



Facultad de Filosofía y Letras
Máster en Prehistoria y Arqueología

El Dolmen del Arroyal I (Burgos): estudio arqueozoológico y tafonómico de los restos de macromamíferos neolíticos y calcolíticos

El Dolmen del Arroyal I (Burgos): Archaeozoological and taphonomic analysis of the Chalcolithic and Neolithic macromammals.

Pedro Mateo Pellitero

Dirección: Ana Belén Marín Arroyo

Curso 2014 / 2015

ÍNDICE

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS	5
2. ESTADO DE LA CUESTIÓN	7
2.1. DESARROLLO DE LAS INVESTIGACIONES	7
2.2. PANORAMA GENERAL DE LA PENÍNSULA IBÉRICA	9
2.3. PANORAMA GENERAL DE LA MESETA NORTE	14
2.4. MEGALITISMO	17
2.5. DESCRIPCIÓN DE YACIMIENTOS CONTEMPORÁNEOS	19
2.5.1. EL HORNAZO.....	20
2.5.2. EL PÚLPITO.....	23
2.5.3. FUENTE CELADA.....	24
3. YACIMIENTO Y MATERIALES DE ESTUDIO	26
3.1. EL YACIMIENTO DEL DOLMEN DEL ARROYAL	27
3.2. CAMPAÑAS DE EXCAVACIÓN	28
3.3. FASES Y UNIDADES ESTRATIGRÁFICAS	29
3.4. DATACIONES RADIOCARBÓNICAS DE ARROYAL I	34
3.5. MATERIALES DE ESTUDIO	35
4. METODOLOGÍA	35
4.1. TAFONOMÍA Y ZOOARQUEOLOGÍA	36
4.2. BASE DE DATOS	40
4.3. METODOLOGÍA ARQUEOZOOLOGICA	43
4.3.1. DETERMINACIÓN TAXONÓMICA Y ANATÓMICA.....	43
4.3.2. LATERALIDAD Y PRESENCIA.....	47
4.3.3. CÁLCULO DE LA EDAD A PARTIR DEL ESTADO DE FUSIÓN DE LOS HUESOS Y ERUPCIÓN Y DESGASTE DENTAL.....	48
4.3.4. ESTIMACIÓN DEL SEXO.....	49
4.3.5. CUANTIFICACIÓN.....	50
4.3.6. PATOLOGÍAS.....	51
4.3.7. REARTICULACIÓN Y REMONTAJE.....	52
4.4. METODOLOGÍA TAFONÓMICA	52
4.4.1. PROCESOS BIOESTRATINÓMICOS	53
4.4.1.1. MARCAS DE CORTE.....	53
4.4.1.2. FRACTURACIÓN ANTRÓPICA.....	54
4.4.1.3. TERMOALTERACIONES.....	55
4.4.1.4. MARCAS DE CARNÍVOROS.....	56
4.4.1.5. WEATHERING.....	58

4.4.2.	PROCESOS DIAGENÉTICOS.....	59
4.4.2.1.	RAÍCES.....	59
4.4.2.2.	CONCRECIONES.....	60
4.4.2.3.	DISOLUCIÓN.....	60
4.5.	CÁLCULO DE LA BIOMASA.....	61
5.	RESULTADOS.....	63
5.1.	DATOS GENERALES DEL ESTUDIO ARQUEOZOOLOGICO.....	63
5.2.	RESULTADO TOTAL DEL ANÁLISIS TAFONÓMICO.....	66
5.3.	NIVELES NEOLÍTICOS.....	68
5.3.1.	FASE 1 Y 2.....	69
5.4.	NIVELES CALCOLÍTICOS.....	72
5.4.1.	FASE 3 Y 4.....	73
5.4.2.	FASE 5.....	74
5.4.3.	FASE 6.....	94
5.5.	NIVELES DE LA EDAD DEL BRONCE A LA ÉPOCA CONTEMPORÁNEA.....	94
6.	DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES.....	97
7.	BIBLIOGRAFÍA.....	101
ANEXOS		
	ANEXO 1: REMONTAJES.....	108
	ANEXO 2: REARTICULACIONES.....	111
	ANEXO 3: ÍNDICE DE FIGURAS.....	111
	ANEXO 4: ÍNDICE DE TABLAS.....	112

Resumen

Uno de los temas claves de la Prehistoria reciente lo constituye el estudio de las transformaciones acontecidas en el seno de las primeras sociedades campesinas, que sucede durante el Neolítico y el Calcolítico. Las evidencias arqueológicas ofrecen un panorama diverso, reflejo de la existencia de estructuras sociales y ámbitos político-religiosos complejos, los cuales son susceptibles de ser conocidos a través del estudio de las manifestaciones funerarias. Una de ellas, el dolmen de Arroyal I (Burgos), ha sido tomada como elemento significativo para ampliar la información disponible para el noreste de la Meseta Norte. En este caso concreto, el estudio es susceptible de proporcionar información relevante desde distintas perspectivas. Por un lado proporciona información económica relacionada con la composición y la gestión de la cabaña ganadera o el uso de los recursos cinegéticos. Por otro, los aspectos tafonómicos ofrecen datos que ayudan a entender la formación y transformación de los contextos de procedencia.

Abstract

One of the key themes of recent Prehistory is the study of transformations occurring within the first farming societies that happened during the Neolithic and Chalcolithic. Archaeological evidence offers a mixed picture, reflecting the existence of social structures and political-religious complex areas, which can be identified through the study of funeral demonstrations. One of them, the dolmen of Arroyal I (Burgos), is a significant site to expand the information available about the northeast of the Northern Plateau. This study will provide relevant information from different perspectives. On one hand, this study provides economic information related to the composition and management of livestock or use of hunting resources. On the other hand, taphonomic aspects provide data to help understand the formation and transformation of the contexts of origin.

Agradecimientos

Quisiera, antes de nada, dar las gracias a varias personas que han hecho posible que este trabajo salga a la luz:

En primer lugar, a Ana Belén Marín, la directora de este proyecto y mi tutora, sin la que todo esto hubiera sido imposible. Gracias en primer lugar por los brazos abiertos con los que recibiste la propuesta de hacer este trabajo. Gracias también por la paciencia, por el apoyo, por enseñarme, por animarme, por los consejos y por insistir en llevar a buen puerto cada uno de los apartados de esta memoria. No sólo en el ámbito académico, sino también por las importantes recomendaciones y sugerencias que me has dado de cara al futuro en este difícil mundo de la investigación. Por todo ello, gracias.

A Eduardo Carmona Ballester, director del Arroyal I, por sus ánimos y ayuda constante durante todo el curso, por proporcionarme información muy importante sin la cual este trabajo no sería el mismo, por sus correcciones y por aguantar mis constantes correos y responderlos siempre con la mejor disposición.

A los integrantes del Laboratorio de Bioarqueología del IIIPC, Jeniffer Jones y Jeanne Marie Geiling, por estar siempre dispuestas a ayudar y a responder a mis preguntas incluso dejando su propio trabajo. Mención especial a Lucía Agudo Pérez, técnico del Laboratorio de Bioarqueología, siempre voluntaria y dispuesta a echar una mano, cuya ayuda con los elementos gráficos y bibliográficos ha sido fundamental. Gracias, en fin, a las tres, por hacer menos tediosas las largas horas de trabajo en el laboratorio.

A Carlos Fernández Rodríguez, sin el cual posiblemente no estuviera haciendo este trabajo, por su constante ayuda y consejo y por introducirme en este pequeño gran mundo de la Arqueozoología.

A mis compañeros y amigos, Alejandro, Carlos, Sandra, Raquel, Eva y Simón. Por poder contar con ellos siempre durante todo el curso, por hacer mucho más fácil y divertida mi estancia en Santander y por sus consejos, ayuda, apoyo constante e interés en este trabajo.

Por último y más importante, gracias a mis padres y a mi hermana, que me han apoyado siempre incondicionalmente. Por su preocupación diaria, por su cariño y porque sin ellos no podría haber sacado adelante mis estudios de ninguna forma. A ellos les debo todo esto y para ellos va dedicado.

1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Uno de los temas claves de la Prehistoria reciente lo constituye el estudio de las transformaciones acontecidas en el seno de las primeras sociedades campesinas, que sucede durante el Neolítico y el Calcolítico. El estudio de estas sociedades, en concreto las del Norte Peninsular, ha sido uno de los temas de investigación más recurridos en los últimos años, a pesar de que hasta los años 90 la investigación sobre éstas fue mucho menor, por no decir inexistente, que sus coetáneas del Sur peninsular.

Los diferentes estudios ya realizados han intentado documentar sus formas de vida, los patrones de comportamiento, las estrategias de subsistencia que desarrollan para su pervivencia, etc., construyendo marcos referenciales que ayudan a la interpretación de las formas de vida de estas poblaciones. Sin embargo, todavía es mucho lo que no sabemos, por ello es necesario obtener más información, proveniente, sobre todo, de otras disciplinas o ramas de la arqueología.

En relación con esto, las evidencias arqueológicas ofrecen un panorama diverso, reflejo de la existencia de estructuras sociales y ámbitos político-religiosos complejos, los cuales son susceptibles de ser conocidos a través del estudio de las manifestaciones funerarias. Una de ellas es el dolmen de Arroyal I (Burgos), yacimiento que en este trabajo ha sido tomado como elemento significativo para ampliar la información disponible para el noreste de la Meseta Norte.

Haciendo referencia a lo dicho anteriormente, en este trabajo, la Arqueozoología y la Tafonomía se convierten en fundamentales para saber más sobre el comportamiento, sobre todo el económico y de subsistencia, de estas gentes. A través de una metodología ya bastante asentada, intentaremos llegar a conclusiones que den respuesta a los objetivos marcados desde un principio para este proyecto, que son los siguientes:

- En primer lugar, presentar el estudio y análisis arqueozoológico de los restos de fauna extraídos de dicho yacimiento utilizando la metodología propuesta. Determinación taxonómica y anatómica, de edad, y registro de cada resto en una base de datos.

- En segundo lugar, análisis tafonómico a través del cual podremos apreciar las alteraciones, tanto antrópicas como no antrópicas, que han modificado el registro fósil y que nos desvelan cómo ha evolucionado éste desde su formación hasta nuestros días, es

decir, conocer la historia del depósito y como afecta a los materiales orgánicos, en especial a los huesos, así como conocer que agentes han actuado sobre el yacimiento.

En definitiva, el objetivo prioritario de esta memoria es estudiar en detalle la colección faunística, con el fin de recabar datos que nos ayuden cumplir los objetivos secundarios que surgen a partir de los dos objetivos principales anteriormente mencionados. Estos objetivos secundarios son los siguientes:

- A través del registro faunístico analizado intentar entender mejor las primeras sociedades campesinas en la Meseta Norte peninsular y su comportamiento en las diferentes etapas representadas en el yacimiento.

- Proporcionar información acerca de los patrones de consumo de estas sociedades, tanto de actividad doméstica como actividad cinegética, y de los patrones de sacrificio de las diferentes especies. Es decir, proporcionar información económica relacionada con la composición y la gestión de la cabaña ganadera o el uso de los recursos cinegéticos y los cambios que se producen con el paso de una época a otra.

- Comparación con la fauna aparecida en otros yacimientos similares de la misma región para averiguar si se sigue el mismo comportamiento o si existen actuaciones distintas y particulares en nuestro yacimiento.

- Comprender la peculiaridad que supone la aparición de fauna en un monumento funerario y asociar su existencia dentro del dolmen a un posible uso ritual o religioso.

2. ESTADO DE LA CUESTIÓN

2.1. Desarrollo de las investigaciones

El estudio e interpretación de las sociedades de la Prehistoria reciente en la Península Ibérica ha suscitado multitud de debates y de posturas enfrentadas que, en cierto modo, modelaron el panorama científico que ha estado vigente hasta no hace muchos años. Difícil y controvertida ha sido la investigación cuando trata de acercarse al nacimiento y formación de las “sociedades complejas”, que comenzaron a aparecer en el transcurso de los dos milenios que ocupan el paso del Neolítico al Calcolítico y que se consolidaron durante éste último hasta llegar al Campaniforme, que marca el límite con la Edad del Bronce Antiguo (finales del IV milenio cal. A.C. a comienzos del II milenio cal. A.C.).

Encontramos a lo largo de la historia de las investigaciones acerca de esta época varios problemas o cuestiones discutibles, algunas de las cuales han quedado ya superadas, aunque existen otras que siguen siendo objeto de debate. Una de ellas es la creencia errónea que presupone la existencia de una situación idéntica (en lo que se refiere tanto a lo social y económico como a lo cultural) de los grupos humanos en toda la Península Ibérica. Nada más lejos de la realidad, como iremos viendo a lo largo de este trabajo, ya que existen diferencias notables entre el sur y el norte que nos hacen pensar en multitud de escenarios diferentes en cada zona o región. Hasta la década de los 90 (Delibes de Castro, 1993) todavía persiste cierta tendencia a identificar el Calcolítico Ibérico con la civilización almeriense de Los Millares. No obstante, pese al amplio eco cobrado por este yacimiento, dicho planteamiento no deja de estar equivocado, ya que en la Península Ibérica se desarrollaron otras culturas importantes, las cuales tenían puntos en común con Los Millares, pero también enormes diferencias. Por tanto, tiene que quedar constancia de que, durante el III milenio, las tierras de Iberia distaron mucho de mostrar un comportamiento cultural uniforme.

Otra de ellas, que supone un gran problema, es la escasa información que existe de los diferentes asentamientos, tanto Neolíticos como Calcolíticos, en ciertas zonas de la Península, sobre todo en el Norte, cuya principal consecuencia es la deformación de una visión más o menos general del panorama que estamos tratando.

Del mismo modo parece conveniente desterrar el tópico del colonialismo como el causante de los cambios múltiples acaecidos en esta época. Sin pruebas ni testimonios acerca de contactos entre ambos extremos del Mediterráneo, parece más correcto dar el protagonismo a las poblaciones neolíticas indígenas (Delibes de Castro, 1993).

Por suerte, desde un marco general, las dos últimas décadas han visto cómo el debate teórico y la investigación empírica acerca de la Península Ibérica han propiciado una renovación de contenidos de diversa índole en los seis milenios de Prehistoria que median entre la aparición del Neolítico (5600 cal A.C.) y la disolución de las sociedades de la Edad del Bronce (1500 cal A.C.). En el primer caso, el más antiguo, se trata de comprender el proceso de formación y expansión de las primeras sociedades agrícolas; en el extremo opuesto, la Edad del Bronce constituye el ámbito privilegiado del debate en torno a los límites alcanzados por la jerarquización y la desigualdad social durante la Prehistoria peninsular (Bernabéu, 2003). Todo ello puede incluirse por tanto dentro de un mismo ciclo histórico: Primera Edad de los Metales (Bernabeu, 2003; Díaz del Río, 2001).

