. Radio izquierdo. Espécimen de ejemplar anatómico completo.

Ab 33F.572.210. Radio izquierdo. Espécimen correspondiente a la epífisis distal y parte de la diáfisis, entre la mitad y tres cuartas partes de la longitud total (L3). La fractura presenta una morfología curvada, con algún escalón y zonas dentadas. En la cara lateral, la fractura tiene un borde irregular que se va tornando suave conforme avanza hacia la cara interna. Por ello, la angulación del borde es variada aunque mayoritariamente oblicua.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ab 31F.498.43	129,6	13,2	10,5	10,4	8,7	9,9	18	11,9	9,5	6,9
Ab 27E.505.135	127,5	13,5	11	10,2	8,3	10,1	17	12,1	8,8	6,
Ab 33F.572.210						8,6	15,2	10,7	8,4	5,8

Tabla 145. Medidas de los especímenes identificados de radios de *Vulpes vulpes*. 1: longitud total; 2: diámetro anteroposterior de la epífisis proximal; 3: diámetro anteroposterior de la superficie articular de la epífisis proximal; 4: diámetro anteroposterior del cuello; 5: diámetro transversal de la epífisis proximal; 6: diámetro anteroposterior de la diáfisis; 7: diámetro anteroposterior de la epífisis distal; 8: diámetro anteroposterior de la superficie articular de la epífisis distal; 9: diámetro transversal de la epífisis distal; 10: diámetro transversal de la superficie articular de la epífisis distal.

Metacarpo

Se han identificado 3 especímenes (Tabla 146).

Ab 29E.511.238. Metacarpo. Especimen de ejemplar anatómico completo.

Ab 33F.572.159. Metacarpo. Especimen de ejemplar anatómico completo.

Ab 33F.572.180. Metacarpo. Especimen de ejemplar anatómico completo.

	1	2	3	4	5	6	7
Ab 29E.511.238	50,2	5,6	7,6	4,7	3,3	6,5	6,2
Ab 33F.572.159	44,4	7	6,7	5,2	3,8	5,8	6,6
Ab 33F.572.180	53,7	5,3	7	4,3	3,4	5,9	6,2

Tabla 146. Medidas de los especímenes identificados de metacarpo de *Vulpes vulpes*. 1: longitud total; 2: diámetro transversal de la epífisis proximal; 3: diámetro anteroposterior de la epífisis proximal; 4: diámetro transversal de la diáfisis; 5: diámetro anteroposterior de la diáfisis; 6: diámetro anteroposterior de la epífisis distal; 7: diámetro transversal de la epífisis distal.

Miembro pelviano

Pelvis

Se han identificado 2 especímenes (Tabla 147).

Ab 27F.509.214. Pelvis derecha. Especimen compuesto por dos fragmentos que abarca desde la tuberosidad isquiática hasta el ilion aunque la cresta iliaca se haya perdida. Apenas queda resto del pubis en dirección ventral. La fractura divide el acetábulo en sentido transversal.

Ab 27F.509.65. Pelvis izquierda. Especimen que corresponde con un fragmento compuesto por la tuberosidad ilíaca y la escotadura ciática menor en su lado dorsal. En vista externa se aprecia la parte anterior del acetábulo.

	1	2	3	4
Ab 27F.509.214	18,7	15	13,7	6,8
Ab 27F.509.65			13,5	6,6

Tabla 147. Medidas de los especímenes identificados de pelvis de *Vulpes vulpes*. 1: longitud del acetábulo; 2: longitud del anillo del acetábulo; 3: altura mínima del ilion; 4: anchura mínima del ilion.

Tibia

Se han identificado 2 especímenes (Tabla 148).

Ab 35F.571.153, Ab 35F.560.21 y Ab 35F.560.40. Tibia derecha. Especimen compuesto por tres fragmentos que componen un ejemplar anatómico casi completo. El primer resto corresponde con la epífisis proximal que, en vista anterior, termina en la cresta tibial, bajo la tuberosidad. El segundo resto comprende la diáfisis en tres cuartas partes de la longitud total (L3). La fractura proximal tiene una morfología curvada con un escalonamiento en la zona de la cresta tibial, mientras que la fractura distal es transversal. Los bordes presentes en ambas son irregulares y las angulaciones mixtas debido a la morfología de la fractura. El tercer resto coincide con la epífisis distal y parte de la diáfisis (L1).

Ab 27F.509.61. Tibia derecha. Especimen que comprende la epífisis distal y parte de la diáfisis cuya longitud sobrepasa un cuarto de la longitud total (L2). La fractura produce una curva descendente en sentido lateromedial. Los bordes son irregulares y crean angulaciones oblicuas en todo el contorno.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ab 35F.571.153, Ab 35F.560.21 y Ab 35F.560.40	150	24,7	21,2	3,4	19	4,2	9	15,9	12,5	11,1	9,8
Ab 27F.509.61							9,1	16,5	12,2	11,2	10

Tabla 148. Medidas de los especímenes identificados de tibia de *Vulpes vulpes*. 1: longitud total; 2: diámetro anteroposterior de la epífisis proximal; 3: diámetro transversal de la epífisis proximal; 4: distancia entre los tubérculos de la espina intercondílea; 5: longitud de la cresta tibial; 6: anchura de la escotadura poplítea; 7: diámetro transversal de la diáfisis; 8: diámetro transversal de la epífisis distal; 9: diámetro transversal de la superficie articular de la epífisis distal; 10: diámetro anteroposterior de la epífisis distal; 11: diámetro anteroposterior de la superficie articular de la epífisis distal.

Calcáneo

Se ha identificado 1 espécimen (Tabla 149).

Ab 25F.504.49. Calcáneo derecho. Especimen de ejemplar anatómico completo.

	1	2	3	4	5	6
Ab 25F.504.49	34,6	22,4	8,6	9,8	12,4	14,3

Tabla 149. Medidas de los especímenes identificados de calcáneo de *Vulpes vulpes*. 1: longitud total; 2: altura de la tuberosidad; 3: diámetro transversal de la tuberosidad; 4: diámetro anteroposterior de la tuberosidad; 5: diámetro transversal; 6: diámetro anteroposterior.

Astrágalo

Se ha identificado 1 espécimen (Tabla 150).

Ab 29E.511.93. Astrágalo izquierdo. Especimen de ejemplar anatómico completo.

	1	2	3
Ab 29E.511.93	20,6	13,6	10,5

Tabla 150. Medidas de los especímenes identificados de astrágalo de *Vulpes vulpes*. 1: diámetro anteroposterior; 2: diámetro transversal; 3: diámetro vertical.

Metatarso

Se han identificado 3 especímenes (Tabla 151).

Ab 33F.572.160. Metatarso. Especimen de ejemplar anatómico completo.

Ab 27E.488.151. Metatarso. Especimen de epífisis proximal y parte de la diáfisis, en torno a una tercera parte de la longitud total (L2). La fractura que presenta es curvada, de bordes suaves y angulación oblicua.

Ab 27F.509.63. Metatarso. Especimen muy similar a Ab 27E.488.151. Epífisis proximal y parte de la diáfisis, en torno a una tercera parte de la longitud total (L2). La fractura que presenta es curvada, de bordes irregulares y angulación oblicua.

	1	2	3	4	5	6	7
Ab 33F.572.160	67,9	5,7	9,3	4,4	3,7	5,8	5,7
Ab 27E.488.151		10,2	5,6				
Ab 27F.509.63		11	8,3				

Tabla 151. Medidas de los especímenes identificados de metatarso de *Vulpes vulpes*. 1: longitud total; 2: diámetro transversal de la epífisis proximal; 3: diámetro anteroposterior de la epífisis proximal; 4: diámetro transversal de la diáfisis; 5: diámetro anteroposterior de la diáfisis; 6: diámetro anteroposterior de la epífisis distal; 7: diámetro transversal de la epífisis distal.

Metápodos

Se han identificado 5 especímenes (Tabla 152).

Ab 33F.572.205. Metápodo. Especimen de ejemplar anatómico completo.

Ab 33F.572.161. Metápodo. Especimen que contiene la epífisis proximal y más de la mitad de la longitud total de la diáfisis (L3). La fractura es ligeramente curvada, de bordes irregulares y angulación oblicua.

Ab 27F.514.180. Metápodo. Espécimen que presenta la epífisis distal y poco más de la mitad de la longitud total de la diáfisis (L3). La fractura es ligeramente curvada, de bordes irregulares y angulación oblicua.

Ab 29D.499.84. Metápodo. Espécimen que presenta la epífisis distal y poco más de la mitad de la longitud total de la diáfisis (L3). La fractura es transversal, de bordes irregulares y angulación que oscila entre oblicua y recta.

Ab 33F.572.167. Metápodo. Espécimen que presenta la epífisis distal y poco más de la mitad de la longitud total de la diáfisis (L3). La fractura es transversal, de bordes irregulares y angulación que oscila entre oblicua y recta.

	1	2	3	4	5	6	7
Ab 33F.572.205	62,8	5,5	7,7	5	3,5	5,8	6,2
Ab 33F.572.161		6	6,2	5,2	3,6		
Ab 27F.514.180				4,4	3,5	6,5	6,1
Ab 29D.499.84				3,7	3,2	5,9	5,8
Ab 33F.572.167				4,9	3,7	6,2	6,2

Tabla 152. Medidas de los especímenes identificados de metápodo de *Vulpes vulpes*. 1: longitud total; 2: diámetro transversal de la epífisis proximal; 3: diámetro anteroposterior de la epífisis proximal; 4: diámetro transversal de la diáfisis; 5: diámetro anteroposterior de la diáfisis; 6: diámetro anteroposterior de la epífisis distal; 7: diámetro transversal de la epífisis distal.

Falanges

Se han identificado 4 especímenes (Tabla 153).

Ab 25E.520.281. Falange proximal. Espécimen de ejemplar anatómico completo.

Ab 27E.505.201. Falange proximal. Espécimen de ejemplar anatómico completo.

Ab 33F.572.165. Falange proximal. Espécimen de ejemplar anatómico completo.

Ab 33F.572.207. Falange proximal. Espécimen de ejemplar anatómico completo.

	1	2	3	4
Ab 25E.520.281	16,5	6,1	3,9	4,7
Ab 27E.505.201	25,4	6,5	4	5,6
Ab 33F.572.165	19,5	6	3,5	4,7
Ab 33F.572.207	23,5	5,8	3,7	4,5

Tabla 153. Medidas de los especímenes identificados de falange medial de *Vulpes vulpes*. 1: longitud total; 2: diámetro transversal de la epífisis proximal; 3: diámetro transversal de la diáfisis; 4: diámetro transversal de la epífisis distal.

Dentición

Caninos

Se han identificado 6 especímenes (Tabla 154).

Ab 27D.498.40. C¹. Especimen compuesto por dos fragmentos que componen la corona y parte de la raíz. La fractura que separa los restos es longitudinal en sentido lateromesial.

Ab 27E.505.202. Canino. Especimen casi completo que únicamente presenta pérdidas en la cúspide (afecta especialmente a la cara anterior) y a la porción apical de la raíz.

Ab 31F.490.243. C¹. Especimen de ejemplar anatómico completo.

Ab 33F.572.375. C¹. Especimen de ejemplar anatómico completo.

Ab 27E.509.185. C₁ izquierdo. Especimen que presenta una fractura transversal recta en la mitad de la longitud total de la corona.

Ab 33F.572.374. C₁ izquierdo. Especimen de ejemplar anatómico completo.

	1	2
Ab 27D.498.40		4,4
Ab 27E.505.202	6,3	4,4
Ab 31F.490.243	7,5	4,8
Ab 33F.572.375	6,9	4,4
Ab 27E.509.185	7	4,5
Ab 33F.572.374	7,2	4,5

Tabla 154. Medidas de los especímenes identificados de canino de *Vulpes vulpes*. 1: diámetro anteroposterior; 2: diámetro transversal.

Molares

Se han identificado 2 especímenes (Tabla 155).

Ab 33F.572.465. M₁ derecho. Especimen de ejemplar anatómico completo.

Ab 33F.520.500. M₁ derecho. Especimen casi completo que carece del paracono.

	1	2
Ab 33F.572.465	15	7
Ab 33F.520.500		6,5

Tabla 155. Medidas de los especímenes identificados de M₁ de *Vulpes vulpes*. 1: diámetro anteroposterior; 2: diámetro transversal.

Canis lupus

Género *Canis*

Especie *Canis lupus* LINNAEUS, 1758

En la unidad "h" se han hallado un total de NR 26 (1,07 % del total de restos de unidad "h" y 10,36 % dentro de la representación de carnívoros) que permiten establecer un NISP de 23 (1,28 % del total y 11,86 % de los carnívoros) y MNE 17 (1,52 % del total y 15,32 % de los carnívoros); siendo el número mínimo de individuos 1 (3,03 % del mínimo de individuos de la unidad "h" y 9,09 % de los carnívoros) (Tabla 156).

El análisis según regiones anatómicas (Figura 161) ha dado los siguientes resultados:

El esqueleto craneal está representado por un único resto (3,85 % del NR, 4,35 % del NISP y 5,88 % del MNE).

El esqueleto axial ha incorporado 10 NR (38,46 %), que suponen 9 NISP (39, 13 %) y 6 MNE (35,29 %).

El esqueleto apendicular está representado por 14 NR (53,85%), que permiten el cálculo de 12 NISP (52,17 %) y 10 MNE (58,82 %). Dentro de este conjunto el miembro torácico cuenta con la presencia de 5 NR (35,71 % del total apendicular), 4 NISP (33,33 %) y 3 MNE (30 %). El miembro pelviano suma 8 NR (57,14 % del total apendicular), 7 NISP (58,33 %) y 6 MNE (60 %). Finalmente, las falanges son el último grupo que compone el esqueleto apendicular cuya representación es 1 NR (7,14 % del NR, 8,33 % del NISP y 10 % del MNE apendicular).

La dentición tiene 1 NR como representante (3,85 % del NR total y 4,35 % del NISP).

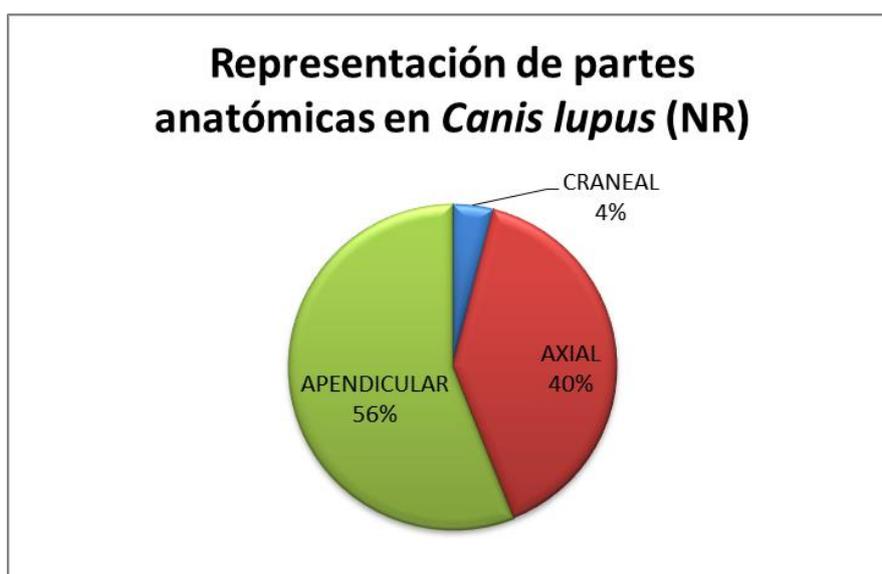


Figura 161. Representación de las partes anatómicas según los restos hallados de la especie *Canis lupus* en la unidad "h". Se excluye la dentición.

	<i>Canis lupus</i>					
	NR	NISP		MNE		MNI
		Der	Izq	Der	Izq	
Cráneo	1	1		1		1
Axis	1	1		1		1
Cervicales	1	1		1		
Sacro	1	1		1		1
Costillas	7	6		3		
Húmero	2		2		1	1
Radio	2	1		1		1
Mtc	1	1		1		
Pelvis	1	1		1		1
Fémur	1	1		1		1
Tibia	3	1	2	1	1	1
Calcáneo	1		1		1	1
Mtt	2	1		1		
Falange medial	1	1		1		
C No ID	1	1		(1)		
TOTAL	26	23		17		1

Tabla 156. Resumen del número de restos, especímenes, mínimo número de especímenes y mínimo de número de individuos establecidos para *Canis lupus* según lo hallado en la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

Esqueleto craneal

Cráneo

Ab 35F.560.88. Cóndilo occipital derecho. Espécimen compuesto por un fragmento del hueso occipital que conserva el cóndilo y menos de la mitad de la circunferencia total del *foramen magnum*. Por su posición, presenta la porción lateral en su proximidad a la porción basilar.

Esqueleto axial

Vértebras

Se han identificado 3 especímenes (Tabla 157).

Ab 31E.478.234. Vértebra axis. Espécimen de ejemplar anatómico completo. La cresta dorsal presenta una ligera erosión.

Ab 25F.498.65. Vértebra cervical. Espécimen de ejemplar anatómico completo.

Ab 25E.507.195. Vértebra sacra. Espécimen que, en vista ventral, muestra pérdidas y erosiones en el lateral derecho mientras que, en vista dorsal, presenta una fractura que parte desde el punto central del cuerpo vertebral trazando una diagonal que termina en la parte media del lateral izquierdo. Asimismo, también carece del extremo de la apófisis laterocaudal derecha.

	1	2	3	4	5	6	7	8		
Ab 31E.478.234	51	51,5	32,2	29,9	30	24	19,9	36,5		
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ab 25F.498.65	26	39	39,7	33	38,8	18	19,6	12	17,2	31
	1	2	3							
Ab 25E.507.195	52,8	45,2	14,1							

Tabla 157. Medidas de los especímenes identificados de vértebras de *Canis lupus*. Vértebra axis) 1: longitud del cuerpo vertebral; 2: longitud del arco dorsal incluyendo los procesos articulares caudales; 3: anchura de la *facies articularis cranialis*; 4: anchura de los procesos articulares caudales; 5: anchura del *processus transversi*; 6: anchura mínima vertebral; 7: anchura de la *facies terminalis caudalis*; 8: altura total. Vértebra cervical) 1: longitud del cuerpo vertebral; 2: longitud entre procesos articulares craneales y caudales; 3: anchura de los procesos articulares craneales; 4: anchura de los procesos articulares caudales; 5: anchura entre los *processus transversi*; 6: anchura del cuerpo vertebral (*facies cranialis*); 7: anchura del cuerpo vertebral (*facies caudalis*); 8: altura del cuerpo vertebral (*facies cranialis*); 9: altura del cuerpo vertebral altura (*facies caudalis*); 10: altura total. Vértebra sacra) 1: longitud total; 2: longitud del cuerpo vertebral; 3: altura del cuerpo vertebral (*facies cranialis*).

Costillas

Ab 29E.493.99. Fragmento de costilla. Espécimen conservado en la parte media del cuerpo de la costilla. Carece, por lo tanto, de la cara articular y de la terminación de la misma.

Ab 29E.494.152. Fragmento de costilla. Espécimen conservado en la cara articular y una porción del cuerpo.

Ab 33F.572.347. Fragmento de costilla. Espécimen conservado en la cara articular y una porción del cuerpo. Presenta erosiones.

Ab 35F.543.185. Fragmento de costilla. Dos fragmentos componen el espécimen que se circunscribe al cuerpo de la costilla.

Ab 35F.560.20. Fragmento de costilla. Espécimen correspondiente a un fragmento del cuerpo.

Ab 35F.560.24. Fragmento de costilla. Espécimen que corresponde con un fragmento largo del cuerpo de la costilla.

Esqueleto apendicular

Miembro torácico

Húmero

Se han identificado 2 especímenes (Tabla 158).

Ab 33F.520.511. Húmero izquierdo. Espécimen de epífisis proximal. Presenta una fractura que parte desde el cuello, bajo la cabeza, y afecta en mayor parte a la cara lateral que a la medial. En norma interior, se observa como la erosión afecta a esa cara de la tuberosidad mayor.

Ab 33F.504.300. Húmero izquierdo. Espécimen de epífisis distal. En vista anterior es notable la presencia del foramen de la tróclea. La fractura que limita el espécimen se encuentra en el entorno de la fosa condilea. En vista posterior, se observa como la erosión afecta especialmente al cóndilo interno del que se revela el tejido esponjoso.

	1	2	3	4	5	6	7
Ab 33F.520.511	51,1	35	33	29,5			
Ab 33F.504.300					23,6	24,5	23,3

Tabla 158. Medidas de los especímenes identificados de húmeros de *Canis lupus*. 1: diámetro anteroposterior de la epífisis proximal; 2: diámetro transversal de la epífisis proximal; 3: diámetro anteroposterior de la cabeza; 4: diámetro transversal de la cabeza; 5: diámetro transversal superior de la tróclea; 6: diámetro transversal de la tróclea; 7: altura de la tróclea.

Radio

Se ha identificado 1 espécimen (Tabla 159).

Ab 33F.506.136 y Ab 33F.504.305. Radio derecho. Especimen de elemento anatómico completo. Presenta una fractura a la altura del tercer cuarto de la longitud total de la diáfisis en sentido distal (L3). Su morfología es curvada siendo su borde de aspecto irregular y con una angulación oblicua.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ab 33F.506.136 y Ab 33F.504.305	171	21,7	20	16,5	15	16	27,5	22,7	17	13,5

Tabla 159. Medidas de los especímenes identificados de radios de *Canis lupus*. 1: longitud total; 2: diámetro anteroposterior de la epífisis proximal; 3: diámetro anteroposterior de la superficie articular de la epífisis proximal; 4: diámetro anteroposterior del cuello; 5: diámetro transversal de la epífisis proximal; 6: diámetro anteroposterior de la diáfisis; 7: diámetro anteroposterior de la epífisis distal; 8: diámetro anteroposterior de la superficie articular de la epífisis distal; 9: diámetro transversal de la epífisis distal; 10: diámetro transversal de la superficie articular de la epífisis distal.

Metacarpo

Se ha identificado 1 espécimen (Tabla 160).

Ab 25E.504.117. Metacarpo. Elemento anatómico completo.

	1	2	3	4	5	6	7
Ab 25E.504.117	76,5	9,3	13	7,8	7,3	11,8	11,2

Tabla 160. Medidas de los especímenes identificados de metacarpo de *Canis lupus*. 1: longitud total; 2: diámetro transversal de la epífisis proximal; 3: diámetro anteroposterior de la epífisis proximal; 4: diámetro transversal de la diáfisis; 5: diámetro anteroposterior de la diáfisis; 6: diámetro anteroposterior de la epífisis distal; 7: diámetro transversal de la epífisis distal.

Miembro pelviano

Pelvis

Se ha identificado 1 espécimen (Tabla 161).

Ab 25F.516.189. Pelvis derecha. Fragmento de la pelvis que abarca desde la tuberosidad isquiática hasta el cuerpo del ilion, por delante de la tuberosidad sacra. En su porción ventral no se aprecia nada del pubis.

	1	2	3	4
Ab 25F.516.189	34,5	25	22,9	10

Tabla 161. Medidas de los especímenes identificados de pelvis de *Canis lupus*. 1: longitud del acetábulo; 2: longitud del anillo del acetábulo; 3: altura mínima del ilion; 4: anchura mínima del ilion.

Fémur

Se ha identificado 1 espécimen (Tabla 162).

Ab 25F.510.45. Fragmento correspondiente a la diáfisis del fémur. Las fracturas que limitan el espécimen se sitúan en las estribaciones de las epífisis.

	1
Ab 25F.510.45	15,5

Tabla 162. Medidas de los especímenes identificados de fémur de *Canis lupus*. 1: diámetro transversal de la diáfisis.

Tibia

Se han identificado 3 especímenes (Tabla 163).

Ab 25F.527.163. Tibia derecha. Especímen correspondiente a la epífisis distal con una fractura de la diáfisis, la cual alcanza más allá del primer cuarto de la longitud total (L2). La fractura tiene una curvatura abrupta, de tal manera que la pérdida afecta en mayor medida a la cara anterior que a la posterior. Los bordes de la fractura son suaves en los puntos en que la fractura discurre longitudinalmente a la diáfisis e irregulares cuando es transversal. De igual manera, la angulación va variando.

Ab 33F.542.45. Tibia izquierda. Espécimen de epífisis proximal que cuenta con una fractura por debajo de la cresta tibial. La morfología de la fractura es escalonada aunque de bordes irregulares, la angulación es oblicua en términos generales. Debido a ella la longitud de la diáfisis es en torno a un cuarto del total (L1).

Ab 33F.547.58. Tibia izquierda. Espécimen de epífisis distal con una fractura que sobrepasa el primer cuarto de la diáfisis (L2). La fractura presenta una curvatura muy pronunciada afectando más a la cara anterior que a la posterior del espécimen. El borde es irregular en su recorrido presentando una angulación recta en los bordes largos y oblicua en los cortos.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ab 25F.527.163						15,5	27,5	25	18,9	17,5
Ab 33F.542.45	47	42,1	4,6	31,6	6,8					
Ab 33F.547.58							29	24	20	17,7

Tabla 163. Medidas de los especímenes identificados de tibia de *Canis lupus*. 1: diámetro anteroposterior de la epífisis proximal; 2: diámetro transversal de la epífisis proximal; 3: distancia entre los tubérculos de la espina intercondílea; 4: longitud de la cresta tibial; 5: anchura de la escotadura poplíteica; 6: diámetro transversal de la diáfisis; 7: diámetro transversal de la epífisis distal; 8: diámetro transversal de la superficie articular de la epífisis distal; 9: diámetro anteroposterior de la epífisis distal; 10: diámetro anteroposterior de la superficie articular de la epífisis distal.

Calcáneo

Se ha identificado 1 espécimen (Tabla 164).

Ab 35F.560.41. Calcáneo izquierdo. Espécimen de elemento anatómico completo.

	1	2	3	4	5	6
Ab 35F.560.41	55	41,5	15,3	16,1	24	23,3

Tabla 164. Medidas de los especímenes identificados de calcáneo de *Canis lupus*. 1: longitud total; 2: altura de la tuberosidad; 3: diámetro transversal de la tuberosidad; 4: diámetro anteroposterior de la tuberosidad; 5: diámetro transversal; 6: diámetro anteroposterior.

Metatarso

Se ha identificado 1 espécimen (Tabla 165).

Ab 35F.571.151 y Ab 35F.560.39. Metatarso. Dos fragmentos componen el espécimen. Presenta una fractura entre la mitad y las tres cuartas partes de la longitud total en sentido distal (L3). La fractura es recta aunque con borde irregular y angulación mixta.

	1	2	3	4	5	6	7
Ab 35F.571.151 y Ab 35F.560.39	83,4	11,4	16,7	9	7,5	11,4	11

Tabla 165. Medidas de los especímenes identificados de metatarso de *Canis lupus*. 1: longitud total; 2: diámetro transversal de la epífisis proximal; 3: diámetro anteroposterior de la epífisis proximal; 4: diámetro transversal de la diáfisis; 5: diámetro anteroposterior de la diáfisis; 6: diámetro anteroposterior de la epífisis distal; 7: diámetro transversal de la epífisis distal.

Falange

Se ha identificado 1 espécimen (Tabla 166).

Ab 25E.473.139. Falange medial. Especimen de elemento anatómico completo.

	1	2	3	4
Ab 25E.473.139	22,7	9,4	6,9	8,5

Tabla 166. Medidas de los especímenes identificados de falange medial de *Canis lupus*. 1: longitud total; 2: diámetro transversal de la epífisis proximal; 3: diámetro transversal de la diáfisis; 4: diámetro transversal de la epífisis distal.

Dentición

Canino

Se ha identificado 1 espécimen (Tabla 167).

Ab 35F.481.19. C¹ derecho. Especimen de ejemplar anatómico completo. Presenta la cúspide ligeramente desgastada.

	1	2
Ab 35F.481.19	12	7,4

Tabla 167. Medidas de los especímenes identificados de C¹ de *Canis lupus*. 1: diámetro anteroposterior; 2: diámetro transversal.

Cuon alpinus

Género *Cuon*

Especie *Cuon alpinus* PALLAS, 1811

Los restos hallados en la unidad "h" han permitido contabilizar un total de 20 restos de esta especie (0,58 % de la muestra total y 5,58 % de los restos de carnívoros). El NISP y el MNE descienden el número a 2 (NISP: 0,11 % del total y 1,03 % de los carnívoros; MNE: 0,18 % del total y 1,8 % de los carnívoros). El número mínimo de ejemplares es 1 (3,03 % del total y 9,09 % de los carnívoros) (Tabla 168).

Los restos asociados con la especie *Cuon alpinus* corresponden con el esqueleto craneal y la dentición; nada se ha identificado del esqueleto postcraneal, al menos inequívocamente:

El esqueleto craneal ha aportado 5 NR (25 % del total) que contabilizan 3 NISP y MNE (100 % del total en ambos casos).

La dentición supone 15 NR (75 % del total).

La forma del triángulo occipital así como la presencia de 6 piezas molariformes en la línea dentaria (contrariamente a las 7 presentes en el resto de cánidos) ha propiciado su identificación (Chacón, R. 2000).

	<i>Cuon alpinus</i>					
	NR	NISP		MNE		MNI
		Der	Izq	Der	Izq	
Cráneo	3	1		1		1
Mandíbula	1	0	1	0	1	1
P⁴	2	0(1)	0(1)	(1)	(1)	1
M¹	2	0(1)	0(1)	(1)	(1)	1
M²	2	0(1)	0(1)	(1)	(1)	1
C₁	1	0	0(1)	0	(1)	1
P₂	1	0	0(1)	0	(1)	1
P₃	0	0	0	0	0	1
P₄	1	0	0(1)	0	(1)	1
M₁	1	0	0(1)	0	(1)	1
TOTAL	14	2		2		1

Tabla 168. Resumen del número de restos, especímenes, mínimo número de especímenes y mínimo de número de individuos establecidos para *Cuon alpinus* según lo hallado en la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

Esqueleto craneal

Cráneo

Se ha identificado 1 espécimen (Tabla 169).

Ab 25D.504.92. Especimen compuesto por tres restos correspondientes al neurocráneo y a ambos maxilares. En algún momento anterior al presente estudio el neurocráneo fue intervenido por motivos de conservación, permitiendo observar el área en conexión anatómica. En vista dorsal se observa que el límite anterior del fragmento está situado en la cresta frontal a la altura de la porción temporal del hueso frontal. Asimismo, la apófisis cigomática del temporal derecha tiene una conservación más completa que la izquierda. En vista caudal se aprecian pérdidas en el occipital, concretamente en la porción escamosa y en la porción lateral izquierda. En norma ventral, destacan las bullas auditivas, las fosas glenoideas del temporal y termina en sentido frontal en el preesfenoides. Además, se observan líneas de fractura que recorren longitudinalmente el neurocráneo: en el parietal derecho desciende desde el primer tercio de la cresta occipital hacia el temporal; en el parietal izquierdo existe una línea que abarca el vértice y, bajo la misma, se encuentra otra que discurre paralelamente a la línea del temporal en su porción escamosa. En vista posterior se aprecia que el occipital se encontraba totalmente separado del resto del neurocráneo.

El maxilar izquierdo alcanza desde la apófisis cigomática del malar hasta el maxilar, sin llegar al premaxilar. En sentido dorsal, el fragmento está limitado a la altura del lacrimal y en sentido frontal nunca llega a alcanzar la porción nasal. En vista externa se observa el agujero infraorbitario y las piezas P⁴, M¹ y M². En vista ventral, además de las piezas dentales mencionadas, se aprecia el alveolo de P³, así como partes expuestas del interior de la encía.

El maxilar derecho presenta un peor estado de conservación que su homólogo izquierdo. Carece de la apófisis cigomática del malar, el límite dorsal del maxilar alcanza un punto de desarrollo inferior y la línea de las encías presenta un vacío por delante de P⁴. En relación a esto último, presenta las mismas piezas dentales: P⁴, M¹ y M². Sin embargo, sólo está presente el segundo alveolo de P³ y, por delante de esta, hay un vacío o diastema que alcanza hasta los alveolos de P¹ y C¹.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10					
Ab 25D.504.92	25,5	72,6	62,2	41,9	57,4	18	16	66,5	63,3	59,2					
	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25
Maxilar derecho	18	12,5	9,5	8	4,1					20,3	10,5	12,3	12,5	5,7	9
Maxilar izquierdo	17,3							12,2	6	20,5	10,2	12,8	13,2	6	9,5

Tabla 169. Medidas de los especímenes identificados de cráneo de *Cuon alpinus*. 1: diámetro mayor de la bula auditiva; 2: anchura entre los procesos mastoideos; 3: distancia entre los meatos auditivos; 4: distancia entre los cóndilos occipitales; 5: distancia entre los procesos paraoccipitales; 6: anchura del *foramen magnum*; 7: altura del *foramen magnum*; 8: anchura

del neurocráneo; 9: altura total; 10; altura excluyendo la cresta sagital; 11: longitud de la línea molar; 12: diámetro anteroposterior del alveolo del C¹; 13: diámetro transversal del alveolo del C¹; 14: diámetro anteroposterior del alveolo del P¹; 15: diámetro transversal del alveolo del P¹; 16: diámetro anteroposterior del alveolo del P²; 17: diámetro transversal del alveolo del P²; 18: diámetro anteroposterior del alveolo del P³; 19: diámetro transversal del alveolo del P³; 20: diámetro anteroposterior del alveolo del P⁴; 21: diámetro transversal del alveolo del P⁴; 22: diámetro anteroposterior del alveolo del M¹; 23: diámetro transversal del alveolo del M¹; 24: diámetro anteroposterior del alveolo del M²; 25: diámetro transversal del alveolo del M².

Mandíbula

Se ha identificado 1 espécimen (Tabla 170).

Ab 25F.498.41. Mandíbula izquierda. Especimen casi completo que únicamente carece de la culminación del proceso coronoideo y del alveolo de I₁. En vista externa se aprecia un agujero mandibular en el primer tercio anterior de la rama horizontal y, tras este, otro agujero aunque de tamaño muy inferior. En vista dorsal, puede observarse la línea dental en la que están presentes C₁, P₂, P₄ y M₁, además de los alveolos de I₂, I₃, P₁, P₃ y M₂.

Ab 25F.498.41	
1	146,5
2	148,5
3	141,5
4	128,5
5	125
6	132,5
7	72,5
8	69,8
9	62,5
10	28
11	40,8
12	33,9
13	12
14	62,3
15	26,6
16	24
17	9,4
18	26,9
19	11,6
20	7,5
21	7

22	4
23	9,4
24	5,3
25	10
26	4,2
27	14
28	6,9
29	21,8
30	9
31	7,9
32	4,3

Tabla 170. Medidas de los especímenes identificados de mandíbula de *Cuon alpinus*. 1: longitud total; 2: longitud total desde el proceso angular; 3: longitud total desde el área entre el proceso angular y el condilar; 4: longitud desde el proceso condilar al área aboral del alveolo de C₁; 5: longitud desde el área entre el proceso angular y el condilar al área aboral del alveolo de C₁; 6: longitud desde el proceso angular al área aboral del alveolo de C₁; 7: longitud desde el alveolo de C₁ al alveolo de M₂; 8: longitud de la línea molariforme; 9: longitud de la línea molariforme (excluyendo P₁); 10: longitud de la línea molar; 11: longitud de la línea premolar; 12: longitud de la línea premolar (excluyendo P₁); 13: anchura mandibular bajo M₁; 14: altura dela rama vertical; 15: altura mandibular bajo M₁; 16: altura mandibular bajo P₂/P₃; 17: altura del cóndilo; 18: anchura del cóndilo; 19: diámetro anteroposterior de C₁; 20: diámetro transversal de C₁; 21: diámetro anteroposterior de P₁; 22: diámetro transversal de P₁; 23: diámetro anteroposterior de P₂; 24: diámetro transversal de P₂; 25: diámetro anteroposterior de P₃; 26: diámetro transversal de P₃; 27: diámetro anteroposterior de P₄; 28: diámetro transversal de P₄; 29: diámetro anteroposterior de M₁; 30: diámetro transversal de M₁; 31: diámetro anteroposterior de M₂; 32: diámetro transversal de M₂.

Panthera pardus

Suborden Feliformia

Infraorden Eucynodontia

Familia Felidae

Subfamilia Pantherinae

Género *Panthera*

Especie *Panthera pardus* LINNAEUS, 1758

Se han identificado 69 NR de esta especie en la unidad "h", los cuales suponen un 2,84 % del total de especies y un 27,49 % del total de carnívoros. El cálculo de NISP se establece en 54 (3 % del total y 27,84 % de los carnívoros) y MNE se reduce a 42 (3,75 % del total y 37,84 % de los carnívoros). El MNI se ha establecido en 2 (Tabla 171).

Con respecto a la división en regiones anatómicas (Figura 162) se calcula lo siguiente:

El esqueleto craneal está representado por 13 NR (18,84 % del total de la especie), que suponen 10 NISP (18,52 %) y 3 MNE (7,5 %).

Del esqueleto axial se han identificado 26 NR (37,68 % del total de la especie), que disminuyen a 25 NISP y MNE (46,3 % y 62,5 %, respectivamente).

El esqueleto apendicular aporta 14 NR (20,29 % del total de la especie), dicha cifra se repite para NISP y MNE (25,93 y 33,33 %, respectivamente). Dentro de esta categoría se ha obtenido la siguiente representación, en la que la misma cifra se repite en NR, NISP y MNE: 2 del miembro torácico (14,29 % NR, NISP y MNE, del esqueleto apendicular), 4 del miembro pelviano (28,57 % NR, NISP y MNE, del esqueleto apendicular), 6 falanges (42,86 % NR, NISP y MNE, del esqueleto apendicular) y 2 metápodos (14,29 % NR y NISP, del esqueleto apendicular).

La dentición suma 16 NR (23,19 % del total de la especie), que se traduce en 5 NISP (9,26 %).

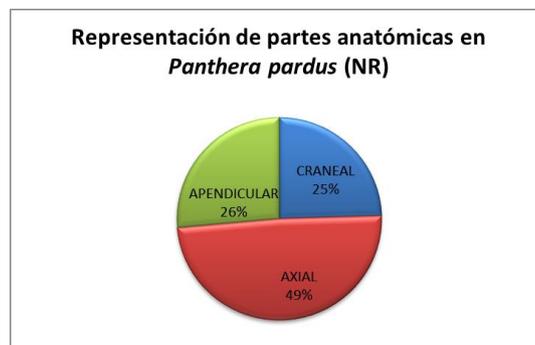


Figura 162. Representación de las partes anatómicas según los restos hallados de la especie *Panthera pardus* en la unidad "h". Se excluye la dentición.

<i>Panthera pardus</i>						
	NR	NISP		MNE		MNI
		Der	Izq	Der	Izq	
Cráneo	12	9		2		2
Mandíbula	1	1	0	1	0	1
Atlas	1	1	1	1		1
Axis	2	2		2		2
Cervicales	1	1		1		
Dorsales	9	8		8		
Lumbares	9	9		9		
Sacro	1	1		1		1
Caudales	3	3		3		
Mtc	2	2		2		
Pelvis	2	1	1	1	1	1
Mtt	2	2		2		
Falange proximal	1	1		1		
Falange medial	5	5		5		
Mtp	2	2		(2)		
C ¹	3	1(2)	1	(2)	(1)	2
P ²	2	(1)	(1)	(1)	(1)	1
P ³	3	0(2)	(1)	(2)	(1)	2
P ⁴	5	0(2)	1(2)	(2)	(2)	2
C ₁	1	0(1)	0	(1)	0	1
P ₄	1	1	0	(1)	0	1
M ₁	1	1	0	(1)	0	1
TOTAL	69	54		40		2

Tabla 171. Resumen del número de restos, especímenes, mínimo número de especímenes y mínimo de número de individuos establecidos para *Panthera pardus* según lo hallado en la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

Esqueleto craneal

Cráneo

Se han identificado 9 especímenes (Tabla 172).

Ab 27D.496.8. Especímen que corresponde a un maxilar derecho que abarca desde la sínfisis incisiva hasta el alveolo de M¹. En sentido dorsal su límite se encuentra en torno al cuerpo nasal del premaxilar, donde termina la cavidad interna del alveolo de C¹. En vista ventral se observa el agujero incisivo derecho aunque la porción horizontal del palatino correspondiente a esa lateralidad está incompleta. Asimismo, están presentes todos los alveolos desde I¹ hasta M¹. Tiene asociadas las piezas dentales C¹, P³ y P⁴. Es posible que tenga relación con Ab 27E.487.33.

Ab 27D.478.7 y Ab 27D.481.12. Especímen compuesto por dos restos que componen un espécimen de maxilar izquierdo. Este abarca desde la sínfisis incisiva hasta el alveolo de P⁴. El primer resto contiene el premaxilar junto al alveolo de C¹, incompleto en sentido dorsal, terminando en la porción frontal del alveolo de P³. Tiene inserta la pieza dental P².

El segundo resto contiene los alveolos de P³ y P⁴, junto con ambas piezas dentales. El desarrollo de este resto se limita al entorno de los propios alveolos.

Es posible que el conjunto del espécimen esté relacionado con Ab 27E.497.190 y Ab 27E.488.178.

Ab 27E.487.33. Especímen de maxilar izquierdo que comprende el alveolo de P⁴ y la propia pieza. Es posible que esté relacionado con Ab 27D.496.8.

Ab 27E.497.190 y Ab 27E.488.178. Especímen compuesto por dos restos que componen un espécimen de maxilar derecho.

El primer resto contiene la mitad posterior del alveolo de C¹, P² y la mitad anterior de P³. En sentido dorsal desarrolla unos pocos centímetros de la pared vertical del maxilar. Tiene insertas P² y un fragmento de P³. El segundo resto presenta, observado en vista ventral, la mitad posterior del alveolo de P³, P⁴ al completo y M¹. En sentido dorsal, la pared del maxilar alcanza un tamaño similar al primer resto. Únicamente tiene inserta P⁴. Posiblemente este conjunto presente relación con Ab 27D.478.7 y Ab 27D.481.12.

Ab 27E.478.128. Especímen que corresponde al hueso occipital, con sus cuatro porciones presentes: escamosa, laterales y basilar. Esta última se desarrolla en sentido frontal hasta el agujero oval izquierdo. Conserva los cóndilos occipitales formando el *foramen magnum* completo.

Ab 27E.489.126. Espécimen de la porción petrosa del temporal derecho. Dos fracturas rectas conformando un ángulo recto suponen el límite dorsal del espécimen. En vista externa y ventral es posible apreciar la fosa glenoidea y la cresta del temporal así como la abertura acústica externa y la ampolla timpánica.

Ab 27E.489.127. Espécimen de la porción petrosa del temporal izquierdo. En vista externa se puede apreciar la cresta temporal y la abertura acústica externa. Se observa parte de la pared vertical del temporal y en vista ventral se puede observar parte de la ampolla timpánica.

Ab 27E.495.125. Espécimen correspondiente al área circundante a la ampolla timpánica.

Ab 25E.515.355. Espécimen endocraneal, probablemente del área parietal.

	1	2	3	4	5
Ab 27E.478.128	45,3	23,8	23,6		
Ab 27E.489.126				31,5	20
Ab 27E.489.127					20,1

	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
Ab 27D.496.8	51,8	50	13	10	5,2	4	18	8,3	24,1	13	3,8	7,5
Ab 27E.497.190 y Ab 27E.488.178	55,4	53,2			5,8	4,2			27,3	14,5	3,8	8,2
Ab 27E.487.33									24,6	13,2		
Ab 27D.478.7 y Ab 27D.481.12		54,8	20	14,6	6,5	4,4	20,4	9,3	28,1	14,3		

Tabla 172. Medidas de los especímenes identificados de cráneo de *Panthera pardus*. 1: distancia entre los cóndilos occipitales; 2: anchura del *foramen magnum*; 3: altura del *foramen magnum*; 4: diámetro superior de la bulla auditiva; 5: diámetro mínimo de la bulla auditiva; 6: longitud de la línea molariforme; 7: longitud de la línea premolar; 8: diámetro anteroposterior del alveolo del C¹; 9: diámetro transversal del alveolo del C¹; 10: diámetro anteroposterior del alveolo del P²; 11: diámetro transversal del alveolo del P²; 12: diámetro anteroposterior del alveolo del P³; 13: diámetro transversal del alveolo del P³; 14: diámetro anteroposterior del alveolo del P⁴; 15: diámetro transversal del alveolo del P⁴; 16: diámetro anteroposterior del alveolo del M¹; 17: diámetro transversal del alveolo del M¹.

Mandíbula

Se ha identificado 1 espécimen (Tabla 173).

Ab 27F.480.184. Espécimen de mandíbula derecha que incluye desde el alveolo del canino hasta el área vestibular de P₃. Tiene asociada C₁. En vista externa se observan dos agujeros mandibulares mientras que en vista interna apenas queda nada de la cara labial.

	1	2
Ab 27F.480.184	14,5	9,5

Tabla 173. Medidas de los especímenes identificados de mandíbula de *Panthera pardus*. 1: diámetro anteroposterior del alveolo del C₁; 2: diámetro transversal del alveolo del C₁.

Esqueleto axial

Vértebras

Se han identificado 25 especímenes (Tablas 174 a 177).

Ab 27F.495.215. Atlas. Espécimen de atlas que carece de las alas laterales aunque el canal medular se conserva intacto.

	1	2	3	4	5
Ab 27F.495.215	46,8	44,8	42	20	28,5

Tabla 174. Medidas de los especímenes identificados de atlas de *Panthera pardus*. 1: anchura de la *facies articularis cranialis*; 2: anchura de la *facies articularis caudalis*; 3: longitud desde la *facies articularis cranialis* hasta la *facies articularis caudalis*; 4: longitud de arco dorsal; 5: altura total.

Ab 25E.472.83. Axis. Espécimen de cuerpo vertebral de axis que conserva las apófisis odontoides y articular craneales.

Ab 27F.497.189 y Ab 27D.478.34. Axis. Espécimen compuesto por dos restos que constituyen las apófisis odontoides y articular craneales.

	1	2	3
Ab 25E.472.83 y Ab 27D.478.34	62	44,1	29,9

Tabla 175. Medidas de los especímenes identificados de axis de *Panthera pardus*. 1: longitud del cuerpo vertebral; 2: anchura de la *facies articularis cranialis*; 3: anchura mínima de la vértebra.

Ab 33F.543.2. Vértebra cervical. Espécimen de vértebra cervical, posiblemente C₄, que carece de las apófisis transversas y de la espinosa.

Ab 25E.483.163. Vértebra dorsal. Espécimen compuesto por dos restos que conforman una vértebra dorsal que carece de la apófisis transversa derecha y del área anterior del cuerpo vertebral.

Ab 25E.504.194. Vértebra dorsal. Espécimen de vértebra que únicamente carece de la porción apical de la apófisis dorsal.

Ab 25E.491.113. Vértebra dorsal. Espécimen de vértebra dorsal que carece de la apófisis transversa izquierda.

Ab 25E.491.215. Vértebra dorsal. Espécimen de vértebra dorsal que únicamente carece de un pequeño fragmento en el área apical de la apófisis dorsal.

Ab 27E.497.47. Vértebra dorsal. Espécimen de ejemplar anatómico completo.

Ab 27F.505.106. Vértebra dorsal. Espécimen de vértebra dorsal que únicamente carece de un pequeño fragmento en el área apical de la apófisis dorsal.

Ab 27F.488.164. Vértebra dorsal. Espécimen de cuerpo de vértebra dorsal que no presenta ninguna apófisis pero sí el canal medular completo.

Ab 33F.572.183. Vértebra dorsal. Espécimen de vértebra dorsal que carece de apófisis transversa izquierda y presenta pérdidas en los extremos de la apófisis dorsal y de la apófisis transversa derecha.

Ab 25E.506.163. Vértebra lumbar. Espécimen de vértebra lumbar que carece de apófisis transversas.

Ab 25E.489.225. Vértebra lumbar. Espécimen de vértebra lumbar que carece de los extremos de las apófisis y presenta deterioro en las facies articulares craneales.

Ab 25E.484.141. Vértebra lumbar. Espécimen de vértebra lumbar que carece de los extremos de las apófisis dorsal y transversa izquierda.

Ab 25F.502.130. Vértebra lumbar. Espécimen de vértebra lumbar que carece de las apófisis transversas.

Ab 27E.486.46. Vértebra lumbar. Espécimen de vértebra lumbar que carece de los extremos de las apófisis transversas asimismo no presenta apófisis dorsal ni facie articular caudal derecha.

Ab 27F.522.152. Vértebra lumbar. Espécimen de vértebra lumbar que carece de apófisis transversas y presenta deterioro en las facies articulares craneales.

Ab 29E.480.162. Vértebra lumbar. Espécimen de vértebra lumbar que carece de apófisis transversas y dorsal.

Ab 29F.517.9. Vértebra lumbar. Espécimen de vértebra lumbar que carece de apófisis transversas y de la facie articular caudal derecha así como de la porción apical de la apófisis dorsal.

Ab 33F.509.140. Vértebra lumbar. Espécimen de vértebra lumbar que carece de la apófisis transversa derecha y del extremo de la apófisis transversa izquierda.

Ab 27E.491.242. Vértebra caudal. Ejemplar anatómico completo.

Ab 33F.512.169. Vértebra caudal. Ejemplar anatómico completo.

Ab 33F.520.488. Vértebra caudal. Ejemplar anatómico complet

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ab 33F.543.2	25	38	51,9	46		23	28	14,5	15,9	
Ab 25E.504.194	19	24	14	11,4	39,6	23,1	24,1	14,3	13,5	
Ab 25E.491.113	21	29,5	12,5	11,1		20,8	26,3	14,3	14,2	
Ab 25E.491.215	23,5	38,9	20	16,5	50,4	25	32,5	17,3	17,2	
Ab 27E.497.47	19,5	27,1	27	15		28,3	28,1	14	14	74,7
Ab 27F.505.106	23,7	39,6	24	18,5	53,2	26,9	31,5	16,9	17,5	
Ab 27F.488.164	23,5					29,4	31,9	16	16,5	
Ab 33F.572.183	22,5	31,3		14,9			25	15,9	16,8	
Ab 25E.506.163	29,5	42,3	24,9	15,1		23,9	24,9	15,4	16,1	49,8
Ab 25E.489.225	42,5	58	30,8	28,3		29	31,2	18,8	19,5	
Ab 25E.484.141	40	49,5	41,5	43,2		30,4	31,3	19,5	19,5	
Ab 25F.502.130	31	44,6	22	15,6		24	26	16	16,5	52
Ab 27E.486.46	42	56,5	30			31	32	19,4	20,6	
Ab 27F.522.152	34	55,8	29,8	19,8		29,6	32	20	20,3	
Ab 29E.480.152	44	58,7	29,5	21,4		31,3	35	19,5	21,3	
Ab 29F.517.9	31,5	42,6	37,1			35,1	34,4	21	23	
Ab 33F.509.140	40	57,5	31,3	20,8		29	33,2	19,5	20,7	64
Ab 27E.491.242	31,9	39,6	23,2	11,5	38,6	15,8	18,5	16	15	24
Ab 33F.512.169	31					8,5	10	10,5	10,9	
Ab 33F.520.488	31,6					9,3	9,8	10,2	9,5	

Tabla 176. Medidas de los especímenes identificados de vértebras de *Panthera pardus*. 1: longitud del cuerpo vertebral; 2: longitud entre procesos articulares craneales y caudales; 3: anchura de los procesos articulares craneales; 4: anchura de los procesos articulares caudales; 5: anchura entre los *processus transversi*; 6: anchura del cuerpo vertebral (*facies cranialis*); 7: anchura del cuerpo vertebral (*facies caudalis*); 8: altura del cuerpo vertebral (*facies cranialis*); 9: altura del cuerpo vertebral altura (*facies caudalis*); 10: altura total.

Ab 29F.508.38. Vértebra sacra. Especimen de vértebra sacra casi completa que, únicamente, carece de la facies articular craneal izquierda.

	1	2	3	4
Ab 29F.508.38	80	69	31,5	16,2

Tabla 177. Medidas de los especímenes identificados de vértebra sacra de *Panthera pardus*. 1: longitud total; 2: longitud del cuerpo vertebral; 3: anchura del cuerpo vertebral (*facies cranialis*); 4: altura del cuerpo vertebral (*facies cranialis*).

Esqueleto apendicular

Metacarpo

Se han identificado 2 especímenes (Tabla 178).

Ab 25E.469.78. Metacarpo. Especímen de ejemplar anatómico completo.

Ab 25E.479.76. Metacarpo. Especímen de ejemplar anatómico completo.

	1	2	3	4	5	6	7
Ab 25E.469.78	71,5	12,5	15,5	9,5	9,3	13,8	14
Ab 25E.479.76	72	13,3	15,4	9,4	8,6	13,7	13,9

Tabla 178. Medidas de los especímenes identificados de metacarpo de *Panthera pardus*. 1: longitud total; 2: diámetro transversal de la epífisis proximal; 3: diámetro anteroposterior de la epífisis proximal; 4: diámetro transversal de la diáfisis; 5: diámetro anteroposterior de la diáfisis; 6: diámetro anteroposterior de la epífisis distal; 7: diámetro transversal de la epífisis distal.

Pelvis

Se ha identificado 1 especímen (Tabla 179).

Ab 25E.494.75 y Ab 25D.491.46. Especímen compuesto por dos restos que conforman una pelvis completa. El especímen únicamente presenta un leve deterioro en la porción craneana de ambas crestas ilíacas.

	1	2	3	4	5	6	7
Ab 25E.494.75	208	36,5	30,5	77,7	32,8	13,5	47,8
Ab 25D.491.46	207	36,8	30,7		32,7	13	47

Tabla 179. Medidas de los especímenes identificados de pelvis de *Panthera pardus*. 1: longitud total; 2: longitud del acetábulo; 3: longitud del anillo del acetábulo; 4: longitud de la sínfisis; 5: altura mínima del ilion; 6: anchura mínima del ilion; 7: longitud del *foramen obturatum*.

Metatarso

Se han identificado 2 especímenes (Tabla 180).

Ab 25E.499.77. Metatarso. Especímen de ejemplar anatómico completo.

Ab 27E.494.136. Metatarso. Especímen de ejemplar anatómico completo.

	1	2	3	4	5	6	7
Ab 25E.499.77	65,4	8,7	12,7	8,6	6,7	10,5	12,2
Ab 27E.494.136	64,5	8,5	12,7	8,8	6,8	10,5	12,2

Tabla 180. Medidas de los especímenes identificados de metatarso de *Panthera pardus*. 1: longitud total; 2: diámetro transversal de la epífisis proximal; 3: diámetro anteroposterior de la epífisis proximal; 4: diámetro transversal de la diáfisis; 5: diámetro anteroposterior de la diáfisis; 6: diámetro anteroposterior de la epífisis distal; 7: diámetro transversal de la epífisis distal.

Metápodo

Se han identificado 2 especímenes (Tabla 181).

Ab 25F.513.176. Metápodo. Especimen que corresponde con la epífisis distal y en torno a tres cuartas partes de la longitud total de la diáfisis (L3). Presenta una fractura transversal de borde irregular y oblicuo.

Ab 31E.489.271. Metápodo. Especimen que corresponde con la epífisis distal y en torno a tres cuartas partes de la longitud total de la diáfisis (L3). Presenta una fractura transversal de borde irregular y oblicuo.

	1	2	3	4
Ab 25F.513.176	7,5	5,9	10,3	11,5
Ab 31E.489.271	8	6,8	9,9	11,4

Tabla 181. Medidas de los especímenes identificados de metápodo de *Panthera pardus*. 1: diámetro transversal de la diáfisis; 2: diámetro anteroposterior de la diáfisis; 3: diámetro anteroposterior de la epífisis distal; 4: diámetro transversal de la epífisis distal.

Falanges

Se han identificado 6 especímenes (Tabla 182).

Ab 27F.497.186. Falange proximal. Especimen de ejemplar anatómico completo.

Ab 27D.484.20. Falange medial. Especimen de ejemplar anatómico completo.

Ab 27E.488.174. Falange medial. Especimen de ejemplar anatómico completo.

Ab 27E.488.146. Falange medial. Especimen de ejemplar anatómico completo.

Ab 27E.488.147. Falange medial. Especimen de ejemplar anatómico completo.

Ab 27F.477.187. Falange medial. Especimen de ejemplar anatómico completo.

	1	2	3	4
Ab 27F.497.186	34,9	13,2	9,5	11
Ab 27D.484.20	27	11,8	7,4	11,5
Ab 27E.488.174	28,5	11,4	7,5	11,5
Ab 27E.488.146	32	11,5	6,7	11
Ab 27E.488.147	27	11,1	7,2	10,2
Ab 27F.477.187	29	12,5	7,5	12

Tabla 182. Medidas de los especímenes identificados de falange medial de *Panthera pardus*. 1: longitud total; 2: diámetro transversal de la epífisis proximal; 3: diámetro transversal de la diáfisis; 4: diámetro transversal de la epífisis distal.

Dentición

Caninos

Se han identificado 2 especímenes (Tabla 183).

Ab 27D.490.9. C¹ derecho. Especimen de ejemplar anatómico completo que presenta desgaste en la cúspide de la corona.

Ab 33F.523.530. C¹ izquierdo. Especimen de ejemplar anatómico completo que presenta desgaste en la cúspide de la corona y erosiones que revelan la dentina por toda la pieza.

	1	2
Ab 27D.490.9	16	12,4
Ab 33F.523.530	15	12

Tabla 183. Medidas de los especímenes identificados de C¹ de *Panthera pardus*. 1: diámetro anteroposterior; 2: diámetro transversal.

Premolar

Se ha identificado 1 espécimen (Tabla 184).

Ab 27F.477.115. P₄ derecha. Especimen de ejemplar anatómico completo que carece únicamente de la porción apical de la raíz posterior.

	1	2
Ab 27F.477.115	17,5	8,3

Tabla 184. Medidas de los especímenes identificados de P₄ de *Panthera pardus*. 1: diámetro anteroposterior; 2: diámetro transversal.

Molar

Se ha identificado 1 espécimen (Tabla 185).

Ab 27F.480.107. M₁ derecha. Especimen de ejemplar anatómico completo que carece de la raíz situada bajo el talónido.

	1	2
Ab 27F.480.107	18,5	8,3

Tabla 185. Medidas de los especímenes identificados de M₁ de *Panthera pardus*. 1: diámetro anteroposterior; 2: diámetro transversal.

Crocota sp.

Familia Hyaenidae

Subfamilia Hyaeninae

Género *Crocota* KAUP, 1828

Especie *Crocota sp.*

Asociados a la especie se han contabilizado 5 NR (0,21 % del total de especies y 1,29 % de los carnívoros) (Tabla 186). De los restos óseos, 4 pertenecen al esqueleto apendicular y 1 a la dentición. Así mismo se han hallado un conjunto de coprolitos que, debido a su morfología, se relacionan con el género *Crocota* (Horwitz y Goldberg, 1989)

	<i>Crocota sp.</i>					
	NR	NISP		MNE		MNI
		Der	Izq	Der	Izq	
Fémur	1	0	1	0	1	1
Mtt	1		1		1	
Falange medial	2		2		2	
C¹	1	1	0	(1)	0	1
Coprolitos	49*		27*			
TOTAL	5		5		4	1

Tabla 186. Resumen del número de restos, especímenes, mínimo número de especímenes y mínimo de número de individuos establecidos para *Crocota sp.* según lo hallado en la unidad "h" de la cueva de Abauntz. Se excluyen los coprolitos en el cálculo total.

Esqueleto apendicular

Fémur

Se ha identificado 1 espécimen (Tabla 187).

Ab 25E.496.79. Fémur izquierdo. Especimen que corresponde la epífisis distal y la mitad de la longitud total de la diáfisis (L3). La fractura que limita el espécimen es curvada con un borde oblicuo e irregular.

	1	2	3	4	5	6
Ab 25E.496.79	23	54,3	27,5	50,3	54,5	12,3

Tabla 187. Medidas de los especímenes identificados de fémur de *Crocota* sp. 1: diámetro transversal de la diáfisis; 2: diámetro transversal de la epífisis distal; 3: diámetro inferior de la superficie articular de la epífisis distal; 4: diámetro anteroposterior de la epífisis distal; 5: diámetro transversal de los epicóndilos; 6: distancia intercondilar.

Metatarso

Se ha identificado 1 espécimen (Tabla 188).

Ab 31E.502.62. Metatarso. Especimen de ejemplar anatómico completo.

	1	2	3	4	5	6	7
Ab 31E.502.62	83	16,4	19,6	13,6	9,1	16,1	18,4

Tabla 188. Medidas de los especímenes identificados de metatarso de *Crocota* sp. 1: longitud total; 2: diámetro transversal de la epífisis proximal; 3: diámetro anteroposterior de la epífisis proximal; 4: diámetro transversal de la diáfisis; 5: diámetro anteroposterior de la diáfisis; 6: diámetro anteroposterior de la epífisis distal; 7: diámetro transversal de la epífisis distal.

Falanges

Se han identificado 2 especímenes (Tabla 189).

Ab 27E.488.148. Falange medial. Especimen de ejemplar anatómico completo.

Ab 25E.520.255. Falange medial. Presenta deterioro en ambas caras articulares.

	1	2	3	4
Ab 27E.488.148	21,7	12,4	9	11,5
Ab 25E.520.255	17,7	14	11	12,4

Tabla 189. Medidas de los especímenes identificados de falange medial de *Crocota* sp. 1: longitud total; 2: diámetro transversal de la epífisis proximal; 3: diámetro transversal de la diáfisis; 4: diámetro transversal de la epífisis distal.

Dentición

Canino

Se ha identificado 1 espécimen (Tabla 190).

Ab 33F.504.291. Canino¹ derecho. Especimen de ejemplar anatómico completo con la cúspide de la corona visiblemente desgastada.

	1	2
Ab 33F.504.291	17,2	13

Tabla 190. Medidas de los especímenes identificados de C¹ de *Crocota* sp. 1: diámetro anteroposterior; 2: diámetro transversal.

Meles meles

Suborden Caniformia

Familia Mustelidae

Subfamilia Mustelinae

Género *Meles*

Especie *Meles meles* LINNAEUS, 1758

Escápula

Se ha identificado 1 espécimen (Tabla 191).

Ab 35F.571.155. Escápula derecha. Especimen de ejemplar anatómico completo.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9
Ab 35F.571.155	88	85,6	45,8	20,5	24,1	21	13,5	12,8	14,5

Tabla 191. Medidas de los especímenes identificados de escápula de *Meles meles*. 1: altura (paralela a la espina); 2: altura diagonal; 3: longitud dorsal; 4: anchura mínima de *collum*; 5: diámetro transversal del proceso glenoideo; 6: diámetro transversal de la cavidad glenoidea; 7: diámetro vertical de la cavidad glenoidea; 8: altura máxima de la espina en el acromion; 9: anchura del acromion.

Martes sp.

Clase Mammalia

Orden Carnivora

Suborden Caniformia

Familia Mustelidae

Género *Martes* LINNAEUS, 1758

Especie *Martes* sp.

Ulna

Se ha identificado 1 espécimen (Tabla 192).

Ab 33F.572.166. Ulna izquierda. Especimen que corresponde la epífisis proximal y la mitad de la longitud total de la diáfisis (L2). Presenta deterioro en el olecranon. La fractura es curvada, irregular y oblicua.

	1	2	3	4	5	6	7	8
Ab 33F.572.166	9,3	12,6	6,7	5	6	6	8,3	7,3

Tabla 192. Medidas de los especímenes identificados de ulnas de *Martes* sp. 1: altura de la cavidad sigmoidea; 2: diámetro anteroposterior del olecranon; 3: diámetro anteroposterior mínimo de la cavidad sigmoidea; 4: diámetro transversal del olecranon; 5: diámetro transversal mínimo de la cavidad sigmoidea; 6: altura de la apófisis anterior al olecranon; 7: anchura de la cavidad sigmoidea; 8: diámetro anteroposterior de la diáfisis.

Carnívoros sin identificar

Se ha constatado la presencia de 50 restos (2,06 % del total de NR de las especies identificadas y 19,92 % de los carnívoros) asignables al orden *Carnivora* aunque sin una especie o incluso género claro (Tablas 193 a 197).

Se dividen de la siguiente forma:

Esqueleto craneal

Cráneo

Ab 29D.502.75. Espécimen que corresponde a un fragmento de occipital, el cual presenta el cóndilo izquierdo, probablemente perteneciente a un ejemplar del género *Vulpes*.

Ab 33F.575.282. Espécimen de occipital correspondiente al cóndilo izquierdo de un mamífero carnívoro sugestivo de pertenecer a un ejemplar del género *Felis*.

Mandíbula

Ab 33F.504.292. Mandíbula izquierda. Espécimen que corresponde con un fragmento de la rama horizontal de la mandíbula. Se corresponde con una sección de la línea dental en la que están presentes las piezas dentales P₂, P₃ y P₄. Dicha sección se encuentra incompleta ya que carece de la base mandibular. En vista externa se observa un agujero mandibular de gran tamaño y, tras este, otro agujero aunque de tamaño muy inferior bajo la segunda raíz de P₃. Posiblemente pertenece a un ejemplar de la familia *Canidae*.

Esqueleto axial

Vértebras

Ab 25E.489.216. Espécimen de cuerpo vertebral.

Ab 25E.506.164. Espécimen que corresponde a una apófisis vertebral.

Costillas

Ab 25E.518.213. Espécimen identificado como 1ª costilla.

Esqueleto apendicular

Ab 27F.497.45. Espécimen posiblemente identificable como epífisis distal y parte de la diáfisis de tibia hasta la mitad de la longitud total (L2). Presenta una fractura escalonada de borde irregular y con una angulación recta en la sección longitudinal a la diáfisis y oblicua en la transversal. El borde proximal presenta un perfil de dientes de sierra. El contorno de la cara articular de la epífisis distal se presenta muy erosionado.

Ab 29E.487.122. Espécimen posiblemente identificable como epífisis distal y parte de la diáfisis de tibia hasta más de la mitad de la longitud total de la misma (L3). Presenta una fractura longitudinal que divide el hueso en sentido lateromesial dejando la circunferencia de la diáfisis en menos de la mitad de su tamaño original (C1). El borde es suave y en ángulo recto salvo en su parte proximal donde se torna oblicuo.

Ab 33F.572.429. Patella. Espécimen de ejemplar anatómico completo.

Ab 25F.506.143. Espécimen de metápodo de carnívoro. Se corresponde con la epífisis proximal y la diáfisis, en la que presenta una fractura superada la parte media de esta (L3). La fractura es escalonada en sentido anteroposterior y con un borde irregular y oblicuo.

Ab 27F.509.58. Espécimen posiblemente identificable como falange medial del primer dígito de cánido.

Ab 31E.526.171. Espécimen posiblemente identificable como falange proximal del primer dígito de cánido.

Ab 25D.496.57. Espécimen posiblemente identificable como falange proximal de carnívoro.

Ab 25E.471.85. Espécimen posiblemente identificable como falange proximal de carnívoro.

Ab 25E.506.140. Espécimen posiblemente identificable como falange proximal de carnívoro.

Ab 27E.488.145. Espécimen posiblemente identificable como falange proximal de carnívoro.

Ab 27F.509.57. Espécimen posiblemente identificable como falange proximal de carnívoro.

Ab 27F.497.184. Espécimen posiblemente identificable como falange proximal de carnívoro.

Ab 27F.532.23. Espécimen posiblemente identificable como falange proximal de carnívoro.

Ab 29F.537.123. Espécimen posiblemente identificable como falange proximal de carnívoro.

Ab 33F.572.184. Espécimen posiblemente identificable como falange proximal de carnívoro.

Ab 25E.520.278. Espécimen posiblemente identificable como falange distal de carnívoro.

Ab 25E.520.279. Espécimen posiblemente identificable como falange distal de carnívoro.

Ab 27F.500.117. Espécimen posiblemente identificable como falange distal de carnívoro.

Ab 27E.531.254. Espécimen posiblemente identificable como falange distal de carnívoro.

Ab 29E.511.315. Espécimen posiblemente identificable como falange distal de carnívoro.

Ab 33E.524.108. Espécimen posiblemente identificable como falange distal de carnívoro.

Ab 33F.512.481. Espécimen posiblemente identificable como falange distal de carnívoro.

Ab 35E.520.302. Espécimen posiblemente identificable como falange distal de carnívoro.

	1	2	3	4	5	6	7	8
Ab 33F.504.292	6,5	4,2	8,9	4,7	11	5	13,3	6,7

Tabla 193. Medidas del espécimen clasificado como mandíbula de carnívoro sin identificar: 1: diámetro anteroposterior de P₁; 2: diámetro transversal de P₁; 3: diámetro anteroposterior de P₂; 4: diámetro transversal de P₂; 5: diámetro anteroposterior de P₃; 6: diámetro transversal de P₃; 7: diámetro anteroposterior de P₄; 8: diámetro transversal de P₄.

	1	2	3
Ab 33F.572.429	27,2	15,3	11,8

Tabla 194. Medidas de los especímenes identificados de patella de carnívoro sin identificar. 1: diámetro vertical; 2: diámetro transversal; 3: diámetro anteroposterior.

	1	2	3	4
Ab 25F.506.143	12,5	15,6	9,5	8,4

Tabla 195. Medidas de los especímenes clasificados como metápodo de carnívoro sin identificar. 1: diámetro transversal de la epífisis proximal; 2: diámetro anteroposterior de la epífisis proximal; 3: diámetro transversal de la diáfisis; 4: diámetro anteroposterior de la diáfisis.

	1	2	3	4
Ab 25D.496.57	36,6	10,7	6,5	9,2
Ab 25E.471.85	34,5	10,1	6,7	9
Ab 25E.506.140	31,2	10,8	7	9,5
Ab 27E.488.145	35,4	10,7	6,4	9,8
Ab 27F.509.57	37,1	10,5	6,9	8,6
Ab 27F.497.184	35,9	10,7	6,4	9,7
Ab 27F.532.23	32,2	10,9	6,7	9
Ab 29F.537.123	40,5	11,2	7,3	9,5
Ab 33F.572.184	34,2	11	6,3	9,4

Tabla 196. Medidas de los especímenes clasificados como falange de carnívoro sin identificar. 1: longitud total; 2: diámetro transversal de la epífisis proximal; 3: diámetro transversal de la diáfisis; 4: diámetro transversal de la epífisis distal.

Dentición

Ab 31F.501.208. Espécimen correspondiente a un fragmento de la raíz y parte del esmalte de lo que posiblemente podría identificarse como un premolar o molar de mamífero carnívoro.

Ab 31E.514.137. Espécimen posiblemente identificable como incisivo de carnívoro.

Ab 25F.513.116. Espécimen posiblemente identificable como incisivo de carnívoro.

Ab 25E.496.98. Espécimen posiblemente identificable como incisivo de carnívoro.

Ab 33F.541.104. Espécimen posiblemente identificable como incisivo de carnívoro.

Ab 33E.534.154. Espécimen posiblemente identificable como incisivo de carnívoro.

Ab 33F.541.110. Espécimen posiblemente identificable como incisivo de carnívoro.

Ab 25E.520.294. Espécimen posiblemente identificable como incisivo de carnívoro.

Ab 27E.531.248. Espécimen posiblemente identificable como incisivo de carnívoro.

Ab 35F.504.293. Espécimen posiblemente identificable como incisivo de carnívoro.

Ab 31F.507.267. Espécimen posiblemente identificable como incisivo de carnívoro.

Ab 31E.514.128. Espécimen posiblemente identificable como incisivo de carnívoro.

Ab 27F.497.195. Espécimen posiblemente identificable como incisivo de carnívoro.

Ab 25E.520.295. Espécimen posiblemente identificable como incisivo de carnívoro.

Ab 29E.511.209. Espécimen posiblemente identificable como incisivo de carnívoro.

Ab 33F.572.477. Espécimen posiblemente identificable como incisivo de carnívoro.

Ab 29F.511.79. Espécimen posiblemente identificable como incisivo de carnívoro.

	1	2
Ab 31F.501.208		8,8
Ab 31E.514.137	9,6	6,5
Ab 25F.513.116	8,2	5,7
Ab 25E.496.98	7,2	5,7
Ab 33F.541.104	7,7	5,9
Ab 33E.534.154	7,2	5,5
Ab 33F.541.110	8,5	5,6
Ab 25E.520.294	7,3	5
Ab 27E.531.248	6,3	4,7
Ab 35F.504.293	7,8	6
Ab 31F.507.267	7,4	5
Ab 31E.514.128	7	5,4
Ab 27F.497.195	9,3	6,2
Ab 25E.520.295	7,3	5,3
Ab 29E.511.209	6,7	5,7
Ab 29F.511.79	7	5

Tabla 197. Medidas de los especímenes clasificados como piezas dentales de carnívoro sin identificar. 1: diámetro anteroposterior; 2: diámetro transversal.

Herbívoros

Los taxones que se aglutinan en el grupo definido como herbívoros son fundamentalmente unguados, con la honrosa excepción (aunque exigua en cantidad) de un lagomorfo. Los restos descritos como pertenecientes a mamíferos herbívoros hallados en la unidad "h" de la cueva de Abauntz alcanzan 122 NR suponiendo un 5,03 % del total de restos identificados (2426 NR de todos los taxones, Tabla 236, Figuras 168 y 169). El cálculo de NISP se reduce hasta 100 (5,56 % del total) y el de MNE a 67 (5,99 % del total). El MNI de este grupo asciende a 9, siendo un 27,27 % del total de individuos establecidos para la unidad "h" (33 MNI) (Tabla 198).

Resulta especialmente llamativa la ausencia de restos pertenecientes al esqueleto axial. Los taxones y familias identificados, ordenados según su abundancia, son los siguientes: *Cervus elaphus*, Caprinae, *Bos/Bison*, *Lepus capensis*, *Coelodonta antiquitatis* y *Equus sp.* (Figuras 163 y 164).

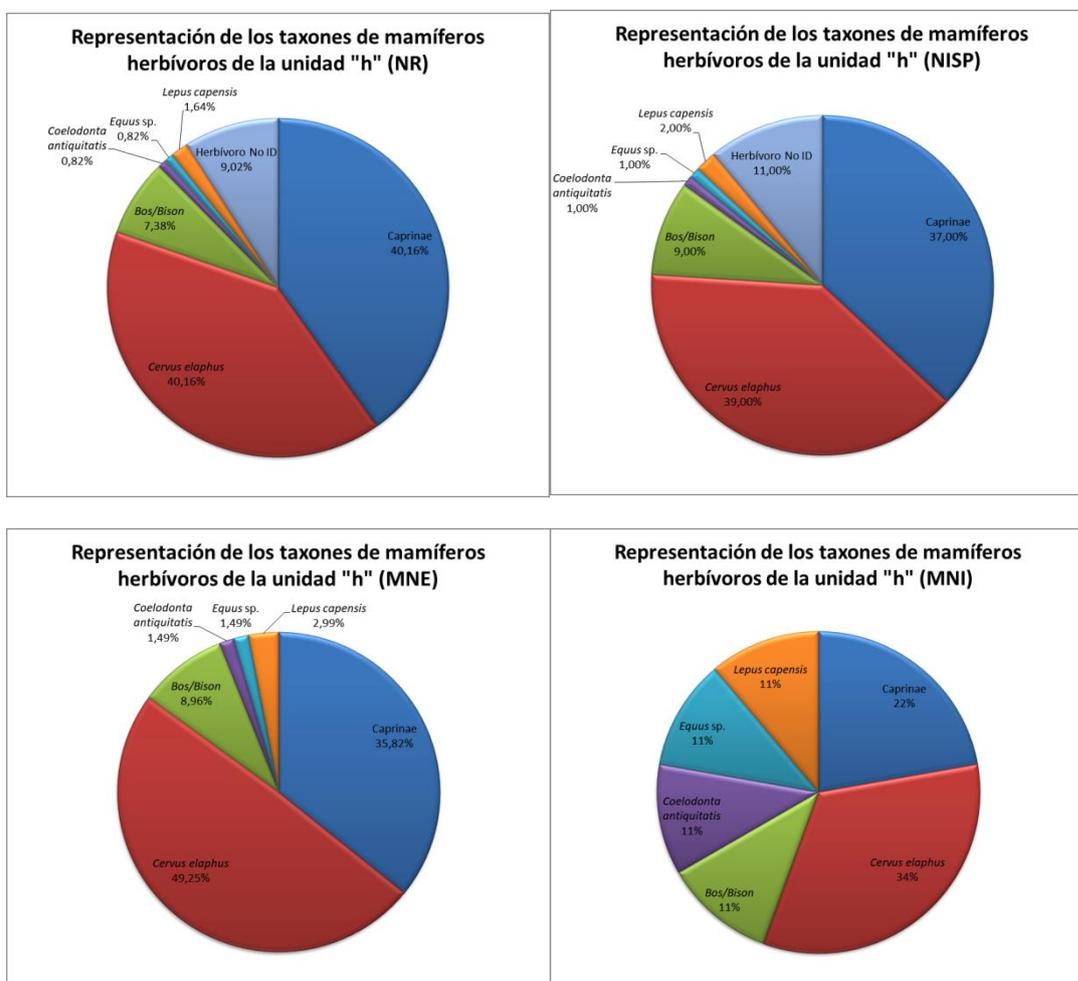


Figura 163. Representación de los taxones pertenecientes al grupo denominado Herbívoros según los cálculos realizados de NR, NISP, MNE y MNI. En los cálculos de MNE y MNI no se han contabilizado los restos de Herbívoros no identificados.