Sin embargo, como se decía anteriormente, la investigación sobre el Calcolítico en el Norte de la Península Ibérica ha sido, durante los últimos 30 años, menos dinámica que en otras zonas como son el litoral mediterráneo o Andalucía, regiones en las que la investigación sobre este periodo tiene una mayor tradición investigadora. Esto ha supuesto que hayan sobrevivido propuestas teóricas que son, en cierto modo, deudoras de otros marcos de investigación. En este sentido, la investigación sobre la Meseta Norte, ámbito en el que se encuentra Arroyal I, haya ido un tanto a remolque de otros ámbitos tanto peninsulares como europeos que se han utilizado como referencia comparativa. De tal modo que buena parte de las hipótesis son una simple traslación de las propuestas teóricas provenientes de los marcos de referencia que se asocian sin mucha crítica al registro local a través de analogías simples (Carmona Ballester, 2013:16). Por tanto, sintetizar y presentar la información y problemática relativa a cada uno de estos periodos no es tarea fácil, ya que la diversidad parece un rasgo más común que la uniformidad.

En lo que concierne a la Meseta Norte, hasta los años 70-80 del siglo pasado nos encontramos con un registro arqueológico mucho menos potente que en el sur peninsular. Será a partir de esta fecha cuando la excavación de varios lugares de habitación en las provincias de Ávila, Salamanca o Zamora ofrecerán suficiente material arqueológico como para vincular cronoculturalmente éstos y otros sitios con los del Calcolítico sureño. Paulatinamente nuevos trabajos, de la mano fundamentalmente de las Universidades de

Salamanca, Valladolid y Burgos, realizados en casi la totalidad de la Meseta Norte fueron poniendo de relieve varios de los aspectos clave desarrollados durante este periodo (Villalobos García, 2012).

Desde los años 90 se ha configurado el panorama actual, basado sobre todo en la ampliación de los datos disponibles sobre el registro arqueológico del norte peninsular a través de proyectos de investigación al uso pero sobre todo como resultado de intervenciones preventivas ligadas a la llamada Arqueología Comercial o de Gestión. Los diferentes estudios llevados a cabo han establecido un nuevo panorama que rompía completamente con muchas de las hipótesis asentadas anteriormente, y que supone una profunda renovación investigadora que ha ampliado sustancialmente el conocimiento sobre las sociedades septentrionales de la Prehistoria Reciente. A partir de aquí, diferentes trabajos (Bernabéu, 2003; Díaz del Río y García Sanjuán, 2006; Garrido Pena, 2014; Díaz del Río, 2001; Delibes de Castro, 2014; Nocete, 2014; Delibes de Castro, 1986; Fabián García, 2003; Fabián García, 2006; Delibes de Castro y Fernández Manzano, 2000; Delibes de Castro y Herrán Martínez, 2007; Delibes de Castro y Fernández Miranda, 1993; Carmona Ballester, 2013) proponen nuevas hipótesis que ofrecen en la actualidad una secuencia más o menos continua integrada en un mismo ciclo histórico, como ya se ha señalado. Aunque el nuevo paradigma incide en la consideración unitaria de todo el ciclo, es posible detectar diferencias en el registro arqueológico que dan cuenta de transformaciones, las cuales permiten delimitar distintas fases en este proceso de transformación y también distinguir conjuntos arqueológicos distintos que ofrecen un panorama un tanto complejo durante el Neolítico y el Calcolítico.

2.2. Panorama general de la Península Ibérica

Como se ha dicho, es difícil ofrecer una síntesis de la información arqueológica sobre el Neolítico y Calcolítico debido a que el panorama general se caracteriza precisamente, a diferencias de etapas anteriores, por la falta de homogeneidad y la fragmentación de la representación arqueológica de las sociedades del momento. De hecho, los límites entre las distintas etapas prehistóricas aparecen, a veces, difuminados o no del todo claros debido a la variabilidad regional de la que se ha hablado anteriormente (tabla 1). No obstante, podemos establecer fechas aproximadas con las que, de un modo muy general, queden fijados los límites entre Neolítico y Calcolítico, fechas que son de

vital importancia para el conocimiento de la situación en la que el dolmen de Arroyal I se encuadra.

ZONAS	OCUPACIÓN		
	INICIO	FINAL	MÁXIMO
Sudeste	3000 A.C.	1800 A.C.	2300 – 2200 A.C.
Sudoeste	2500 A.C.	1800 A.C.	2300 – 2200 A.C.
Centro Peninsular	2500 – 2400 A.C.	1600 A.C.	2400 – 2200 A.C.
Meseta occidental	2200 A.C.	1500 A.C.	2200 – 2000 A.C.

Tabla 1. Fechas aproximadas de inicio, final y máxima presencia del periodo Calcolítico en diferentes zonas de la Península Ibérica.

Más difícil es, por otro lado, constituir el límite superior del periodo Calcolítico, debido al fenómeno Campaniforme. Los diferentes hallazgos arqueológicos recuperados en estos últimos años muestran la existencia de artefactos Campaniformes, tanto en el Calcolítico como en contextos de la Edad del Bronce temprana. Del mismo modo, no se observan de forma clara patrones de cambio socio-económico entre una época y otra, por lo que tenemos que contemplar un periodo de transición o lapso temporal de aproximadamente un milenio para poder observar diferencias palpables entre ambas épocas (Díaz del Ríu y García Sanjuán, 2006).

En lo que se refiere a la entrada de la secuencia neolítica en la Península, Bernabéu (2003) propone unas fechas que en gran parte son las que están asentadas y se reconocen dentro de la comunidad científica actualmente. Parece ser, por tanto, que el periodo comprendido entre 5700/5600-5300 cal A.C. dependiendo de las regiones, aparecen los primeros registros cerámicos, y con ellos el primer Neolítico de la Península. Junto a la cerámica aparecen las primeras plantas y animales domésticos. Si bien, esta primera fase tiene un impacto geográfico y demográfico limitado.

No será hasta finales del VI milenio (entre 5300-4900 cal A.C.) cuando se produzca la segunda fase de la colonización “neolítica”, durante la cual se ocuparán buena parte de las regiones peninsulares, incluyendo aquellas más alejadas del mundo mediterráneo. Recientes hallazgos, precisamente lejos del mundo mediterráneo, indican una ocupación de la Meseta Norte en torno al 5200-5100 cal A.C. (Alday Ruiz et al., 2012; Bernabeu, 2003; Peña Chocarro et al., 2005; Rojo Guerra et al., 2012; Rojo Guerra et al., 2006). Los proyectos recientes llevados a cabo en la Región Cantábrica ratifican los inicios de la ocupación neolítica en esa misma fecha (Bernabéu, 2003). Sin embargo, a

pesar de esto, el Neolítico de la Meseta Norte sigue siendo un gran desconocido; tal desconocimiento es uno de los problemas fundamentales a la hora de evaluar la auténtica transcendencia de muchos de los rasgos percibidos como propios de la etapa posterior en esta zona, es decir el Calcolítico (Carmona Ballester, 2013).

No es tan esencial, en nuestro caso, ahondar en la discusión sobre la aparición y extensión del fenómeno neolítico como sí lo es, profundizar acerca del periodo de transición que da paso al Calcolítico, periodo en el que se constatan importantes cambios. Según Nocete (2014), el periodo comprendido entre el IV y el III milenio cal A.C. en la Península Ibérica (fechas propuestas para el inicio del Calcolítico) define una unidad histórica crucial y esencial en la explicación del posterior desarrollo histórico de la Península Ibérica y de Europa Occidental y en la reflexión sobre su presente y su futuro. Ello se debe a que, entre otros aspectos, supuso la emergencia de las denominadas primeras sociedades económica y políticamente complejas.

Con todo, los límites anterior y posterior del periodo Calcolítico en la Península Ibérica coinciden con hechos como la implantación de la metalurgia y los últimos coletazos del Campaniforme respectivamente. En lo que se refiere a la primera, a finales del IV milenio cal A.C. ya se registran testimonios claros de fundición en ciertos poblados portugueses del área del Guadiana; desde entonces, el fenómeno metalúrgico se extendió a lo largo de la primera mitad del III milenio hacia el norte e interior peninsular (Delibes de Castro, 2014). Las mismas fechas constan en otros trabajos (Bernabéu, 2003; Díaz del Río y García Sanjuan, 2006; Garrido Pena, 2014), en los que se sostiene que la metalurgia del cobre aparece con seguridad en torno al 3000-2800 cal A.C. en el área sureste y en el suroeste de la Península Ibérica. Fuera de esta zona, la metalurgia parece extenderse más tarde aunque de manera generalizada en lo que se conoce como Calcolítico Precampaniforme.

En cuanto a su final, como se ha dicho, viene dado con la paulatina desaparición del fenómeno campaniforme y la aparición de manera solapada de otros repertorios arqueológicos del Bronce Antiguo, como el Argar, los estilos epicampaniformes del valle del Ebro o el “horizonte Parpantique” en la Meseta Norte a finales del III milenio cal A.C. (Delibes de Castro, 2014). Algo similar propone Ríos et al. (2012, p. 202) en lo que se refiere al final del periodo, en cuyas investigaciones propone el Campaniforme como “visagra” entre el paso del Calcolítico a la Edad del Bronce, sobre todo en la región de Madrid y en las Mesetas, ya que la cronología de los nuevos poblados y cambios sociales

de la Edad del Bronce se sitúan en paralelo a los últimos campaniformes y, lo que es lo mismo, a los últimos siglos de los poblados calcolíticos.

Por la misma línea, Garrido Pena (2014) considera el Campaniforme como uno de los fenómenos arqueológicos que más polémica y debate han generado desde los comienzos de las investigaciones. La amplia dispersión de un conjunto de tipos de objetos que aparecen asociados en numerosos yacimientos calcolíticos de buena parte de Europa occidental, siempre han supuesto un reto difícil de explicar, más aun cuando se encuentra a caballo de dos épocas distintas. Parece en definitiva que existe un consenso generalizado sobre que los elementos campaniformes no son el emblema de una “cultura” o una etnia determinadas, sino objetos de alto valor social que formaron una exitosa combinación que se extendió a través de los sistemas de intercambios en un momento clave de la Prehistoria reciente europea y peninsular, de ahí las dificultades para encontrar fronteras temporales.

De forma breve, decir que la cerámica Campaniforme hace su aparición alrededor del 2600 cal A.C. Sus diferentes estilos marcan un horizonte homogéneo en la mayor parte de la Península Ibérica. Aunque el Calcolítico se ha dividido tradicionalmente en “pre-campaniforme” y Campaniforme, las fechas de radiocarbono y estudios contextuales muestran la existencia de artefactos Campaniformes tanto en Calcolítico como en contextos de la Edad de Bronce temprana (Díaz del Río y García Sanjuán, 2006). Es aquí donde reside uno de los problemas de los que antes se ha hablado, ya que este fenómeno no lleva consigo cambios estructurales, lo que hace de los límites entre la Calcolítico y Edad del Bronce estén en discusión.

Por otro lado, este marco general varía mucho regionalmente, ya que mientras en regiones como el sureste peninsular el campaniforme desaparece hacia el 2200-2000, en buena parte del interior peninsular se prolonga durante los comienzos del II milenio cal A.C. (aproximadamente 1900 cal A.C..) en lo que tradicionalmente se denomina Bronce Antiguo (2200-1750 cal A.C.) (Garrido Pena, 2014).

Nos encontramos, por tanto, ante un panorama complejo, todavía en discusión, pero en el que los límites temporales, aunque en su mayor parte difusos y heterogéneos, están asentados y aceptados de manera uniforme. Más difícil es cuando nos acercamos al ámbito regional, aunque las investigaciones han avanzado mucho en los últimos años en este terreno. En este contexto, no ayuda la falta de homogeneidad en el ámbito del desarrollo de las formaciones sociales de la península. De hecho, durante el Calcolítico

los cambios en el sur y occidente de la Península darán paso a la aparición de desigualdades sociales permanentes y a la emergencia de las primeras Jefaturas en el plano político. Es lo que se conoce tradicionalmente como la formación de las llamadas “sociedades complejas” o jerarquizadas.

Por tanto, en este ámbito suroccidental, el Calcolítico, al igual que en muchas otras partes de Europa (Bernabeu et al., 1995), tiene un carácter que se ha considerado revolucionario, no solamente en el aspecto tecnológico (con el descubrimiento de la metalurgia), sino en otras muchas esferas como son la economía, el poblamiento y la sociedad. En este escenario que se reconocen cambios importantes: se asiste a un proceso de protourbanización en los poblados (Bernabeu et al., 1995), cuyo mejor ejemplo son los casos conocidos de Los Millares y Vilanova de Sao Pedro; a un crecimiento de la producción gracias a la Revolución de los Productos Secundarios (Sherrat, 1981), que se manifiesta en un cambio de la cabaña ganadera respecto al Neolítico y un retraso en las edades de sacrificio de los animales con el fin de aprovechar recursos como la lana, la leche y otros; un incremento en la producción agrícola, que se aprecia en la multiplicación de las estructuras de almacenaje y los útiles dedicados esta actividad; y el surgimiento de una sociedad cada vez más jerarquizada, con centro de poder político de alcance aparentemente regional (Delibes de Castro, 1993). No obstante, hay que decir que en determinados aspectos seguimos teniendo los mismos problemas que se han tratado anteriormente, es decir, una falta de información o ausencia de registro de la fase neolítica que no siempre nos permite hacer una comparación fiable con fases posteriores.

Sin embargo, como llevamos repitiendo a lo largo de este apartado, determinadas situaciones, como la que ahora estamos tratando, no son extensibles a toda la Península, primando las diferencias regionales, sobre todo entre el sur y el norte. Es de esta última zona, el norte, de la que nos interesa profundizar más, pues es la región donde se encuentra el yacimiento que aquí se estudia y analiza en detalle. En el siguiente apartado se realizará un panorama general de la Prehistoria Reciente en la Meseta Norte (figura 1), teniendo en cuenta, claro está, tanto las diferencias como las semejanzas con el resto de la Península que se han intentado explicar anteriormente y, lo que es lo más importante, la escasez de datos existente. Este es un problema que en la última década parece que ha disminuido considerablemente debido al aumento de la información.

2.3. *Panorama general de la Meseta Norte*

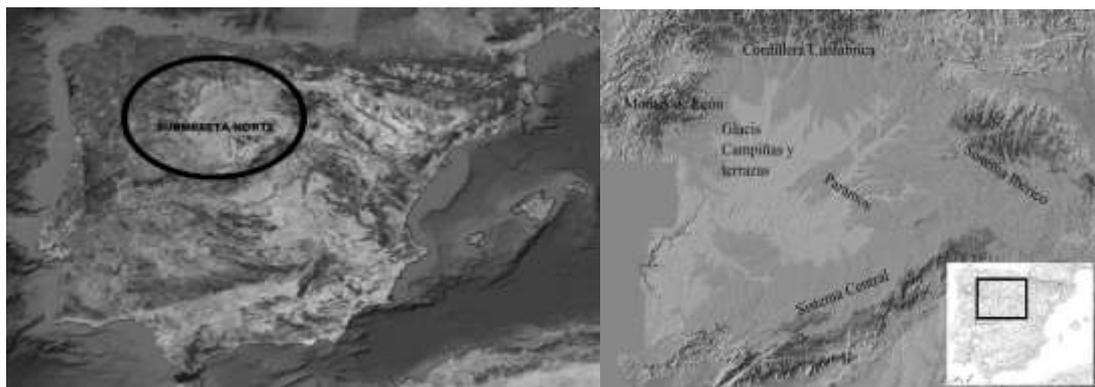


Figura 1. Mapas ubicando el área de estudio del apartado 2.3.: Submeseta Norte

Tradicionalmente, dentro del marco investigador, Los Millares y Vila Nova de Sao Pedro han sido durante mucho tiempo los ejemplos principales dentro del Calcolítico peninsular; el estudio de éstos dio pie a los investigadores a considerar que en el norte existía un auténtico vacío cultural e incluso demográfico. El aumento de datos desde los años 90 ha demostrado que tal consideración no era cierta. Como alternativa, según Carmona Ballestero (2013), se ha propuesto una nueva línea interpretativa que aboga por mostrar una cierta “complejidad” derivada del influjo de las comunidades del sur sobre las norteñas. Tal influencia se reconoce en las similitudes formales de algunos elementos arqueológicos suroccidentales y los encontrados en la Meseta Norte. En consecuencia, se concibe a la Meseta Norte como un espacio periférico cuyo desarrollo histórico se presenta como consecuencia del contacto con las más desarrolladas comunidades del sur. Básicamente el énfasis se ha puesto en desmentir que en dicho espacio existió, paralelamente al desarrollo de Los Millares y Vila Nova de Sao Pedro un auténtico vacío cultural, y en desacreditar la creencia de que las poblaciones locales de la segunda mitad del tercer milenio vivían todavía en un estadio puramente neolítico y de espaldas a las transformaciones ocurridas en las culturas del sur peninsular (Delibes de Castro, 1993).

Frente a esta postura, aparecen otras, más recientes, que contemplan un desarrollo diferente de las formaciones sociales del centro-norte peninsular. Existe un intenso debate sobre ciertos postulados respecto del cambio o transformación desde el mundo segmentario vinculado a las comunidades neolíticas, al de las clases o estados que correspondería a la Edad del Bronce. Frente al sur, el norte de la Península Ibérica muestra, en lo que se refiere a lo social, caracteres muy diferentes, que han llevado a algunos investigadores a proponer explicaciones sobre por qué no evolucionaron estas

sociedades en un sentido similar a las del sur (Bernabéu, 2003). Así, la mayor parte de los investigadores se han centrado en el surgimiento de las llamadas “sociedades complejas” y su reconocimiento material en el registro arqueológico. La necesidad de renovar el discurso ha derivado en la aplicación de un esquema lineal, evolutivo, que culmina con la emergencia de jefaturas durante el Calcolítico meseteño, cuyo elemento más evidente sería el complejo Campaniforme (Delibes de Castro y Herrán Martínez, 2007; Delibes de Castro y Val Recio, 2007-2008). Esta hipótesis se basa en tres novedades que son comunes en la Península, en mayor o menor grado, y que surgen en el paso del Neolítico al Calcolítico: la primera es la creciente tendencia al hábitat estable y a la vida sedentaria; en segundo lugar, un considerable aumento demográfico que se adivina en el doble número de asentamientos calcolíticos respecto a los del Neolítico; por último, en tercer lugar, la aparición de una sociedad algo más jerarquizada (Delibes de Castro, 1986). Repetir de nuevo que estos tres factores no se dan de igual forma en toda la península. Como hemos visto, en el sur se dan en un mayor grado, pero en el norte, aunque con mayor dilatación temporal y resistencia, también comienzan a estar presentes. No obstante, la contundencia con que se defiende la presencia de jefes no se corresponde con las carencias que aún persisten respecto al conocimiento de los patrones básicos de producción que sustentarían tales jefaturas. Como se ha señalado, se acude a la Revolución de los Productos Secundarios (Delibes de Castro & Fernández Manzano, 2000; Delibes de Castro & Herrán Martínez, 2007; Delibes de Castro et al., 1995) como motor de las disimetrías sociales y base de la nueva organización política. Sin embargo, algunos autores advierten que la adaptación del modelo de Sherratt a la Meseta cuenta con problemas que tales propuestas no han sabido responder (Carmona Ballesteros, 2013; Díaz del Río, 1995; Vicent García, 1995).

Igualmente, Garrido Pena (2014) expone que en las regiones del norte peninsular las manifestaciones de complejidad social son mucho menos claras que en el sur porque tuvieron una escala sensiblemente menor. Los patrones de asentamiento norteños durante el III milenio no muestran indicios de jerarquización ni centralización ni se documentan importantes núcleos de población.

Otro ejemplo, es el que explica Fabián García (2003), que hace una síntesis del Calcolítico a través del yacimiento de Fuente Lirio, en Ávila, y quién, a su vez, expone que es similar a otras zonas del norte peninsular como el Valle del Duero. En la Meseta Norte las circunstancias parecían indicar un estatus menos complejo, por más que se trate

de la época Calcolítica. Estamos ante pequeños poblados calcolíticos, que no parecen estar condicionados por inseguridades muy evidentes y que podrían ser la manifestación de un ambiente general distendido y bastante igualitario, en el que la complejidad social no sería un exponente principal al menos hasta este momento, complejidad que en otros lugares ya se da a la vista del registro arqueológico.

En síntesis, la alternativa propuesta hace hincapié en el notable éxito de las formaciones sociales de tipo segmentario, grupos multifamiliares que se fundamentan en un modo de producción basado en el parentesco. Tal éxito se manifiesta en la resistencia al cambio y en el mantenimiento de unas condiciones de vida similares durante la práctica totalidad de la Prehistoria reciente en la Meseta Norte (Carmona Ballestero, 2013; Díaz del Río, 2006; Fabián García, 2006). Bien es cierto que se reconocen diferencias, sobre todo cambios relacionados con aspectos estrictamente materiales del registro arqueológico, pero tales cambios son fácilmente explicables dentro del marco de las sociedades de este tipo, no exentas de tensiones, conflictos y desigualdades pero que ni son permanentes, ni hereditarias, ni tienen como consecuencia obligatoria la emergencia de Jefaturas (Carmona Ballestero et al., 2010; Díaz del Río, 2004, 2006; Vicent García, 1998). Estas residen en las distintas escalas que se dan respecto a la edad, sexo y estatus de cada individuo dentro de las comunidades de este tipo (Johnson & Earle, 2003).

Un aspecto significativo para este trabajo tiene que ver con el modelo productivo desplegado por estas comunidades, el cual se mantuvo prácticamente invariable durante el lapso temporal que nos ocupa: el final del Neolítico y el Calcolítico. A este respecto, los datos dan cuenta de un modelo agroganadero (García González, 2008 p. 60), o lo que es lo mismo, que combina de manera indisoluble agricultura y ganadería, aunque una actividad predomina sobre la otra, según contextos geográficos. En la mayor parte del territorio meseteño la agricultura cerealera de subsistencia se combina con la ganadería extensiva, en la que explotan básicamente ovicaprinos, bovinos y suidos. Los datos provenientes de la Meseta Norte manifiestan que la producción se dirige exclusivamente a la reproducción simple de los grupos (Carmona Ballestero, 2013), es decir, no hay excedentes debido a que no se produce por encima de lo estrictamente necesario para la supervivencia anual, eso sí, dejando un pequeño remanente almacenado para momentos críticos e imprevistos. Los datos aportados por los análisis arqueozoológicos (Carmona Ballestero, 2013; Fabián García, 2006; Morales Muñoz, 1992) dan cuenta de un leve cambio precisamente en el tránsito del Neolítico al Calcolítico: la explotación algunos

productos secundarios en concreto, como pudiera ser la leche o la lana. Es en los patrones de sacrificio donde encontramos la justificación de estas diferencias. Durante el Neolítico, todas las muestras analizadas señalan que las tres especies dominantes se criaron básicamente por su carne. Este modelo está presente también durante todo el ciclo de la Primera Edad de los Metales, pero junto en un momento determinado, comienza a documentarse un mayor interés por algunos productos derivados (Bernabéu, 2003). Por lo tanto, es una limitada implantación de la famosa Revolución de los Productos Secundarios, que no se despliega en los términos expuestos por Sherratt sino con un perfil mucho más bajo y adaptado a las condiciones locales.

En definitiva, conforme se avanza en el conocimiento de estas sociedades tardoneolíticas y calcolíticas, crecen los matices en el registro que permiten un conocimiento mucho más detallado de los registros regionales e, incluso, locales.

2.4. Megalitismo

No podemos, y menos en el caso que aquí se trata, realizar un panorama completo del Neolítico y Calcolítico sin hacer referencia brevemente al mundo funerario y a su relación inseparable con el Megalitismo.

Este último se inició en una fase avanzada del Neolítico, ya dentro del IV milenio. No es un fenómeno que aparezca de repente ni contemporáneamente a la primera implantación de las formas de vida neolíticas, sino en una fase más tardía, cuando ya estas se han ido extendiendo prácticamente por todo el territorio peninsular. Por otro lado, se siguen construyendo megalitos hasta casi la edad del Bronce (Muñoz Amilibia, 2001).

En general, se trata de enterramientos múltiples, que funcionan como panteones funerarios de uso sucesivo, de carácter monumental, y que contienen no solo restos esqueléticos, sino ajuares y ofrendas de todo tipo. Abundan los hipogeos o los dólmenes con galería cubierta con cámara funeraria en el centro e integrados en un túmulo de grandes dimensiones; también los monumentos dolménicos sencillos son recurrentes. A pesar de esta generalización hay que decir que los monumentos funerarios sufren variabilidad en cada época (en lo que se refiere a que se les da un uso diferente con el paso del tiempo) y en cada región.

Para la Meseta Norte, se han encontrado patrones que coinciden en varios aspectos cuando hablamos del mundo funerario: una primera fase de enterramiento en fosa y uso de las cuevas como panteón, en el Neolítico Antiguo (Delibes de Castro & Rojo Guerra, 1997; Palomino Lázaro et al., 2011); una segunda fase de aparición y vigencia del fenómeno megalítico, con una secuencia temporal dentro del mismo que comienza con la construcción de monumentos simples al comienzo tipo cista o túmulo simple, hasta culminar con la construcción de grandes construcciones dolménicas a finales del III milenio cal A.C. (Delibes de Castro et al., 1987); una tercera fase, de uso decreciente de estas grandes monumentos durante el Calcolítico Inicial (Precampaniforme), que convive con inhumaciones en fosa integradas en los asentamientos (“campos de hoyos”) y el uso de las cuevas como panteón; durante el Calcolítico Final (Campaniforme) son habituales los enterramientos en fosa, también en los “campos de hoyos” así como la frecuente reutilización de los megalitos como lugar de enterramiento pero con un sentido distinto al anterior, lo que tradicionalmente se conocía como “intrusiones” campaniformes (Delibes de Castro & Santonja Alonso, 1987).

La reutilización de los megalitos a finales del III milenio cal A.C es un fenómeno generalizado (Carmona Ballester, 2013: 41) que se da y que atañe también al Dolmen de Arroyal I. La explicación de esta reutilización tan común sigue sin estar clara y, de momento, la observación general del fenómeno manifiesta que en estos monumentos se conocen al menos dos fases distintas de uso: una primera, asociada a la construcción y a una tradición funeraria de raigambre neolítica; y una segunda, normalmente un hiato sin uso, relacionada con un nuevo formato funerario asociado a objetos campaniformes que está acompañada en ocasiones de túmulos de nueva planta o remonumentalización de los antiguos megalitos.

Hay que tener presente que estos lugares son espacios ceremoniales, representativos de los aspectos ideológicos de las comunidades. De esta manera, estos lugares traslucen, sin duda, una forma de organización en la que estas construcciones implicaban su ligazón a la tierra que habitaban. Por tanto, por encima de su interés funerario hubo de estar su fin social, puesto que el convenio de su construcción tenía que implicar necesariamente una forma de conciliación y un pretexto para la unión de los pobladores de la zona (Fabián García, 2006).

Si bien, hay que recordar que el motivo de este trabajo es el estudio de la fauna que aparece en dicho dolmen. Precisamente, la presencia de restos óseos animales supone una novedad, puesto que es, hasta donde alcanza nuestro conocimiento, el único caso documentado en la Meseta Norte de monumento megalítico donde se han recuperado restos de macrofauna que parecen relacionarse de alguna manera con el ceremonial funerario. Por esto, sabiendo que estos monumentos tendrían un interés social relevante (aparte del funerario), el estudio de restos de fauna en contextos de este tipo es muy importante dado que permite no solo obtener información estrictamente ligada a la economía de las comunidades, sino que permite llevar a cabo otro tipo de inferencias que se relacionan con el contexto ceremonial e ideológico de la sociedad. Esta última cuestión sobrepasa el alcance de este trabajo, pero la información proporcionada por este estudio será empleada por el equipo de investigación de Arroyal I para contrastar las distintas hipótesis que plantean al respecto.

2.5. Descripción de yacimientos contemporáneos

Para conocer más en detalle un yacimiento es aconsejable conocer y contrastar otros yacimientos similares con los que podremos obtener datos concluyentes acerca de aspectos importantes como es el caso, por ejemplo, de la economía. En nuestro caso, los yacimientos de El Hornazo, Fuente Celada y El Pulpito (figura 2) son referencias fundamentales si queremos saber algo más de Arroyal I, ya que están adscritos a la misma época y situados en el mismo contexto geográfico en la provincia de Burgos.

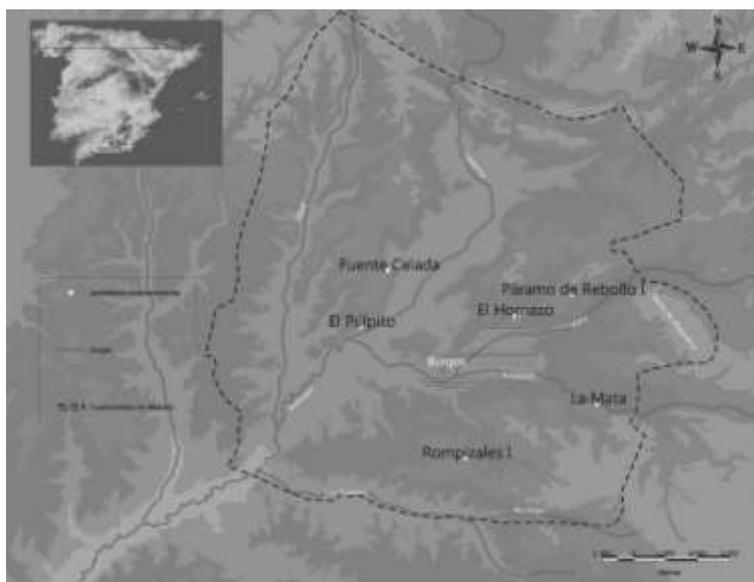


Figura 2. Mapa de la Cuenca Media del Arlanzón en el que aparecen los yacimientos que aquí se describen, entre otros. Foto cedida por Eduardo Carmona Ballesterero.