	NR	%	% (de herbívoros)	NISP	%	% (de herbívoros)	MNE	% (de herbívoros)	MINI	%	% (de herbívoros)
Herbívoros	122	5,03%		100	5,56%		67	5,99%	9	27,27%	
<i>Caprinae</i>	49	2,02%	40,16%	37	2,06%	37,00%	24	2,14%	2	6,06%	22,22%
<i>Cervus elaphus</i>	49	2,02%	40,16%	39	2,17%	39,00%	33	2,95%	3	9,09%	33,33%
<i>Bos/Bison</i>	9	0,37%	7,38%	9	0,50%	9,00%	6	0,54%	1	3,03%	11,11%
<i>Coelodonta antiquitatis</i>	1	0,04%	0,82%	1	0,06%	1,00%	1	0,09%	1	3,03%	11,11%
<i>Equus sp.</i>	1	0,04%	0,82%	1	0,06%	1,00%	1	0,09%	1	3,03%	11,11%
<i>Lepus capensis</i>	2	0,08%	1,64%	2	0,11%	2,00%	2	0,18%	1	3,03%	11,11%

Tabla 198. Resumen del número de restos, especímenes, mínimo número de especímenes y mínimo número de individuos pertenecientes al grupo denominado herbívoros (taxones de ungulados y lagomorfo) hallados en la Unidad H de la cueva de Abauntz.

Herbívoro-No ID

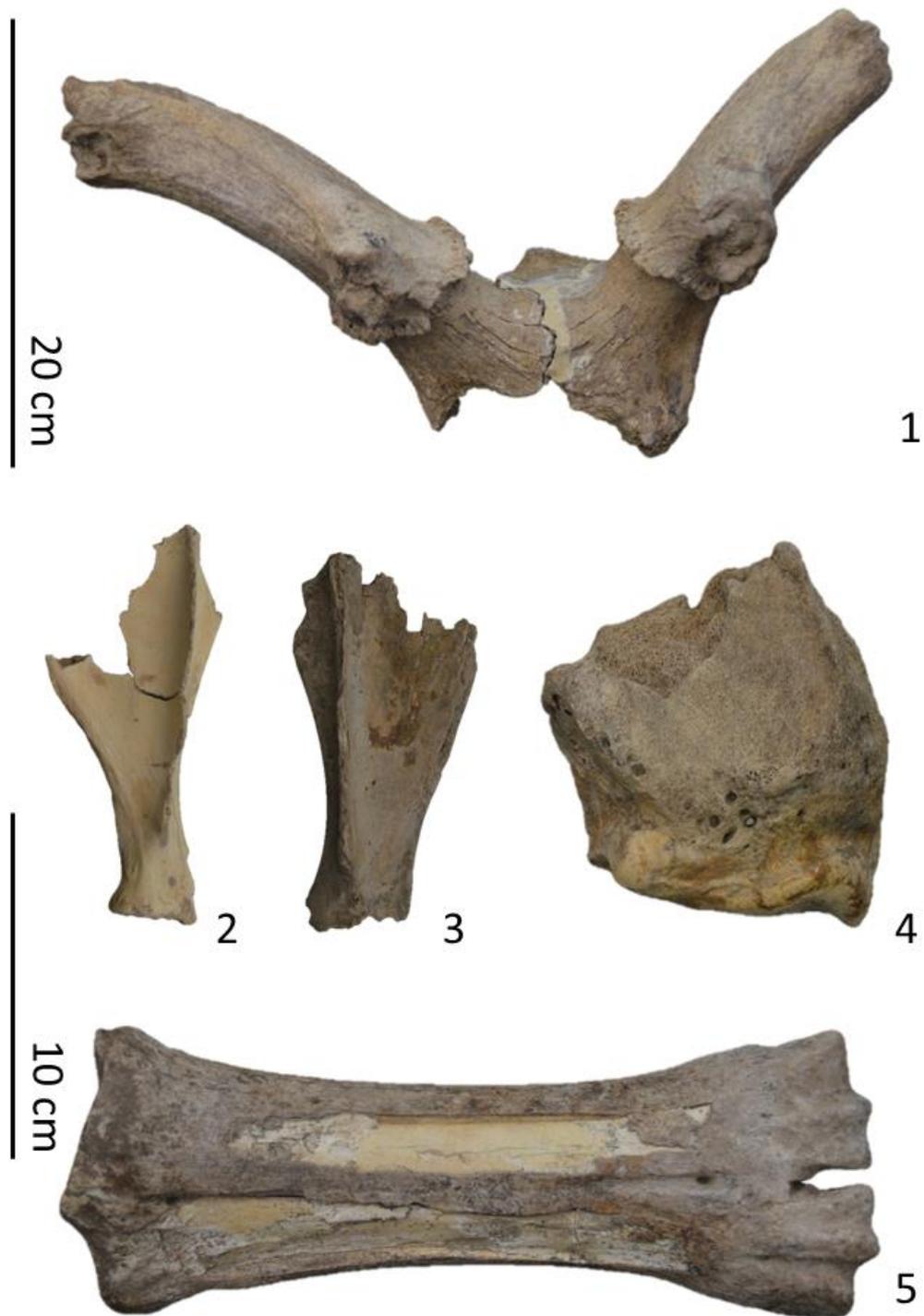


Figura 164. Especímenes de herbívoros identificados hallados en la unidad "h" de la cueva de Abauntz. 1. Cráneo de *Cervus elaphus* (Ab 29F.499.61) en vista frontal; 2. Escápula derecha de Caprinae (Ab 25D.499.47, posible *Rupicapra rupicapra*) en vista lateral; 3. Escápula izquierda de Caprinae (Ab 25D.501.44, posible *Capra pyrenaica*) en vista lateral; 4. Radio izquierdo de *Coelodonta cf. antiquitatis* (Ab 27F.490.1) en vista medial; 5. Metacarpo derecho de *Bos/Bison* (Ab 29E.490.60) en vista frontal.

Cervus elaphus

Orden Artiodactyla

Familia Cervidae

Género *Cervus*

Especie *Cervus elaphus* LINNAEUS, 1758

De esta especie se han identificado 49 NR que constituye el 2,02 % de los restos totales hallados en la unidad "h" y el 40,16 % de los restos asignados al grupo de herbívoros. El cálculo de NISP desciende a 39 (2,17 % del total de especies y 39 % del total de herbívoros) y el MNE es 33 (2,95 % del total de especies y 49,25 % del total de herbívoros). El MNI establecido en la unidad "h" para la especie *Cervus elaphus* es de 3 (9,09 % del total de MNI de la unidad "h") (Tabla 199). Hay que considerar que estudios anteriores (Altuna *et al.* 2001-2002; Mazo *et al.* 2012) identifican algunos restos pertenecientes a *Rangifer tarandus*. En nuestro caso tal distinción no ha sido posible, pero no podemos descartar que algunos de los fragmentos peor conservados asignados a *Cervus elaphus* sean de *Rangifer tarandus*.

En la clasificación interna de la especie según regiones anatómicas (Figura 165) hallamos los siguientes resultados.

El esqueleto craneal está representado 3 NR (6,12 % del total de la especie) que se reduce a 2 NISP (5,13 %) y 1 MNE (3,03 %).

El esqueleto apendicular aporta 43 NR (87,76 % del total de la especie) que en el cálculo de NISP se reduce a 36 (92,31 %) y en el de MNE llega hasta 32 (96,97 %).

Dentro de esta categoría se encuentra la siguiente clasificación:

El miembro torácico aporta 6 NR (13,95 % del esqueleto apendicular), número que se repite en NISP y MNE (16,67 % y 18,75 %, respectivamente, del esqueleto apendicular).

El miembro pelviano está representado por 26 NR (60,47 % del total del esqueleto apendicular), aunque desciende a 19 NISP (52,78 %) y 17 MNE (53,13 %).

Las falanges suman 9 NR (20,93 % del total del esqueleto apendicular), de la misma manera ocurre al calcular NISP y MNE (25 % y 28,13 %, respectivamente).

Finalmente, los metápodos no identificados computan 2 NR (4,65 % del esqueleto apendicular), también son 2 NISP (5,56 % del esqueleto apendicular).

La dentición cuenta con 3 NR como representante (6,12 % del total de la especie) y 1 NISP (2,56 %).

	<i>Cervus elaphus</i>					
	NR	NISP		MNE		MNI
		Der	Izq	Der	Izq	
Cráneo	3	2		1		
Escápula	2	1	1	1	1	
Húmero	2	1	1	1	1	
Mtc	2	2	0	2	0	
Pelvis	1	1		1		
Fémur	7	3	2	2	2	
Patella	1	1		1		
Tibia	11	3	3	2	3	3
Calcáneo	1	1	0	1	0	
Astrágalo	2	2	0	2	0	
Centrotarso	2	1	1	1	1	
Mtt	1	1		1		
Falange proximal	6	6		6		
Falange medial	3	3		3		
Mtp	2	2		(1)		
M ¹	1	0(1)	0	(1)	0	
M ²	1	0(1)	0	(1)	0	
M ³	1	0	1	0	(1)	
TOTAL	49	39		33		3

Tabla 199. Resumen del número de restos, especímenes, mínimo número de especímenes y mínimo de número de individuos establecidos para *Cervus elaphus* según lo hallado en la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

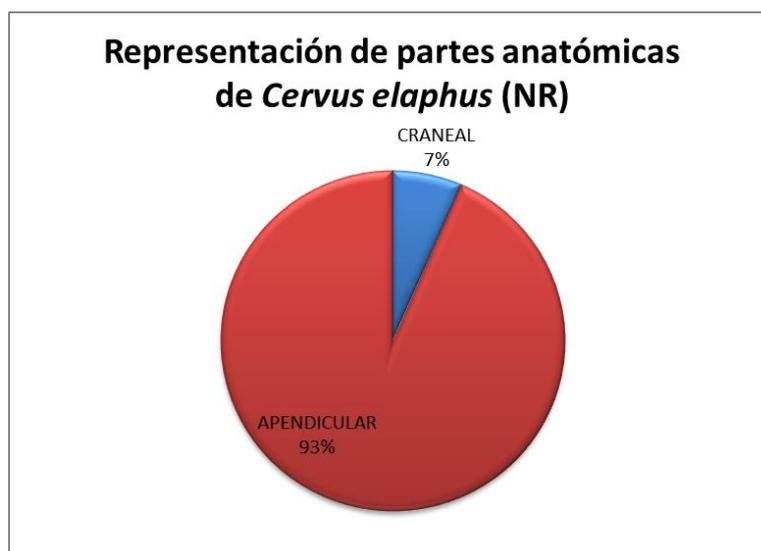


Figura 165. Representación del cálculo de NR, según las partes anatómicas para la especie *Cervus elaphus*, hallados en la unidad "h" de la cueva de Abauntz. Se excluye la dentición.

Esqueleto craneal

Cráneo

Se han identificado 2 especímenes (Tabla 200).

Ab 29F.499.61. Especímen compuesto por dos restos que componen el área de sutura entre el hueso frontal y el parietal. Es especialmente llamativa la presencia de la base de la cornamenta del ejemplar la cual, aunque se encuentra incompleta, permite caracterizar sexualmente al individuo.

La fractura que limita el espécimen se produce en la base del nacimiento de la cornamenta recorriendo de manera irregular el hueso frontal en sentido transversal. En ambos laterales rompe la línea temporal en su descenso hacia la apófisis cigomática del hueso frontal para continuar, en sentido caudal, bordeando el hueso temporal hasta alcanzar el parietal. Asimismo, sirve como punto de unión entre los dos restos la sutura longitudinal del hueso frontal.

Ab 25E.497.70. Especímen que corresponde a la porción molar del hueso maxilar derecho. Tiene asociadas las piezas M¹ y M².

	1	2	3	4
Ab 25E.497.70	22,6	23,3	24,5	25,2

Tabla 200. Medidas de los especímenes identificados de cráneo de *Cervus elaphus*. 1: diámetro anteroposterior del alveolo del M¹; 2: diámetro transversal del alveolo del M¹; 3: diámetro anteroposterior de M²; 4: diámetro transversal de M².

Esqueleto apendicular

Miembro torácico

Escápula

Se han identificado 2 especímenes (Tabla 201).

Ab 29F.501.57. Escápula derecha. Especímen que presenta la cavidad glenoide junto a la tuberosidad supraglenoidea y el cuello. Terminado este último, una fractura transversal limita, abruptamente, el desarrollo de los bordes caudal y craneal. La cara lateral del espécimen está afectada de una importante pérdida de materia que revela el tejido esponjoso.

Ab 27F.489.141. Escápula izquierda. Especímen que corresponde a la cavidad glenoide y parte de la tuberosidad supraglenoidea.

	1	2	3	4
Ab 29F.501.57	31,8	47,4	38	33
Ab 27F.489.141			57,5	49

Tabla 201. Medidas de los especímenes identificados de escápula de *Cervus elaphus*. 1: anchura mínima del *collum*; 2: diámetro transversal del proceso glenoide; 3: diámetro transversal de la cavidad glenoidea; 4: diámetro vertical de la cavidad glenoidea.

Húmero

Se han identificado 2 especímenes (Tabla 202).

Ab 25D.478.42. Húmero derecho. Especímen que presenta la epífisis distal y la mitad distal de la diáfisis (L2). El especímen tiene una fractura curvada, en sentido anteroposterior, que limita su desarrollo y presenta un borde irregular, aunque con escalonamientos, y de ángulo oblicuo. Ambos cóndilos se hayan muy desgastados en torno a la fosa del olecranon, produciendo que el perfil de la misma se desdibuje tanto en la parte mesial como en la lateral.

Ab 25E.507.71. Húmero izquierdo. Especímen que comprende la epífisis distal y la mitad distal de la diáfisis (L2). Muestra una fractura curvada muy abrupta en sentido lateromedial. Los bordes tienen un contorno suavizado, aunque irregular, de ángulo oblicuo. Asimismo, la fractura produce que la parte lateral de la diáfisis sea más larga que la mesial. La epífisis distal está en buenas condiciones de conservación.

	1	2	3	4	5
Ab 25D.478.42	27,7		52	55,5	41
Ab 25E.507.71	29,5	57,5	49,1	57,5	41,3

Tabla 202. Medidas de los especímenes identificados de húmero de *Cervus elaphus*. 1: diámetro transversal de la diáfisis (distal); 2: diámetro transversal de la epífisis distal; 3: diámetro transversal superior de la tróclea; 4: diámetro transversal de la tróclea; 5: altura de la tróclea.

Metacarpo

Se han identificado 2 especímenes (Tabla 203).

Ab 29E.511.318. Metacarpo derecho. Especímen que presenta la cara articular proximal y la mitad de la longitud total de la diáfisis (L2) en su porción anterior (C2). Esto es debido a una fractura longitudinal que recorre el especímen hasta la parte media de la diáfisis, donde acaba abruptamente. Los lados largos de la fractura (longitudinales) y el corto (transversal) presentan bordes irregulares aunque el ángulo varía siendo oblicuos en los primeros y rectos en el segundo.

Ab 25D.496.51. Metacarpo derecho. Espécimen que constituye la epífisis proximal (L1), separada por una fractura curvada en sentido lateromedial, de bordes irregulares, aunque suavizados, y en ángulo oblicuo.

	1	2
Ab 29E.511.318	40,8	30
Ab 25D.496.51	42,5	

Tabla 203. Medidas de los especímenes identificados de metacarpo de *Cervus elaphus*. 1: diámetro transversal de la epífisis proximal; 2: diámetro anteroposterior de la epífisis proximal.

Miembro pelviano

Pelvis

Ab 35F.543.182. Espécimen de pelvis en su porción de la tuberosidad isquiática.

Fémur

Se han identificado 5 especímenes (Tabla 204).

Ab 27F.506.120 y Ab 25E.504.73. Fémur derecho. Espécimen compuesto por tres restos que componen un elemento anatómico casi completo aunque con diversas fracturas y pérdidas en toda su extensión.

El primer resto carece del trocánter mayor y toda el área del cuello presenta erosiones. Así mismo, conserva más de tres cuartos de la longitud total de la diáfisis (L4) que termina en una fractura curvada, en sentido anteroposterior, de bordes irregulares y oblicuos.

Los otros dos restos componen la epífisis distal y están separados por una fractura longitudinal en plano frontal. La tróclea presenta pérdidas en todo su contorno siendo especialmente llamativas en el lateral.

Ab 27E.485.81. Fémur derecho. Espécimen de epífisis proximal que conserva el *caput femoralis* y el cuello aunque no llega a rebasar la frontera del área intertrocantérea.

Ab 25D.496.43. Fémur derecho. Espécimen que corresponde a la epífisis distal y a la diáfisis en su extremo distal (L2). Presenta una fractura compleja con una trayectoria transversa en la parte anterior que se torna curvada en la posterior. Los bordes son irregulares aunque con escalonamientos que producen que los ángulos oblicuos. Además, todo el contorno de la tróclea presenta marcas de mordisco.

Ab 25E.500.72. Fémur izquierdo. Espécimen de ejemplar anatómico casi completo de fémur que carece en su extremo proximal del trocánter mayor. Presenta una fractura transversal en el primer cuarto proximal (L1) con un borde irregular y oblicuo.

Ab 27F.480.153. Fémur izquierdo. Espécimen que corresponde al cóndilo lateral de un fémur izquierdo.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ab 27F.506.120 y Ab 25E.504.73		79,5	29,1	33,8	37,1	28,5	74,5	36,2	95,4	17,3
Ab 27E.485.81				37,1	38,5					
Ab 25D.496.43							76,5	37,5	91	14
Ab 25E.500.72	313		33	39,3	37,5	28,9	77	37,4	95,9	17,1

Tabla 204. Medidas de los especímenes identificados de fémur de *Cervus elaphus*. 1: longitud desde la cabeza; 2: diámetro transversal de la epífisis proximal; 3: longitud del cuello; 4: diámetro transversal de la cabeza; 5: diámetro anteroposterior de la cabeza; 6: diámetro transversal de la diáfisis; 7: diámetro transversal de la epífisis distal; 8: diámetro inferior de la superficie articular de la epífisis distal; 9: diámetro anteroposterior de la epífisis distal; 10: distancia intercondilar.

Patella

Se ha identificado 1 espécimen (Tabla 205).

Ab 31E.501.241. Patella izquierda. Espécimen de ejemplar anatómico completo.

	1	2	3
Ab 31E.501.241	29,2	19,8	15

Tabla 205. Medidas de los especímenes identificados de patella de *Cervus elaphus*. 1: diámetro vertical; 2: diámetro transversal; 3: diámetro anteroposterior.

Tibia

Se han identificado 6 especímenes (Tabla 206).

Ab 27F.504.219. Tibia derecha. Espécimen de epífisis proximal con una fractura diagonal, en sentido lateromesial, que recorre el límite de la epífisis en todo su contorno salvo en el lateral donde la extensión del hueso avanza hacia la diáfisis. La tuberosidad de la tibia es prácticamente inexistente debido a las pérdidas de materia ósea.

Ab 27F.513.100. Tibia derecha. Espécimen compuesto por cinco restos, siendo el más importante en tamaño el correspondiente a la diáfisis en su porción distal y a la epífisis. La longitud de la diáfisis sobrepasa la mitad del total (L3).

Este primer resto, que conserva la circunferencia total de la diáfisis (C3) termina con una fractura curvada, de bordes irregulares y ángulo oblicuo.

El resto son fragmentos de la diáfisis de mayor o menor tamaño, ninguno sobrepasa la mitad de la circunferencia total de la diáfisis (C1) y su perfil es mayoritariamente triangular o trapezoidal.

Ab 29E.494.175. Tibia derecha. Espécimen que presenta la cara medial (C1) de la epífisis distal y parte de la diáfisis (L1). La fractura longitudinal, de bordes irregulares aunque suavizados y de ángulo oblicuo, alcanza hasta la cara articular preservando el maléolo medial. En vista medial, se observa el canal del extensor largo bien definido.

Ab 25F.508.34. Tibia izquierda. Dos restos que componen un ejemplar anatómico completo. Una fractura curvada a la altura media de la diáfisis (L2) divide el espécimen. Los bordes son irregulares en la cara medial y escalonados en la lateral; de esta manera la angulación que presenta es oblicua.

Ab 27F.513.87. Tibia izquierda. Espécimen que presenta la cara lateral (C1) de la epífisis distal y parte de la diáfisis (L1). La fractura longitudinal alcanza hasta la cara articular y tiene bordes suaves y en ángulo oblicuo.

Ab 33F.520.513. Tibia izquierda. Espécimen que presenta la cara lateral (C1) de la epífisis distal. La fractura presenta bordes irregulares y en ángulo oblicuo.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
Ab 27F.504.219			85,5	8		19,5					
Ab 27F.513.100							37	57,3	49,7	41,8	36,4
Ab 25F.508.34	358	82,5	81,2		93	20,6	33	52	46,1	42,3	37

Tabla 206. Medidas de los especímenes identificados de tibia de *Cervus elaphus*. 1: longitud total; 2: diámetro anteroposterior de la epífisis proximal; 3 diámetro transversal de la epífisis proximal; 4: distancia entre los tubérculos de la espina intercondílea; 5: longitud de la cresta tibial; 6: anchura de la escotadura poplítea; 7; diámetro transversal de la diáfisis; 8: diámetro transversal de la epífisis distal; 9: diámetro transversal de la superficie articular de la epífisis distal; 10: diámetro anteroposterior de la epífisis distal; 11: diámetro anteroposterior de la superficie articular de la epífisis distal.

Calcáneo

Se ha identificado 1 espécimen (Tabla 207).

Ab 25D.507.41. Calcáneo derecho. Espécimen de ejemplar anatómico completo.

	1	2	3	4	5	6
Ab 25D.507.41	117,8	79,5	25,2	35,1	38	41,5

Tabla 207. Medidas de los especímenes identificados de calcáneo de *Cervus elaphus*. 1: longitud total; 2: altura de la tuberosidad; 3: diámetro transversal de la tuberosidad; 4: diámetro anteroposterior de la tuberosidad; 5: diámetro transversal; 6: diámetro anteroposterior.

Astrágalo

Se han identificado 2 especímenes (Tabla 208).

Ab 29F.480.161. Astrágalo derecho. Espécimen de ejemplar anatómico completo.

Ab 31F.494.50. Astrágalo derecho. Espécimen de ejemplar anatómico completo.

	1	2	3	4	5
Ab 29F.480.161	58	54	31,1		31
Ab 31F.494.50	56,7	51,2	31,6		35,5

Tabla 208. Medidas de los especímenes identificados de calcáneo de *Cervus elaphus*. 1: longitud total (lateral); 2: longitud total (medial); 3: diámetro anteroposterior (lateral); 4: diámetro anteroposterior (medial); diámetro transversal (distal).

Centrotarso

Se han identificado 2 especímenes (Tabla 209).

Ab 31E.486.66. Centrotarso derecho. Espécimen de ejemplar anatómico completo.

Ab 33F.520.495. Centrotarso izquierdo. Espécimen de ejemplar anatómico completo.

	1	2
Ab 31E.486.66	49,8	44,5
Ab 33F.520.495	44,9	38,5

Tabla 209. Medidas de los especímenes identificados de centrotarso de *Cervus elaphus*. 1: diámetro transversal; 2: diámetro anteroposterior.

Metatarso

Ab 27E.488.170. Espécimen que presenta la parte anterior de la epífisis proximal (C1). Una fractura en forma de bisel, cuyo vértice se sitúa en la parte central de la cara anterior de la diáfisis, constituye el contorno del espécimen. Se trata del plano frontal del hueso y la fractura tiene bordes suaves y de ángulo oblicuo. En vista dorsal se observa la cara articular.

Falange

Se han identificado 9 especímenes (Tabla 210).

Ab 25E.482.57. Falange proximal. Especimen correspondiente a la mitad proximal (L2) de una falange. Presenta una fractura curvada que desciende dorsoventralmente, de borde irregular y oblicuo.

Ab 25E.464.59. Falange proximal. Especimen de ejemplar anatómico completo.

Ab 25F.498.52. Falange proximal. Especimen de ejemplar anatómico completo.

Ab 27E.502.16. Falange proximal. Especimen de ejemplar anatómico completo.

Ab 29F.498.103. Falange proximal. Especimen con fractura longitudinal (C1) presentando así la parte derecha del mismo. Los bordes son irregulares y en ángulo oblicuo.

Ab 33F.519.521. Falange proximal. Especimen que presenta una fractura longitudinal en el plano transversal del hueso (C2). Los bordes son irregulares y en ángulo oblicuo.

Ab 25E.516.58. Falange medial. Especimen de ejemplar anatómico completo.

Ab 25E.464.60. Falange medial. Especimen con fractura curvada a la altura de la epífisis distal. Los bordes son irregulares y de ángulo oblicuo.

Ab 29D.491.32. Falange medial. Especimen de ejemplar anatómico completo.

	1	2	3	4
Ab 25E.482.57				22,3
Ab 25E.464.59	47,4	22,7	14,8	17,5
Ab 25F.498.52	55	22	17,8	22,3
Ab 27E.502.16	60	24,7	18,5	23
Ab 33F.519.521				19,8
Ab 25E.516.58	39,4	22,7	20	18,5
Ab 25E.464.60		18,5	14,2	
Ab 29D.491.32	42,5	24,5	17,2	18,3

Tabla 210. Medidas de los especímenes identificados de falange de *Cervus elaphus*. 1: longitud total; 2: diámetro transversal de la epífisis proximal; 3: diámetro transversal de la diáfisis; 4: diámetro transversal de la epífisis distal.

Metápodo

Se han identificado 2 especímenes (Tabla 211).

Ab 27F.500.158. Especímen que corresponde a la cara anterior de la diáfisis (C1) con una longitud inferior a una cuarta parte del total (L1) en el que se aprecia el surco longitudinal dorsal. Los bordes de la fractura son suaves y, en la parte longitudinal de la fractura, forman ángulos rectos y oblicuos.

Ab 25E.466.61. Especímen de epífisis distal y menos de una cuarta parte de la longitud total de la diáfisis (L1). Presenta la incisura intertroclear así como ambas trócleas. La fractura es curvada, de borde irregular y en ángulo oblicuo.

	1	4
Ab 25E.466.61	44,4	28,9

Tabla 211. Medidas de los especímenes identificados de metápodo de *Cervus elaphus*. 1: diámetro transversal de la epífisis distal; 4: diámetro anteroposterior de la epífisis distal.

Dentición

Molar

Se ha identificado 1 especímen (Tabla 212).

Ab 33F.509.529. M₃ izquierdo. Especímen que carece de raíz.

	1	2
Ab 33F.509.529	24,3	17,3

Tabla 212. Medidas de los especímenes identificados de M₃ de *Cervus elaphus*. 1: diámetro anteroposterior; 2: diámetro transversal.

Caprinae

Familia Bovidae

Subfamilia Caprinae GRAY, 1821

Los restos asociados con esta familia ascienden a 49 NR, representando el 2,02 % del total de NR identificados y el 40,16 % de los herbívoros. El NISP desciende a 37 (2,06 % del total y 37 % de los herbívoros) mientras que el MNE lo hace hasta 24 (2,14 % del total y 35,82 % de los herbívoros). El MNI del grupo se establece en 2 (6,06 % del total y 22,22 % de los herbívoros) (Tabla 213). Se han identificado dos especies *Capra pyrenaica* SCHINZ 1838 y *Rupicapra rupicapra* LINNAEUS 1758, sin embargo, debido al estado de conservación de algunos de los restos que dificultan su clasificación exacta, se ha procedido a agruparlas bajo la denominación de la subfamilia Caprinae.

Con respecto a la representación de las regiones anatómicas (Figura 166) encontramos los siguientes resultados:

El esqueleto craneal se halla representado por 2 NR (4,08 % del total de restos identificados dentro del grupo), esta misma cifra se repite en el cálculo de NISP y MNE (5,41 % y 8,33 % del total, respectivamente).

El esqueleto apendicular cuenta con 36 NR (73,47 % del total) que se traducen en 27 NISP (72,97 % del total) y 22 MNE (91,67 % del total). Así mismo, dentro de esta categoría encontramos los siguientes resultados:

El miembro torácico contabiliza 15 NR (41,67 % del esqueleto apendicular), computando 12 NISP (44,44 %) y 11 MNE (50 %).

El miembro pelviano está representado por 14 NR (38,89 % del esqueleto apendicular), con un cálculo de 8 NISP (29,63 %) y 6 MNE (27,27 %).

Las falanges suman 5 NR (13,89 % del esqueleto apendicular), que se traduce en el mismo número de NISP (18,2 %) y MNE (22,73 %)

Finalmente, existen unos restos clasificados como metápodos sin identificar, debido a la carencia de estructuras óseas que permitan una designación clara de su posición dentro del esqueleto. Estos restos suponen 2 NR (5,56 % del esqueleto apendicular), cifra que se repite al calcular NISP (7,41 %).

Con respecto a la dentición se han encontrado 11 NR (22,45 % del total de la especie) que contabilizan 8 NISP (21,62 %). Dentro de la dentición se han hallado 4 NR (36,36 % de la dentición) identificados y 7 NR (63,64 % de la dentición) sin identificación exacta.

	Caprinae					
	NR	NISP		MNE		MNI
		Der	Izq	Der	Izq	
Cráneo	1	1		1		
Mandíbula	1	1	0	1	0	
Escápula	5	1	3	1	2	2
Húmero	3	1	2	1	2	2
Radio	6	2	2	2	2	2
Mtc	1	1		1		
Fémur	2	2	0	1	0	
Patella	0	0		0		
Tibia	8	2	1	1	1	
Calcáneo	1	0	1	0	1	
Astrágalo	1	1	0	1	0	
Mtt	2	1		1		
Falange proximal	1	1		1		
Falange medial	3	3		3		
Falange distal	1	1		1		
Mtp	2	2		(2)		
P²	1	0(1)	0	(1)	0	
P³	1	0(1)	0	(1)	0	
P⁴	1	0(1)	0	(1)	0	
M₃	1	1	0	(1)	0	
I No ID	3	1	2	(1)	(2)	
M^{1/2}	1	1	0	(1)	0	
M_{1/2}	2	2	0	(2)	0	
M No ID	1	1		1		
TOTAL	49	37		24		2

Tabla 213. Resumen del número de restos, especímenes, mínimo número de especímenes y mínimo de número de individuos establecidos para Caprinae según lo hallado en la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

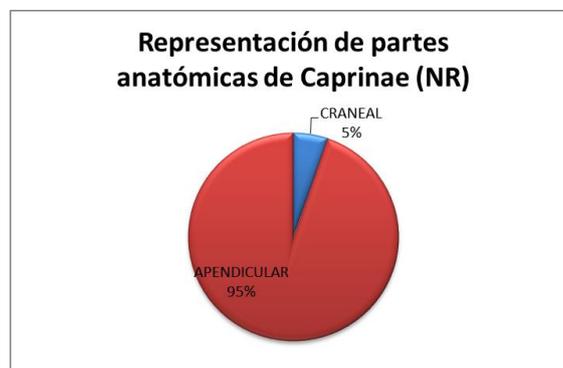


Figura 166. Representación del cálculo de NR, según las partes anatómicas, para Caprinae hallados en la unidad "h" de la cueva de Abauntz. Se excluye la dentición.

Esqueleto craneal

Cráneo

Se ha identificado 1 espécimen (Tabla 214).

Ab 33F.520.486. Especimen que corresponde con el área maxilar premolar derecha. En norma ventral se aprecia parte de la porción horizontal del palatino así como las piezas dentales P², P³ y P⁴.

	1	2	3	4	5	6	7
Ab 33F.520.486	19,7	5,6	5,4	5,4	6,3	6,3	8,5

Tabla 214. Medidas de los especímenes identificados de cráneo de Caprinae. 1: longitud de la línea premolar; 2: diámetro anteroposterior de P₂; 3: diámetro transversal de P₂; 4: diámetro anteroposterior de P₃; 5: diámetro transversal de P₃; 6: diámetro anteroposterior de P₄; 7: diámetro transversal de P₄.

Mandíbula

Ab 25D.484.69. Mandíbula derecha. Especimen incompleto que comprende la rama horizontal. En norma externa se observa el *foramen mentale*. Debido a una fractura longitudinal carece de alveolos y el espécimen termina, en su parte posterior, antes de alcanzar la incisura de los vasos faciales mientras que en la frontal lo hace antes de llegar al área de los alveolos incisivos. En la cara lingual se aprecia parte de la sutura incisiva.

Esqueleto apendicular

Miembro torácico

Escápula

Se han identificado 4 especímenes (Tabla 215).

Ab 25D.499.47. Escápula derecha. Especimen compuesto por dos fragmentos que comprenden la cavidad glenoide (no así la tuberosidad, que se ha perdido), el *collum* y la base de la apófisis espinal (carece del acromion). Debido a la fractura, que condiciona su aspecto, el borde craneal tiene más extensión que el caudal. Éste último termina a una altura en la que, en caso de ser un ejemplar anatómico completo, debería situarse la tuberosidad de la espina de la escápula.

Ab 31F.553.110. Espécimen identificado como cápsula glenoide. El desarrollo del espécimen termina en el *collum* y carece de la tuberosidad supraglenoidea.

Ab 33F.572.217. Escápula izquierda. Espécimen que comprende el área del cuello (carece de la cavidad glenoide al completo) y la base de la apófisis espinal, aunque ésta termina antes de alcanzar el acromion. En este caso y debido a su estado de conservación el borde caudal presenta mayor longitud que el craneal, aunque en ningún caso rebasan la parte media de la longitud de la espina.

Ab 25D.501.44. Escápula izquierda. Espécimen que abarca las áreas del cuello y la base de la espina de la escápula. Carente de la cavidad glenoide y del acromion, los bordes craneal y caudal se desarrollan, más o menos, parejos en longitud hasta acabar abruptamente al rebasar la parte media de la espina.

	1	2	3
Ab 25D.499.47	18,7	22,3	20,1
Ab 31F.553.110			19,6
Ab 33F.572.217	20,7		
Ab 25D.501.44	25,9		

Tabla 215. Medidas de los especímenes identificados de escápula de Caprinae. 1: anchura mínima de *collum*; 2: diámetro transversal de la cavidad glenoidea; 3: diámetro vertical de la cavidad glenoidea.

Húmero

Se han identificado 3 especímenes (Tabla 216).

Ab 27E.508.134. Húmero derecho. Espécimen que comprende la diáfisis, en su extremo distal, aunque carece de la tróclea al completo. La diáfisis conserva más de la mitad de su longitud total (L3) y la fractura que presenta es curvada en sentido anteroposterior, de bordes irregulares y angulación oblicua.

Ab 25F.506.2. Húmero izquierdo. Espécimen que conserva el extremo distal de la diáfisis en más de la mitad de su longitud total (L3) que presenta fractura curvada en sentido lateromesial. El perfil que presenta es curvado, con diversos escalonamientos, por lo que los bordes son suaves y en ángulo oblicuo. Asimismo, el espécimen en su extremo distal, muestra la fosa troclear aunque no conserva los cóndilos.

Ab 29D.499.85. Húmero izquierdo. Espécimen del extremo distal de la diáfisis en menos de la mitad de su longitud total (L2) con fractura suavemente curvada en sentido anteroposterior. La fractura tiene el borde erosionado aunque es irregular y en ángulo oblicuo. Carente de tróclea en su extremo distal, en vista posterior, se observa el inicio de la depresión que anuncia la fosa troclear.

	1
Ab 27E.508.134	14,9
Ab 25F.506.2	16,1
Ab 29D.499.85	17,1

Tabla 216. Medidas de los especímenes identificados de húmeros de Caprinae. 1: diámetro transversal de la diáfisis (distal).

Radio

Se han identificado 4 especímenes (Tabla 217).

Ab 33F.508.531. Radio derecho. Espécimen casi completo. Presenta una fractura transversal en el tercio distal (L3) de la diáfisis de borde irregular y ángulo oblicuo.

Ab 25E.486.204. Radio derecho. Espécimen que corresponde con la diáfisis en su extremo distal y carece de epífisis distal. Tiene una longitud superior a más de la mitad del total (L3) y el límite proximal es una fractura curvada de borde irregular muy erosionado y ángulo oblicuo.

Ab 31F.522.7. Radio izquierdo. Espécimen que comprende la epífisis proximal y más tres cuartos de la mitad de la longitud total de la diáfisis (L4). Presenta una fractura curvada, en sentido lateromesial de borde irregular y ángulo oblicuo.

Ab 29E.494.140 y Ab 29E.494.142. Radio izquierdo. Espécimen casi completo. Presenta una fractura transversal en la parte media (L2) de la diáfisis de borde irregular y ángulo mixto, así como una pérdida de materia ósea en el área mesial cercana a dicha fractura.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ab 33F.508.531		28,3	26,8	19	15,4	15,3				
Ab 25E.486.204						18,9				
Ab 31F.522.7		29,4	27,2	19,7	15,4	18,5				
Ab 29E.494.140 y Ab 29E.494.142	178	29	26	20	15,6	17,9	26,9	22,4	19,5	16,2

Tabla 217. Medidas de los especímenes identificados de radios de Caprinae. 1: longitud total; 2: diámetro anteroposterior de la epífisis proximal; 3: diámetro anteroposterior de la superficie articular de la epífisis proximal; 4: diámetro anteroposterior del cuello; 5: diámetro transversal de la epífisis proximal; 6: diámetro anteroposterior de la diáfisis; 7: diámetro anteroposterior de la epífisis distal; 8: diámetro anteroposterior de la superficie articular de la epífisis distal; 9: diámetro transversal de la epífisis distal; 10: diámetro transversal de la superficie articular de la epífisis distal.

Metacarpo

Se ha identificado 1 espécimen (Tabla 218).

Ab 31E.418.21. Metacarpo derecho. Especimen casi completo que únicamente carece de la epífisis distal.

	1	2	3	4
Ab 31F.418.21	23	16,9	13,6	10,5

Tabla 218. Medidas de los especímenes identificados de metatarso de Caprinae. 1: diámetro transversal de la epífisis proximal; 2: diámetro anteroposterior de la epífisis proximal; 3: diámetro transversal de la diáfisis; 4: diámetro anteroposterior de la diáfisis.

Miembro pelviano

Fémur

Se han identificado 2 especímenes (Tabla 219).

Ab 25F.502.93. Fémur derecho. Especimen correspondiente a la epífisis proximal y más de la mitad de la longitud total de la diáfisis (L3). Se observa el *caput femoralis* muy deformado y rodeado de callosidades, posiblemente como resultado de un avanzado proceso de artrosis. Tanto es así que ha perdido su característico perfil semiesférico convirtiéndose en una superficie lisa y plana. La fractura que limita la diáfisis presenta múltiples escalonamientos y tiene un borde muy irregular de angulación mixta.

Ab 25F.500.40. Fémur derecho. Especimen correspondiente a la epífisis distal en la que se observa una fractura curvada en sentido lateromesial.

	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Ab 25F.502.93	42	41,3	27,5	28,5	15,8					
Ab 25F.500.40						40,3	17,1	42,5	39,5	12

Tabla 219. Medidas de los especímenes identificados de fémur de Caprinae. 1: diámetro transversal de la epífisis proximal; 2: distancia intertroclear; 3: diámetro transversal de la cabeza; 4: diámetro anteroposterior de la cabeza; 5: diámetro transversal de la diáfisis; 6: diámetro transversal de la epífisis distal; 7: diámetro inferior de la superficie articular de la epífisis distal; 8: diámetro anteroposterior de la epífisis distal; 9: diámetro transversal de los epicóndilos; 10: distancia intercondilar.

Tibia

Se han identificado 3 especímenes (Tabla 220).

Ab 25F.517.54. Tibia derecha. Especímen que comprende la diáfisis en su mitad proximal (L2). El límite distal lo supone una fractura de perfil curvado en el lateral y con un escalonamiento en el medial. El borde es irregular con ángulo oblicuo. El especímen presenta una fractura a la altura de la tuberosidad que supone el límite proximal.

Ab 25F.512.88. Tibia derecha. Especímen de epífisis distal que presenta una fractura curvada en la diáfisis, cuya longitud es inferior a un cuarto del total (L1). La fractura es curvada en sentido lateromesial, de borde irregular y ángulo oblicuo.

Ab 35F.543.184. Tibia izquierda. Especímen formado por seis restos que corresponden con la epífisis distal y más de la mitad de la longitud de la diáfisis (L3). El resto de mayor tamaño corresponde con la epífisis distal y más de un tercio de la diáfisis (L2) terminando en una fractura transversal con un escalonamiento que produce una mayor longitud del área lateral. Los bordes son irregulares y rectos en la zona lateral de la fractura mientras que en la medial son irregulares y con ángulo oblicuo. Los otros cinco restos constituyen la continuación de la diáfisis y ninguno de ellos completa la mitad de total de la circunferencia por sí mismo (C1). Debido al tipo de fractura todos presentan un perfil alargado con los lados largos correspondiendo al sentido longitudinal de la diáfisis y los cortos al transversal. En términos generales los bordes son irregulares y de ángulo oblicuo.

	1	2	3	4	5	6
Ab 25F.517.54	34,5	14,8				
Ab 25F.512.88			28,5	20,9	21,8	20
Ab 35F.543.184		17,8	27,7	21	22,2	19,2

Tabla 220. Medidas de los especímenes identificados de tibia de Caprinae. 1: longitud de la cresta tibial; 2: diámetro transversal de la diáfisis; 3: diámetro transversal de la epífisis distal; 4: diámetro transversal de la superficie articular de la epífisis distal; 5: diámetro anteroposterior de la epífisis distal; 6: diámetro anteroposterior de la superficie articular de la epífisis distal.

Calcáneo

Se ha identificado 1 espécimen (Tabla 221).

Ab 33F.572.215. Calcáneo izquierdo. Especimen de ejemplar anatómico completo.

	1	2	3	4	5	6
Ab 33F.572.215	66,2	42,7	11,8	17,3	25,3	23

Tabla 221. Medidas de los especímenes identificados de calcáneo de Caprinae. 1: longitud total; 2: altura de la tuberosidad; 3: diámetro transversal de la tuberosidad; 4: diámetro anteroposterior de la tuberosidad; 5: diámetro transversal; 6: diámetro anteroposterior.

Astrágalo

Se ha identificado 1 espécimen (Tabla 222).

Ab 35F.560.10. Astrágalo derecho. Especimen de ejemplar anatómico completo.

	1	2	3	4	5
Ab 35F.560.10	31,1	30,2	16,9	18,9	20

Tabla 222. Medidas de los especímenes identificados de calcáneo de Caprinae. 1: longitud total (lateral); 2: longitud total (medial); 3: diámetro anteroposterior (lateral); 4: diámetro anteroposterior (medial); diámetro transversal (distal).

Metatarso

Se ha identificado 1 espécimen (Tabla 223).

Ab 33F. 572.323 y Ab 33F.572.327. Metatarso derecho. Especimen compuesto por dos restos siendo el primero el correspondiente con la epífisis proximal y la diáfisis hasta más allá de su parte media (L3). Ahí se interrumpe el espécimen debido a una fractura escalonada en sentido anteroposterior de borde mixto e irregular. El espécimen continúa en el siguiente resto que completa la diáfisis pero presenta una fractura irregular que ocasiona la pérdida de la epífisis distal.

	1	2	3	4
Ab 33F. 572.323 y Ab 33F.572.327	22,8	22,3	15	14

Tabla 223. Medidas de los especímenes identificados de metatarso de Caprinae. 1: diámetro transversal de la epífisis proximal; 2: diámetro anteroposterior de la epífisis proximal; 3: diámetro transversal de la diáfisis; 4: diámetro anteroposterior de la diáfisis.

Falange

Se han identificado 5 especímenes (Tabla 224).

Ab 25E.496.102. Falange proximal. Espécimen de ejemplar anatómico completo.

Ab 25F.498.59. Falange medial. Espécimen de ejemplar anatómico completo.

Ab 27D.498.57. Falange medial. Espécimen de ejemplar anatómico completo.

Ab 29F.531.66. Falange medial. Espécimen de ejemplar anatómico completo.

Ab 29E.486.169. Falange distal. Espécimen de ejemplar anatómico completo.

	1	2	3	4
Ab 25E.496.102	44,6	13	8,6	11,5
Ab 25F.498.59	27	12,3	8	8,6
Ab 27D.498.57	30	13,3	8,6	9,5
Ab 29F.531.66	25	12,7	8,2	9,3
	1	2	3	
Ab 29E.486.169	42	31,9	9	

Tabla 224. Medidas de los especímenes identificados de falange de Caprinae. **Proximal y medial)** 1: longitud total; 2: diámetro transversal de la epífisis proximal; 3: diámetro transversal de la diáfisis; 4: diámetro transversal de la epífisis distal. **Distal)** 1: longitud diagonal de la planta; 2: longitud dorsal; 3: anchura (punto medio de la planta).

Metápodo

Se han identificado 2 especímenes (Tabla 225).

Ab 29F.509.14. Espécimen que corresponde a la epífisis distal y un tercio de la diáfisis (L2). El límite distal lo representa una fractura curvada en sentido lateromesial de ángulo oblicuo y bordes irregulares.

Ab 33F.497.80. Espécimen que carece de ambas epífisis. Se observa erosión en ambos extremos del hueso y también en la superficie de la diáfisis.

	1	2	3	4
Ab 29F.509.14			28,6	17,3
Ab 33F.497.80	17,9	15,6		

Tabla 225. Medidas de los especímenes identificados de metápodo de Caprinae. 1: diámetro transversal de la diáfisis; 2: diámetro anteroposterior de la diáfisis; 3: diámetro transversal de la epífisis distal; 4: diámetro anteroposterior de la epífisis distal.

Dentición

Se han identificado 8 especímenes (Tabla 226).

Incisivo

Ab 29E.511.210. Incisivo derecho.

Ab 29E.494.181. Incisivo izquierdo.

Ab 29F.537.125. Incisivo izquierdo.

Molar

Ab 25E.520.282. Molar superior derecho. Carece de raíz. Posible M¹ o M².

Ab 27E.488.143. Molar inferior derecho. Carece de raíz. Posible M₁ o M₂.

Ab 29D.499.28. Molar inferior derecho. Presenta parte de la raíz. Posible M₁ o M₂.

Ab 29E.498.111. M₃ derecho. Carece de raíz.

Ab 27E.488.159. Especimen que corresponde con un fragmento del esmalte y la raíz de un molar o premolar.

	1	2
Ab 29E.511.210	6	5,5
Ab 29E.494.181	4,9	5,5
Ab 29F.537.125	5,9	5,6
Ab 25E.520.282	14,5	9,7
Ab 27E.488.143	13,4	5,9
Ab 29D.499.28	12,5	6,7
Ab 29E.498.111	17,7	7,1

Tabla 226. Medidas de los especímenes identificados de piezas dentales de Caprinae. 1: diámetro anteroposterior; 2: diámetro transversal.

Bos/Bison

Subfamilia Bovinae

Género *Bos* LINNAEUS, 1758 / *Bison* HAMILTON SMITH 1827

Asociados a esta subfamilia, sin género ni especie asignados, se han hallado 9 NR que suponen un 0,37 % del total de restos hallados en la unidad "h" y 7,38 % de los restos correspondientes a los herbívoros. El cálculo de NISP mantiene el mismo número (0,5 % del total de las especies y 9 % del total de herbívoros) aunque el MNE desciende a 6 (0,54 % el total de las especies y 8,96 % del total de herbívoros). Todo ello sugiere la estimación de 1 individuo como mínimo (Tabla 227).

Como en el caso de otras especies de herbívoros la cantidad de ellos correspondiente al esqueleto apendicular es abrumadora en relación a otras regiones anatómicas (Figura 167).

	Bos/Bison					
	NR	NISP		MNE		MNI
		Der	Izq	Der	Izq	
Cráneo	1	1		1		1
Mtc	1	1	0	1	0	1
Fémur	3	1	2	1	1	1
Mtt	1	1		1		1
Falange proximal	1	1		1		
Mtp	1	1		(1)		
M₂	1	1		(1)		1
TOTAL	9	9		6		1

Tabla 227. Resumen del número de restos, especímenes, mínimo número de especímenes y mínimo de número de individuos establecidos para *Bos/Bison* según lo hallado en la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

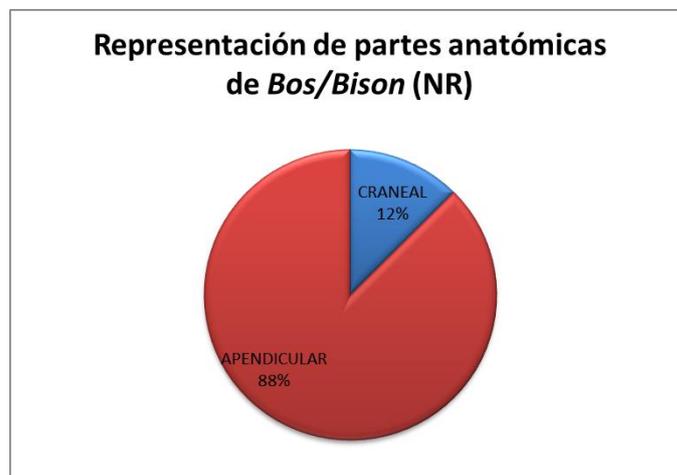


Figura 167. Representación del cálculo de NR, según las partes anatómicas para *Bos/Bison*, hallados en la unidad "h" de la cueva de Abauntz. Se excluye la dentición.

Esqueleto craneal

Cráneo

Ab 35F.521.26. Espécimen correspondiente a un pequeño fragmento maxilar.

Esqueleto apendicular

Miembro torácico

Fémur

Se han identificado 3 especímenes (Tabla 228).

Ab 31F.532.67. Fémur derecho. Espécimen correspondiente a la epífisis distal. La tróclea se encuentra afectada por pérdidas de materia ósea, especialmente, en su parte medial. Aunque ambos cóndilos muestran pérdidas de hueso el lateral es el que presenta una mayor afectación. Las pérdidas son tan generalizadas y masivas que, con frecuencia revelan el tejido esponjoso.

Ab 31F.537.269. Fémur izquierdo. Espécimen que presenta el *caput femoralis*.

Ab 31F.540.61. Fémur izquierdo. Espécimen de epífisis distal, que fue restaurado en algún momento anterior al presente estudio por lo que parece que está formado por tres restos. Presenta un aspecto similar a Ab 31F.532.67 ya que la pérdida de materia ósea es generalizada (afectando especialmente a la tróclea y al cóndilo lateral) y los límites del espécimen llegan hasta la propia extensión de la epífisis.

	1	2	3	4	5	6
Ab 31F.532.67			127	54	160	15,2
Ab 31F.537.269	65,5	68,3				
Ab 31F.540.61			128,5	51	154,5	19

Tabla 228. Medidas de los especímenes identificados de fémur de *Bos/Bison*. 1: diámetro transversal de la cabeza; 2: diámetro anteroposterior de la cabeza; 3: diámetro transversal de la epífisis distal; 4: diámetro inferior de la superficie articular de la epífisis distal; 5: diámetro anteroposterior de la epífisis distal; 6: distancia intercondilar.

Metacarpo

Ab 29E.490.60. Metacarpo derecho (Tabla 229). Espécimen de ejemplar anatómico completo. Presenta unas pérdidas de las capas superiores del hueso a ambos lados del surco longitudinal dorsal que llegan hasta el canal proximal del metacarpo.

Miembro pelviano

Metatarso

Ab 33F.505.139. Metatarso derecho (Tabla 229). Espécimen de epífisis proximal. Una fractura curvada en sentido dorsoventral lo limita distalmente (L1). Los bordes son irregulares y en ángulo oblicuo. En vista dorsal se aprecia la cara articular.

Metápodo

Ab 25E.512.62. Espécimen de epífisis distal de metápodo (Tabla 229). Una fractura curvada (L1) es el límite proximal del espécimen y produce que el espécimen tenga un contorno triangular siendo la base de la figura el área troclear. Los bordes son irregulares aunque están suavizados y en ángulo oblicuo. Se distinguen ambas trocleas, la incisura intertroclear y los canales distales dorsal y ventral.

	1	2	3	4	5	6	7
Ab 29E.490.60	235	87,2	49,8	54,8	35,6	47	87
Ab 33F.505.139		69,1	67				
Ab 25E.512.62						44,5	84,8

Tabla 229. Medidas de los especímenes identificados de metatarso de *Bos/Bison*. 1: longitud total; 2: diámetro transversal de la epífisis proximal; 3: diámetro anteroposterior de la epífisis proximal; 4: diámetro transversal de la diáfisis; 5: diámetro anteroposterior de la diáfisis; 6: diámetro anteroposterior de la epífisis distal; 7: diámetro transversal de la epífisis distal.

Falange

Se ha identificado 1 espécimen (Tabla 230).

Ab 29E.501.80. Falange proximal. Espécimen constituido por la epífisis proximal y la diáfisis que presenta una fractura transversal en la parte distal de la diáfisis (L4). Los bordes son oblicuos e irregulares.

	1	2
Ab 29E.501.80	30,5	25,8

Tabla 230. Medidas de los especímenes identificados de falange de *Bos/Bison*. 1: diámetro transversal de la epífisis proximal; 2: diámetro transversal de la diáfisis.

Dentición

Molar

Se ha identificado 1 espécimen (Tabla 231).

Ab 31E.482.151. M₂ derecho. Especimen que presenta un acusado desgaste en las coronas.

	1	2
Ab 31E.482.151	29,5	17,9

Tabla 231. Medidas de los especímenes identificados de M₂ de *Bos/Bison*. 1: diámetro anteroposterior; 2: diámetro transversal.

Coelodonta cf. antiquitatis

Orden Perissodactyla

Suborden Ceratomorpha

Superfamilia Rhinocertoidea

Familia Rhinocerotidae

Subfamilia Rhinocerotinae

Género *Coelodonta* BRONN, 1831

Especie *Coelodonta cf. antiquitatis*

Esta especie ha sido clasificada por la morfometría del único resto identificado a tal efecto. La localización geográfica y la cronología asociada a la unidad “h” permiten inferir que se trata de esta especie.

Esqueleto apendicular

Radio

Se ha identificado 1 espécimen (Tabla 232).

Ab 27F.490.1. Radio izquierdo. Especimen correspondiente a la epífisis distal. Una fractura transversal lo limita en su parte proximal y revela el tejido esponjoso.

	1	2	3	4
Ab 27F.490.1	97,5	76	62	44

Tabla 232. Medidas de los especímenes identificados de radio de *Coelodonta antiquitatis*. 1: diámetro anteroposterior de la epífisis distal; 2: diámetro anteroposterior de la superficie articular de la epífisis distal; 3: diámetro transversal de la epífisis distal; 4: diámetro transversal de la superficie articular de la epífisis distal.

Equus sp.

Orden Perissodactyla

Familia Equidae

Género *Equus* LINNAEUS, 1758

Especie *Equus sp.*

Un único resto se ha identificado como perteneciente a un individuo del género *Equus*.

Esqueleto apendicular

Falange

Se ha identificado 1 espécimen (Tabla 233).

Ab 25E.478.56. Falange distal. Especimen de ejemplar anatómico completo.

	1	2	3	4	5	6
Ab 25E.478.56	70	77,4	27	49,3	56,2	42

Tabla 233. Medidas de los especímenes identificados de falange distal de *Equus sp.* 1: longitud total; 2: anchura total; 3: longitud de la *facies articularis*; 4: anchura de la *facies articularis*; 5: longitud dorsal; 6: altura en la región del proceso extensor.

Lepus capensis

Orden Lagomorpha

Familia Leporidae

Género *Lepus*

Especie *Lepus capensis* LINNAEUS, 1758

Se han identificado 2 NR cuya presencia indica un mínimo de 1 individuo.

Esqueleto apendicular

Húmero

Se ha identificado 1 espécimen (Tabla 234).

Ab 25F.521.82. Húmero izquierdo. Especimen de epífisis distal y un tercio de la diáfisis total (L2). Presenta una fractura curvada, en sentido anteroposterior, con bordes suaves y ángulo oblicuo. Se aprecian los cóndilos y el foramen de la tróclea.

	1	2	3	4	5
Ab 25F.521.82	7,8	12,6	6,3	6,2	8,1

Tabla 234. Medidas de los especímenes identificados de húmero de *Lepus capensis*. 1: diámetro transversal de la diáfisis (distal); 2: diámetro transversal de la epífisis distal; 3: diámetro transversal superior de la tróclea; 4: diámetro transversal de la tróclea; 5: altura de la tróclea.

Metatarso

Se ha identificado 1 espécimen (Tabla 235).

Ab 35F.543.167. Especimen de ejemplar anatómico completo.

	1	2	3	4	5	6	7
Ab 35F.543.167	31,7	4,3	5,7	3,3	2,8	4,2	5

Tabla 235. Medidas de los especímenes identificados de metatarso de *Lepus capensis*. 1: longitud total; 2: diámetro transversal de la epífisis proximal; 3: diámetro anteroposterior de la epífisis proximal; 4: diámetro transversal de la diáfisis; 5: diámetro anteroposterior de la diáfisis; 6: diámetro anteroposterior de la epífisis distal; 7: diámetro transversal de la epífisis distal.

Herbívoros sin identificar

Se han hallado 11 NR pertenecientes a herbívoros ungulados cuya identificación no se ha podido realizar de manera exacta en género y/o especie.

Ab 25E.492.105. Espécimen de apófisis cornual probablemente perteneciente a un animal de la familia Caprinae. Una fractura longitudinal recorre el espécimen desde la unión de la apófisis con el hueso frontal hasta el extremo más distal del mismo.

Ab 27E.463.109. Espécimen de diáfisis de metápodo de ungulado. La fractura longitudinal, en sentido anteroposterior, limita el área del espécimen a la diáfisis (L2) en la que se observa el surco longitudinal (C1). Todos los bordes son suaves sin embargo, mientras que los lados largos son regulares y en ángulo recto, los cortos tienen un perfil más abrupto y en ángulo oblicuo. Uno de los lados cortos presenta una fractura casi transversal mientras que el otro lo tiene en forma de V.

Ab 29D.499.39. Espécimen de diáfisis (L1) de metápodo de ungulado. La fractura, en sentido anteroposterior (C1), es muy irregular pero permite observar el surco longitudinal.

Ab 25D.484.70. Espécimen de diáfisis (L1) de metápodo de ungulado. Se ha preservado la sección frontal del hueso (C1) por lo que permite observar el surco longitudinal. Uno de los dos lados largos presenta una fractura recta mientras que en el contrario es curvada y alcanza el lado contrario. Todo el contorno del borde se observa suave con bordes cercanos al ángulo recto en todo su trazado.

Ab 25D.481.75. Espécimen de diáfisis (L1) de metápodo de ungulado. La fractura es longitudinal en sus laterales aunque en los extremos se tornan curvadas. Se observa una acanaladura en el centro del espécimen. Los bordes son suaves y cercanos al ángulo recto.

Ab 27D.489.46. Espécimen de diáfisis (L2) de metápodo de ungulado. La fractura es longitudinal y en sentido anteroposterior. Se observa el surco longitudinal. Los lados cortos del espécimen muestran escalonamientos sin embargo todos los bordes tienen ángulos rectos.

Ab 27E.509.56 y Ab 27E.531.250. Espécimen de fragmento de tróclea de metápodo de ungulado.

Ab 35F.521.33. Espécimen de metápodo lateral de ungulado, posible cérvido. La fractura curvada (C1 y L3) que presenta el espécimen lo limita en la vertiente proximal de la diáfisis provocando que carezca de la epífisis en dicha área.

Ab 29E.511.318. Espécimen de diáfisis (L1) de metápodo de ungulado. La fractura es longitudinal en sentido anteroposterior (C1) y se observa el surco longitudinal. Los lados largos confluyen en uno de los lados cortos del espécimen mientras que el contrario presenta una fractura transversal. Los bordes son suaves y en la mayoría de su trazado cercanos al ángulo recto.

Ab 29F.531.77. Espécimen de epífisis proximal y parte de la diáfisis (L1) de metápodo. Las fracturas son longitudinales, en sentido anteroposterior (C1), y rectas lo que otorga al espécimen un perfil rectangular. Los bordes son suaves y con ángulos cercanos a los 90°.

Ab 29F.531.75. Espécimen de diáfisis (L2) de metápodo de ungulado. La fractura crea un perfil irregular en el espécimen aunque, de manera general, se desarrolla longitudinalmente. En este caso los bordes presentan más irregularidades aunque están muy suavizados y los ángulos son oblicuos.

Resumen de los resultados del estudio taxonómico

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abautz

	NR	%	% (dentro de cada grupo)	NISP	%	% (dentro de cada grupo)	MNE	%	% (dentro de cada grupo)	MNI	%	% (dentro de cada grupo)
<i>Ursus spelaeus</i>	2.053	84,62%		1.506	83,67%		941	84,09%		13	39,39%	
Carnívoros	251	10,35%		194	10,78%		111	9,92%		11	33,33%	
<i>Canis lupus</i>	26	1,07%	10,36%	23	1,28%	11,86%	17	1,52%	15,32%	1	3,03%	9,09%
<i>Vulpes vulpes</i>	85	3,50%	33,86%	63	3,50%	32,47%	44	3,93%	39,64%	4	12,12%	36,36%
<i>Cuon alpinus</i>	14	0,58%	5,58%	2	0,11%	1,03%	2	0,18%	1,80%	1	3,03%	9,09%
<i>Panthera pardus</i>	69	2,84%	27,49%	54	3,00%	27,84%	42	3,75%	37,84%	2	6,06%	18,18%
<i>Crocuta sp.</i>	5	0,21%	1,99%	5	0,28%	2,58%	4	0,36%	3,60%	1	3,03%	9,09%
<i>Meles meles</i>	1	0,04%	0,40%	1	0,06%	0,52%	1	0,09%	0,90%	1	3,03%	9,09%
<i>Martes martes</i>	1	0,04%	0,40%	1	0,06%	0,52%	1	0,09%	0,90%	1	3,03%	9,09%
Carnívoro No ID	50	2,06%	19,92%	45	2,50%	23,20%						
Herbívoros	122	5,03%		100	5,56%		67	5,99%		9	27,27%	
Caprinae	49	2,02%	40,16%	37	2,06%	37,00%	24	2,14%	35,82%	2	6,06%	22,22%
<i>Cervus elaphus</i>	49	2,02%	40,16%	39	2,17%	39,00%	33	2,95%	49,25%	3	9,09%	33,33%
<i>Bos/Bison</i>	9	0,37%	7,38%	9	0,50%	9,00%	6	0,54%	8,96%	1	3,03%	11,11%
<i>Coelodonta cf. antiquitatis</i>	1	0,04%	0,82%	1	0,06%	1,00%	1	0,09%	1,49%	1	3,03%	11,11%
<i>Equus sp.</i>	1	0,04%	0,82%	1	0,06%	1,00%	1	0,09%	1,49%	1	3,03%	11,11%
<i>Lepus capensis</i>	2	0,08%	1,64%	2	0,11%	2,00%	2	0,18%	2,99%	1	3,03%	11,11%
Herbívoros No ID	11	0,45%	9,02%	11	0,61%	11,00%						
TOTAL	2.426			1.800			1.119			33		

Tabla 236. Taxones identificados en la unidad "h" de la cueva de Abautz. En el mínimo número de especímenes (MNE) se han detraído aquellos especímenes no identificados de carnívoros y herbívoros.

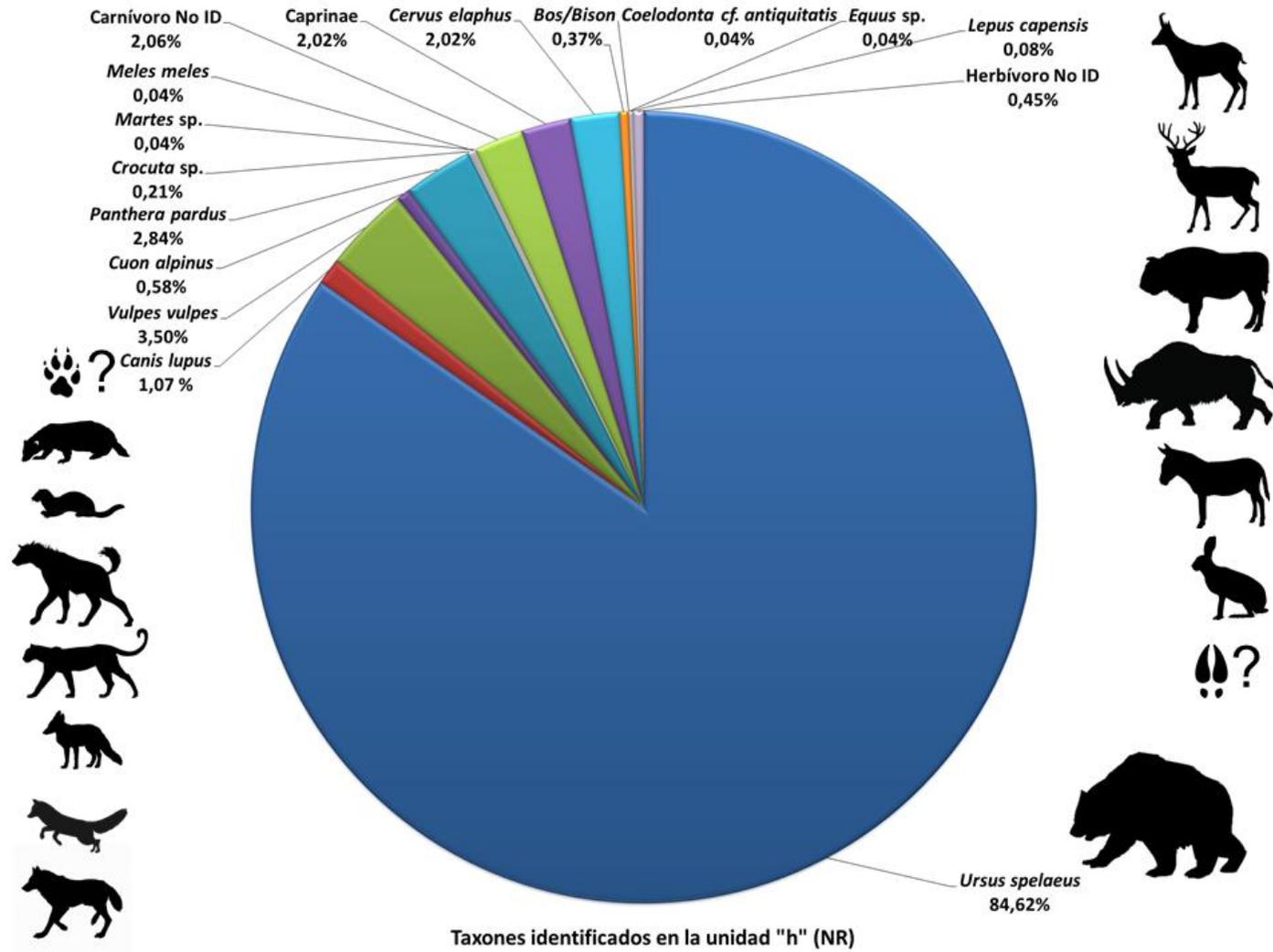


Figura 168. Distribución porcentual de los taxones hallados en la unidad "h" según el número de restos identificados (NR).

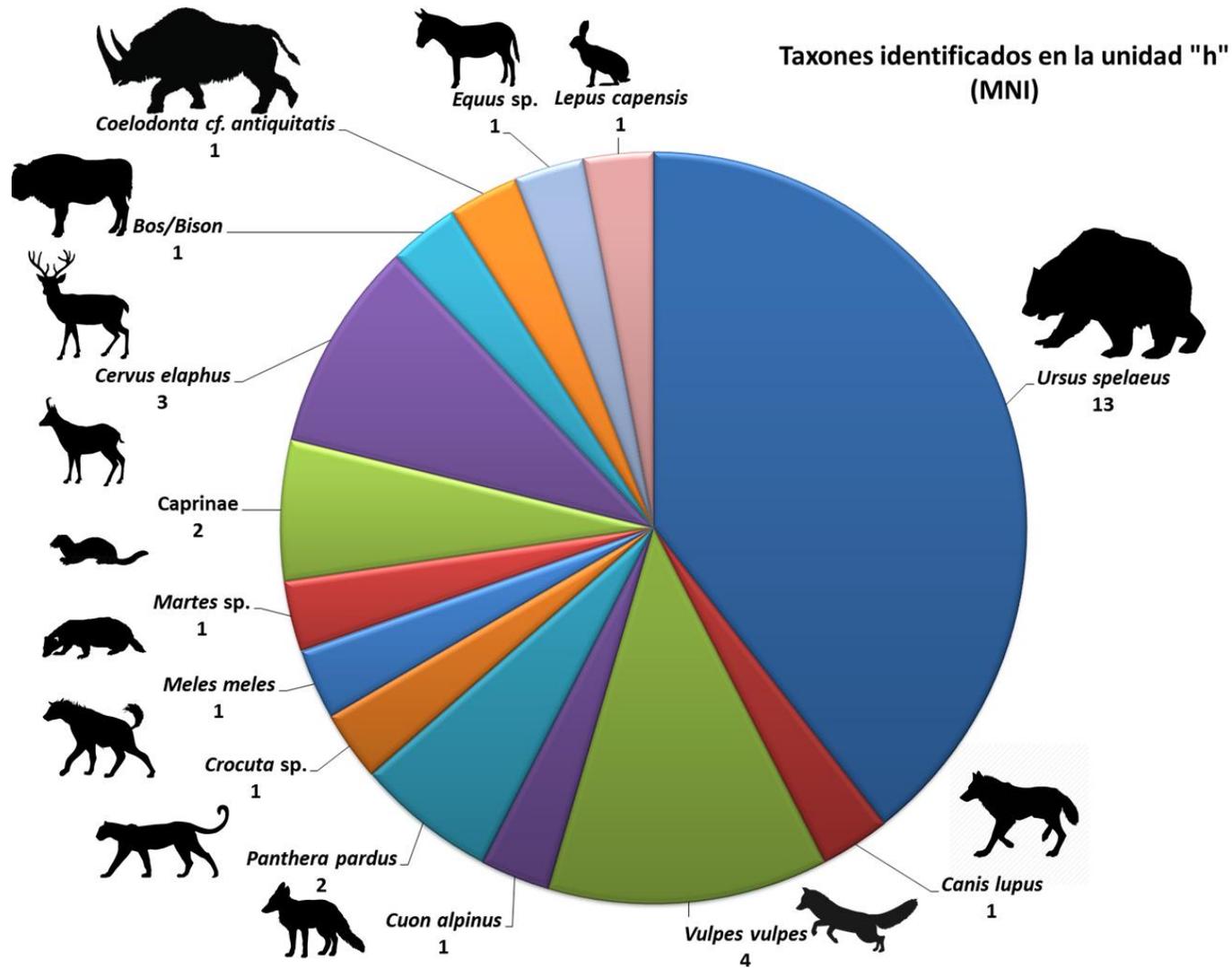


Figura 169. Distribución de los taxones hallados en la unidad "h" según el mínimo número de individuos establecido (MNI).

Distribución espacial

En la unidad “h” de la cueva de Abauntz se han identificado 2.426 restos que han dado como resultado 1.800 especímenes (con un mínimo de ellos de 1.119) (Tabla 236). Con dicha información se ha constatado la presencia de, al menos, catorce taxones de mamíferos los cuales computan un mínimo de 33 individuos: *Ursus spelaeus*, *Canis lupus*, *Vulpes vulpes*, *Cuon alpinus*, *Panthera pardus*, *Crocota* sp., *Meles meles*, *Martes* sp., Caprinae, *Cervus elaphus*, *Bos/Bison*, *Coelodonta antiquitatis*, *Equus* sp. y *Lepus capensis*.

Para la representación de los taxones aparecidos en la unidad “h” se ha planteado un agrupamiento en tres conjuntos: *Ursus spelaeus*, carnívoros y herbívoros (Tabla 237). El motivo de tal división es la utilización del espacio de la cueva según conductas. En el caso de los úrsidos podemos pensar que la principal actividad relacionada con su abundante presencia es la hibernación (con el proceso del parto asociado a las hembras, en algunos casos) mientras que para los carnívoros puede ser una presencia ocasional (carroñeo o depredación) o estacional (crianza). En cualquier caso, la estacionalidad de estas actividades está muy marcada por lo que presuponemos que pueden ocurrir de manera alterna. Así mismo, consideramos que la presencia de los herbívoros es en calidad de presas debido a que no se ha identificado ningún resto correspondiente al esqueleto axial de cualquiera de los taxones.

	<i>Ursus spelaeus</i>	Carnívoros	Herbívoros
25D	82,67%	5,33%	12,00%
25E	78,87%	14,08%	7,04%
25F	79,41%	11,76%	8,82%
27D	67,86%	25,00%	7,14%
27E	81,25%	13,64%	5,11%
27F	73,91%	19,13%	6,96%
29D	79,31%	6,90%	13,79%
29E	88,76%	5,06%	6,18%
29F	82,67%	5,33%	12,00%
31E	90,97%	6,25%	2,78%
31F	90,00%	4,55%	5,45%
33E	98,37%	1,63%	0,00%
33F	76,58%	19,33%	4,09%
35E	66,67%	33,33%	0,00%
35F	76,53%	18,37%	5,10%

Tabla 237. Porcentajes de representación de los especímenes identificados de los tres conjuntos analizados (*Ursus spelaeus*, carnívoros y herbívoros) según su distribución en la topografía de la unidad “h” de la cueva de Abauntz.

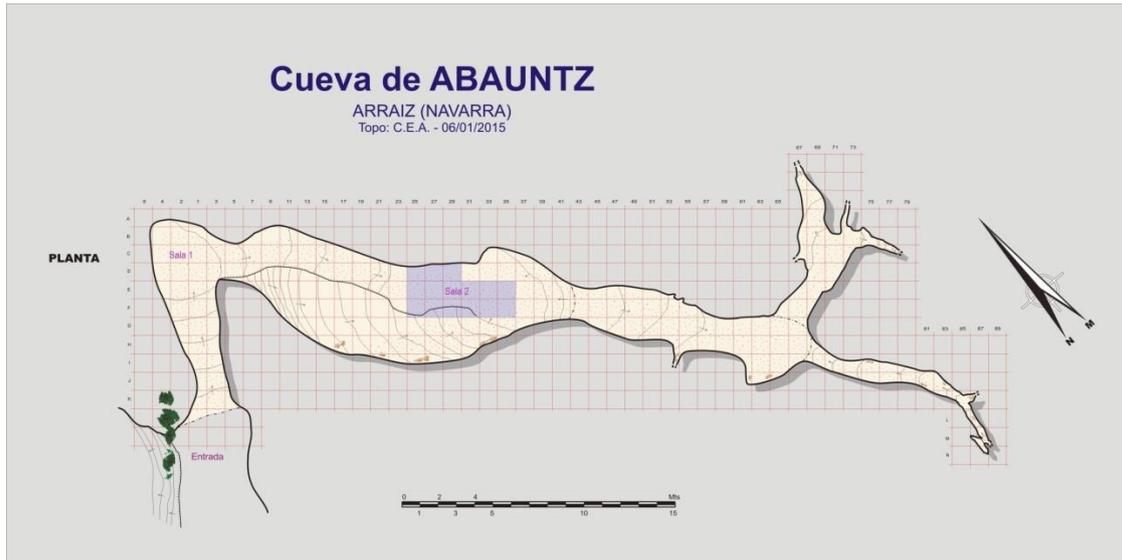


Figura 170. Topografía de la cueva de Abauntz (Arraiz, Navarra). Se señala en azul los cuadros excavados de la unidad "h" que han aportado el material paleontológico del presente estudio.

Los cuadros excavados que han aportado el material para el presente estudio comprenden, en dirección NO-SE, las bandas 25, 27, 29, 31, 33 y 35 (Figura 170). En sentido perpendicular a estas se trazan los ejes D, E y F. De las bandas 31, 33 y 35 no hay restos provenientes del eje D, ya que no fueron excavados.

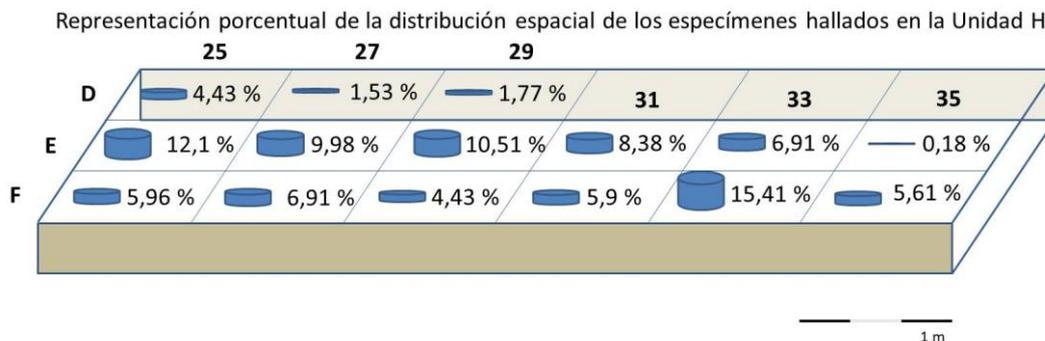


Figura 171. Representación porcentual de la distribución espacial de los especímenes hallados en la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

La distribución en la topografía de los especímenes identificados permite observar algunas características (Figura 171). El cuadro en el que se han identificado más especímenes es el 33F con un 15,41 % del total, por el contrario el que menos ha aportado es el 35E (0,18 %), colindante en el vértice SO con 33F. El eje D apenas presenta material óseo mientras que el E es el que presenta mayor cantidad de estos (48,06 % del total); ambas decrecen en número conforme se alejan de la entrada de la cueva. Por su parte, el eje F parece revelar un patrón inverso, por contraposición a las otras.