Sin embargo, hay que tener en cuenta un dato importante y salvar las distancias, ya que los tres yacimientos anteriormente mencionados corresponden a contextos domésticos y de hábitat, mientras que El Arroyal I pertenece al mundo funerario. No obstante, podemos recurrir a los datos económicos en general y a la fauna consumida en particular de cada uno de ellos ya que nos pueden servir de referencia para el estudio de nuestro yacimiento.

A continuación se exponen los datos arqueofaunísticos de los tres yacimientos mencionados, que han sido extraídos del trabajo de Eduardo Carmona Balletero (2013) en el que realiza una compilación de los yacimientos calcolíticos de la Cuenca Media del Arlanzón (Burgos).

2.5.1. *El Hornazo*

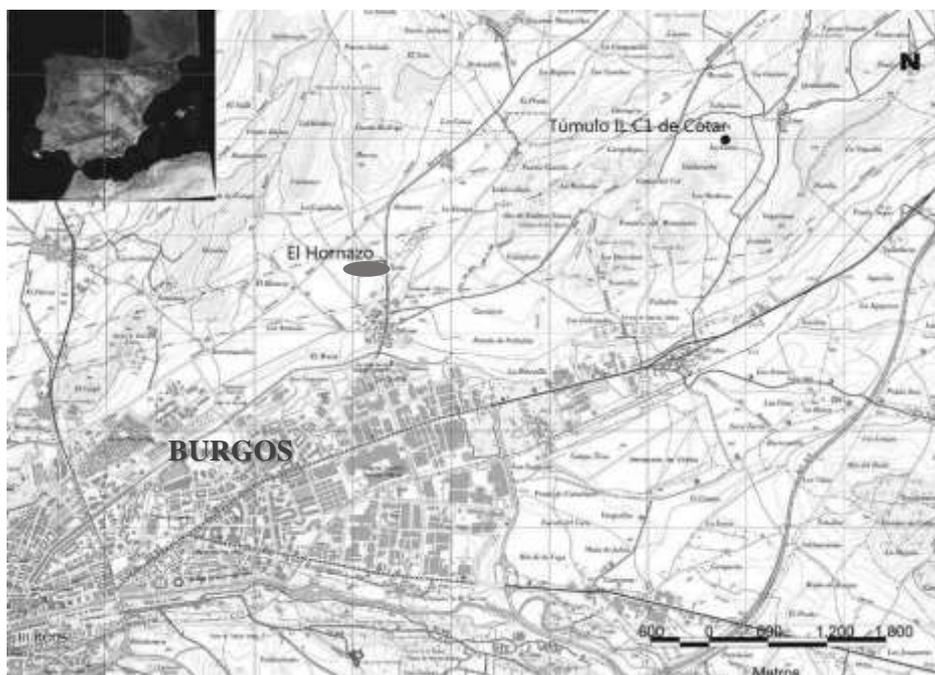


Figura 3. Localización de El Hornazo (Carmona Balletero et al., 2013)

El Hornazo es un yacimiento ubicado en las cercanías del barrio de Villimar (Burgos) (figura 3). Está conformado por un conglomerado de interfaces negativas entre las que se reconocen hoyos de poste y grandes fosas. El yacimiento se encuadra dentro del Calcolítico Pleno. La distribución de las estructuras halladas tanto en positivo como en negativo manifiesta una ordenación orgánica del espacio (figura 4) en la que se reconoce un espacio de vivienda/residencia, un espacio de almacenamiento de producto

(en el que han aparecido dos enterramientos en fosa) y una tercera área de transformación de bienes de consumo y almacenamiento (Carmona Ballestero et al., 2013).

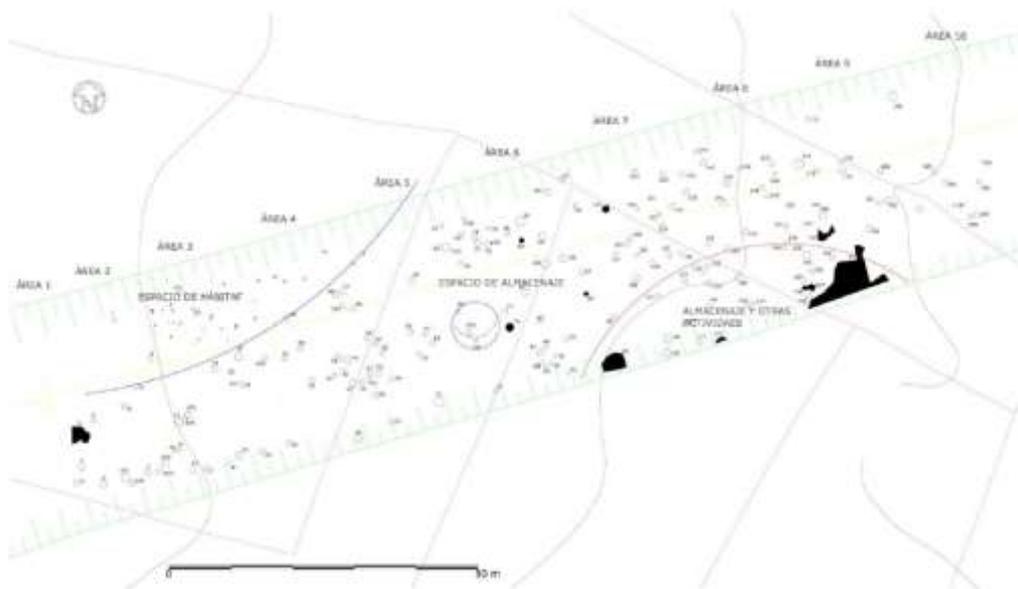


Figura 4. Organización del espacio de El Hornazo. A la izquierda espacios de hábitat; en el centro y derecha espacios de almacenaje y otras actividades. Fuente: Carmona Ballestero, 2011.

En cuanto a los restos faunísticos (tabla 2), éstos fueron estudiados por Riquelme Cantal (2009), quien analizó unos 1876 restos, de los cuales, sólo 832 se pudieron identificar taxonómicamente.

De ellos, 466 eran de *Bos taurus* (ganado vacuno), que es la especie con mayor representación. Se han calculado un número mínimo de 21 individuos que representan todas las cohortes de edad (infantiles, juveniles, subadultos, adultos), aunque existe un claro predominio de animales sacrificados a edad juvenil y, sobre todo, adulta.

Los ovicaprinos (*Ovis aries* / *Capra hircus*) son la segunda especie más representada, con 167 fragmentos y un mínimo número de 11 individuos. Al igual que en el ganado vacuno se encuentran representadas todas las cohortes de edad, aunque predominan los animales juveniles y adultos sobre los demás.

En cuanto al cerdo doméstico (*Sus domesticus*), se han recuperado un total de 14 fragmentos que representan a un número mínimo de 2 individuos. La mayoría de los individuos determinados se sacrifican antes de llegar a la edad adulta, lo que parece apuntar a una cría exclusiva para su consumo cárnico.

Otra de las especies asiduas en este tipo de yacimientos es la de perro (*Canis familiaris*). Esta especie está representada por 50 fragmentos que representan a un número mínimo de 3 individuos. Los tres individuos determinados pertenecen a la cohorte adulta. Importantes son de la misma forma las marcas de mordeduras que dejan en el material óseo, así como su presencia en muchos contextos calcolíticos ya estudiados (Daza, 2011).

Otras especies que son silvestres o que ofrecen duda sobre su domesticidad aquí representadas son el caballo (*Equus caballus*), el ciervo (*Cervus elaphus*), conejo (*Oryctolagus cuniculus*) y liebre (*Lepus granatensis*). La presencia de estas dos últimas especies posiblemente es debido a la abundancia de madrigueras detectadas en el yacimiento que han afectado a los contextos y por tanto su incorporación es reciente e intrusiva.

	NRD	%	NMI	%	PESO	%
vaca	466	56.01	21	41.18	27.834	91.67
oveja	1					
ovicaprino	166	20.08	11	21.57	984	3.24
cerdo	14	1.68	2	3.92	50	0.16
perro	50	6.01	3	5.88	436	1.44
caballo	1	0.12	1	1.96	231	0.76
ciervo	14	1.68	2	3.92	744	2.45
conejo	119	14.30	10	19.61	81	0.27
liebre	1	0.12	1	1.96	2	0.01
Determinados	832	100	51	100	30.362	100
Indeterminados	1.044				5.205	
Total	1.876				35.567	

Tabla 2. Número de Restos Determinados y Número Mínimo de Individuos en El Hornazo. Fuente: Riquelme Cantal, 2006 en Carmona Ballester, 2011.

Con estos datos, podemos sacar en conclusión que en El Hornazo el consumo cárnico primaba sobre el aprovechamiento secundario, excepto en la cabaña bovina (ya que son sacrificados en su mayoría en edad adulta, lo que puede significar que se utilizaran también para cría y para leche). La dieta de sus gentes estaba basada mayoritariamente en el consumo de vacuno y ovicaprino, siendo residual el de otros taxones.

Por último cabe señalar como hecho relevante la documentación de “depósitos estructurados” (Márquez Romero & Jiménez Jaimez, 2010) de animales completos o fragmentos articulados de los mismos en varios contextos. Su presencia recurrente bajo condiciones semejantes remite a un empleo ceremonial cuya orientación no está del todo clara (Daza, 2011 en Carmona Ballester, 2011).

2.5.2. *El Púlpito*

El yacimiento del Púlpito se encuentra en la localidad de Villalonquejar (Burgos), y se ubica al principio de una cuesta de páramo, situada de la margen derecha del río Ubierna (figura 5). En él se encontraron una serie de estructuras circulares y ovaladas excavadas en el propio sustrato y que estaban colmatadas por depósitos cenicientos, con abundantes restos cerámicos. Alrededor de esta zona apareció un segundo grupo de evidencias de estructuras.

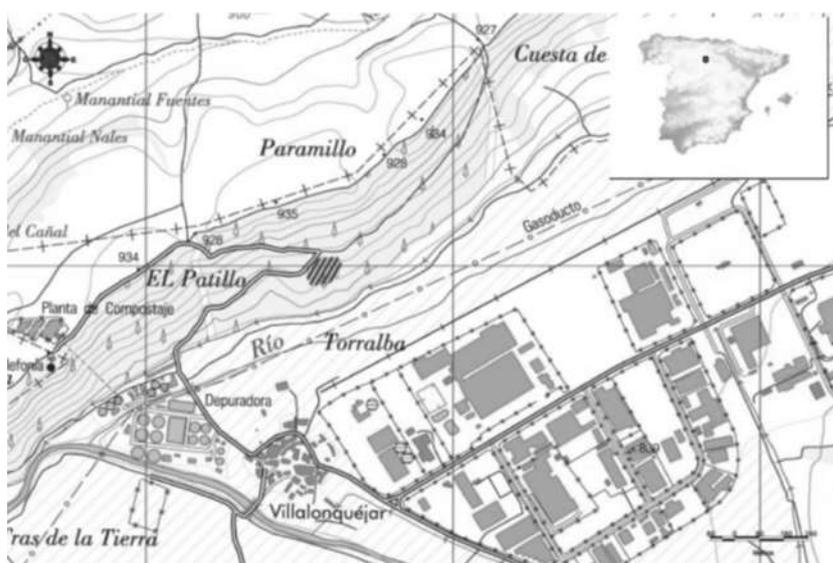


Figura 5. Localización de El Púlpito. Fuente: Carmona Ballester, 2011.

Los restos de fauna de este yacimiento fueron estudiados por la Dra. Ana Belén Marín Arroyo, quién analizó en total unos 71 restos. Al igual que en el caso de El Hornazo, la especie más representada con enorme diferencia es el vacuno (*Bos taurus*), que representa el 66,7% del total. En segundo lugar los ovicaprinos y en tercer lugar los suidos. Encontramos de nuevo restos de perro (*Canis familiaris*), en concreto un adulto de pequeña talla.

En cuanto a la manipulación antrópica para su consumo, los restos de vacuno y de ovicaprino presentan marcas de corte tanto de descarnado como de despellejado. En lo referente a las edades, salvo un individuo juvenil de vaca y otro infantil de suido, en general predominan los individuos adultos.

Nos encontramos, por tanto, de nuevo, con el aprovechamiento mayoritario del ganado vacuno, tanto primario como secundario, que se complementaría con aportes cárnicos menores de ovicaprinos y suidos.

2.5.3. *Fuente Celada*



Figura 6. Localización de Fuente Celada. Fuente: Carmona Ballester, 2011.

Fuente Celada se encuentra a apenas 500 m. de Arroyal I, en el Alfoz de Quintadueñas (Burgos), en el borde de una extensa altiplanicie del páramo, dentro del paraje de San Antón, que flanquea el valle del río Ubierna en su tramo final (figura 6). Se trata de un campo de hoyos formado mayoritariamente por estructuras siliformes que contenían evidencias materiales propias del Neolítico y el Calcolítico Inicial; entre estos materiales constaban lascas simples, una lámina retocada y un frente de raspador, todos ellos de sílex, y cerámica a mano de formas simples (cuencos hemisféricos, algún borde exvasado y fondo plano) y un buen número de fragmentos con engobe anaranjado en ambas superficies (Alameda Cuenca-Romero et al., 2011).

Parece seguro que se trata de espacios de ocupación domésticos, ya que los datos registrados corroboran la práctica de diferentes actividades económicas vinculadas a unidades de producción domésticas. Los hoyos aportan elementos arqueológicamente significativos, a tenor de las especies faunísticas presentes, así como la presencia de evidencias agrícolas en algunos hoyos. Por otro lado encontramos también inhumaciones en fosa, insertas en los espacios domésticos, cuya situación sorprende ya que se haya dentro de un espacio rodeado de monumentos megalíticos funerarios (Alameda Cuenca-Romero et al., 2011).

En cuanto al análisis arqueo zoológico, decir que fue realizado también por la Dra. Ana Belén Marín Arroyo (tabla 3). El registro óseo estaba formado por 725 restos que procedían de 46 hoyos y el resultado no dista mucho de los yacimientos anteriormente expuestos. De nuevo, las especies dominantes son los bovinos y los ovicaprinos, con presencia leve de suidos y equinos. Existe presencia también de especies silvestres como ciervo, conejo y zorro.

En general, los animales domésticos se sacrifican a edad adulta, sobre todo el bovino, a excepción de los ovicaprinos, que suponen una alta frecuencia de infantiles. Los restos muestran evidencias de carnicería, aunque no muy numerosas, así como algunas fracturas en fresco. Por último, de nuevo encontramos presencia de perro, algo que parece frecuente y se da en todos los yacimientos de estas características.