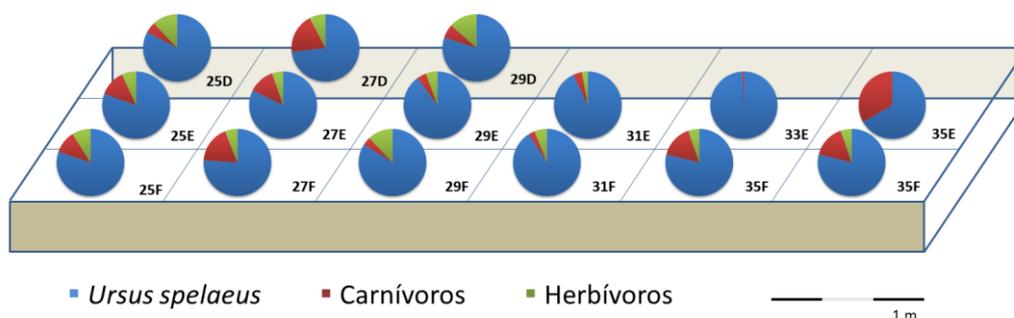


Figura 172. Representación gráfica de la distribución de los especímenes identificados de los tres conjuntos analizados (*Ursus spelaeus*, carnívoros y herbívoros) en la topografía de la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

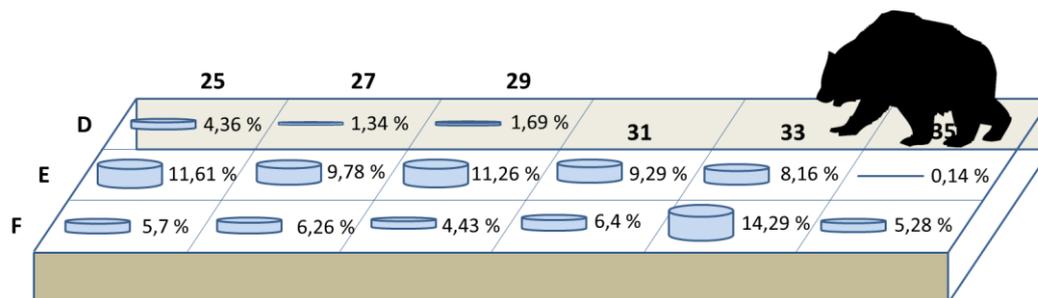
Las bandas con mayor cantidad de especímenes identificados son la 25 (22,49 %) y la 33 (22,32 %), aunque hay que tener en cuenta que 33 no cuenta con cuadro excavado en el eje D. Las bandas de la 25 a la 31 tienen un mayor número en el eje E aunque, como se ha señalado, esta tendencia se invierte a partir de la banda 33.

Ursus spelaeus aparece distribuido de manera uniforme por toda la topografía siendo su presencia en las cuadrículas nunca inferior al 73 % de los especímenes comparado con los otros dos grupos (Figura 172) Únicamente desciende de esa cifra en el cuadro 35E y se debe a que en el mismo sólo se han hallado 3 especímenes por lo que no tiene un valor estadístico que afecte al conjunto. Dada la inmensa cantidad de ellos y la completa representación de las regiones y elementos esqueléticos de la especie (Tabla 238), es posible que la muerte de los individuos no obedezca a causas violentas y si bien es cierto que en determinados casos presentan marcas de mordisco, dicha actividad pudo haber tenido lugar *postmortem* sugiriendo, de este modo, que murieron *in situ* (Gargett, 1996; Stiner *et al.* 1996; Wolverson, 1996).

Como es esperable, teniendo en cuenta la cantidad de especímenes el patrón que representan los identificados del taxón es muy similar al del conjunto (Figura 173): los ejes D y E decrecen en número de restos conforme se alejan de la entrada de la cueva mientras que el eje F avanza a la inversa. Es indiscutible que la abundante presencia de los úrsidos influye en la composición total del conjunto y es por ello que es necesario que el análisis se centre en los otros dos grupos y los taxones que los componen.

		25D	25E	25F	27D	27E	27F	29D	29E	29F	31E	31F	33E	33F	35E	35F
<i>Ursus spelaeus</i>	Craneal	3	3	1	0	5	1	1	1	1	0	2	3	5	0	3
	Axial	33	50	38	8	55	39	10	65	34	49	30	51	74	0	27
	Apendicular	25	74	34	8	58	37	9	70	22	62	39	53	86	2	38

Tabla 238. Especímenes identificados de *Ursus spelaeus* y su distribución en la topografía de la unidad "h". En el cómputo se ha excluido la dentición así mismo, se han contabilizado los cráneos a través de su número mínimo de especímenes dada la alta fragmentación.



Distribución espacial de la representación porcentual de los especímenes identificados de *Ursus spelaeus* hallados en la unidad «h» de la cueva de Abauntz

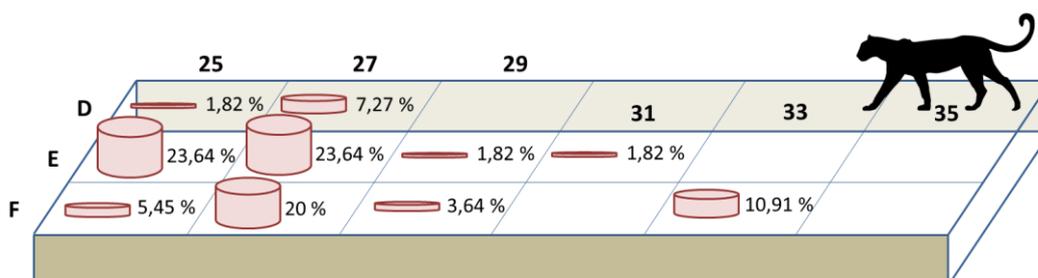
Figura 173. Representación gráfica de la distribución de los especímenes identificados de *Ursus spelaeus* en la topografía de la unidad "h" de la cueva de Abauntz. N=1421.

Por su parte los carnívoros aglutinan una gran presencia en los extremos de la topografía: en las bandas 25 y 27 y en los cuadros 33 y 35 pertenecientes al eje F. Esta abundancia obedece a las áreas en las que aparecen representados los taxones más numerosos de los incluidos en los carnívoros: *Panthera pardus*, *Vulpes vulpes* y *Canis lupus*.

Panthera pardus, el único felido hallado en la unidad "h", está especialmente representado en las bandas más cercanas a la entrada de la cueva (Tabla 239 y Figura 174): la banda 27 alberga más de la mitad de los especímenes identificados del taxón. Desde ahí hacia el interior la especie desaparece casi por completo exceptuando el cuadro 33F donde se encuentran poco más del 11 % de los especímenes totales.

		25D	25E	25F	27D	27E	27F	29D	29E	29F	31E	31F	33E	33F	35E	35F
<i>Panthera pardus</i>	Craneal	0	1	0	2	6	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0
	Axial	0	8	1	0	3	5	0	1	2	0	0	0	5	0	0
	Apendicular	1	4	2	1	4	2	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Dentición	0	0	0	1	0	2	0	0	0	0	0	0	1	0	0

Tabla 239. Especímenes identificados de *Panthera pardus* y su distribución en la topografía de la unidad "h".



Distribución espacial de la representación porcentual de los especímenes identificados de *Panthera pardus* en la planimetría de la unidad «h» de la cueva de Abauntz

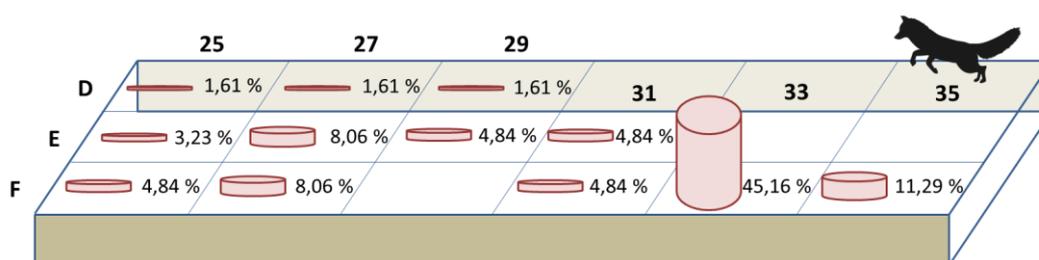
1 m

Figura 174. Representación gráfica de la distribución de los especímenes identificados de *Panthera pardus* en la topografía de la unidad "h" de la cueva de Abauntz. N=54.

Vulpes vulpes presenta un patrón muy distinto ya que aparece diseminado por casi toda la topografía si bien con una cantidad de elementos exigua aunque constante (Tabla 240 y Figura 175). Lo más relevante se encuentra en el cuadro 33F el cual acumula casi la mitad de los especímenes totales del taxón. Podemos aventurar que unos huesos tan livianos como los del zorro puedan diseminarse con facilidad por toda la cueva pero es llamativa tal acumulación en el extremo más lejano a la entrada del eje F, lo cual quizás pueda ser relacionado con la morfología del terreno y procesos postdeposicionales tales como la entrada de agua u otros materiales.

		25D	25E	25F	27D	27E	27F	29D	29E	29F	31E	31F	33E	33F	35E	35F
<i>Vulpes vulpes</i>	Craneal	0	1	1	0	0	0	0	0	0	1	1	0	4	0	2
	Axial	0	0	0	0	0	0	0	1	0	2	0	0	10	0	2
	Apendicular	1	1	2	0	3	5	1	2	0	0	1	0	11	0	3
	Dentición	0	0	0	1	2	0	0	0	0	0	1	0	4	0	0

Tabla 240. Especímenes identificados de *Vulpes vulpes* y su distribución en la topografía de la unidad "h".



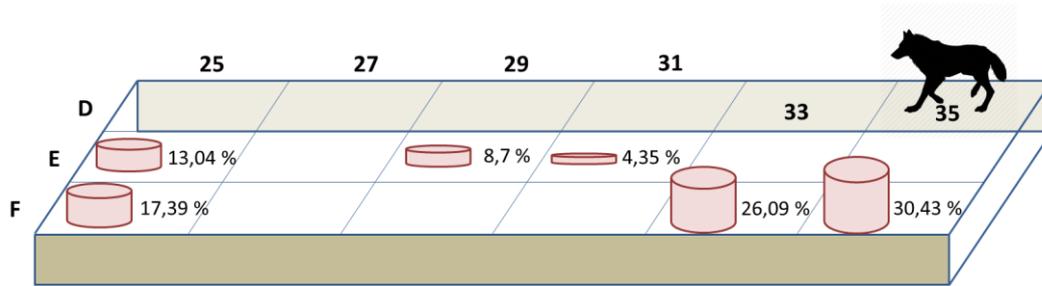
Distribución espacial de la representación porcentual de los especímenes identificados de *Vulpes vulpes* en la planimetría de la unidad «h» de la cueva de Abauntz

Figura 175. Representación gráfica de la distribución de los especímenes identificados de *Vulpes vulpes* en la topografía de la unidad "h" de la cueva de Abauntz. N=63.

Canis lupus es el tercer carnívoro (según la división grupal propia) más numeroso. Su presencia se limita a puntos muy concretos de la topografía tales como la banda 25, la parte central (cuadros 29E y 31E) y, por supuesto, la banda F en su extremo SE (Tabla 241 y Figura 176). De hecho, entre los cuadros 33F y 35F acumulan más del 56 % de los especímenes totales del taxón.

		25D	25E	25F	27D	27E	27F	29D	29E	29F	31E	31F	33E	33F	35E	35F
<i>Canis lupus</i>	Craneal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Axial	0	1	1	0	0	0	0	2	0	1	0	0	1	0	3
	Apendicular	0	2	3	0	0	0	0	0	0	0	0	0	5	0	2
	Dentición	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1

Tabla 241. Especímenes identificados de *Canis lupus* y su distribución en la topografía de la unidad "h".



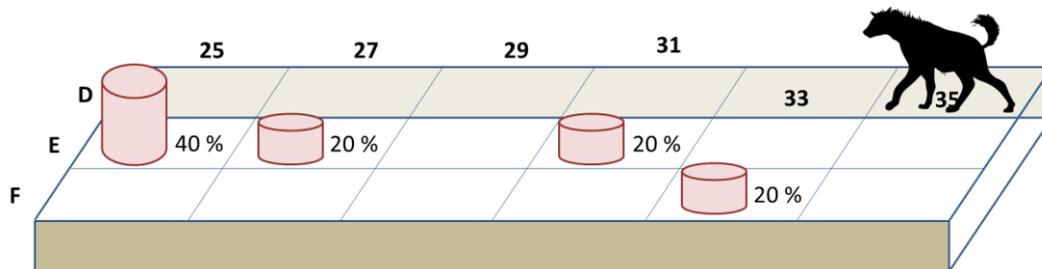
Distribución espacial de la representación porcentual de los especímenes identificados de *Canis lupus* en la planimetría de la unidad «h» de la cueva de Abauntz

Figura 176. Representación gráfica de la distribución de los especímenes identificados de *Canis lupus* en la topografía de la unidad "h" de la cueva de Abauntz. N=23.

El resto de taxones de carnívoros aparecen de manera puntual y dispersa (Figuras 177 y 178). La hiena (*Crocota* sp.) presenta no sólo elementos anatómicos sino un conjunto de coprolitos, los cuales están distribuidos por casi toda la topografía (Tabla 242 y Figura 177). Completan a los carnívoros el cuón y los mustélidos que, si bien con una presencia escasa, aportan un valor ecológico a la unidad "h" en cuanto a composición faunística (Figura 178).

		25D	25E	25F	27D	27E	27F	29D	29E	29F	31E	31F	33E	33F	35E	35F
<i>Crocota</i> sp.	Apendicular	0	2	0	0	1	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0
	Dentición	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	Coprolitos	3	3	1	0	1	5	2	3	0	2	4	1	2	0	0

Tabla 242. Especímenes identificados de *Crocota* sp. y su distribución en la topografía de la unidad "h".



Distribución espacial de la representación porcentual de los especímenes identificados de *Crocota* sp. en la planimetría de la unidad «h» de la cueva de Abauntz

Figura 177. Representación gráfica de la distribución de los especímenes identificados de *Crocota* sp. en la topografía de la unidad "h" de la cueva de Abauntz. N=5.

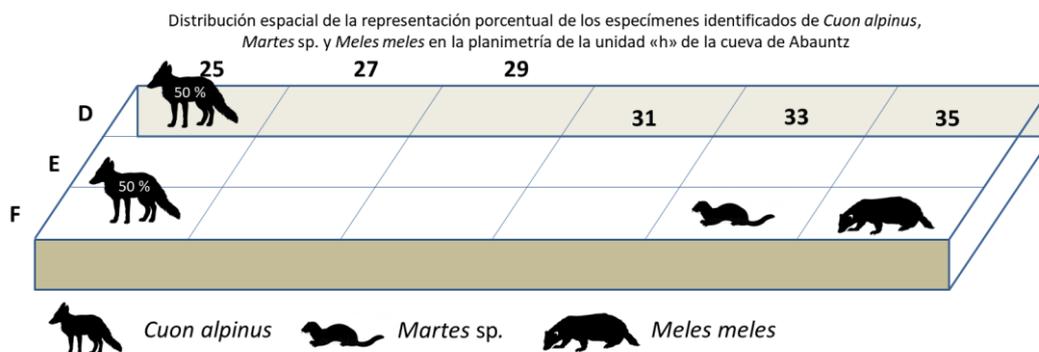


Figura 178. Representación gráfica de la distribución de los especímenes identificados de *Cuon alpinus* (N=2), *Martes sp.* (N=1) y *Meles meles* (N=1) en la topografía de la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

Los herbívoros se distribuyen por casi toda la topografía aunque su presencia disminuye a partir de la segunda mitad de la sala (Figura 172). Tienen una especial relevancia en las bandas 25, 27 y 29; en esta última se constata un mayor porcentaje de especímenes. Esto obedece más al hecho de que los carnívoros casi se desvanecen en dicha banda y no tanto a un mayor número de especímenes de herbívoros.

		25D	25E	25F	27D	27E	27F	29D	29E	29F	31E	31F	33E	33F	35E	35F
Caprinae	Craneal	1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0
	Apendicular	2	2	6	1	1	0	1	2	2	1	2	0	5	0	2
	Dentición	0	1	0	0	2	0	1	3	1	0	0	0	0	0	0

Tabla 243. Especímenes identificados de Caprinae y su distribución en la topografía de la unidad "h".

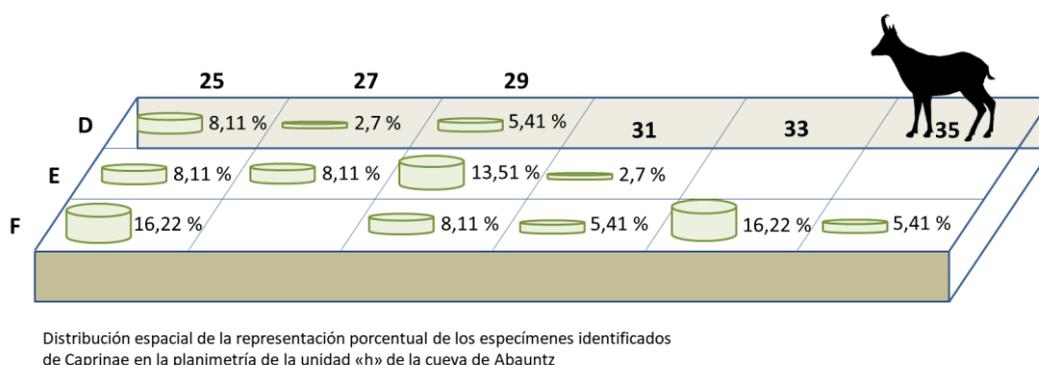


Figura 179. Representación gráfica de la distribución de los especímenes identificados de Caprinae en la topografía de la unidad "h" de la cueva de Abauntz. N=37.

Caprinae está presente en casi toda la topografía aunque resalta con mayor fuerza en las bandas 25, 29 y 33, con un curioso patrón alterno (Tabla 243 y Figura 179). Con respecto a la distribución en ejes el F cuenta con más del 50 % de los especímenes del taxón.

		25D	25E	25F	27D	27E	27F	29D	29E	29F	31E	31F	33E	33F	35E	35F
<i>Cervus elaphus</i>	Craneal	0	1	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0	0
	Apendicular	4	7	2	0	3	7	1	2	3	2	1	0	3	0	1
	Dentición	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0

Tabla 244. Especímenes identificados de *Cervus elaphus* y su distribución en la topografía de la unidad "h".



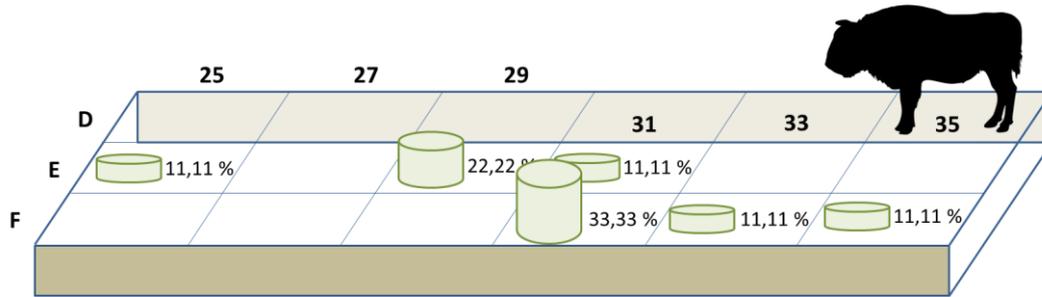
Distribución espacial de la representación porcentual de los especímenes de *Cervus elaphus* identificados en la unidad «h» de la cueva de Abauntz

Figura 180. Representación gráfica de la distribución de los especímenes identificados de *Cervus elaphus* en la topografía de la unidad "h" de la cueva de Abauntz. N=39.

Cervus elaphus tiene una distribución no homogénea pero sí extensa por la unidad "h" (Tabla 244 y Figura 180). Del mismo modo que Caprinae ocupa buena parte de la topografía con una presencia destacada en las bandas 25 y 27, entre las que contienen más de mitad de los especímenes totales del taxón.

		25D	25E	25F	27D	27E	27F	29D	29E	29F	31E	31F	33E	33F	35E	35F
<i>Bos/Bison</i>	Craneal	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1
	Apendicular	0	1	0	0	0	0	0	2	0	0	3	0	1	0	0
	Dentición	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1	0	0	0	0	0

Tabla 245. Especímenes identificados de *Bos/Bison* y su distribución en la topografía de la Unidad H.



Distribución espacial de la representación porcentual de los especímenes identificados de *Bos/Bison* en la planimetría de la unidad «h» de la cueva de Abauntz

Figura 181. Representación gráfica de la distribución de los especímenes identificados de *Bos/Bison* en la topografía de la unidad "h" de la cueva de Abauntz. N=9.

El resto de herbívoros tienen una importancia más ecológica que cuantitativa ya que algunas de ellas han sido identificadas por un solo espécimen. Así pues completan el conjunto un bóvido de gran tamaño, un équido, un rinoceronte lanudo y una liebre. Cabe destacar que ningún espécimen perteneciente a esos taxones ha aparecido en la banda 27 ni en el eje D (Tabla 245 y Figuras 181 y 182).

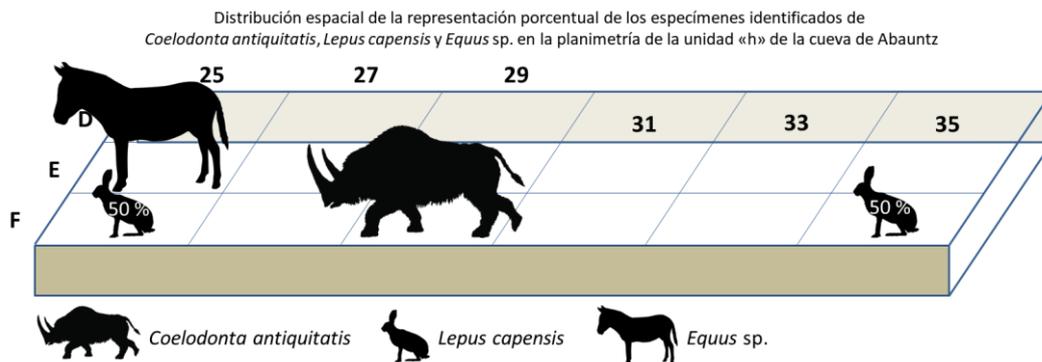


Figura 182. Representación gráfica de la distribución de los especímenes identificados de *Coelodonta* cf. *antiquitatis* (N=1), *Lepus capensis* (N=2) y *Equus* sp. (N=1) en la topografía de la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

Ratio de supervivencia del orden anatómico

El conjunto óseo hallado en la unidad "h" de la cueva de Abauntz ha aportado un total de 2.425 restos identificados (NR) siendo estos correspondientes a 1.800 especímenes (NISP) con una presencia mínima de 1.118 (MNE). El número mínimo de individuos calculados para la unidad "h" es 33 (MNI).

Según el número de restos (NR) en el esqueleto craneal predominan los elementos aislados de la dentición (329), mandíbulas (52), y otros restos craneales (258). Pero los elementos anatómicos más abundantes son los del esqueleto axial con las costillas (478), seguido de las vértebras (354). El esqueleto apendicular está así mismo bien representado: escápulas (44) y pelvis (42); fémur (33) y húmero (38); ulna (37) y tibia (43); radio (32) y fíbula (16); carpo/tarso (96); metápodos (139), y falanges (295).

Con respecto al número de especímenes identificados (NISP) el esqueleto craneal presenta cráneos (57), mandíbulas (29) y dentición (223). El esqueleto axial viene determinado por vértebras (220) y costillas (404), siendo estas últimas el elemento más representado de nuevo. Por su parte, el esqueleto apendicular presenta: escápulas (35), y pelvis (18); húmero (31) y fémur (26); ulna (24) y tibia (28); radio (24) y fíbula (14); carpo/tarso (96); metápodos (137) y falanges (295).

Para concluir con la representación de elementos esqueléticos, según el mínimo número de estos (MNE), hallamos los siguientes resultados para el esqueleto craneal: cráneo (15), mandíbula (24) y dentición (226, aunque en el cómputo total no se han contabilizado). El esqueleto axial: costillas (136) y vértebras (201). Finalmente el esqueleto apendicular: escápula (18) y pelvis (16); húmero (25) y fémur (19); ulna (19) y tibia (22); radio (22) y fíbula (12); carpo/tarso (95); metápodos (107) y falanges (274).

De entre los 14 taxones de mamíferos identificados el más representado es *Ursus spelaeus* que supone el 82,98 % de los restos (NR), el 83,67 % de los especímenes identificados (NISP), el 84,17 % del mínimo número de elementos (MNE) y el 39,39 % de los individuos (MNI). En el caso de este taxón, la proporción entre el número de restos (NR) y el número de especímenes (NISP) se mantiene estable, variando poco más de un 1 % en los cálculos realizados. La abundancia de esta especie domina la tendencia de la muestra.

Según los distintos cálculos (NR, NISP y MNE), se refleja un paulatino descenso en el número de aquellos elementos esqueléticos más propicios a la fragmentación, como es el caso de cráneos, costillas y vértebras. Esto conlleva una sobrerrepresentación que se corrige con el cálculo del MNE.

Relación de supervivencia esquelética

Atendiendo a la representación del aparato esquelético obtenida en los especímenes de la especie *Ursus spelaeus* (Figura 183), podemos plantear que la proporción existente entre los elementos que lo componen se debe a la utilización del interior de las cuevas como refugio invernal, lo que aumenta las probabilidades de preservación tafonómica. La media obtenida es de 40,22 % de supervivencia esquelética (ver Material y métodos para el cálculo de Supervivencia esquelética) siendo el elemento más representado la ulna con un 73,08 %. En términos generales, todos los elementos integrantes del esqueleto del oso de las cavernas aparecen en la muestra, por lo que podemos asumir que dichos animales murieron en la cueva y no fueron trasladados a su interior *post mortem*.

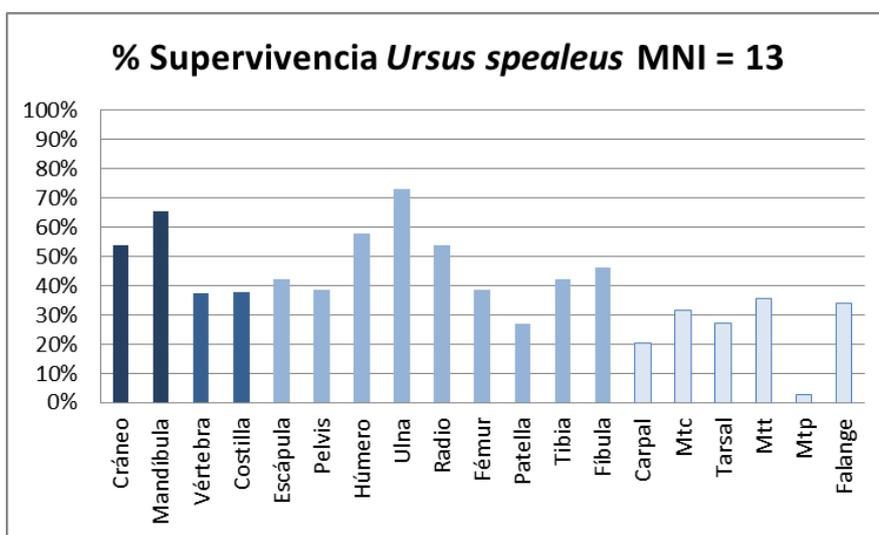


Figura 183. Patrón de supervivencia esquelética obtenida del inventario de los elementos esqueléticos clasificados como *Ursus spelaeus* en la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

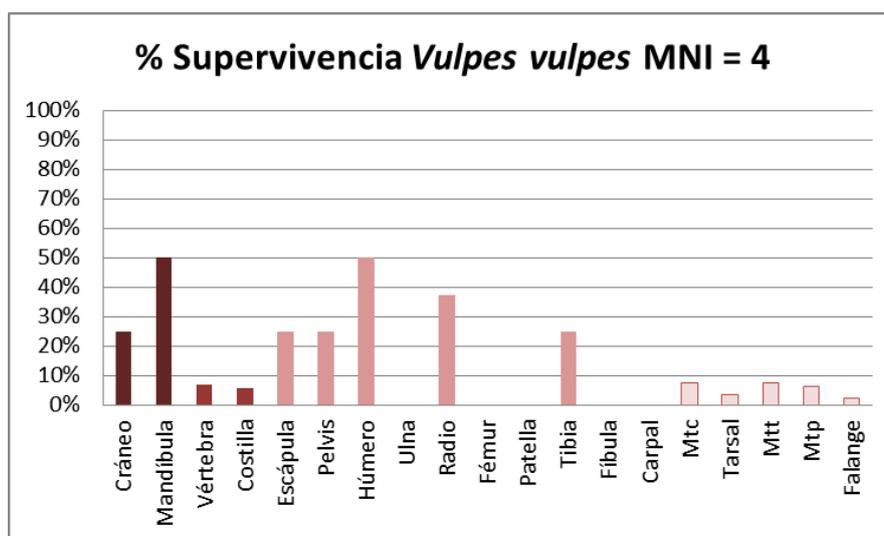


Figura 184. Patrón de supervivencia esquelética obtenida del inventario de los elementos esqueléticos clasificados como *Vulpes vulpes* en la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

El siguiente taxón en relación a la abundancia es *Vulpes vulpes* (MNI =4). En este caso, faltan algunos elementos anatómicos pero todas las regiones se hallan representadas (Figura 184), entre ellos destacan las mandíbulas y los húmeros (50 %).

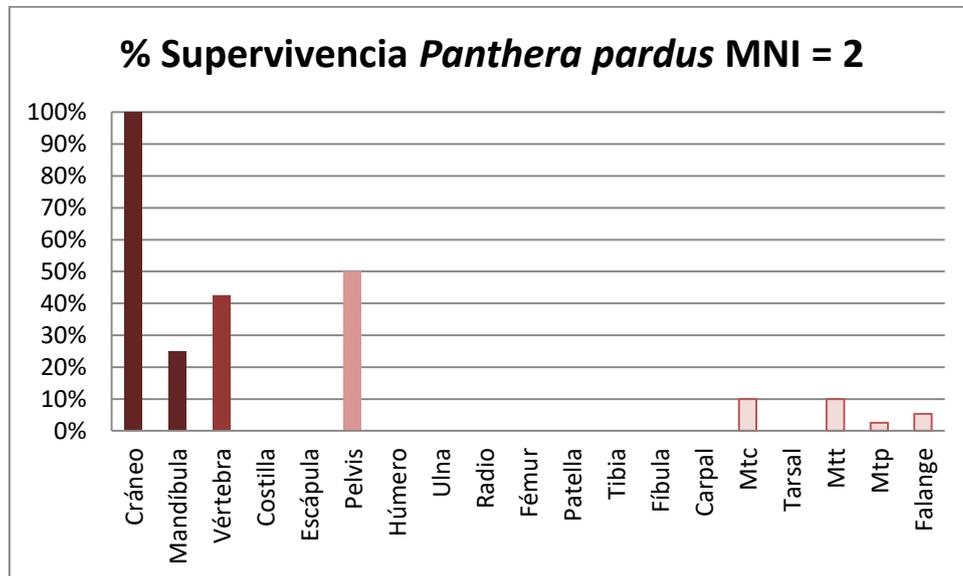


Figura 185. Patrón de supervivencia esquelética obtenida del inventario de los elementos esqueléticos clasificados como *Panthera pardus* en la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

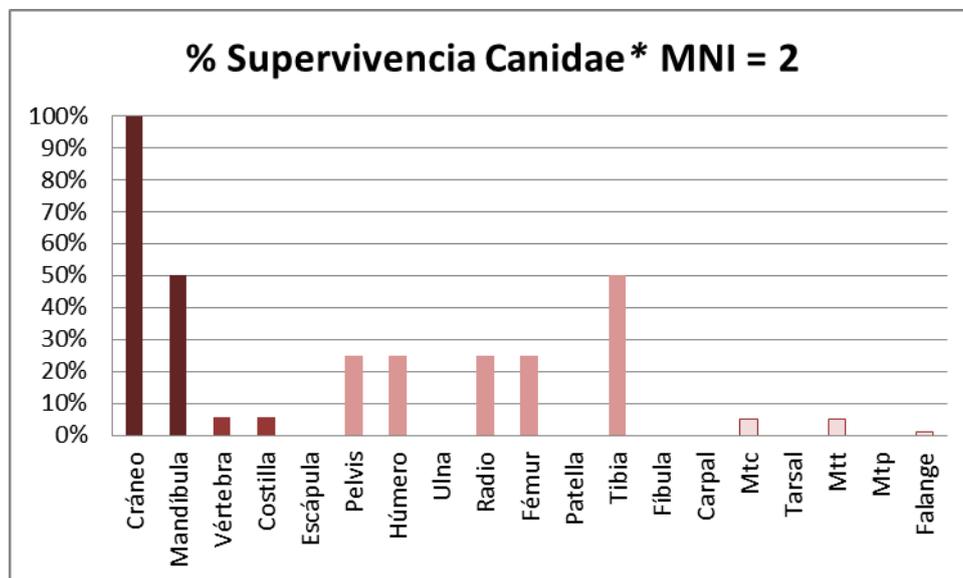


Figura 186. Patrón de supervivencia esquelética obtenida del inventario de los elementos esqueléticos clasificados como *Canidae* en la unidad "h" de la cueva de Abauntz. **Canidae* incluye los taxones *Cuon alpinus* y *Canis lupus*, así como los restos de carnívoros no identificados que posiblemente puedan integrarse en esta familia.

Panthera pardus (MNI = 2) presenta una distribución desigual con un gran número de elementos craneales y axiales y apenas apendiculares (Figura 185), destacando una pelvis no articulada con las dos secciones bien conservadas.

Canis lupus apenas ha aportado elementos craneales pero sí apendiculares (Figura 186). La tibia es el hueso mejor representado. De *Cuon alpinus* únicamente se han identificado un cráneo y una hemimandíbula, lo que plantea la posibilidad de que algún elemento anatómico postcraneal de *C. lupus* haya podido pertenecer a este taxón. Es por ello que se ha procedido a analizar el porcentaje de supervivencia esquelética de ambos taxones juntos, obteniendo así una imagen de conjunto que se superpone y permite atestiguar una escasa aunque bien proporcionada representación de la familia en la unidad "h". Los elementos que dominan son cráneos, mandíbulas y tibias.

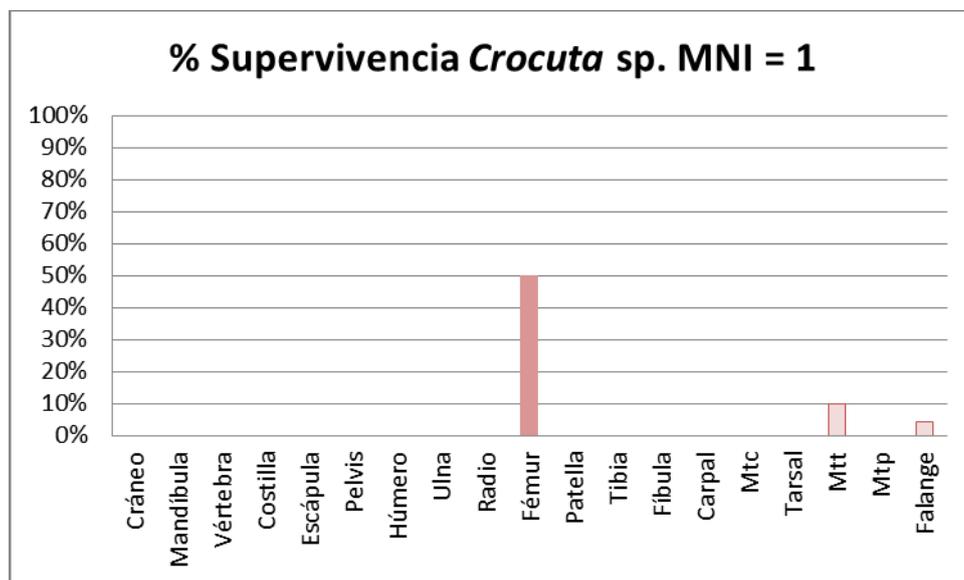


Figura 187. Patrón de supervivencia esquelética obtenida del inventario de los elementos esqueléticos clasificados como *Crocuta* sp. en la unidad "h" de la cueva de Abautz.

La presencia del género *Crocuta* en la unidad "h" es escasa en cuanto a restos esqueléticos pero ha quedado atestiguada gracias a los coprolitos hallados (Figura 187). Todo lo que se ha encontrado pertenece al esqueleto apendicular y la dentición. Hay que recordar que toda la superficie excavada es sólo una parte de la unidad, por lo que es posible que existan más restos de éste u otros taxones.

Por su parte, los ungulados hallados en la unidad "h" plantean un patrón diferente ya que, mayoritariamente, los restos encontrados pertenecen al esqueleto craneal y apendicular. Dentro del esqueleto apendicular destacan los huesos largos por encima de los autópodos. Esto podría ser interpretado como una consecuencia de la depredación realizada por parte de los diversos taxones de carnívoros.

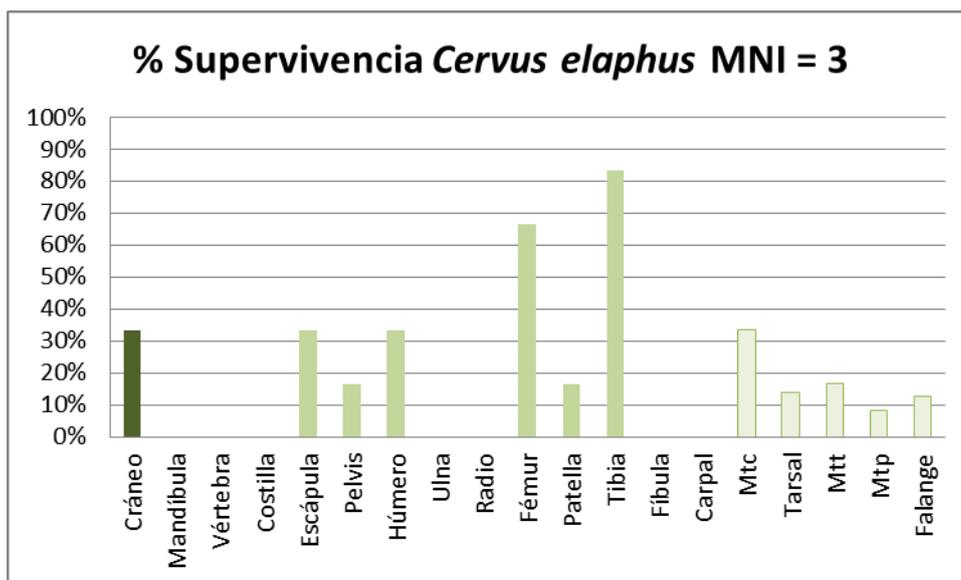


Figura 188. Patrón de supervivencia esquelética obtenida del inventario de los elementos esqueléticos clasificados como *Cervus elaphus* en la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

El ungulado más abundante es *Cervus elaphus* (Figura 188) y nada se ha hallado del esqueleto axial de esta especie. El elemento más representado es la tibia con un 83,33 %, seguido del fémur con un 66,67 %.

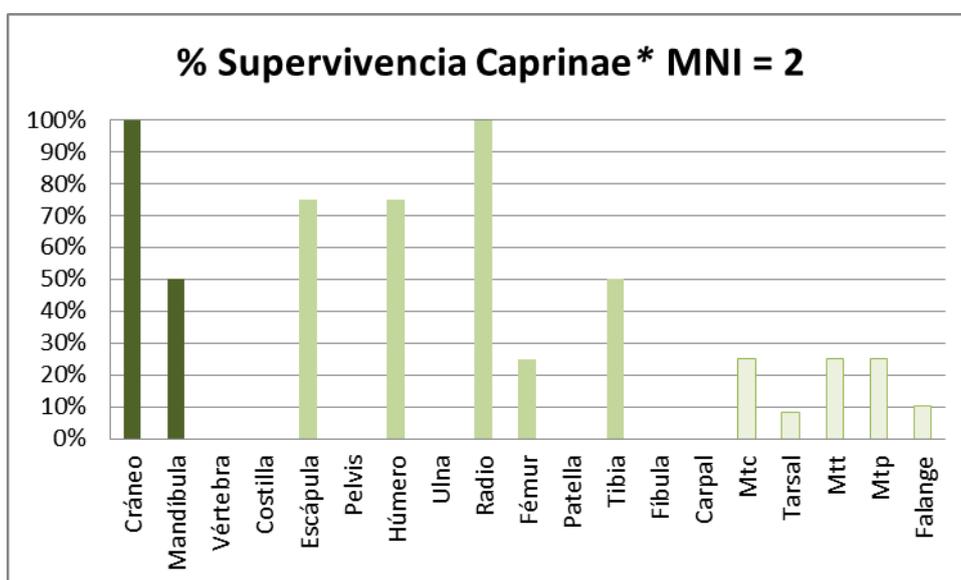


Figura 189. Patrón de supervivencia esquelética obtenida del inventario de los elementos esqueléticos clasificados como Caprinae en la unidad "h" de la cueva de Abauntz. *Caprinae incluye los taxones *Rupicapra rupicapra* y *Capra pyrenaica*, así como los restos de herbívoros no identificados que posiblemente puedan integrarse en esta familia.

La familia Caprinae está presente en la unidad "h" a través de dos taxones: *Rupicapra rupicapra* y *Capra pyrenaica*. Debido a la naturaleza de los restos no ha sido posible identificarlos con exactitud en su totalidad lo que ha llevado a integrarlos de esta manera. Nuevamente encontramos que el esqueleto axial no tiene representación (Figura 189).

Los elementos más comunes son cráneo (aunque están presentes, los restos tienen poca entidad) y radio. Les siguen húmero y escápula (75 %).

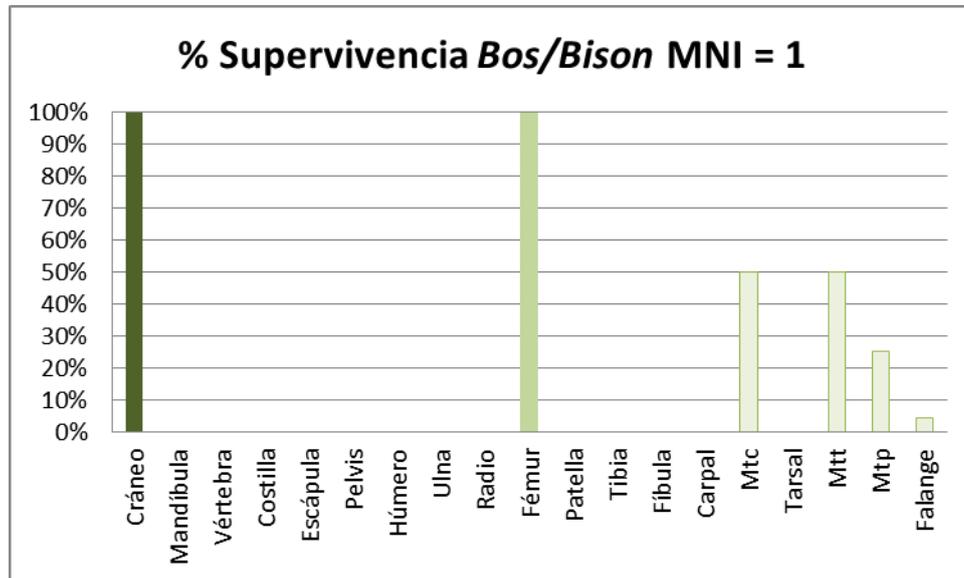


Figura 190. Patrón de supervivencia esquelética obtenida del inventario de los elementos esqueléticos clasificados como *Bos/Bison* en la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

El gran bóvido hallado sigue la tendencia de todos los ungulados presentando los restos de craneales y apendiculares como único testimonio (Figura 190). Los elementos más representados son cráneo y fémur.

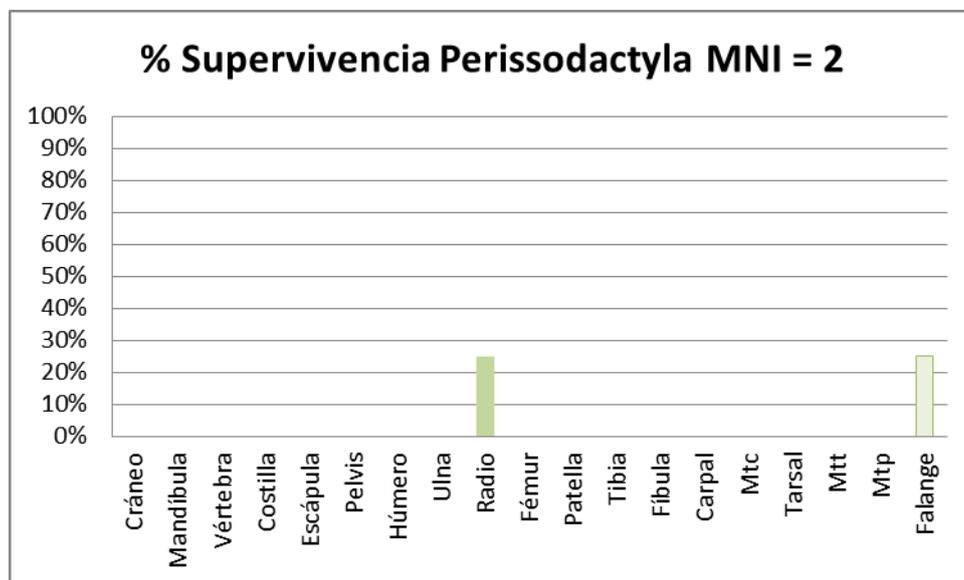


Figura 191. Patrón de supervivencia esquelética obtenida del inventario de los elementos esqueléticos clasificados como *Perissodactyla* en la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

Se han hallado dos únicos restos asignados al Orden *Perissodactyla* que han podido ser identificados como *Equus* sp. y *Coelodonta antiquitatis* (Figura 191). En el primer caso se trata de una falange distal que no permite albergar dudas sobre su origen, mientras que el segundo, es una epífisis distal de radio que perteneció a un ejemplar de la familia Rhinocerotidae y que, por la adscripción cronológica de la unidad "h", se ha decidido consignar al taxón *Coelodonta antiquitatis*.

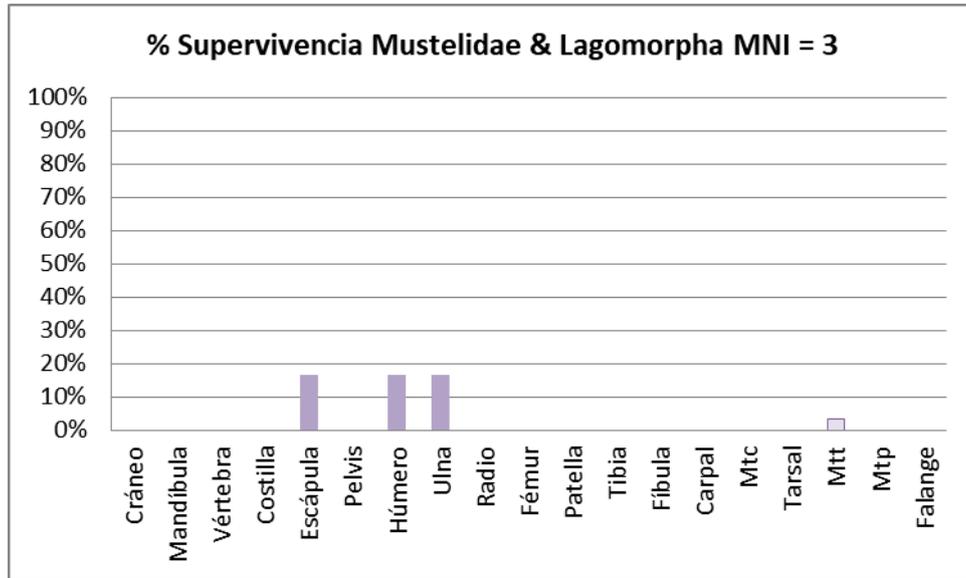


Figura 192. Patrón de supervivencia esquelética obtenida del inventario de los elementos esqueléticos clasificados como Mustelidae y *Lagomorpha* en la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

Los taxones más pequeños (tamaño 1, en la escala de Bunn, 1986) se han analizado juntos debido a su talla y a la escasa presencia. Estos son *Meles meles*, *Martes* sp. y *Lepus capensis*. De todos ellos sólo se han identificado restos del esqueleto postcranial (Figura 192). Es posible que exista un sesgo debido al reducido tamaño de la muestra en estos taxones.

Patrones de fractura

El análisis de patrones de fractura se ha efectuado sobre los especímenes de tres grupos principales según el número de restos óseos: úrsidos, carnívoros y herbívoros. Los resultados obtenidos en la definición de fracturas asociadas a huesos largos (ver Material y métodos) se exponen en la siguiente tabla (Tabla 246).

	Tipología	<i>Ursus spelaeus</i>	%	Carnívoros	%	Herbívoros	%
Línea	Transversal	6	13,04%	1	7,14%	3	6,25%
	Longitudinal	3	6,52%	1	7,14%	22	45,83%
	Curvada	29	63,04%	10	71,43%	20	41,67%
	Intermedia	8	17,39%	2	14,29%	3	6,25%
	Total	46		14		48	
Filo	Irregular	41	89,13%	13	92,86%	38	79,17%
	Suave	5	10,87%	1	7,14%	10	20,83%
	Total	46		14		48	
Ángulo	Recto	6	13,04%	0	0,00%	6	12,50%
	Oblicuo	32	69,57%	8	57,14%	37	77,08%
	Mixto	8	17,39%	6	42,86%	5	10,42%
	Total	46		14		48	

Tabla 246. Resultados obtenidos en el análisis de la definición de los tipos de fractura de los especímenes de *Ursus spelaeus*, carnívoros y herbívoros identificados en la unidad "h", utilizando la metodología planteada por Villa y Mahieu (1991).

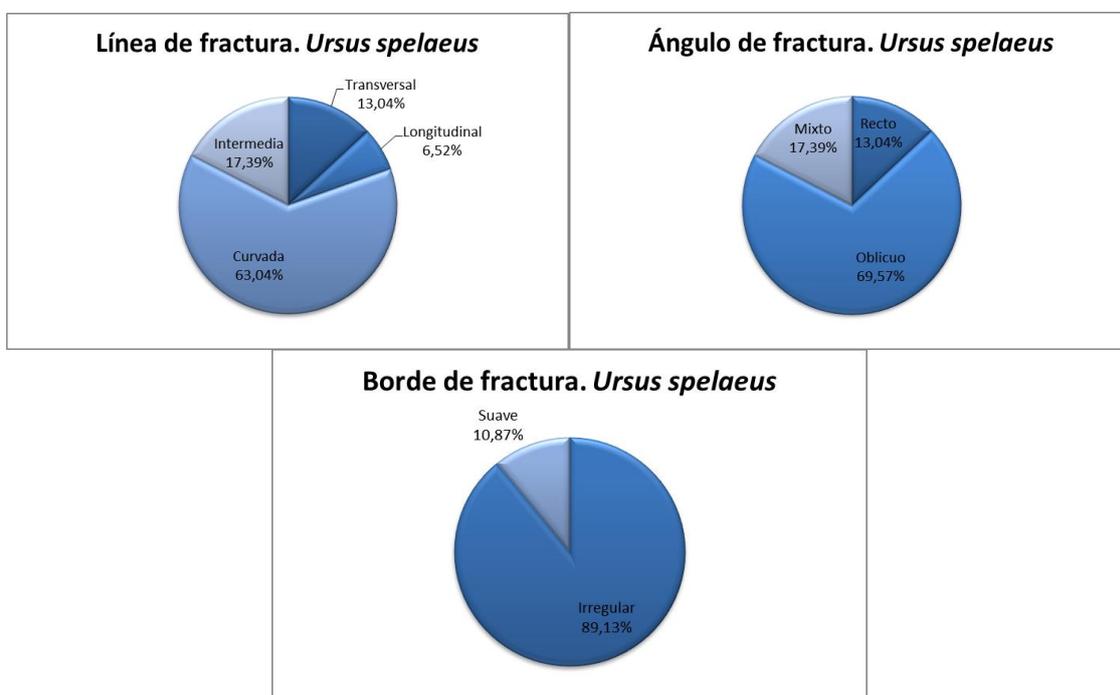


Figura 193. Representación porcentual del análisis de tipos de fractura en los especímenes del taxón *Ursus spelaeus* hallados en la unidad "h".

De esta manera se ha constatado que la línea de fractura más habitual en los restos de huesos largos de *Ursus spelaeus* es curvada (63,04 %), mientras que los bordes de la fractura son mayoritariamente irregulares (89,13 %) y en ángulo oblicuo (69,57 %) (Figura 193).

Bajo la denominación carnívoros se analizan todos los especímenes pertenecientes al Orden Carnivora (excluyendo a *Ursus spelaeus*) hallados, los cuales aportan los siguientes resultados en relación al tipo de fracturas que les afectan. Se ha observado que la delineación mayoritaria en las fracturas es curvada (71,43 %) y que los bordes se suelen presentar irregulares (92,86 %) y en ángulo oblicuo (57,14 %) (Figura 194).

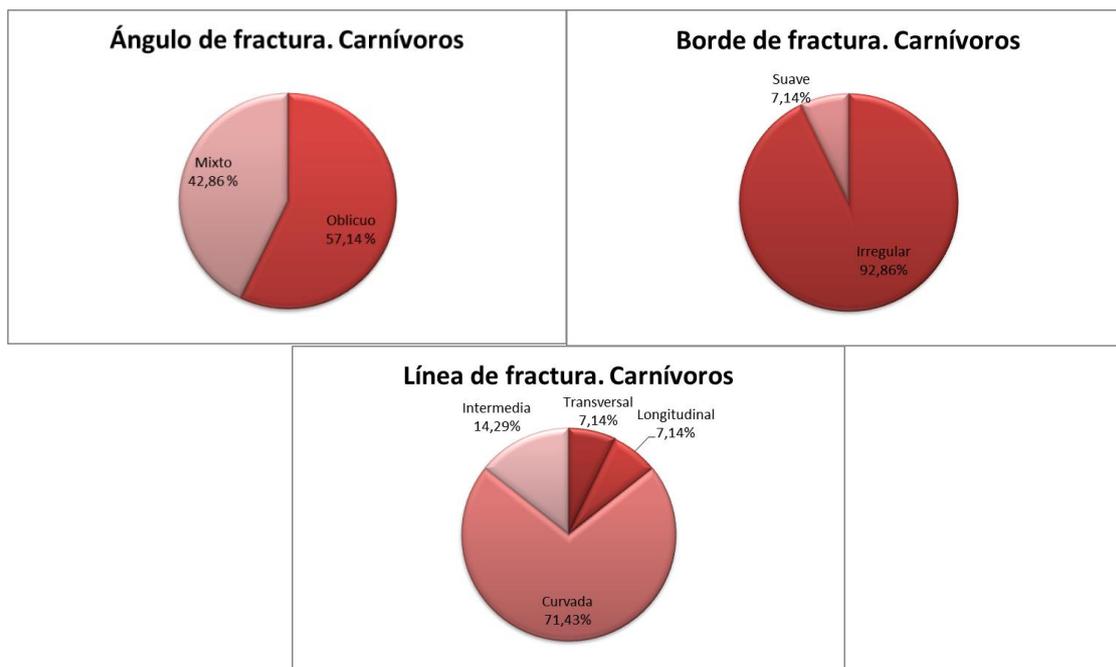


Figura 194. Representación porcentual del análisis de tipos de fractura en los especímenes del Orden Carnivora (excluyendo a *Ursus spelaeus*) hallados en la unidad "h".

Finalmente, los taxones de ungulados y el lagomorfo en la unidad "h" de la cueva de Abauntz se han agrupado bajo la denominación herbívoros, cuyo análisis ha otorgado los siguientes resultados. La delineación de fractura más común es longitudinal (45,83 %) aunque la curvada es la siguiente más habitual (41,67 %). Los bordes son mayoritariamente irregulares (79 %) y de ángulo oblicuo (77,08 %) (Figura 195). Cabe destacar que la mayoría de las fracturas longitudinales han sido observadas en restos de herbívoros sin identificar y en los de *Cervus elaphus*. Las dataciones obtenidas a través de los dientes de dicha especie son aberrantes comparadas con otras realizadas para la unidad "h" (Mazo *et al.* 2012), por lo que el posible origen de las fracturas puede no estar relacionado con el del resto del conjunto analizado.

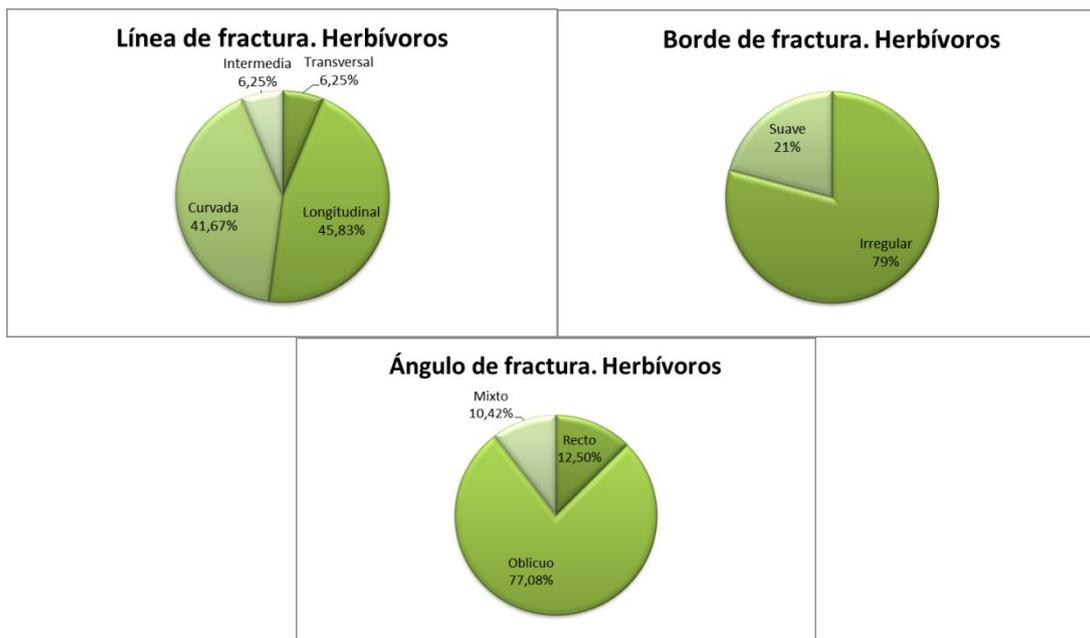


Figura 195. Representación porcentual del análisis de tipos de fractura en los especímenes de herbívoros (incluye a los ungulados y al lagomorfo) hallados en la unidad "h".

Así mismo, el análisis realizado sobre las diáfisis (longitud y circunferencia) se ha distribuido de la misma forma: *Ursus spelaeus*, carnívoros y herbívoros. Los resultados obtenidos se muestran en la siguiente tabla (Tabla 247). Hay que tener en cuenta que el número de resultados no coincide con el de la definición de las fracturas ya que se han contabilizado ambas partes de la diáfisis en los casos en que se hayan identificado.

		<i>Ursus spelaeus</i>			Carnívoros			Herbívoros		
		Circunferencia								
		C1	C2	C3	C1	C2	C3	C1	C2	C3
Longitud	L1	1	0	9	0	0	4	6	0	6
	L2	0	6	15	0	0	6	8	1	13
	L3	0	2	11	1	0	4	0	0	8
	L4	0	0	24	0	0	4	0	0	6
Total		58			19			48		

Tabla 247. Resultados obtenidos en el análisis de la definición de las diáfisis afectadas por fracturas en los especímenes de *Ursus spelaeus*, carnívoros y herbívoros identificados en la unidad "h", utilizando la metodología planteada por Villa y Mahieu (1991).

En la especie *Ursus spelaeus* se observa que la mayoría de las diáfisis se presentan completas tanto en longitud como en circunferencia (35,29 %). Aunque en ocasiones la diáfisis no está presente en toda su longitud sí que suele conservar la integridad de la circunferencia (86,76 %) (Figura 196).

De manera similar a los oso de las cavernas, el resto de carnívoros presenta una preservación de la circunferencia completa de la diáfisis en la mayoría de ocasiones (94,74 %); aunque la longitud de la misma suele verse afectada siendo, normalmente, especímenes con una longitud inferior a la mitad original (31,58 %) (Figura 197).

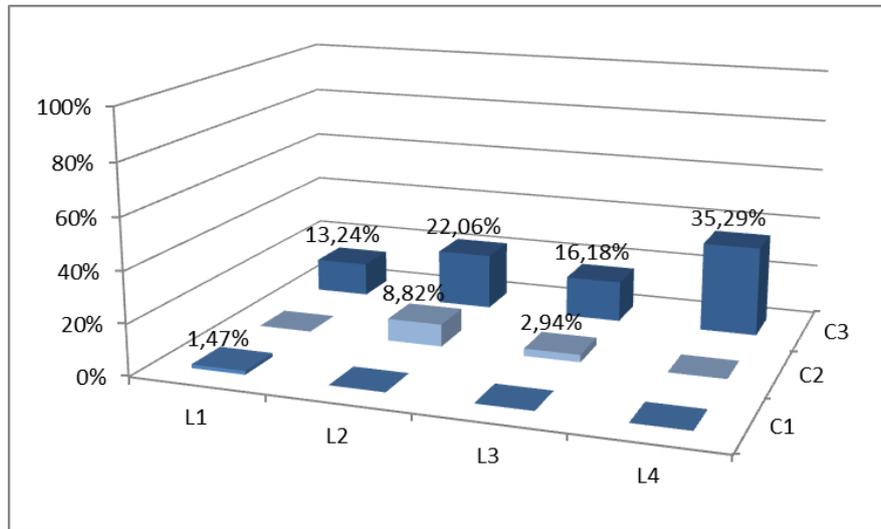


Figura 196. Representación del análisis de preservación de diáfisis en los especímenes del taxón *Ursus spelaeus* hallados en la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

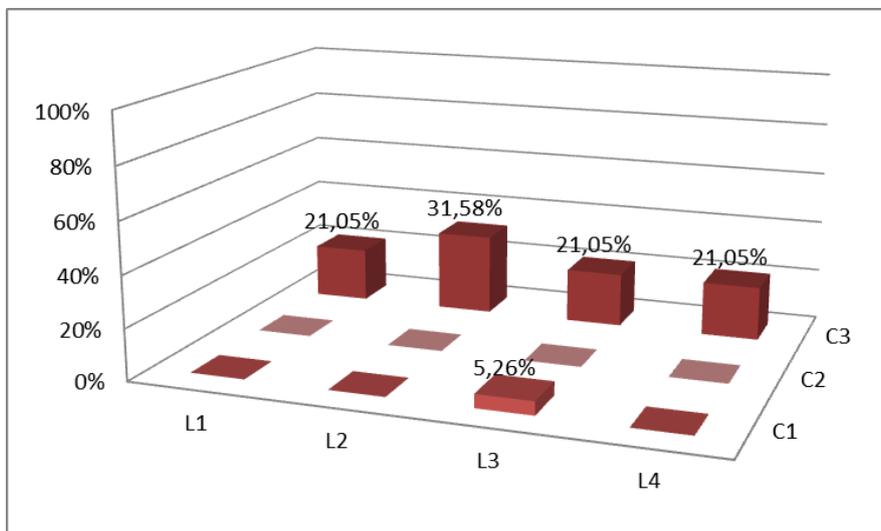


Figura 197. Representación del análisis de preservación de diáfisis en los especímenes de carnívoros hallados en la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

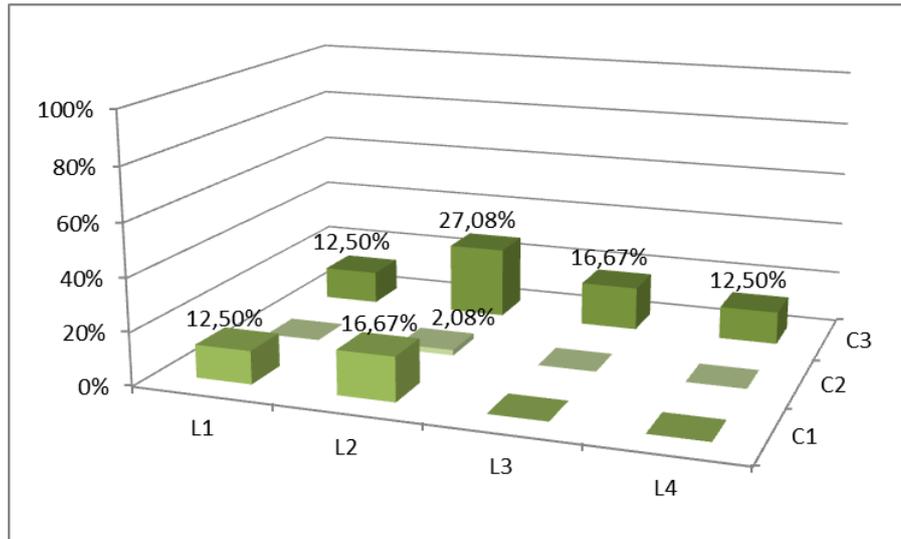


Figura 198. Representación del análisis de preservación de diáfisis en los especímenes de herbívoros hallados en la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

La imagen que otorga el análisis sobre el grupo que componen los herbívoros de la unidad "h" sigue mostrando el predominio de las circunferencias completas de las diáfisis (68,75 %), sin embargo hay que destacar que los fragmentos inferiores a la mitad original de la circunferencia (29,17 %) aumentan con respecto a los otros dos grupos, en los que eran prácticamente inexistentes (Figura 198). Se debe principalmente a los restos de *Cervus elaphus* ya que presentan una mayor proporción de fracturas longitudinales que el resto de herbívoros, como por ejemplo, Caprinae que es el siguiente grupo de ungulados mejor representado (47,37 % vs 27,78 %).

Marcas de dientes de carnívoro

Una de las modificaciones que más frecuentemente pueden afectar a los huesos de un conjunto paleontológico o arqueológico son aquellas que revelan la actividad de predadores como son las marcas de mordisco de carnívoros. Uno de los objetivos del presente estudio es averiguar qué grado de afectación presentan e intentar inferir el agente causante de los mismos. Para ello se ha utilizado una aproximación habitual en este tipo de estudios para todos los taxones y, además, una específica para los osos de las cavernas (ver Material y métodos).

	<i>Ursus spelaeus</i>	Caprinae	<i>Cervus elaphus</i>	<i>Bos/Bison</i> <i>Lepus capensis</i>	<i>Canis lupus</i>	<i>Panthera pardus</i>	<i>Vulpes vulpes</i>	<i>Crocuta sp.</i>	<i>Martes sp.</i>	Total	
Cráneo			1 (2)								
Mandíbula							1 (4)				
Atlas						1 (1)					
Axis						1 (2)					
Costillas	11*				5 (6)						
Vértebras	34 (151)					3 (21)					
Sacro						1 (1)					
Esternón	2 (8)										
Escápula	4 (27)	3 (4)	1 (2)				1 (2)				
Pelvis	3 (12)				1 (1)		1 (2)				
Húmero	16 (19)	2 (3)	2 (2)	1 (1)	2 (2)		3 (4)				
Ulna	16 (23)								1 (1)		
Radio	12 (15)	4 (4)			1 (1)						
Fémur	13 (14)	1 (2)	5 (5)	2 (3)	1 (1)			1 (1)			
Tibia	12 (12)	1 (3)	3 (6)		1 (3)		1 (2)				
Fíbula	6 (14)										
Carpo/Tarso	7 (66)										
Astrágalo	5 (13)										
Calcáneo	2 (7)	1 (1)									
Metacarpo	4 (41)	1 (1)	1 (2)	1 (1)	1 (1)	2 (2)					
Metatarso	7 (46)	1 (1)		1 (1)		1 (2)					
Metápodo	1 (7)	1 (2)	1 (2)	1 (1)							
Falange			6 (9)	1 (1)							
Total	155 (1506)	15 (38)	20 (39)	6 (9)	1 (2)	12 (23)	9 (53)	7 (63)	1 (5)	1 (1)	227 (1739)

Tabla 248. Especímenes afectados por marcas de carnívoros según el elemento esquelético y taxón al que pertenecen. Entre paréntesis se muestra el número total de especímenes. *no incluye el número total de las costillas de *Ursus spelaeus* debido a su número y fragmentación, restringiendo el análisis a marcas semejantes a perforaciones.

En la unidad “h” de la cueva de Abauntz las marcas de mordisco de carnívoros afectan a un 13,05 % de los especímenes, sin embargo este porcentaje varía según el taxón (Tabla 248). Nuevamente, la abundancia de los osos de las cavernas marca la tendencia general de la muestra ya que sus especímenes presentan marcas de carnívoro en el 10,29 % de ellos.

Son los herbívoros los que presentan una media más alta, en términos generales, ya que se han registrado marcas en el 66,67 % de los especímenes de *Bos/Bison*, en el 51,28 % de *Cervus elaphus* y en el 39,57 % de Caprinae. Estos datos son congruentes con un patrón de depredación si se observan en conjunto con la ratio de supervivencia esquelética presentado anteriormente. Con respecto a los carnívoros los especímenes de *Canis lupus* revelan un porcentaje relativamente elevado de afectación: 52,17 %. Sin embargo, *Panthera pardus* sólo muestra marcas en un 16,98 % de sus especímenes, *Vulpes vulpes* en un 11,11 % y *Crocuta sp.* presenta marcas en un único espécimen. *Martes sp.* y *Lepus capensis* tienen marcas en un único espécimen cada uno mientras que no se ha hallado ninguna en *Meles meles*.

Considerando a todos los taxones juntos hallamos que los elementos más afectados por marcas de carnívoros son el fémur (88,46 %), húmero (83,87 %), ulna (73,91 %), radio (70,83 %) y tibia (64,29 %). Los especímenes menos afectados son los correspondientes al esqueleto craneal. Esto permite aventurar un patrón que parte de los huesos largos del esqueleto apendicular proximal como elemento preferencial y que reduce su frecuencia, paulatinamente, conforme se avanza hacia las cinturas escapular y pelviana, los autópodos, el esqueleto axial para, finalmente, alcanzar el citado esqueleto craneal.

La tipología de las marcas de carnívoros registradas se refleja en la siguiente tabla (Tabla 249).

Taxón	Pitting	Scoring	Crenulated edge	Furrowing	Scoping out	Score	Pit	Puncture	Impact point	Total
<i>Ursus spelaeus</i>	77	26	20	72	18	37	108	110	4	472
Caprinae	11	11	3	4	1	3	4	0	0	37
<i>Cervus elaphus</i>	9	12	3	9	0	11	17	11	0	72
<i>Bos/Bison</i>	3	3	0	3	0	0	9	20	0	38
<i>Lepus capensis</i>	0	0	0	1	0	1	0	2	0	4
<i>Canis lupus</i>	11	3	1	4	0	4	6	5	0	34
<i>Panthera pardus</i>	4	2	1	5	0	1	2	1	0	16
<i>Vulpes vulpes</i>	5	3	2	2	0	0	3	6	0	21
<i>Crocuta sp.</i>	0	0	0	1	0	1	0	1	0	3
<i>Martes sp.</i>	1	0	0	1	0	0	0	0	0	2
Total	121	60	30	102	19	58	149	156	4	699

Tabla 249. Marcas de mordisco presentes en los taxones de la unidad “h” de la cueva de Abauntz. Nótese que un mismo espécimen puede presentar diversos tipos y cantidad de marcas.

Según la especie, tal y como cabría esperar debido a su abundancia, *Ursus spelaeus* es la que más marcas y daños presenta (67,53 %). Cabe destacar la gran cantidad de marcas (Figura 199) que acumula *Cervus elaphus* (10,3 %) si se tiene en cuenta la presencia de especímenes de este taxón. Le siguen *Bos/Bison* (5,44 %) y *Caprinae* (5,29 %). De entre los carnívoros, tal y como ocurre con el número de especímenes afectados, es *Canis lupus* el que muestra un mayor porcentaje de daños (4,86 %). Por lo tanto, son consistentes los resultados del análisis de la cantidad de especímenes afectados comparado con el de daños.

El tipo de marca que más se repite en la muestra son las perforaciones: entre *pits* y *punctures* suman 43,64 %. Así mismo, el mordisqueo (*pitting*) es el siguiente fenómeno más frecuente (17,31 %). Las marcas (*scores*) y sus acumulaciones (*scoring*) son bastante más escasas pero tienen cierta presencia (8,3 y 8,58 % respectivamente). También se ha atestiguado extracción y pérdida de tejido óseo (*furrowing* y *scooping out*: 14,79 y 2,52 %) así como bordes crenulados (*crenulated edges*: 4,29 %). En muy raras ocasiones se han constatado puntos de impacto (*impact points*: 0,57 %). No se ha detectado hueso digerido que pueda haber sido afectado por los ácidos gástricos de un carnívoro (*acid etching*).

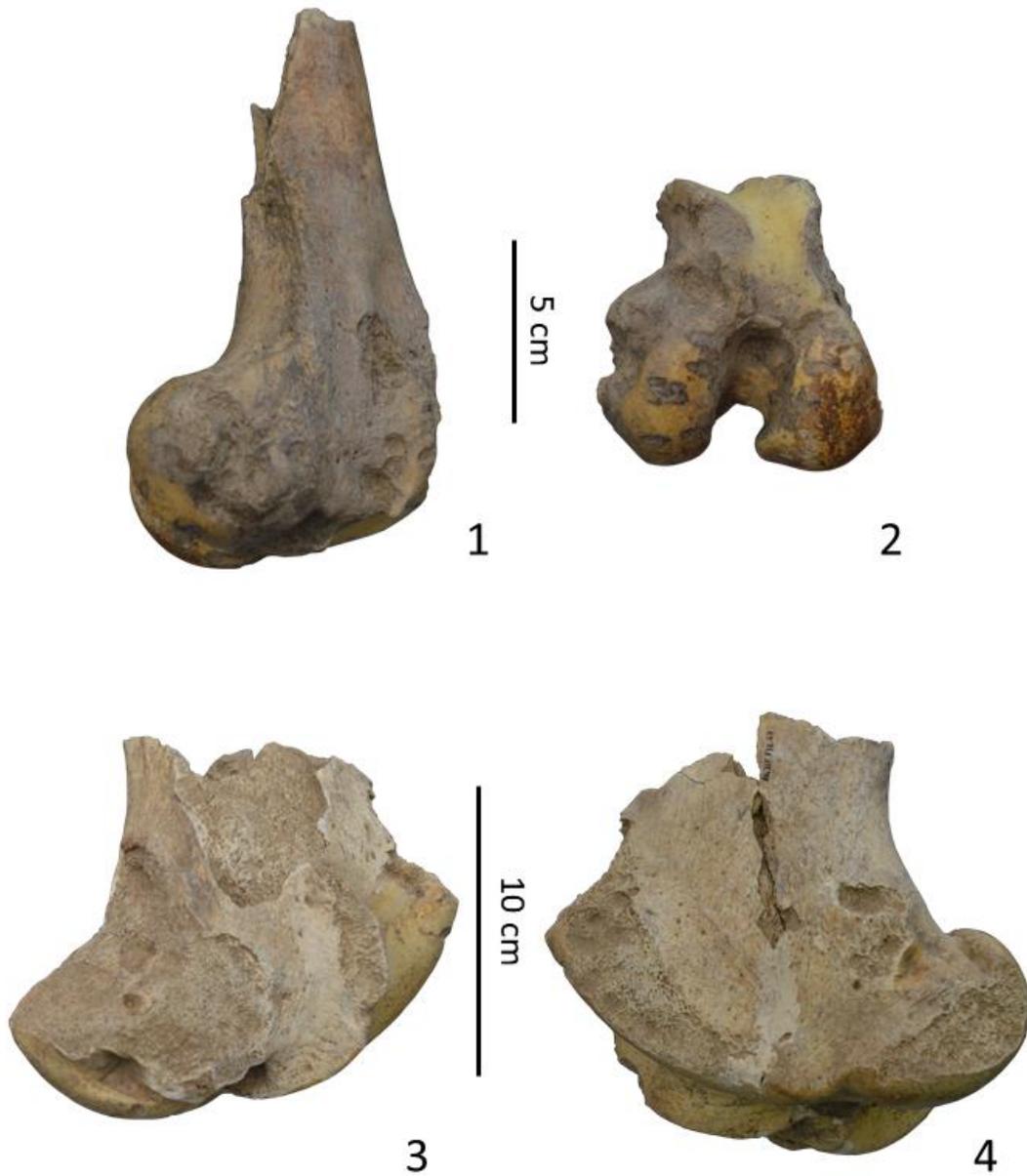


Figura 199. Huesos de herbívoros afectados por marcas de dientes de carnívoro. 1, fémur derecho de *Cervus elaphus* (Ab 25D.496.43) en vista lateral afectado por perforaciones y surcos; 2, fémur derecho de *Cervus elaphus* (Ab 25D.496.43) en vista ventral; 3, fémur derecho de *Bos/Bison* (Ab 31F.532.67) en vista lateral afectado por perforaciones, surcos y extracción de tejido óseo; 4, fémur derecho de *Bos/Bison* (Ab 31F.532.67) en vista medial.

Dimorfismo sexual de *Ursus spelaeus* de la unidad "h"

Los osos de las cavernas son una especie con un dimorfismo sexual muy acusado cuya manifestación más visible es el gran tamaño corporal de los machos con respecto a las hembras (Kurtén, 1955; Grandal-d'Anglade, 2001; Baryshnikov, 2007). Sin embargo, determinados elementos anatómicos son más susceptibles de brindar el sexado de una población dada mediante el análisis bivariado de la morfometría, especialmente los caninos. Hay que tener en cuenta que el resultado obtenido es estadístico y hay que analizarlo como tal.

Los resultados obtenidos se presentan en la siguiente tabla (Tabla 250).

Elemento anatómico	N	♂		♀	
		N	%	N	%
Caninos	18	11	61 %	7	39 %
Húmero	8	6	75 %	2	25 %
Ulna	8	6	75 %	2	25 %
Radio	7	5	71,43 %	2	28,57 %
Carpó	31	24	77,42 %	7	22,58 %
Metacarpos	36	24	66,67 %	12	33,33 %
Fémur	4	3	75 %	1	25%
Tibia	4	3	75 %	1	25%
Tarso	39	26	66,67 %	13	33,33 %
Metatarso	25	15	60%	10	40 %
Total	180	123	68,33 %	57	31,67 %

Tabla 250. Distribución por sexo, según elementos anatómicos, de la población de osos de las cavernas hallados en la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

Los caninos exhiben un claro dimorfismo sexual en el caso de los osos de las cavernas (Koby, 1949). Además, aunque morfológicamente existen semejanzas a nivel general, el tamaño de los caninos sirve a su vez para distinguir la posición maxilar de la mandibular siendo más grandes los caninos superiores que los inferiores (Torres, 1988). En nuestro trabajo se ha podido comparar el tamaño de los caninos asociados a maxilas y mandíbulas obteniendo dos grupos claramente diferenciados (Figura 200).