	NISP	MNE	MNI
<i>Bos taurus</i>	250	141	33
<i>Equus caballus</i>	3	1	1
<i>Cervus elaphus</i>	17	12	8
<i>Ovis aries</i>	27	23	6
<i>Capra hircus</i>	4	4	1
Ovicaprinos	196	112	25
<i>Sus sp.</i>	6	6	5
<i>Canis familiaris</i>	42	42	2
<i>Vulpes vulpes</i>	1	1	1
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	6	6	3
Total identificables	552	348	85
Big mammal	54		
Medium mammal	66		
Small mammal	2		
Indeterminate	41		
<i>Homo sapiens</i>	10		
Total	725	348	85

Tabla 3. Número de Restos, Número Mínimo de Elementos y Número Mínimo de Individuos de la muestra ósea de Fuente Celada. Fuente: Carmona Ballester, 2011

Caso aparte es la actividad de otros agentes biológicos en el yacimiento, como carnívoros y roedores que también ha sido identificada en diferentes hoyos. En el caso de los carnívoros se han hallado huesos fracturados en fresco por presión, así como marcas de dientes (de mordisqueo y arrastre). Tafonómicamente hablando, los restos están afectados por raíces y disolución mayoritariamente.

Actualmente, como se mencionó anteriormente, son pocos más los datos arqueofaunísticos de contextos funerarios de los que disponemos procedentes de la zona

próxima al Dolmen de Arroyal I. Los tres casos expuestos anteriormente son los más relevantes, puesto que en el resto de yacimientos de la zona las colecciones o no se han conservado o son incompletas. A pesar de los pocos datos, podemos encontrar el mismo patrón de explotación en todos ellos. La cabaña ganadera estaría compuesta de manera mayoritaria por ganado vacuno, que aportaría tanto carne como algún producto secundario, ya que se suele sacrificar a edad adulta. Tras esta especie, aparecen representados los ovicaprinos, que son aprovechados fundamentalmente por su carne, según los patrones de sacrificio. De manera testimonial, se acredita la presencia de suidos, también con un aprovechamiento fundamentalmente cárnico. Junto a estas especies aparecen otras domésticas como el perro, constante en todos ellos. Además, se acredita el concurso de la caza a través de la presencia de especies cinegéticas como el ciervo, más abundante incluso que los suidos, el caballo o la liebre, especie cuya presencia es controvertida pero que en algunos casos ha sido cazada y empleada en ceremoniales, como certifica el hallazgo de tres cuartos traseros en conexión anatómica en el Fondo 32 de El Hornazo (Carmona Ballestero, 2013: 125), por ejemplo.

3. YACIMIENTO Y MATERIALES DE ESTUDIO

La excavación del Dolmen del Arroyal I forma parte del proyecto “*Contextos funerarios Calcolíticos en la Cuenca Media del Arlanzón: Excavación Arqueológica del túmulo de Arroyal I (Alfoz de Quintanadueñas, Burgos)*”, programa de ayudas a Jóvenes Excelentes de 2011 de la Obra Social de CajaBurgos, integrado en un conjunto de trabajos realizados por el *Grupo de Investigación de Arqueología e Historia de la Meseta Norte: comunidades campesinas y teoría socioeconómica*, de la Universidad de Burgos.

Dicho yacimiento fue excavado por un equipo del Área de Arqueología de la Universidad de Burgos en el año 2011. A partir de este año se han sucedido las publicaciones e informes que aportan información sobre el yacimiento. Para realizar una breve introducción sobre el Dolmen, antes de analizar el material de él extraído y objeto principal de este trabajo fin de master, hemos utilizado algunos de estos trabajos con los que contextualizaremos este monumento funerario (Carmona Ballestero y Arnáiz Alonso, 2012; Carmona Ballestero et al., 2012).

3.1. *El yacimiento de El Dolmen del Arroyal I*

El túmulo de Arroyal I se ubica en el páramo de San Antón, dentro del Alfoz de Quintanadueñas, Burgos. Está orientado hacia el Este, sobre el valle del río Ubierna, cerca de la localidad homónima y muy cerca de otros yacimientos, anteriormente mencionados, como Fuente Celada (figura 7).

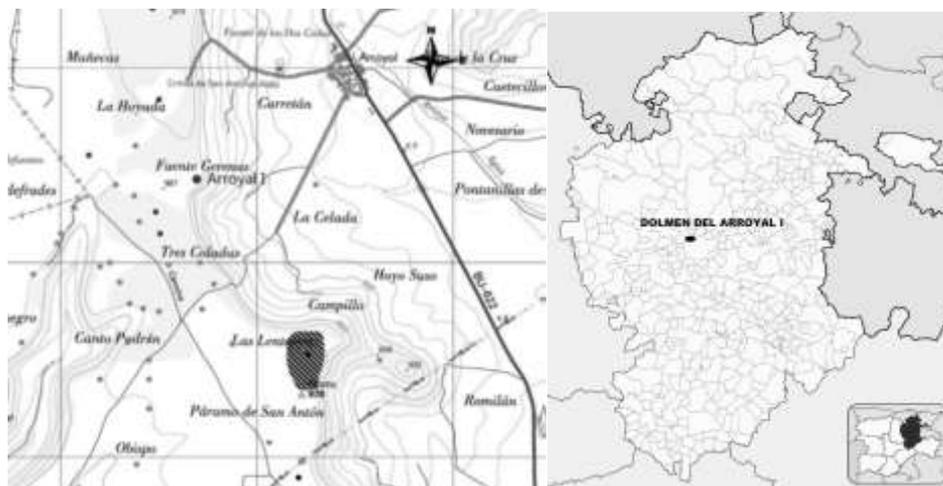


Figura 7. Izquierda: mapa regional con la localización del Dolmen del Arroyal I. Foto cedida por Eduardo Carmona Balletero. Derecha: provincia de Burgos con la localización del Dolmen.

El monumento funerario original se ubica sobre un saliente del páramo que no llega a conformar un espigón. Se localiza en el borde de la plataforma, descansando directamente sobre las calizas tabulares en su lado SO y sobre un estrato. Se trata de una situación estratégica, ya que se ubica en un alto que domina toda la zona circundante. Ofrecía una estructura tumular de planta circular, asociada a un casquete semiesférico, con un diámetro aproximado de 12 m y una altura sobre el terreno circundante de 1,8 m. La acumulación tumular la forman bloques de caliza de pequeño y mediano tamaño, cubiertos de tierra y una ligera capa de vegetación. En su lado Este se puede apreciar un pequeño hoyo de violación, parcialmente colmatado con piedras.



Figura 8. Izquierda: vista del Dolmen desde el NE. Derecha: imagen del Dolmen después de su limpieza superficial.

3.2.Fase de campo: excavación

Este yacimiento fue excavado por un equipo compuesto por los miembros del Área de Arqueología y estudiantes de la Universidad de Burgos y otros investigadores que colaboraron en las labores de campo y en las de laboratorio.

La campaña de excavación duró 4 meses en los que se empezó delimitando con claridad la extensión y contorno del monumento funerario, lo que dejó al descubierto la cara original del túmulo, compuesta por grandes piedras calizas y tierra (figura 8). Al mismo tiempo, se estuvo trabajando en un sondeo ubicado en el lado este de la estructura en el que se documentó, a parte de un hoyo de los furtivos realizado ya en época contemporánea (el cual se limpió), una estructura que parecía ser el final del pasillo.

Conocida la orientación del mismo (Este - Oeste) (figura 9 izda.) la estrategia de excavación se organizó para realizar una trinchera de 2 por 12 metros de dirección norte-sur que permitiera localizar la cámara del dolmen. Tras la retirada de una potente masa tumular se localizó la estructura funeraria propiamente dicha. Puesto que la cámara excedía el límite de la trinchera, se extendió la excavación, lo que dejó al descubierto una estructura compuesta por una cámara rectangular y un pasillo (figura 9 dcha.) rellena por unidades arqueológicas de distinta naturaleza. Posteriormente se procedió a su completa excavación hasta llegar al suelo natural.

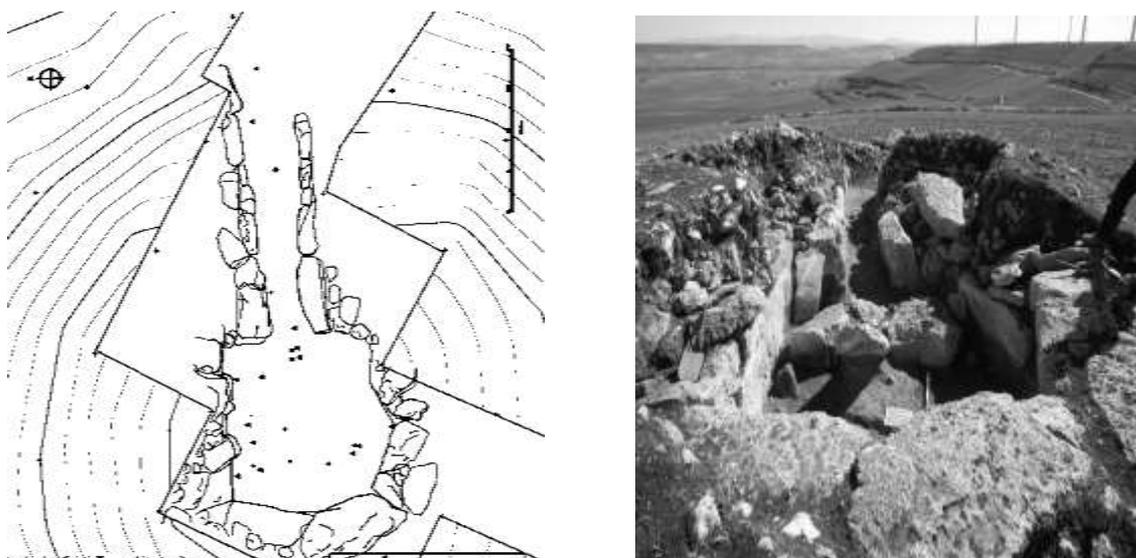


Fig. 9. Izquierda: orientación este-oeste del pasillo y de la cámara. Derecha: estructura de la cámara y su unión con el pasillo. Fotos cedidas por Eduardo Carmona.

Para la excavación del monumento funerario se aplicaron los procedimientos metodológicos expuestos por Barker (1977), Harris (1991) y Carandini (1997). En esencia se rigen por la excavación en área y el registro estratigráfico como método para identificar los procesos de formación y transformación del yacimiento. Este método permite obtener una secuencia bien definida de los eventos que forman los yacimientos. Este procedimiento se ha acompañado además por un programa de datación absoluta, a través del proyecto *Estudio del dolmen de Arroyal I (Burgos): un marco cronológico de alta resolución*, financiado por el Servicio de Planificación y Estudios de la Dirección General de Cultura de la Junta de Castilla y León.

3.3. Fases y Unidades Estratigráficas (U.E.)

A través del estudio de la secuencia estratigráfica del yacimiento, una vez fechados los diferentes estratos, se ha podido delimitar cronológicamente el yacimiento. En concreto, se ha podido subdividir sus estratos en diferentes fases (Carmona Ballester y Arnaiz Alonso, 2012), las cuales serán utilizadas en este trabajo para un mejor análisis de los restos faunísticos. Estas fases, documentadas por el equipo de excavación y ordenadas de más antiguas a más recientes, son las siguientes (figura 10):

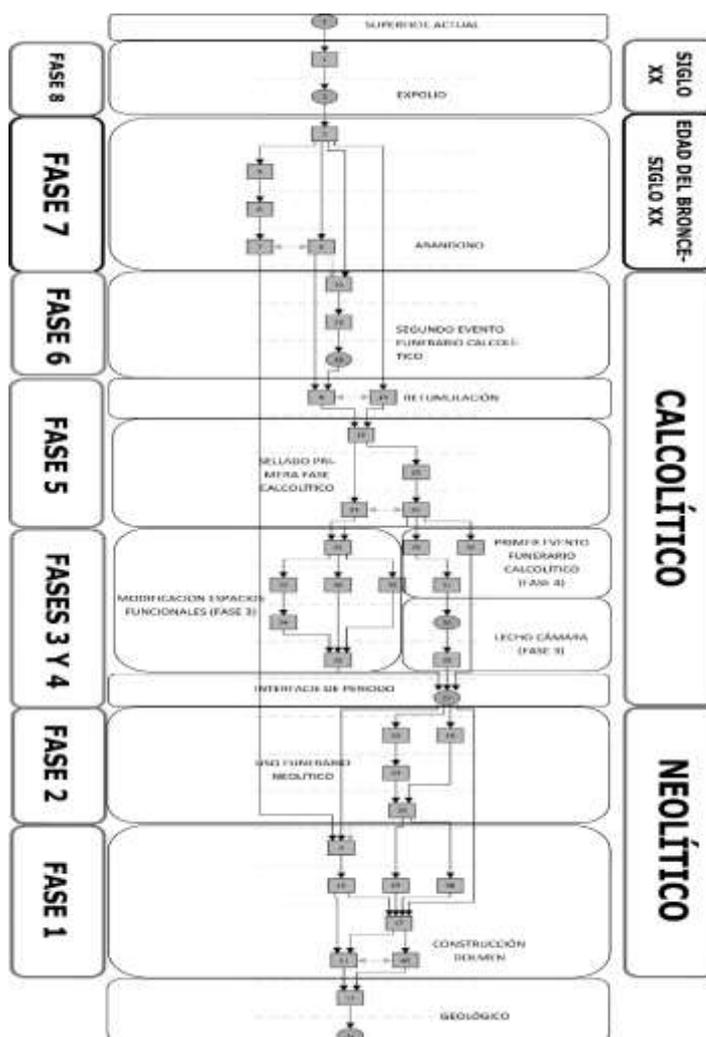


Fig. 10. Secuencia estratigráfica del Arroyal I y sus diferentes fases.

- **Fase 1:** supone la construcción del monumento funerario original. Parece ser que se acondicionó previamente la zona para levantar el monumento. Sobre este acondicionamiento previo (UE 13) se colocan tanto los grandes bloques que forman el cimiento del túmulo (UE 12) como los ortostatos del pasillo (UE 17). La estructura interna estaría compuesta por una cámara rectangular (300x260cm) y un pasillo orientado hacia el E de 600 cm de largo por 70 cm de ancho aproximadamente. La construcción se completa con una segunda acumulación de material calizo de tamaño menor (cantos y bloques de 20-30 cm) y tierra oscura (UE 4). La técnica constructiva empleada es distinta en la cámara y primera parte del pasillo respecto del final del mismo. En conclusión, la construcción original posee los atributos de un dolmen que tuvo un diámetro de 14 m y una altura que no podemos estimar pero que tuvo que superar el 1,20 m. Periodo Neolítico Final.