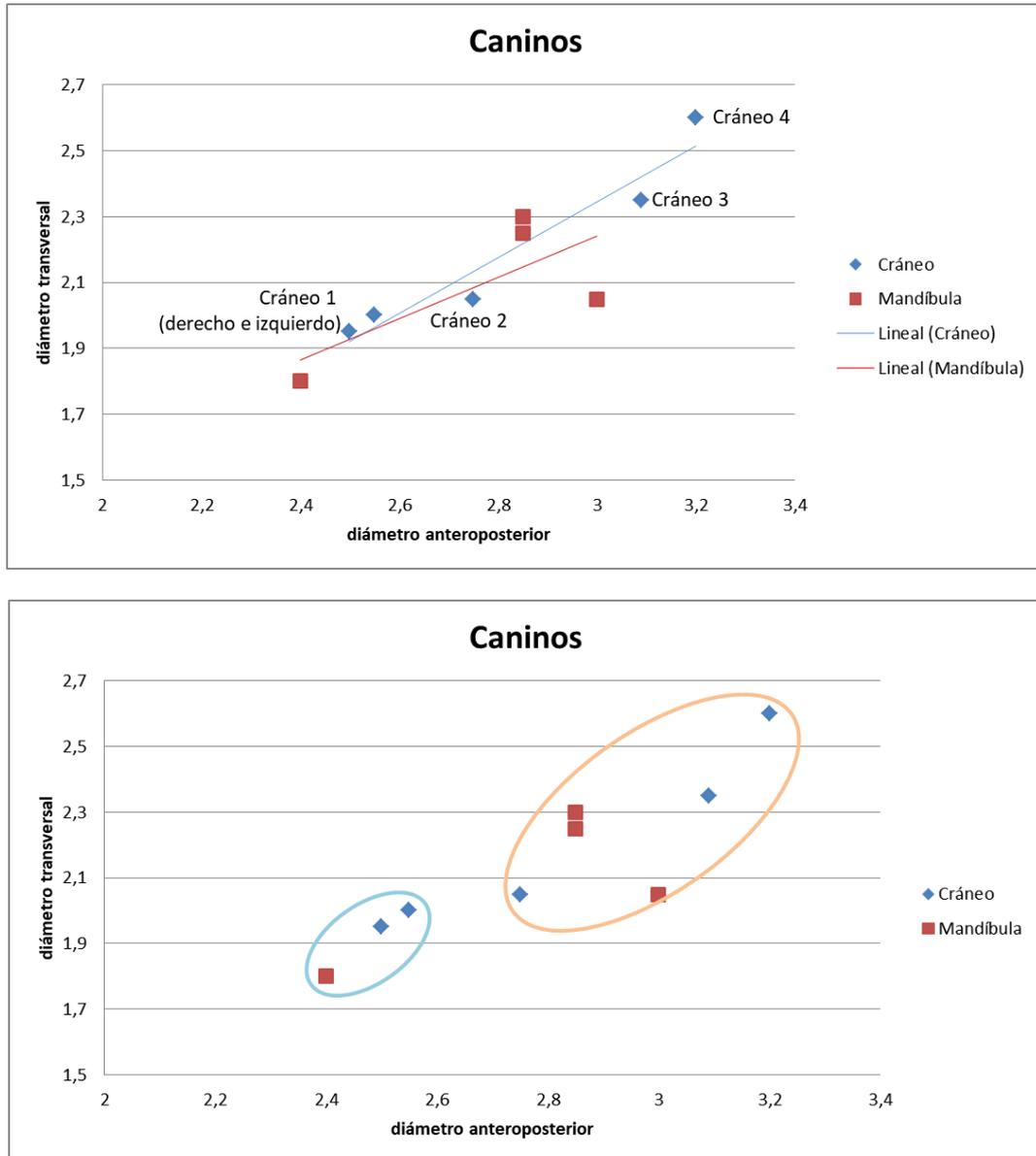


Figura 200. Análisis bivariante del diámetro anteroposterior y transversal de los caninos asociados a maxilas y mandíbulas de osos de las cavernas de la unidad "h" de la cueva de Abauntz. El círculo naranja rodea a los especímenes machos y el azul a las hembras.

Se observan dos conjuntos agrupados en torno a los extremos, con una alternancia entre caninos superiores e inferiores, representando el patrón esperado: los caninos de los machos son mayores que los de las hembras e igualmente ocurre entre los superiores e inferiores. Es más, se puede inferir que los caninos inferiores de los machos son más grandes que los superiores de las hembras. La única excepción destacada es la representada por el canino de Cráneo 2. Este espécimen, asociado a un cráneo perteneciente claramente a un macho anciano, se haya en una posición aberrante conforme a lo que cabría esperar. Es por ello que, una posible explicación, sea la edad biológica del espécimen que puede inferirse debido al acusado desgaste visible; esta sería la razón por la cual se halla en dicha posición. Es destacable que el canino de Cráneo 2 sirve para marcar la frontera entre los especímenes de machos y hembras (Figuras 200 y 201).

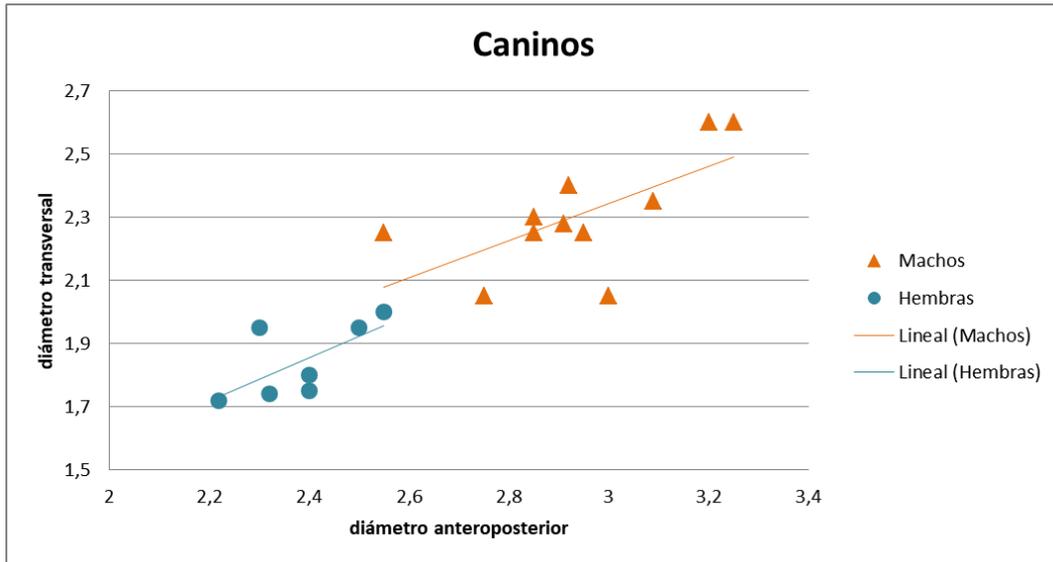


Figura 201. Análisis bivalente del diámetro anteroposterior y transversal de los caninos de *Ursus spelaeus* de la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

Observamos un predominio de los machos sobre las hembras en la unidad "h" de la cueva de Abauntz (68,33 % vs 31,67 %). Debe señalarse que el análisis de algunos segmentos anatómicos ha dado como resultado nubes de puntos homogéneas, lo que ha llevado a su exclusión ya que la interpretación no es del todo clara y podría tratarse o bien de especímenes del mismo sexo o quizá de un elemento anatómico en el que el dimorfismo no se manifieste de manera tan clara. Debemos asumir que, dado un tamaño de la muestra tan limitado, los resultados son obviamente sesgados y es posible que sea esta la razón de una dominancia tan llamativa por parte de los especímenes masculinos.

Una serie de evidencias morfológicas apoyan los resultados anteriormente destacados apuntando a una presencia predominante del sexo masculino. Por ejemplo, debemos señalar que de los 7 cráneos hallados, únicamente uno de ellos (Cráneo 1) muestra características que podrían identificarlo como proveniente de una hembra. A esto debe añadirse la presencia de 6 báculos que, sobre un MNI de 13, es bastante significativo y puede ayudar a explicar el predominio de los machos. Finalmente, la presencia de 2 individuos neonatos no entra en conflicto con los resultados hallados.

Perfil de mortalidad de la población de *Ursus spelaeus* de la unidad "h"

Al analizar un perfil de mortalidad sobre una muestra dada solemos utilizar dos términos: atricional y catastrófico (Klein y Cruz-Uribe, 1984; Kurtén, 1953. Ambos son modelos teóricos y nos sirven para caracterizar la población hallada y poder aventurar las posibles causas de la muerte.

El modelo catastrófico suele presentar un perfil escalonado en el cual el número de individuos decrece conforme aumenta su edad. Por lo tanto, mostrará más individuos juveniles que adultos y ancianos. Este modelo representa a una población estable que ha hallado la muerte por alguna catástrofe acaecida (de ahí su nombre), normalmente de origen natural (riadas, por ejemplo) aunque también antrópico (grupos de cazadores conduciendo manadas enteras a barrancos) (Cruz-Uribe, 1991).

El modelo atricional es el complemento del anterior y está caracterizado por más individuos juveniles y ancianos que adultos. Representa el modelo de mortalidad atricional en una población estable y normalmente se asocia con el patrón de caza por parte de carnívoros. Normalmente ofrece una representación en forma de U o incluso L, si no hay manera de averiguar cuán ancianos son los individuos (Cruz-Uribe, 1991).

Para el estudio de la asociación de especímenes de osos de las cavernas de la cueva de Abauntz se ha utilizado una doble aproximación basándonos en el esqueleto postcraneal y en el desgaste dental (ver Material y métodos). El motivo es que mientras que el esqueleto postcraneal permite separar a los individuos juveniles de los adultos, el sistema de desgaste dental da la posibilidad de observar un gradiente entre los individuos de una misma población. De esta manera se puede segregar a los individuos adultos de los seniles de manera más acertada.

El esqueleto postcraneal ha permitido observar que de los 13 individuos 5 son juveniles (2 de ellos neonatos), 1 es subadulto y 7 son adultos.

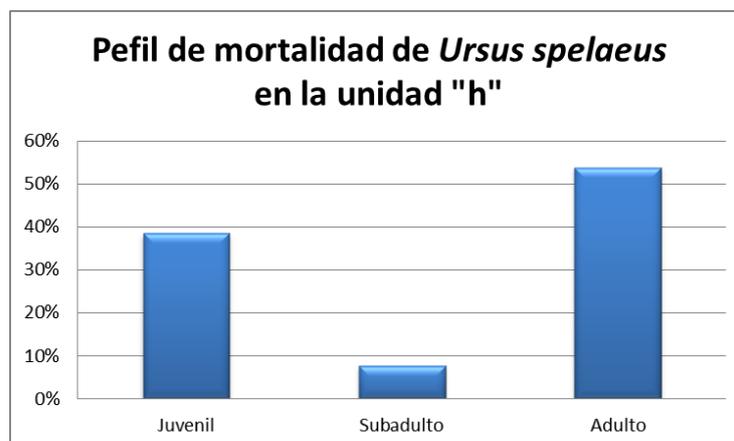


Figura 202. Representación del perfil de mortalidad de los individuos de *Ursus spelaeus* hallados en la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

Como se puede observar, hay un predominio de los adultos frente a los juveniles (53,85 % vs 38,46 %) sin embargo es necesaria una aproximación adicional para averiguar qué porcentaje de esos adultos son individuos seniles (Figura 202).

Los resultados del estudio de desgaste dental se muestran en la siguiente tabla (Tabla 251).

	P ⁴	M ¹	M ²	M ₁	M ₂	M ₃	N cohorte	% total
Cohorte I	0	0	0	2	0	0	2	2,17%
Cohorte II	3	3	0	0	3	0	9	9,78%
Cohorte III	3	1	6	6	4	5	25	27,17%
Cohorte IV	0	0	1	4	2	1	8	8,70%
Cohorte V	1	0	2	0	2	1	6	6,52%
Cohorte VI	0	0	0	1	0	0	1	1,09%
Cohorte VII	0	0	0	2	1	0	3	3,26%
Cohorte VIII	1	1	4	4	4	2	16	17,39%
Cohorte IX	1	8	6	2	0	5	22	23,91%
N tipología dental	9	13	19	21	16	14	92	

	P ⁴	M ¹	M ²	M ₁	M ₂	M ₃	N Etapa	% total
Etapa I	6	4	6	8	7	5	36	39,13%
Etapa II	1	0	3	7	5	2	18	19,57%
Etapa III	2	9	10	6	4	7	38	41,30%
N tipología dental	9	13	19	21	16	14	92	

Tabla 251. Distribución por cohortes y etapas de la asociación de especímenes de *Ursus spelaeus* hallados en la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

Cada una de las piezas dentales analizadas ofrece un patrón que, en términos generales, tiende a acumular resultados en los extremos del espectro (Figura 205). Esta imagen se repite de manera más o menos homogénea en casi todas ellas (Figura 203), si bien es cierto que algunos de los resultados están más polarizados. Es el caso de P⁴ y M¹, en las que se constata el aplastante dominio de juveniles y ancianos respectivamente. Desde un punto de vista general (Figura 204) se observa un perfil atricial en forma de U que es el que se puede asociar a la mortalidad típica de una población estable. Por lo tanto, es esperable una mayor presencia de individuos inmaduros y ancianos ya que son los más vulnerables del conjunto.

Según la distribución por cohortes, es interesante apuntar que la más representada es la III (Tabla 251) con un 27,17 % del total de piezas analizadas. Esta abundancia destaca aún más si se tiene en cuenta que, dentro de la Etapa I, las cohortes I y II sólo constituyen el 2,17 y 9,78 % del total cada una de ellas. Dicho resultado puede interpretarse como el colapso de individuos enfrentados a su primer invierno sin la ayuda de su madre e incapaces de acumular suficiente alimento durante la época de hiperfagia, inmediatamente anterior a la hibernación (Stiner, 1998; Weinstock, 2000). Ambos perfiles son complementarios ya que en el análisis postcraneal los individuos adultos comprenden también a los ancianos.

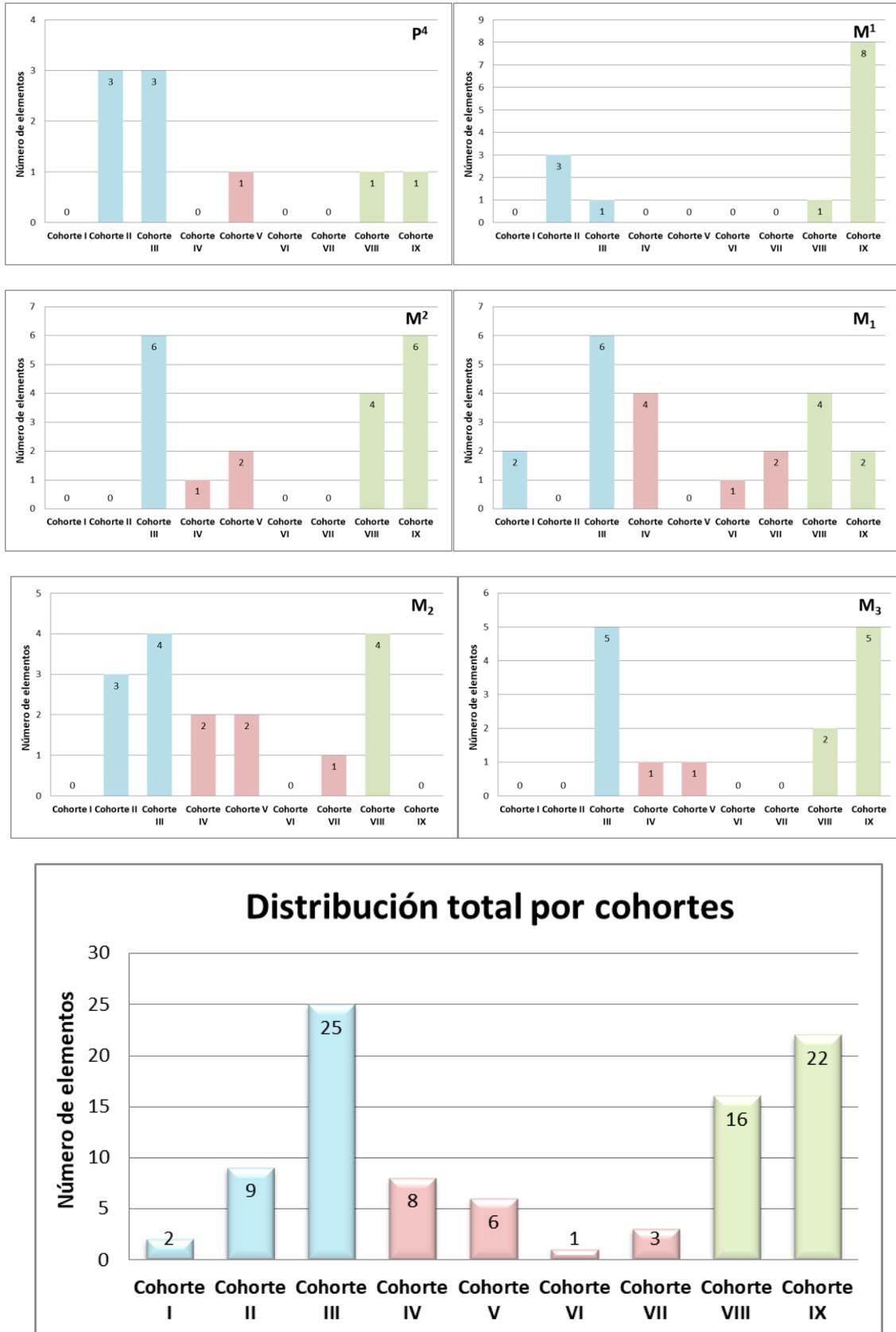


Figura 203. Estructura de la asociación de especímenes de *Ursus spelaeus* hallados en la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

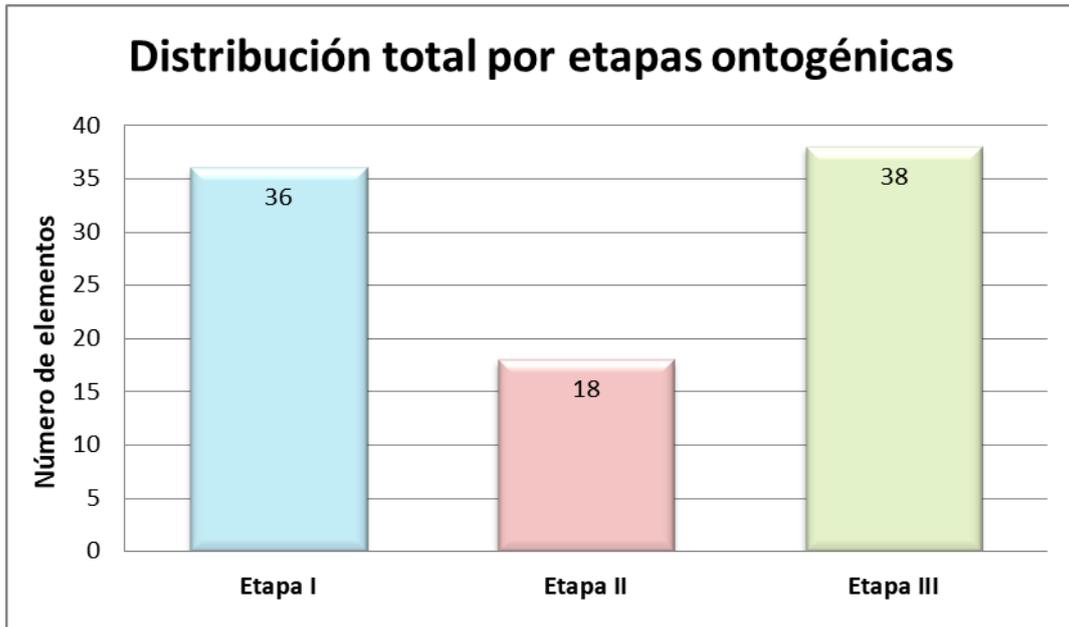


Figura 204. Estructura de la asociación de especímenes de *Ursus spelaeus* hallados en la unidad "h" de la cueva de Abauntz según etapas ontogénicas.

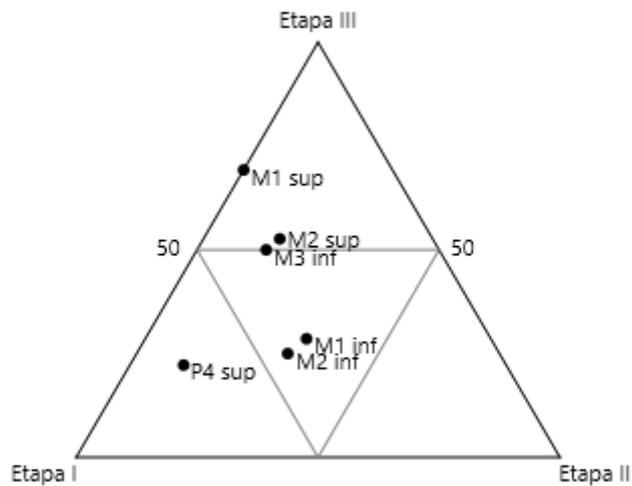


Figura 205. Análisis ternario de la asociación de especímenes de *Ursus spelaeus* hallados en la unidad "h" de la cueva de Abauntz según las etapas ontogénicas.

Búsqueda de restos orgánicos en los fósiles

El oso de las cavernas es un animal que, a pesar de su abundancia en el registro fósil, alberga numerosos enigmas para los investigadores. Los restos fósiles de vertebrados son en su mayoría el tejido mineralizado de los huesos pero la extracción de materiales orgánicos se está convirtiendo en uno de los grandes restos de la paleontología y de la arqueología. Por tanto para cumplir nuestros objetivos hemos buscado restos de materia orgánica en diferentes restos fósiles de Abauntz. A este respecto, descifrar la dieta del úrsido se ha convertido en una de las principales tareas y por ello fue el primer animal extinto en que, de manera pionera, se aplicó el análisis isotópico de la composición de carbono y nitrógeno contenido en los huesos (Bocherens *et al.* 1990, 1994).

Gracias a ese primer análisis, realizado sobre un espécimen proveniente del sureste de Francia, que dio unos resultados especialmente bajos en la señal del nitrógeno ($\delta^{15}\text{N}$) contenido en los huesos, se observó que los osos de las cavernas mantenían un rango similar al de los herbívoros y claramente inferior al de carnívoros coetáneos (Bocherens *et al.* 1990, 1994).

En los tejidos mineralizados el carbono está presente tanto en la fase orgánica (compuesto del 90 % del colágeno en el hueso y la dentina) como en la inorgánica (carbonato de hidroxapatita). Así mismo, el nitrógeno es un componente principal de las proteínas, tales como el colágeno, el cual es la proteína predominante en el hueso y la dentina (Bocherens *et al.* 1994).

La abundancia isotópica del carbono y del carbonato de hidroxapatita están directamente vinculados a la dieta y, por medio de la red trófica, a los productores primarios: las plantas fotosintéticas. En ambientes terrestres se distinguen dos categorías de plantas fotosintéticas por los valores isotópicos estables de carbono: plantas C_3 , árboles y herbáceas típicas de ambientes templados y fríos (con un promedio en los valores de $\delta^{13}\text{C}$ de -26‰); y C_4 , plantas herbáceas tropicales (con un promedio en los valores de $\delta^{13}\text{C}$ de -13‰) (Bocherens *et al.* 1994). Las diferencias en las abundancias isotópicas del carbono de las plantas pueden rastrearse en el colágeno y el carbonato de hidroxapatita de sus consumidores, por lo que es posible cuantificar la cantidad de cada tipo de plantas consumidas por vertebrados, si ambos tipos están presentes en su entorno (Bocherens *et al.* 1994).

El colágeno refleja, principalmente, la abundancia isotópica del carbono de las proteínas consumidas mientras que el carbonato de hidroxapatita lo hace de una media de todos los componentes de la dieta. La diferencia entre los valores isotópicos de carbono obtenidos del colágeno y del carbonato de hidroxapatita se relaciona con la dieta, ya que los herbívoros se alimentan principalmente de carbohidratos mientras que los carnívoros tienen dietas ricas en aminoácidos y lípidos, así que dicha diferencia será mayor en un individuo herbívoro que en uno carnívoro e intermedia en caso de ser omnívoro (Bocherens *et al.* 1994).

La abundancia isotópica del nitrógeno se relaciona con el nivel trófico. Cada paso en la red trófica aumenta el valor de $\delta^{15}\text{N}$ en una media de 2-5 ‰, sin embargo, otros factores como la aridez del terreno o la lactancia también aumentan dichos valores (Bocherens *et al.* 1994).

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abauntz

Especie	Sigla	Extracción rendimiento %	Análisis de colágeno				%o δ ¹³ _{C_{VPDV}}	%o δ ¹⁵ _{N_{AIR}}	notas
			% C col	% N col	C/N col				
<i>Ursus spelaeus</i>	AB-31E-560-71	11,6	37,6	13,6	3,2	-20,9	1,5	costilla	
<i>Ursus spelaeus</i>	AB-27F-523-28	8,4	33,7	12,2	3,2	-21,1	1,7	costilla	
<i>Ursus spelaeus</i>	AB-23F-546-3	15,5	38,9	14,2	3,2	-21,4	1,8	costilla	
<i>Ursus spelaeus</i>	AB-33E-532-40	4,5	34,8	12,6	3,2	-20,6	1,6	costilla	
<i>Ursus spelaeus</i>	AB-31F-532-36	10,5	37,9	13,8	3,2	-21,2	1,4	costilla	
<i>Ursus spelaeus</i>	AB-25F-514-31	6,2	35,1	12,8	3,2	-21,7	1,9	costilla	
<i>Ursus spelaeus</i>	AB-27E-511-79	11,5	39,7	14,5	3,2	-21,5	3,2	costilla	
<i>Ursus spelaeus</i>	AB-29D-498-33	11,1	35,7	13,3	3,1	-21,7	3,0	costilla	
<i>Ursus spelaeus</i>	AB-25D-427-10	10,8	40,4	14,5	3,3	-21,4	0,8	costilla	
<i>Ursus spelaeus</i>	AB-29E-196-85	5,3	36,5	13,1	3,3	-21,5	2,2	costilla	
Caprinae	AB-33F-572-327	8,7	38,0	13,5	3,3	-19,7	3,9	metápodo	
Carnívoro	AB-25F-506-143	4,9	38,1	13,5	3,3	-19,6	7,0	metápodo	
<i>Ursus spelaeus</i>	AB-33E-524-26	11,4	36,9	13,3	3,2	-20,8	1,2	costilla	
<i>Ursus spelaeus</i>	AB-33F-557-37	16,5	38,4	13,7	3,3	-21,0	2,1	costilla	
<i>Ursus spelaeus</i>	AB-29F-535-15	9,1	38,4	13,8	3,2	-21,0	1,8	costilla	
<i>Ursus spelaeus</i>	AB-31E-509-19	10,8	37,8	13,6	3,2	-21,0	1,8	costilla	
<i>Ursus spelaeus</i>	AB-s/n	8,9	34,6	12,7	3,2	-20,8	1,6	costilla	
<i>Ursus spelaeus</i>	AB-25F522-121	6,6	30,8	10,8	3,3	-21,2	1,9	costilla	
<i>Ursus spelaeus</i>	AB-33F-509-10	16,1	38,6	13,9	3,2	-20,7	1,3	costilla	
<i>Ursus spelaeus</i>	AB-31F-540-56	13,1	38,8	14,0	3,2	-20,8	1,5	costilla	
<i>Ursus spelaeus</i>	AB-25D-513-15	14,0	38,3	13,8	3,2	-20,9	1,6	costilla	
<i>Ursus spelaeus</i>	AB-35E-524-84	6,3	35,9	13,1	3,2	-21,0	1,3	costilla	
<i>Ursus spelaeus</i>	AB-24F-524-29	13,1	37,1	13,6	3,2	-20,9	1,8	costilla	
<i>Ursus spelaeus</i>	AB-27F-527-180	13,4	38,4	14,0	3,2	-21,2	1,4	costilla	
<i>Ursus spelaeus</i>	AB-33E-535-79	4,6	33,7	12,6	3,1	-20,7	2,2	costilla	
<i>Ursus spelaeus</i>	AB-33E-530-16	7,8	36,7	13,3	3,2	-20,6	1,6	costilla	
<i>Ursus spelaeus</i>	AB-29F-528-29	8,6	34,5	12,5	3,2	-20,8	1,6	costilla	
<i>Ursus spelaeus</i>	AB-29D-510-11	3,8	38,6	13,8	3,3	-20,9	2,2	costilla	
<i>Ursus spelaeus</i>	AB-33F-655-25	4,8	38,3	13,7	3,3	-20,9	1,6	costilla	
<i>Ursus spelaeus</i>	AB-27F-526-40	7,2	37,3	13,4	3,2	-21,4	1,8	costilla	
<i>Ursus spelaeus</i>	AB-33E-522-18	6,6	37,6	13,5	3,2	-21,0	2,1	costilla	
<i>Ursus spelaeus</i>	AB-29E-485-136	4,0	35,8	13,2	3,2	-20,8	0,4	costilla	
<i>Panthera pardus</i>	AB-25F-513-176	11,1	37,8	13,6	3,2	-19,3	6,5	metápodo	
Caprinae	AB-27E-508-134	7,2	26,7	9,6	3,2	-20,2	4,2	húmero	
Caprinae	AB-33F-508-531	10,0	36,4	13,3	3,2	-19,8	4,1	radio	
Caprinae	AB-35F-543-184	16,9	37,4	13,4	3,3	-19,5	2,3	tibia izquierda	

Tabla 252. Resultados del análisis de isótopos δ¹³C y δ¹⁵N obtenidos en el colágeno de la fauna de la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

La preservación de los valores isotópicos es absolutamente necesaria para inferir la información paleoecológica. Con respecto a la materia orgánica se establece que: las abundancias isotópicas de carbono y nitrógeno no son alteradas por la diagénesis si la composición de los aminoácidos de la materia orgánica extraída es similar a la del colágeno, y que la calidad de la preservación parece independiente de la cantidad de materia orgánica preservada (Bocherens *et al.* 1994). La mejor manera de comprobar la calidad de la materia orgánica extraída es determinar la composición de aminoácidos. El método más sencillo es precisar la ratio C/N que se sitúa en torno al 3,0 en el colágeno (Bocherens *et al.* 1994). Los criterios aceptados para conocer la calidad de las muestras exigen valores en la relación C/N entre 2,9 y 3,6 y de N>5 % (deNiro, 1985; Ambrose, 1990; citados en Bocherens, 2015). Los resultados obtenidos (Tabla 252) revelan que todas las muestras se sitúan entre los valores 3,1 y 3,3 en la relación C/N, por lo tanto son válidas para el estudio.

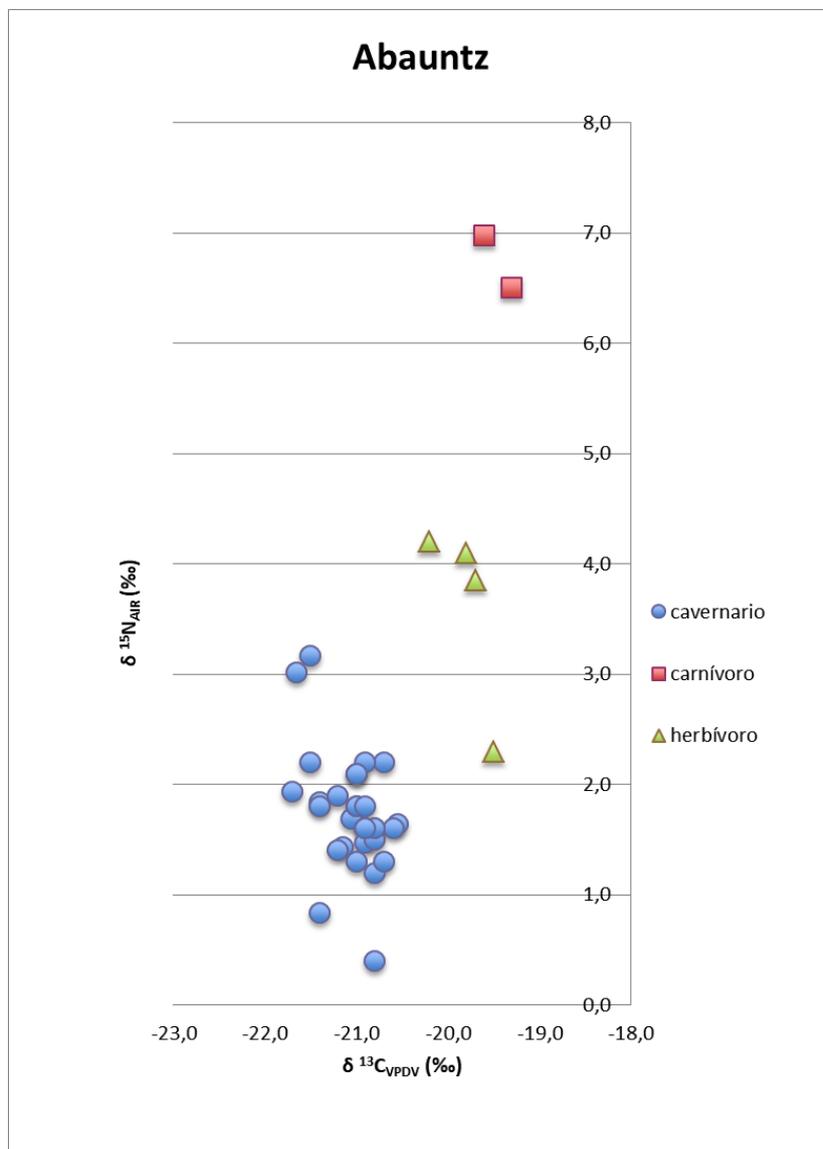


Figura 206. Representación bivariada de los valores de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ obtenidos en el colágeno de la fauna de la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

Los valores isotópicos representan la tendencia aventurada por diferentes autores (Bocherens *et al.* 1990, 1994, 1997, 2001, 2006, 2011, 2014; Fernández Mosquera 1998; Vila Taboada *et al.* 1999; Münzel *et al.* 2011; Bocherens, 2015): los carnívoros se sitúan muy por encima del resto con valores altos en $\delta^{15}\text{N}$, por debajo de ellos están los herbívoros y, junto o por debajo de estos, los osos de las cavernas. De hecho, los osos no sólo presentan niveles de $\delta^{15}\text{N}$ inferiores a carnívoros y herbívoros sino también de $\delta^{13}\text{C}$.

Los resultados de los osos de las cavernas de Abauntz muestran una pauta llamativa debido a la gran concentración de los mismos (Figura 206). De las treinta muestras analizadas sólo cuatro de ellas se desvían del gran cúmulo que conforman: dos se sitúan en valores ligeramente inferiores (Ab 25D.427.10 y Ab 29E.485.136) mientras que otras dos presentan niveles netamente superiores de $\delta^{15}\text{N}$ (Ab 27E.511.79 y Ab 29D.498.33). Aun así, estas dos últimas se ubican a distancia de los valores pertenecientes a los herbívoros de la familia Caprinae.

Marcas de dientes de carnívoro sobre restos de *Ursus spelaeus*

Los osos de las cavernas han sido sometidos a un análisis específico (Pinto Llona *et al.* 2005; Rabal-Garcés *et al.* 2012; ver Material y métodos) en el que el objeto principal de estudio son perforaciones (*pits* y *punctures*), marcas (*scores*) y marcas asociadas a fracturas (*notches*) categorizadas según el área que afectan en el hueso y el tamaño que presentan. Así mismo se discrimina entre juveniles (incluyendo neonatos y cachorros) y adultos (incluyen subadultos).

Elemento esquelético	Edad	Completo		Proximal		Distal		Epífisis Proximal		Epífisis Distal		Diáfisis		N	
		Izq	Der	Izq	Der	Izq	Der	Izq	Der	Izq	Der	Izq	Der		
Húmero	a	1/3	1/1	0	1/1	2/3	2/3	1/1	2/2	0	0/1	0	1/1	11/16	12/19
	j	0	0/2	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1/1	1/3	
Ulna	a	1/5	1/4	1/1	1/1	0/1	0	0	0/1	0/2	0/2	0/1	0	4/18	7/23
	j	0	0	1/3	0	0	1/1	0	0	0	0	0	1/1	3/5	
Radio	a	0/4	0/2	0	1/2	0	0/1	0	0	0	0	0	1/1	2/10	4/15
	J	1/4	1/1	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	2/5	
Fémur	a	0	2/2	1/1	2/2	0	1/2	1/1	0/1	0/1	0/1	0	0	7/11	9/14
	J	0	0	0	0	0	0	0	0	0	0	1/1	1/2	2/3	
Tibia	a	0	2/2	0/1	0	0	2/2	1/1	0	0/1	0/1	0	0	5/8	6/12
	J	0	0/1	0/1	0	0	0	0	0	0	0	1/1	0/1	1/4	
Total a														29/63	38/83
Total j														9/20	

Tabla 253. Especímenes de huesos largos afectados (afectados/total) por las marcas de mordisco observadas. Nótese que el número de especímenes afectados no se corresponde con el anterior estudio. Esto se debe a que hay huesos de este taxón con marcas que no se tienen en cuenta en esta metodología (por ejemplo, *furrowing*). Completo: espécimen completo o casi completo; proximal: espécimen con epífisis proximal y parte de la diáfisis; distal: espécimen con epífisis distal y parte de la diáfisis; epífisis proximal: aislada y sin diáfisis; epífisis distal: aislada y sin diáfisis; diáfisis: sin epífisis. a: adulto (incluye subadulto); j: juvenil (incluye neonatos y cachorros).

En la muestra de huesos largos de *Ursus spelaeus* analizada un 46,03 % de los adultos y un 45 % de los juveniles están afectados por marcas de dientes de carnívoro. Este porcentaje sería mayor si se tuviera en cuenta otro tipo de afectaciones, más difícilmente cuantificables, que se pueden encontrar en los huesos, como los canales y pistas fruto de la extracción de tejido óseo (*furrowing*).

En los adultos, el hueso más afectado por las marcas es el húmero (68,75%), seguido del fémur (63,64 %) y la tibia (62,5 %), a mayor distancia se encuentran la ulna (22,22 %) y el radio (20 %). En el caso de los juveniles el hueso más afectado es el fémur (66,67 %), seguido de la ulna (60 %), con valores más bajos se presentan radio (40 %), húmero (33,33 %) y tibia (25 %) (Tabla 253). Las fíbulas halladas no muestran marcas de este tipo por lo que no se han tenido en cuenta en este estudio.

La tipología de las marcas y su cantidad según el elemento anatómico y edad estimada (adulto, juvenil y total) se muestran en la Tabla 254. En adultos el hueso que registra mayor número de marcas es el húmero (38,03 %), seguido del fémur (31,69 %); con mayor diferencia se presentan la tibia (13,38 %), la ulna (10,56 %) y el radio (6,34 %). En los huesos juveniles los resultados más altos se encuentran en el fémur (40 %) y la ulna (30 %). Completan la muestra el radio (17,5 %), la tibia (7,5 %) y el húmero (5 %). Como vemos la cantidad de marcas presenta un esquema casi idéntico al de huesos afectados aunque los valores porcentuales de representación varían.

Elemento esquelético	Edad	E	Ea	A	B	C	D	E	F	I	N	Ea/E	MDS
Húmero	a	16	11	1	2	44	4	1	0	2	54	68,75%	4,91
	j	3	1	0	0	0	0	2	0	0	2	33,33%	2,00
Ulna	a	18	4	4	0	9	0	0	0	2	15	22,22%	3,75
	j	5	3	4	3	3	0	2	0	0	12	60,00%	4,00
Radio	a	10	2	2	0	0	0	7	0	0	9	20,00%	4,50
	j	5	2	0	1	1	2	1	0	2	7	40,00%	3,50
Fémur	a	11	7	0	0	30	0	7	0	8	45	63,64%	6,43
	j	3	2	2	12	0	0	2	0	0	16	66,67%	8,00
Tibia	a	8	5	1	4	10	0	4	0	0	19	62,50%	3,80
	j	4	1	0	0	0	0	3	0	0	3	25,00%	3,00
Total a		63	29	8	6	93	4	19	0	12	142	46,03%	4,90
Total j		20	9	6	16	4	2	10	0	2	40	45,00%	4,44
Total		83	38	14	22	97	6	29	0	14	182	45,78%	4,79

Tabla 254. Número de marcas de dientes de carnívoro distribuidas por elemento anatómico y categoría. a: adultos (adultos+subadultos); j: juveniles; E: total de especímenes de un elemento anatómico; Ea: especímenes afectados; MDS: densidad media de las marcas de dientes por espécimen afectado; A, perforaciones en diáfisis, pero no en extremos fracturados; B, surcos en diáfisis; C, perforaciones en epífisis; D, marcas asociadas a fracturas curvadas o en espiral; E, marcas asociadas a fracturas transversas; F, marcas asociadas a fracturas longitudinales; I, surcos en epífisis o en extremos fragmentados.

La densidad media de las marcas (MDS) refleja una afectación similar en ambos grupos de edad, adultos y juveniles.

La tipología de marca más frecuente en los adultos (Figura 207) son las perforaciones en las epífisis (65,49 %), distribuidas entre todos los huesos largos, salvo el radio, y con una incidencia muy superior en húmero y fémur. El contraste de esta localización con las perforaciones en las diáfisis es abrumador (5,63 %). Las marcas (*scores*) son infrecuentes en general, aunque están mejor representadas en las epífisis que en las diáfisis (8,45 % vs 4,23 %). Finalmente, las marcas asociadas a fracturas (*notches*) que aparecen con mayor frecuencia son aquellas asociadas a fracturas transversales (13,38 %), mientras que las asociadas a fracturas curvadas apenas suponen un 2,82 %. No se han detectado marcas asociadas a fracturas longitudinales.

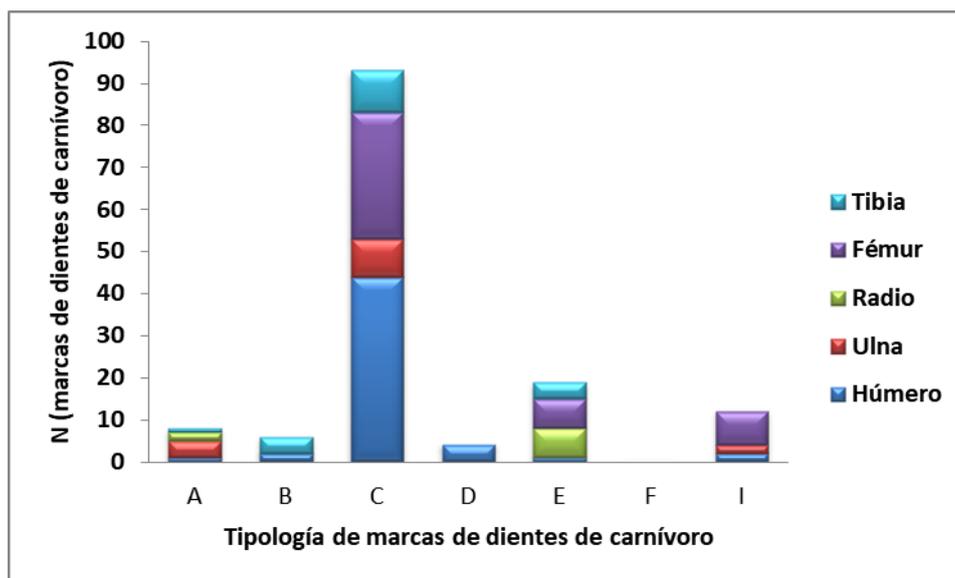


Figura 207. Total de marcas de mordisco según tipologías halladas en los huesos largos de *Ursus spelaeus* adultos. A: 5,63 %; B: 4,23 %; C: 65,49 %; D: 2,82 %; E: 13,38 %; I: 8,45 %. Ver Tabla para la tipología.

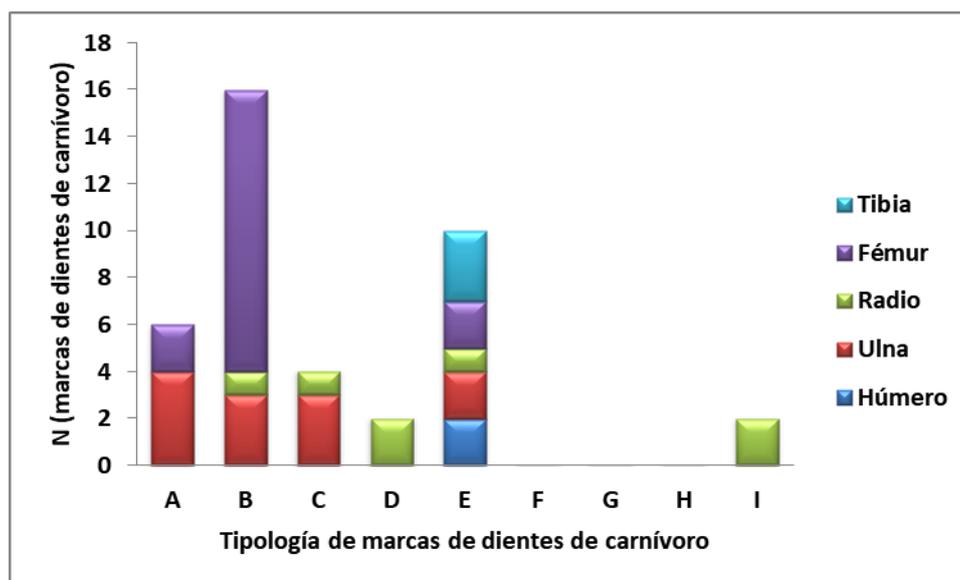


Figura 208. Total de marcas de mordisco según tipologías halladas en los huesos largos de *Ursus spelaeus* juveniles. A: 15 %; B: 40 %; C: 10 %; D: 5 %; E: 25%; I: 5 %. Ver Material y métodos para la tipología.

En el caso de los individuos juveniles de *Ursus spelaeus* (Figura 208) la tipología más frecuente son las marcas (*scores*) en la diáfisis (40 %). Esto supone un enorme cambio con respecto a los adultos ya que ni el tipo de afectación ni la localización son similares entre sí. Las perforaciones descienden y tienen mayor incidencia en la diáfisis que en las epífisis (15 % vs 10 %). Así mismo, se destacan las marcas asociadas a fracturas transversales (25 %). Tampoco se han encontrado marcas en fracturas longitudinales.

Una posible respuesta a esta discrepancia en los patrones de marcas de dientes puede encontrarse en el hecho de que los huesos largos de individuos juveniles apenas han conservado las epífisis.

El tamaño de las marcas y su distribución según categorías tipológicas y edades se muestra en la Tabla 255.

Tamaño	Edad	A	B	C	D	E	F	I	N
I ($\leq 2,5$)	a	2	4	19	0	0	0	9	34
	j	3	15	0	0	3	0	1	22
II ($>2,5-5$)	a	3	2	29	1	8	0	0	43
	j	3	1	1	1	5	0	1	12
III ($>5-7$)	a	2	0	28	0	5	0	2	37
	j	0	0	1	1	0	0	0	2
IV ($>7-9$)	a	1	0	5	0	3	0	1	10
	j	0	0	1	0	1	0	0	2
V ($>9-11$)	a	0	0	3	0	2	0	0	5
	j	0	0	0	0	0	0	0	0
VI (>11)	a	0	0	9	3	1	0	0	13
	j	0	0	1	0	1	0	0	2
Total	a	8	6	93	4	19	0	12	142
	j	6	16	4	2	10	0	2	40
		14	22	97	6	29	0	14	182

Tabla 255. Número de marcas de dientes de carnívoro en cada espécimen, de acuerdo con la tipología y tamaño de la marca. a: adultos (adultos+subadultos); j juveniles. Las medidas están tomadas en el eje menor y se expresan en mm (ver Material y métodos).

En individuos adultos el tamaño de marca más frecuente (Figura 209) es el II (2,5-5 mm; 30,28 %), seguido por el tamaño III (5-7 mm; 26,06 %) y el tamaño I ($\leq 2,5$ mm; 23,94 %). Así mismo, la tipología más frecuente son las perforaciones (categorías A y C; 71,12 %), que suponen el tipo de marca que mejor refleja las dimensiones del diente que la ha efectuado. Las perforaciones (*pits* y *punctures*) se encuentran representadas en todas las categorías de tamaños de marcas; cabe destacar que en la VI (>11 mm) suponen el 69,23 % del conjunto. Por su parte, las marcas (*scores*) tienden a agruparse en la categoría I, inferior o igual a 2,5 mm (61,11%), dentro de la cual las ubicadas en la diáfisis (B) constituyen el 11,76 % y en la epífisis (I) el 26,47 %. Finalmente, las marcas asociadas a fracturas (*notches*; D, E y F), que suponen el 16,2 % del total de marcas de dientes de carnívoro, se encuentran distribuidas por todas las categorías, salvo la I. Es destacable que suponen el 30,77 % de las marcas ubicadas en la categoría VI, la más grande, pero teniendo en cuenta que estas marcas se asocian a líneas de fractura, no son un método fiable para establecer el agente que las causó.

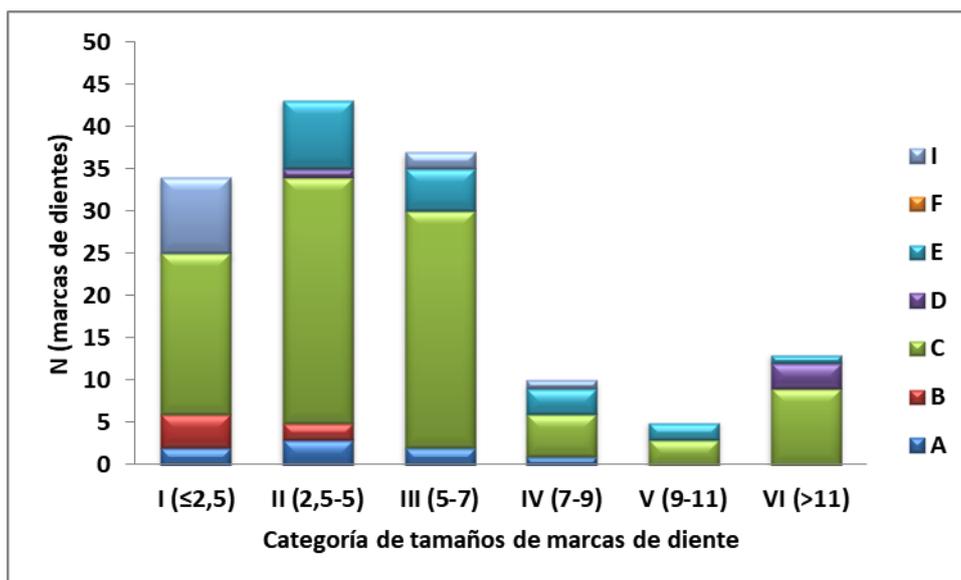


Figura 209. Distribución del tamaño de las marcas de dientes de carnívoro sobre los especímenes de *Ursus spelaeus* adultos de la unidad "h" de la cueva de Abauntz. Las medidas están tomadas en el eje menor o anchura y se expresan en mm (ver Material y métodos). I: 23,94 %; II: 30,28 %; III: 26,06 %; IV: 7,04 %; V: 3,52 %; VI: 9,15 %.

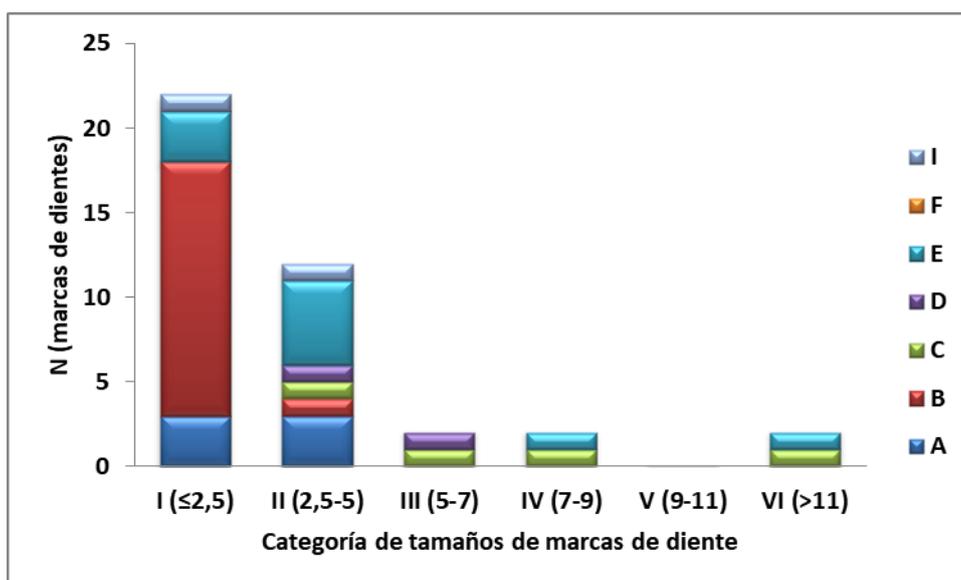


Figura 210. Distribución del tamaño de las marcas de dientes de carnívoro sobre los especímenes de *Ursus spelaeus* juveniles de la unidad "h" de la cueva de Abauntz. Las medidas están tomadas en el eje menor o anchura y se expresan en mm (ver Material y métodos). I: 55 %; II: 30 %; III: 5 %; IV: 5 %; V: 0 %; VI: 5 %.

En individuos juveniles, los resultados obtenidos son muy diferentes (Figura 210). La categoría de tamaño más representada es la I ($\leq 2,5$ mm; 55 %) seguida de la II (2,5-5 mm; 30 %). Esto puede deberse a que la tipología de marca más frecuente registrada en estos huesos son marcas (scores) que suelen presentar un perfil más pequeño y constituyen el 72,72 % en categoría de tamaño I; dentro de la cual las ubicadas en la diáfisis (B) son el 68,18 % y aquellas

halladas en la epífisis (I) el 4,54 %. Las perforaciones (*pits* y *punctures*) están pobremente representadas en los individuos juveniles, situándose aquellas localizadas en la diáfisis (A) en las categorías I y II mientras que las de las epífisis (C) tienen una escasa (cuantitativamente, ya que comprenden el 50 % en las categorías III, IV y VI, con sólo 2 marcas registradas en cada una de ellas) incidencia en las demás categorías. Es hecho afecta directamente a la media de este tipo de marcas en los individuos juveniles, elevándola por encima de la de los adultos cuando se consideran únicamente las perforaciones. En cuanto a las marcas asociadas a fracturas (*notches*) un 75 % de las mismas se agrupa en torno a las categorías I y II de tamaño, donde constituyen el 13,63 % y el 50 %, respectivamente.

Discusión

Contexto paleoambiental

La fauna identificada en la unidad “h” de la cueva de Abauntz puede ser una asociación que representa distintos biotopos. Herbívoros como el caballo, el bóvido y el rinoceronte lanudo están típicamente relacionados con ambientes abiertos de pradera ligeramente arbolados (Kurtén, 1968; Blasco *et al.* 2013). La falta de definición en la especie del bóvido y el équido impide una asignación más certera pero el rinoceronte es un animal propio de pradera y estepa. Por otro lado, el ciervo sugiere un entorno arbolado de bosque templado en el cual pueda alimentarse de frutos, hojas y ramas. Finalmente, las especies comprendidas por Caprinae (*Rupicapra rupicapra* y *Capra pyrenaica*) son propias de ambientes montañosos con perfiles abruptos. Ahí se alimentan de pastos y líquenes principalmente.

Con respecto a los carnívoros tanto los osos de las cavernas como las hienas son fauna que se suele encontrar en los ambientes kársticos del Pleistoceno (Kurtén, 1976; Musil, 1980; Jenkinson, 1984; Chauvet *et al.* 1996; Stiner *et al.* 1996; Baryshnikov, 1998; Rabeder, 1999; Rabeder *et al.* 2000; Baryshnikov, 2007). El leopardo es un depredador cuyo rango de actuación abarca desde bosques tropicales hasta la alta montaña (por encima de la línea de nieve) pasando por la estepa. Sus prácticas de caza se fundamentan en el acecho por lo que prefiere áreas arboladas y/o rocosas (Kurtén, 1968) y es un acumulador de huesos habitual en muchas cavidades kársticas (Sauqué, 2015).

La presencia de cánidos como el lobo, el cuón y el zorro tampoco permiten una definición en relación al entorno ya que pueden ser hallados en gran variedad de ellos. Si bien es cierto que el cuón es un animal que prefiere áreas arboladas en las que esconderse, suele realizar la actividad cinegética en espacios más abiertos (Chacón, 2000). Los mustélidos suelen ser hallados en áreas boscosas mientras que el lagomorfo también presenta gran variedad de entornos de preferencia (Kurtén, 1968).

Todos estos taxones son propios del ámbito geográfico de Eurasia durante el Pleistoceno y aunque muchas de estas faunas se encuentran extirpadas actualmente de la Península ibérica eran comunes entonces (ver Sauqué, 2015; Rabal-Garcés y Sauqué, 2017).

Es interesante observar que la unidad “h” alberga no sólo un amplio rango de herbívoros (con tallas que comprenden apenas varios kilogramos hasta más de una tonelada) sino también grandes depredadores con estilos de caza (acechantes y cursoriales) y conductas sociales diferentes (manadas y solitarios).

Todo ello indica una enorme riqueza del ecosistema capaz de sostener la presencia de tan variados taxones. Si bien es cierto que no conocemos la duración exacta del depósito de la unidad “h”, por lo que las inferencias son limitadas. Si comparamos las especies aparecidas en esta unidad con las de niveles posteriores (Tabla 256) se puede observar que la presencia de las mismas fluctúa con el paso del tiempo.

La mayoría de herbívoros como el ciervo, los caprinos y los bóvidos mantienen una presencia regular y elevan su abundancia en el nivel perteneciente al Magdaleniense medio para ir desapareciendo y ser finalmente sustituidos por sus variantes domésticas (en el caso de los

caprinos y el bóvido) a partir del nivel neolítico (B). Por su parte el caballo tiene una gran presencia en el nivel del Magdaleniense medio aunque luego se torna escasa.

El efecto más interesante se produce sobre los carnívoros ya que estos desaparecen del registro casi completamente. Tras la unidad "h" ya no encontramos grandes depredadores como la hiena, el leopardo o el cuón únicamente a la presencia testimonial del lobo se suman la del lince y el gato montés. En los niveles más modernos, por encima de la unidad "h", apenas encontramos unos restos en comparación con la abundancia anterior. Con respecto al oso de las cavernas, éste es sustituido por el oso pardo que aporta unos escasos restos en los niveles solutrense (F) y el ya citado magdaleniense. El único carnívoro que parece medrar en los ambientes posteriores (debido a la abundancia de los restos) es el zorro.

Esta información es probable que pueda relacionarse con una presencia antrópica cada vez más intensa en el interior de la cueva de Abauntz y, por consiguiente, en el entorno circundante que obviamente alteraría la abundancia de las especies mencionadas.

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abauntz

Especie	Unidad "h"		Nivel "f"		Nivel "e"		Nivel "2r"		Nivel "b4"		Nivel "b1" y "b2"		Nivel "b0"		Nivel "a"	
	NR	MNI (a/i)	NR	MNI (a/i)	NR	MNI (a/i)	NR	MNI (a/i)	NR	MNI (a/i)	NR	MNI (a/i)	NR	MNI (a/i)	NR	MNI (a/i)
<i>Lepus capensis</i>	2	1 (1/-)	9	2 (2/-)	30	3 (2/1)	1	1 (1/-)	5	1 (1/-)	11	3 (3/-)				
<i>Erinaceus europaeus</i>			2	1 (1/-)					2	1 (1/-)	4	2 (2/-)				
<i>Sus scrofa</i>			2	1 (-/1)	4	1 (1/-)	1	1 (1/-)			65	5 (2/3)				
<i>Sus sp.</i>									7	2 (1/1)						
<i>Sus domesticus</i>															10	4 (2/2)
<i>Capreolus capreolus</i>					1	1 (1/-)			1	1 (1/-)	1	1 (1/-)			1	1 (-/1)
<i>Rangifer tarandus</i>			1	1 (1/-)	2	1 (1/-)	1	1 (1/-)								
<i>Cervus elaphus</i>	49	3 (3/-)	18	3 (1/2)	91	5 (2/3)	19	3 (2/1)	2	1 (1/-)	6	1 (1/-)			2	1 (1/-)
<i>Saiga tatarica</i>					6	1 (1/-)										
<i>Bos taurus</i>									3	1 (1/-)	34	4 (2/2)	4	2 (1/1)	7	1 (1/-)
<i>Bovini</i>			4	1 (1/-)	27	4 (1/3)	5	1 (1/-)								
<i>Bos/Bison</i>	9	1 (1/-)														
<i>Ovis aries/Capra hircus</i>											135	9 (4/5)	8	4 (2/2)	18	3 (1/2)
<i>Capra pyrenaica</i>			13	3 (2/1)	82	4 (3/1)	23	1 (1/-)	2	1 (1/-)	3	1 (1/-)				
<i>Rupicapra rupicapra</i>			26	2 (2/-)	186	10 (5/5)	19	1 (1/-)	2	2 (1/1)						
Caprinae	49	2 (2/-)							13	1 (1/-)						
<i>Equus caballus</i>													1	1 (1/-)		
<i>Equus cf. Gallicus</i>			12	2 (1/1)	120	4 (3/1)	45	3 (2/1)								
<i>Equus sp.</i>	1	1 (1/-)							6	2 (1/1)	20	2 (1/1)				
<i>Coelodonta antiquitatis</i>	1	1 (1/-)	1	1 (-/1)												
<i>Felis silvestris</i>					4	1 (1/-)			1	1 (1/-)	7	1 (1/-)			1	1 (1/-)
<i>Lynx pardina</i>									2	1 (1/-)	9	2 (2/-)				
<i>Panthera leo</i>					1	1 (1/-)										

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abauntz

<i>Panthera pardus</i>	69	2 (2/-)										
<i>Crocuta sp.</i>	5	1 (1/-)										
<i>Canis lupus</i>	26	1 (1/-)	2	1 (1/-)	1	1 (1/-)						
<i>Canis familiaris</i>									9	4 (2/2)	5	1 (-/1)
<i>Cuon alpinus</i>	20	2 (2/-)										
<i>Vulpes vulpes</i>	85	4 (4/-)	16	2 (2/-)	163	7 (6/1)	25	2 (2/-)	4	2 (2/-)		1 1 (-/1)
Cánido												1 1 (1/-)
<i>Ursus arctos</i>			2	1 (1/-)	8	2 (1/1)	2	1 (1/-)				
<i>Ursus spelaeus</i>	2053	13 (8/5)										
<i>Martes martes</i>									1	1 (1/-)	2	2 (2/-)
<i>Martes sp.</i>	1	1 (1/-)			1	1 (1/-)						1 1 (1/-)
<i>Meles meles</i>	1	1 (1/-)			4	1 (1/-)			3	1 (1/-)		

Tabla 256. Resumen bioestratigráfico de los taxones hallados en los niveles constatados en la cueva de Abauntz. NR=número de restos; MNI=mínimo número de individuos; a= adulto; i=inmaduro. El presente trabajo y aportaciones de Altuna *et al.* 2001-2002; Blasco, 1995-1996; Mazo *et al.* 2012.

Discusión sobre los patrones de fractura

Los patrones de fractura obtenidos en la muestra de la unidad “h” de la cueva de Abauntz son bastante regulares. No hay apenas diferencia entre los resultados que aportan los úrsidos y el resto de los carnívoros y, aunque existe cierta discrepancia con los de los herbívoros, en líneas generales las fracturas se presentan como curvadas, irregulares y oblicuas. Según Villa y Mahieu (1991) la presencia de diáfisis completas y fracturas curvadas no es extraña en ambientes postdeposicionales. La presencia de marcas de dientes de carnívoro y, especialmente, la de los úrsidos pueden ser el origen de las fracturas, ya que estos últimos son grandes modificadores del interior de las cuevas y su frecuente actividad fosora pueden ser la causa principal de este patrón tan homogéneo en las fracturas. (Koby 1953; Philippe y Fosse 2003; Quilès *et al.* 2006; Torres *et al.* 2014). Tampoco debe descartarse la presión ejercida por el proceso de sedimentación como posible origen de las mismas. La alteración del patrón general en la conservación de la circunferencia de las diáfisis que presentan los restos de *Cervus elaphus* podrían ser la única manifestación de actividad antrópica como agente acumulador en la unidad “h”. Esta alteración en el patrón puede ser sugestiva de manipulación antrópica y, aunque no es un factor diagnóstico definitivo (Villa y Mahieu, 1991), ha de ser tomada en consideración. Del mismo modo que los restos presentan gran cantidad de marcas de dientes de carnívoro no se han hallado marcas antrópicas distinguibles. No podemos obviar que la presencia de agentes tan diversos puede derivar en el fenómeno de la equifinalidad, es decir, que distintas causas produzcan resultados similares.

Comparativa métrica de *Ursus spelaeus* con otras asociaciones fósiles halladas en la Península Ibérica

Con el fin de ubicar a la asociación de *Ursus spelaeus* de la cueva de Abauntz en un contexto intraespecífico se han enfrentado los resultados métricos obtenidos con otras de la península Ibérica: Amutxate (Aralar, Navarra), Arrikruz (Oñati, Gipuzkoa), Eirós (Triacastela, Lugo), Ekain (Deba, Gipuzkoa), Reguerillo (Torrelaguna, Madrid), Toll (Moiá, Girona) y Troskaeta (Ataun, Gipuzkoa) y de *Ursus deningeri* de Cueva Mayor (Atapuerca, Burgos). Ver Material y métodos.

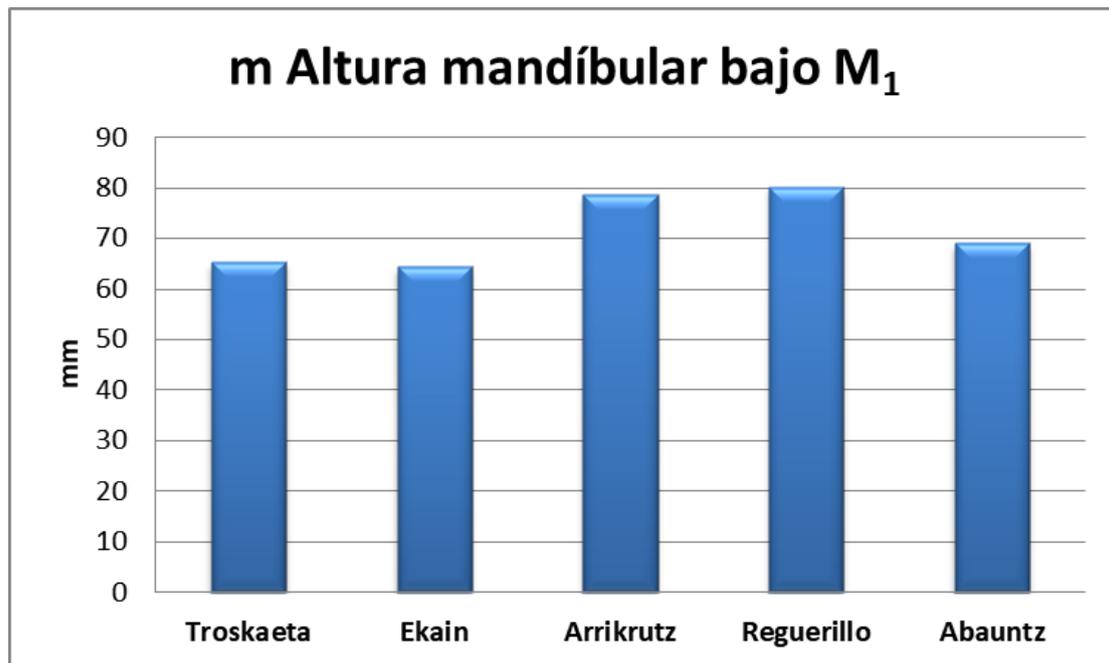


Figura 211. Comparativa de la media de la altura mandibular bajo la «muela carnífera» (M_1) en distintas asociaciones de úrsidos espeloides de la Península Ibérica.

Del esqueleto craneal se ha podido comparar la altura de la mandíbula en el punto en que se sitúa la denominada «muela carnífera» (Figura 211). De dicho análisis se extrae que la asociación de Abauntz se encuentra en un punto intermedio entre las analizadas, ligeramente superior en tamaño que las de Troskaeta y Ekain e inferior a las de Arrikruz y Reguerillo.

El análisis de la dentición superior carece del primer incisivo debido a la baja incidencia de esta pieza en la muestra de la unidad "h" (sólo 2 especímenes). Por norma general, la asociación de Abauntz se encuentra en un punto intermedio de entre las analizadas (Figura 212), siempre superando en tamaño a la asociación de *Ursus deningeri* de Cueva Mayor. Si bien puede observarse una fluctuación en la posición relativa de las poblaciones según la pieza analizada, también se observan algunas constantes. La asociación de Abauntz siempre presenta un diámetro anteroposterior (en el caso de los incisivos) y una anchura (para los molariformes) superior a la de Reguerillo. Así mismo, este mismo patrón se repite entre Abauntz y Ekain siendo, esta vez, la primera inferior a la segunda en todos los casos.

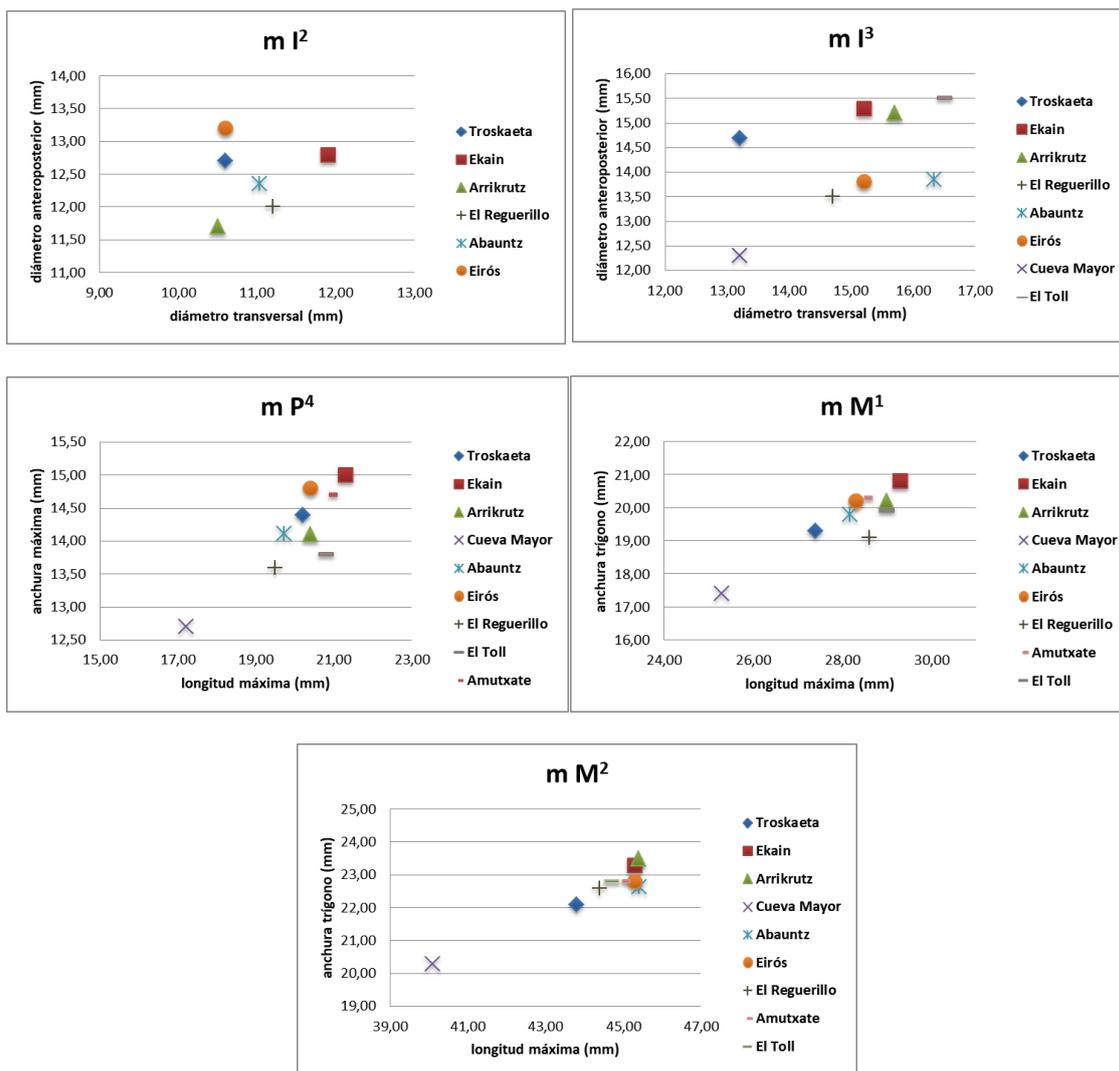


Figura 212. Comparativa métrica de la dentición superior perteneciente a distintas asociaciones de úrsidos espeloides de la Península Ibérica.

En el caso de la dentición inferior se han podido comparar todas las piezas dentales y, como con la dentición superior, Abauntz supera el corte de Cueva Mayor (Figura 213). Nuevamente, las posiciones relativas son bastante erráticas y raramente presentan una constante.

Al analizar los diferentes huesos del miembro anterior se revela como la población de Abauntz presenta una media ligeramente superior al resto (Figura 214). En el húmero únicamente es superada por la asociación de Reguerillo en el diámetro transversal de la diáfisis mientras que en el radio, aunque es ligeramente inferior a la de Arrikruz, continúa la tendencia anteriormente mencionada.

Esta misma tendencia se agudiza en los metacarpos, donde se observa como la asociación de Abauntz se sitúa por encima del resto (Figura 215). Cabe señalar que, en el análisis de los metacarpos, la distancia existente entre la asociación de Abauntz y las demás es igual o mayor que la perceptible entre estas y el grupo de *Ursus deningeri*, representado por Cueva Mayor.

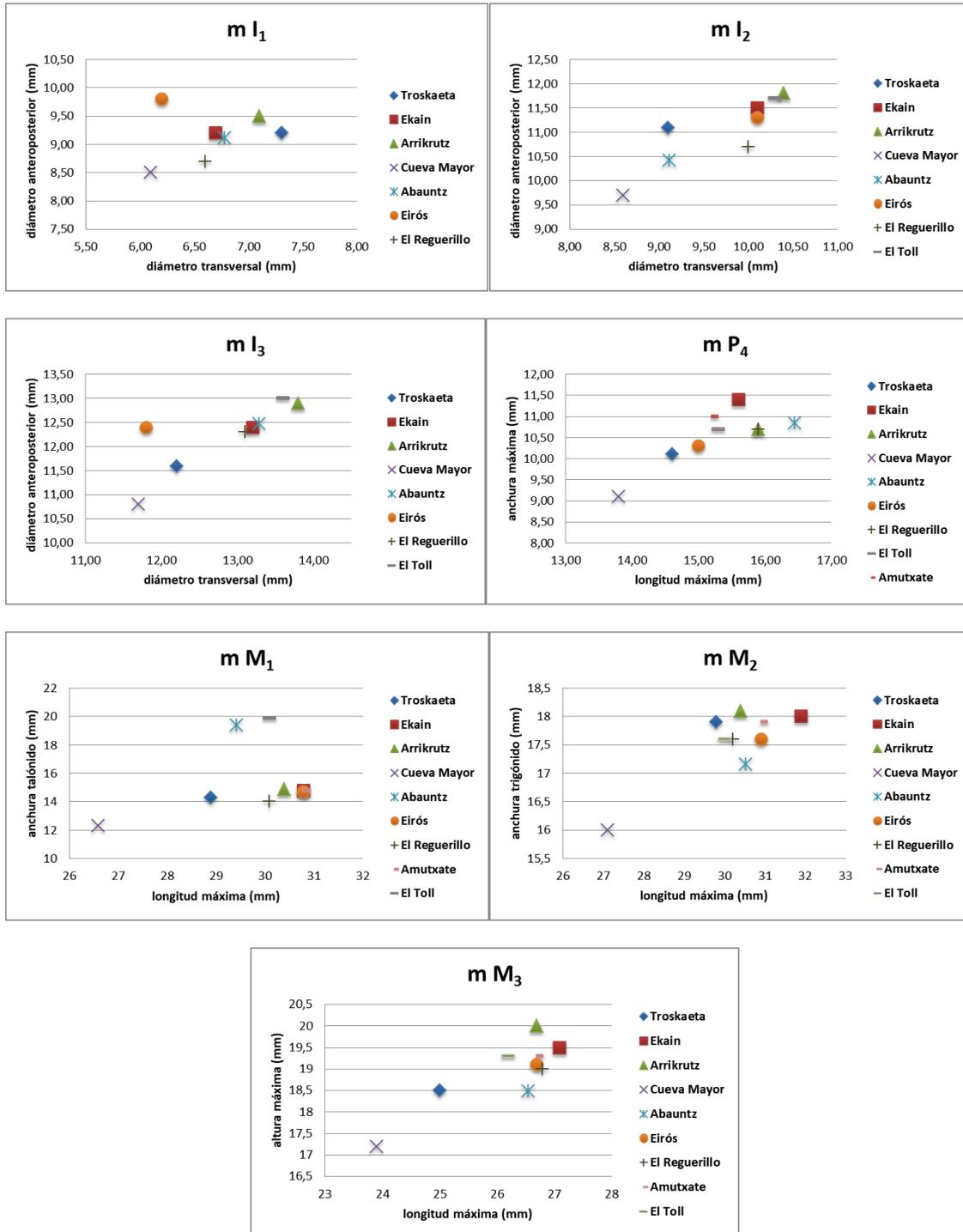


Figura 213. Comparativa métrica de la dentición inferior perteneciente a distintas asociaciones de úrsidos espeloides de la Península Ibérica.

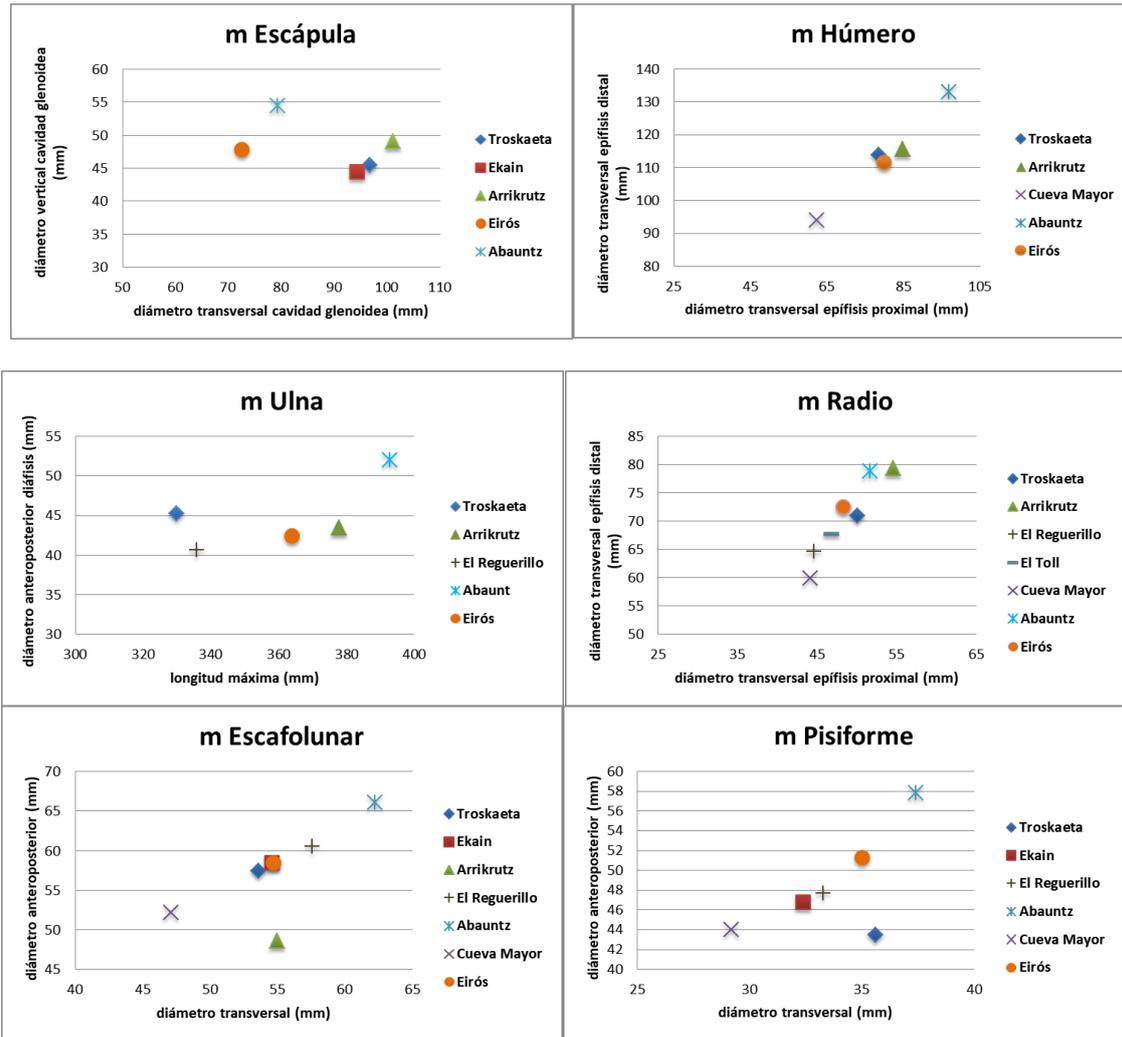


Figura 214. Comparativa métrica de distintos elementos anatómicos del esqueleto del miembro anterior en asociaciones de úrsidos espeloides de la Península Ibérica.

Al realizar la comparativa utilizando otros parámetros (como por ejemplo, diámetro anteroposterior de la diáfisis y transversal de la epífisis distal) los resultados obtenidos son muy similares.

Un patrón similar se extrae del análisis del miembro posterior: la asociación de Abauntz destaca por presentar una media muy superior al resto (Figura 216). Es interesante apuntar que la asociación de Arrikruz es la que más cercana se encuentra a la de Abauntz en la mayoría de ocasiones.

Con respecto a los metatarsos, vemos como se repite la misma situación observada en los metacarpos: la asociación de Abauntz ocupa una posición extrema en el sector superior derecho de la gráfica (Figura 217). Así mismo, es llamativo que en el caso del primer metatarso tanto la asociación del Toll como la de Arrikruz se sitúan por encima de la de Abauntz. Este hecho llama la atención porque es el único metápodo que presenta medidas inferiores a otros yacimientos.

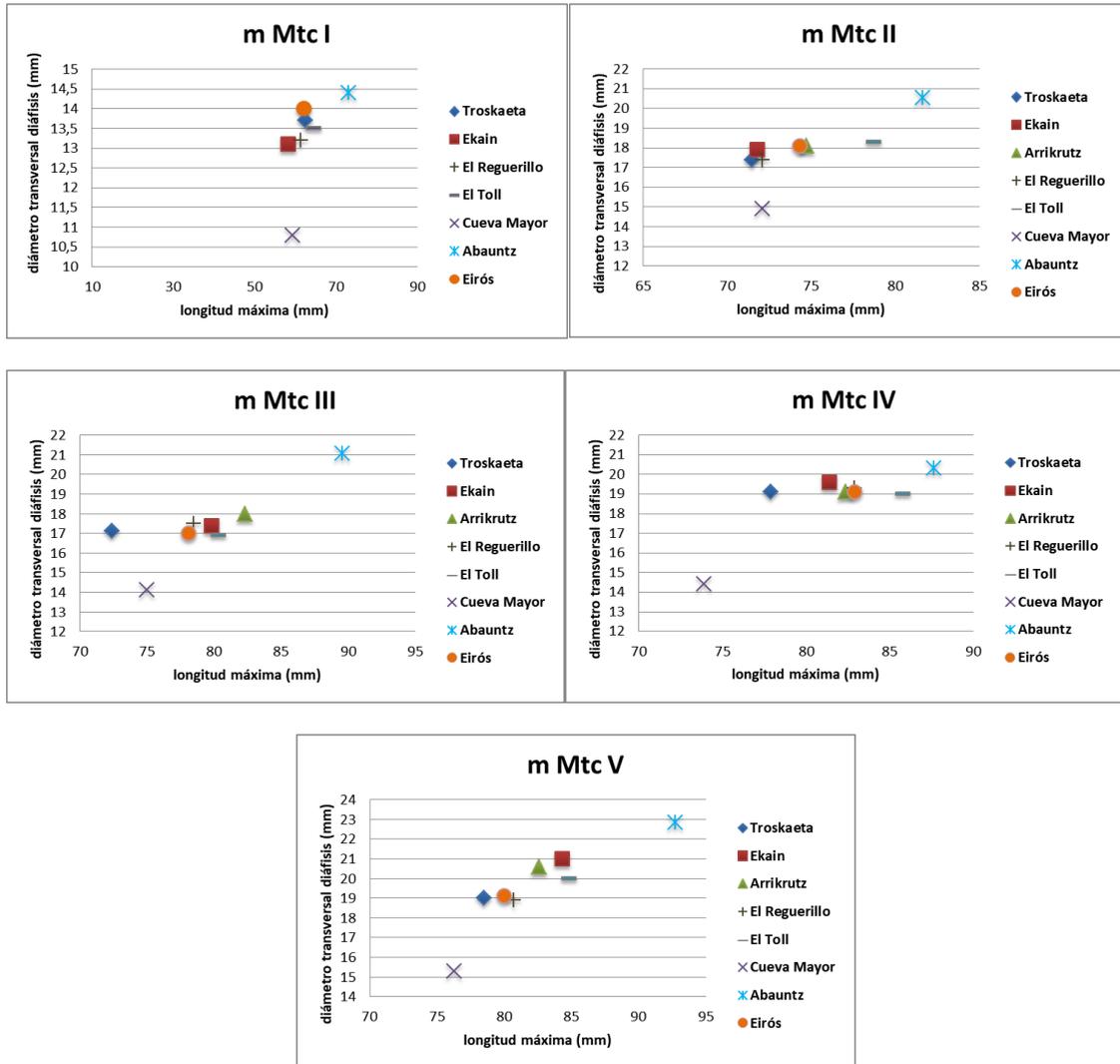


Figura 215. Comparativa métrica de los metacarpos de distintas asociaciones de úrsidos espeloides de la Península Ibérica.

En resumen, se observa como la asociación de Abauntz se encuentra dentro de la media peninsular para las medidas mandibulares y dentales. Conforme avanzamos en sentido distal por el esqueleto apendicular, la tendencia se radicaliza de tal manera que la distancia con otras poblaciones aumenta sensiblemente.

Se plantea que, dada la diferencia en el tamaño muestral de las distintas asociaciones expuestas los resultados no son del todo concluyentes. Cabe destacar que las regresiones realizadas relacionando la longitud de los metápodos con el tamaño muestral no han superado el coeficiente $r=0,7$, por lo que no se puede asociar la posición relativa de los osos de Abauntz respecto al resto con una muestra tan baja.

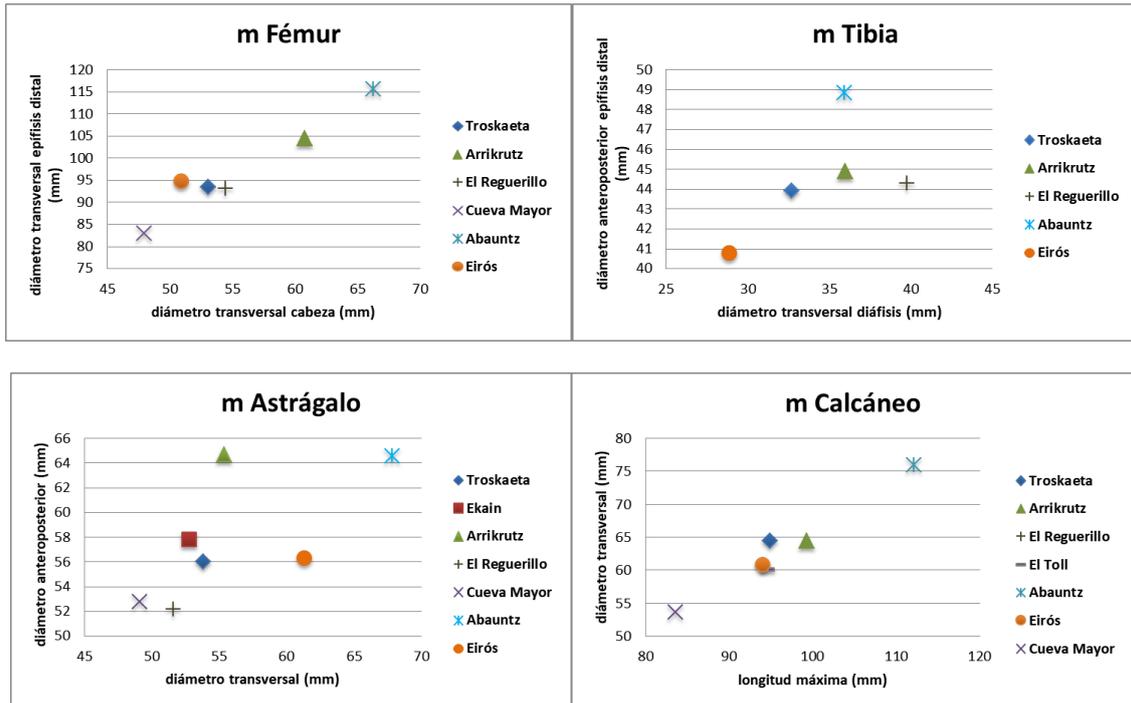


Figura 216. Comparativa métrica de distintos elementos del esqueleto del miembro posterior en asociaciones de úrsidos espeloides de la Península Ibérica.

Una posible explicación para los resultados obtenidos puede residir en el sexado de la población. Abauntz cuenta con una fuerte presencia de machos (una media de 68,33 % entre los elementos analizados y cerca del 70% entre los predominantemente masculinos) y, dado que la especie adolece de un marcado dimorfismo sexual, esto puede ocasionar un sesgo en la media métrica. Así mismo, hay que tener en cuenta que en la mayoría de yacimientos utilizados para el análisis las hembras son más frecuentes; exceptuando Arrikruz con un 79 % de machos (Torres *et al.* 1991; Grandal d'Anglade, 1993). Si bien el predominio masculino podría apoyar esta explicación no es un argumento definitivo por dos motivos: en primer lugar, Arrikruz también debería destacar notablemente sobre el resto y sin embargo en la mayoría de análisis se alinea con el resto de asociaciones; por otra parte, la tendencia que señala el mayor tamaño de la población de Abauntz con respecto al resto de poblaciones se manifestaría de manera uniforme en todos los análisis, no sólo en los correspondientes a las áreas distales apendiculares.

Dada esta problemática nos vemos incapaces de dar una respuesta clara que resuelva el tamaño superior de Abauntz en algunos elementos anatómicos, en caso de que esta la requiriera, y no podemos sino apuntar a la enorme variabilidad intraespecífica ampliamente documentada en la especie y todo el conjunto de subespecies que constituyen el linaje espeloide (Kurtén 1976; Rabeder *et al.* 2000; Hofreiter *et al.* 2002; Orlando *et al.* 2002; Grandal-d'Anglade and López-González 2004; Hofreiter, Rabeder, *et al.* 2004; Hofreiter, Serre, *et al.* 2004; Rabeder and Hofreiter 2004; Rabeder *et al.* 2008; Baryshnikov and Puzachenko 2011; Münzel *et al.* 2014; Rabal-Garcés, 2013; Rabal-Garcés y Sauqué, 2017).

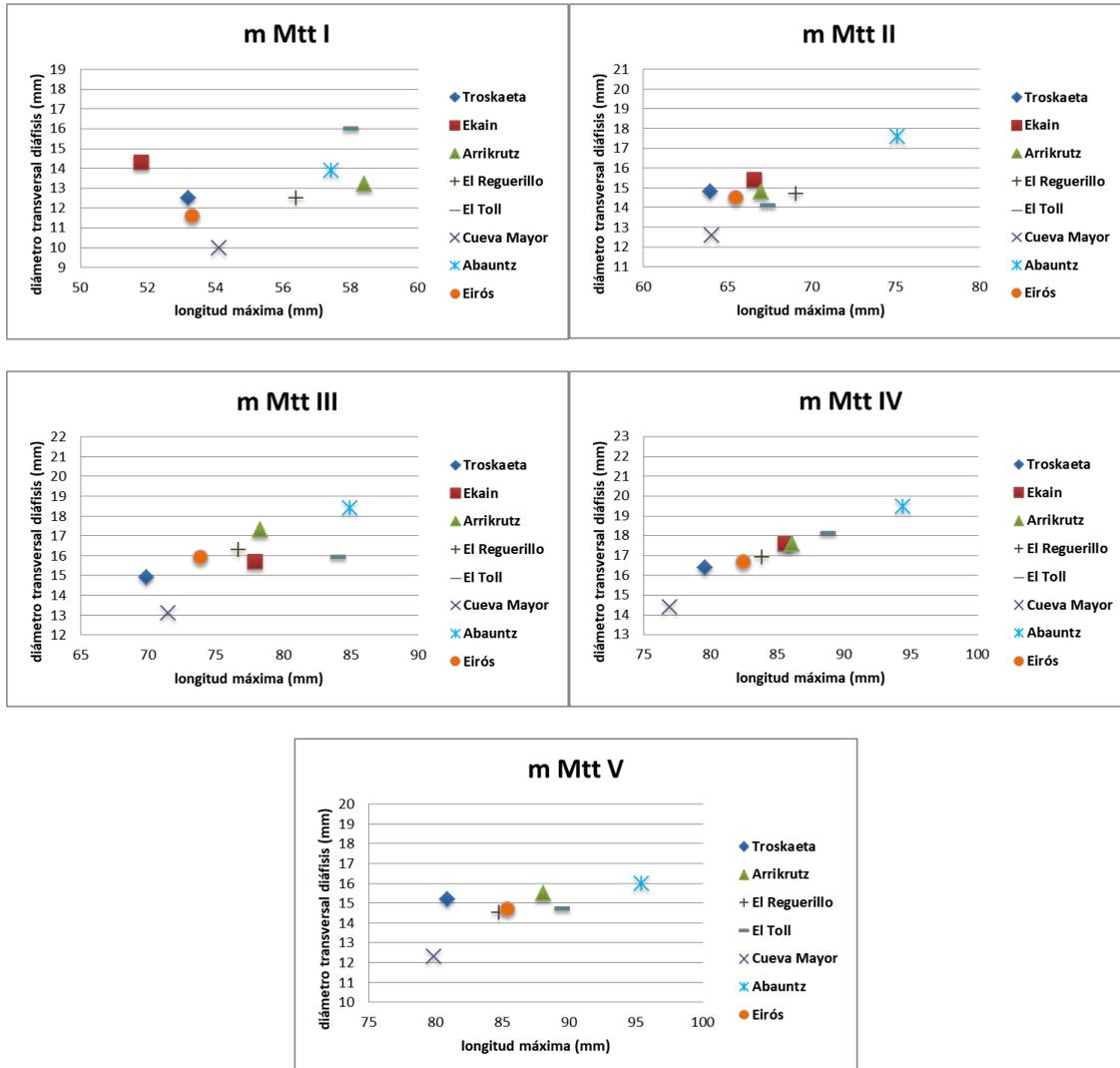


Figura 217. Comparativa métrica de los metatarsos de distintas asociaciones de úrsidos espeloides de la Península Ibérica.

Comparativa de la tipología dental de *Ursus spelaeus* con otras asociaciones fósiles

El análisis comparativo de la tipología dental de la asociación *Ursus spelaeus* de la cueva de Abauntz se ha realizado según la metodología planteada por diversos autores (ver Material y métodos). Los resultados obtenidos se han comparado con los de estudios similares realizados en los yacimientos de Eirós (Lugo, Galicia), Odessa (Ucrania), Troskaeta (Ataun, Gipuzkoa), Ekain (Deba, Gipuzkoa), El Toll (Moiá, Girona), Arrikruz (Oñate, Gipuzkoa), Reguerillo (Torrelaguna, Madrid), Cueva Mayor (Atapuerca, Burgos), La Lucía (Lamasón, Cantabria), Sima de los Huesos (Atapuerca, Burgos) y Coro Tracito (Huesca, Aragón). El análisis Cluster es la representación gráfica de los resultados, expresando la abundancia de las categorías presentes en el conjunto que compone cada pieza dental.

Debemos destacar que nuestro estudio cuenta con una muestra relativamente baja debido a la gran proporción de individuos seniles (ver Ontogenia). El desgaste presente en la corona de las piezas dentales impide, en ocasiones, una diferenciación tipológica clara.

P⁴. Esta pieza también es denominada como carnícera superior aunque en el caso del oso de las cavernas ha perdido su carácter cortante.

Tipología P ⁴	Abauntz
Paracono simple	8
Paracono complejo	0
Metacono simple	4
Metacono con metástilo	4
Deuterocono simple	7
Deuterocono complejo	1
Total	8

Tabla 257. Resultados de la clasificación tipológica de la morfología del cuarto premolar superior (P⁴) en los especímenes hallados en la unidad “h”.

En el lado labial se distinguen dos cúspides siendo la anterior y más grande el paracono que en el caso de la asociación de Abauntz, en todos los casos, se presentan individualizados y sin parastilo (Tabla 257). La segunda cúspide, denominada metacono, ocupa una posición posterior con respecto al paracono y si bien presenta una morfología similar es menos robusta. Dicha cúspide se encuentra en la mitad de las ocasiones acompañada por un metastilo.

En el lado lingual se sitúa la última cúspide de la pieza, el deuterocono. En la asociación de Abauntz una abrumadora mayoría presenta una única cúspide, estando ésta duplicada en sólo un 12,5 % de los casos (Figura 218). En el análisis destaca la gran separación de Ekain con respecto al resto de asociaciones (Figura 219). Así mismo, la asociación más similar a Abauntz es la de Troskaeta y, al doble de distancia, Eirós. También se observa que dicha asociación forma parte de un subconjunto que engloba, además de las asociaciones anteriormente mencionadas, a las de Cueva Mayor, la Sima de los Huesos y La Lucía (Rampa).

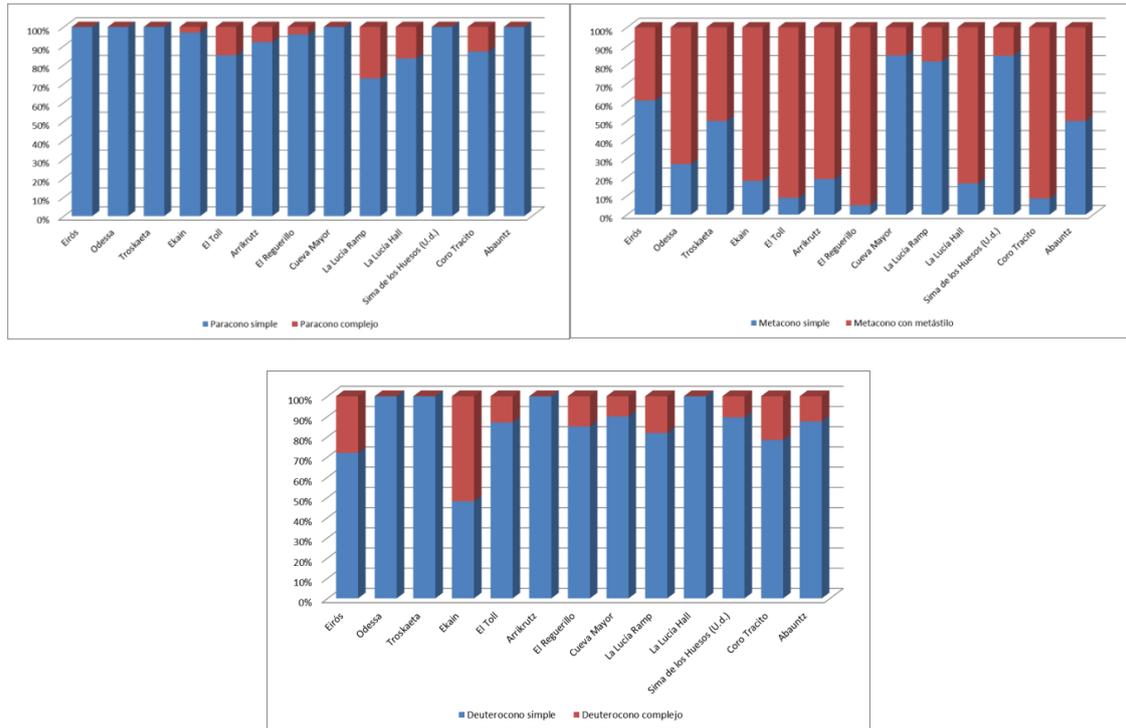


Figura 218. Representación porcentual de la morfología de P⁴ (paracono, metacono y deuterocono) en distintas asociaciones de úrsidos espeloides. Abauntz=N8.

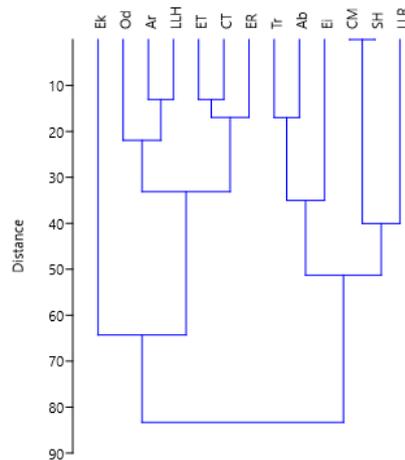


Figura 219. Resultados del análisis Cluster efectuado sobre los porcentajes de aparición de cada morfología dentaria en P⁴ de distintas asociaciones de úrsidos espeloides. Ab=Abauntz, Ar=Arrikruz, CM=Cueva Mayor, CT=Coro Tracito, Ei=Eirós, Ek=Ekain, ER=El Reguerillo, ET=El Toll, LLH=La Lucía Hall, LLR=La Lucía Ramp, Od=Odessa, SH=Sima de los Huesos, Tr=Troskaeta.

M¹. Se trata de una pieza con un perfil muy característico, trapezoidal en norma oclusal y con unas cúspides labiales más destacadas y llamativas que sus contrapartidas linguales.

Tipología M ¹	Abauntz
Paracono con parastilo grande	5
Paracono con parastilo pequeño	0
Protocono con metacónulo grande	5
Protocono con metacónulo pequeño	0
Protocono con metacónulo duplicado	0
Metacono con metastilo grande	5
Metacono sin metastilo	0
Metacono con metastilo pequeño	0
Hipocono simple	5
Hipocono duplicado	0
Total	5

Tabla 258. Resultados de la clasificación tipológica de la morfología del primer molar superior (M¹) en los especímenes hallados en la unidad "h".

En la asociación de Abauntz encontramos que las características morfológicas de la pieza se repiten con frecuencia constante entre toda la muestra. Así pues hallamos que el paracono, cúspide anterior y con mayor desarrollo del lado labial, va siempre acompañado por un gran parastilo (Tabla 258). Le sigue en el mismo lado el metacono al que se asocia un metastilo de gran tamaño.

En el lado lingual y en sentido anteroposterior aparecen, con un tamaño más reducido formando una arista, el protocono acompañado por un metacónulo grande y, después, un hipocono sencillo.

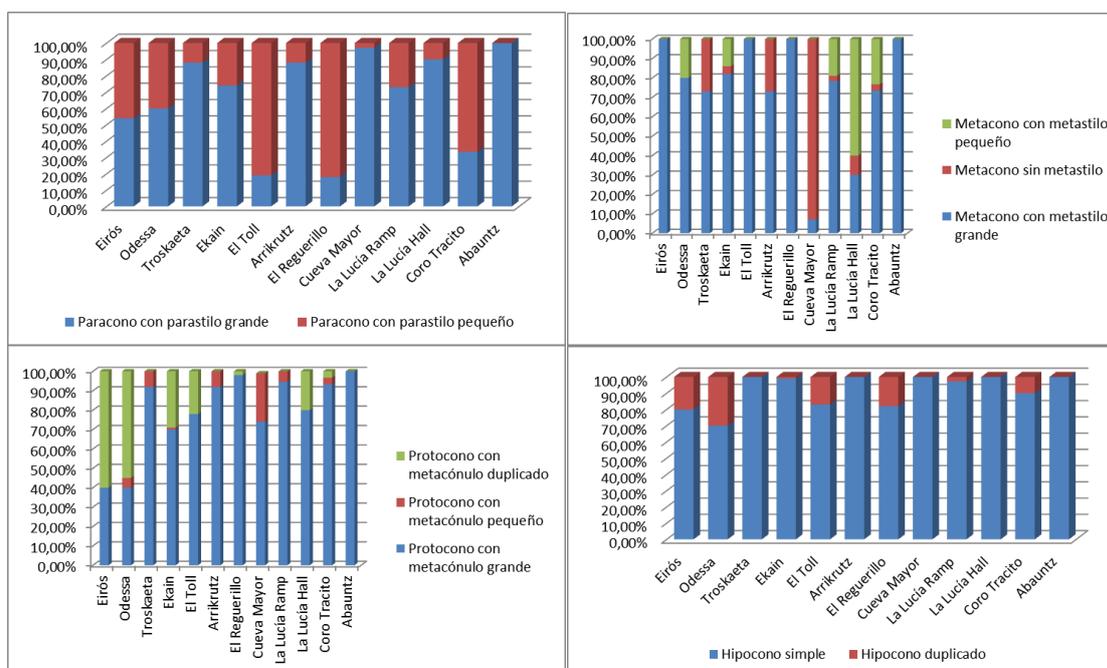


Figura 220. Representación porcentual de la morfología de M¹ (paracono, metacono, protocono e hipocono) en distintas asociaciones de úrsidos espeloides. Abauntz=N5.

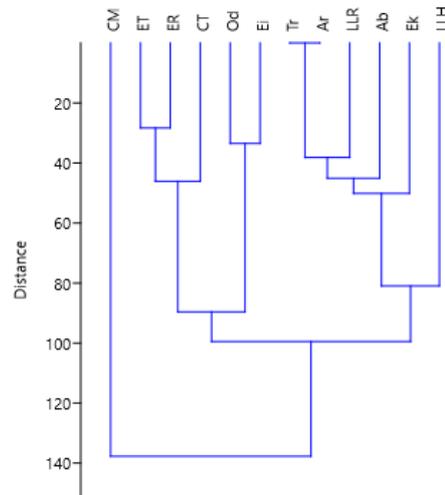


Figura 221. Resultados del análisis Cluster efectuado sobre los porcentajes de aparición de cada morfología dentaria en M^1 de distintas asociaciones de úrsidos espeloides.

En el análisis de M^1 es la asociación de Cueva Mayor la que presenta un aislamiento más acusado con respecto al resto de asociaciones. En esta ocasión Abauntz aparece vinculada a la población de Ekain y a cierta distancia del subconjunto formado por Troskaeta, Arrikruz y La Lucía (Rampa) (Figuras 220 y 221).

M^2 . Es una pieza oblonga, muy característica, con un trigónido ancho y redondeado en su porción anterior y un talónido alargado que se estrecha hacia el final.

Tipología M^1	Abauntz
Paracono simple	3
Paracono con parastilo	4
Protocono simple con metacónulo	4
Protocono duplicado con metacónulo	3
Metacono simple	7
Metacono duplicado	0
Metacono complejo	0
Hipocono simple	1
Hipocono duplicado	6
Hipocono complejo	0
Total	7

Tabla 259. Resultados de la clasificación tipológica de la morfología del segundo molar superior (M^2) en los especímenes hallados en la unidad "h".

En el lado labial y en posición anterior se halla el paracono, la cúspide más robusta de la pieza, que aparece acompañado de un parastilo en un 57,14 % de la asociación de Abauntz (tabla 259). Tras él, y separado por un surco bien marcado, comienza el talónido y aparece el metacono que es simple en toda la muestra de Abauntz.

Por otra parte, en el lado lingual, las cúspides presentan un perfil de arista similar al hallado en M^1 (Figura 222). El protocono, situado en posición anterior, aparece duplicado y acompañado por un metacónulo en el 42,86 % de los casos, mientras que en los restantes la cúspide es simple. Tras esta cúspide se halla el hipocono que está duplicado en el 85,71% de las ocasiones.

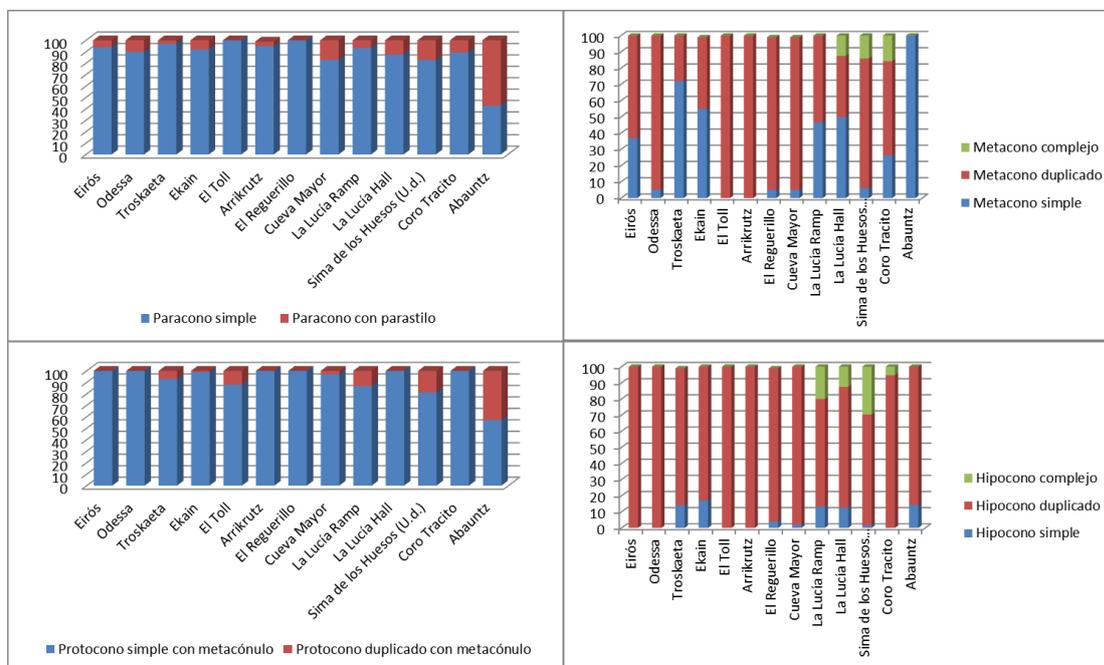


Figura 222. Representación porcentual de la morfología de M^2 (paracono, metacono, protocono e hipocono) en distintas asociaciones de úrsidos espeloides. Abautz=N7.

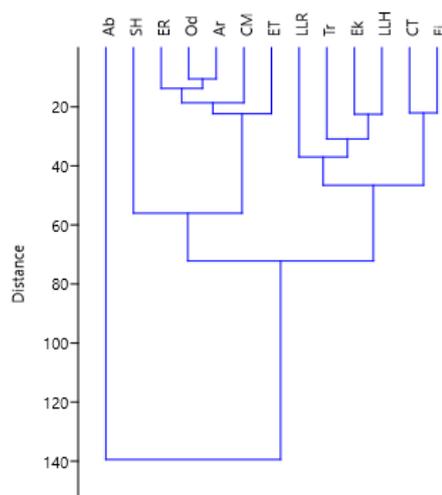


Figura 223. Resultados del análisis Cluster efectuado sobre los porcentajes de aparición de cada morfología dentaria en M^2 de distintas asociaciones de úrsidos espeloides.

En el caso de esta pieza dental se puede observar como la asociación de Abauntz muestra un patrón muy divergente con respecto al resto de yacimientos comparados (Figura 223).

P₄. Es una pieza sencilla y robusta, con un perfil cónico en la cúspide dominante más apropiado para triturar que para cortar.

Tipología P ₄	Abauntz
Paracónido ausente	1
Paracónido sencillo	0
Paracónido doble	9
Paracónido complejo	0
Total	10

Tabla 260. Resultados de la clasificación tipológica de la morfología del cuarto premolar inferior (P₄) en los especímenes hallados en la unidad "h".

En el lado labial se sitúa el protocónido, la cúspide más destacada de la pieza, que en el 30 % de los casos es completamente cónica mientras que en el resto presenta una ligera arista posterior (Tabla 260).

El lado lingual tiene un perfil se encuentra, en posición adelantada con respecto al protocónido, el paracónido. Sólo se ausenta en un 10 % de la asociación de Abauntz (Figura 224). Así mismo en un 30 % de las ocasiones hallamos una cúspide en el extremo posterior de la corona del talónido.

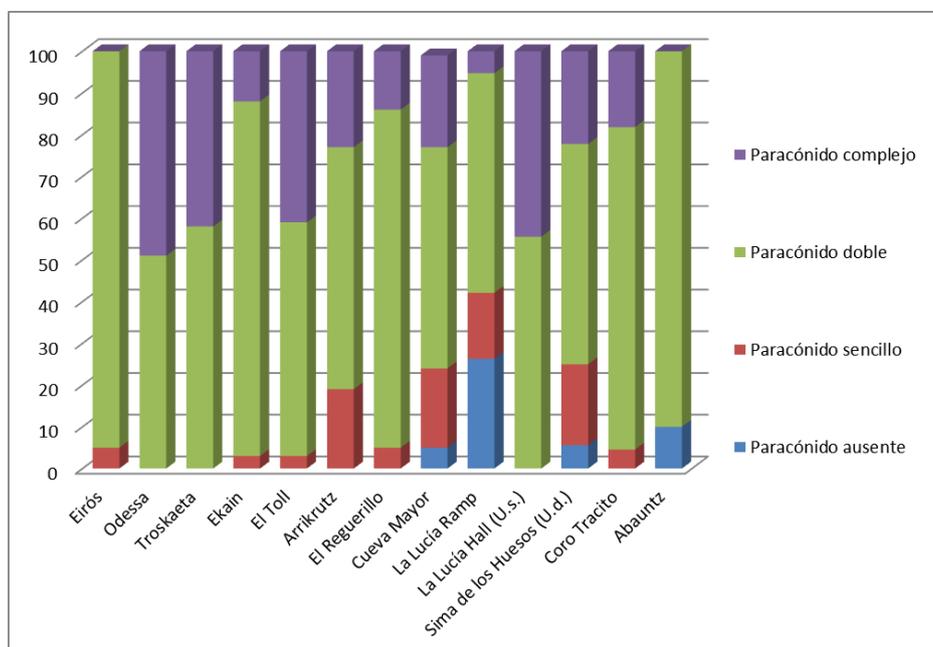


Figura 224. Representación porcentual de la morfología de P₄ (paracónido) en distintas asociaciones de úrsidos espeloides. Abauntz=N10.

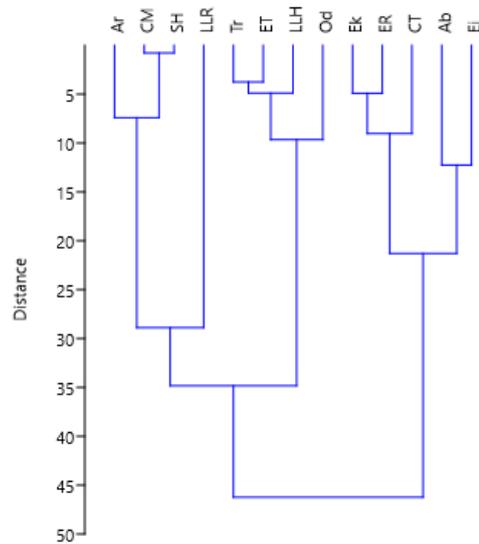


Figura 225. Resultados del análisis Cluster efectuado sobre los porcentajes de aparición de cada morfología dentaria en P_4 de distintas asociaciones de úrsidos espeloides.

El análisis parece indicar una relación morfológica con la de Eirós, si bien está enmarcado en un subconjunto completado por las asociaciones de Ekain, El Reguerillo y Coro Tracito (Figura 225).

M₁. Se trata de la carnicera inferior. Aunque tiene un perfil cortante en el trigónido es una pieza con modificaciones propias de una especie hipocarnívora. En este diente la diferenciación entre el trigónido y el talónido es muy reconocible, ya que el primero es alargado y cuenta con cúspides agudas mientras que el segundo es corto y ancho.

Tipología M ₁	Abauntz
Protocónido simple	5
Protocónido con cúspulas (1 o más)	5
Metacónido simple	0
Metacónido doble	2
Metacónido triple	0
Metacónido simple con cúspulas	4
Metacónido doble con cúspulas (o más complejo)	4
Entocónido simple con cúspulas	0
Entocónido doble	2
Entocónido doble con cúspulas (una o varias)	8
Hipocónido simple	3
Hipocónido con hipoconúlido y/o C.I.	7
Total	10

Tabla 261. Resultados de la clasificación tipológica de la morfología del primer molar inferior (M₁) en los especímenes hallados en la unidad "h".

En la parte anterior encontramos las cúspides del paracónido, protocónido y metacónido. En la asociación de Abauntz el paracónido no muestra variaciones, todo lo contrario que la cúspide labial, el protocónido, que presenta una variada morfología. En el lado lingual el metacónido, esté duplicado o no, aparece acompañado de cúspulas en un 80 % de los casos (Tabla 261).

En el talónido, continuando el lado lingual, el entocónido siempre es doble aunque sólo en un 20 % de las ocasiones presenta cúspulas (Figura 226). En el lado labial el hipocónido tiene asociada una cúspide interna en un 70 % de los casos.

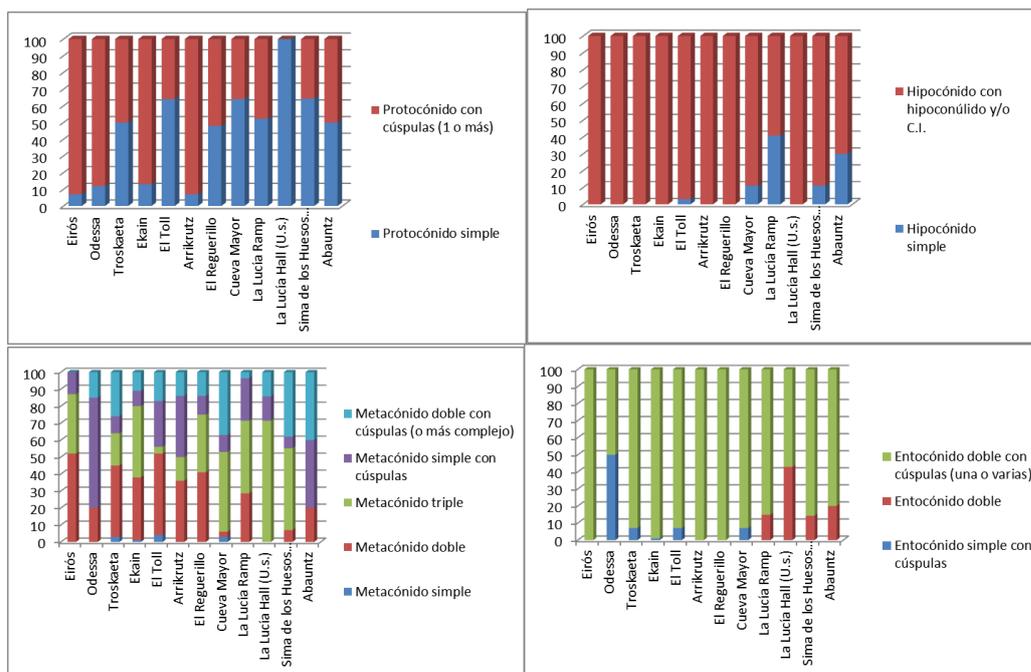


Figura 226. Representación porcentual de la morfología de M_1 (protocónido, hipocónido, metacónido y entocónido) en distintas asociaciones de úrsidos espeloides. Abauntz=N10.

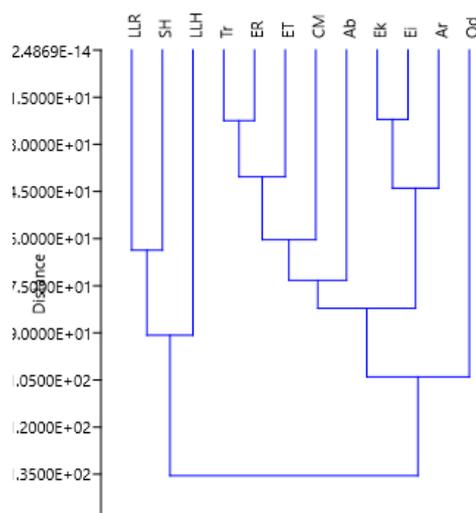


Figura 227. Resultados del análisis Cluster efectuado sobre los porcentajes de aparición de cada morfología dentaria en M_1 de distintas asociaciones de úrsidos espeloides.

El análisis Cluster indica una posición bastante centrada para la asociación de Abauntz, en esta pieza dental. En términos generales se observa un gran agrupamiento y elementos destacados por su lejanía con respecto al mismo: por un lado Odessa, por otro, el subconjunto La Lucía (Rampa y Hall)-Sima de los Huesos (Figura 227).

M₂. Este molar continúa la morfología prefigurada por el talónido de M₁, componiendo así una pieza robusta y sin cúspides cortantes. De contorno rectangular un estrechamiento separa el trigónido del talónido.

Tipología M ₁	Abauntz
Paracónido reducido a dos lóbulos	5
Paracónido más complicado	4
Protocónido simple	3
Protocónido simple con cúspulas	2
Protocónido duplicado o complejo	4
Metacónido con dos cúspides	0
Metacónido con tres cúspides	1
Metacónido con una cúspide y cúspulas	0
Metacónido con dos cúspides y cúspulas	8
Entocónido simple	0
Entocónido doble	6
Entocónido doble con cúspulas	0
Entocónido con tres cúspides	0
Entocónido complejo	3
Hipocónido con hipoconúlido ausente	1
Hipocónido con C.I. e hipoconúlido	8
Total	9

Tabla 262. Resultados de la clasificación tipológica de la morfología del segundo molar inferior (M₂) en los especímenes hallados en la unidad "h".

En el trigónido encontramos, en primer lugar, el paracónido que en Abauntz está reducido a dos lóbulos en un 55,56 % de las ocasiones mientras que en el resto la morfología es más compleja (Tabla 262). En el lado labial, el protocónido vuelve a mostrar una gran variabilidad: simple (33,33 %), con cúspula (22,22 %) o complejo (44,44 %). Por el contrario el metacónido aparece, de manera casi invariable, dividido en dos cúspides y acompañado por cúspulas (88,89 %).

El talónido nos presenta, en el lado lingual, un entocónido que suele tener dos cúspides (66,67 %) aunque puede ser más complejo (33,33 %) (Figura 228). En el lado labial, el hipocónido tiene en la mayoría de ocasiones asociado una cúspide interna (88,89 %).

Esta vez, el análisis señala a Abauntz cercana a la de la Sima de los Huesos y relacionada con las de Coro Tracito y La Lucía (Hall) (Figura 229).

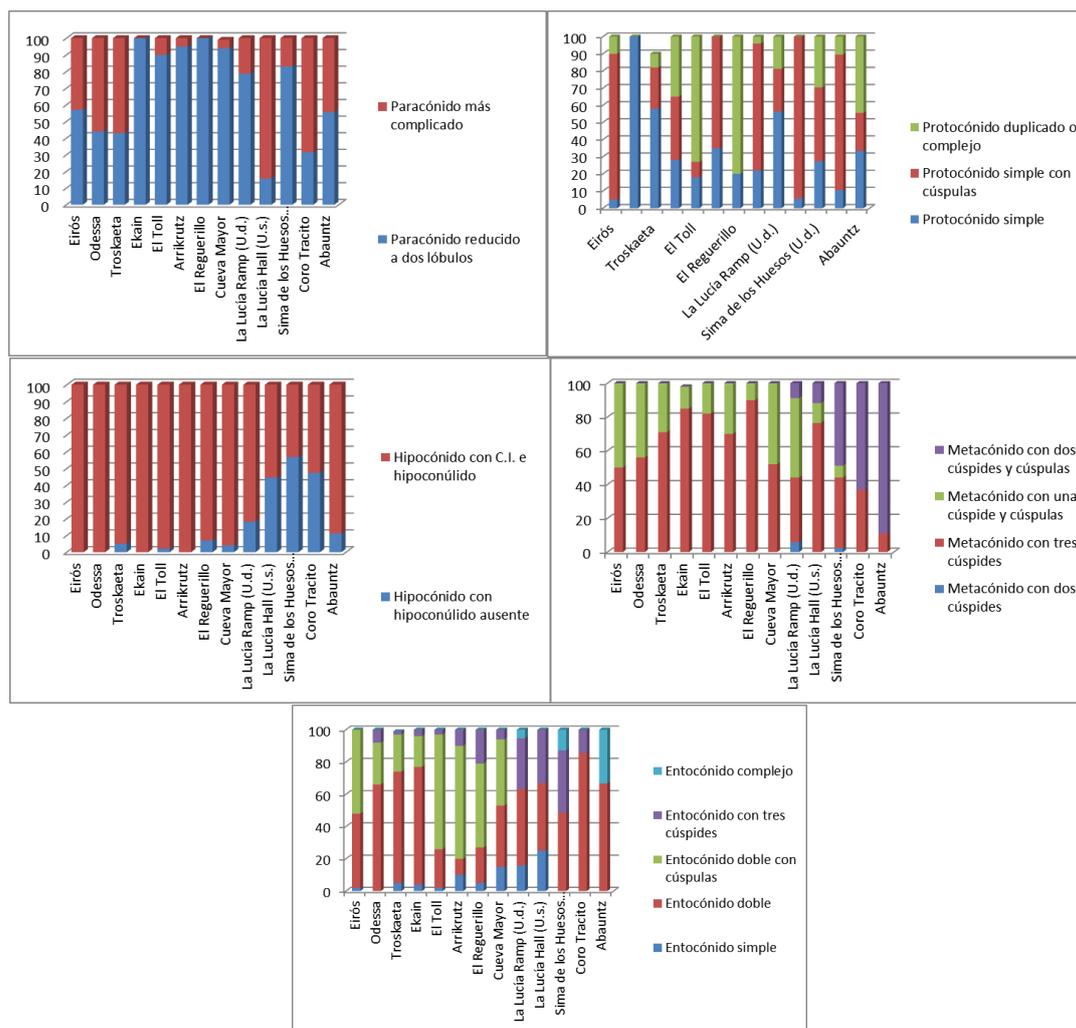


Figura 228. Representación porcentual de la morfología de M₂ (paracónido, protocónido, hipocónido, metacónido y entocónido) en distintas asociaciones de úrsidos espeloides. Abautz=N9.

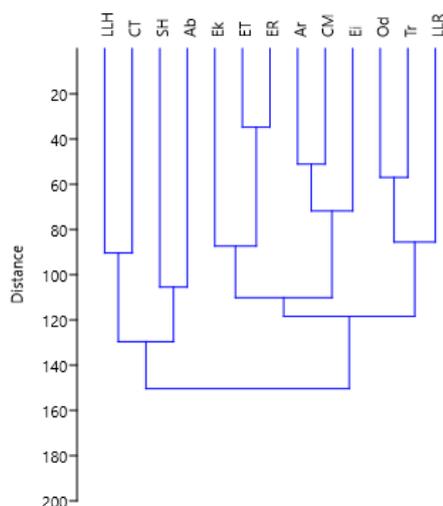


Figura 229. Resultados del análisis Cluster efectuado sobre los porcentajes de aparición de cada morfología dentaria en M₂ de distintas asociaciones de úrsidos espeloides.

M₃. La pieza en la que termina la línea dental en la mandíbula tiene una morfología claramente trituradora. Es compacta, con una gran superficie oclusal que coincide con el talónido de M² y con cúspides que apenas se elevan creando una corona baja repleta de cúspulas.

Tipología M ₃	Abauntz
Cierre del talónido recto	5
Cierre del talónido en escotadura	2
Surco labial ancho	2
Surco labial angosto	5
Total	7

Tabla 263. Resultados de la clasificación tipológica de la morfología del segundo molar inferior (M₃) en los especímenes hallados en la unidad “h”.

En vista oclusal el lado labial tiene un surco que interrumpe hacia el interior el desarrollo de la corona que, en la asociación de Abauntz, es muy angosto en un 71,43 % de los casos y más ancho en el resto (Tabla 263). Por otro lado, el cierre del talónido presenta un acusado estrechamiento en el 28,57 % de las veces siendo el resto más redondeado.

De la comparativa con otros yacimientos se pueden observar algunas tendencias. En primer lugar, la asociación de Abauntz presenta una levísima vinculación con la de Odessa. Este hecho podría relacionarse con la distancia geográfica si no fuera porque otros yacimientos de la Península Ibérica sí que aparecen relacionados, en diversos grados, con el yacimiento ucraniano. Por otro lado, las asociaciones con las que se observan más coincidencias son Eirós, con la que se vincula por presentar frecuencias similares en la morfología de P4 (superior e inferior), y Troskaeta, con semejanzas en P⁴, M¹ y M₁ (especialmente en el equilibrio entre protocónidos sencillos y complejos y en la frecuencia del entocónido duplicado con cúspulas).

Discusión sobre el estudio de colágeno

Los resultados obtenidos del estudio de colágeno realizado han sido comparados con los de otros yacimientos de Europa (Tabla 264 y Figura 230). Se han seleccionado aquellos resultados provenientes de individuos identificados como adultos de *U. spelaeus* y excluido los obtenidos de piezas dentales.



Figura 230. Mapa de los yacimientos con resultados isotópicos utilizados en la comparativa. 1, Eirós y Liñares; 2, Abauntz; 3, Olaskoa; 4, Font-de-Gaume; 5, Aldène; 6, Mialet; 7, Chauvet; 8, Arcy-sur-Cure; 9, Scladina; 10, Goyet; 11, Prélétang; 12, Balme-a-Collomb; 13, Bärenloch; 14, Drachenloch y Wildenmanisloch; 15, Geissenklösterle y Hohle Fels; 16, Conturines; 17, Neue-Laubenstein-Bärenhöhle; 18, Ramesch y Gamssulzen; 19, Divje Babe; 20, Winden; 21, Kulna; 22, Nietoperzowa y Perspektywiczna; 23, Medvedia; 24, Oase; 25, Urşilor; 26, Cioclovina; 27, Muierii; 28, Kudaro.

Todos los resultados comparados provienen de yacimientos con dataciones radiométricas enmarcadas en el periodo MIS 3. Los valores para $\delta^{13}\text{C}$ oscilan entre -23,8 (Neue-Laubenstein-Bärenhöhle, n=1) y -20,2 (Mialet, n=5) estableciéndose la media de todos los resultados en -21,2. La media de Abauntz (-21,0) es muy similar a la media general, de hecho, si se excluye la muestra de Neue-Laubenstein-Bärenhöhle (compuesta por un solo resultado), todos los demás valores están comprendidos entre -22,2 y -20,2.

Por otra parte, los valores de $\delta^{15}\text{N}$ comprenden una horquilla mucho más amplia: desde 0,1 a 7,9. La media general es de 2,9 mientras que la de Abauntz es de 1,7.

La muestra de Abauntz es una de las más numerosas (n=30) superada únicamente por la de Eirós y las provenientes de yacimientos rumanos.

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abauntz

Región	Yacimiento	Altitud (msnm)	Cronología	n	$\delta^{13}C$ -m	sd	min	max	$\delta^{15}N$ -m	sd	min	max	Referencias
NO España	Eirós	780	31-24 kyr	35	-21.1	0.5	-	-	4.6	0.8	3.0	6.1	Pérez-Rama <i>et al.</i> (2011); Fernández Mosquera <i>et al.</i> (2001)
	Liñares	1115	ca. 35 kyr	20	-21.0	0.3	-	-	3.0	0.4	2.1	3.6	
NE España- SO Francia	Abauntz	650	54-40 kyr	30	-21,0	0,3	-	-	1,7	0,5	0,4	3,2	Este trabajo Bocherens, 2015
	Olaskoa	1050	30 kyr	1	-	-	-	-	2,7	-	-	-	
SO Francia	Font-de-Gaume	150	ca. 35 kyr	4	-20.7	0.4	-	-	2.8	0.6	2.2	3.6	Bocherens, 2015
SE Francia	Chauvet	200	37-28 kyr	27	-20.6	0.3	-	-	4	0.9	0.9	5.1	Bocherens, 2015
	Aldène	250	ca. 35 kyr	5	-20.9	0.4	-	-	3.8	1.1	2.1	4.9	Bocherens, 2015
	Mialet	250	ca. 30 kyr	5	-20.2	0.5	-	-	2.8	1.6	0.8	4.4	Bocherens, 2015
N Francia	Arcy-sur-Cure	125	36-32 kyr	14	-21.3	0.4	-	-	3.4	0.6	2.4	4.4	Bocherens, 2015
Bélgica	Goyet	140	45-35 kyr	22	-21.5	0.4	-	-	4.1	1	2.6	6	Bocherens, 2015
	Scladina	130	40-28 kyr	7	-22.1	0.2	-	-	4.9	1.1	3	6.1	Bocherens, 2015
Alpes franceses	Balme-a-Collomb	1800	45-25 kyr	6	-21.4	0.6	-	-	1.5	0.4	0.8	2.2	Bocherens, 2015
	Prélétang	1200	50-25 kyr?	7	-21	0.8	-	-	1.9	0.8	0.7	3.5	Bocherens, 2015
SE Alemania	Geissenklösterle	580	33-26 kyr	20	-20.9	0.3	-	-	2.9	0.9	1.1	4.8	Bocherens, 2015
	Hohle Fels	534	31-27 kyr	22	-20.9	0.3	-	-	3.2	1.0	2	4.9	Münzel <i>et al.</i> 2011
	Neue-Laubenstein-Bärenhöhle	1300	40-39 kyr	1	-23.8	-	-	-	1.4	-	-	-	Bocherens, 2015
Suiza	Bärenloch	1645	50-24 kyr	7	-21.7	0.8	-	-	0.4	1.3	-1.7	2	Bocherens, 2015
	Drachenloch	2475	>50 kyr	3	-21.3	0.3	-	-	0.3	0.5	-0.1	1	Bocherens, 2015
	Wildenmanisloch	1620	-	1	-21	-	-	-	0.1	-	-	-	Bocherens, 2015
Austria	Ramesch	1960	50-30 kyr	10	-21.7	0.3	-	-	0.6	0.6	-0.3	2.1	Bocherens, 2015; Hofreiter <i>et al.</i> 2004
	Gamssulzen	1300	ca. 30 kyr	9	-20.8	0.2	-	-	1.1	0.4	0.7	1.7	Bocherens, 2015; Baca <i>et al.</i> 2016
	Winden	190	ca. 39 kyr	12	-21.8	0.2	-	-	3.2	0.8	1.7	4.3	Krajcarz <i>et al.</i> 2016
Italia	Conturines	2800	48-41 kyr	12	-22.2	0.5	-	-	1.5	0.7	0.3	2.5	Bocherens, 2015
Eslovenia	Divje Babe	450	50-35 kyr	12	-20.5	0.4	-	-	1.9	0.7	0.6	3.3	Bocherens, 2015
República Checa	Kulna	470	50-46 kyr	2	-21,9	0,4	-	-	3,8	0,1	3,7	3,9	Bocherens, 2015
Polonia	Nietoperzowa	438	~60-40 kyr	13	-21,7	0,9	-	-	2,9	1,0	1,4	5,1	Krajcarz <i>et al.</i> 2016
	Perspektywiczna	345	50-40 kyr	10	-21,4	0,3	-	-	3,1	1,1	1,6	5,1	Krajcarz <i>et al.</i> 2016
Eslovaquia	Medvedia	905	40-50 kyr	20	-21.0	0.2	-	-	1.9	0.7	0.8	3.7	Sabol <i>et al.</i> 2008; Krajcarz <i>et al.</i> 2016
Rumanía	Oase	700	51-41.5 kyr	72	-21.4	0.4	-	-	7.9	1.4	1.7	9.8	Robu <i>et al.</i> 2018
	Cioclovina	700	44.2-36.6 kyr	32	-21.1	0.7	-	-	3.1	1.2	1.3	6.6	Robu <i>et al.</i> 2018
	Muierii	660	52-36 kyr	8	-20,7	0,4	-	-	4,5	1,4	3,4	7,3	Robu <i>et al.</i> 2018
	Urşilor	430	47-39 kyr	35	-21,6	0,6	-	-	7,1	2,2	2,1	10,4	Robu <i>et al.</i> 2018
Sur de Osetia	Kudaro	1600	48-42 kyr	7	-20.2	0.4	-	-	2.4	0.8	1.2	3.7	Bocherens, 2015

Tabla 264. Resultados de los valores isotópicos de carbono y nitrógeno obtenidos a través del análisis de colágeno óseo provenientes de diversos yacimientos.

Los resultados de los valores isotópicos de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ de Abauntz, que son bastante uniformes, presentan una variabilidad que abarca desde el valor más bajo, el cual es comparable a las medias de Drachenloh y Bärenloch (Suiza), hasta el más alto, similar a las Winden (Austria) y Hohle Fels (Sureste de Alemania) (Figuras 231 y 232). Los dos resultados con valores más altos en la proporción de $\delta^{15}\text{N}$ (Ab 27E.511.79 y Ab 29D.498.33) se sitúan entre los yacimientos de Winden (Austria), Nietoperzowa y Perspektywiczna (Polonia). Una posible explicación para estas muestras es que pertenezcan a ejemplares juveniles, los cuales suelen otorgar valores superiores a los de sus congéneres adultos debido a que retienen la señal isotópica marcada por la lactancia (Fogel *et al.* 1989; Jenkins *et al.* 2001; York *et al.* 2008; Reitsema *et al.* 2016; citados en Bocherens, 2019). Otra posible explicación es que los ejemplares hubieran vivido en una época más fría que el resto de la población analizada, estando así sometidos a periodos de hibernación más largos viéndose obligados a reciclar la urea durante un tiempo prolongado (Bocherens *et al.* 1994; Fernández Mosquera, 1998; Nelson *et al.* 1998; Lidén y Angerbjörn, 1999; Grandal d’Anglade y Fernández Mosquera, 2008; Pérez-Rama *et al.* 2011). Así mismo, la media de los valores isotópicos de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ de Abauntz se sitúa en valores comprendidos entre las medias de algunos yacimientos de los Alpes (Balme-a-Collomb y Prélétang en Francia; Conturines en Italia), Eslovenia (Divje Babe) o Eslovaquia (Medvedia) (Figura).

Las divergencias existentes en los valores isotópicos pueden deberse a distintos factores tales como la edad del individuo, la lactancia o la hibernación (Bocherens, 2015). Es por ello que en el estudio comparativo se han seleccionado únicamente aquellos valores obtenidos de muestras pertenecientes a individuos adultos. Por el contrario, el sexo de los individuos no parece afectar a los resultados (Bocherens, 2015). Los resultados con niveles de $\delta^{15}\text{N}$ más elevados corresponden a individuos procedentes de los yacimientos de Pestera cu Oase y Urşilor (Rumanía), que han sido interpretados como el reflejo de la adaptación al consumo de la vegetación regional (Bocherens, 2015) o bien a un incremento del periodo de hibernación y (Fernández-Mosquera *et al.* 2001).

Los resultados provenientes de asociaciones situadas en áreas alpinas muestran los valores más bajos de $\delta^{15}\text{N}$ de toda la muestra. Éste es un patrón que también ha sido observado en especies actuales que viven en altitudes semejantes ya que dichos valores dependen de la mineralización del sustrato así como de la aridez y la temperatura, por lo tanto suelen descender conforme aumenta la altitud (Bocherens, 2015; Krajcarz *et al.* 2016). Como los valores isotópicos de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ son reflejo de la dieta, estos valores tan bajos en asociaciones alpinas podrían indicar una tendencia de los osos de las cavernas a establecerse en áreas y territorios concretos. Dos asociaciones, Kudaro (Sur de Osetia, Cáucaso) y Conturines (Italia) muestran valores significativamente más altos que el resto de asociaciones alpinas. En ambos casos dicha alteración ha sido relacionada con una mayor benignidad del clima regional (Bocherens, 2015).

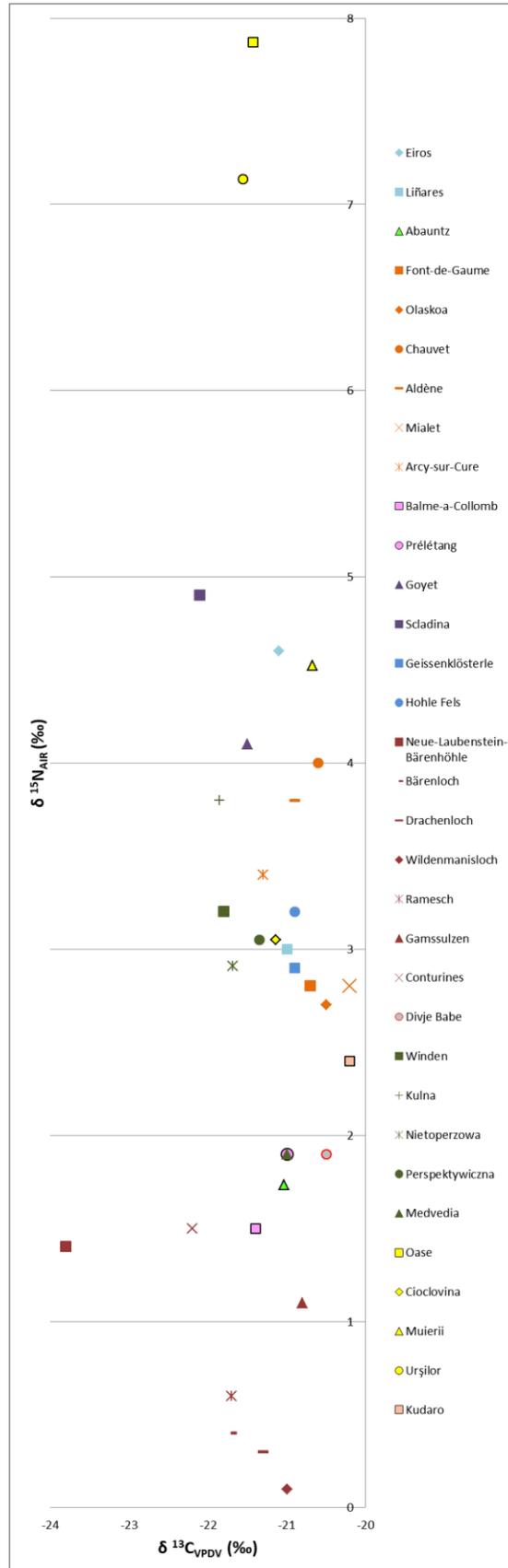


Figura 231. Representación bivariada de la media de los valores de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ de diversas asociaciones de *U. spelaeus*.

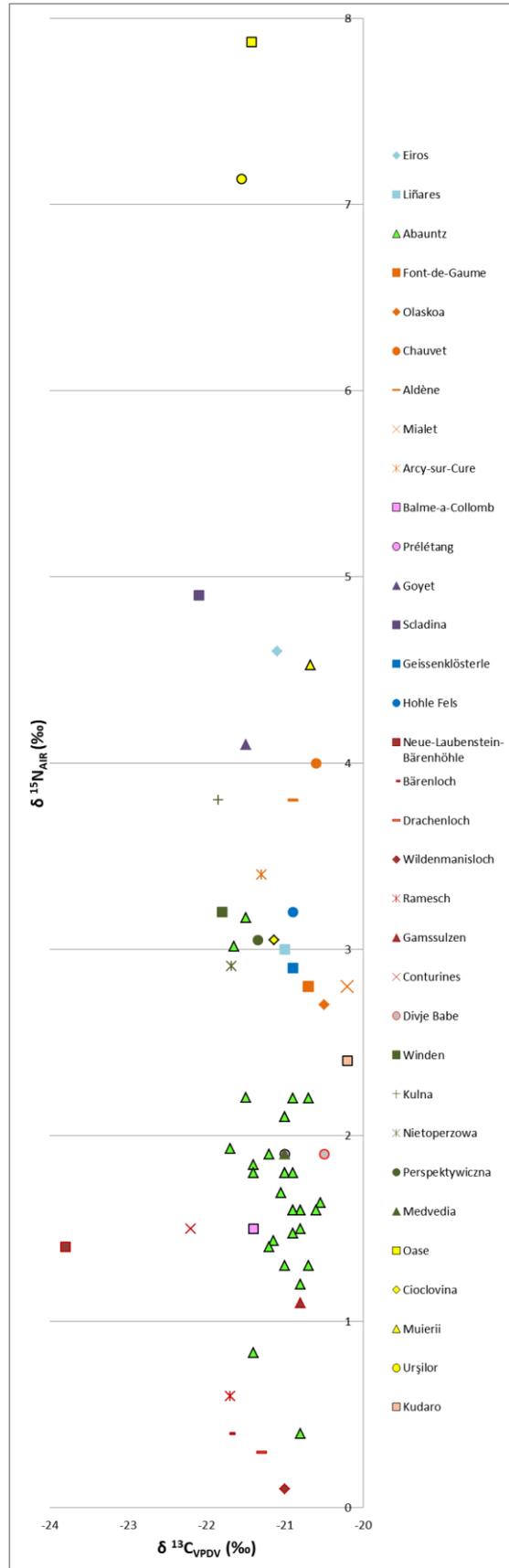


Figura 232. Representación bivariada de la media de los valores de $\delta^{13}C$ y $\delta^{15}N$ de diversas asociaciones de *U. spelaeus* y los obtenidos en la unidad "h" de la cueva de Abauntz.

Teniendo en cuenta la variabilidad en los valores de $\delta^{15}\text{N}$, estos han sido comparados con la altitud de los yacimientos (Figura 233). Los resultados muestran una tendencia general, anteriormente mencionada, que relaciona la altitud del yacimiento con el valor de $\delta^{15}\text{N}$ de manera inversamente proporcional pudiendo plantearse la existencia de un gradiente altitudinal. Incluso los resultados más divergentes (Conturines, Pestera cu Oase y Urşilor) siguen la tendencia sugerida. Dicho gradiente ya ha sido observado por diversos autores (Bocherens, 2015; Baca *et al.* 2016; Krajcarz *et al.* 2016), no así la existencia de gradientes latitudinales o longitudinales (Krajcarz *et al.* 2016). Los resultados de Abauntz son ligeramente inferiores a lo que podría esperarse pero en ningún caso entran en conflicto con el resto, es más, se hallan cercanos a los Divje Babe (Eslovenia); yacimiento con una altitud ligeramente inferior a Abauntz y cuyo valor medio de $\delta^{15}\text{N}$ es cercano aunque superior.

Debe valorarse que la relativa regularidad de la media $\delta^{13}\text{C}$ en los distintos yacimientos puede reflejar el patrón alimentario sugiriendo una dieta primordialmente herbívora (carbohidratos vs aminoácidos y lípidos), viéndose estos valores afectados por la disponibilidad de alimentos según áreas y altitudes. En el caso de los osos de las cavernas los valores de $\delta^{13}\text{C}$ son cercanos a los de las plantas C3, propias de latitudes templadas y frías (Bocherens, 1994). Por otro lado, los valores isotópicos de $\delta^{15}\text{N}$ en las plantas pueden presentar una gran variedad, además, debido al proceso de enriquecimiento del nitrógeno que se produce entre un alimento dado y su consumidor, los herbívoros muestran niveles más altos que las plantas que consumen (Bocherens, 2015). Los valores de $\delta^{15}\text{N}$ pueden variar en dependencia del tipo de estrategia de extracción del nitrógeno de los suelos, en términos generales los árboles caducifolios y los arbustos perennes presentan valores más bajos que los de gramíneas y helechos (Bocherens, 2015). Ésta puede ser la razón para tal diversidad en los valores de $\delta^{15}\text{N}$ presentados por las diversas asociaciones de osos de las cavernas, las cuales pudieron desarrollar dietas adaptadas a la disponibilidad de las plantas en las regiones en que habitaron. Sin embargo, debe tenerse en cuenta que herbívoros que se alimentan de plantas con valores más altos de $\delta^{15}\text{N}$ pueden presentar valores isotópicos similares a los de aquellos herbívoros que consumen plantas con niveles más bajos de $\delta^{15}\text{N}$ (Bocherens, 2015).

Otra posible explicación para la diversidad en los valores de $\delta^{15}\text{N}$ puede estar relacionada con la fisiología de los úrsidos. Una de las estrategias de supervivencia desarrollada por úrsidos en latitudes templadas y frías es la hibernación. Dicho fenómeno conlleva el reciclado de la urea como parte del proceso, el cual deja un reflejo en el esqueleto del animal, especialmente en la dentina (Bocherens, 2015). Es posible que tal variación en los valores de $\delta^{15}\text{N}$ presente en los diversos yacimientos pudiera reflejar las circunstancias climáticas a las que dichas asociaciones tuvieron que enfrentarse y, por lo tanto, tuvieran que alargar o modificar sus periodos de hibernación (Bocherens *et al.* 1994; Fernández Mosquera, 1998; Nelson *et al.* 1998; Lidén y Angerbjörn, 1999; Grandal d'Anglade y Fernández Mosquera, 2008; Pérez-Rama *et al.* 2011.)

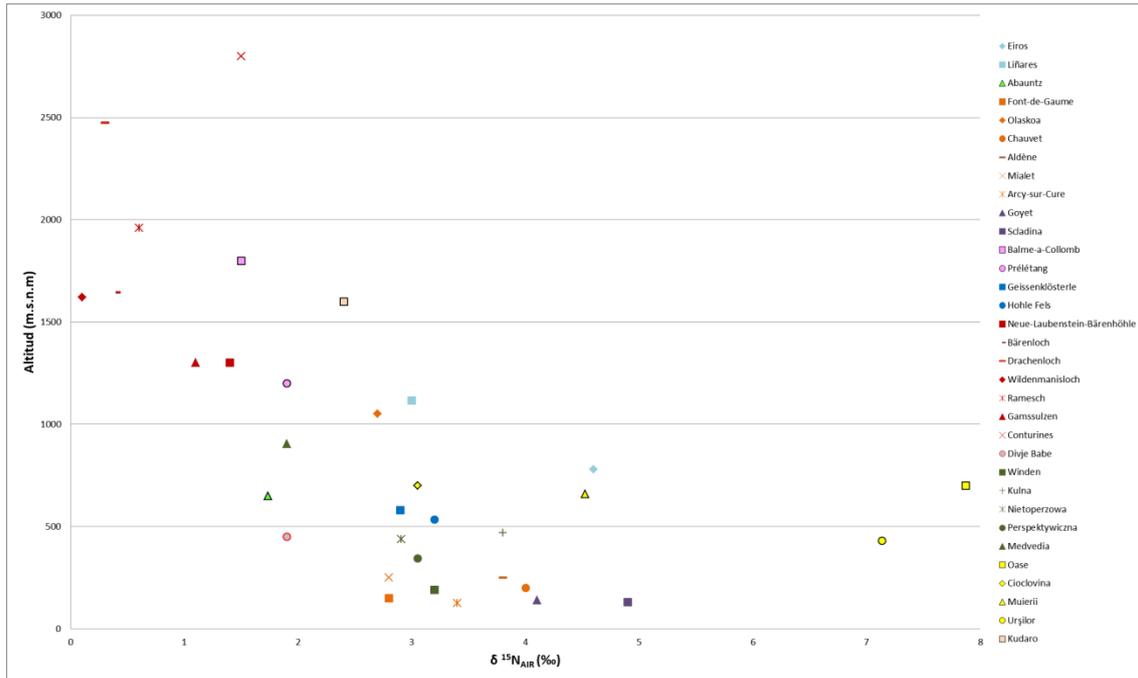


Figura 233. Representación bivariada de la media de los valores de $\delta^{15}\text{N}$ de diversas asociaciones de *U. spelaeus* y la altitud (m.n.s.m.) de sus yacimientos.

Comparativa de las marcas de dientes sobre especímenes de *Ursus spelaeus* con otros yacimientos de la Península Ibérica

Grado de alteración

Los resultados obtenidos del estudio de marcas de marcas de mordisco sobre huesos de *Ursus spelaeus* (ver Resultados: Marcas de dientes de carnívoro sobre restos de *Ursus spelaeus*) han sido comparados con los del estudio realizado por Rabal-Garcés *et al.* (2012). De dicha comparativa, a través del análisis específico de las marcas de carnívoros sobre los huesos largos de *Ursus spelaeus* con otros provenientes de yacimientos de la Península Ibérica, se observa que los restos de Abauntz se sitúan en la media de todos ellos (Tabla 265).

Al igual que en otros yacimientos como Sima de los Osos y Coro Tracito los especímenes de adultos resultan, ligeramente, más afectados por las marcas de dientes que los juveniles (Rabal-Garcés *et al.* 2012).

Yacimiento	A	B	C	D	E	F	H	I	N	Ea/E	MDS
Sima de los Osos a	26,53	16,33	8,16	24,49	0	0	6,12	18,37	49	20.00	9.80
Sima de los Osos j	0	0	50	50	0	0	0	0	18	17.78	2.25
Tito Bustillo a	5,08	6,78	68,93	19,21	0	0	0	0	178	72.62	2.92
Tito Bustillo j	9,2	5,93	63,5	21,36	0	0	0	0	337	78.46	3.30
Eirós a	5,62	7,87	45,51	39,33	1,69	0	0	0	178	48.92	2.62
Eirós j	8,18	1,82	48,64	38,18	0	0	0	3,18	216	73.28	2.54
Troskaeta a	10,43	15,65	44,78	7,83	0	0	0	21,3	230	25.52	4.69
Arrikruz a	12,47	1,51	18,11	40,04	0,3	0	2,92	24,65	994	63.60	5.99
Coro Tracito a	2,74	9,59	57,99	10,05	5,94	3,65	0	10,05	219	35.86	4.21
Coro Tracito j	2,82	16,2	23,94	16,9	11,27	5,63	0	23,24	142	30.64	2.68
Abauntz a	5,63	4,23	65,49	2,82	13,38	0	0	8,45	142	46.03	4.90
Abauntz j	15	40	10	5	25	0	0	5	40	45.00	4.44

Tabla 265. Distribución de los porcentajes de marcas de dientes de carnívoro en diversos yacimientos de la Península Ibérica. a: adultos (adultos+subadultos); j: juveniles; E: total de especímenes de un elemento anatómico; Ea: especímenes afectados; MDS: densidad media de las marcas de dientes por espécimen afectado; A: perforaciones en diáfisis, pero no en extremos fracturados; B: surcos en diáfisis; C: perforaciones en epífisis; D: marcas asociadas a fracturas curvadas o en espiral; E: marcas asociadas a fracturas transversas; F: marcas asociadas a fracturas longitudinales; I: surcos en epífisis o en extremos fragmentados. Modificado de Rabal-Garcés *et al.* 2012.

En relación a la tipología de marcas de mordisco observadas existen diferencias y semejanzas con todos ellos. Con respecto a la afectación sobre especímenes adultos, Abauntz muestra un predominio de perforaciones en epífisis (C; 65,49 %) muy en consonancia con el resto de yacimientos. Curiosamente la mayoría de ellos son monoespecíficos, salvo Arrikruz que, como Abauntz, presenta otras faunas además de los osos de las cavernas.