- Fase 2: corresponde con el uso funerario neolítico del monumento. Está formada por unos pocos depósitos (UE 10, 33, 34, y 39) que se conservaron del Neolítico. En ella se hallaron algunas partes óseas humanas sin conexión anatómica en la cámara, aunque no se está muy seguro de que los restos se adscriban a esta época. En la parte externa del pasillo se incorpora material en posición secundaria que si pertenecen a época neolítica (restos humanos, cuentas de piedra y hueso y elementos líticos).
- Fase 3: corresponde con la remodelación que sufre el dolmen ya en época calcolítica y en la cual se modifica enormemente el monumento funerario que afecta a la cámara y al pasillo, detectándose una “interficie de periodo” (UE 27). La cámara es vaciada, se reforma su morfología (UE 24, 35 y 36) y se reduce el espacio funerario. La cámara tendrá a partir de ahora un suelo de piedra (UE 28) sobre la que se depositan los cadáveres, junto a una zona más baja en la que se depositan ofrendas. El pasillo se colmata con piedras y bloques calizos y otros restos orgánicos (UE 22 y 29).
- Fase 4: que supone el primer uso funerario Calcolítico, después de la remodelación de la fase 3. Se documentó un enterramiento (UE 25) en el que se reconoce un individuo en conexión anatómica ubicado sobre el suelo de piedra anteriormente mencionado; debajo se encontraron 4 recipientes cerámicos completos vinculados a éste. Posteriormente, de nuevo, la cámara es colmatada con material mezclado, con gran cantidad de restos humanos y cerámicos.
- Fase 5: en la que se produce el sellado Calcolítico. La cámara se rellena con un potente depósito (UE 21) que incorpora material procedente del propio monumento (restos humanos, objetos metálicos, restos de fauna, etc...). Todos los acontecimientos anteriormente documentados se cierran con la U.E. 15. Ciertos elementos apuntan a la existencia de actos ceremoniales vinculados al sellado. Con esta fase, se produce una re-tumulación (UE 9, 14 y 20), ya que debido a la cantidad de tierra depositada el panteón se monumentaliza de nuevo, proporcionándole su aspecto final.
- Fase 6: en la que se da el segundo uso funerario Calcolítico y en la que encontramos otro episodio funerario (UE 18 y 19) (enterramiento individual de

un individuo sin ofrendas) cubierto por un depósito de bloques calizo y tierra (UE 16).

- Fase 7: que supone el abandono del túmulo. Después de las acciones llevadas a cabo anteriormente, el monumento no se vuelve a utilizar. Queda cerrado y se forman depósitos de épocas muy posteriores (UE 2, 5, 6, 7 y 8).
- Fase 8: que corresponde con el expolio sufrido en el siglo XX (UE 1 y 3). Esta destrucción afecta profundamente al túmulo y al final del pasillo, desmantelando los cimientos.

Para terminar, haremos un repaso breve de todas las Unidades Estratigráficas (UE) que componen el túmulo y se han analizado en este trabajo y, por tanto, que poseen restos de fauna. A continuación se explicarán las características materiales de cada UE (ordenadas según corresponde con las fases de formación del túmulo), así como la época cultural y la fase a la que pertenecen.

- **UE 4:** acumulación de piedras y bloques calizos de planta circular de 14 metros de diámetro y una potencia de 1,50 m. corresponde con la construcción del dolmen, de formación antrópica y de época neolítica.
- **UE 10:** unidad de coloración blanquecina localizada en la parte externa del pasillo que corresponde con el uso funerario neolítico. De formación antrópica y de época neolítica.
- **UE 33:** sedimento arcilloso de coloración oscura y algún pequeño bloque calizo. En ella se forma un depósito funerario en posición secundaria. De formación antrópica y de época neolítica.
- **UE 34:** unidad que se dispone en la cámara, de composición limosa, color gris oscuro y pintas de caliza disgregada, suelta y de escasa potencia (3-5 cm). se trata de un depósito funerario alterado. Es de formación antrópica y de época neolítica.
- **UE 39:** depósito de coloración rojiza e inclusiones oscuras que integra piezas esqueléticas no articuladas. Es de formación antrópica y de época neolítica.

- **UE 22:** estrato compuesto por bloques de piedra caliza que se ubica en todo el pasillo y que se intercalan con un sedimento plástico de coloración marrón oscura. Es un relleno intencional para una clausura. Corresponde con la modificación de los espacios funcionales. De formación antrópica y de época Calcolítico final.
- **UE 29:** estrato de composición arcillosa y compacta entre la que se intercalan algunos pequeños bloques calizos, que se ubica en el pasillo. Es de formación antrópica y de época Calcolítico final.
- **UE 15:** unidad constituida por grandes bloques de caliza, alguno de ellos dispuesto de manera horizontal y alineada, entre los que se intercala un sedimento suelto de color oscuro y grisáceo. Corresponde con el sellado de la primera fase calcolítica. De formación antrópica y de época Calcolítico final.
- **UE 20:** acumulación de piedras calizas que forma un suelo de planta elíptica. Corresponde con el sellado de la primera fase calcolítica. Es de formación antrópica y de época calcolítica.
- **UE 21:** depósito de gran potencia compuesto por sedimento oscuro que forma un depósito funerario en posición secundaria. Corresponde con el sellado de la primera fase calcolítica. De formación antrópica y de época Calcolítico final.
- **UE 9:** potente estrato compuesto por bloques calizos entre los que se intercala un sedimento de textura arcillosa y coloración grisácea. Corresponde con la re-tumulación. Es de formación antrópica y de época Calcolítico final.
- **UE 14:** unidad de planta ovalada localizada en la zona NE de la excavación. Color casi negro y sedimento muy suelto con abundante grijo. Corresponde con la re-tumulación. Es de formación antrópica y de época Calcolítico final.
- **UE 19:** depósito funerario compuesto por los restos esqueléticos de un individuo en conexión anatómica. Corresponde con el segundo evento

funerario Calcolítico. De formación antrópica y de época Calcolítico final.

- **UE 6:** pequeña unidad de coloración marrón claro, de planta circular, ubicada en la parte alta del túmulo. De formación antrópica y de época medieval o moderna.
- **UE 2:** unidad de coloración muy oscura, suelta, con gran cantidad de materia orgánica. Superficie vegetal. De formación no antrópica y de época contemporánea.

3.4. Dataciones radiocarbónicas de Arroyal I

Como se ha señalado, se ha llevado a cabo un programa de datación absoluta que ha permitido obtener fechas de los eventos funerarios más importantes (Carmona Ballester & Arnaiz Alonso, 2012).

Con la salvedad de la inhumación 1 que ha sido datada por la Universidad de Mainz dentro de una colaboración establecida para el estudio de ADN, las muestras fueron enviadas al *Center for Applied Isotope Studies (CAIS)* de la Universidad de Georgia (USA). Una vez recibidos los resultados se procedió a su calibración a través del programa Oxcal 4.2.3 y la curva de calibración ItnCal13 (Reimer et al., 2013). Los datos derivados se exponen en la tabla 4.

UGA ID	Fecha B.P.	Calibración 2σ	δ13C	Material	Contexto	Adscripción
MAMS-14857	3837	2348BC (95.4%) 2200BC	-21.9 ‰	Colágeno (humano)	UE19	Calcolítico
UGA-15903	3870	2465BC (89.7%) 2278BC 2250BC (4.3%) 2229BC 2220BC (1.4%) 2211BC	-19.2 ‰	Colágeno (humano)	UE25 Inh.2	Calcolítico
UGA-15904	3850	2458BC (75.7%) 2269BC 2260BC (19.7%) 2206BC	-19.8 ‰	Colágeno (humano)	UE25,Cráneo 1	Calcolítico
UGA-15905	3860	2461BC (84.3%) 2276BC 2254BC (11.1%) 2210BC	-20.6 ‰	Colágeno (humano)	UE25.Cráneo 2	Calcolítico
15B/0254	3860	2431BC (93.3%)2262BC 2254BC (2.1%) 2210BC	-	Colágeno (humano)	UE21	Calcolítico
UGA-15906	4370	3089BC (9.7%) 3054BC 3031BC (85.7%) 2907BC	-20.0 ‰	Colágeno (humano)	UE10	Neolítico Final
UGA-15907	4410	3309BC (0.7%) 3299BC 3283BC (0.5%) 3276BC	-19.8 ‰	Colágeno (humano)	UE34	Neolítico Final

EL DOLMEN DEL ARROYAL I: ANÁLISIS ARQUEOZOOLOGÍCO Y TAFONÓMICO DE RESTOS DE MACROMAMÍFEROS NEOLÍTICOS Y CALCOLÍTICOS

		3265BC (4.1%) 3240BC 3106BC (90.2%) 2917BC				
UGA-15908	4430	3326BC (20.7%) 3231BC 3224BC (0.4%) 3220BC 3174BC (1.8%) 3160BC 3120BC (72.4%) 2926BC	-19.4 ‰	Colágeno (humano)	UE39	Neolítico Final

Tabla 4. Diferentes fechas resultantes de las dataciones radiocarbónicas extraídas de los eventos funerarios más importantes del Arroyal I.

3.5. *Materiales de estudio*

Los materiales de estudio con los que en esta memoria hemos trabajado consisten en la colección de restos óseos faunísticos extraídos durante el trabajo de campo llevado a cabo en el Dolmen del Arroyal I.

La recogida y registro de los restos arqueozoológicos tuvo lugar durante la campaña de excavación del monumento a finales de 2011 e inicio de 2012. Los restos encontrados (nos referimos ahora solamente a los de fauna) fueron introducidos en bolsas de plástico de diferentes tamaños. La mecánica de recogida contemplaba el registro y recogida individualizada con coordenadas y en bolsa de autocierre de los restos identificables o mayores de 2 cm. El resto se recogían sin referencia espacial y se incluían en la bolsa general correspondiente a una misma unidad estratigráfica.

Una vez en el laboratorio, se hizo una clasificación entre los restos determinables y los no determinables, separándolos en cajas distintas. En este trabajo solamente nos hemos ocupado de los determinados taxonómica y anatómicamente, ya que los restos no determinados eran fundamentalmente esquilas y fragmentos de menos de 2 cm.

El análisis de los determinados se llevó a cabo diferenciándolos por especies. Cada resto se fue registrando en la base de datos que se creó para este estudio y que posteriormente se muestra.

4. METODOLOGÍA

La diversidad de aspectos potencialmente analizables en una muestra faunística (como la que se ha explicado en el apartado anterior) y la multiplicidad de enfoques desde

los que se puede abordar cada uno de los mismos se traduce en la continua y variada aparición de propuestas metodológicas (Fernández Rodríguez, 2010).

Para llevar a cabo el análisis del material que conforma la base principal de este trabajo, se ha seguido una metodología específica que incluye diferentes aspectos con los que conseguiremos tener una visión global, tanto cualitativa como cuantitativa, del yacimiento al que nos estamos refiriendo.

Se mostrará a continuación algunos aspectos básicos que se han venido aplicando en los análisis de las faunas arqueológicas. Éstos deben tenerse en cuenta a la hora de abordar estudios en este ámbito de la investigación. Por otro lado, se explicarán las bases teóricas sobre las que se asientan dos jóvenes ciencias como lo son la Arqueozoología y la Tafonomía.

4.1. Tafonomía y Zooarqueología

Tanto la Arqueozoología o Zooarqueología, como la Tafonomía, son disciplinas muy jóvenes si las comparamos con otras sub-disciplinas de la Paleontología y la Arqueología. No obstante, en los últimos años, gracias a un nuevo impulso de las ciencias arqueológicas, se han multiplicado los estudios basados en estas dos ramas aportando unos conceptos y una metodología propia que han causado, a su vez, un crecimiento exponencial de publicaciones. En referencia a esto, cuando indagamos acerca de estos dos términos, nos damos cuenta de que resulta algo difícil encontrar bases más o menos generales que nos ayuden a entenderlos mejor, debido a que existen multitud de definiciones y cuestiones metodológicas diferentes.

Ya lo dice Fernández Rodríguez (2010) en su trabajo *Zooarqueología: recuperación, muestreo y análisis* refiriéndose a la Arqueozoología, expresando que

“esta ciencia ha sufrido un significativo avance en estas últimas décadas y a su vez ha deparado que el volumen de publicaciones referentes a este tema en general y a los aspectos metodológicos en particular haya alcanzado unos índices difícilmente controlables”.

Gracias a trabajos básicos y generales intentaremos dar respuesta a algunas de las numerosas cuestiones son las que se encuentran en torno a estas disciplinas. Para Arqueozoología podemos basarnos en los trabajos de Blasco Sancho (1992), Reitz and Wing (1999), Chaix y Méniel (2005), Fernández Rodríguez (2010), Davis (1989),

Yravedra (2006), Estévez (1991, 1995), Moreno García (2013), Altuna (1995). Para Tafonomía, en gran parte, podemos utilizar los mismos trabajos, aunque encontramos bibliografía más especializada, como por ejemplo, Efremov (1940), Lyman (2010), Binford (1981), Fernández-Jalvo et al (2013), Marín-Arroyo et al. (2012).

En primer lugar, algunos autores hacen diferencia entre los términos Arqueozoología y Zooarqueología, aunque la mayoría los concibe como sinónimos. Yravedra (2006) expone que la diferencia depende del lugar donde se realicen las investigaciones, primando el término Zooarqueología dentro de la órbita americana y, por el contrario, prefiriendo el término Arqueozoología en el ámbito europeo. Sin embargo, para Lyman existen también diferencias cualitativas, ya que diferencia el rasgo cultural y el biológico de Arqueozoología y de Zooarqueología, respectivamente.

Otros autores plantean diferencias que siguen por la misma línea de Lyman, es decir, la Arqueozoología implica una perspectiva más cultural que zoológica o ecológica, centrándose en la importancia cultural que tiene la fauna en el comportamiento humano, de manera que trata de ver la evolución y los cambios subsistenciales, las estrategias de adaptación y la evolución cultural como mecanismo de adaptación (Olsen y Olsen, 1981 y Mengoñi (1988) en Yravedra, 2006).

Chaix y Méniel (2005), por su parte expone que el propio término Arqueozoología se distingue de los de paleozoología u osteoarqueología, ya que engloba aspectos tan diversos como el estudio de la domesticación, de la alimentación humana, de los ritos funerarios o de las manifestaciones artísticas.

No obstante, para evitar confusiones, en este trabajo se utilizarán como sinónimos, pues ambos términos mantienen unas características que se repiten en todas y cada una de las definiciones que se dan, pues tanto uno como otro tratan de comprender la relación hombre-fauna de los yacimientos arqueológicos.

Como se ha dicho anteriormente, existen definiciones diferentes aunque en su mayor parte hacen referencia a lo mismo. Para Reitz y Wing (1999) la Arqueozoología se refiere a “los estudios de los restos de animales de yacimientos arqueológicos”. Blasco Sancho (1992) ve la Arqueozoología como “la mejor herramienta para averiguar cuál fue el papel que los animales jugaron dentro del complejo sistema cultural y natural de nuestros antepasados”. Chaix y Méniel (2005) da dos definiciones: por un lado expone que “se puede definir la Arqueozoología como la disciplina que estudia las relaciones del

hombre con el mundo animal en el pasado” y por otro que “la Arqueozoología es el estudio de los restos animales recuperados de las excavaciones de los yacimientos arqueológicos”. Para Davis (1989) “es el estudio de los restos faunísticos fosilizados hallados en los yacimientos arqueológicos. Por tanto, la Arqueozoología es básicamente el estudio de los desechos de las comidas de las comunidades del pasado”.