En cuanto a las marcas asociadas a fracturas (*notches*) Abauntz también muestra un patrón poco frecuente con una mayor representación de las mismas en fracturas transversales que curvadas, lo que suele ser habitual en el resto de yacimientos. En la relación existente entre las marcas asociadas a adultos y juveniles, Abauntz muestra un patrón muy diferente al resto de yacimientos. Por ejemplo, los especímenes juveniles presentan gran cantidad de marcas (*scores*) en la diáfisis (B; 40 %), hecho que no se encuentra en Tito Bustillo, Eirós ni Coro Tracito. Una de las posibles respuestas sea la habitual ausencia de epífisis en los especímenes de Abauntz, lo que induciría a un sesgo en la muestra. Otra posible explicación puede residir en que la muestra de Abauntz sea escasa si se compara con la de los citados yacimientos. Con 40 resultados la muestra no sería estadísticamente significativa.

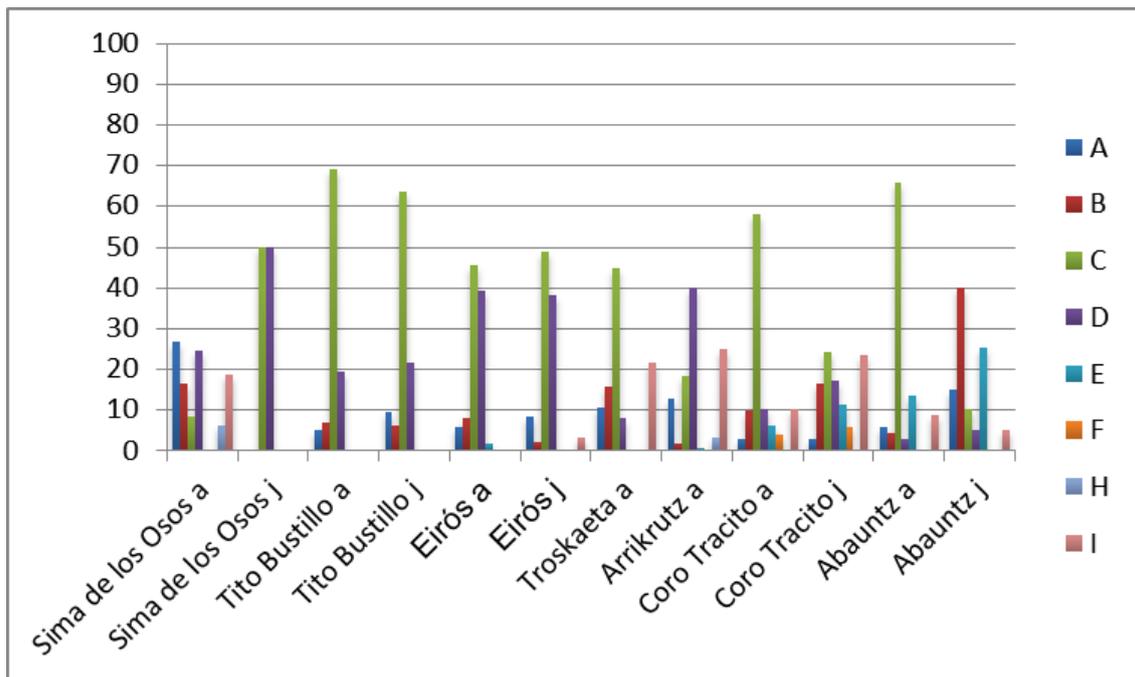


Figura 234. Frecuencia de la distribución de los porcentajes de marcas de dientes de carnívoro en diversos yacimientos de la Península Ibérica. a: adultos (adultos+subadultos); j: juveniles. Modificado de Rabal-Garcés *et al.* 2012.

La densidad de marcas de dientes que presenta Abauntz es superior a la de la mayoría de yacimientos donde sólo se encuentran osos de las cavernas, aunque es similar a la de Troskaeta pero inferior a la de Arrikruz, que incluye otras faunas (Figura 234). Con respecto a las marcas (*scores*) puede observarse una doble tendencia en los yacimientos monoespecíficos: por una parte, aquellos con una reseñable presencia de marcas en las epífisis (Troskaeta y Coro Tracito) y por otra, en los que dichas marcas son prácticamente inexistentes (Tito Bustillo y Eirós). Abauntz se situaría más cercano al primer grupo, aunque muy por debajo. Esto es comprensible ya que Abauntz no es un yacimiento monoespecífico, sin embargo, esta diferencia se incrementa si se compara con Arrikruz, donde los osos sí aparecen junto a otros taxones.

Todo ello puede indicar patrones distintos (y por lo tanto agentes distintos) en la actividad de los carnívoros sobre el conjunto de osos hallado en la cueva de Abauntz.

Análisis del tamaño de marcas de dientes de carnívoro

Para el análisis comparativo de las marcas de dientes de carnívoro halladas en los especímenes de *Ursus spelaeus* de la unidad “h” de la cueva de Abauntz se han utilizado las medidas correspondientes a las perforaciones en diáfisis y epífisis. Esto se debe a que suponen el tipo de marca que proporciona mayor índice de confianza en relación al tamaño del diente que ejecutó la afectación (Pinto Llona *et al.* 2005).

Yacimiento	I	II	III	IV	V	VI
Sima de los Osos a	0	82,35	17,65	0	0	0
Sima de los Osos j	0	60	40	0	0	0
Tito Bustillo a	4,58	9,16	41,98	32,82	6,11	5,34
Tito Bustillo j	1,87	41,12	34,58	16,82	3,74	1,87
Eirós a	3,3	25,27	27,47	19,78	19,78	4,4
Eirós j	9,68	27,42	43,55	16,13	0	3,23
Troskaeta a	10,24	19,69	36,22	29,92	3,94	0
Arrikruz a	20,72	63,16	10,53	2,63	2,96	0
Coro Tracito a	0	27,82	42,11	19,55	8,27	2,26
Coro Tracito j	5,26	60,53	21,05	13,16	0	0
Abauntz a	20,79	31,68	29,7	5,94	2,97	8,91
Abauntz j	30	40	10	10	0	10

Tabla 266. Porcentajes de las marcas de dientes de carnívoro correspondientes a las categorías A y C (perforaciones en diáfisis y epífisis, respectivamente) distribuidos según las categorías de tamaños en diversos yacimientos de la Península Ibérica. a: adultos (adultos+subadultos); j: juveniles; I: $\leq 2,5$ mm; II: 2-5 mm; III: 5-7 mm; IV: 7-9 mm; V: 9-11 mm; VI: >11 mm. Modificado de Rabal-Garcés *et al.* 2012.

En Abauntz la categoría de tamaño II (2,5-5 mm) es la más frecuente (Tabla 266), igual que en Arrikruz, yacimiento con el que comparte la presencia de faunas distintas a *Ursus spelaeus*. Se revela con claridad que el patrón de tamaños de las marcas es muy distinto al de los yacimientos mono-específicos (Tito Bustillo, Eirós, Troskaeta y Coro Tracito) (Figura 235). Sin embargo, la relativa frecuencia de la categoría de tamaños más grande (VI; >11 mm), tanto en adultos como en juveniles (8,91 % y 10 %, respectivamente), plantea un esquema distinto al de Arrikruz. Esta categoría alcanza su mayor frecuencia en los especímenes adultos de Tito Bustillo, con un 5,34 %, mientras que la cifra de Abauntz es casi el doble.

La conjunción de la tipología de las marcas de dientes y el tamaño de las mismas ha servido para proponer a *Ursus spelaeus* como principal agente de la actividad en yacimientos mono-específicos como Tito Bustillo, Eirós y Coro Tracito (Pinto Llona *et al.* 2005; Rabal-Garcés *et al.* 2012). Sin embargo, la discrepancia existente en la tendencia, tanto de la tipología como del tamaño así como la presencia de muchos otros taxones de carnívoros, no permite inferir la misma conclusión con seguridad para el conjunto de la unidad “h” de la cueva de Abauntz.

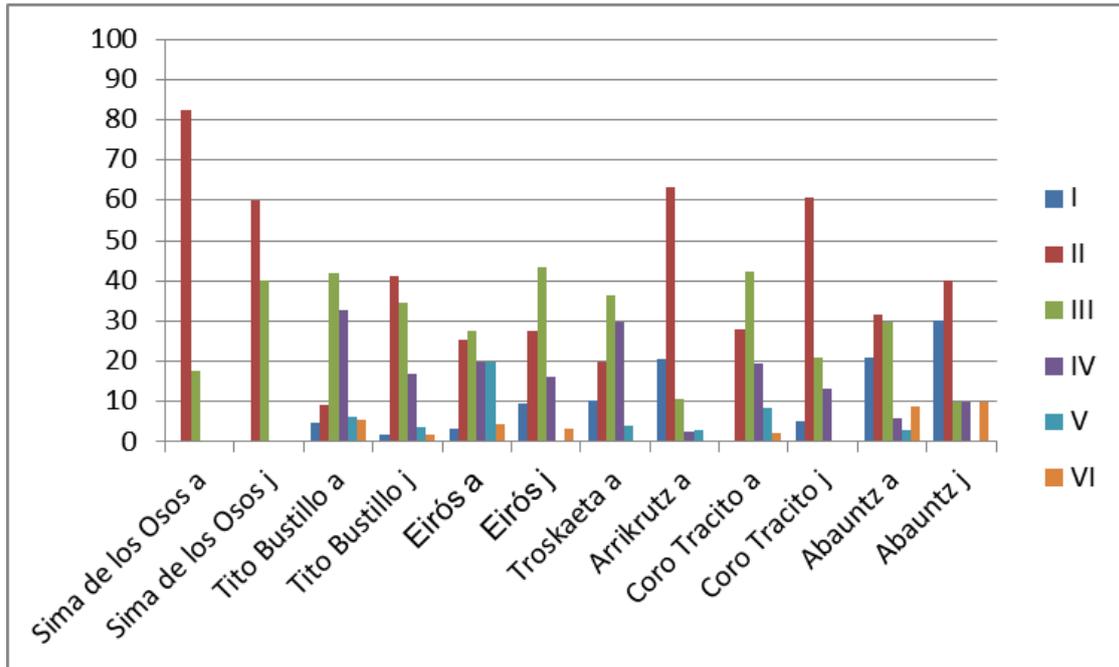


Figura 235. Representación de los porcentajes de las marcas de dientes de carnívoro correspondientes a las categorías A y C (perforaciones en diáfisis y epífisis, respectivamente) distribuidos según las categorías de tamaños en diversos yacimientos de la Península Ibérica. a: adultos (adultos+subadultos); j: juveniles; I: $\leq 2,5$ mm; II: 2-5 mm; III: 5-7 mm; IV: 7-9 mm; V: 9-11 mm; VI: >11 mm. Modificado de Rabal-Garcés *et al.* 2012.

La aparente distribución de las marcas entre las tres primeras categorías de tamaño podría deberse a distintos agentes, correspondientes con taxones de talla diversa. Así mismo, el alto porcentaje de marcas de más de 11 mm, en comparación con otros yacimientos, sugiere la posible presencia de carnívoros de gran tamaño.

Comparativa con marcas de dientes de carnívoro actuales

Dada la cantidad de marcas de dientes de carnívoro observadas en la muestra de la unidad "h" de la cueva de Abauntz se hace necesario realizar una comparativa de estas con otras proveniente de especies actuales. El sistema establecido por Selvaggio y Wilder (2001) permite comparar las marcas de perforaciones (*pits* y *punctures*) halladas teniendo en cuenta los valores de los ejes mayor y menor y su ubicación en el hueso (diáfisis, metáfisis o epífisis). Así mismo, se han agrupado los taxones según el sistema de cálculo de masa corporal establecido por Bunn (1986), quedando agrupados de la siguiente manera (Tabla 267).

Categoría	Rango de peso (kg*)	Taxón y edad	MNI
1	< 22,67	neonato <i>Ursus spelaeus</i>	2
		adulto <i>Vulpes vulpes</i>	4
		adulto <i>Cuon alpinus</i>	1
		adulto <i>Meles meles</i>	1
		adulto <i>Martes</i> sp.	1
		adulto <i>Lepus capensis</i>	1
2	22,67-113,39	adulto <i>Canis lupus</i>	1
		adulto <i>Panthera pardus</i>	2
		adulto <i>Crocuta</i> sp.	1
		adulto Caprinae	2
		juvenil <i>Ursus spelaeus</i>	3
3A	113,39-204,11	adulto <i>Cervus elaphus</i>	3
3B	204,11-340,19	adulto <i>Ursus spelaeus</i>	8
4	340,19-907,18	adulto <i>Bos/Bison</i>	1
		adulto <i>Equus</i> sp.	1
5	>907,18	adulto <i>Coelodonta antiquitatis</i>	1

Tabla 267. Clasificación de los taxones hallados en la unidad "h" de la cueva de Abauntz según el sistema de categorías de Bunn (1986). * Peso calculado en libras en el original. Se ha hecho la conversión más aproximada a kg.

Los resultados registrados en la muestra de la unidad "h" se muestran en la Tabla 268.

Perforaciones (<i>pits</i> y <i>punctures</i>) sobre epífisis					
Categoría	Eje mayor		Eje menor		N
	m	sd	m	sd	
2	3,51	1,81	2,73	1,29	14
3A	7,56	4,24	6,15	2,50	17
3B	7,59	5,31	5,49	3,37	89
4	6,94	3,71	4,98	1,91	26

Tabla 268. Medidas de perforaciones registradas en el conjunto faunístico de la unidad "h" de la cueva de Abauntz según tamaños. m: media; sd: desviación estándar; eje mayor: longitud; eje menor: anchura; 2: incluye Caprinae, *Canis lupus* y *Ursus spelaeus* juvenil; 3A: *Cervus elaphus*; 3B: *Ursus spelaeus* adulto; 4: *Bos/Bison*.

Los diversos estudios realizados mediante esta metodología han establecido una serie de premisas que han de ser tomadas en consideración con el fin de poder interpretar los resultados de manera adecuada. El tamaño de las marcas de mordisco tiene una relación con el área en que estos se localizan (Selvaggio y Wilder, 2001) por lo tanto las marcas ubicadas en las diáfisis tienden a ser más pequeñas que las causadas por el mismo carnívoro en las epífisis.

Además, las marcas ubicadas en las metáfisis presentan la mayor variabilidad debido a que suponen el área limítrofe entre el hueso compacto y el que contiene tejido trabecular. Las distintas densidades del hueso que se solapan en esta área son las responsables de este fenómeno (Selvaggio y Wilder, 2001). Por dicho motivo no han sido consideradas en este estudio.

En este mismo sentido, Pickering *et al.* (2004) defienden que una separación taxonómica más adecuada puede ser establecida a través de las marcas ubicadas en las epífisis que en las diáfisis.

Se ha establecido que una correlación regular entre el tamaño de los ejes mayor y menor en las perforaciones, independientemente de si afectan a la diáfisis o a la epífisis, por lo que estas presentan un mayor índice de confianza que las marcas (*scores*) (Domínguez-Rodrigo y Piqueras, 2003). Gracias a ello, el tamaño medio de una muestra de marcas puede ayudar a diferenciar entre los posibles agentes causantes. Mediante la longitud (eje mayor) de las perforaciones en las epífisis Domínguez-Rodrigo y Piqueras (2003) diferencian tres categorías:

- ≤ 4 mm: son el tamaño más común y pueden representar cualquier taxón, salvo leones. Han observado que los cánidos grandes dejan marcas superiores a las de félidos medianos.
- 4-6 mm: se agrupan la mayoría de carnívoros medianos y grandes excluyendo a todos los félidos que no sean leones.
- >6 mm: se compone de los carnívoros más grandes como hienas y leones.

Con respecto a la anchura (eje menor) de las perforaciones, Domínguez-Rodrigo y Piqueras (2003) también presentan tres categorías:

- ≤ 2 mm: corresponden a félidos medianos.
- 2-4 mm: es el rango más común, en el que se superponen la mayoría de carnívoros.
- >4 mm: las marcas de esta categoría suelen corresponder a hienas, osos, leones y perros.

Cuando se consideran las marcas en diáfisis, estos mismos autores, encuentran mayor dificultad en la distinción y estratificación de las marcas.

Apoyando este mismo patrón de aproximación, Delaney-Rivera *et al.* (2009) concluyen que conforme la densidad del hueso disminuye aumenta la correlación entre la masa corporal del animal y las marcas que produce, hecho que lleva a desconfiar de las marcas ubicadas en la diáfisis en favor de aquellas presentes en las epífisis.

Esta metodología, por sí misma, no es diagnóstica sobre el tipo de carnívoro que ha actuado sobre los huesos y es necesario combinar los resultados obtenidos otros tipos de daños que puedan observarse tales como la destrucción presente en los huesos (Domínguez-Rodrigo y Piqueras, 2003). Se trata de un método estadístico, por lo que no permite individualizar la autoría de las marcas a causa de la variabilidad intraespecífica y al hecho de que los taxones más grandes pueden crear marcas pequeñas mientras que los taxones de menor talla, no félicos, pueden producirlas en dimensiones muy superiores a lo que cabría esperar (Delaney-Rivera *et al.* 2009). Todo ello plantea el problema de la superposición del tamaño de las marcas y con él, el de la equifinalidad, que diversos autores han observado (Domínguez-Rodrigo y Piqueras, 2003; Delaney-Rivera *et al.* 2009).

Existen una serie de factores a tener en cuenta que pueden crear discrepancias entre los distintos análisis realizados sobre marcas de dientes producidas por faunas actuales y extintas (Delaney-Rivera *et al.* 2009). Por ejemplo, los huesos proporcionados a animales en cautividad suelen estar desprovistos de carne y, además, éstos suelen estar bien alimentados, lo que limitaría la intensidad del mordisqueo. Por otro lado, dependiendo de la técnica utilizada para registrar las marcas (medición directa, fotografía microscópica, etc.) puede alterarse la media obtenida. Además, hay que considerar que no todas las marcas pueden ser atribuidas a un taxón debido al desconocimiento sobre el origen de las mismas que muchas veces plantean los procesos tafonómicos. Así mismo, el efecto acumulativo que diversos taxones pueden provocar sobre los huesos a lo largo del tiempo es otro factor a considerar.

Los resultados obtenidos de la comparación de la muestra de Abauntz con otros obtenidos por diversos autores muestran una tendencia clara (Figura 236). Por una parte, los taxones asociados a la categoría 2 (Bunn, 1986) que incluyen a los especímenes de la familia Caprinae, *Canis lupus* y los individuos juveniles de *Ursus spelaeus* parecen haber sido objeto de la actividad de carnívoros de tamaño mediano/grande. Hay que destacar que existen dos perforaciones de gran tamaño en los huesos de los osos de las cavernas juveniles que no han sido tenidos en cuenta porque su ubicación se circunscribe al área de la metáfisis y su inclusión eleva los resultados de manera artificial. Comparando los resultados de la categoría 2 con las marcas de dientes de ocasionadas por carnívoros actuales se observa que el agente más plausible puede ser el lobo, aunque no por ello podemos descartar al leopardo ya que la media de la categoría se sitúa dentro del margen de este depredador. En cualquier caso debemos tener en cuenta que los resultados de la categoría 2 de Abauntz, con respecto al eje menor, se encuentran en el intervalo en que se solapan la mayoría de marcas de dientes de carnívoro (Domínguez-Rodrigo y Piqueras, 2003).

Se ha decidido mantener separadas las categorías 3A y 3B, correspondientes a *Cervus elaphus* y los individuos adultos de *Ursus spelaeus* por varias razones. La primera es que la masa corporal de *Ursus spelaeus* se estima entre 225-250 kg para las hembras y 400-500 kg para los machos (Christiansen, 1999) por lo que la media se situaría entre las categorías 3B y 4. Teniendo en cuenta que los resultados del sexado de la población de osos de las cavernas de la cueva de Abauntz parecen indicar que existía una mayoría de machos, este es un motivo por el que se ha preferido mantenerlos separados de los ciervos, debido a la gran diferencia de masa corporal.

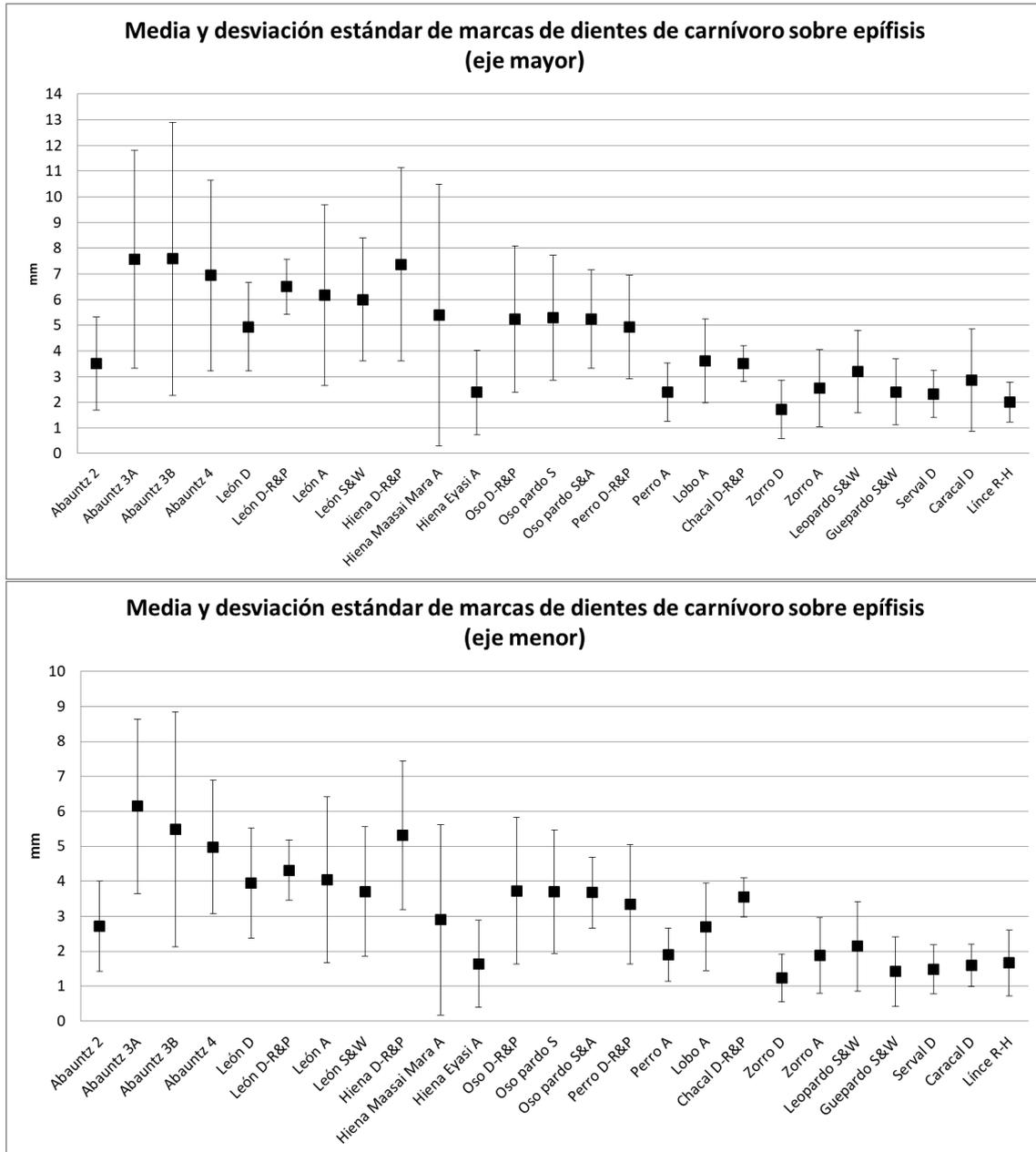


Figura 236. Media y desviación estándar de los tamaños de las marcas de dientes de carnívoro, según la categoría afectada y localizadas en las epífisis, comparadas con los datos recopilados por otros autores. Abauntz 2: incluye Caprinae, *Canis lupus* y *Ursus spelaeus* juvenil; Abauntz 3A: *Cervus elaphus*; Abauntz 3B: *Ursus spelaeus* adulto; Abauntz 4: *Bos/Bison*; D: Delaney-Rivera *et al.* 2009; D-RyP: Domínguez-Rodrigo y Piqueras, 2003; A: Andrés *et al.* 2012; S: Saladié *et al.* 2011; SyA: Sala y Arsuaga, 2013; SyW: Selvaggio y Wilder, 2001; R-H: Rodríguez-Hidalgo *et al.* 2013.

Por otra parte, existen evidencias que sugieren valorar con cautela los restos de esta especie. Los datos obtenidos mediante ESR (*Electron Spin Resonance*) proporcionaron una datación cronológica que difiere tanto de la que se obtuvo de los osos de las cavernas como la de C^{14} (Mazo *et al.* 2012).

En cualquier caso, las categorías 3 y 4, en conjunto, parecen mostrar un patrón distinto a la categoría 2. Las marcas que estas presentan podrían haber sido provocadas por carnívoros de gran tamaño, si tenemos en cuenta la clasificación de Domínguez-Rodrigo y Piqueras (2003). Entre estos debemos destacar a los osos de las cavernas y las hienas, ambas especies están presentes en la unidad "h" y parecen haber protagonizado estancias, más o menos prolongadas en el tiempo, dentro de la misma.

La media de las marcas de dientes obtenida en los especímenes adultos de *Ursus spelaeus* de la cueva de Abauntz es 5,49 mm, un valor muy cercano al presentado por Rabal-Garcés *et al.* (2012) en Coro Tracito (5,88 mm para la suma de adultos y juveniles), Sin embargo, la presencia de otros taxones nos impide adjudicar la autoría de las marcas de dientes sobre esta especie de manera unilateral.

Cruz-Urbe (1991) indica que existen tres factores que actúan sobre las acumulaciones de huesos: el clima, el comportamiento de los agentes acumuladores y los procesos postdeposicionales. Aparte, o además, de los anteriores hay que valorar el factor tiempo en la creación de la acumulación. Esta misma autora planteó una serie de criterios con la intención de averiguar la identidad de los agentes acumuladores en un yacimiento, sin embargo diversas revisiones posteriores pusieron en duda la validez de los mismos. Pickering (2002) los redujo, atendiendo a diversas observaciones y experimentos pero, además, añadió dos que son los únicos indicadores aceptados actualmente (Kuhn *et al.* 2010). El objetivo principal de estos criterios era discernir el papel de las hienas como agente acumulador por lo que se consideran indicadores de primer orden la presencia de huesos de individuos juveniles de este taxón y la de coprolitos.

En el caso de la unidad "h" de la cueva de Abauntz se han identificado, al menos, 27 coprolitos pertenecientes al género *Crocota*.

Consideraciones finales sobre las marcas de dientes de carnívoro

De acuerdo a la información obtenida en relación a las marcas de dientes de carnívoro podemos establecer dos patrones de actividad. El primero, que afecta a los animales de categoría 2 y cuya posible autoría pertenezca a cánidos medianos como el lobo. La segunda, que involucra a los taxones de mayor masa corporal hallados en la unidad “h” y que plantea dos alternativas no excluyentes entre sí habida cuenta de la acumulación de marcas en las epífisis y el acusado desgaste que presentan muchas de ellas. Por un lado, la ampliamente documentada presencia de los osos de las cavernas en la cueva de Abauntz se relacionaría con los hábitos de hibernación de la especie. Aunque estos animales parecen primordialmente herbívoros es posible que realizaran el aprovechamiento de los congéneres muertos que hallaran en el interior de la cueva, como algunos autores han sugerido (Pinto Llona y Andrews, 2003; Pinto Llona *et al.* 2005; Rabal-Garcés *et al.* 2012). La alternativa al oso de las cavernas la supone la hiena. Como hemos indicado es un depredador con presencia en la cueva (aunque esto no ha de ser un factor diagnóstico tal y como señalan Pickering (2002) y Kuhn *et al.* (2010)) que ha sido asociado a coprolitos en el interior de la unidad “h”. Dada la amplitud del arco cronológico de la unidad “h” podemos plantear una presencia estacional dentro de la cueva de Abauntz, con la actividad de los osos de las cavernas circunscrita al invierno debido a la hibernación y la de otros carnívoros el resto del año. La abundante presencia de los osos así como la representación completa del esqueleto parecen indicar la utilización de la cueva de Abauntz como morada para el invierno. Si durante dicha situación ocurría la muerte de un individuo es posible que cualquier animal hambriento aprovechara la oportunidad (Gargett, 1996; Stiner *et al.* 1996; Wolverson, 1996).

Ursus spelaeus en la Península Ibérica

Los osos de las cavernas (*U. deningeri* y *U. spelaeus s.l.*) son animales con una distribución geográfica euroasiática y fuertemente vinculados al relieve kárstico (Kurtén, 1968; 1976; Musil, 1980; Kahlke, 1994; Knapp *et al.* 2009; Stiller *et al.* 2013). Son diversos los estudios que han permitido establecer la distribución de estos úrsidos en la Península Ibérica y compararla con la de su pariente cercano, *Ursus arctos* (Torres, 1984; Villaluenga, 2009; García-Vázquez *et al.* 2015). Los resultados obtenidos revelan que la presencia de los osos de las cavernas se circunscribe principalmente a la mitad norte peninsular distinguiéndose cinco áreas de distribución (Torres, 1984; Torres *et al.* 2014): zona noroccidental, zona cantábrica, zona pirenaica, zona mediterránea y zona centro (Figura 237 y Tabla 269). La vinculación de los osos de las cavernas al relieve kárstico es palpable en su distribución y podría obedecer a causas conductuales que no afectarían de igual manera al oso pardo (Villaluenga, 2009; García-Vázquez *et al.* 2015). Se ha constatado la presencia de osos de las cavernas (*U. spelaeus* y *U. deningeri*) en ambientes de alta montaña (Rabal-Garcés, 2013; Rabal-Garcés y Sauqué, 2017). En términos generales, los osos de las cavernas ocuparon las cuevas del norte de la Península Ibérica desde el Pleistoceno medio (Dabney *et al.* 2013) hasta hace unos 24.000 años (Grandal y Vidal, 1997).



Figura 237. Distribución de yacimientos con presencia de *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri* en la Península Ibérica. En rojo: *Ursus spelaeus*; en amarillo: *Ursus deningeri*; escala: 100 km. Los puntos de mayor tamaño señalan la concentración de varios yacimientos cercanos. Modificado de García-Vázquez *et al.* 2015; Rabal-Garcés, 2013; Rabal-Garcés y Sauqué, 2017; Rodríguez y Mateos, 2014; Torres, 1984; Villaluenga, 2009; Sala (ed.), 2014.

Localización	Yacimientos
Álava	Arrillor, Mairulegorreta
Asturias	Balmorí, Buxu, Las Caldas, Cueva del Conde, Tito Bustillo, Cantera Tudela-Veguín
Barcelona	Teixoneres, Toll
Burgos	Sima del Elefante, La Ermita, Galería, Cueva Millán, Prado Vargas, Valdegoba
Cantabria	Altamira, Castillo, Chufin, Cueva de la Lastrilla, La Lucía, La Pasada, La Pasiega, Las Monedas, Otero, Pendo, Cueva del Salitre
Gerona	Cova 120, L'Arbreda, Duc de Ulla, Els Ermitons Mollet, Mollet III, Reclau Viver
Guipúzcoa	Aitzbitarte IV, Aketegui, Amalda, Arrikruz, Astigarra, Ekaín, Erralla, Gasteluko koba, Iruaxpe, Labeko koba, Laskolara, Lezetxiki, Mandabeko koba, Troskaeta, Urtiaga
Guadalajara	Los Casares
Huesca	Coro Tracito, Moros de Gabasa, Brecha del Rincón de Secús
Lérida	Cova de les Llenes
Lugo	Eirós , A Valiña, Cova da Venta
Madrid	El Reguerillo
Navarra	Abauntz, Amutxate, Coscobillo, Putxerriko koba, Zatoya
Palencia	Cueva de Guantes
Segovia	Cueva Nueva I y II
Vizcaya	Armiña, Axlór, Azkondo, Lamiñak II, Santa Isabel de Ranero, Urraca III

Tabla 269. Distribución de yacimientos con presencia de *Ursus spelaeus* y *Ursus deningeri* en la Península Ibérica. Modificado de García-Vázquez *et al.* 2015; Rabal-Garcés, 2013; Rabal-Garcés y Sauqué, 2017; Rodríguez y Mateos, 2014; Torres, 1984; Villaluenga, 2009; Sala (ed.), 2014.

Sobre la presencia simultánea de ambas especies de úrsidos (*U. spelaeus* y *U. arctos*) en cuevas, García-Vázquez *et al.* (2015) establecen que no es un fenómeno frecuente (<20 % de las cuevas) y señalan que pudo existir una partición de nicho con el fin de limitar la competitividad. Tal es así que, según García-Vázquez *et al.* (2015), en las áreas en que confluyen ambas especies, *Ursus arctos* presenta una preferencia por ambientes montañosos mientras que *Ursus spelaeus* se establece en zonas más bajas. Así mismo, estos autores también apuntan que la segregación podría darse a nivel alimentario y refieren que, en yacimientos pleistocenos alemanes, *Ursus arctos* muestra una tendencia al hipercarnivorismo en aquellos hábitats compartidos con *Ursus spelaeus*, especie considerada tradicionalmente herbívora (Bocherens *et al.* 2011).

Asociaciones faunísticas con presencia de *Ursus spelaeus* en la Península Ibérica

Existe una variada tipología en relación a la composición taxonómica de los conjuntos hallados en cuevas con presencia de osos de las cavernas. Así, podemos encontrar desde cuevas monoespecíficas, como Coro Tracito (Rabal-Garcés, 2013), hasta otras como Las Caldas (Corchón, 2014) en cuyos niveles correspondientes al Solutrense medio (niveles 19B-13) y final (niveles 12-7) los osos de las cavernas apenas componen el 30 % de los carnívoros y roedores (una presencia muy inferior a la gran variedad de taxones de ungulados que acompañan a la industria solutrense: 440 útiles en los niveles del Solutrense medio y 1.049 útiles y 96 núcleos en los correspondientes al Solutrense superior) o el yacimiento de Valdegoba, que cuenta con una asociación faunística formada por más de veinte taxones entre los que se incluye a *Ursus spelaeus*, además de presencia humana constatada a través de industria y restos óseos (Díez *et al.* 2014).

Naturalmente, no son pocos los yacimientos en que osos y humanos, además de otros taxones, aparecen en el mismo nivel. A este respecto debe vincularse la intensidad de la actividad humana en la cueva. En algunos casos, como es el nivel del Paleolítico medio de Moros de Gabasa (Blasco, 1995), se pudo establecer el ritmo de ocupación de la cueva, con los humanos aprovechando la cueva como cazadero veraniego, los úrsidos buscando el refugio invernal y el resto de carnívoros realizando entradas intermitentes en periodos inespecíficos. Este patrón podría ser el asignable a la unidad "h" de Abautz donde los tres agentes están presentes. Además, en Moros de Gabasa se comprobó un sesgo en la actividad de hiénidos y cánidos concentrándose en diversos tipos de ungulados según tamaño. Un patrón semejante se ha sugerido para otros yacimientos cercanos a Abautz como Ekain (niveles IX y X) y Labeko koba (Villaluenga, 2016). En el caso de Abautz, podemos plantear un esquema similar con los grandes carnívoros (hiénidos y/o úrsidos) depredando équidos, cérvidos y bóvidos (o aprovechando los restos dejados por depredadores anteriores, es decir, carroñando) mientras que los cánidos (*Canis lupus*, *Cuon alpinus* y *Vulpes vulpes*) concentrarían su actividad en la familia Caprinae (accediendo a dichos restos de manera primaria o secundaria, como en el caso anterior). Estos depredadores serían los agentes que probablemente causaron la acumulación de los herbívoros.

Además del citado yacimiento de Moros de Gabasa, existen en la Cuenca del Ebro otros yacimientos con asociaciones faunísticas y presencia antrópica similares a la de Abautz. Por ejemplo, el nivel 8 de la Cova de les Llenes donde la fauna se compone, principalmente, de *Ursus spelaeus* y *Crocota* sp. como carnívoros más representativos, acompañados por grandes ungulados como *Equus ferus*, *Cervus elaphus* y *Hemitragus* sp. además de presencia humana constatada (Rosell, Rodríguez *et al.* 2014). En dicho nivel, Rosell, Rodríguez *et al.* (2014) observan relación entre la fauna y la industria lítica (Paleolítico medio inicial) a través de marcas de corte y fracturas antropogénicas, sin embargo, consideran que las actividades más importantes desarrolladas en la cueva obedecen a la acción de los carnívoros.

Cabe tomar en consideración los efectos y presiones que una mayor abundancia de uno de los grupos (úrsidos, humanos y resto de carnívoros) ejercen sobre los demás. Habitualmente, un incremento de la actividad antrópica reducirá la abundancia de taxones carnívoros en las

cuevas, como es el caso del Paleolítico medio de Lezetxiki (Álvarez-Alonso y Arrizabalaga, 2012). Este efecto se ha constatado en los niveles del Paleolítico superior de Abauntz, donde la presencia de los carnívoros se reduce drásticamente. Por el contrario, una menor actividad antrópica en el interior de las cuevas, quizá por ser intervenciones efímeras, se verá afectada por la presencia de los úrsidos. Estos últimos alteran el sustrato con el fin de acomodarse y crear refugios para las invernadas con lo que cualquier huella de actividad humana queda desdibujada, en caso de haber presentado algún patrón. Claro ejemplo de ello son el nivel I (musteriense final) de L'Abreda (Soler *et al.* 2014) y los niveles II y III de Teixoneres (Rosell *et al.* 2014) donde las breves estancias humanas se alternan con la hibernación de los osos. Nuevamente, este patrón es asignable a la unidad “h” de Abauntz ya que sobre los restos líticos musterienses aparecidos no se ha podido establecer una distribución espacial relacionada con la ocupación (Mazo *et al.* 2012). Otro ejemplo de ocupación humana breve y presencia de taxones de grandes ungulados, osos y hienas es el nivel del Paleolítico medio de Mollet III, el cual presenta una exigua muestra de útiles retocados sobre lasca de cuarzo cuyas características técnicas y morfológicas han sido atribuidas a la industria musteriense (Maroto, 2014).

Es más, en el caso de Teixoneres se establece que, dadas las características generales, los grupos humanos eran de dimensiones reducidas y ocupaban la cueva de manera intermitente durante los desplazamientos por su territorio (Rosell, Blasco *et al.* 2014). Este esquema permitiría una mayor frecuencia de la presencia en la cueva por parte de los carnívoros, bien sean los úrsidos para hibernar u otros carnívoros en busca de guarida. La unidad “h” de la cueva de Abauntz bien pudo presentar un sistema de ocupación semejante.

Conclusiones

Los resultados obtenidos en los análisis y estudios practicados sobre el conjunto faunístico hallado en la unidad "h" de la cueva de Abauntz permiten inferir las siguientes conclusiones:

- Un total de 2.426 restos han sido identificados. Esto quiere decir que más de un 80 % de la muestra es reconocible, indicando un buen estado de preservación, el cual está directamente relacionado con los procesos *peri mortem* y *post mortem* así como con posibles alteraciones postdeposicionales sufridas.
- Se han identificado más de 14 taxones y 33 individuos, entre los que se incluyen grandes carnívoros y ungulados. Todos ellos sugieren un entorno variado con respecto al paisaje y ecosistemas, consistente con la ubicación fronteriza de Abauntz.
- *Ursus spelaeus* es el taxón más representado (más de un 80 % del total en todos los cálculos), seguido del resto de carnívoros (en torno a un 10 %) y herbívoros (en torno a un 5 %).
- La asociación de *Ursus spelaeus* en la unidad "h" de la cueva de Abauntz presenta un predominio de los machos sobre las hembras (casi un 70 %) y dibuja un perfil atricional con juveniles y ancianos dominando la muestra. Así mismo, desde el punto de vista morfométrico, la asociación de Abauntz refleja perfiles especialmente elevados en el esqueleto apendicular comparados con otras asociaciones de la Península Ibérica.
- En relación a la paleodieta de *Ursus spelaeus*, los resultados obtenidos siguen la tendencia de otros estudios, reflejando valores isotópicos inferiores a los de herbívoros típicos.
- La configuración del patrón de supervivencia esquelética sugiere que la presencia de herbívoros en la unidad "h" es fruto de la depredación por parte de mamíferos carnívoros. La distribución espacial de los restos faunísticos presenta un patrón difuso.
- La actividad humana en la unidad "h" no es intensa, al igual que su vinculación con los restos óseos. Así mismo, la fuerte presencia de *Ursus spelaeus* puede haber afectado a cualquier patrón que la evidenciara. Únicamente *Cervus elaphus* puede estar afectado por la intervención antrópica.
- Los restos óseos evidencian actividad por parte de carnívoros a través de una variada tipología de marcas de dientes. Se han identificado dos tendencias: una que afecta a los taxones superiores a 100 kg cuyas marcas superan el tamaño de las hienas actuales y otra, que afecta a mamíferos de menor talla, con marcas que coinciden con índices asociados a cánidos.
- La presencia de cuatro grupos bien diferenciados (*Ursus spelaeus*, otros carnívoros, herbívoros y humanos) sugiere un ecosistema variado y una gran actividad dentro de la cueva de Abauntz. Es posible que, como se ha atestado en otros yacimientos, la ocupación de Abauntz se sucediera a lo largo de todo el año con una alternancia entre los grupos, con los osos hibernando durante el invierno y humanos y otros carnívoros accediendo puntualmente y en periodos inespecíficos a la cavidad.

Bibliografía

- Adams, B. 2002. New radiocarbon dates from Szeleta and Istállóskő Caves. *Hungary Praehistoria*, 3: 53–55.
- Aguilera, I., Utrilla, P. 1983. El yacimiento musteriense de La Bardalera (Litago, Zaragoza). *Museo de Zaragoza Boletín*, 2: 99-126.
- Aguirre, E., Carbonell, E., Bermúdez de Castro, J.M. 1986. *El Hombre Fósil de Ibeas y el Pleistoceno de Atapuerca*. Junta de Castilla y León. Valladolid. 212 págs.
- Altuna, J. 1973. Hallazgos de Oso Pardo (*Ursus arctos*, Mammalia) en cuevas del País Vasco. *Munibe*, 25: 121–157.
- Altuna, J., Mariezkurrena, K. 1996. Primer hallazgo de restos de antílope saiga (*Saiga tatarica* L.) en la Península Ibérica. *Munibe*, 48: 3-6.
- Altuna, J., Merino, J.M. 1984. *El yacimiento prehistórico de la cueva de Ekain (Deba, Guipúzcoa)*. Eusko Ikaskuntza-Sociedad de Estudios Vascos. San Sebastián. 351 págs.
- Altuna, J., Mariezkurrena, K., Elorza, M., 2001-2002. Arqueozoología de los niveles paleolíticos de la cueva de Abauntz (Arraiz, Navarra). *Saldvie*, 2: 1-26.
- Álvarez-Alonso, D., Arrizabalaga, A. 2012. La secuencia estratigráfica inferior de la cueva de Lezetxiki (Arrasate, País Vasco). Una reflexión necesaria. *Zephyrus*, 69: 15-29.
- Ambrose, S.H. 1990. Preparation and characterization of bone and tooth collagen for isotopic analysis. *Journal of Archaeological Sciences*, 17: 431-451.
- Andrés, M., Gidna, A., Yravedra, J., Domínguez-Rodrigo, M. 2012. A study of dimensional differences of tooth marks (pits and scores) on bones modified by small and large carnivores. *Archaeological and Anthropological Sciences*, 4: 209–219.
- Andrews, P., Fernández Jalvo, Y. 1997. Surface modifications of the Sima de los Huesos fossils humans. *Journal of Human Evolution*, 33: 191-217.
- Andrews, P., Turner, A. 1992. Life and death of the Westbury bears. *Annales Zoologici Fennici*, 28(3-4): 139-149.
- Arinell, K., Sahdo, B., Evans, A.L., Arnemo, J.M., Baandrup, U., Fröbert, O. 2012. Brown bears (*Ursus arctos*) seem resistant to atherosclerosis despite highly elevated plasma lipids during hibernation and active state. *Clinical and Translational Sciences*, 5: 269-272.
- Ashton, N. M. 1992. The High Lodge flint industries. En Ashton, N., Cook, J., Lewis, S., Rose, J. (eds.) *High Lodge: Excavations by G. de G. Sieveking 1962–68 y J. Cook 1988*. London: British Museum Press: 124-163.

Athen, K. 2006. Biostatistical investigation of long bones and metapodial bones of *Ursus spelaeus* and *Ursus deningeri*. *Scientific Annals School of Geology Aristotle University of Thessaloniki*, 98: 159-162.

Auguste, P. 2003. La chasse à l'ours au Paléolithique moyen: mythes, réalités et état de la question [The bear hunting in the Middle Paleolithic: myths, realities and state of the art]. En: Patou Mathis, M., Bocherens, H. (eds.) *Le rôle de l'environnement dans les comportements des chasseurs cueilleurs préhistoriques*. BAR 1105: 135-142.

Ayers, C.R., Belant, J.L., Millspaugh, J.J. 2013. Directness of resource use metrics affects predictions of bear body fat gain. *Polar Biology*, 6 (2): 169-176.

Azorit, C., Analla, M., Hervas, J., Carrasco, R., Muñoz-Cobo, J. 2002. Growth marks observation: preferential techniques and teeth for ageing of Spanish red deer (*Cervus elaphus hispanicus*). *Anatomy, Histology and Embryology*, 31 (5): 303-307.

Azorit, C., Muñoz-Cobo, J., Hervas, J., Analla, M. 2004. Aging through growth marks in teeth of Spanish red deer. *Wildlife Society Bulletin*, 32 (3): 702-710.

Baena, J., Carrión, E., Cuartero, F. y Fluck, H.A 2012. Chronicle of crisis: The Late Mousterian in north Iberia (Cueva del Esquilleu, Cantabria, Spain). *Quaternary International*, 247: 199-211.

Baca, M., Popović, D., Stefaniak, K., Marciszak, A., Urbanowski, M., Nadachowski, A., Mackiewicz, P. 2016. Retreat and extinction of the Late Pleistocene cave bear (*Ursus spelaeus sensu lato*). *Science of Nature*, 103: 92.

Bächler, E. 1921. *Das Drachenloch ob Vättis im Taminatale* [The Dragon Hole in Vättis im Taminatale]. Jahrbuch der St. Gallischen Naturwissenschaftlichen Gesellschaft, 57.

Barandiarán, J. M. 1932. Algunos vestigios prehistóricos en la etnografía actual del pueblo vasco. *Anuario de la Sociedad de Eusko-Folklore*, 12: 101-110.

Barandiarán, I. 1975-76. Yacimiento musteriense del covacho de Eudoviges (Teruel). *Tabona Cuadernos de Arqueología*, 3: 5-111.

Barboza, P.S., Farley, S.D., Robbins, C.T. 1997. Whole-body urea cycling and protein turnover during hyperphagia and dormancy in growing bears. *Canadian Journal of Zoology*, 75: 2129-2136.

Barlow, A., Cahill, J.A., Hartmann, S., Theunert, C., Xenikoudakis, G., Fortes, G., Paijmans, J.L.A., Rabeder, G., Frischauf, C., Grandal-d'Anglade, A., García-Vázquez, A., Murtskhvaladze, M., Saarma, U., Anijalg, P., Skrbinšek, T., Bertorelle, G., Gasparian, B., Bar-Oz, G., Pinhasi, R., Slatkin, M., Dalén, L., Beth Shapiro, B., Hofreiter, A. 2018. Partial genomic survival of cave bears in living brown bears. *Nature Ecology & Evolution*, 10:1563-1570. DOI: 10.1038/s41559-018-0654-8.

Baryshnikov, G. 1998. Cave bears from the Paleolithic of the Greater Caucasus. En: Saunders, J.J., Styles B. W., Baryshnikov, G. (eds.) *Quaternary Paleozoology in the Northern Hemisphere*. Illinois State Museum Scientific Papers, vol. XXVII. Springfield.

Baryshnikov, G. 2007. *Bears Family (Carnivora, Ursidae), Fauna of Russia and Neighbouring Countries*. Nauka Press, St. Petersburg, Russia.

Baryshnikov, G.F., Puzachenko, A.Y., 2011. Craniometrical variability in the cave bears (Carnivora, Ursidae): multivariate comparative analysis. *Quaternary International*, 245: 350-368.

Beyries, S. 1987. Variabilité de l'industrie lithique au Moustérien. Approche fonctionnelle de quelques gisements français. *BAR international series*, 328, 140.

Binford, L.R., Binford, S. 1966. A preliminary analysis of functional variability in the Mousterian of Levallois facies. *American Anthropologist*, 68: 238-295.

Binford, L.R. 1973. Interassemblage variability - the Mousterian and the "functional" argument. En: Renfrew, C. (ed.) *The explanation of culture change: models in prehistory*. Duckworth, London: 227-254.

Binford, L.R. 1981. *Bones. Ancient Men and Modern Myths*. Ac. Press. New York.

Blasco, F. 1995. *Hombres, fieras y presas. Estudio arqueozoológico y tafonómico del yacimiento del Paleolítico Medio de la Cueva de Gabasa 1 (Huesca)*. Departamento de Ciencias de la Antigüedad (Área de Prehistoria), Universidad de Zaragoza, Monografías Arqueológicas n.º 38.

Blasco, F. 1995-1996. Estudio arqueozoológico de los niveles postpaleolíticos de la cueva de Abauntz (Arraiz, Navarra). *Trabajos de Arqueología Navarra*, 12: 23-41.

Blasco, R., Rosell, J., Fernández-Peris, J., Arsuaga, J.L., Bermúdez de Castro, J.M., Carbonell, E. 2013. Environmental availability, behavioural diversity and diet: zooarchaeological approach from the TD10-1 sublevel of Gran Dolina (Sierra de Atapuerca, Burgos, Spain) and Bolomor Cave (Valencia, Spain). *Quaternary Science Reviews*, 70: 12-144.

Bocherens, H. 2009. Dental microwear of cave bears: the missing temperate/boreal vegetarian "carnivore". *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 106: 133. doi:10.1073/pnas.0910368106.

Bocherens, H. 2015. Isotopic tracking of large carnivore palaeoecology in the mammoth steppe. *Quaternary Science Reviews*, 117: 42-71.

Bocherens, H. 2019. Isotopic insights on cave bear palaeodiet. *Historical Biology*, 31: 410-421. DOI: 10.1080/08912963.2018.1465419.

Bocherens, H., Baryshnikov, G., van Neer, W. 2014. Were bears or lions involved in salmon accumulation in the Middle Palaeolithic of the Caucasus? An isotopic investigation in Kudaro 3. *Quaternary International*, 339-340: 112-118.

Bocherens, H., Billiou, D., Patou-Mathis, M., Bonjean, D., Otte, M., Mariotti, A. 1997. Paleobiological implications of the isotopic signatures (^{13}C , ^{15}N) of fossil mammal collagen in scladina cave (Sclayn, Belgium). *Quaternary Research*, 48: 370-380.

Bocherens, H., Bridault, A., Drucker, D.G., Hofreiter, M., Münzel, S.C., Stiller, M., van der Plicht, J. 2014. The last of its kind? Radiocarbon, ancient DNA and stable isotope evidence from a late cave bear (*Ursus spelaeus* ROSENMÜLLER, 1794) from Rochedane (France). *Quaternary International*, 339–340: 179-188.

Bocherens, H., Drucker, D. 2003. Trophic level isotopic enrichments for carbon and nitrogen in collagen: case studies from recent and ancient terrestrial ecosystems. *International Journal of Osteoarchaeology*, 13: 46-53.

Bocherens, H., Fizet, M., Mariotti, A. 1990. Mise en évidence alimentaire végétarienne de l'ours des cavernes (*Ursus spelaeus*) par la biogéochimie isotopique (^{13}C , ^{15}N) des vertèbres fossiles. *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences du Paris*, 311: 1279-1284.

Bocherens, H., Fizet, M., Mariotti, A. 1994. Diet, physiology and ecology of fossil mammals as inferred from stable carbon and nitrogen isotope biogeochemistry: implications for Pleistocene bears. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 107: 213-225.

Bocherens, H., Grandal-d'Aglande, A., Hobson, K.A. 2014. Pitfalls in comparing modern hair and fossil bone collagen C and N isotopic data to reconstruct ancient diets: a case study with cave bears (*Ursus spelaeus*). *Isotopes in Environmental and Health Studies Sciences*, 50: 291-299.

Bocherens, H., Stiller, M., Hobson, K.A., Pacher, M., Rabeder, G., Burns, J.A., Türken, T., Hofreiter, M. 2011. Niche partitioning between two sympatric genetically distinct cave bears (*Ursus spelaeus* and *Ursus ingressus*) and brown bear (*Ursus arctos*) from Austria: isotopic evidence from fossil bones. *Quaternary International*, 245: 238-248.

Boëda, E. 1986. *Approche technologique du concept Levallois et évaluation de son champ d'application: étude de trois gisements saaliens et weichséliens de la France septentrionale*. Université de Paris X.

Boëda, E. 1990. De la surface au volume. Analyse des conceptions des débitages Levallois et laminaire. En Farizy, C. (ed.) Paléolithique moyen récent et Paléolithique supérieur ancien en Europe (Colloque International de Nemours, 1988). *Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile-de-France*, 3: 63-68.

Boëda, E. 1993. Le débitage Discoïde et le débitage Levallois récurrent centripète. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 90: 392-404

Boëda, E. 1994. *Le concept Levallois. Variabilité des méthodes*. CNRS, Paris.

Bordes, F., 1950. L'évolution buissonnante des industries en Europe occidentale. Considération théoriques sur le Paléolithique ancien et moyen. *L'Anthropologie*, t. 54: 393-420.

- Bordes, F. 1953. Essai de classification des industries 'moustériennes'. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, t. L : 457-466.
- Bordes, F. 1961. Mousterian cultures in France. *Science*, 134: 803-810.
- Bordes, F. 1984. Leçons sur le Paléolithique-2. Le Paléolithique en Europe. *Cahiers du Quaternaire*, 7, Ed. du CNRS, 3 t.
- Bourguignon, L. 1996. La conception de débitage Quina. *Quaternaria Nova*, VI: 149-166.
- Bourguignon, L. 1997. *Le Moustérien de type Quina: nouvelle définition d'une entité technique*, Université de Paris X – Nanterre: 672.
- Bourlon, M. 1907. L'industrie moustérienne au Moustier. *Compte-rendu du Congrès international d'Anthropologie et d'Archéologie préhistoriques*, Monaco: 287-322.
- Brain, C. K. 1981. *The Hunters or the Hunted? An Introduction to African Cave Taphonomy*. University of Chicago Press, Chicago.
- Breuil, H. 1924. Hache taillée en quartzite. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 21: 253-254.
- Breuil, H., 1932. Le Paléolithique ancien en Europe occidentale et sa chronologie. *Bulletin de la Société Préhistorique Française* t. 28, 12: 570-578.
- Breuil, H., Obermaier, H. 1914. Travaux en Espagne. Fouilles du Castillo à Puente Viesgo (Santander). (Rapports sur les travaux de l'année 1913). *L'Anthropologie*, XXV: 233-234.
- Bronson, F. H. 1989. *Mammalian Reproductive Biology*. Chicago: University of Chicago Press.
- Bunn, H.T. 1986. Patterns of skeletal representation and hominids subsistence activities at Olduvai Gorge, Tanzania, and Koobi Fora, Kenya. *Journal of Human Evolution*, 15: 673-690.
- Bunnell, F. L. y Tait, D. E. N. 1981. Population dynamics of bears—implications. En: Fowler, C.W., Smith, T.D. (eds.) *Dynamics of Large Mammal Populations*. New York: John Wiley y Sons: 75-98.
- Butzer, K. 1981. Cave sediments, upper Pleistocene stratigraphy and Mousterian facies in cantabrian Spain. *Journal of Archaeological Science*, 8: 133-183.
- Cabrera Valdés, V. 1984. *El yacimiento de la cueva del Castillo (Puente Viesgo, Santander)*. Bibliotheca Praehistorica Hispana. 485 págs.
- Cabrera Valdés, V. 1988. Aspects of Middle Palaeolithic in Cantabrian Spain. *L'Homme de Néanderthal, ERAUL*, 31: 3-27.
- Cabrera Valdés, V., Neira Campos, A. 1994. Los conjuntos líticos del Paleolítico Medio cantábrico según el análisis de componentes principales. *Homenaje al Dr. Joaquín González Echegaray*. Ministerio de Cultura, Santander.

Capitan, L., 1899. La science préhistorique, ses méthodes. *Revue de l'école d'Anthropologie*, 9: 333-349.

Carbonell, E., Bermúdez de Castro, J.M., Parés, J.M., Pérez-González, A., Cuenca-Bescós, G., Ollé, A., Mosquera, M., Huguet, R., van der Made, J., Rosas, A. 2008. The first hominin of Europe. *Nature*, 452: 465–469.

Carbonell, E., Huguet, R., Cáceres, I., Lorenzo, C., Mosquera, M., Ollé, A., Rodríguez, X., Saladié, P., Vergès, J.M., García-Medrano, P., Rosell, J., Vallverdú, J., Carretero, J.M., Navazo, M., Ortega, A.I., Martínón, M., Morales, J.I., Allué, E., Aramburu, A., Canals, A., Carrancho, A., Castilla, M., Expósito, I., Fontanals, M., Francés, M., Galindo, M., García Antón, D., García, N., Gracia, A., García, R., Gómez Merino, G., Iriarte, E., Lombera, A., López Polín, L., Lozano, M., Made van der, J., Martínez, I., Mateos, A., Pérez Romero, A., Poza, E., Quam, R., Rodriguez Hidalgo, A., Rodríguez, J., Rodríguez, L., Santos, E., Terradillos, M., Bermúdez de Castro, J.M., Arsuaga, J.L., 2014. Los yacimientos arqueológicos de la Sierra de Atapuerca. En: Sala, R. (ed.) *Los cazadores recolectores del Pleistoceno y del Holoceno en Iberia y el estrecho de Gibraltar*. Universidad de Burgos, Fundación Atapuerca, Burgos: 534-560.

Casanova, J., Mora, R., Roda, X., Martínez-Moreno, J., Roy, M., Vega, S. 2014. La secuencia de Paleolítico medio de la cova de l'Estret de Tragó (Prepirineo de Lleida). En: Sala, R. (ed.) *Los cazadores recolectores del Pleistoceno y del Holoceno en Iberia y el estrecho de Gibraltar*. Universidad de Burgos, Fundación Atapuerca, Burgos: 167-171.

Cazals, N., 2000. *Constantes et variations des traits techniques et économiques entre le Magdalénien Inférieur et Moyen. Analyse des productions lithiques du Nord de la Peninsule Ibérique*. Tesis doctoral. Université de Paris I-Pantheon Sorbonne U.F.R d'Histoire d'Art et d'Archéologie.

Chacon, R. 2000. "*Cuon alpinus*" (On-line), Animal Diversity Web. (http://animaldiversity.org/accounts/Cuon_alpinus/) Fecha de consulta 17/10/2016.

Chagneau, J. 1985. Contribution a l'étude des os des extremities des pattes d'*Ursus deningeri romeiensis*. Comparaison avec *Ursus arctos* et *Ursus spelaeus*. *Bulletin de la Société d'Anthropologie du Sud-Ouest*, 20 : 1-107.

Chauvet, J.M., Deschamps, É.B., Hillaire, C. 1996. *Dawn of Art: the Chauvet Cave*. New York: Harry N. Abrams.

Craighead, J.J., Craighead, F.C. y Sumner, J. 1976. Reproductive cycles and rates in the grizzly bear, *Ursus arctos horribilis*, of the Yellowstone ecosystem. En: Pelton, M. R., Lentfer, J. W., Edgar Folk, G. (eds.) *Bears—Their Biology and Management, Third* (1974) International Conference on Bear Research and Management. Morges: International Union for Conservation of Nature, ICUN New Series, nº. 40: 337-356.

Christiansen, P. 1999. What size were *Arctodus simus* and *Ursus spelaeus* (*Carnivora: Ursidae*)? *Annales Zoologici Fennici*, 36 (2): 93-102.

Christiansen, P. 2007. Evolutionary implications of bite mechanisms and feeding ecology in bears. *Journal of Zoology*, 272: 423-443.

Clevenger, A. 1991. The phantom bear of the Spanish Sierras. *Wildlife Conservation*, 94: 34-45.

Confederación Hidrográfica del Ebro. 2004. <http://www.chebro.es/contenido.visualizar.do?idContenido=2001&idMenu=2004>. Fecha de consulta 20/07/2020.

Corchón, M. 2014. La Cueva de las Caldas (Priorio, Norte de España). En: Sala, R. (ed.) *Los cazadores recolectores del Pleistoceno y del Holoceno en Iberia y el estrecho de Gibraltar*. Universidad de Burgos, Fundación Atapuerca, Burgos: 64-71.

Cruz-Uribe, K. 1991. Distinguishing Hyena from Hominid Bone Accumulations. *Journal of Field Archaeology*, 18 (4): 467-486.

Dabney, J., Knapp, M., Glocke, I., Gansauge, M.-T., Weihmann, A., Nickel, B., Valdiosera, C., García, N., Pääbo, S., Arsuaga, J.L. 2013. Complete mitochondrial genome sequence of a Middle Pleistocene cave bear reconstructed from ultrashort DNA fragments. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 110 (39): 15758-15763. <https://doi.org/10.1073/pnas.1314445110>.

Dayan, T., Simberloff, D., 1994. Character displacement, sexual dimorphism and morphological variation among British and Irish mustelids. *Ecology*, 75 (4): 1063-1073.

Dayan, T., Simberloff, D., 1996. Patterns of size separation in carnivore communities. En: Gittleman, J.L. (ed.), *Carnivore Behavior, Ecology and Evolution*, Vol. 2. Cornell University Press, Ithaca NY: 243-266.

Debeljak I. 1996a. Ontogenetic development of dentition in the cave bear. *Geologija*, 39: 13-77.

Debeljak, I. 1996b. A simple preparation technique of cave bear teeth for age determination by cementum increments. *Revue de Paléobiologie*, 15(1): 105-108.

Debeljak, I. 2004. Fossil population structure of the cave bear from Potočka zijalka (Slovenia). En: Pacher, M., Pohar, V., Rabeder, G. (eds.) *Potočka Zijalka – Palaeontological and Archaeological Results of the Campaigns 1997-2000 Mitteilungen der Kommission für Quartärforschung* 13. Wien: Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften: 173-182.

Debeljak, I. 2007. Fossil population structure and mortality of the cave bear from the Mokrica cave (North Slovenia). *Acta Carsol*, 36 (3): 475-484.

Debeljak, I. 2011. Determination of individual age and season at death in cave bear from Ajdovska jama near Krško (Slovenia). En: Pacher, M., Rabeder, G., Pohar, V. (eds.) *Ajdovska Jama – Palaeontology, Zoology and Archaeology of Ajdovska jama near Krško in Slovenia Mitteilungen der Kommission für Quartärforschung* 20. Wien: Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften: 51-63.

Debeljak, I. 2014. The age and sex structure of the cave bear population from Križna jama (Slovenia). En: Pacher, M., Rabeder, G., Pohar, V. (eds.) *Križna jama – Palaeontology, Zoology and Geology of Križna jama Mitteilungen der Kommission für Quartärforschung* 21. Wien: Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften: 97-108.

Delagnes, A. 1997. L'industrie lithique de la série B du Pucueil. En: Delagnes, A. & Ropars, A. (eds.) *Paléolithique moyen en pays de Caux. Documents d'Archéologie Française*, 56: 59-130.

Delagnes, A., Meignen, L. 2006. Diversity of Lithic Production Systems During the Middle Paleolithic in France. En: Hovers, E., Kuhn, S.L. (eds.) *Transitions Before the Transition. Interdisciplinary Contributions To Archaeology*. Springer, Boston, MA.

Delaney-Rivera, C., Plummer, T.W., Hodgson, J.A., Forrest, F., Hertel, F., Oliver, J.S. 2009. Pits and pitfalls: taxonomic variability and patterning in tooth mark dimensions. *Journal of Archaeological Science*, 36: 2597-2608.

de Magalhães, J.P., Costa, J. 2009. A database of vertebrate longevity records and their relation to other life-history traits. *Journal of Evolutionary Biology*, 22 (8): 1770-1774.

de Magalhães, J.P., Costa, J., Church, G.M. 2007. An analysis of the relationship between metabolism, developmental schedules, and longevity using phylogenetic independent contrasts. *Journals of Gerontology Series A: Biological Sciences and Medical Sciences*. 62: 149-160.

de Mortillet, G. 1869. Essai d'une classification des cavernes et des stations sous abri, fondée sur les produits de l'industrie humaine. *Matériaux pour l'Histoire primitive et naturelle de l'Homme*, año 5, 2° serie, n° 3-4: 172-179.

de Mortillet, G. 1872. Classification de l'Âge de la Pierre. *Matériaux pour l'Histoire primitive et naturelle de l'Homme*, año 8, 2° serie, T. 3: 464-465.

deNiro, M.J., 1985. Postmortem preservation and alteration of in-vivo bone collagen isotope ratios in relation to palaeodietary reconstruction. *Nature*, 317: 806-809.

deNiro, M.J., Epstein, S. 1978. Influence of diet on the distribution of carbon isotopes in animals. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 42: 495-506.

deNiro, M.J., Epstein, S. 1981. Influence of diet on the distribution of nitrogen isotopes in animals. *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 45 (3): 341-351.

Deschamps, M. 2014. La diversité culturelle au paléolithique moyen récent : le vasconien et sa signification au sein des facies moustériens. Tesis doctoral. Universidad de Toulouse.

Deschamps, M., Mourre, V. 2009. Le Vasconien, un demi-siècle après sa définition par François Bordes. En: *134ème Congrès National des Sociétés Historiques et Scientifiques, Colloque International François Bordes*. CTHS: 269-279.

Deschamps, M., Mourre, V. 2011. Le Vasconien, un demi-siècle après sa définition par François Bordes. *134ème Congrès national des sociétés historiques et scientifiques, colloque international François Bordes*: 269-279.

Diedrich, C.G. 2012. Cave bear killers and scavengers from the last ice age of central Europe: Feeding specializations in response to the absence of mammoth steppe fauna from mountainous regions. *Quaternary International*, 255: 59-78.

Diedrich, C.G. 2014. Palaeopopulations of Late Pleistocene top predators in Europe: ice age spotted hyenas and steppe lions in battle and competition about prey. *Journal of Paleontology*, 2014: 1-34.

Díez, J.C., Alonso, R., Bengoechea, A., Colina, A., Jordá, J.F., Navazo, M., Ortiz, J.E., Pérez, S., Torres, T., 2008. El Paleolítico medio en el valle del Arlanza (Burgos). Los sitios de La Ermita, Millán y La Mina. *Cuaternario y Geomorfología*, 22: 135-157.

Díez, J.C., Jordá, J.F., Arceredillo, D. 2014. El yacimiento paleolítico de Valdegoba (Huérmedes, Burgos). En: Sala, R. (ed.) *Los cazadores recolectores del Pleistoceno y del Holoceno en Iberia y el estrecho de Gibraltar*. Universidad de Burgos, Fundación Atapuerca, Burgos: 608-610.

Dittrich, L. 1960. Milchgebißentwicklung und Zahnwechsel beim Braunbären (*Ursus arctos* L.) und anderen Ursiden [Development of the deciduous dentition and tooth replacement in brown bears (*Ursus arctos* L.) and other ursids]. *Gegenbaurs morphologisches Jahrbuch*, 101: 1-141.

Domingo, R., Martínez-Bea, M. 2001-2002. El Abrigo Ahumado del Pudial (Ladruñán, Catellote, Teruel): resultados de la campaña de 2002. *Kalathos: Revista del seminario de arqueología y etnología turolense*, 20-21: 101-123.

Domingo, R., Montes, L. 2015. El asentamiento musteriense al aire libre de Roca San Miguel. En: *I Congreso de Arqueología y Patrimonio Aragonés (CAPA) 24 y 25 de noviembre*: 17-23.

Domingo, R., Peña-Monné, J.L., de Torres, T., Ortiz, J.E., Utrilla, P., 2017. Neanderthal highlanders: Las Callejuelas (Monteagudo del Castillo, Teruel, Spain), a high-altitude site occupied during MIS 5. *Quaternary International*, 435: 129-143.

Domínguez-Rodrigo, M., Piqueras, A. 2003. The use of tooth pits to identify carnivore taxa in toothmarked archaeofaunas and their relevance to reconstruct hominid carcass processing behaviours. *Journal of Archaeological Science*, 30: 1385-1391.

Dotsika, E., Zisi, N., Tsoukala, E., Poutoukis, D., Lykoudis, S., Giannakopoulos, A. 2011. Palaeoclimatic information from isotopic signatures of Late Pleistocene *Ursus ingressus* bone and teeth apatite (Loutra Arideas Cave, Macedonia, Greece). *Quaternary International*, 245: 291-301. doi:10.1016/j.quaint.2011.01.027.

Duarte, E., Utrilla, P., Mazo, C., de la Rasilla, M. 2012. ¿Ecos asturianos en el Magdaleniense de Abautz? Las interrelaciones cántabro-pirenaicas a través de los motivos decorativos en soporte óseo. *Trabajos de Arqueología Navarra*, 24: 5-54.

Ehrenberg, K. 1927. The variability of the molars of cave bears. *Paläontologische Zeitschrift*, 9: 240-250.

Ehrenberg, K. 1931. Die Variabilität der Backenzähne beim Höhlenbären [The variability of cheek teeth in cave bears]. En: Abel, O., Kyrle, G. (eds.) *Die Drachenhöhle bei Mixnitz Speläologische Monographien 7/8*. Wien: Österreichische Staatsdruckerei: 537–573.

Ehrenberg, K. 1964. Ein Jungbärenskelett und andere Höhlenbärenreste aus der Bärenhöhle im Hartlesgraben bei Hieflau (Steiermark) [A skeleton of a juvenile bear and other cave bear remains from the Bärenhöhle in Hartlesgraben bei Hieflau (Steiermark)]. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, 67: 189-252.

Ehrenberg, K. 1973. Ein fast vollständiges Höhlenbärenneonatenskelett aus der Salzofenhöhle im Toten Gebirge [A nearly complete neonate cave bear skeleton of the Salzofenhöhle, Totes Gebirge]. *Annalen des Naturhistorischen Museums in Wien*, 77: 69-113.

Ewer, R. F. 1973. *The Carnivores*. London: Weidenfeld y Nicholson.

Falgueres, C., Bahain, J.J., Pérez González, A., Mercier, N., Santonja, M., Dolo, J.M., 2006. The lower Acheulian site of Ambrona, Soria (Spain): ages derived from a combined ESR/U-series model. *Journal of Archaeological Science*, 33 (2): 149-157.

Fernández, E., 2005. Polimorfismos de DNAmitocondrial en poblaciones antiguas de la cuenca mediterránea. Tesis doctoral. Universidad de Barcelona. 674 págs.

Fernández Mosquera, D. 1998. Isotopic biogeochemistry ($\delta^{13}C$, $\delta^{15}N$) of cave bear (*Ursus spelaeus*) from Cova Eiros site, Lugo. *Cadernos Laboratorio Xeolóxico Laxe Coruña*, 23: 237-249.

Fernández Mosquera, D., Vila-Taboada, M., Grandal-d'Anglade, A. 2001. Stable isotopes data ($\delta^{13}C$, $\delta^{15}N$) from the cave bear (*Ursus spelaeus*): a new approach to its palaeoenvironment and dormancy. *Proceedings of the Royal Society of London B*, 268: 1159-1164.

Figueirido, B., Palmqvist, P., Pérez-Claros, J.A. 2009. Ecomorphological correlates of craniodental variation in bears and paleobiological implications for extinct taxa: an approach based on geometric morphometrics. *Journal of Zoology*, 277: 70-80.

Finlayson, C., Giles Pacheco, F., Rodríguez-Vidal, J., Fa, D.A., Gutierrez López, J.M., Santiago Pérez, A., Finlayson, G., Allue, E., Preysler, H.B. Cáceres, I., Carrión, J.S., Fernández Jalvo, Y., Gledhill-Owen, C.P., Jiménez Espejo, F.J., López, P., López Sáez, J.A., Riquelme Cantal, J.A., Sánchez Marco, A., Giles Guzman, F., Brown, K., Fuentes, N., Valarino, C.A., Villalpando, A., Stringer, C.B, Martínez Ruiz, F., Sakamoto, T. 2006. Late survival of Neanderthals at the southernmost extreme of Europe. *Nature*, 443: 850-853.

Fogel, M.L., Tuross, N., Owsley, D.W. 1989. Nitrogen isotope tracers of human lactation in modern and archeological populations. *Annual Report of the Director of the Geophysical Laboratory of the Carnegie Institute Washington*, 89: 111-117.

Folk, G.E., Hunt, J.M., Folk, M.A. 1977. Further evidence for hibernation in bears. *Bears Their Biology and Management*, 4: 43-47.

Folk, G.E. Jr, Larson, A., Folk, M.A. 1976. Physiology of hibernating bears. En: Pelton, M.R., Lentfer, J.W., Edgar Folk, G. (eds.) *Bears—Their Biology and Management, Third (1974)* International Conference on Bear Research and Management. Morges: International Union for Conservation of Nature, ICUN New Series, n.º 40: 373-380.

Forestier, H. 1993. Le clactonien: mise en application d’une nouvelle méthode de débitage s’inscrivant dans la variabilité des systèmes de production lithique du paléolithique ancien. *Paléo*, 5: 53-82.

Fortes, G.G., Grandal-d’Anglade, A., Kolbe, B., Fernandes, D, Meleg, I.N., García-Vázquez, A., Pinto-Llona, A.C., Constantin, S., de Torres, T.J. 2016. Ancient DNA reveals differences in behaviour and sociality between brown bears and extinct cave bears. *Molecular Ecology*, 25: 4907-4918.

Fosse, P., Morel, P., Brugal, J.P. 2002. Taphonomie et éthologie des ursidés pléistocènes. En: Tillet, T., Binford, L.R., (eds.) *L’ours et l’Homme Symposium d’Auberives-en-Royans*, Isère, France : 79-100.

Frafjord, K., 1992. Sexual dimorphism in the skull of arctic foxes *Alopex lagopus* L. from Svalbard. *Fauna Norvegica Series A*, 13: 9-12.

Freeman, L.G. 1966. The nature of Mousterian facies in Cantabrian Spain. *American Anthropologist*, 68, 2: 230-237.

Freeman, L.G., 1994. Kaleidoscope or tarnished mirror? Thirty years of Mousterian investigations in Cantabria. *Homenaje al Dr. Joaquín González Echegaray*. Ministerio de Cultura, Madrid: 37-54.

Fullola i Pericot, J.M., Bartolí i Isanta R. 1989. La cova dels Muricecs (Llimiana, Pallars, Jussà. Lleida) y el Musteriense en el N.E. peninsular. *Anales de prehistoria y arqueología*, 5-6: 35-48.

Galán, J., Cuenca-Bescós, G., López-García, J. M., Sauqué, V., Núñez-Lahuerta, C. 2016. Fossil bats from the Late Pleistocene site of the Aguilón P7 Cave (Zaragoza, Spain) Assemblage fossile des chiroptères du Pléistocène supérieur de la grotte d’Aguilón P7 (Saragosse, Espagne). *Comptes Rendus Palevol*, 15: 501-514.

Galindo, M.P., 1986. Los conjuntos líticos de Montón y Miedes (Zaragoza). *Homenaje al Dr. Antonio Beltrán*: 171-190.

Gamble, C. 2001. *Las sociedades paleolíticas de Europa*. Editorial Ariel, S.A.

García, N. 2003. *Osos y otros carnívoros de la Sierra de Atapuerca*. Oviedo: Fundación Oso de Asturias.

García, N. 2004. New results on the remains of Ursidae from Untermassfeld: comparisons with *Ursus dolinensis* from Atapuerca and other early and middle Pleistocene sites. *Late Neogene Quaternary Biodiversity and Evolution: Regional Developments and Interregional Correlations*, 18.

García, N., Arsuaga, J.L. 2001. *Ursus dolinensis*: a new species of early Pleistocene ursid from Trinchera Dolina, Atapuerca (Spain) = *Ursus dolinensis*: une nouvelle espèce d'ursidé du Pléistocène inférieur de Trinchera Dolina, Atapuerca (Espagne). *Comptes Rendus l'Académie des Sciences Série 2 Sciences de la terre des planètes* [Internet], 332: 717-725.

García, N., Santos, E., Arsuaga, J.L., Carretero, J.M. 2006. High-resolution X-ray computed tomography applied to the study of some endocranial traits in cave and brown bears. *Scientific Annals, School of Geology Aristotle University of Thessaloniki*, 98 (141-146): 141.

García, N., Santos, E., Arsuaga, J.L., Carretero, J.M. 2007. Endocranial morphology of the *Ursus deningeri* Von Reichenau 1904 from the Sima de los Huesos (Sierra de Atapuerca) Middle Pleistocene Site. *Journal of Vertebrate Paleontology*, 27 (4): 1007-1017.

García, N., Arsuaga, J.L., Torres, T. 1997. The carnivore remains from the Sima de los Huesos Middle Pleistocene site (Sierra de Atapuerca, Spain). *Journal of Human Evolution*, 33 (2-3): 155-174.

García Moreno, L. A. 1982. Las invasiones y la época visigoda. Reinos y condados cristianos. En: Sayas Abengochea J. S. y García Moreno L. A. (ed.) *Romanismo y germanismo. El despertar de los pueblos hispánicos (siglos IV-X)*. Historia de España dirigida por Manuel Tuñón de Lara II. Barcelona, Labor: 245-478.

García-Vázquez, A., Grandal d'Anglade, A., Rodríguez, M., Vidal Romani, J.R. 2011. On the relation between cave and brown bears in O Courel sierra (Galicia, NW Spain). *Quaternaire, Hors-série*, 4: 59-69.

García-Vázquez, A., Pinto, A., González-Fortes, G., Grandal-D'Anglade, A. 2015. Distribución y cronología del oso pardo (*Ursus arctos* L.) en la Península Ibérica durante el Pleistoceno superior y Holoceno. *Spanish Journal of Palaeontology*, 30 (1): 161-184.

Gargett, R.H. 1996. *Cave Bears and Modern Human Origins: The Spatial Taphonomy of Pod Hradem Cave, Czech Republic*. Lanham, MD: University Press of America.

Garralda, M.D. 2005. Los Neandertales en la Península Ibérica. *Munibe*, 57 (Homenaje a Jesús Altuna): 289-314.

Garshelis, D.L., Pelton, M.R. 1980. Activity of black bears in the Great Smokey Mountains National Park. *Journal of Mammalogy*, 61: 8-19.

Geneste, J.M. & Plisson, H. 1996. Production et utilisation de l'outillage lithique dans le Moustérien du Sudouest de la France. Les Tares à Sourzac, vallée de l'Isle, Dordogne. En: Bietti, A. & Grimaldi, S. (eds.) Reduction Processes for the European Mousterian. Proceedings of the International Round Table. *Quaternaria Nova*, 6: 149-166

Gittleman, J.L., Van Valkenburgh, B., 1997. Sexual dimorphism in the canine skull of carnivores: effect of size, phylogeny, and behavioural ecology. *Journal of Zoology*, 242: 97-117.

Glenn, L. P., Lentfer, J. W., Faro, J. B., Miller, L. H. 1976. Reproductive biology of female brown bears (*Ursus arctos*), McNeil River, Alaska. En: Pelton, M.R., Lentfer, J.W., Edgar Folk, G. (eds.) *Bears—Their Biology and Management, Third (1974) International Conference on Bear Research and Management*. Morges: International Union for Conservation of Nature, ICUN New Series, nº. 40: 381–390.

Grandal-d'Anglade, A. 1993. *El oso de las cavernas en Galicia: el yacimiento de Cova Eirós*. O Castro: Laboratorio Xeolóxico de Laxe. Area de Xeoloxía e Minería do Seminario de estudos Galegos. Tesis doctoral. Universidad de A Coruña. 287 págs.

Grandal-d'Anglade, A. 1993a. Estudio morfológico de los molariformes de oso de las cavernas (*Ursus spelaeus* Rosenmüller-Heinroth) de varias poblaciones europeas. *Cadernos do Laboratorio Xeolóxico de Laxe*, 18: 241-256.

Grandal-d'Anglade, A., 2001. A review of the cave bear sex dimorphism. *Cadernos do Laboratorio Xeolóxico de Laxe*, 26: 399-405.

Grandal-d'Anglade, A., 2010. Bite force of the extinct Pleistocene cave bear *Ursus spelaeus* Rosenmüller from Europe. *Comptes Rendus Palevol*, 9 (1-2): 31-37.

Grandal-d'Anglade, A., Fernández Mosquera, D. 2008. Hibernation can also cause high $\delta^{15}\text{N}$ values in cave bears: a response to Richards *et al.* *Proceedings of the Natural Academy of Sciences of the United States of America*, 105: 14.

Grandal-d'Anglade, A., López-González, F. 2004. A study of the evolution of the Pleistocene cave bear by a morphometric analysis of the lower carnassial. *Oryctos*, 5: 83-94

Grandal-d'Anglade, A., López-González, F. 2005. Sexual dimorphism and autogenetic variation in the skull of the cave bear (*Ursus spelaeus* Rosenmüller) of the European Upper Pleistocene. *Geobios*, 38: 325-338.

Grandal-d'Anglade, A., Pérez-Rama, M., García-Vázquez, A., González-Fortes, G.M. 2018. The cave bear's hibernation: reconstructing the physiology and behaviour of an extinct animal, *Historical Biology*, 31: 429-441.

Grandal-d'Anglade, A., Vidal-Romaní, J. 1997. A population study of the Cave Bear (*Ursus spelaeus* Ros.-Hein.) from Cova Eirós (Triacastela, Galicia, Spain). *Geobios*, 30: 723-731.

Grandal-d'Anglade, A., Vidal-Romaní, J.R., Vaqueiro-Gonzalez, M., Mendez, E. 2006. O Rebolal: a new cave in Galicia (NW Spain) with recent cave bear remains: preliminary report. *Scientific Annals of the School of Geology of the Aristotle University of Thessaloniki*, Special Volume 98: 173-177.

- Grayson, D.K., Delpech, F. 2003. Ungulates and the Middle-to-Upper Paleolithic transition at Grotte XVI (Dordogne, France). *Journal of Archaeology Sciences*, 30: 1633-1648.
- Gretzinger, J., Molak, M., Reiter, E., Pfrengle, S., Urban C., Neukamm, J., Blant, M., Conard, N., Cupillard, C., Dimitrijević, V., Drucker, D., Hofman-Kamińska, E., Kowalczyk, R., Krajcarz, M. T., Krajcarz, M., Münzel, S.C., Peresani, M., Romandini, M., Rufí, I., Soler, J., Terlato, G., Krause, J., Bocherens, H., Schuenemann V.J. Large-scale mitogenomic analysis of the phylogeography of the Late Pleistocene cave bear. *Scientific Reports*, 9: 10700.
- Gröcke, D.R., Bocherens, H., Mariotti, A. 1997. Annual rainfall and nitrogen-isotope correlation in Macropod collagen: application as a paleoprecipitation indicator. *Earth and Planetary Sciences Letters*, 153: 279-285.
- Groenen, M., 1994. *Pour une histoire de la préhistoire*. Edition Jérôme Millon, Grenoble.
- Han, H., Wei, W., Nie, Y., Zhou, W., Hu, Y., Wu, Q., Wei, F. 2016. Distinctive diet-tissue isotopic discrimination factors derived from the exclusive bamboo-eating giant panda. *Integrative Zoology*, 11: 447-456.
- Hänni, C., Laudet, V., Stehelin, D., Taberlet, P. 1994. Tracking the origins of the cave bear (*Ursus spelaeus*) by mitochondrial DNA sequencing. *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 91: 12336-12340.
- Haynes, G. 1980. Evidence of carnivore gnawing on Pleistocene and Recent mammalian bones. *Paleobiology*, 6 (3): 341-351.
- Haynes, G. 1983. A guide for differentiating mammalian carnivore taxa responsible for gnaw damage to herbivore limb bones. *Paleobiology*, 9 (2): 164-172.
- Healy, K., Guillerme, T., Finlay, S., Kane, A., Kelly, S.B.A., McClean, D., Kelly, D.J., Donohue, I., Jackson, A.L., Cooper, N. 2014. Ecology and mode-of-life explain lifespan variation in birds and mammals. *Proceedings of the Royal Society B*, 281. <https://doi.org/10.1098/rspb.2014.0298>.
- Hellgren, E.C. 1998. Physiology of hibernation in bears. *Ursus*, 10: 467-477.
- Hellgren, E.C., Vaughan, M.R., Kirkpatrick, R.L., Scanlon, P.R. 1990. Serial changes in metabolic correlates of hibernation in female black bears. *Journal of Mammalogy*, 71: 291-300.
- Higham, T.F.G., Bronk Ramsey, C., Brock, F., Baker, D., Ditchfield, P. 2007. Radiocarbon dates from the oxford AMS system: archaeometry datelist 32. *Archaeometry*, 49, S1: S1-S60.
- Hilderbrand, G.V., Farley, S.D., Robbins, C.T., Hanley, T.A., Titus, K., Servheen, C. 1996. Use of stable isotopes to determine diets of living and extinct bears. *Canadian Journal of Zoology*, 74: 2080-2088.
- Hissa, R. 1997. Physiology of the European brown bear (*Ursus arctos arctos*). *Annales Zoologici Fennici*, 34(4): 267-287.

- Hissa, R., Siekkinen, J., Hohtola, E., Saarela, S., Hakala, A., Pudas, J. 1994. Seasonal patterns in the physiology of the European brown bear (*Ursus arctos arctos*) in Finland. *Comparative Biochemistry and Physiology A: Physiology*, 109 (3): 781-791.
- Hofreiter, M., Capelli, C., Krings, M., Waits, L., Conard, N., Münzel, S., Rabeder, G., Nagel, D., Paunovic, M., Jambrošić, G. 2002. Ancient DNA analyses reveal high mitochondrial DNA sequence diversity and parallel morphological evolution of Late Pleistocene cave bears. *Molecular Biology and Evolution*, 19: 1244-1250.
- Hofreiter, M., Rabeder, G., Jaenicke-Després, V., Withalm, G., Nagel, D., Paunovic, M., Jambrošić, G., Pääbo, S. 2004. Evidence for reproductive isolation between cave bear populations. *Current Biology*, 14: 40-43.
- Hofreiter, M., Serre, D., Roland, N., Rabeder, G., Nagel, D., Conard, N., Münzel, S., Pääbo, S. 2004. Lack of phylogeography in European mammals before the last glaciation. *Proceedings of the National Academy of the United States of America*, 101: 12963-12968.
- Holland, L. 2013. *Correlation between the degree of dental abrasion, ontogenetic age and nutrition of Alpine cave bears (DARA method)*. Vienna: University of Vienna. 43 págs.
- Horwitz, L. K., Goldberg, P. 1989. A study of Pleistocene and Holocene Hyena coprolites. *Journal of Archeology Science*, 16: 71-94.
- Hunter, L. 2011. *Carnivores of the world*. Princeton (NJ): Princeton University Press.
- Jenkins, S.G., Partridge, S.T., Stephenson, T.R., Farley, S.D., Robbins, C.T. 2001. Nitrogen and carbon isotope fractionation between mothers, neonates, and nursing offspring. *Oecologia*, 129: 336-341. doi: 10.1007/s004420100755.
- Jenkinson, R.D.S. 1984. *Creswell Crags, Late Pleistocene Sites in the East Midlands*. Oxford: BAR British Series 122.
- Johnsingh, A.J.T. 2003. Bear conservation in India. *Journal of the Bombay Natural History Society*, 100: 190-201.
- Johnson, K.G., Pelton, M.R. 1980. Environmental relationships and the denning period of black bears in Tennessee. *Journal of Mammalogy*, 61: 653-660.
- Judd, S.L., Knight, R.R., Blanchard, B.M. 1986. Denning grizzly bears in the Yellowstone National Park area. En: Zager, P., Garshelis, D., Graber, D., LeCount, A., Willey, C. (eds.) *Bears—Their Biology and Management, Sixth (1983) International Conference on Bear Research and Management*, 111–117. Washington, D.C.: Port City Press.
- Kahlke, R.D. 1994. Die Entstehungs-, Entwicklungs- und Verbreitungsgeschichte des oberpleistozänen *Mammuthus-Coelodonta*-Faunenkomplexes in Eurasien (Großsäuger). *Abhandlungen der Senckenbergischen Naturforschenden Gesellschaft*, 546: 1-164.

Kahlke, R.D. 2006. *Untermassfeld: a late early Pleistocene (Epivillafranchian) fossil site near Meiningen (Thuringia, Germany) and its position in the development of the European Mammal Fauna*. Oxford: Archaeopress.

Kaur, P., Astekar, M., Singh, J., Arora, K.S., Bhalla, G. 2015. Estimation of age based on tooth cementum annulations: a comparative study using light, polarized, and phase contrast microscopy. *Journal of Forensic Dental Sciences*, 7(3): 215-221.

Klein, R.G., Cruz-Urbe, K. 1984. *The Analysis of Animal Bones from Archeological Sites*. Chicago: University of Chicago Press.

Knapp, M. 2019. From a molecules' perspective – contributions of ancient DNA research to understanding cave bear biology. *Historical Biology*, 31: 442-447, DOI: 10.1080/08912963.2018.1434168.

Knapp, M., Rohland, N., Weinstock, J., Baryshnikov, G., Sher, A., Nagel, D., Rabeder, G., Pinhasi, R., Schmidt, H.A., Hofreiter, M. 2009. First DNA sequences from Asian cave bear fossils reveal deep divergences and complex phylogeographic patterns. *Molecular Ecology*, 18: 1225-1238.

Koby, F.E. 1943. Les soi-disant instruments osseux du Paléolithique alpin et le charriage à sec des os d'ours des cavernes. [The so-called bone tools of Alpin Paleolithic and «charriage à sec » of cave bear bones]. *Verhandlungen der Naturforschenden Gesellschaft*, 54: 59-95.

Koby, F.E. 1949. Le dimorphisme sexuel des canines d'*Ursus arctos* et d'*U. spelaeus*. *Revue Suisse de Zoologie*, 36: 675-687.

Koby, F.E. 1951. L'ours des cavernes et les Paléolithiques [The cave bears and Paleolithic]. *Anthropologie*, 55: 304-308.

Koby, F.E. 1953. Les Paléolithiques ont-ils chassé l'ours des cavernes? [Did Paleolithic humans hunt the cave cave bears?]. *Actes de la Société Jarassienne d'Emulatio*, 23: 1-48.

Krajcarz, M., Pacher, M., Krajcarz, M.T., Laughlan, L., Rabeder, G., Sabol, M., Wojtal, P., Bocherens, H. 2016. Isotopic variability of cave bears ($\delta^{15}\text{N}$, $\delta^{13}\text{C}$) across Europe during MIS 3. *Quaternary Science Reviews*, 131: 51-72.

Krajcarz, M.T., Krajcarz, M., Bocherens, H. 2018. Collagen-collagen prey-predator isotopic enrichment ($\Delta^{13}\text{C}$, $\Delta^{15}\text{N}$) in mammals – a case study of a subfossil red fox den. *Palaeogeography, Palaeoclimatology and Palaeoecology*, 490: 563-570.

Krause, J., Unger, T., Noçon, A., Malaspinas, A.S., Kolokotronis, S.O., Stiller, M., Soibelzon, L., Spriggs, H., Dear, P.H., Briggs, A.W. 2008. Mitochondrial genomes reveal an explosive radiation of extinct and extant bears near the Miocene-Pliocene boundary. *BMC Evolutionary Biology*, 8 (1): 1-12.

Krofel, M., Jonozovic, M., Jerina, K. 2012. Demography and mortality patterns of removed brown bears in a heavily exploited population. *Ursus*, 23 (1): 91-103.

- Kuhn, S. 2012. Emergent patterns of creativity and innovation in early technologies. *Developments in Quaternary Science*, 16: 69-87.
- Kuhn, B.F., Berger, L.R. y Skinner, J.D. 2010. Examining Criteria for Identifying and Differentiating Fossil Faunal Assemblages Accumulated by Hyenas and Hominids using extant Hyenas Accumulations. *International Journal of Osteoarchaeology*, 20 (1): 15-35.
- Kumar, V., Revale, A.A., Singh, S.K., Amlani, M., Kazi, A.A. 2014. Sloth bear, *Melursus ursinus* (Mammalia Ursidae), from India: conservation issues and management actions, a case study. *Journal of Biodiversity*, 5: 533-544.
- Kurtén, B. 1953. On the Variation and Population Dynamics of Fossil and Recent Mammal Populations. *Acta Zoologica Fennica*, 76: 1-122.
- Kurtén, B. 1955. Contribution to the history of a mutation during 1,000,000 years. *Evolution*, 9 (2): 107-118.
- Kurtén, B. 1958. Life and death of the Pleistocene cave bear: a study in paleoecology. *Acta Zoologica Fennica*, 95: 4-59.
- Kurtén, B., 1968. *Pleistocene Mammals of Europe*. Weidenfeld and Nicolson, London.
- Kurtén, B. 1976. *The cave bear story: life and death of a vanished animal*. Columbia University Press, New York, XI. 163 págs.
- Larena, Z., Arenas, C., Baceta, J.I., Murelaga, X., Suarez-Hernando, O. 2020. Stratigraphy and sedimentology of distal-alluvial and lacustrine deposits of the western-central Ebro Basin (NE Iberia) reflecting the onset of the middle Miocene Climatic Optimum. *Geologica Acta*, 18.7: 1-26, I-III. DOI: 10.1344/GeologicaActa2020.18.7.
- Lidén, K., Angerbjörn, A. 1999. Dietary change and stable isotopes: a model of growth and dormancy in cave bears. *Proceedings of the Royal Society of London*, 266: 1779-1783.
- Lohuis, T.D., Harlow, H.J., Beck, T.D., Iazzo, P.A. 2007. Hibernating bears conserve muscle strength and maintain fatigue resistance. *Physiological and Biochemical Zoology*, 80: 257-269.
- López, P. 1982. Abauntz: análisis polínico. *Trabajos de arqueología Navarra*, 2: 355-358.
- Lorenzo, J.I., 1994. *Ensayo de una metodología aplicada al estudio de Paleontología Humana de las poblaciones prehistóricas del Valle Medio del Ebro*. Tesis doctoral. Universidad de Zaragoza.
- Lyman, R.L. 1994. *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge University Press, New York.
- Lyman, R.L. 2008. *Quantitative Paleozoology*. Cambridge University Press, New York.
- Mackiewicz, P., Wiszniowska, T., Olejniczak, A.J., Stefaniak, K., Socha, P., Nadachowski, A. 2010. Analysis of dental enamel thickness in bears with special attention to *Ursus spelaeus* and *U. wenzensis* (= *minus*) in comparison to selected representatives of mammals. En:

Nowakowski, D. (ed.) *Morphology and systematics of fossil vertebrates*. DN Publisher, Wrocław: 60-77.

Männel, T., Auerswald, K., Schnyder, H., Bai, C.H., Bai, Y.F. 2005. Isotopic signatures of different ecosystem compartments in the Steppe of Inner Mongolia Subject to Altitude. *Mitt Arbeitsgemeinschaft Grünland und Futterbau*, 7: 238-241.

Männel, T.T., Auerswald, K., Schnyder, H. 2007. Altitudinal gradients of grassland carbon and nitrogen isotope composition are recorded in the hair of grazers. *Global Ecology Biogeography*, 16: 583-592.

Mariezcurrera, K., Altuna, J. 1982. Restos óseos del yacimiento prehistórico de Abauntz (Arraiz, Navarra). *Trabajos de Arqueología Navarra*, 2: 347-353.

Marín-Arroyo, A., Rios-Garaizar, J., Straus, L., Jones, J., de la Rasilla, M., González Morales, M., Richards, M., Altuna, J., Mariezcurrera, K., Ocio, D. 2018. Chronological reassessment of the Middle to Upper Paleolithic transition and Early Upper Paleolithic cultures in Cantabrian Spain. *PLoS ONE*, 13(4): e0194708. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0194708>.

Marks, S.A., Erickson, A.W. 1966. Age determination in the black bear. *Journal of Wildlife Management*, 30: 389-410.

Maroto, J. 2014. El conjunto del Reclau Viver. En: Sala, R. (ed.) *Los cazadores recolectores del Pleistoceno y del Holoceno en Iberia y el estrecho de Gibraltar*. Universidad de Burgos, Fundación Atapuerca, Burgos: 246-255.

Marshack, A. 1964. Lunar notation on Upper Paleolithic remains. *Science*, 184: 28-46.

Martini, I., Coltorti, M., Mazza, P.P., Rustioni, M., Sandrelli, F. 2014. The latest *Ursus spelaeus* in Italy, a new contribution to the extinction chronology of the cave bear. *Quaternary Research*, 81: 117-124.

Mattson, D.J. 1998. Diet and morphology of extant and recently extinct northern bears. *Ursus*, 10: 479-496.

Mazo, C., 1989. *Análisis de huellas de uso en útiles de sílex del Paleolítico. Aplicación del método al estudio del nivel magdalenense de Abauntz (Arraiz, Navarra)* Tesis doctoral. Universidad de Zaragoza.

Mazo, C., Alcolea, M. 2016. Una ocupación musteriense en el Mis 3 en Aguilón (Zaragoza), En: Lorenzo, J.I. y Rodanés, J.M. (eds.) *Actas Del I Congreso de Arqueología Y Patrimonio Aragonés*. Colegio Oficial de Doctores y Licenciados en Filosofía y Letras y Ciencias de Aragón: 25-34.

Mazo, C., Alcolea, M. 2019. New data concerning Neanderthal occupation in the Iberian System: First results from the late Pleistocene (MIS 3) Aguilón P5 cave site (NE Iberia). *Quaternary International*. doi.org/10.1016/j.quaint.2019.07.025.

Mazo, C., Utrilla, P. 1996. Excavaciones en la cueva de Abauntz (Arraiz) Campañas de 1994 y 1995.

Mazo, C., Utrilla, P., Sopena, M.C., 2008. ¿Cómputos lunares? en el Magdaleniense Medio de la Cueva de Abauntz. Una reflexión sobre marcas en múltiplos de siete. *Espacio, Tiempo y Forma*. Serie I: 135-154.

Mazo, C. Utrilla, P. Blasco, F. Mandado, J. Torres, T. Ortíz, E. Rink, W.J. 2012. El nivel musteriense de la cueva de Abauntz (Arraitz, Navarra) y su aportación al debate “vasconense”. *Mainake*, XXXIII: 187-214.

McGee-Lawrence, M.E., Carey, H.V., Donahue, S.W. 2008. Mammalian hibernation as a model of disuse osteoporosis: the effects of physical inactivity on bone metabolism, structure, and strength. *American Journal of Physiology-Regulatory, Integrative and Comparative Physiology*, 295: 1999-2014.

McLellan, B., Reiner, D. 1992. A review of bear evolution. *International Conference for Bear Research and Management*, 9 (1): 85-96.

Mellars, P. 1986. A new chronology for the French mousterian period. *Nature*, 322: 410-411.

Mellars, P. 1988. The chronology of the South-West French Mousterian : a review of the current debate En: Binford, L., Rigaud, J.-P. (eds.) *L'Homme de Néandertal, vol. 4, La Technique*, ERAUL 31, Liège: 97-119.

Menéndez, M. (coord.) 2012. Prehistoria antigua de la Península Ibérica. UNED.

Mir, A., Rovira J. 1978. El yacimiento Paleolítico de superficie de Castelló del Plá, Pilzán (Huesca). *Bolskan*, 2: 3-25.

Montes, L., 1988. *El musteriense en la Cuenca del Ebro*. Prensas Universitarias. Tesis doctoral. Universidad de Zaragoza.

Montes, L., Utrilla, P. 2014. La cueva de Moros-1 de Gabasa (Huesca). En: Sala, R. (ed.) *Los cazadores recolectores del Pleistoceno y del Holoceno en Iberia y el estrecho de Gibraltar*. Universidad de Burgos, Fundación Atapuerca, Burgos: 181-188.

Montes, L., Utrilla, P., Martínez-Bea, M. 2006. Trabajos recientes en yacimientos musterienses de Aragón: Una revisión de la transición Paleolítico Medio/Superior en el valle del Ebro. En: Maillo, J.M., Baquedano, E. (eds.) *Miscelánea en homenaje a Victoria Cabrera I. Zona Arqueológica*, 7: 214–233.

Mora, R., Benito-Calvo, A., Martínez-Moreno, J., González Marcén, P., de la Torre, I. 2011. Chrono-stratigraphy of the Upper Pleistocene and Holocene archaeological sequence in Cova Gran (south-eastern Pre-Pyrenees, Iberian Peninsula). *Journal of Quaternary Science*, 26 (6): 635-644.

Mora, R., Martínez-Moreno, J., Roda, X., de la Torre, I; Benito-Calvo, A., Roy, M., Samper, S., Vega, S., Pizarro, J., Plasencia, J. 2014. El yacimiento Musteriense de la Roca dels Bous (Prepirineo de Lleida). En: Sala, R. (ed.) *Los cazadores recolectores del Pleistoceno y del Holoceno en Iberia y el estrecho de Gibraltar*. Universidad de Burgos, Fundación Atapuerca, Burgos: 159-162.

- Mourre, V. 2002. Implications culturelles de la technologie des hachereaux. Tesis doctoral. l'Université de Paris X – Nanterre.
- Mowat, G., and Heard, D.C. 2006. Major components of grizzly bear diet across North America. *Canadian Journal of Zoology*, 84 (3): 473-489. doi:10.1139/Z06-016.
- Mundy, K.R.D., Fuller, W.A. 1964. Age determination in the grizzly bear. *Journal of Wildlife Management*, 28 (4): 863-866.
- Münzel, S.C., Rivals, F., Pacher, M., Döppes, D., Rabeder, G., Conard, N.J., Bocherens, H. 2014. Behavioural ecology of Late Pleistocene bears (*Ursus spelaeus*, *Ursus ingressus*): Insight from stable isotopes (C, N, O) and tooth microwear. *Quaternary International*, 339-340: 148-163.
- Münzel, S.C., Stiller, M., Hofreiter, M., Mittnik, A., Conard, N.J., Bocherens, H. 2011. Pleistocene bears in the Swabian Jura (Germany): genetic replacement, ecological displacement, extinctions and survival. *Quaternary International*, 245: 1-13.
- Murphy, B.P., Bowman, D.M.J.S. 2006. Kangaroo metabolism does not cause the relationship between bone collagen $\delta^{15}\text{N}$ and water availability. *Functional Ecology*, 20: 1062-1069.
- Musil, R. 1964. Die Braunbaren aus dem Ende des letzten Glazials. *Acta Musei Moraviae*, XLIX: 83-106.
- Musil, R. 1980. *Ursus spelaeus* — der Höhlenbär. Weimar. *Weimarer Monographien zur Ur- und Frühgeschichte*, 2 (I), 1-94 (II), 1-118.
- Musil, R. 1981. *Ursus spelaeus*. Der Höhlenbär III. *Weimarer Monographien zur Ur- und Frühgeschichte*, 2: 1-112.
- Nadachowski, A., Żarski, M., Urbanowski, M., Wojtal, P., Miêkina, B., Lipecki, G., Ochman, K., Krawczyk, M., Jakubowski, G., Tomek, T. 2009. *Late Pleistocene Environment of the Czêstochowa Upland (Poland) Reconstructed on the Basis of Faunistic Evidence from Archaeological Cave Sites*. Institute of Systematics and Evolution of Animals, Polish Academy of Sciences. 112 págs.
- Naito, Y., Germonpré, M., Chikaraishi, Y., Ohkouchi, N., Drucker, D.G., Hobson, K.A., Edwards, M.A., Wißing, C., Bocherens, H. 2016. Evidence for herbivorous cave bears (*Ursus spelaeus*) in Goyet Cave, Belgium: implications for palaeodietary reconstruction of fossil bears using amino acid $\delta^{15}\text{N}$ approaches. *Journal of Quaternary Science*, 31: 598-606.
- Nelson, R.A., Wahner, H.W., Jones, J.D., Ellefson, R.D., Zollman, P.E. 1973. Metabolism of bears before, during, and after winter sleep. *American Journal of Physiology*, 224: 491-496.
- Nelson, D.E., Angerbjörn, A., Lidén, K., Turk, I. 1998. Stable isotopes and the metabolism of the European cave bear. *Oecologia*, 116: 177-181.
- Noonan, J.P., Hofreiter, M., Smith, D., Priest, J.R., Rohland, N., Rabeder, G., Krause, J., Detter, J.C., Pääbo, S., Rubin, E.M. 2005. Genomic Sequencing of Pleistocene Cave Bears. *Science*, 309: 597-599. DOI: 10.1126/science.1113485

Nores, C., Ballesteros, F., Blanco, J.C., García-Serrano, A., Herrero, J., Palomero, G. 2010. Evidence of non-hibernation in Cantabrian brown bears. *Acta Theriologica*, 55: 203-209.

Obermaier, H. 1924. Las diferentes facies del Musteriense español y especialmente del de los yacimientos madrileños. *Revista de la Biblioteca archivo y museo*, 1, nº2: 143-177.

Ohkouchi, N., Chikaraishi, Y., Close, H.G., Fry, B., Larsen, T., Madigan, D.J., McCarthy M.D., McMahon, K.W., Nagata, T., Naito, Y.I. 2017. Advances in the application of amino acid nitrogen isotopic analysis in ecological and biogeochemical studies. *Organic Geochemistry*, 113: 150-174.

Orlando, L., Bonejean, D., Bocherens, H., Thenot, A., Argant, A., Otte, M., Hänni, C. 2002. Ancient DNA and the population genetics of cave bears (*Ursus spelaeus*) through space and time. *Molecular Biology Evolution*, 19: 1920-1933.

Pacher, M. 2000. Taphonomische Untersuchungen der Höhlenbären-Fundstellen in der Schwabenreith-Höhle bei Lunz am See (Niederösterreich). *Beiträge zur Paläontologie*, 25: 11-85.

Pacher M. 2003. Upper Pleistocene cave assemblages at alpine sites in Austria and adjacent regions. *Preistoria Alpina*, 39: 115-127.

Pacher, M. 2004. Metrical and palaeobiological investigations of cave bear mandibles from Potoška zijalka (Slovenia). En: Pacher, M., Pohar, V. y Rabeder, G. (eds.) *Potoška zijalka – Paleontological and archaeological results of the campaigns 1997–2000*, 123–140. *Mitteilungen der Kommission für Quartärforschung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften* 13.

Pacher, M., Stuart, A. J. 2009. Extinction chronology and palaeobiology of the cave bear (*Ursus spelaeus*). *Boreas*, 38: 189-206. 10.1111/j.1502-3885.2007.00071.x.

Palès, L., García, M.A. 1981. *Atlas Ostéologique pour Servir à l'Identification des Mammifères du Quaternaire*. Paris: Editions du Centre National de la Recherche Scientifique.

Passemar, E. 1936. Le Moustérien à l'abri Olha en Pays-Basque. *Revue Lorraine d'Anthropologie*, año 8: 117-160.

Peigné, S., Goillot, C., Germonpré, M., Blondel, C., Bignon, O., Merceron, G. 2009. Predormancy omnivory in European cave bears evidenced by a dental microwear analysis of *Ursus spelaeus* from Goyet, Belgium. *Proceedings of the National Academy of Sciences of United States of America*, 106: 15390-15393.

Pérez-Rama, M., Fernández Mosquera, D., Grandal-d'Anglade, A. 2011. Recognizing growth patterns and maternal strategies in extinct species using stable isotopes: the case of the Cave Bear *Ursus spelaeus*. *Quaternary International*, 245: 302-306.

Pérez-Ramos, A., Tseng, Z.J., Grandal-D’Anglade, A., Rabeder, G., Pastor, F.J., Figueirido, B. 2020. Biomechanical simulations reveal a trade-off between adaptation to glacial climate and dietary niche versatility in European cave bears. *Science Advances*, 6: eaay9462.

Pettit, P., White, M. 2012. *The British Palaeolithic: Human Societies at the Edge of the Pleistocene World*. Abingdon, UK: Routledge.

Peyrony, D. 1920. *Le Moustérien. Ses facies*. Strasbourg.

Peyrony, D. 1930. Le Moustier : ses gisements, ses industries, ses couches archéologiques. *Revue anthropologique*, 40: 48-76 y 155-176.

Philippe, M., Fosse, P. 2003. La faune de la grotte Chauvet (Vallon-Pont-d’Arc, Ardèche): présentation préliminaire paléontologique et taphonomique. *PALEO*, 15: 123-140.

Pickering, T.R. 2002. Reconsideration of criteria for differentiating faunal assemblages accumulated by hyenas and hominids. *International Journal of Osteoarchaeology*, 12 (2): 127-141.

Pickering, T.R., Domínguez-Rodrigo, M., Egeland, C.P., Brain, C.K. 2004. Beyond leopards: tooth marks and the contribution of multiple carnivore taxa to the accumulation of the Swartkrans Member 3 fossil assemblage. *Journal of Human Evolution*, 46 (5): 595-604.

Picton, H.D., Knight, R.R. 1986. Using climate data to predict grizzly bear litter size. En: Zager, P., Garshelis, D., Graber, D., LeCount A., Willey, C. (eds.) *Bears—Their Biology and Management, Sixth* (1983) International Conference on Bear Research and Management. Washington, D.C.: Port City Press: 41-44.

Pinto-Llona, A.C. 2006. Comparative dental microwear analysis of cave bears *Ursus spelaeus* Rosenmüller, 1794 and brown bears *Ursus arctos* Linnaeus, 1758. *Scientific Annals School of Geology Aristotle University of Thessaloniki*, 98: 103-108.

Pinto-Llona, A.C. 2013. Macrowear and occlusal microwear on teeth of cave bears *Ursus spelaeus* and brown bears *Ursus arctos*: inferences concerning diet. *Palaeogeography, Palaeoclimatology and Palaeoecology*, 370: 41-50. doi:10.1016/j.palaeo.2012.11.017.

Pinto Llona, A.C., Andrews, P.J. 1999: Amphibian taphonomy and its application to the fossil record of Dolina (middle Pleistocene, Atapuerca, Spain). *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 149, 411–429.

Pinto Llona, A.C., Andrews, P.J. 2003: Scavenging behavior patterns in cave bears *Ursus spelaeus*. En: Brugal, J. Ph., Fosse, P. (eds.) *Hommes et carnivores au Paléolithique. Hommage à Philippe Morel. Actes du XIVe Congrès UISPP, Univ. de Liège, Belgique 2–8 septembre 2001*. *Revue de Paléobiologie*, 23: 845-853.

Pinto Llona, A.C., Andrews, P.J., Etxebarria, F. 2005: *Tafonomía y paleoecología de Úrsidos cuaternarios cantábricos*. Fundación Oso de Asturias, Oviedo. 679 págs.

- Pobiner, B. 2008: Paleoecological information in predator toothmarks. *Journal of Taphonomy*, 6: 373–397.
- Poelker, R.J., Hartwell, H.D. 1973. Black Bear of Washington: Its Biology, Natural History and Relationship to Forest Regeneration. *Washington State Game Department, Biological Bulletin*, 14.
- Popesco, P. 1998. *Atlas de Anatomía Topográfica de los Animales Domésticos* (2ª ed.). Masson, S.A.
- Power, M.L., Schulkin, J. 2016. *Milk: the biology of lactation*. Baltimore (MD): John Hopkins University Press. 296 págs.
- Quiles, J., Monchot, H., Pacher, M. 2005. Mixture analysis: Application to cave bear sex-ratio determination. *Bulletin de Societé d'Histoire Naturelle Toulouse*, 141: 29-37.
- Quilès, J., Petrea, C., Moldovan, O., Zilhão, J., Rodrigo, R., Rougier, H., Constantin, S., Milota, Ş., Gherase, M., Sarcină, L., Trinkaus, E. 2006. Cave bears (*Ursus spelaeus*) from the Peștera cu Oase (Banat, Romania): Paleobiology and taphonomy. *Comptes Rendus Palevol*, 5: 927-934.
- Rabal-Garcés, R. 2013. *Estudio paleontológico de Ursus spelaeus ROSENMÜLLER, 1794 del Pleistoceno superior de Coro Tracito (Tella, Huesca, España)*. Tesis doctoral. Universidad de Zaragoza.
- Rabal-Garcés, R., Cuenca-Bescós, G., Canudo, J.I., De Torres, T. 2012. Was the European cave bear an occasional scavenger? *Lethaia*, 45: 96-108.
- Rabal-Garcés, R., Sauqué, V. 2017. Nuevos descubrimientos paleontológicos en cuevas aragonesas. *Actas de XIII Jornadas Aragonesas de Paleontología*: 177-201.
- Rabeder, G., 1999. *Die Evolution des Höhlenbärgebisses*. Verlag der Österreichischen Akademie der Wissenschaften, Wien.
- Rabeder, G., Debeljak, I., Hofreiter, M., Withalm, G. 2008. Morphological responses of cave bears to high-alpine habitats. *Die Höhle*, 59: 59-72.
- Rabeder, G., Hofreiter, M., 2004. Der neue Stammbaum der alpinen Höhlenbären. *Die Höhle*, 55: 58-77.
- Rabeder, G., Nagel, D., Pacher, M., 2000. *Der Höhlenbär*. Jan Thorbecke Verlag, Stuttgart.
- Rabeder, G., Pacher, M., Withalm, G., 2010. Early Pleistocene Bear Remains from Deutsch-Altenburg (Lower Austria). *Mitteilungen der Kommission für Quartärforschung der Österreichischen Akademie der Wissenschaften*, 17: 1-135.
- Ralls, K., 1977. Sexual dimorphism in mammals: avian models and unanswered questions. *American Naturalist*, 111: 917-938.
- Ramsay, M.A., Stirling, I. 1988. Reproductive biology and ecology of female polar bears (*Ursus maritimus*). *Journal of Zoology*, 214: 601-633.

Rausch, R.L. 1961. Notes on the black bear, *Ursus americanus* Pallus, in Alaska, with particular reference to dentition and growth. *Zeitschrift für Säugetierkunde*, 26 (2): 65-128.

Rausch, R.L. 1969. Morphogenesis and age-related structure of permanent canine teeth in the brown bear, *Ursus arctos* L., in Arctic Alaska. *Zeitschrift für Morphologie und Ökologie der Tiere*, 66 (2): 167-188.

Reimer, P.J., Bard, E., Bayliss, A., Beck, J.W., Blackwell, P.G., Bronk Ramsey, C., Grootes, P.M., Guilderson, T.P., Hafliðason, H., Hajdas, I., Hatt, C., Heaton, T.J., Hoffmann, D.L., Hogg, A.G., Hughen, K.A., Kaiser, K.F., Kromer, B., Manning, S.W., Niu, M., Reimer, R.W., Richards, D.A., Scott, E.M., Southon, J.R., Staff, R.A., Turney, C.S.M., van der Plicht, J., 2013. IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves 0-50,000 years cal BP. *Radiocarbon*, 55 (4): 1869-1887.

Reisinger, C., Hohenegger, J. 1998: Sexual dimorphism in limb bones of Late Pleistocene cave bear (*Ursus spelaeus*, Carnivora, Mammalia) from three caves in Eastern Alps (Austria and Italy). *Bollettino della Società Paleontologica Italiana*, 37: 99-116.

Reitsema, L.J., Partrick, K.A., Muir, A.B. 2016. Inter-individual variation in weaning among Rhesus macaques (*Macaca mulatta*): Serum stable isotope indicators of suckling duration and lactation. *American Journal of Physical Anthropology*, 78: 1113-1134.

Révillion, S. 1995. Technologie du débitage laminaire au Paléolithique moyen en Europe septentrionale: état de la question. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 92: 425-442.
Reynolds, H.V., Curatolo, J.A., Quimby, R. 1976. Denning ecology of grizzly bears in northeastern Alaska. En: Pelton, M.R., Lentfer J.W., Edgar Folk, G. (eds.) *Bears—Their Biology and Management, Third* (1974) International Conference on Bear Research and Management. Morges: International Union for Conservation of Nature, ICUN New Series, 40: 403–409

Richards, M.P., Pacher, M., Stiller, M., Quilès, J., Hofreiter, M., Constantin, S., Zilhão, J., Trinkaus, E. 2008. Isotopic evidence for omnivory among European cave bears: Late Pleistocene *Ursus spelaeus* from the Pestera cu Oase. *Romania PNAS*, 105 (2): 600-604.

Robbins, C.T., Felicetti, L.A., Florin, T. 2010. The impact of protein quality on stable nitrogen isotope ratio discrimination and assimilated diet estimation. *Oecologia*, 162: 571-579.

Robbins, C. T., Hilderbrand, G. V. y Farley, S. D. 2002: Incorporating concentration dependence in stable isotope mixing models: A response to Philips and Koch (2002). *Oecologia*, 133: 10-13.

Robu, M., Fortin, J.K., Richards, M.P., Schwartz, C.C., Wynn, J.G., Robbins, C.T., Trinkaus, E. 2013. Isotopic evidence for dietary flexibility among European Late Pleistocene cave bears (*Ursus spelaeus*). *Canadian Journal of Zoology Reviews*, 91: 227-234.

Robu, M., Wynn, J.G., Mirea, I.C., Petculescu, A., Keneszi, M., Pușcaș, C.M., Vlaicu, M., Trinkaus, E., Constantin, S. 2017. The diverse dietary profiles of MIS 3 cave bears from the Romanian Carpathians: insights from stable isotope ($\delta^{13}\text{C}$ and $\delta^{15}\text{N}$) analysis. *Paleontology*, 61 (2): 209-219.

Rodríguez, J., Mateos, 2014. La acumulación de osos de las cavernas (*Ursus spelaeus*, Rössenmüller-Heinroth) de la Cueva de Guantes (Palencia). *Sautuola*, 19: 547-554.

Rodríguez-Hidalgo, A., Lloveras, L., Moreno-García, M., Saladié, P., Canals, A., Nadal, J. 2013. Feeding behaviour and taphonomic characterization of non-ingested rabbit remains produced by the Iberian lynx (*Lynx pardinus*). *Journal of Archaeological Science*, 40: 3031-3045

Rogers, L. L. 1981. A bear in its lair. *Natural History*, 90: 64-70.

Rogers, L. L. 1987. Effects of food supply and kinship on social behavior, movements, and population growth of black bears in northeastern Minnesota. *Wildlife Monographs*, nº. 97.

Rolland, N. 1988. Variabilité et classification: nouvelles données sur le "complexe moustérien". En: Binford, L., Rigaud, J.-P. (eds.) *L'Homme de Néandertal, vol. 4, La Technique*. ERAUL 31, Liège: 169-183.

Rolland, N. 1990. Variabilité du Paléolithique moyen: nouveaux aspects, Paléolithique moyen récent et Paléolithique supérieur ancien en Europe. Colloque international de Nemours (9-11 mai 1988), *Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ilede- France*: 69-76.

Romandini, M., Terlato, G., Nannini, N., Tagliacozzo, A., Benazzi, S., Peresani, M. 2018. Bears and humans, a Neanderthal tale. Reconstructing uncommon behaviors from zooarchaeological evidence in southern Europe. *Journal of Archaeological Science*, 90: 71-91.

Rosell, J., Blasco, R., Rivals, F., Chacón, M.G., Blain, H.-A., López, J.M., Picin, A., Camarós, E., Rufà A., Sánchez, C., Gómez, G., Arilla, M., Gómez de Soler, B., Bustos, G., Iriarte, E., Cebrià, A. 2014. Cova del Toll y Cova de les Teixoneres (Moià, Barcelona). En: Sala, R. (ed.) *Los cazadores recolectores del Pleistoceno y del Holoceno en Iberia y el estrecho de Gibraltar*. Universidad de Burgos, Fundación Atapuerca, Burgos: 302-307.

Rosell, J., Canals, A. 2014. Las Fuentes de San Cristóbal (Veracruz, Huesca). En: Sala, R. (Ed.) *Los cazadores recolectores del Pleistoceno y del Holoceno en Iberia y el estrecho de Gibraltar*. Universidad de Burgos, Fundación Atapuerca, Burgos: 179-181.

Rosell, J., Rodríguez, X.P., Blasco, R., Camarós, E., Arilla, M., Picin, A., Iriarte, E. 2014. Los yacimientos de Nerets y la Cova de les Llenes (Pallars Jussà, Lleida). En: Sala, R. (Ed.) *Los cazadores recolectores del Pleistoceno y del Holoceno en Iberia y el estrecho de Gibraltar*. Universidad de Burgos, Fundación Atapuerca, Burgos: 196-200.

Rosendahl, W., Grupe, G. 2001. Mittelwürmzeitliche Höhlenbären und ihre Nahrungspräferenz – Forschungen aus der Neuen Laubenstein-Bärenhöhle/Chiemgau. *Mitteilungen der Bayerischen Staatssammlung für Paläontologie und historische Geologie*, 41: 85-94.

Rosendahl, W., Kempe, St. 2004: Johann Christian Rosenmüller und der Höhlenbär (1794–2004) – "Lebensbilder" aus 210 Jahren. *Natur und Mensch Jahresmitteilungen*, 2003: 145-159.

Rosenmüller, J. C. 1794. *Quaedam de ossibus fossilibus animalis cuiusdam, historiam eius et cognitionem accuratiorem illustrantia, dissertatio, quam d. 22. Octob. 1794 ad disputandum proposuit Ioannes Christ. Rosenmüller Heßberga-Francus, LL.AA.M. in Theatro anatomico Lipsiensi Prosector assumpto socio Io. Chr. Aug. Heinroth Lips. Med. Stud. Cum tabula aenea.-34 S., Leipzig.*

Sabol, M., Bendík, A., Grivalský, M.M., Lizák, J., Michlík, I. 2014. Latest and highest fossil record of cave bears (*Ursus ex gr. spelaeus*) in Slovakian Western Carpathians. *Quaternary International*, 339-340: 189-196.

Sabol, M., Döppes, D., Pacher, M., Rabeder, G., Withalm, G., 2008. Cave Bears from the Medvedia jaskyna in the Slovensky raj mountains (Slovakia): preliminary results. *Stalactite*, 58 (2): 74-77.

Sacco, T., Van Valkenburgh, B. 2004. Ecomorphological indicators of feeding behaviour in the bears (Carnivora: Ursidae). *Journal of Zoology*, 263: 41-54.

Sáenz de Buruaga, A. 2014. Cueva Arrillor (Araba, País Vasco), notas de su evolución climática e industrial durante el Pleistoceno superior. En: Sala, R. (ed.) *Los cazadores recolectores del Pleistoceno y del Holoceno en Iberia y el estrecho de Gibraltar*. Universidad de Burgos, Fundación Atapuerca, Burgos: 141-147.

Saladié, P., Huguet, R., Díez, C., Rodríguez-Hidalgo, A., Carbonell, E. 2011. Taphonomic Modifications Produced by Modern Brown Bears (*Ursus arctos*). *International Journal of Osteoarchaeology*. DOI: 10.1002/oa.1237.

Santonja, M., Pérez-González, A., Domínguez-Rodrigo, M., Panera, J., Rubio, S., Sesé, C., Soto, E., Arnold, L.J., Duval, M., Demuro, M., Ortiz, J.E., Torres, T., Mercier, N., Barba, R., Yravedra, J. 2014. The Middle Paleolithic site of Cuesta de la Bajada (Teruel, Spain): a perspective on the Acheulean and Middle Paleolithic technocomplexes in Europe. *Journal of Archaeological Science*, 49: 556-571.

Sala, N., Arsuaga, J.L. 2013. Taphonomic studies with wild brown bears (*Ursus arctos*) in the mountains of northern Spain. *Journal of Archaeological Science*, 40: 1389-1396.

Sala, R. (ed.) 2014. *Los cazadores recolectores del Pleistoceno y del Holoceno en Iberia y el estrecho de Gibraltar*. Universidad de Burgos, Fundación Atapuerca, Burgos.

Santos, E., Gómez-Olivencia, A., Arlegi, M., Arsuaga, J.L. 2017. Cranial morphological differences within *U. deningeri* – *U. spelaeus* lineage: A double traditional and geometric morphometrics approach. *Quaternary International*, 433: 347-362.

Sauqué, V. 2015. *Tafonomía, sistemática y aproximación paleoambiental de los macromamíferos del Pleistoceno Superior del Moncayo (Zaragoza)*. Tesis doctoral. Departamento de Ciencias de la Tierra, Universidad de Zaragoza. 304 págs.

Seger, R.L., Cross, R.A., Rosen, C.J., Causey, R.C., Gundberg, C.M., Carpenter, T.O., Chen, T.C., Halteman, W.A., Holick, M.F., Jakubas, W.J. 2011. Investigating the mechanism for maintaining eucalcemia despite immobility and anuria in the hibernating American black bear (*Ursus americanus*). *Bone*, 49: 1205-1212.

Selvaggio, M.M., Wilder, J. 2001. Identifying the involvement of multiple carnivore taxa with archaeological bone assemblages. *Journal of Archaeological Science*, 28: 465-470.

Serangeli, J., Bolus, M. 2008. Out of Europe - The dispersal of a successful European hominin form. *Quartär*, 55: 83-98.

- Sher, A.V., Weinstock, J., Baryshnikov, G.E., Davydov, S.P., Boeskorov, G.G., Zazhigin, V.S., Nikolskiy, P.A., 2011. The first record of "spelaeoid" bears in Arctic Siberia. *Quaternary Science Reviews*, 30: 2238-2249.
- Schoen, J.W., Beier, L.R., Lentfer, J.W., Johnson, L.J. 1987. Denning ecology of brown bears on Admiralty and Chichagof islands. *International Conference for Bear Research and Management*, 7: 293-304.
- Soler, J., Soler, N., Solés, A., Niel, X. 2014. La Cueva de la Arbreda del Paleolítico medio al Neolítico. En: Sala, R. (ed.) *Los cazadores recolectores del Pleistoceno y del Holoceno en Iberia y el estrecho de Gibraltar*. Universidad de Burgos, Fundación Atapuerca, Burgos: 266-276.
- Spady, T.J., Lindburg, D.G., Durrant, B.S. 2007. Evolution of reproductive seasonality in bears. *Mammal Review*, 37: 21-53. doi:10.1111/j.1365-2907.2007.00096.x.
- Speakman, J.R. 2005. Body size, energy metabolism and lifespan. *Journal of Experimental Biology*, 208(9): 1717-1730.
- Stenvinkel, P., Fröbert, O., Anderstam, B., Palm, F., Eriksson, M., Bragfors-Helin, A-C., Qureshi, A.R., Larsson, T., Friebe, A., Zedrosser, A. 2013a. Metabolic changes in summer active and anuric hibernating free-ranging brown bears (*Ursus arctos*). *PLoS ONE*. 8 (9): e72934. doi:10.1371/journal.pone.0072934.
- Stenvinkel, P., Jani, A.H., Johnson, R.J. 2013b. Hibernating bears (Ursidae): metabolic magicians of definite interest for the nephrologist. *Kidney International*, 83: 207-212.
- Stiller, M., Baryshnikov, G., Bocherens, H., Grandal-d'Anglade, A., Hilpert, B., Münzel, S.C., Pinhasi, R., Rabeder, G., Rosendahl, W., Trinkaus, E. 2010. Withering away - 25,000 years of genetic decline preceded cave bear extinction. *Molecular Biology and Evolution*, 27: 975-978.
- Stiller, M., Knapp, M., Stenzel, U., Hofreiter, M., Meyer, M., 2009. Direct multiplex sequencing (DMPS) - a novel method for targeted high-throughput sequencing of ancient and highly degraded DNA. *Genome Research*, 19: 1843-1848.
- Stiller, M., Molak, M., Prost, S., Rabeder, G., Baryshnikov, G., Rosendahl, W., Münzel, S., Bocherens, H., Grandal-d'Anglade, A., Hilpert, B., Germonpré, M., Stasyk, O., Pinhasi, R., Tintori, A., Rohland, N., Mohandesan, E., Ho, S.Y.W., Hofreiter, M., Knapp, M. 2013. Mitochondrial DNA diversity and evolution of the Pleistocene cave bear complex. *Quaternary International* (2013): 1-8. <http://dx.doi.org/10.1016/j.quaint.2013.09.023>.
- Stiner, M.C. 1994. *Honor among Thieves: A Zooarchaeological Study of Neandertal Ecology*. Princeton, NJ: Princeton University Press.
- Stiner M.C. 1998. Mortality analysis of Pleistocene bears and its paleoanthropological relevance. *Journal of Human Evolution*, 34: 303-326.
- Stiner M.C. 1999. Cave bear ecology and interactions with Pleistocene humans. *Ursus*, 11: 41-58.

- Stiner, M.C., Achyuthan, H., Arsebuk, G., Howell, F.C., Josephson, S.C., Juell, K.E., Pigati, J., Quade, J. 1998. Reconstructing cave bear paleoecology from skeletons: a cross-disciplinary study of Middle Pleistocene bears from Yarimburgaz cave, Turkey. *Paleobiology*, 24 (1): 74-98.
- Stiner, M.C., Arsebük, G., Howell, F.C. 1996. Cave bears and Paleolithic artefacts in Yarimburgaz Cave, Turkey: dissecting a palimpsest. *Geoarchaeology*, 11 (4): 279-327.
- Stirling, I. 1993. The living bears. En: Stirling, I. (ed.) *Bears*. Harper y Collins, London.
- Stoneberg, R.P., Jonkel, C.J. 1966. Age determination of black bears by cementum layers. *Journal of Wildlife Management*, 30: 411-414.
- Straus, L.G., González-Morales, M., Marín, A.B., Iriarte, M.J., 2013. The human occupations of El Mirón cave (Ramales de la Victoria, Cantabria, Spain) during the Last Glacial Maximum/Solutrean period. *Espacio, Tiempo y Forma. Serie I*, 5: 413-426.
- Stuart, A.J., Lister, A.M. 2007. Patterns of Late Quaternary megafaunal extinctions in Europe and northern Asia. *Courier Forschungsinstitut Senckenberg*, 259: 287-297.
- Stuiver, M., Reimer, P.J. 1993. Extended ¹⁴C data base and revised calib 3.0 ¹⁴C age calibration program. *Radiocarbon*, 35: 215-230.
- Terlato, G., Bocherens, H., Romandini, M., Nannini, N., Hobson, K.A., Peresani, M. 2019. Chronological and Isotopic data support a revision for the timing of cave bear extinction in Mediterranean Europe. *Historical Biology*, 31: 474-484, DOI: 10.1080/08912963.2018.1448395.
- Thenius, E. 1956. Zur Kenntnis der fossilen Braunbären (Ursidae, Mammalia). *Sitzungsberichte der mathematisch-naturwissenschaftlichen Klasse Abt. I*, 165 (2/3): 153-172.
- Thenius, E. 1989. *Zähne und Gebiß der Säugetiere [Teeth and dentition of Mammalia]*. Berlin: W. de Gruyter.
- Tintori, A. y Zanalda, E. 1992. *Ursus spelaeus* dal Massiccio di Campo dei Fiori (VA): Tracce di Predazione. *Bollettino della Società ticinese di Scienza naturali*, 80: 97-103.
- Torres, T. 1988. *Osos (Mammalia, Carnivora, Ursidae) del Pleistoceno de la Península Ibérica*. Instituto Geológico y Minero de España, tomo XCIX, fascículos I, II, III, IV, V y VI.
- Torres, T., Cobo, R., Salazar, A. 1991. La población de oso de las cavernas (*Ursus spelaeus parvilatipedis* n. ssp.) de Troskaeta'ko-Kobea (Ataun- Gipuzkoa)(Campañas de excavación de 1987 y 1988) *Munibe*, (Antropología-Arkeología), 43: 3-85.
- Torres, T., Nestares, T., Cobo, R., Ortiz, J.E., Vidal, R., Prieto, J.O. 2001. Análisis morfológico y métrico de la dentición y metapodios del oso de Deninger (*Ursus deningeri* von Reichenau) de la Cueva Sta. Isabel de Ranero. Amino-cronología (Valle de Carranza – Bizkaia, País Vasco). *Munibe*, 51: 107-141.

Torres, T., Ortiz, J.E., Cobo, R., Cuenca, G., Canudo, J.I. 2004. El oso de las cavernas de la cueva de Coro Tracito (Tella-Sin, Huesca). *Revista del Centro de Estudios de Sobrarbe*, 10: 205-240.

Torres, T., Ortiz, J.E., Cobo, R., de Hoz, P., García-Redondo, A., Grün, R. 2007. Hominid exploitation of the environment and cave bear populations. The case of *Ursus spelaeus* Rosenmüller-Heinroth in Amutxate cave (Aralar, Navarra-Spain). *Journal of Human Evolution*, 52 (1): 1-15.

Torres, T., Ortiz, J.E., Cobo, R., Juliá, R., Camacho, A., Puch, C., Llamas, J.F. 2005. Presence of two cave bear species in La Lucía cave (Lamasón, Cantabria, N Spain): *Ursus deningeri* von Richenau and *Ursus spelaeus* Rosenmüller-Heinroth. *Munibe (Antropología-Arkeología)* 57, *Homenaje a Jesús Altuna*: 103-122.

Torres, T., Ortiz, J.E., Llamas, F.J., Canoira, L., Juliá, R. y García-Martínez, M.J. 2002. Bear Dentine Aspartic Acid Racemization Analysis, Proxy for Pleistocene Cave Infills Dating. *Archeometry*, 44 (3): 417-426.

Torres et al. 2014. *La historia del Oso de las Cavernas: vida y muerte de un animal desaparecido. Nuevas aportaciones de la cueva de Amutxtate (Aralar, Navarra)*. 234 págs.

Trinkaus, E., Richards, M.P. 2013. Stable isotopes and dietary patterns of the faunal species from Peştera cu Oase. En: Trinkaus, E., Constantin, S., Zilhão, J. (eds.) *Life and Death at the Peştera cu Oase: a Setting for Modern Human Emergence in Europe*. New York (NY): Oxford University Press: 211–226.

Tsoukala, E., Chatzopoulou, K., Rabeder, G., Pappa, S., Nagel, D., Withalm, G. 2006. Paleontological and stratigraphical research in Loutra Arideas bear cave (Almopia Speleopark, Pella, Macedonia, Greece). Proceedings of the 12th International Cave bear Symposium; Nov 2–5; Thessaloniki/Aridea: *Scientific Annals School of Geology Aristotle University of Thessaloniki*, 98: 41-67.

Utrilla, P. 1976. Excavaciones en la cueva de Abauntz (Arraiz) Campaña de 1976. *Príncipe de Viana*, 146-147: 47-64.

Utrilla, P. 1977. La Cueva de Abauntz, en Arrainz (Navarra). *Crónica del XIV Congreso Arqueológico Nacional*: 355-366.

Utrilla, P. 1979. Excavaciones en la cueva de Abauntz (Arraiz): campaña de 1978. *Trabajos de arqueología Navarra*: 73-76.

Utrilla, P. 1982. El yacimiento de la cueva de Abauntz. *Trabajos de Arqueología Navarra*, 2: 203-345.

Utrilla, P. 1983. El poblamiento paleolítico de La Rioja. *Cuadernos de Investigación: Historia*, 9, 1: 13-28.

Utrilla, P. 2004. Evolución histórica de las sociedades cantábricas durante el Tardiglacial: El Magdaleniense inicial, inferior y medio (16.500-13.000 BP). En: Fano, M.A. (coord.) *Las Sociedades del Paleolítico en la Región Cantábrica. De los orígenes del poblamiento en el Pleistoceno medio al inicio del Neolítico en el V milenio*. Anejo de Kobie, 8: 243-274.

Utrilla, P., Aguilera, I. 1983. El yacimiento musteriense de La Barda-lera (Litago, Zaragoza). *Museo de Zaragoza Boletín*, 2: 99-126.

Utrilla, P., Álvarez, A. 1985. Excavaciones en la cueva de los Toros (Cantavieja, Teruel). Campaña de 1984, Bajo Aragón. *Prehistoria*, VI: 9-30.

Utrilla, P., Balldellou, V., Bea, M., Montes, L., Viñas, R. 2014. La cueva de la Fuente del trucho (Asque-Colungo, Huesca). En: Salas, R. (ed.) *Los cazadores-recolectores del Pleistoceno y del Holoceno en Iberia y el Estrecho de Gibraltar*. Universidad de Burgos, Fundación Atapuerca, Burgos: 171-178.

Utrilla, P., Domingo, R., Montes, L., Mazo, C., Rodanés, J. M., Blasco, F., Alday, A. 2012. The Ebro Basin in NE Spain: A crossroads during the Magdalenian. *Quaternary International*, 272-273 (2012): 88-104.

Utrilla, P.; López, P., Mazo, C. 1986. Interpretación microespacial de una ocupación magdaleniense a través de análisis polínicos y de uso. *Arqueología espacial*, 8: 41-60.

Utrilla, P., Martínez Bea, M., 2008. Sanctuaires rupestres comme marqueurs territoriale: sites d'agrégation et animaux « sacrés ». En: Sauvet, G., Fritz, C. (eds.) *Art rupestre et communication: espaces symboliques et territoires culturels*. *Préhistoire, Arts et Sociétés*, LXIII : 109-133.

Utrilla, P., Mazo, C. 1992a. Campaña de salvamento en la cueva de Abauntz (Excavaciones de 1988). *Trabajos de Arqueología Navarra*, 10: 406 - 411.

Utrilla, P., Mazo, C. 1992b. L'occupation de l'espace dans la grotte d'Abauntz (Navarra, Espagne). *Le peuplement magdalénien. Paleogeographie physique et humaine. Actes du Colloque de Chancelade 1988*: 365 - 376.

Utrilla, P., Mazo, C. 1993a. Informe preliminar sobre la actuación de urgencia de 1991 en la cueva de Abauntz. *Trabajos de Arqueología Navarra*, 11: 9-29.

Utrilla, P., Mazo, C. 1993b. Informe sobre la campaña de 1993 en la cueva de Abauntz. *Trabajos de Arqueología Navarra*, 11: 248-254.

Utrilla, P., Mazo, C. 1994. El Solutrense en el Valle Medio del Ebro. *Férvedes*, 1: 89 - 104.

Utrilla, P., Mazo, C. 1995. Excavaciones en la cueva de Abauntz (Arraiz): Campañas de 1994 y 1995. *Trabajos de Arqueología Navarra*, 12: 270 - 279.

Utrilla, P., Mazo, C. 1996a. Le versant Sud des Pyrénées. En: *L'art préhistorique des Pyrénées*. Musée des Antiquités Nationales: 60-69.

Utrilla, P., Mazo, C. 1996b. Le Paléolithique Supérieur dans le versant Sud des Pyrénées. Communications et influences avec le monde Pyrénéen français. *Pyrénées Préhistoriques. Arts et Sociétés*, París. C.T.H.S : 243-262.

Utrilla, P., Mazo, C. 1996c. Arte mueble sobre soporte lítico de la cueva de Abauntz. Su aportación a los estilos del Magdaleniense Tardío. *Complutum*, 6: 41-62.

Utrilla, P., Mazo, C. 2011. Los cantos pintados de la cueva de Abauntz y algunas nuevas lecturas del bloque 1. *VII Congreso de Historia de Navarra. SEHN. Príncipe de Viana*, 253: 23-42.

Utrilla, P., Mazo, C., Domingo, R., 2003. Les structures d'habitat de l'occupation magdalénienne de la grotte d'Abauntz (Navarre, Espagne). L'organisation de l'espace. En: Vasil'ev, S.A., Soffer, O., Kozłowski, J. (eds.) *Perceived Landscapes and Built Environments. The Cultural Geography of Late Paleolithic Eurasia*. British Archaeological Reports 1122: 25-37.

Utrilla, P., Mazo, C., Domingo, R. 2014. La Cueva de Abauntz: (Arraitz, Navarra). En: Sala, R. (ed.) *Los cazadores recolectores del Pleistoceno y del Holoceno en Iberia y el estrecho de Gibraltar*. Universidad de Burgos, Fundación Atapuerca, Burgos: 135-141.

Utrilla, P., Mazo, C., Domingo, R. 2015. Fifty thousand years of prehistory at the cave of Abauntz (Arraitz, Navarre): A nexus point between the Ebro Valley, Aquitaine and the Cantabrian Corridor. *Quaternary International*, 364: 294-305.

Utrilla, P., Mazo, C., Lorenzo, J.I. 2007. Enterramientos humanos en el Calcolítico de Abauntz. En: *La tierra te sea leve. Arqueología de la Muerte en Navarra*. Museo de Navarra: 66-72.

Utrilla, P., Mazo, C., Lorenzo, J.I. 2014. Rituales funerarios en el Calcolítico de Abauntz. Un ejemplo de lesión con supervivencia. *Salduie*, II - 13-14: 297 - 314.

Utrilla, P., Mazo, C., Sopena, M.C., Domingo, R., Martínez-Bea, M. 2008. Ríos, montañas y charcas: una representación del paisaje en el Bloque 1 de la Cueva de Abauntz. *Veleia*, 24-25: 229-260.

Utrilla, P., Mazo, C., Sopena, M.C., Domingo, R., Nagore, O. 2004. L'art mobilier sur pierre du versant Sud des Pyrénées: les blocs gravés de la grotte d'Abauntz. En: Lejeune, M., Welté, A.C. (eds.) *Art mobilier paléolithique supérieur en Europe occidentale*. ERAUL 107, Liège: 199-218.

Utrilla, P., Mazo, C., Sopena, M.C., Martínez-Bea, M., Domingo, R., 2009. A palaeolithic map from 13,660 calBP: engraved stone blocks from the Late Magdalenian in Abauntz Cave (Navarra, Spain). *Journal of Human Evolution*, 57 (2): 99-111.

Utrilla, P., Mazo, C., Rivero, O., Lombo, A. 2013. Mirando de nuevo a Isturitz. El tema del alisador del bisonte en el Magdaleniense medio de Abauntz. En: de la Rasilla, M. (ed.), Fortea Pérez, F.J. *Universitatis Ovetensis Magister. Estudios en Homenaje*. Universidad de Oviedo: 247-261.

Utrilla, P., Montes, L. 1987. *La Cueva de Peña Miel: Nieva de Cameros, La Rioja*. Ministerio de Cultura, Dirección General de Bellas Artes y Archivos, Subdirección General de Arqueología y Etnografía. 116 págs.

Utrilla, P., Redondo, G. 1979. Monedas de bronce de época constantiniana halladas en la cueva de Abauntz (Navarra). *Príncipe de Viana*, 154-155: 31-40.

Utrilla, P., Rioja, P., Mazo, C. 1986. *El paleolítico en La Rioja: El término de Villar de Torre*. Instituto de Estudios Riojanos. Logroño.

Utrilla, P., Rioja, P., Montes, L. 1988. *El Paleolítico en la Rioja III. El término de Badarán*. Prensas Universitarias. Universidad de Zaragoza. 131 págs.

Utrilla, P., Tilo, M.A., 2001-2002. Cabezo Marañán (Castelserás): un lugar de explotación del sílex durante el Paleolítico Medio. *Kalathos*, 20-21: 85-99.

Utrilla, P., Vílchez, J., Montes, L., Barandiarán, I., Altuna, J., Gil, E., López, P. 1987. La cueva de Peña Miel. Nieva de Cameros. La Rioja. *Excavaciones Arqueológicas en España*, 154. Ministerio de Educación y Ciencia, Madrid. 117 págs.

van Heteren, A.H., Arlegi, M., Santos, E., Arsuaga, J.L., Gómez-Olivencia A. 2019. Cranial and mandibular morphology of Middle Pleistocene cave bears (*Ursus deningeri*): implications for diet and evolution. *Historical Biology*, 31: 485-499. DOI: 10.1080/08912963.2018.1487965.

van Heteren, A.H., MacLarnon, A., Rae, T.C., Soligo, C. 2009. Cave bears and their closest living relatives: a 3D geometric morphometrical approach to the functional morphology of the cave bear *Ursus spelaeus*. *Slovenský Kras Acta Carsologica Slovaca*, 47: 33-46.

van Heteren, A.H., MacLarnon, A., Soligo, C., Rae, T.C. 2014. Functional morphology of the cave bear (*Ursus spelaeus*) cranium: a threedimensional geometric morphometric analysis. *Quaternary International*, 339: 209-216.

van Heteren, A.H., MacLarnon, A., Soligo, C., Rae, T.C. 2016. Functional morphology of the cave bear (*Ursus spelaeus*) mandible: a 3D geometric morphometric analysis. *Organisms and Diversity Evolution*, 16: 299-314.

Vega, S., Samper, S., Pizarro, J., Mora, R., Martínez-Moreno, J., Benito-Calvo, A. 2015. Abric Pizarro (Àger, Lleida): un nou jaciment del Paleolític Mitjà al prepirineu oriental. *Primeres Jornades d'Arqueologia i Paleontologia de Ponent*: 32-39.

Vega del Sella, C.d.I. 1921. El Paleolítico de Cueva Morín (Santander) y notas para la climatología cuaternaria. *Comisión de Investigaciones Paleontológicas y Prehistóricas Memoria*, 29, (Serie prehistórica, nº 25): 167.

Veitschegger, K. 2017. The effect of body size evolution and ecology on encephalization in cave bears and extant relatives. *BMC Evolutionary Biology*, 17: 124.

Veitschegger, K., Kolb, C., Amson, E., Sánchez-Villagra, M.R. 2019. Longevity and life history of cave bears – a review and novel data from tooth cementum and relative emergence of permanent dentition. *Historical Biology*, 31: 510-516. DOI: 10.1080/08912963.2018.1441293.

Vereshchagin, N. K., Baryshnikov, G. F. 1983. Quaternary Mammalian Extinctions in Northern Eurasia. En: Martin, P. J., Klein, R. G. (eds.) *Quaternary Extinctions*: 483–517. University of Arizona Press, Tucson.

Vila Taboada, M., Fernandez Mosquera, D., López Gonzalez, F., Grandal-d'Anglade, A., Vidal Romani, J.R. 1999. Paleocological implications inferred from stable isotopic signatures ($\delta^{13}\text{C}$, $\delta^{15}\text{N}$) in bone collagen of *Ursus spelaeus* ROS.- HEIN. *Caderno do Laboratorio Xeoloxico de Laxe*, 24: 73-87.

Villa, P., Mahieu, E. 1991. Breakage patterns of human long bones. *Journal of Human Evolution*, 21: 27-48.

Villalba-Mouco, V., Sarasketa-Gartzía, I., Utrilla P., Oms, F.X., Mazo, C., Mendiola, S., Cebrià, A., Salazar-García, D. 2018. Stable isotope ratio analysis of bone collagen as indicator of different dietary habits and environment conditions in Northeastern Iberia during the 4th and 3rd millennium cal B.C. *Archaeological and Anthropological Sciences*. en prensa.

Villaluenga, A. 2009. Yacimientos del Pleistoceno superior en la Península Ibérica con presencia de restos de oso. *Munibe*, 60: 17-33.

Villaluenga, A. 2016. *Úrsidos en medios kársticos de la Cornisa Cantábrica (País Vasco y Navarra)*. BAR International Series 2810. 344 págs.

Viranta, S. 1994: Limb bone proportions and body mass of the cave bear (*Ursus spelaeus*). *Historical Biology*, 7: 239-250.

Viranta, S., Grandal-d'Anglade, A. 2012. Late Pleistocene Large Mammal Paleocommunities: A Comparative Study Between Localities with Brown Bear (*Ursus arctos*), Cave bear (*U. spelaeus*) and Mousterian Lithic Assemblage. *Journal of Taphonomy*, 10 (3-4): 249-260.

Von Driesch, A., 1976. *A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites*. Institut für Palaeoanatomie, Domestikationsforschung und Geschichte der Tiermedizin of the University of Munich.

Watts, P. D., Jonkel, C. 1988. Energetic cost of winter dormancy in grizzly bear. *Journal of Wildlife Management*, 52: 654-656.

Watts, P. D., Øritsland, N. A., Hurst, R. J. 1987. Standard metabolic rate of polar bears under simulated denning conditions. *Physiological Zoology*, 60: 687-691.

Watts, P.D., Øritsland, N.A., Jonkel, C., Ronald, K. 1981. Mammalian hibernation and the oxygen consumption of a denning black bear (*Ursus americanus*) (sic). *Comparative Biochemistry and Physiology A: Physiology*, 69 (1): 121-123.

Weinhardt, D. 1988. History and husbandry techniques of the spectacled bear at the Lincoln Park Zoo. *Proceedings of the First International Symposium on the Spectacled Bear*, Lincoln Park Zoo, Chicago, Illinois, USA: 305–312.

Weinstock, J. 2000: Cave bears from southern Germany: Sex ratios and age structure. A contribution towards a better understanding of the paleobiology of *Ursus spelaeus*. *Archaeofauna*, 9: 165–182.

Weinstock, J. 2009. Epiphyseal Fusion in Brown Bears: A Population Study of Grizzlies (*Ursus arctos horribilis*) from Montana and Wyoming. *International Journal of Osteoarchaeology*, 19: 416–423.

Wiig, Ø, 1986. Sexual dimorphism in the skull of minks *Mustela vison*, badgers *Meles meles* and otter *Lutra lutra*. *Zoological Journal of Linnean Society*, 87: 163-179.

Williams, S.A., Shattuck, M.R. 2015. Ecology, longevity and naked mole-rats: confounding effects of sociality? *Proceedings of Royal Society B*. 282(1802):20141664.

Wiszniowska, T., Mackiewicz, P., Stefaniak, K., Socha, P., Nowakowski, D., Nadachowski, A. 2010. Dental enamel structure in fossil bears *Ursus spelaeus* and *U. wenzensis* (= *minimum*) in comparison to selected representatives of other Carnivora. En: Nowakowski, D. (ed.) *Morphology and systematics of fossil vertebrates*. DN Publisher, Wrocław: 125.

Withalm, G. 2001. The evolution of metapodials in the cave bear group (Ursidae, Mammalia). *Beiträge Zur Paläontologie*, 26: 169-249.

Wojtal, P., Wilczyński, J., Nadachowski, A., Münzel, S.C. 2015. Gravettian hunting and exploitation of bears in Central Europe. *Quaternary International*, 359-360: 58-71.

Wu, C.W., Storey, K.B. 2016. Life in the cold: links between mammalian hibernation and longevity. *Biomolecular Concepts*, 7(1): 41-52.

York, A.E., Thomasson, J.R., Sinclair, E.H., Hobson, K.A. 2008. Stable carbon and nitrogen isotope values in teeth of Steller sea lions: age of weaning and the impact of the 1975–1976 regime shift in the North Pacific Ocean. *Canadian Journal of Zoology*, 86: 33-44.

Zedrosser, A., Pelletier, F., Bischof, R., Festa-Bianchet, M., Swenson, J.E. 2013. Determinants of lifetime reproduction in female brown bears: early body mass, longevity, and hunting regulations. *Ecology*, 94 (1): 231-240.