El propósito de esta disciplina y los objetivos que persigue también se caracterizan por su variedad. Este hecho nos hace reflexionar acerca de la importancia que actualmente contiene ésta dentro del estudio de un yacimiento.

Para comenzar, Blasco Sancho (1992) expone que

“los restos de fauna recuperados son potenciales informadores de las diversas estrategias biológicas, económicas, sociales y espirituales que el hombre desarrolla para mantener o favorecer su existencia dentro del ecosistema al que pertenece; evaluar qué animales fueron aprovechados por el hombre del pasado, cuál fue la relación hombre animal que se estableció y cómo podemos detectarla o inferirla a partir del registro arqueológico”.

Reitz y Wing (1999), en su obra *Zooarchaeology*, exponen como principal propósito de la Arqueozoología aprender acerca de la interacción de humanos y animales y las consecuencias de esta relación tanto para los seres humanos como para su entorno. Por la misma línea sigue Fernández Rodríguez (2010), quien ve como uno de los objetivos prioritarios el conocimiento de la relación que se establece entre los animales y la actividad humana. Aborda, por tanto, aspectos tan diversos como la domesticación, la importancia de la actividad ganadera frente a los recursos cinegéticos o la gestión de los animales domésticos por los diferentes grupos humanos del pasado (edades de sacrificio, aprovechamiento de recursos primarios y derivados, etc.). No solo eso, como se ha comentado anteriormente, sino que Moreno-García (2013) ve también al arqueozoólogo como el responsable de encontrar respuestas a cuestiones de carácter cultural, ambiental y tafonómico.

Podemos decir, por tanto, que la Arqueozoología proporciona al arqueólogo una imagen más completa del modo de vida de nuestros ancestros y del medio ambiente que ocuparon. Además, los restos faunísticos también proporcionan mucha información acerca de los propios animales, lo que posibilita estudiar la evolución de las distintas especies a lo largo del tiempo.

Con el objetivo de valorar cuál ha sido la historia del conjunto óseo, el análisis arqueozoológico ha recurrido a una de las más recientes herramientas de trabajo vinculadas a la Arqueología. Nos referimos a la aplicación del análisis tafonómico.

La Tafonomía entró a formar parte de los estudios arqueológicos por mediación de la Paleontología a partir de 1970. El análisis tafonómico intenta explicar por qué el actual registro fósil que nosotros encontramos no contiene todos los restos de todos los individuos que formaban parte de las comunidades biológicas del pasado (Blasco Sancho, 1992).

Al igual que la Arqueozoología, la Tafonomía es definida de forma diferente según el autor o la obra en la que aparezca, si bien, etimológicamente proviene del griego *Taphos* y *Nomos*, literalmente “leyes del enterramiento”, y fue propuesto por Efremov en 1940. Con ello, en primer término, se intentó establecer los principales factores que llevan a la formación de un yacimiento de fauna fósil, los procesos de fosilización (Fernández-Jalvo, 2013).

La Tafonomía como tal es una disciplina con una vida corta que comenzó, como se ha dicho, en 1940. Siguió su progresión en los 50 preocupándose por cuestiones paleoecológicas, cuantitativas y ecológicas. En los 60 y 70 nacen los primeros intentos serios de darle un aspecto de ciencia a través de ciertos estudios experimentales. Pero es a partir de la década de los 80 cuando ha tenido un verdadero impulso y un mayor desarrollo (Yravedra, 2006).

En primer lugar su impulsor, Efremov (1940), la definió como

“la ciencia que se ocupa del enterramiento y de la formación de los yacimientos fósiles, siendo la transición de los restos orgánicos desde la biosfera a la litosfera, abarcando todos los procesos que intervienen desde el estado vivo del ser hasta su fosilización”.

Para Reitz and Wing (1999) la Tafonomía “es el estudio de los cambios que afectan a un depósito. Los arqueólogos estudian la naturaleza de estos cambios y cómo modifican el registro cultural, mediante la superposición de otros patrones”. Chaix y Méniel (2005) la define como “el estudio de las leyes que rigen el enterramiento de un organismo”. A través de este enterramiento, por tanto, los huesos incorporados al sedimento padecerán cierta cantidad de agresiones de carácter físico químico o biológico que conllevan una pérdida suplementaria de material. Lyman (2010), quien hace una

síntesis de las distintas definiciones dadas y Marín Arroyo (2010) exponen que la Tafonomía está conformada por dos secuencias distintas:

- La primera ocurre entre la muerte del organismo y su enterramiento, denominada por la comunidad científica bioestratinomía o procesos bioestratinómicos (*the first occurring between an organism's death and its final burial*).
- La segunda fase tiene lugar desde su enterramiento final hasta su hallazgo por los arqueólogos, llamada diagenesis o procesos diagenéticos (*the second stage occurring from final burial to recovery by the paleontologist, or diagenesis*).

Con lo que la misma definición proporciona por sí misma, podemos extraer, ya para finalizar, que el objetivo principal de la Tafonomía consiste en ver la incidencia de los diferentes procesos vinculados al enterramiento y la fosilización de los organismos muertos y, el estudio de los procesos de formación del registro. Blasco Sancho (1992) nos dice que esta ciencia responde a preguntas como las diferencias que existen en el registro arqueológico entre las marcas antrópicas y aquellas que responden a fenómenos naturales.

Otro tipo de aspectos como la proporción de especies identificadas y uso de los animales, así como las diferentes alteraciones y fracturas observadas en los huesos nos puede servir para tener una amplia cantidad de información dentro de un yacimiento.

Con todo, en conclusión, los estudios dentro de un mismo yacimiento o sitio arqueológico se han tornado más complejos y diversos y, por tanto, mucho más completos. Conjugando la información que obtenemos tanto de la Arqueozoología como de la Tafonomía podremos obtener datos importantísimos que nos pueden ofrecer una secuencia más completa del comportamiento social, económico y cultural de los diferentes grupos humanos que habitaron dichos sitios, del mismo modo que nos proporcionarán información de cómo y cuándo se formó ese registro y que factores lo alteraron. Con estas dos ciencias nos aproximamos más a la realidad humana del pasado y nos dirigimos hacia una Arqueología total que cada vez se vuelve más trascendental para los estudios históricos.

4.2. Base de datos

Para llevar a cabo el estudio del material faunístico del Arroyal I, ha sido necesario crear una base de datos que contemple diferentes aspectos, tanto tafonómicos como arqueozoológicos, para el correcto registro de cada resto óseo. Es fundamental, por

otro lado, para desarrollar los resultados estadísticos y porcentajes posteriores, que nos ayudarán a tener una visión más cercana del yacimiento.

A continuación, se mostrarán los diferentes apartados que han sido utilizados dentro de la base de datos (tabla 5), los cuales han sido necesarios para el completo registro de cada uno de los restos extraídos del Dolmen del Arroyal I. Para su realización se han tomado como referencia diferentes trabajos, cuyas tablas se han amoldado al nuestro (Marín Arroyo, 2004, 2010; González Rabanal, 2014; Bejega García et al., 2008; Liesau et al., 2014).

<i>Yacimiento</i>	En este caso, siempre Arroyal I
<i>Año</i>	Año de la campaña de excavación
<i>U.E.</i>	Unidad Estratigráfica donde se recuperó el resto óseo
<i>Cuadro</i>	Cuadro en el que se halla el resto, normalmente una letra y un número (G5, H6, etc)
<i>Número</i>	Número asignado a un resto o a una bolsa
<i>Sector</i>	Normalmente cámara o pasillo
<i>Fecha</i>	Fecha en que los restos fueron extraídos
<i>NR</i>	Índice que cuantifica el número de restos
<i>Especie</i>	Determinación taxonómica. A cada especie se la denomina con un código según su nombre científico (tabla 6)
<i>Parte anatómica</i>	Determinación anatómica. Región esquelética a la que pertenece el resto, a saber: craneal, axial, extremidad anterior o extremidad posterior.
<i>Elemento (hueso)</i>	Nombre del hueso al que pertenece el resto (húmero, tibia, etc)
<i>Parte del elemento</i>	Parte del hueso que está representada (diáfisis, epífisis, parte distal, proximal, etc)
<i>Lateralidad</i>	Izquierda o derecha. Lado al que pertenece el hueso. Fundamental para el NMI.
<i>Presencia</i>	Porcentaje aproximado de la cantidad del hueso que nos aparece.
<i>Estado de fusión</i>	Fusionado o no fusionado. Grado de fusión que mantiene el hueso
<i>Edad</i>	Edad aproximada del hueso según el estado de fusión. Neonato, infantil, juvenil o adulto (según

	Altuna y Mariezkurrena, (2012). Realizada para las diferentes especies de ungulados)
<i>Desgaste dental</i>	Grado de desgaste dental según Grant 1982 y Payne 1987
<i>Fractura</i>	Si está roto o no tiene rotura. En el caso de que esté roto se diferencia entre fractura en fresco, en seco o moderna.
<i>Tipo de fractura</i>	En el caso de que el resto contenga fractura en fresco, tipología de la fractura según su ángulo, borde y perfil (según Villa y Mahieu, 1991).
<i>Marcas de carnívoro</i>	Si posee o no marcas de carnívoros
<i>Tipos de marca de carnívoro</i>	En caso afirmativo, tipo de marcas: mordisqueo (<i>pitting</i>), arrastre (<i>scoring</i>), muescas (<i>furrowing</i>) o punciones (<i>puncture</i>).
<i>Quemado</i>	Si el resto ha sido quemado o no
<i>Marcas de raíces</i>	Si posee marcas de raíces o no.
<i>Concreciones</i>	Si el resto está concrecionado o no
<i>Disolución</i>	Si el resto está afectado por el agua. En caso afirmativo indicar el grado: alto, medio o bajo (según Botella et al. 1999).
<i>Weathering</i>	Si posee grietas u otros signos de su estado en superficie
<i>Rearticulación</i>	Si varios restos rearticulan correctamente. La indicación es numérica y se asigna el mismo número a los dos huesos que rearticulan.
<i>Remontaje</i>	Si varios fragmentos remontan. También se le asigna una misma numeración para los fragmentos que remontan
<i>Longitud</i>	Solamente tomada en huesos largos y reconocibles. Longitud del fragmento o hueso en cm.

Tabla 5. Cada uno de los apartados incluidos en la Base de Datos y su explicación correspondiente.

Seguidamente se tratará individualmente cada uno de los campos que constan en la base de datos anteriormente explicada; si bien, debemos hacer una diferencia importante entre aquellos procesos que corresponden íntegramente al área arqueozoológica de aquellos que pertenecen a la Tafonomía. En la primera se incluirán aspectos como la determinación taxonómica, la determinación anatómica, estado de

fusión de los huesos, edades de los diferentes individuos y el desgaste de las piezas dentarias; por otro lado, en la segunda se explicará la importancia de las marcas de corte, las fracturas y su tipología, las marcas de carnívoros o antrópicas, quemado, presencia de raíces, concreciones, los grados de disolución y *weathering*, las patologías, rearticulaciones y remontajes.

4.3. Metodología arqueozoológica

4.3.1. Determinación taxonómica y anatómica

La determinación de la especie es un aspecto fundamental e imprescindible cuando estudiamos la fauna de un yacimiento. Blasco Sancho (1992), por ejemplo, señala que una estimación de los taxones representados podrá ser indicativa de una estrategia de oportunismo o bien de selección de los animales, entre otras cosas. Muchos trabajos siguen esta línea dando importancia a la determinación taxonómica para diferenciar entre domesticación, caza o carroñeo. De la misma forma, esta determinación es esencial para otros aspectos como son los cambios económicos o culturales, así como los estrictamente zoológicos o paleontológicos.

Para ello, en este trabajo hemos contado con dos procedimientos de laboratorio muy comunes en todos los trabajos arqueozoológicos. Por un lado, está el uso de atlas taxonómicos y manuales, cuyas ilustraciones e indicaciones son de gran utilidad. Por otro lado, está la comparación de nuestros restos con una colección de referencia que, normalmente, es la más fiable cuando los atlas y manuales fallan.

En cuanto a las colecciones de referencia, exponen Chaix y Méniel (2005) que la determinación de la especie se basa en caracteres constantes, característicos de una familia o de un género que definen una determinada especie. Mejor lo explica Davis (1989) cuando dice que los grandes cambios morfológicos de las especies se producen a través de larguísimos periodos de tiempo, lo que significa que los restos de los animales hallados en los yacimientos arqueológicos serán muy semejantes a sus descendientes actuales. Por ello, pueden usarse las colecciones de animales modernos como base para la comparación y para la identificación. En este caso se ha utilizado la amplia colección osteológica de referencia de la que dispone el Instituto Internacional de Investigaciones Prehistóricas de Cantabria (IIIPC). Ésta se sitúa en el Laboratorio de Bioarqueología y contiene una amplia recopilación de los vertebrados más comunes y que más aparecen en los yacimientos arqueológicos. Contiene también variabilidad dentro de las especies, ya

que integra individuos de todas las edades (infantiles, jóvenes, adultos...) e individuos de ambos sexos.

En lo que se refiere a los manuales, existen varios de determinación que se basan en la representación gráfica de los diversos huesos y que incluyen la indicación de los caracteres constantes de cada especie. En este trabajo se utilizó la bibliografía en propiedad del IIPC conformada por varios manuales y atlas básicos que han sido de gran ayuda para la determinación taxonómica de nuestros restos: Schmid (1972), Barone (1976), Boessneck (1980), Hillson (2005), Pales y García (1981), Payne (1985), Varela y Rodríguez (2004).

Sin embargo, el proceso no es tan fácil, ya que en el registro pocas veces nos aparecen los huesos completos o en el estado óptimo para su determinación taxonómica. Es tal, a veces, el grado de fragmentación del material a estudiar que nos resulta imposible llevar a cabo la determinación de la especie. Por ello, el campo taxonómico se ha subdividido a su vez en dos campos: no identificables o indeterminados e identificables.

- No identificables o indeterminados: normalmente se trata de fragmentos de reducido tamaño que no poseen ninguna característica morfológica que nos permita adscribirlo a una especie, siendo imposible ofrecer datos taxonómicos fiables.

- Identificables: todos aquellos en los que fue posible reconocer la especie del animal al que pertenecieron o al menos la parte anatómica. En algunos casos no se pudo reconocer taxonómicamente con exactitud, pero sí pudieron ser clasificados según el tamaño del animal, sobre todo al observar el grosor y tamaño del fragmento, con lo que fue posible adscribirlo a uno de estos tres grupos: Mamífero Grande (MG), Mamífero Medio (MM) o Mamífero Pequeño (MP).