Anexos

Inventario de elementos siglados e identificados procedentes de la unidad "h" de la cueva de Abauntz

Nº Inventario	Elemento anatómico	Lateralidad/ Localización	Género/Especie	Observaciones
Ab 25/27F. Rev.n.g.156	Pelvis	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25D. 519.80	Pelvis	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25D.518.98	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25D.472.34	Fémur	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociado a Ab 25D.520.31
Ab 25D.478.33	Ulna	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25D.478.42	Húmero	Dex	<i>Cervus elaphus</i>	
Ab 25D.478.45	Fémur	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25D.481.75	Metápodo		Herbívoro No ID	
Ab 25D.482.61	Tibia	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25D.484.54	Fíbula	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociada a Ab 25D.488.64
Ab 25D.484.69	Mandíbula	Dex	Caprinae	
Ab 25D.484.70	Metápodo		Herbívoro No ID	
Ab 25D.488.64	Fíbula	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociada a Ab 25D.484.54
Ab 25D.491.12	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25D.491.46	Pelvis	Sin	<i>Panthera pardus</i>	Asociada a Ab 25E.494.75
Ab 25D.491.6	Metatarso III	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25D.492.1	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25D.492.25	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25D.492.65	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25D.496.17	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25D.496.43	Fémur	Dex	<i>Cervus elaphus</i>	
Ab 25D.496.51	Metacarpo	Dex	<i>Cervus elaphus</i>	
Ab 25D.496.57	Falange	Proximal	Carnívoro No ID	
Ab 25D.499.47	Escápula	Dex	Caprinae	
Ab 25D.501.44	Escápula	Sin	Caprinae	
Ab 25D.501.91	Cráneo		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmentos definidos como 'Cráneo I'
Ab 25D.502.39	Ulna	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25D.502.55	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25D.503.27	Vértebra	Caudal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25D.504.26	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25D.504.92	Cráneo		<i>Cuon alpinus</i>	
Ab 25D.506.40	Radio	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25D.507.28	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 25D.507.4	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25D.507.41	Calcáneo	Dex	<i>Cervus elaphus</i>	
Ab 25D.508.24	Vértebra	Lumbar	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25D.508.35	Coprolito		<i>Crocota sp.</i>	
Ab 25D.508.36	Cráneo		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmentos definidos como 'Cráneo VII'
Ab 25D.508.36	Cráneo		<i>Ursus spelaeus</i>	

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abauntz

Ab 25D.508.36	Cráneo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25D.508.36	Coprolito		<i>Crocota</i> sp.	
Ab 25D.511.27	Vértebra	Lumbar	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25D.512.13	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25D.512.3	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25D.513.23	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25D.513.32	Fémur	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25D.513.8	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25D.516.30	Fémur	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25D.516.97	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25D.518.110	Hioides	Ceratohioideo	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25D.518.2	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25D.518.20	Ulna	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociado a Ab 25D.520.94
Ab 25D.518.21	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 25D.518.5	Metacarpo IV	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25D.518.56	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25D.518.9	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25D.518.95	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25D.518.96	Húmero	Sin	<i>Vulpes vulpes</i>	
Ab 25D.518.97	Coprolito		<i>Crocota</i> sp.	
Ab 25D.519.65	Vértebra	Lumbar	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25D.519.76	Vértebra	Sacra	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 25D.519.77	Pelvis		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 25D.519.78	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25D.519.79	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25D.519.81	Pelvis	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25D.519.82	Pelvis		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 25D.519.82	Pelvis		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 25D.519.84	Pelvis		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 25D.519.88	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25D.519.89	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25D.520.31	Fémur	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociado a Ab 25D.472.34
Ab 25D.520.94	Ulna	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociado a Ab 25D.518.20
Ab 25D.521.18	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25D.521.19	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25D.521.29	Fémur	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25D.524.111	Hioides	Urohoideo	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25D.524.112	Hioides	Hipohioideo	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25D.524.115	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25D.524.117	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25D.524.118	Incisivo ₁	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25D.530.93	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25D.5518.109	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E. 510.291	Incisivo ²	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E. 520.290	Incisivo ²	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abauntz

Ab 25E.***.202			<i>Ursus spelaeus</i>	Hueso largo nonato/neonato
Ab 25E.284	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.464.59	Falange	Proximal	<i>Cervus elaphus</i>	
Ab 25E.464.60	Falange	Medial	<i>Cervus elaphus</i>	
Ab 25E.466.61	Metápodo		<i>Cervus elaphus</i>	
Ab 25E.469.78	Metacarpo		<i>Panthera pardus</i>	
Ab 25E.470.126	Metápodo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.471.166	Metacarpo II	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.471.167	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.471.169	Incisivo		<i>Ursus spelaeus</i>	No ID
Ab 25E.471.218	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.471.85	Falange	Proximal	Carnívoro No ID	
Ab 25E.472.65	Mandíbula	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociada a Ab 35F.571.142
Ab 25E.472.83	Vértebra	Axis	<i>Panthera pardus</i>	
Ab 25E.473.135	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.473.139	Falange	Medial	<i>Canis lupus</i>	
Ab 25E.473.51	Costilla	1ª	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.475.4	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.477.127	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 25E.478.141	Vértebra	Axis	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.478.223	Húmero	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.478.56	Falange	Distal	<i>Equus sp.</i>	
Ab 25E.479.76	Metacarpo		<i>Panthera pardus</i>	
Ab 25E.482.107	Fémur	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.482.111	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.482.12	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.482.157	Tibia	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.482.57	Falange	Proximal	<i>Cervus elaphus</i>	
Ab 25E.483.163	Vértebra	Dorsal	<i>Panthera pardus</i>	
Ab 25E.484.10	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.484.141	Vértebra	Lumbar	<i>Panthera pardus</i>	
Ab 25E.484.153	Vértebra	Lumbar	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento de apófisis
Ab 25E.484.24	Astrágalo	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.486.124	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.486.204	Radio	Dex	Caprinae	
Ab 25E.488.87	Vértebra	Atlas	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento de ala
Ab 25E.489.216	Vértebra		Carnívoro No ID	
Ab 25E.489.225	Vértebra	Lumbar	<i>Panthera pardus</i>	
Ab 25E.491.113	Vértebra	Dorsal	<i>Panthera pardus</i>	
Ab 25E.491.18	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.491.205	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.491.215	Vértebra	Dorsal	<i>Panthera pardus</i>	
Ab 25E.492.105	Cráneo		Herbívoro No ID	Apófisis cornual, Caprinae
Ab 25E.494.75	Pelvis	Dex	<i>Panthera pardus</i>	Asociada a Ab 25D.491.46
Ab 25E.495.185	Hioides	Ceratohioideo	<i>Ursus spelaeus</i>	

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abauntz

Ab 25E.496.102	Falange	Proximal	Caprinae	
Ab 25E.496.140	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 25E.496.179	Vértebra	Caudal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.496.180	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.496.181	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.496.181			<i>Ursus spelaeus</i>	Hueso largo nonato/neonato
Ab 25E.496.182	Incisivo ₂	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.496.183	Cuneiforme II	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.496.192	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.496.42	Ulna	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociado a Ab 29E.484.145
Ab 25E.496.79	Fémur	Sin	<i>Crocota</i> sp.	
Ab 25E.496.92	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.496.93	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.496.96	Molar ₁	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.496.97	Incisivo ³	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.496.98	Incisivo		Carnívoro No ID	
Ab 25E.497.70	Cráneo		<i>Cervus elaphus</i>	
Ab 25E.498.118	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.498.44	Húmero	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociado a Ab 25E.500.40
Ab 25E.499.220	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.499.37	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.499.77	Metatarso		<i>Panthera pardus</i>	
Ab 25E.499.80	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.500.125	Incisivo ³	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.500.161	Tibia	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.500.210	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.500.39	Vértebra	Caudal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.500.40	Húmero	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociado a Ab 25E.498.44
Ab 25E.500.52	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.500.72	Fémur	Sin	<i>Cervus elaphus</i>	
Ab 25E.501.89	Escápula		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento de apófisis
Ab 25E.502.11	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.503.106	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.503.33	Vértebra	Lumbar	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.504.117	Metacarpo		<i>Canis lupus</i>	
Ab 25E.504.194	Vértebra	Dorsal	<i>Panthera pardus</i>	
Ab 25E.504.73	Fémur	Dex	<i>Cervus elaphus</i>	Asociado a Ab 27F.506.120
Ab 25E.505.11	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.505.17	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.505.47	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.506.140	Falange	Proximal	Carnívoro No ID	
Ab 25E.506.163	Vértebra	Lumbar	<i>Panthera pardus</i>	
Ab 25E.506.164	Vértebra		Carnívoro No ID	
Ab 25E.506.46	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.506.63	Mandíbula	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abauntz

Ab 25E.506.66	Pisiforme	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.507.195	Vértebra	Sacra	<i>Canis lupus</i>	
Ab 25E.507.206	Vértebra	Atlas	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento de ala
Ab 25E.507.71	Húmero	Sin	<i>Cervus elaphus</i>	
Ab 25E.508.104	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.508.27	Vértebra	Caudal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.508.38	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.508.41	Ulna	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.510.209	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.510.228	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.510.229	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.510.230	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.510.231	Incisivo ³	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.510.232	Incisivo		<i>Ursus spelaeus</i>	No ID
Ab 25E.510.233	Trapezio	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.510.234	Cuneiforme III	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.510.7	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.511.14	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.511.20	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.511.219	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 25E.511.28	Vértebra	Lumbar	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.511.29	Vértebra	Lumbar	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.511.31	Vértebra	Lumbar	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.511.34	Vértebra	Lumbar	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.511.35	Vértebra	Lumbar	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.511.36	Vértebra	Lumbar	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.511.36	Vértebra	Lumbar	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento de apófisis
Ab 25E.511.55	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.512.217	Costilla	1ª	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.512.30	Vértebra	Lumbar	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.512.62	Metápodo		<i>Bos/Bison</i>	
Ab 25E.513.110	Cuneiforme I	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.513.147/ Ab 27E.517.29	Molar ₁	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.513.15	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.513.150			<i>Ursus spelaeus</i>	Hueso largo nonato/neonato
Ab 25E.513.235	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.513.236	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.513.237	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.513.238	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.513.330	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.513.5	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.513.64	Premolar ₄	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.513.69	Molar ₁	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.513.84	Mandíbula	Dex	<i>Vulpes vulpes</i>	

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abautz

Ab 25E.514.120	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.514.22	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.514.221	Incisivo		<i>Ursus spelaeus</i>	No ID
Ab 25E.514.25	Vértebra	Caudal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.514.32	Vértebra	Lumbar	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.514.338	Cráneo		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmentos definidos como 'Cráneo V'
Ab 25E.514.48	Costilla Hueso		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.515.108	Grande	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.515.109			<i>Ursus spelaeus</i>	Hueso largo nonato/neonato
Ab 25E.515.119	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.515.146	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.515.152	Hioides	Estilohioideo	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.515.23	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.515.26	Vértebra	Caudal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.515.355	Cráneo		<i>Panthera pardus</i>	
Ab 25E.515.45	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.515.5	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.515.50	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.515.64	Radio	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.515.67	Incisivo ³	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.516.112	Hioides	Ceratohioideo	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.516.2	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.516.21	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.516.22	Vértebra	Caudal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.516.337	Cráneo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.516.337	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.516.58	Falange	Medial	<i>Cervus elaphus</i>	
Ab 25E.516.7	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.516.82	Incisivo		<i>Ursus spelaeus</i>	No ID
Ab 25E.517.121	Incisivo ³	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.517.16	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.517.19	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.517.6	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.517.8	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.518.208	Premolar ₄	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.518.213	Costilla		Carnívoro	No ID
Ab 25E.518.54	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 25E.518.74	Ganchudo	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.519.334	Pisiforme	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.520.249	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.520.250	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.520.252	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.520.254	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.520.255	Falange	Medial	<i>Crocuta sp.</i>	

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abauntz

Ab 25E.520.256	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.520.257	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.520.258	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.520.259	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.520.260	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.520.261	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.520.262	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.520.263	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.520.264	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.520.265	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.520.266	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.520.267	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.520.268	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.520.269	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.520.270	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.520.271	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.520.272	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 25E.520.273	Trapezoide	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.520.274	Trapezoide	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.520.278	Falange	Distal	<i>Carnívoro No ID</i>	
Ab 25E.520.279	Falange	Distal	<i>Carnívoro No ID</i>	
Ab 25E.520.281	Falange	Proximal	<i>Vulpes vulpes</i>	
Ab 25E.520.282	Molar ^{1/2}	Dex	Caprinae	
Ab 25E.520.283	Premolar ₄	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.520.284	Incisivo		<i>Ursus spelaeus</i>	No ID
Ab 25E.520.285	Incisivo		<i>Ursus spelaeus</i>	No ID
Ab 25E.520.286	Incisivo		<i>Ursus spelaeus</i>	No ID
Ab 25E.520.289	Incisivo ₃	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.520.292	Incisivo ₂	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.520.293	Incisivo		<i>Ursus spelaeus</i>	No ID
Ab 25E.520.294	Incisivo		<i>Carnívoro No ID</i>	
Ab 25E.520.295	Incisivo		<i>Carnívoro No ID</i>	
Ab 25E.520.296	Báculo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.520.298	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.520.303	Coprolito		<i>Crocuta sp.</i>	
Ab 25E.520.310	Incisivo		<i>Ursus spelaeus</i>	No ID
Ab 25E.520.311	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 25E.520.316			<i>Ursus spelaeus</i>	Huesos varios nonato/neonato
Ab 25E.520.317	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.520.331	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.520.333	Incisivo		<i>Ursus spelaeus</i>	No ID
Ab 25E.520.505	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 25E.521.81	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25E.525.312	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 25E.526.171	Hioides	Ceratohioideo	<i>Ursus spelaeus</i>	

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abauntz

Ab 25F. 498.48	Canino ¹		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F. 498.56	Canino ¹		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.471.158	Metacarpo V	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento de cara articular
Ab 25F.478.50	Canino		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 25F.478.51	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.48.190	Canino		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 25F.480.5	Fíbula	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.483.85	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.488.32	Premolar ⁴	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.488.37	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.492.26	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.494.118	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.495.100	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 25F.496.100	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 25F.497.15	Escápula	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.497.15	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.497.16	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.498.30	Vértebra	Atlas	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.498.41	Mandíbula	Sin	<i>Cuon alpinus</i>	
Ab 25F.498.52	Falange	Proximal	<i>Cervus elaphus</i>	
Ab 25F.498.56	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.498.57	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.498.58			<i>Ursus spelaeus</i>	Hueso largo nonato/neonato
Ab 25F.498.59	Falange	Medial	Caprinae	
Ab 25F.498.61	Cráneo		<i>Vulpes vulpes</i>	Fragmento
Ab 25F.498.62	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.498.63	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.498.64	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.498.65	Vértebra	Cervical	<i>Canis lupus</i>	
Ab 25F.498.86	Metatarso I	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.499.135	Patella	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.499.28	Metatarso V	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.499.36	Cráneo		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmentos definidos como 'Cráneo II'
Ab 25F.499.78	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 25F.500.142	Cuneiforme I	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.500.40	Fémur	Dex	Caprinae	
Ab 25F.502.130	Vértebra	Lumbar	<i>Panthera pardus</i>	
Ab 25F.502.20	Vértebra	Lumbar	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.502.80	Vértebra	Lumbar	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.502.9	Vértebra	Lumbar	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.502.93	Fémur	Dex	Caprinae	
Ab 25F.503.107	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 25F.503.153	Fíbula	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.503.84	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.504.10	Canino ¹		<i>Ursus spelaeus</i>	

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abauntz

Ab 25F.504.49	Calcáneo	Dex	<i>Vulpes vulpes</i>	
Ab 25F.504.6	Patella	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.504.81	Metatarso V	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.505.128	Hioides	Hipohioideo	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.505.22	Fémur	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.505.33	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.505.4	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.505.42	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.506.116	Incisivo ²	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.506.122	Esternebra		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.506.137	Vértebra	Lumbar	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.506.137	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 25F.506.139	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.506.143	Metápodo		Carnívoro No ID	
Ab 25F.506.145	Húmero	Dex	<i>Vulpes vulpes</i>	
Ab 25F.506.146	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.506.148	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.506.151	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.506.2	Húmero	Sin	Caprinae	
Ab 25F.506.46	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.508.34	Tibia	Sin	<i>Cervus elaphus</i>	
Ab 25F.508.7	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.508.8	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.509.120	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.509.125	Vértebra Hueso		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 25F.509.127	Grande	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.509.44	Pelvis		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 25F.510.101	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.510.129	Escafoides	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.510.14	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 25F.510.18	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.510.45	Fémur		<i>Canis lupus</i>	
Ab 25F.511.11	Tibia	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.511.13	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.511.25	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.511.43	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.511.77	Vértebra	Caudal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.512.108	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.512.29	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.512.88	Tibia	Dex	Caprinae	
Ab 25F.512.89	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.512.95	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.513.111	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.513.112			<i>Ursus spelaeus</i>	Hueso largo nonato/neonato
Ab 25F.513.115	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abauntz

Ab 25F.513.116	Incisivo		Carnívoro No ID	
Ab 25F.513.119	Vértebra	Caudal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.513.155	Ulna	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.513.176	Metápodo		<i>Panthera pardus</i>	
Ab 25F.513.24	Fémur	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.513.90	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.514.123	Vértebra	Caudal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.514.17	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.514.27	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.514.3	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.514.35	Costilla	1ª	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.514.53	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.514.75	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 25F.514.75	Incisivo ³	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.514.87	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.514.9	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.514.97	Ganchudo	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.515.12	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.515.134	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.515.48	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.515.99	Coprolito		<i>Crocota sp.</i>	
Ab 25F.516.189	Pelvis	Dex	<i>Canis lupus</i>	
Ab 25F.516.91	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.516.92	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.517.54	Tibia	Dex	Caprinae	
Ab 25F.520.117	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.520.312	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 25F.520.96	Hioideo	Basihioideo	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.521.124	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.521.82	Húmero	Sin	<i>Lepus capensis</i>	
Ab 25F.525.14	Tibia	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.526.165	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.526.166	Vértebra	Caudal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.526.167	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.526.168	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.526.175			<i>Ursus spelaeus</i>	Hueso largo nonato/neonato
Ab 25F.527.157	Astrágalo	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.527.158	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.527.159	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 25F.527.160	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F.527.161	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 25F.527.162	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 25F.527.163	Tibia	Dex	<i>Canis lupus</i>	
Ab 25F.527.164	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 25F498.66	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abauntz

Ab 27D.471.11	Premolar ⁴	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27D.478.34	Vértebra	Axis	<i>Panthera pardus</i>	
Ab 27D.478.7	Cráneo		<i>Panthera pardus</i>	Asociado a Ab 27D.481.12
Ab 27D.481.12	Cráneo		<i>Panthera pardus</i>	Asociado a Ab 27D.478.7
Ab 27D.484.18	Premolar ₄	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27D.484.19	Incisivo ₃	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27D.484.20	Falange	Medial	<i>Panthera pardus</i>	
Ab 27D.484.22	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 27D.484.24	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27D.486.14	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27D.488.36	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27D.489.45	Metatarso I	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27D.489.46	Metápodo		Herbívoro No ID	
Ab 27D.490.32	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27D.490.9	Canino ¹	Dex		
Ab 27D.492.1	Húmero	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27D.492.2	Húmero	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27D.492.3	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27D.492.5	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27D.496.26	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27D.496.30	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27D.496.4	Húmero	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27D.496.6	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27D.496.8	Cráneo		<i>Panthera pardus</i>	
Ab 27D.498.34	Metápodo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27D.498.38	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27D.498.40	Canino ¹		<i>Vulpes vulpes</i>	
Ab 27D.498.57	Falange	Medial	Caprinae	
Ab 27D.509.11	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E. 484.45	Vértebra	Lumbar	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento de apófisis
Ab 27E. 497.95	Mandíbula	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociada a Ab 35F. 521.119
Ab 27E. 531. 263	Mandíbula	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.426.57	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.463.109	Metápodo		Herbívoro No ID	
Ab 27E.471.100	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.471.101	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.472.240	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.473.59	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.474.121	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.474.232	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.474.232	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.476.21	Metatarso I	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.477.38	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.478.128	Cráneo		<i>Panthera pardus</i>	

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abauntz

Ab 27E.478.129	Incisivo ₂	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.478.22	Metatarso I Hueso	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.481.137	Grande	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.482.120	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.482.122	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.482.232	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.482.234	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 27E.485.69	Fémur	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.485.81	Fémur	Dex	<i>Cervus elaphus</i>	
Ab 27E.486.15	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.486.46	Vértebra	Lumbar	<i>Panthera pardus</i>	
Ab 27E.487.33	Cráneo		<i>Panthera pardus</i>	
Ab 27E.488.133	Incisivo ₂	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.488.143	Molar _{1/2}	Dex	Caprinae	
Ab 27E.488.144	Coprolito		<i>Crocota</i> sp.	
Ab 27E.488.145	Falange	Proximal	Carnívoro No ID	
Ab 27E.488.146	Falange	Medial	<i>Panthera pardus</i>	
Ab 27E.488.147	Falange	Medial	<i>Panthera pardus</i>	
Ab 27E.488.148	Falange	Medial	<i>Crocota</i> sp.	
Ab 27E.488.149	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.488.151	Metatarso		<i>Vulpes vulpes</i>	
Ab 27E.488.152	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 27E.488.154	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.488.155	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 27E.488.156	Hioides	Ceratohioideo	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.488.157	Hioides	Ceratohioideo	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.488.159	Hioides	Basihioideo	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.488.159	Molariforme		Caprinae	
Ab 27E.488.162	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.488.162	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.488.163	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 27E.488.168	Hioides	Hipohioideo	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.488.170	Metatarso		<i>Cervus elaphus</i>	
Ab 27E.488.174	Falange	Medial	<i>Panthera pardus</i>	
Ab 27E.488.175	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.488.178	Cráneo		<i>Panthera pardus</i>	Asociado a Ab 27E.497.190
Ab 27E.488.250	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.489.126	Cráneo		<i>Panthera pardus</i>	
Ab 27E.489.127	Cráneo		<i>Panthera pardus</i>	
Ab 27E.491.241	Vértebra	Lumbar	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.491.242	Vértebra	Caudal	<i>Panthera pardus</i>	
Ab 27E.493.12	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.493.40	Vértebra	Lumbar	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento de apófisis
Ab 27E.494.136	Metatarso		<i>Panthera pardus</i>	

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abauntz

Ab 27E.494.26	Astrágalo	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.494.71	Ulna	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.494.86	Cráneo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.495.125	Cráneo		<i>Panthera pardus</i>	
Ab 27E.496.18	Metacarpo II	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.496.73	Ulna	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.496.83	Hioides	Urohoideo	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.497.190	Cráneo		<i>Panthera pardus</i>	Asociado a 27E.488.178
Ab 27E.497.43	Vértebra	Sacra	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 27E.497.47	Vértebra	Dorsal	<i>Panthera pardus</i>	
Ab 27E.497.95	Mandíbula	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.497.97	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.498.25	Astrágalo	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.498.30	Incisivo ³	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.498.54	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.498.8	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.499.52	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.500.247	Molariforme		<i>Ursus spelaeus</i>	No ID
Ab 27E.500.41	Vértebra	Cervical	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.500.70	Radio	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.501.244	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.501.271	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.502.16	Falange	Proximal	<i>Cervus elaphus</i>	
Ab 27E.503.270	Húmero	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.503.272	Metatarso IV	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.503.273	Patella	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.503.275	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.503.277	Pelvis		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 27E.503.35	Vértebra	Cervical	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.503.49	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.503.8	Fémur	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.503.96	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.504.139	Escápula	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.504.191	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 27E.504.218	Cráneo		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmentos definidos como 'Cráneo III'
Ab 27E.504.269	Pelvis	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.504.32	Premolar ₄	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.505.135	Radio	Sin	<i>Vulpes vulpes</i>	
Ab 27E.505.138	Incisivo		<i>Ursus spelaeus</i>	No ID
Ab 27E.505.193	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.505.195	Incisivo ³	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.505.196	Incisivo ¹	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.505.197	Incisivo ₃	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.505.198	Incisivo ₃	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abautz

Ab 27E.505.200	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.505.201	Falange	Proximal	<i>Vulpes vulpes</i>	
Ab 27E.505.202	Canino		<i>Vulpes vulpes</i>	
Ab 27E.505.203	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.505.204	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 27E.505.205	Vértebra	Caudal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.505.21	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 27E.505.24	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.505.307	Hioides	Basihioideo	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.506.20	Metacarpo IV	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.506.71	Húmero	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.507.3	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.507.98	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.508.112	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 27E.508.134	Húmero	Dex	Caprinae	
Ab 27E.508.2	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.509.14	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.509.17	Metacarpo IV	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.509.185	Canino ₁	Sin	<i>Vulpes vulpes</i>	
Ab 27E.509.188	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.509.192	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 27E.509.217	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.509.219	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.509.223	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.509.225	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 27E.509.227	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 27E.509.228	Mandíbula	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociada a Ab 27E.509.93, Ab 27E.509.94, Ab 27E.509.229 y Ab 27E.509.230
Ab 27E.509.229	Mandíbula	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociada a Ab 27E.509.93, Ab 27E.509.94, Ab 27E.509.228 y Ab 27E.509.230
Ab 27E.509.230	Mandíbula	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociada a Ab 27E.509.93, Ab 27E.509.94, Ab 27E.509.228 y Ab 27E.509.229
Ab 27E.509.27	Canino		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 27E.509.4	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.509.42	Vértebra	Lumbar	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento de apófisis
Ab 27E.509.44	Vértebra	Atlas	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.509.48	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.509.55	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.509.56	Metápodo		Herbívoro No ID	
Ab 27E.509.68	Radio	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.509.93	Mandíbula	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociada a Ab 27E.509.94, Ab 27E.509.228, Ab 27E.509.229 y Ab 27E.509.230
Ab 27E.509.94	Mandíbula	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociada a Ab 27E.509.93, Ab 27E.509.228, Ab 27E.509.229 y Ab 27E.509.230

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abauntz

Ab 27E.510.123	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.510.28	Costilla	1 ^a	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.510.31	Incisivo		<i>Ursus spelaeus</i>	No ID
Ab 27E.510.75	Escápula	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.511.111	Esternebra		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.511.19	Metatarso III	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.511.23	Metatarso I	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.511.276	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.511.5	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.511.50	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.511.67	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.511.7	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.512.116	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 27E.512.223	Pelvis		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 27E.512.52	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.512.85	Hioides	Urohoideo	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.513.1	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.513.277	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.513.53	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.513.65	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.513.9	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.513.92	Pelvis		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 27E.513.92	Pelvis		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 27E.514.11	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.514.66	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.515.182	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.515.182	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.516.74	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.516.76	Fíbula	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.516.87	Cráneo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.517.10	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.517.28	Incisivo ³	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.517.36	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.518.6	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.519.216	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.519.34	Vértebra	Cervical	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.521.104	Hioides	Ceratoideo	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.522.13	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.522.80	Incisivo ₃	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.523.179	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.523.180	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.523.243	Metacarpo II	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.524.181	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.524.61	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.524.82	Hioides	Urohoideo	<i>Ursus spelaeus</i>	

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abauntz

Ab 27E.525.60	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.525.78	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.525.84	Hioides	Urohoideo	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.527.178	Metatarso I	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.527.64	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.528.177	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.528.77	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.529.62	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.531.245	Molar ²	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.531.246	Trapezio	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.531.248	Incisivo		Carnívoro No ID	
Ab 27E.531.250	Metápodo		Herbívoro No ID	
Ab 27E.531.251	Trapezio	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.531.252	Hioides	Estilohioideo	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.531.254	Falange	Distal	Carnívoro No ID	
Ab 27E.531.255	Hioides	Estilohioideo	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.531.258			<i>Ursus spelaeus</i>	Hueso largo nonato/neonato
Ab 27E.531.259	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.531.26	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 27E.531.260	Incisivo		<i>Ursus spelaeus</i>	No ID
Ab 27E.531.264	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27E.581.257	Incisivo		<i>Ursus spelaeus</i>	No ID
Ab 27F. 521.12	Coprolito		<i>Crocuta sp.</i>	
Ab 27F.447.198	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 27F.476.181	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.477.114	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 27F.477.115	Premolar ₄	Dex		
Ab 27F.477.187	Falange	Medial	<i>Panthera pardus</i>	
Ab 27F.480.107	Molar ₁	Dex		
Ab 27F.480.153	Fémur	Sin	<i>Cervus elaphus</i>	
Ab 27F.480.170	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 27F.480.184	Mandíbula	Dex	<i>Panthera pardus</i>	
Ab 27F.482.116	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.486.46	Incisivo		<i>Ursus spelaeus</i>	No ID
Ab 27F.488.164	Vértebra	Dorsal	<i>Panthera pardus</i>	
Ab 27F.489.141	Escápula	Sin	<i>Cervus elaphus</i>	
Ab 27F.490.1	Radio	Sin	<i>Coelodonta antiquitatis</i>	
Ab 27F.493.171	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.493.31	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.495.169	Metacarpo IV	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.495.210	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.495.211	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.495.212	Coprolito		<i>Crocuta sp.</i>	
Ab 27F.495.214	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.495.215	Vértebra	Atlas	<i>Panthera pardus</i>	

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abauntz

Ab 27F.496.3	Radio	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.496.9	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.497.117	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 27F.497.141	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 27F.497.184	Falange	Proximal	Carnívoro No ID	
Ab 27F.497.186	Falange	Proximal	<i>Panthera pardus</i>	
Ab 27F.497.189	Vértebra	Axis	<i>Panthera pardus</i>	
Ab 27F.497.192	Cuneiforme III	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.497.192	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.497.193	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.497.194	Canino		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 27F.497.195	Incisivo		Carnívoro No ID	
Ab 27F.497.198	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 27F.497.200	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.497.201	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.497.33	Cráneo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.497.45	Tibia		Carnívoro No ID	
Ab 27F.498.7	Metápodo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.498.76	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.499.140	Vértebra	Lumbar	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.499.142	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.500.117	Falange	Distal	Carnívoro No ID	
Ab 27F.500.118	Molar ²	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.500.158	Metápodo		<i>Cervus elaphus</i>	
Ab 27F.500.16	Astrágalo	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.501.148	Pelvis	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.503.29	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.503.43	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.503.49	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.504.219	Tibia	Dex	<i>Cervus elaphus</i>	
Ab 27F.504.32	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.505.106	Vértebra	Dorsal	<i>Panthera pardus</i>	
Ab 27F.505.133	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.505.133	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.505.46	Ulna	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.506.120	Fémur	Dex	<i>Cervus elaphus</i>	Asociado a Ab 25E.504.73
Ab 27F.506.121	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.507.110	Hioides	Basihioideo	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.507.47	Mandíbula	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.508.5	Metacarpo IV	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.508.8	Metatarso I	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.509.123	Coprolito		<i>Crocuta sp.</i>	
Ab 27F.509.124	Coprolito		<i>Crocuta sp.</i>	
Ab 27F.509.127	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.509.127	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abauntz

Ab 27F.509.128	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.509.129	Vértebra	Cervical	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.509.130	Vértebra	Cervical	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.509.132	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.509.214	Pelvis	Dex	<i>Vulpes vulpes</i>	
Ab 27F.509.26	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 27F.509.39	Coprolito		<i>Crocuta sp.</i>	
Ab 27F.509.50	Esternebra		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.509.50	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.509.51	Vértebra	Caudal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.509.53	Incisivo		<i>Ursus spelaeus</i>	No ID
Ab 27F.509.54	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.509.57	Falange	Proximal	Carnívoro	No ID
Ab 27F.509.58	Falange	Medial	Carnívoro	No ID
Ab 27F.509.59	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.509.61	Tibia	Dex	<i>Vulpes vulpes</i>	
Ab 27F.509.63	Metatarso		<i>Vulpes vulpes</i>	
Ab 27F.509.65	Pelvis	Sin	<i>Vulpes vulpes</i>	
Ab 27F.509.72	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.509.73	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.510.145	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 27F.510.24	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.511.38	Incisivo		<i>Ursus spelaeus</i>	No ID
Ab 27F.513.100	Tibia	Dex	<i>Cervus elaphus</i>	
Ab 27F.513.159	Incisivo		<i>Ursus spelaeus</i>	No ID
Ab 27F.513.172	Vértebra	Caudal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.513.173	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.513.2	Radio	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociada a Ab 27F.521.139
Ab 27F.513.25	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.513.25	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.513.42	Báculo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.513.79	Incisivo ³	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.513.80	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.513.81	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.513.82	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.513.83	Escafoides	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.513.84	Incisivo		<i>Ursus spelaeus</i>	No ID
Ab 27F.513.86	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 27F.513.87	Tibia	Sin	<i>Cervus elaphus</i>	
Ab 27F.513.92	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.513.93	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.513.94	Molar ²	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.513.95	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.514.10	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.514.114	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abauntz

Ab 27F.514.13	Molar ₁	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.514.136	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.514.137	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.514.138	Fíbula	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.514.14	Escafolunar	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.514.161	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.514.162	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.514.163	Vértebra	Caudal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.514.179	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.514.180	Metápodo		<i>Vulpes vulpes</i>	
Ab 27F.514.21	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 27F.514.26	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.514.26	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.515.27	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.515.99	Hioides	Estilohioideo	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.516.108	Canino		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 27F.516.160	Hioides	Basihioideo	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.516.17	Vértebra	Lumbar	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.517.101	Patella	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.517.15	Calcáneo	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.517.157	Hioides	Basihioideo	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.519.109	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.519.19	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.520.18	Vértebra	Lumbar	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.520.36	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.521.139	Radio	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociada a Ab 27F.513.2
Ab 27F.521.167	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 27F.521.48	Escafolunar	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.522.122	Metacarpo II	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.522.152	Vértebra	Lumbar	<i>Panthera pardus</i>	
Ab 27F.524.113	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.524.230	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.524.6	Metacarpo III	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.525.163	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.525.4	Metatarso V	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
AB 27F.526.117	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.526.154	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.530.126	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.530.146	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.530.146	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.532.182	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.532.23	Falange	Proximal	Carnívoro No ID	
Ab 27F.533.151	Astrágalo	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.535.134	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.535.134	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abautz

Ab 27F.535.135	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.537.98	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
AB 27F.540.125	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.542.156	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.542.30	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 27F.547.37	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29 E.493.158	Coprolito		<i>Crocuta sp.</i>	
Ab 29D	Molar ¹	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29D. 487.40	Coprolito		<i>Crocuta sp.</i>	
Ab 29D.4496.16	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29D.479.46	Coprolito		<i>Crocuta sp.</i>	
Ab 29D.480.10	Molariforme		<i>Ursus spelaeus</i>	No ID
Ab 29D.481.41	Metápodo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29D.484.26	Vértebra	Sacra	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 29D.484.9	Vértebra	Sacra	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 29D.485.65	Cráneo		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento definido como 'Cráneo VI'
Ab 29D.485.66	Cráneo		<i>Ursus spelaeus</i>	Definido como 'Cráneo VI'
Ab 29D.486.29	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29D.486.30	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29D.486.34	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29D.486.38	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29D.486.43	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29D.486.55	Cráneo		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento definido como 'Cráneo VI'
Ab 29D.486.60	Cráneo		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento definido como 'Cráneo VI'
Ab 29D.486.61	Cráneo		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento definido como 'Cráneo VI'
Ab 29D.486.72	Cráneo		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento definido como 'Cráneo VI'
Ab 29D.486.73	Cráneo		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento definido como 'Cráneo VI'
Ab 29D.487.54	Cráneo		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento definido como 'Cráneo VI'
Ab 29D.489.62	Cráneo		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento definido como 'Cráneo VI'
Ab 29D.490.58	Cráneo		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento definido como 'Cráneo VI'
Ab 29D.491.32	Falange	Medial	<i>Cervus elaphus</i>	
Ab 29D.492.36	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29D.492.37	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29D.492.45	Calcáneo	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29D.492.86	Cráneo		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento definido como 'Cráneo VI'
Ab 29D.493.57	Cráneo		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento definido como 'Cráneo VI'
Ab 29D.493.58	Cráneo		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento definido como 'Cráneo VI'
Ab 29D.493.59	Cráneo		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento definido como 'Cráneo VI'
Ab 29D.493.64	Cráneo		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento definido como 'Cráneo VI'
Ab 29D.494.70	Cráneo		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento definido como 'Cráneo VI'
Ab 29D.495.48	Cráneo		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento definido como 'Cráneo VI'
Ab 29D.496.15	Cráneo		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento definido como 'Cráneo VI'
Ab 29D.496.2	Cráneo		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento definido como 'Cráneo VI'
Ab 29D.496.47	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 29D.497.21	Cráneo		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento definido como 'Cráneo VI'

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abauntz

Ab 29D.497.35	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29D.497.57	Cráneo		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento definido como 'Cráneo VI'
Ab 29D.498.17	Molar ²	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29D.498.19	Molar ¹	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29D.499.20	Cráneo		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento definido como 'Cráneo VI'
Ab 29D.499.28	Molar _{1/2}	Dex	Caprinae	
Ab 29D.499.39	Metápodo		Herbívoro No ID	
Ab 29D.499.84	Metápodo		<i>Vulpes vulpes</i>	
Ab 29D.499.85	Húmero	Sin	Caprinae	
Ab 29D.500.56	Cráneo		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento definido como 'Cráneo VI'
Ab 29D.500.69	Cráneo		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento definido como 'Cráneo VI'
Ab 29D.501.14	Cráneo		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento definido como 'Cráneo VI'
Ab 29D.501.31	Metacarpo I	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29D.501.49	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29D.501.50	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 29D.502.12	Cráneo		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento definido como 'Cráneo VI'
Ab 29D.502.14	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29D.502.63	Cráneo		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento definido como 'Cráneo VI'
Ab 29D.502.75	Cráneo		Carnívoro No ID	Vulpes
Ab 29D.502.76	Báculo		<i>Ursus spelaeus</i>	Asociado a Ab 29E.524.256
Ab 29D.503.10	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29D.503.6	Cráneo		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento definido como 'Cráneo VI'
Ab 29D.503.7	Cráneo		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento definido como 'Cráneo VI'
Ab 29D.503.7	Cráneo		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento definido como 'Cráneo VI'
Ab 29D.506.18	Vértebra	Sacra	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 29D.506.27	Vértebra	Lumbar	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento de apófisis
Ab 29D.507.3	Pelvis		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 29D.508.8	Pelvis		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 29D.509.23	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 29D.512.22	Canino ¹		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29D.513.21	Esternebra		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29D.513.21	Pelvis	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E	Escápula		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento de apófisis
Ab 29E.477.43	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.480.162	Vértebra	Lumbar	<i>Panthera pardus</i>	
Ab 29E.481.289	Molar ¹	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.481.290	Molar ₂	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.481.291	Pelvis		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 29E.484.112	Vértebra	Cervical	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.484.145	Ulna	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociado a Ab 25E.496.42
Ab 29E.484.148	Vértebra	Caudal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.484.187	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.484.36	Metacarpo IV	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.484.40	Vértebra	Sacra	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abauntz

Ab 29E.485.96	Ulna	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociada a Ab 29E.497.139
Ab 29E.486.166	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.486.167	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 29E.486.168	Molar ₁	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.486.169	Falange	Distal	Caprinae	
Ab 29E.486.288	Incisivo ₂	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.486.75	Vértebra	Sacra	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 29E.487.122	Metacarpo V	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.487.122	Tibia		Carnívoro No ID	
Ab 29E.489.69	Pelvis		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 29E.490.60	Metacarpo	Dex	<i>Bos/Bison</i>	
Ab 29E.490.91	Vértebra	Sacra	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 29E.490.91	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.491.184	Premolar ⁴	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.492.58	Pelvis		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 29E.493.157	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 29E.493.45	Ulna	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.493.7	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.493.99	Costilla		<i>Canis lupus</i>	Fragmento
Ab 29E.494.131	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.494.132	Vértebra	Sacra	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 29E.494.140	Radio	Sin	Caprinae	Asociado a Ab 29E.494.142
Ab 29E.494.142	Fíbula	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.494.142	Radio	Sin	Caprinae	Asociado a Ab 29E.494.140
Ab 29E.494.146	Vértebra	Sacra	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 29E.494.149	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.494.150	Escafoides	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.494.151	Coprolito		<i>Crocota sp.</i>	
Ab 29E.494.152	Costilla		<i>Canis lupus</i>	Fragmento
Ab 29E.494.153	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.494.155	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.494.175	Tibia	Dex	<i>Cervus elaphus</i>	
Ab 29E.494.176	Costilla	1 ^a	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.494.177	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.494.178	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 29E.494.180	Molar ₁	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.494.181	Incisivo	Sin	Caprinae	
Ab 29E.494.181	Incisivo		<i>Ursus spelaeus</i>	No ID
Ab 29E.494.182	Premolar ₄	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.494.183	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.494.189	Vértebra	Sacra	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 29E.494.33	Vértebra	Sacra	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 29E.494.34	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.495.22	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abautz

Ab 29E.495.57	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.497.1	Vértebra	Lumbar	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.497.107	Escápula		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento de apófisis
Ab 29E.497.139	Ulna	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociada a Ab 29E.485.96
Ab 29E.497.20	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 29E.497.56	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.498.111	Molar ₃	Dex	Caprinae	
Ab 29E.498.12	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.498.137	Fémur	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.498.74	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.499.105	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.500.138	Húmero	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.500.3	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.500.42	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.500.8	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.501.121	Vértebra	Lumbar	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.501.27	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.501.80	Falange	Proximal	<i>Bos/Bison</i>	
Ab 29E.502.294	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.502.295	Pelvis		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 29E.502.61	Metatarso III	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.503.109	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.503.119	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.503.55	Molar ²	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.503.81	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.503.86	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.503.92	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.504.283	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.504.70	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.504.94	Escápula	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.505.108	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.505.18	Metacarpo V	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.505.62	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.505.64	Mandíbula	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.505.77	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 29E.505.77	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.506.200	Pelvis	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociada a Ab 29E.510.76
Ab 29E.506.37	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.506.51	Metatarso I	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.506.53	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.506.87	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.507.93	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.508.126	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 29E.508.59	Vértebra	Lumbar	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.508.84	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abauntz

Ab 29E.509.2	Vértebra	Lumbar	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.509.32	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.509.97	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.509.98	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.510.110	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.510.113	Vértebra	Axis	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.510.133	Pelvis	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento de cresta ilíaca
Ab 29E.510.14	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.510.23	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.510.26	Escafoides	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.510.28	Patella	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.510.50	Metacarpo V	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.510.54	Molar ²	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.510.76	Pelvis	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociada a Ab 29E.506.200
Ab 29E.510.89	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.510.95	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.511.13	Hioides	Urohoideo	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.511.19	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.511.202	Incisivo		<i>Ursus spelaeus</i>	No ID
Ab 29E.511.203	Incisivo		<i>Ursus spelaeus</i>	No ID
Ab 29E.511.204	Incisivo ²	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.511.205	Incisivo		<i>Ursus spelaeus</i>	No ID
Ab 29E.511.207	Incisivo		<i>Ursus spelaeus</i>	No ID
Ab 29E.511.208	Incisivo ₃	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.511.209	Incisivo		Carnívoro No ID	
Ab 29E.511.210	Incisivo	Dex	Caprinae	
Ab 29E.511.211	Premolar ₄	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.511.212	Molar ₂	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.511.213	Molar ₃	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.511.214	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.511.215	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.511.216	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.511.217	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.511.218	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.511.219	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.511.221	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.511.222	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.511.224	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.511.228	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.511.231	Escafoides	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.511.232	Cuneiforme I	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.511.237	Costilla		<i>Vulpes vulpes</i>	Fragmento
Ab 29E.511.238	Metacarpo		<i>Vulpes vulpes</i>	
Ab 29E.511.239	Cuboide	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abauntz

Ab 29E.511.240	Vértebra	Sacra	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 29E.511.241	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 29E.511.242	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.511.243	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.511.244	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 29E.511.245	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.511.247	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.511.249	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.511.276	Vértebra	Caudal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.511.298	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 29E.511.300	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.511.301	Incisivo ₁	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.511.303	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.511.304	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.511.310	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.511.314	Molar ₃	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.511.315	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.511.315	Falange	Distal	Carnívoro No ID	
Ab 29E.511.316	Coprolito		<i>Crocuta</i> sp.	
Ab 29E.511.317	Metápodo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.511.318	Metacarpo	Dex	<i>Cervus elaphus</i>	
Ab 29E.511.318	Metápodo		Herbívoro No ID	
Ab 29E.511.320	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.511.5	Vértebra	Cervical	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.511.93	Astrágalo	Sin	<i>Vulpes vulpes</i>	
Ab 29E.512.10	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.512.123	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.512.124	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.512.15	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.512.16	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.512.24	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.512.29	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.512.44	Radio	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.512.46	Costilla	1ª	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.512.68	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 29E.513.6	Metacarpo IV	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.514.16	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.514.30	Hioides	Hipohioideo	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.515.103	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 29E.517.292	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.517.292	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.518.17	Húmero	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.518.21	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.518.293	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 29E.518.48	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abauntz

Ab 29E.520.100	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.520.120	Vértebra	Caudal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.522.51	Molar ₃	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.523.115	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.524.200	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 29E.524.210	Hioides	Hipohioideo	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.524.246	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 29E.524.255	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.524.256	Báculo		<i>Ursus spelaeus</i>	Asociado a Ab 29D.502.76
Ab 29E.524.264	Hioides	Urohoideo	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.524.265	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 29E.524.268	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.524.276	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.524.277	Incisivo		<i>Ursus spelaeus</i>	No ID
Ab 29E.524.282	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.524.284	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.524.285	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.526.28	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.530.199	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.565.118	Metacarpo V	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29E.571.190	Metacarpo V	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.353.35	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 29F.359+171.3	Vértebra	Cervical	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.368.30	Cráneo		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmentos definidos como 'Cráneo IV'
Ab 29F.430.37	Metacarpo II	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.474.95	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.480.161	Astrágalo	Dex	<i>Cervus elaphus</i>	
Ab 29F.485	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.488	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.494.91	Canino		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 29F.498.102	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.498.103	Falange	Proximal	<i>Cervus elaphus</i>	
Ab 29F.498.106	Ganchudo	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.498.166	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.499.61	Cráneo		<i>Cervus elaphus</i>	
Ab 29F.500.41	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.500.42	Pelvis	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento de cresta ilíaca
Ab 29F.500.64	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.501.57	Escápula	Dex	<i>Cervus elaphus</i>	
Ab 29F.502.16	Báculo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.503.46	Vértebra	Sacra	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 29F.504.1	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.504.22	Pelvis	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociada a Ab 29F.550.43
Ab 29F.505.17	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.506.47	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abauntz

Ab 29F.508.34	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.508.38	Vértebra	Sacra	<i>Panthera pardus</i>	
Ab 29F.509.14	Metápodo		Caprinae	
Ab 29F.511.206	Incisivo		<i>Ursus spelaeus</i>	No ID
Ab 29F.511.225	Vértebra	Caudal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.511.225	Hioides	Basihioideo	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.511.79	Incisivo		Carnívoro	No ID
Ab 29F.511.80	Incisivo ₁	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.511.83	Molar ₂	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.511.94	Vértebra	Caudal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.516.3	Escápula	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.517.36	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.517.9	Vértebra	Lumbar	<i>Panthera pardus</i>	
Ab 29F.518.11	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.520.12	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.520.39	Radio	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.524.26	Vértebra	Cervical	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.524.26	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.525.45	Esternebra		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.527.130	Vértebra	Axis	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.527.21	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.529.121	Tibia	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.530.47	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.531	Calcáneo	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.531.4	Metacarpo IV	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.531.551	Radio	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.531.65	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.531.66	Falange	Medial	Caprinae	
Ab 29F.531.68	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.531.69	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 29F.531.75	Ulna	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.531.75	Metápodo		Herbívoro	No ID
Ab 29F.531.77	Metápodo		Herbívoro	No ID
Ab 29F.535.6	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.537.122	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.537.123	Falange	Proximal	Carnívoro	No ID
Ab 29F.537.125	Incisivo	Sin	Caprinae	
Ab 29F.537.126	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.537.127	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.537.13	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.537.132	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.537.139	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.537.5	Vértebra	Cervical	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.538.21	Radio	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.540.8	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abauntz

Ab 29F.547.118	Mandíbula	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.550.43	Pelvis	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociada a Ab 29F.504.22
Ab 29F.551.155	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.551.156	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.551.157	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.551.159	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.551.160	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 29F.581.561	Astrágalo	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E. 525.186	Vértebra	Sacra	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 31E.314.116	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.418.21	Metacarpo	Dex	Caprinae	
Ab 31E.459.249	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.474.50	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.474.91	Húmero	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.478.234	Vértebra	Axis	<i>Canis lupus</i>	
Ab 31E.482.151	Molar ₂	Dex	<i>Bos/Bison</i>	
Ab 31E.484.7	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.486.66	Centrotarso	Dex	<i>Cervus elaphus</i>	
Ab 31E.487.64	Vértebra	Lumbar	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.487.80	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.489.223	Vértebra	Caudal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.489.264	Incisivo		<i>Ursus spelaeus</i>	No ID
Ab 31E.489.270	Mandíbula	Sin	<i>Vulpes vulpes</i>	
Ab 31E.489.271	Metápodo		<i>Panthera pardus</i>	
Ab 31E.489.273	Vértebra	Axis	<i>Vulpes vulpes</i>	
Ab 31E.489.274	Vértebra	Cervical	<i>Vulpes vulpes</i>	
Ab 31E.489.275	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.489.276	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.489.277	Molar ₃	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.489.278	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.489.281	Vértebra	Axis	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.492.239	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.493.88	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.494.227	Vértebra	Lumbar	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento de apófisis
Ab 31E.494.235	Metatarso IV	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.494.236	Vértebra	Lumbar	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.494.236	Vértebra	Lumbar	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento de apófisis
Ab 31E.494.89	Metatarso V	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.495.67	Vértebra	Lumbar	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.495.72	Radio	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.497.146	Costilla	1ª	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.497.147	Escápula		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento de apófisis
Ab 31E.498.220	Escápula	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.498.222	Incisivo ²	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.499.24	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abauntz

Ab 31E.499.36	Metacarpo III	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.499.7	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.499.74	Costilla	1ª	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.500.82	Fíbula	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.501.199	Incisivo ³	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.501.201	Incisivo		<i>Ursus spelaeus</i>	No ID
Ab 31E.501.203	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.501.204	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.501.207	Coprolito		<i>Crocota sp.</i>	
Ab 31E.501.211	Trapecio	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.501.214	Incisivo ₂	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.501.217	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.501.226	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.501.230	Cuneiforme II	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.501.232	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.501.237	Pelvis	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.501.238	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.501.240	Escafolunar	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.501.241	Patella	Sin	<i>Cervus elaphus</i>	
Ab 31E.501.33	Incisivo ³	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.501.48	Vértebra	Lumbar	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.501.81	Escafoides	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.501.84	Metatarso II	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.502.293	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.502.62	Metatarso		<i>Crocota sp.</i>	
Ab 31E.502.84	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.503.29	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.503.35	Cuneiforme III	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.503.43	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.503.52	Vértebra	Caudal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.504	Escápula	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.504.198	Vértebra	Lumbar	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.504.202	Incisivo		<i>Ursus spelaeus</i>	No ID
Ab 31E.504.27	Vértebra	Atlas	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.504.42	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.505.50	Calcáneo	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.507.92	Húmero	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.509.23	Metatarso II	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.509.26	Metacarpo II	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.509.34	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.509.37	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.509.44	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.509.47	Metatarso IV	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.509.54	Metacarpo III	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.509.55	Cuneiforme III	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abauntz

Ab 31E.509.57	Hioides	Ceratohioideo	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.509.9	Fíbula	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.510.44	Vértebra	Sacra	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 31E.510.88	Vértebra	Cervical	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.511.127	Molar ¹	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.511.13	Metatarso II	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.511.164	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.511.18	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.511.30	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.511.50	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.511.56	Pisiforme	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.511.59	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.512.10	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.512.14	Hioides	Ceratohioideo	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.512.76	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.512.77	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.512.83	Vértebra	Cervical	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.512.85	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.512.86	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.513.46	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.514.103	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.514.104	Metacarpo V	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.514.106	Canino		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 31E.514.107	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.514.109	Molar ²	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.514.112	Pelvis		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 31E.514.113	Incisivo		<i>Ursus spelaeus</i>	No ID
Ab 31E.514.114	Incisivo		<i>Ursus spelaeus</i>	No ID
Ab 31E.514.119			<i>Ursus spelaeus</i>	Hueso largo nonato/neonato
Ab 31E.514.120	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.514.122	Molar ¹	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.514.125	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.514.128	Incisivo		Carnívoro No ID	
Ab 31E.514.129	Incisivo		<i>Ursus spelaeus</i>	No ID
Ab 31E.514.130	Incisivo		<i>Ursus spelaeus</i>	No ID
Ab 31E.514.134			<i>Ursus spelaeus</i>	Hueso largo nonato/neonato
Ab 31E.514.137	Incisivo		Carnívoro No ID	
Ab 31E.514.139	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.514.140	Cuneiforme II	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.514.140	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.514.144			<i>Ursus spelaeus</i>	Hueso largo nonato/neonato
Ab 31E.514.168	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.514.168	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.514.171	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.514.8	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abauntz

Ab 31E.514.95	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.514.96	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.515.142	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.517.70	Metatarso V	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.518.12	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.518.15	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.519.25	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.520.87	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.520.93	Ganchudo	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.521.20	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.521.3	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.521.51	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.525.113	Incisivo		<i>Ursus spelaeus</i>	No ID
Ab 31E.525.175	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.526.105	Coprolito		<i>Crocota sp.</i>	
Ab 31E.526.112	Incisivo		<i>Ursus spelaeus</i>	No ID
Ab 31E.526.144	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.526.171	Falange	Proximal	<i>Carnívoro No ID</i>	
Ab 31E.526.174	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.526.176	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.526.182	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.529.63	Molar ²	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.537.41	Vértebra	Sacra	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 31E.553.127	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.581.212	Trapezio Hueso	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31E.590.53	Grande	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F. 507.268	Premolar ⁴	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociado a Ab 31F.547.239, Ab 31F.547.240, Ab 31F.546.59 y Ab 31F.552.21
Ab 31F.363+171	Ulna	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.429.30	Escafolunar	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.484.52	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.490.243	Canino ¹		<i>Vulpes vulpes</i>	
Ab 31F.491.12	Metápodo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.491.63	Metápodo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.493.54	Húmero	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.494.24	Incisivo		<i>Ursus spelaeus</i>	No ID
Ab 31F.494.50	Astrágalo	Dex	<i>Cervus elaphus</i>	
Ab 31F.498.43	Radio	Dex	<i>Vulpes vulpes</i>	
Ab 31F.498.45	Mandíbula	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.500.9	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 31F.501.184	Coprolito		<i>Crocota sp.</i>	
Ab 31F.501.198	Cráneo		<i>Vulpes vulpes</i>	Fragmento
Ab 31F.501.205	Molar ₂	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.501.206	Incisivo ¹	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abauntz

Ab 31F.501.207	Incisivo ²	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.501.208	Molariforme		Carnívoro No ID	
Ab 31F.501.213	Coprolito		<i>Crocota</i> sp.	
Ab 31F.501.218	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.501.223	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.501.224	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.503.11	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.505.15	Molar ²	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.507.197	Mandíbula	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.507.262	Hioides	Urohoideo	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.507.265	Molar ¹	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.507.266	Molar ₃	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.507.267	Incisivo		Carnívoro No ID	
Ab 31F.507.69	Húmero	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociado a Ab 33F.517.4
Ab 31F.508.38	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.509.60	Húmero	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociado a Ab 31F.517.45 y Ab 31F.520.525
Ab 31F.512.13	Metatarso III	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.512.60	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.514.108	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.517.45	Húmero	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociado a Ab 31F.509.60 y Ab 31F.520.525
Ab 31F.520.514	Vértebra	Caudal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.520.525	Húmero	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociado a Ab 31F.509.60 y Ab 31F.517.45
Ab 31F.522.7	Radio	Sin	Caprinae	
Ab 31F.524.42	Metatarso III	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.525.14	Metacarpo III	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.529.41	Radio	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.530.3	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 31F.530.34	Molar ₁	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.532.20	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.532.24	Pelvis		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 31F.532.31	Húmero	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.532.67	Fémur	Dex	<i>Bos/Bison</i>	
Ab 31F.535.41	Astrágalo	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.537.269	Fémur	Sin	<i>Bos/Bison</i>	
Ab 31F.537.6	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.540.18	Escápula		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento de apófisis
Ab 31F.540.40	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.540.61	Fémur	Sin	<i>Bos/Bison</i>	
Ab 31F.541.12	Ulna	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociado a Ab 31F.550.21 y Ab 31F.547.39
Ab 31F.542.26	Ulna	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.544.22	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.545.29	Canino ¹		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.545.33	Metatarso III	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abauntz

Ab 31F.546.53	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	Asociado a Ab 31F.363+171, Ab 31F.547.239, Ab 31F.547.240 y Ab 31F.552.21
Ab 31F.546.59	Ulna	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.546.66	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.547.2	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.547.238	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.547.239	Ulna	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociado a Ab 31F.363+171, Ab 31F.547.240, Ab 31F.546.59 y Ab 31F.552.21
Ab 31F.547.240	Ulna	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociado a Ab 31F.363+171, Ab 31F.547.239, Ab 31F.546.59 y Ab 31F.552.21
Ab 31F.547.39	Ulna	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociado a Ab 31F.541.12 y Ab 31F.550.21
Ab 31F.547.46	Húmero	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociado a Ab 31F.549.17
Ab 31F.549.17	Húmero	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociado a Ab 31F.547.46
Ab 31F.550.21	Ulna	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociado a Ab 31F.541.12 y Ab 31F.547.39
Ab 31F.551.119	Incisivo		<i>Ursus spelaeus</i>	No ID
Ab 31F.551.93	Incisivo		<i>Ursus spelaeus</i>	No ID
Ab 31F.552.21	Ulna	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociado a Ab 31F.363+171, Ab 31F.547.239, Ab 31F.547.240 y Ab 31F.546.59
Ab 31F.552.47	Vértebra	Axis	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.553.100	Molar ¹	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.553.102	Escafoides	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.553.107	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.553.110	Escápula		Caprinae	
Ab 31F.553.111	Molar ²	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.553.112	Metatarso I	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.553.114	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.553.115	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.553.115	Incisivo		<i>Ursus spelaeus</i>	No ID
Ab 31F.553.117	Cuboide	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.553.124	Metatarso II	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.553.130	Coprolito		<i>Crocota sp.</i>	
Ab 31F.553.135	Vértebra	Caudal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.553.143	Hioides	Ceratohioideo	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.553.149	Premolar ⁴	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.553.156	Canino		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 31F.553.159	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.553.180	Coprolito		<i>Crocota sp.</i>	
Ab 31F.553.71	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.553.72	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.553.73	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.553.74	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.553.76	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.553.77	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abautz

Ab 31F.553.79	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.553.80	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.553.83	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.553.89	Mandíbula	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociada a Ab 33F.546.75, Ab 33F.547.117 y Ab 33E.521.69
Ab 31F.553.90	Incisivo		<i>Ursus spelaeus</i>	No ID
Ab 31F.553.91	Canino		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 31F.553.96	Pisiforme	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.553.97	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 31F.553.98	Metacarpo I	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.555.94	Molar ₂	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 31F.557.85	Pisiforme	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.477.28	Metatarso I	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.497.48	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.497.49	Vértebra	Atlas	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.497.50	Mandíbula	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociada a Ab 33E.537.71, Ab 33E.517.88, Ab 33E.526.87, Ab 33E.520.1 y Ab 33E.512.24
Ab 33E.499.78	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.502.81	Metatarso IV	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.503.10	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.503.9	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.504.159	Vértebra	Caudal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.504.171	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.504.172	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.504.174	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.504.178	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.504.179	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.504.180	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.504.181	Vértebra	Cervical	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.504.183	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 33E.504.184	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.504.187	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.504.188	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.504.189	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.504.190	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 33E.504.22	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.504.37	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.506.158	Vértebra	Cervical	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.507.27	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.509.76	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.510.52	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.511	Canino ¹		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.511.120	Tibia	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.511.30	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.512.24	Mandíbula	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociada a Ab 33E.497.50, Ab 33E.537.71, Ab 33E.517.88, Ab

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abauntz

				33E.526.87 y Ab 33E.520.1
Ab 33E.512.90	Tibia	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.514.161	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.514.59	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.514.82	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.514.82	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.515.11	Metatarso V	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.515.33	Vértebra	Lumbar	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.516.152	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.517.7	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
				Asociada a Ab 33E.497.50, Ab 33E.537.71, Ab 33E.526.87, Ab 33E.520.1 y Ab 33E.512.24
Ab 33E.517.88	Mandíbula	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.519.122	Tibia	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.519.5	Metatarso I	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.519.61	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 33E.519.77	Húmero	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
				Asociada a Ab 33E.497.50, Ab 33E.537.71, Ab 33E.517.88, Ab 33E.526.87 y Ab 33E.512.24
Ab 33E.520.1	Mandíbula	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.520.123	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 33E.520.125	Coprolito		<i>Crocota sp.</i>	
Ab 33E.520.45	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.520.66	Molar ₃	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.521.143	Mandíbula	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.521.144	Molar ₂	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.521.146	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.521.195	Molar ₁	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.521.32	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
				Asociada a Ab 33F.546.75, Ab 33F.547.117 y Ab 31F.553.89
Ab 33E.521.69	Mandíbula	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.522.51	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.522.57	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.522.75	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.522.92	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.522.93	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.523.35	Molar ₃	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
	Hueso			
Ab 33E.523.6	Grande	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.524.104	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.524.108	Falange	Distal	Carnívoro No ID	
Ab 33E.524.41	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.524.44	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.524.55	Metatarso IV	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.524.68	Patella	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.524.89	Cuboide	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.525.163	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abauntz

Ab 33E.525.47	Costilla	1ª	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.526.19	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.526.42	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
				Asociada a Ab 33E.497.50, Ab 33E.537.71, Ab 33E.517.88, Ab 33E.520.1 y Ab 33E.512.24
Ab 33E.526.87	Mandíbula	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.527.97	Vértebra	Caudal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.528.17	Mandíbula	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociada a Ab 33E.532.72
Ab 33E.528.58	Metacarpo II	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.529.101	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.529.102	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.529.103	Metápodo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.529.105	Vértebra	Caudal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.529.106	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.529.108	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.529.110	Cuneiforme II	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.529.112	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.529.116	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.529.117	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.529.12	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.529.125	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.529.127	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.529.128	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.529.129	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.529.130	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.529.70	Vértebra	Lumbar	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.529.95	Molar ₂	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.529.99	Metatarso II	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.530.159	Metatarso V	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.530.85	Molar ₂	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.531.4	Hioides	Ceratohioideo	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.531.48	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.531.51	Molariforme		<i>Ursus spelaeus</i>	No ID
Ab 33E.531.53	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.532.43	Vértebra	Caudal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.532.54	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.532.60	Molariforme		<i>Ursus spelaeus</i>	No ID
Ab 33E.532.72	Mandíbula	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociada a Ab 33E.528.17
Ab 33E.533.14	Fíbula	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.533.15	Astrágalo	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.533.164	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.533.169	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.533.20	Pisiforme	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.533.67	Costilla	1ª	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.534.148	Metatarso I	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.534.149	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abauntz

Ab 33E.534.152	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.534.152	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.534.154	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.534.154	Incisivo		Carnívoro No ID	
Ab 33E.534.155	Hioides	Ceratohioideo	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.535.13	Canino		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 33E.535.34	Costilla	1ª	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.535.84	Metacarpo II	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociada a Ab 33E.497.50, Ab 33E.517.88, Ab 33E.526.87, Ab 33E.520.1 y Ab 33E.512.24
Ab 33E.537.71	Mandíbula	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33E.557.20	Patella	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F. 560.538	Incisivo ³	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F. 572.323	Metatarso	Dex	Caprinae	Asociado a Ab 33F.572.327
Ab 33F. 572.342	Incisivo ³	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.490.81	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.492.100	Cuboide	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.497.80	Metápodo		Caprinae	
Ab 33F.500.283	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.500.284	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.500.285	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.501.138	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 33F.501.187	Vértebra	Lumbar	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.501.81	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.502.97	Ulna	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.504.180	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.504.194	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.504.281	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 33f.504.282	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 33F.504.291	Canino ¹	Dex	<i>Crocuta sp.</i>	
Ab 33F.504.292	Mandíbula	Sin	Carnívoro No ID	Canidae
Ab 33F.504.295	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.504.297	Metatarso III	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.504.298	Metatarso IV	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.504.300	Húmero	Sin	<i>Canis lupus</i>	
Ab 33F.504.301	Pelvis		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 33F.504.305	Radio	Dex	<i>Canis lupus</i>	Asociado a Ab 33F.506.136
Ab 33F.504.311	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.504.312	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.504.36	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.505.139	Metatarso	Dex	<i>Bos/Bison</i>	
Ab 33F.505.54	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.506.136	Radio	Dex	<i>Canis lupus</i>	Asociado a Ab 33F.504.305
Ab 33F.506.53	Astrágalo	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.507.30	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.508.531	Radio	Dex	Caprinae	

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abauntz

Ab 33F.509.140	Vértebra	Lumbar	<i>Panthera pardus</i>	
Ab 33F.509.529	Molar ₃	Sin	<i>Cervus elaphus</i>	
Ab 33F.512.143	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.512.144	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 33F.512.145	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.512.150	Vértebra	Caudal	<i>Vulpes vulpes</i>	
Ab 33F.512.151	Costilla		<i>Vulpes vulpes</i>	Fragmento
Ab 33F.512.169	Vértebra	Caudal	<i>Panthera pardus</i>	
Ab 33F.512.481	Falange	Distal	Carnívoro No ID	
Ab 33F.515.39	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.516.31	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.516.520	Molar ₁	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.516.535	Ulna	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.516.536	Vértebra	Caudal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.517.4	Húmero	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociado a Ab 31F.507.69
Ab 33F.518.21	Metacarpo I	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.519.521	Falange	Proximal	<i>Cervus elaphus</i>	
Ab 33F.520.484	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.520.486	Cráneo		Caprinae	
Ab 33F.520.488	Vértebra	Caudal	<i>Panthera pardus</i>	
Ab 33F.520.494	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.520.495	Centrotarso	Sin	<i>Cervus elaphus</i>	
Ab 33F.520.496	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 33F.520.498	Cuboide	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.520.500	Molar ₁	Dex	<i>Vulpes vulpes</i>	
Ab 33F.520.502	Metatarso IV	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.520.506	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 33F.520.511	Húmero	Sin	<i>Canis lupus</i>	
Ab 33F.520.513	Tibia	Sin	<i>Cervus elaphus</i>	
Ab 33F.521.1	Astrágalo	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.521.533	Mandíbula	Dex	<i>Vulpes vulpes</i>	
Ab 33F.521.54	Ulna	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociado a Ab 35F.521.92
Ab 33F.521.56	Mandíbula	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.521.61	Canino		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 33F.521.62	Ulna	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.521.65	Incisivo ²	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.521.72	Metatarso V	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.521.94	Incisivo		<i>Ursus spelaeus</i>	No ID
Ab 33F.523.530	Canino ₁	Sin		
Ab 33F.529.107	Cuneiforme I	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.531.50	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.532.73	Escápula	Sin	<i>Vulpes vulpes</i>	
Ab 33F.537.120	Pelvis		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 33F.537.24	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abauntz

Ab 33F.537.59	Hueso Grande	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.537.62	Metacarpo I	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.537.83	Pelvis	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.538.122	Húmero	Sin	<i>Vulpes vulpes</i>	
Ab 33F.538.134	Fémur	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociado a Ab 33F.556.114 y Ab 33F.561.130
Ab 33F.538.99	Incisivo ³	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.540.5	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.540.561	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.541.103	Mandíbula	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociada a Ab 33F.572.234
Ab 33F.541.104	Molar ₃	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.541.104	Incisivo		Carnívoro No ID	
Ab 33F.541.105	Incisivo ₁	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.541.106	Incisivo ₃	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.541.107	Incisivo ²	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.541.108	Incisivo ₂	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.541.110	Incisivo		Carnívoro No ID	
Ab 33F.541.112	Canino		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 33F.541.125	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 33F.542.18	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.542.201	Premolar ⁴	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.542.36	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.542.45	Tibia	Sin	<i>Canis lupus</i>	
Ab 33F.542.74	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.543.2	Vértebra	Cervical	<i>Panthera pardus</i>	
Ab 33F.543.64	Pisiforme	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.543.67	Pelvis		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 33F.544.28	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.544.60	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 33F.545.57	Fíbula	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.545.66	Molar ₂	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.545.72	Vértebra	Lumbar	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento de apófisis
Ab 33F.545.8	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.546.13	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 33F.546.17	Escápula		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento de apófisis
Ab 33F.546.4	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.546.55	Metacarpo III	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.546.75	Mandíbula	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociada a Ab 33F.547.117, Ab 31F.553.89 y Ab 33E.521.69
Ab 33F.547.117	Mandíbula	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociada a Ab 33F.546.75, Ab 31F.553.89 y Ab 33E.521.69
Ab 33F.547.42	Metacarpo IV	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.547.58	Tibia	Sin	<i>Canis lupus</i>	
Ab 33F.547.68	Metacarpo II	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.547.69	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abautz

Ab 33F.547.71	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.548.33	Vértebra	Cervical	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.548.96	Ganchudo	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.549.6	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.549.85	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 33F.550.29	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 33F.550.519	Húmero	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.550.520	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.552.21	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.552.286	Húmero	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.552.523	Molar ²	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.552.524	Molar ¹	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.553.125	Vértebra	Lumbar	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.553.22	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 33F.553.22	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.553.43	Metatarso I	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.553.94	Báculo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.553.95	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.554.133	Calcáneo	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.555.26	Calcáneo	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.556.114	Fémur	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociado a Ab 33F.561.130 y Ab 33F.538.134
Ab 33F.556.115	Fíbula	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.556.117	Escafolunar	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.557.15	Vértebra	Lumbar	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.557.16	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.558.141	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.558.142	Vértebra	Lumbar	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.558.287	Ulna	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.558.46	Escápula	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.559.92	Vértebra	Lumbar	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.559.98	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.560.539	Tibia	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.560.77	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento Asociado a Ab 33F.556.114 y Ab 33F.538.134
Ab 33F.561.130	Fémur	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.561.27	Astrágalo	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.561.40	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.561.41	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.561.517	Vértebra	Lumbar	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento de apófisis
Ab 33F.562.278	Incisivo ³	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.563.121	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.563.123	Vértebra	Lumbar	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.563.124	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.563.128	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 33F.563.129	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abauntz

Ab 33F.564.131	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.565.118	Vértebra	Lumbar	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento de apófisis
Ab 33F.566.518	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.566.521	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 33F.569.113	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 33F.569.525	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 33F.572.111	Incisivo		<i>Ursus spelaeus</i>	No ID
Ab 33F.572.153	Canino		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 33F.572.155	Vértebra	Caudal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.156	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.158	Trapezoide	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.159	Metacarpo		<i>Vulpes vulpes</i>	
Ab 33F.572.160	Metatarso		<i>Vulpes vulpes</i>	
Ab 33F.572.161	Metápodo		<i>Vulpes vulpes</i>	
Ab 33F.572.163	Costilla		<i>Vulpes vulpes</i>	Fragmento
Ab 33F.572.165	Falange	Proximal	<i>Vulpes vulpes</i>	
Ab 33F.572.166	Ulna	Sin	<i>Martes sp.</i>	
Ab 33F.572.167	Metápodo		<i>Vulpes vulpes</i>	
Ab 33F.572.168	Costilla		<i>Vulpes vulpes</i>	Fragmento
Ab 33F.572.170	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.172	Cuneiforme I	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.173	Vértebra	Caudal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.174	Vértebra	Lumbar	<i>Vulpes vulpes</i>	
Ab 33F.572.176	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.177	Vértebra	Cervical	<i>Vulpes vulpes</i>	
Ab 33F.572.178	Vértebra	Caudal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.178	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.180	Metacarpo		<i>Vulpes vulpes</i>	
Ab 33F.572.181	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.182	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.183	Vértebra	Dorsal	<i>Panthera pardus</i>	
Ab 33F.572.184	Falange	Proximal	Carnívoro No ID	
Ab 33F.572.185	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.186	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.187	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.188	Vértebra	Lumbar	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento de apófisis
Ab 33F.572.189	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.190	Metacarpo I	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.191	Vértebra	Cervical	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.192	Cráneo		<i>Vulpes vulpes</i>	Fragmento
Ab 33F.572.193	Metacarpo I	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.194	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.195	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.196	Incisivo ₁	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.197	Piramidal	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abauntz

Ab 33F.572.198	Vértebra	Caudal	<i>Vulpes vulpes</i>	
Ab 33F.572.199	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.200	Trapezio	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.202	Vértebra	Dorsal	<i>Vulpes vulpes</i>	
Ab 33F.572.203	Vértebra	Dorsal	<i>Vulpes vulpes</i>	
Ab 33F.572.204	Vértebra	Lumbar	<i>Vulpes vulpes</i>	
Ab 33F.572.205	Metápodo		<i>Vulpes vulpes</i>	
Ab 33F.572.207	Falange	Proximal	<i>Vulpes vulpes</i>	
Ab 33F.572.209	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.210	Radio	Sin	<i>Vulpes vulpes</i>	
Ab 33F.572.212	Escafoides	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.214	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.215	Calcáneo	Sin	Caprinae	
Ab 33F.572.216	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.217	Escápula	Sin	Caprinae	
Ab 33F.572.220	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.221	Esternebra		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.223	Vértebra	Lumbar	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento de apófisis
Ab 33F.572.226	Coprolito		<i>Crocota sp.</i>	
Ab 33F.572.227	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.231			<i>Ursus spelaeus</i>	Hueso largo nonato/neonato
Ab 33F.572.234	Mandíbula	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociada a Ab 33F.541.103
Ab 33F.572.239	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 33F.572.240	Esternebra		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.242	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 33F.572.247	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.252	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.257	Tibia	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociado a Ab 33F.572.405
Ab 33F.572.259	Cráneo		<i>Vulpes vulpes</i>	Fragmento
Ab 33F.572.271	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 33F.572.275	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.276	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.283	Hueso Grande	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.316	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.317	Fíbula	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.318	Mandíbula	Dex	<i>Vulpes vulpes</i>	
Ab 33F.572.319	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.320	Báculo		<i>Ursus spelaeus</i>	Asociado a Ab 33F.572.333
Ab 33F.572.324	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.327	Metatarso	Dex	Caprinae	Asociado a Ab 33F. 572.323
Ab 33F.572.328	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.333	Báculo		<i>Ursus spelaeus</i>	Asociado a Ab 33F.572.320
Ab 33F.572.338	Incisivo ³	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.340	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.341	Vértebra	Caudal	<i>Ursus spelaeus</i>	

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abauntz

Ab 33F.572.343	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.345	Canino		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 33F.572.347	Costilla		<i>Canis lupus</i>	Fragmento
Ab 33F.572.350/Ab 33F.572.118	Molar ₁	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.351	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.356	Vértebra	Caudal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.359	Molar ₃	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.362	Trapecio	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.363	Canino		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 33F.572.364	Molar ₁	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.367	Incisivo ₃	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.368	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.371	Incisivo ²	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.374	Canino ₁	Sin	<i>Vulpes vulpes</i>	
Ab 33F.572.375	Canino ¹		<i>Vulpes vulpes</i>	
Ab 33F.572.377	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.378	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.379	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.383	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 33F.572.389	Incisivo		<i>Ursus spelaeus</i>	No ID
Ab 33F.572.390	Canino		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 33F.572.392	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 33F.572.399	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.400	Incisivo ₃	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.402	Ganchudo	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.405	Tibia	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociado a Ab 33F.572.257
Ab 33F.572.429	Patella		Carnívoro No ID	
Ab 33F.572.442	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.447	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.454	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.465	Molar ₁	Dex	<i>Vulpes vulpes</i>	
Ab 33F.572.471	Sesamoideo		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.572.477	Incisivo		Carnívoro No ID	
Ab 33F.572.570	Fíbula	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.573.126	Molar ₃	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.575.282	Cráneo		Carnívoro No ID	Fragmento
Ab 33F.576.353	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 33F.584.19	Metatarso II	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35E.501.31	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35E.515.78	Metacarpo II	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35E.520.302	Falange	Distal	Carnívoro No ID	
Ab 35F.481.19	Canino ¹	Dex	<i>Canis lupus</i>	

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abauntz

Ab 35F.500.37	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 35F.500.4	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 35F.504.293	Incisivo		Carnívoro No ID	
Ab 35F.509.78	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.511.129	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.511.134	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.521	Costilla		<i>Vulpes vulpes</i>	Fragmento
Ab 35F.521***	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.521.***	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.521.10	Escápula	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.521.102	Vértebra	Atlas	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento de ala
Ab 35F.521.103	Metatarso II	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.521.105	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.521.106	Metatarso V	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.521.107	Molar ₁	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.521.110	Escápula	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.521.110	Fémur	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.521.113	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.521.118	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 35F.521.119	Mandíbula	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociada a Ab 27E. 497.95
Ab 35F.521.119	Cuboide	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.521.122	Cuneiforme I	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.521.162	Metacarpo I	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.521.163	Vértebra	Caudal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.521.165	Fíbula	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.521.166	Incisivo ₃	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.521.19	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.521.20	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.521.26	Cráneo		<i>Bos/Bison</i>	
Ab 35F.521.33	Metápodo		Herbívoro No ID	
Ab 35F.521.55	Ulna	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.521.56	Escápula	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.521.56	Molar ₂	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.521.57	Ulna	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.521.64	Metatarso IV	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.521.66	Metacarpo II	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.521.68	Metacarpo IV	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.521.69	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.521.70	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.521.71	Metatarso I	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.521.75	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.521.78	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.521.78	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.521.81	Cuneiforme I	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.521.83	Escápula		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento de apófisis

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abauntz

Ab 35F.521.90	Radio	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.521.91	Radio	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.521.92	Ulna	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociado a Ab 33F.521.54
Ab 35F.521.94	Escápula		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento de apófisis
Ab 35F.521.95	Vértebra	Lumbar	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento de apófisis
Ab 35F.521.96	Vértebra	Cervical	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.521.97	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.521.98	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 35F.531.73	Ulna	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.543.131	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 35F.543.167	Metatarso		<i>Lepus capensis</i>	
Ab 35F.543.173	Fémur	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.543.174	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 35F.543.175	Vértebra	Cervical	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.543.176	Metatarso I	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.543.177	Falange	Medial	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.543.178	Vértebra	Atlas	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.543.182	Pelvis		<i>Cervus elaphus</i>	
Ab 35F.543.183	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.543.184	Tibia	Sin	Caprinae	
Ab 35F.543.185	Costilla		<i>Canis lupus</i>	Fragmento
Ab 35F.543.186	Costilla	1ª	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.550.38	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 35F.550.6	Metacarpo II	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.560	Canino		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 35F.560.10	Astrágalo	Dex	Caprinae	
Ab 35F.560.11	Mandíbula	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.560.12	Cráneo		<i>Vulpes vulpes</i>	Fragmento
Ab 35F.560.17	Cráneo		<i>Vulpes vulpes</i>	Fragmento
Ab 35F.560.20	Costilla		<i>Canis lupus</i>	Fragmento
Ab 35F.560.21	Tibia	Dex	<i>Vulpes vulpes</i>	Asociada a Ab 35F.571.153 y Ab 35F.560.40
Ab 35F.560.22	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.560.23	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.560.24	Esternebra		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.560.24	Molar ₂	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.560.24	Costilla		<i>Canis lupus</i>	Fragmento
Ab 35F.560.25	Incisivo ₁	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.560.32	Escápula	Dex	<i>Vulpes vulpes</i>	
Ab 35F.560.33	Falange	Distal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.560.39	Metatarso		<i>Canis lupus</i>	Asociado a Ab 35F.571.151
Ab 35F.560.40	Tibia	Dex	<i>Vulpes vulpes</i>	Asociada a Ab 35F.560.21 y Ab 35F.571.153
Ab 35F.560.41	Calcáneo	Sin	<i>Canis lupus</i>	
Ab 35F.560.5	Astrágalo	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.560.54	Ganchudo	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	

Los grandes mamíferos de la unidad "h" de la cueva de Abauntz

Ab 35F.560.7	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.560.8	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.560.88	Cráneo		<i>Canis lupus</i>	
Ab 35F.560.9	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.561.128	Incisivo ₃	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.561.133	Tibia	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.571.138	Falange	Proximal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.571.141	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 35F.571.142	Mandíbula	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	Asociada a Ab 25E.472.65
Ab 35F.571.144	Vértebra	Caudal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.571.151	Metatarso		<i>Canis lupus</i>	Asociado a Ab 35F.560.39
Ab 35F.571.152	Húmero	Dex	<i>Vulpes vulpes</i>	
Ab 35F.571.153	Tibia	Dex	<i>Vulpes vulpes</i>	Asociada a Ab 35F.560.21 y Ab 35F.560.40
Ab 35F.571.154	Costilla		<i>Vulpes vulpes</i>	
Ab 35F.571.155	Escápula	Dex	<i>Meles meles</i>	
Ab 35F.571.194	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 35F.571.195	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 35F.571.197	Vértebra	Caudal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.571.45	Vértebra	Dorsal	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.571.47	Vértebra	Cervical	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 35F.571.48	Vértebra		<i>Ursus spelaeus</i>	Fragmento
Ab 35F.571.49	Vértebra	Axis	<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab 518.332	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Ab.29F.546.7	Costilla		<i>Ursus spelaeus</i>	
Calcáneo 1	Calcáneo	Dex	<i>Ursus spelaeus</i>	
Oso de Rink	Mandíbula	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	
Radio 1	Radio	Sin	<i>Ursus spelaeus</i>	



Universidad
Zaragoza

1542

TESIS DOCTORAL
2020

VÍCTOR JERJOTOMA ORTÍN