A continuación se describen cada una de las especies, con su correspondiente código, que han sido asignadas a los tres grupos anteriormente citados:

Tipología	Especies	Código
Mamífero Grande	Vaca (<i>Bos taurus</i>)	BOTA
	Caballo (<i>Equus caballus</i>)	EQCA
	Ciervo (<i>Cervus elaphus</i>)	CEEL

Mamífero Medio	Oveja (<i>Ovis aries</i>)	OVAR
	Cerdo (<i>Sus domesticus</i>)	SUDO
	Perro (<i>Canis familiaris</i>)	CAFA
	Ovicáprino (OVICAP)	OVICAP
Mamífero Pequeño	Conejo (<i>Oryct. cuniculus</i>)	ORCU
	Liebre (<i>Lepus granatensis</i>)	LEGR
	Zorro (<i>Vulpes vulpes</i>)	VUVU

Tabla 6. Especies integradas en los tres grupos (Mamífero Grande, Mamífero Medio y Mamífero Pequeño) con sus respectivos nombres científicos y códigos.

En cuanto a la determinación anatómica, decir que el análisis de los perfiles esqueléticos comenzó a utilizarse en los años 60 y 70 con el fin de mostrar que elementos anatómicos aparecían representados en un yacimiento para interpretar que pautas de transporte se siguieron (Yravedra, 2006). En nuestro país pueden destacarse los estudios iniciales de Altuna que buscaban, por un lado, ver que elementos óseos aparecían y, por otro, que partes esqueléticas eran transportadas según los diferentes taxones.

La estimación anatómica es sencilla y consiste, básicamente, en asignar cada resto a la parte esquelética que corresponda. Pero en los casos en que esto no es posible y, por tanto, son huesos indeterminables se les puede asignar a diferentes categorías (Yravedra, 2006). Este problema se debe básicamente a que los restos procedentes de yacimientos arqueológicos presentan un elevado grado de fragmentación, lo que dificulta la atribución a un elemento concreto.

En referencia a lo anterior, las costillas, los fragmentos de huesos largos, las vértebras y los fragmentos de cráneo son, en general, difíciles de identificar. Por el contrario, la mayoría de los dientes y los extremos articulares de los huesos largos son diferenciables, y por tanto, más fáciles de identificar (Davis, 1989; Fernández-Jalvo, 2013).

En este trabajo, el campo destinado a la determinación anatómica se ha dividido, para hacerlo más detalladamente, en tres partes diferentes, que se exponen seguidamente (tabla 7):

- En primer lugar y con un carácter más general, se ha distinguido entre las diferentes partes anatómicas: craneal (cráneo, mandíbulas y dientes), axial (costillas, vértebras, esternón y pelvis), extremidad anterior (escápula, húmero, ulna, radio, metacarpos, carpales y falanges anteriores) y extremidad posterior (fémur, tibia, fíbula, metatarsos, tarsales y falanges posteriores). Para los elementos cuya asignación a la extremidad anterior o posterior ha sido imposible (caso de los metápodos o las falanges) se han englobado en el grupo de “extremidad”. Del mismo modo se ha englobado como “metápodo” a todos aquellos que no sabemos si son metacarpos (MC) o metatarsos (MT).
- En segundo lugar, el nombre del elemento o hueso. En los casos que resulta imposible determinar el elemento del que se trata, hemos distinguido entre hueso plano, hueso largo, hueso corto o epífisis.
- Por último, dentro de cada hueso suelen distinguirse además varias porciones. Así, sobre todo para los huesos largos, se suelen diferenciar, en general, en tres secciones (entre otras) (figura 11): epífisis proximal (articulación más próxima a la cabeza del individuo), epífisis distal (articulación más alejada de la cabeza del individuo) y diáfisis (parte central del hueso), división también recomendada en otros trabajos (Yravedra, 2006; Estévez, 1991).



Figura 11. Diferentes secciones de una tibia de conejo (*Oryctolagus cuniculus*) que hemos distinguido en este trabajo

Parte anatómica	Craneal	
	Axial	
	Extremidad anterior	
	Extremidad posterior	
	Extremidad	
Elemento (hueso)	Identificable	Metacarpo, fémur, vértebra cervical, falange, húmero, etc
	No identificable	Hueso largo
		Hueso corto
		Hueso plano
		Epífisis (o tejido esponjoso)
Parte del elemento	Epífisis proximal	
	Epífisis distal	
	Diáfisis	

Tabla 7. Diferentes secciones con las que se ha subdividido el campo de la determinación anatómica en este trabajo.

4.3.2. Lateralidad y presencia

En cuanto a la lateralidad, debe indicarse si el elemento es derecho o izquierdo. Una buena identificación permite una mejor aproximación al Número Mínimo de Elementos (NME) y por consiguiente al Número Mínimo de Individuos (NMI) presentes en un registro, entre otros índices (Fernández-Jalvo, 2013). Si bien, hay que aclarar que debido a la fragmentación, en muchos elementos la identificación de la lateralidad es muy difícil o imposible.

En lo que se refiere a la presencia, se ha calculado el porcentaje aproximado que representa el fragmento que estamos registrando respecto al elemento al que pertenece.

A parte del porcentaje, se han adjudicado otras adscripciones dependiendo del tipo de resto que nos encontremos: entero (si el elemento no está fragmentado y nos aparece por completo), fragmento (restos generalmente mayores de 2 o 3 cm; la mayoría no se sabe a qué elemento pertenecen) o esquirlas (restos muy fragmentados que se presentan en forma de “astillas” generalmente menores de 1 o 2 cm).

4.3.3. Calculo de la edad a partir del estado de fusión de los huesos y erupción y desgante dental

El cálculo de la edad de sacrificio de las especies representadas en una muestra arqueológica permite al arqueozoólogo reconocer cómo se gestionaron las cabañas domésticas en el pasado, la capacidad de la caza, el origen de la domesticación y el modo de explotación de los animales tanto domésticos como salvajes (Davis, 1989; Moreno-García, 2013). Al fin y al cabo, la determinación de la edad es esencial para la comprensión de la gestión del mundo animal por parte de las poblaciones antiguas.

Todos los vertebrados poseen un esqueleto compuesto por diversos elementos óseos que se desarrollan a lo largo de la vida del individuo. La mayor parte de las estimaciones de edad se basan en el estado de desarrollo de estos elementos (Chaix y Méniel, 2005). Sin embargo, la determinación de la edad no está exenta de dificultades, sobre todo si se parte de la base que, en la mayoría de las ocasiones, los fósiles aparecen fragmentados e incompletos (Fernández-Jalvo et al., 2013), como ocurre en el registro material del Dolmen del Arroyal.

En la mayoría de los trabajos consultados se hacen dos diferencias básicas a la hora de llevar a cabo la determinación de la edad de un individuo (Davis, 1989; Moreno-García 2013; Fernández-Jalvo et al., 2013; Chaix y Méniel, 2005; Silver, 1969):

- En primer lugar, el que considera el estado de fusión de las epífisis a las diáfisis de los huesos largos del esqueleto apendicular;
- En segundo lugar, el que considera la erupción de la dentición permanente y sustitución de los dientes de leche o deciduales, así como los diferentes grados de desgaste de las superficies de oclusión.

En lo que respecta a la primera, el trabajo principal consultado ha sido el de Silver (1989); en referencia a esto, hay que decir que las diferentes epífisis se fusionan en

edades distintas, algunas alrededor del momento del nacimiento, la mayoría hacia el final del periodo juvenil (Davis, 1989). En la práctica, el método se basa en la observación del grado de osificación de las diferentes partes que constituyen un hueso, consistente en la fusión de las epífisis a la diáfisis del hueso. En el caso de los animales domésticos, la soldadura de estas últimas al cuerpo del hueso se hace según un orden y una cronología precisos (Chaix y Méniel, 2005). Por otro lado, decir que el tipo de tejido cortical nos puede aportar datos concluyentes a la hora de determinar la edad del hueso; los individuos inmaduros, por ejemplo, presentan una cortical más porosa que los adultos.

En cuanto a la segunda, los trabajos principales consultados son los de Payne (1973) y Grant (1982), quienes realizan unas tablas numéricas que reflejan los diferentes grados de desgaste en cada una de las especies domésticas (ovicaprinos, suidos y vacuno). El trabajo de Hillson (2005) también ha sido útil para apreciar la morfología de los dientes de las diferentes especies, tanto salvajes como domésticas. El estudio del desgaste de los dientes (desde el momento en que queda establecida la dentición definitiva, la estimación de la edad se hace a partir del estado de desgaste de los dientes), así como la erupción y sustitución de éstos (en el caso de buena parte de los mamíferos las fechas de aparición de los dientes de leche y las fechas de su reemplazo se conocen relativamente bien), constituyen una de las técnicas más antiguas para la determinación de la edad, y se aplica sobre todo a los grandes herbívoros (Davis, 1989).

De acuerdo con estos dos métodos principales de determinación de la edad, hemos establecido, en el caso del Dolmen del Arroyal, unos patrones de edad que aparecen en el trabajo de Altuna y Mariezkurrena (2012) para el estudio de la cueva de El Mirón. A partir de éstos, en nuestro trabajo se han establecido las siguientes edades: feto o neonato (aunque hacemos la diferencia podríamos adscribir determinados huesos a ambos términos), infantil, juvenil y adulto.

4.3.4. *Estimación del sexo*

El reconocimiento de sexos es otro aspecto que se presenta como básico a la hora de poder hablar de la gestión de recursos faunísticos o la economía de una cultura antigua, especialmente en lo que a la ganadería doméstica se refiere (Fernández Rodríguez, 2010; Davis, 1989).

La determinación sexual, sin embargo, se presenta como un aspecto difícil de realizar a excepción de una serie de criterios bien conocidos, tanto morfológicos como biométricos. Estos criterios pueden ser la morfología de la pelvis, las clavijas óseas, los caninos o las dimensiones de los huesos largos (Chaix y Méniel, 2005).

Si bien, muchos mamíferos presentan dimorfismo sexual en el tamaño, siendo generalmente los machos más grandes que las hembras, lo que permite estimar el índice sexual en una muestra de huesos (Davis, 1989).

En el caso del registro óseo del Dolmen del Arroyal ha sido imposible obtener resultados referentes al sexo de los individuos debido a la alta fragmentación de los huesos y a la falta de partes anatómicas óptimas que nos ayudasen a contrastar entre unos individuos con otros. No obstante, he querido en este trabajo hacer referencia al aspecto sexual ya que es un elemento importante dentro del análisis de la fauna de un yacimiento.

4.3.5. *Cuantificación*

Dentro de los índices relacionados con la cuantificación taxonómica siempre ha habido un gran debate motivado por la gran cantidad de métodos utilizados y la subjetividad que conllevan.

Se han sugerido en la bibliografía numerosos índices y criterios de cuantificación para las muestras de fauna, pero en las publicaciones destacan por su frecuencia tres en concreto: Número de Restos (NR), Número Mínimo de Individuos (NMI) y Peso de los restos (P). El uso de cualquiera de los mismos no supone más que un método de aportar información sobre el conjunto analizado (Fernández Rodríguez, 2010). En cualquier caso, las posibilidades de cuantificación son muy numerosas (Lyman, 2008).

En el caso de nuestro trabajo, hemos seguido los mismos índices, aunque hemos sustituido el peso por el NME (Número Mínimo de Elementos), debido a que es más indicativo.

- El NR: puede estar en relación a una especie, a los indeterminados y a los determinados, a una estructura, a un nivel o al conjunto del yacimiento. Se trata del efectivo, es decir, del número de piezas presentes. Debemos tener en cuenta un cierto número de consideraciones, principalmente las relacionadas con los huesos fracturados.

Por tanto, el NR se utiliza para referirse al número de restos global incluyendo determinables e indeterminables, es el número de restos total. (Chaix y Méniel, 2005; Yravedra, 2006). Hay que aclarar, en este apartado que hemos utilizado también el término NISP para referirnos solamente a los restos identificados taxonómicamente. A la hora de hacer la estadística, por ejemplo para realizar la tasa de fragmentación, hemos excluido del NISP a los restos separados por su talla (MG, MM y MP), incluyendo solo los taxones determinados. En relación con esto, para mayor aclaración, Lyman (2008) define el NISP como “ *the number of identified (to skeletal element and at least taxonomic family) specimens determined for each taxon for each assemblage* ”

- El NME permite calcular el NMI basado en el elemento anatómico presente. A través de este índice podemos tener una mayor seguridad a la hora de establecer el número de individuos.

- El NMI tiene por objetivo eliminar ciertos errores propios del NR, principalmente cuando se trata de conjuntos anatómicos en los que una pequeña cantidad de sujetos puede aparecer representada por una cantidad elevada de restos, mientras que otros individuos solo lo son por unas cuantas piezas (Chaix y Méniel, 2005).

Este índice permite una aproximación estimativa del conjunto de individuos que conformaron la acumulación y también permite la posibilidad de relacionar su número con la cantidad cárnica del yacimiento o biomasa (Yravedra, 2006). A pesar de esto hay que indicar que muestra ciertos errores, como la no valoración de transporte diferencial, la fracturación y la exageración de los taxones menos representados.

4.3.6. Patologías

Las patologías observables en un hueso son verdaderos testimonios de las diversas agresiones sufridas por el organismo durante su vida. El estado de salud de una población animal, particularmente en el caso de las especies domésticas, refleja bastante bien el nivel socio-económico del grupo humano y, de manera más particular, el cuidado dado al rebaño (Chaix y Méniel, 2005).

En nuestro caso, debido a la fragmentación y a las alteraciones tafonómicas es difícil apreciar este tipo de agresiones óseas. Si bien, es un campo que se incluye en todos los trabajos de Arqueozoología ya que nos proporciona datos acerca de la relación de los animales con los humanos.

4.3.7. *Rearticulación y remontaje*

Como ya se ha dicho previamente, uno de los principales problemas con los que cuenta el registro óseo en muchos yacimientos es el elevado grado de fracturación y fragmentación que presentan los huesos; es por ello por lo que la rearticulación y los remontajes son aspectos importantes dentro de la metodología de análisis en un registro óseo.

Durante el estudio de un conjunto de restos óseos de un yacimiento, el investigador, cuando lleva a cabo el análisis anatómico y taxonómico, se detiene con un determinado fragmento ya que es similar (tanto visualmente como en lo que se refiere a sus planos de fracturas) a otros fragmentos del mismo registro; de esta manera, de forma inconsciente se intenta unir dos o más fragmentos hasta hacerlos coincidir o no (Fernández Laso, 2010). En referencia a esto, Enloe (1995) señala que la rearticulación y los remontajes pueden servir para solucionar problemas estratigráficos, permitiendo diferenciar las actividades naturales y las humanas en el momento de formación de un yacimiento. Aparte de esto, en este trabajo hemos considerado estos dos aspectos ya que nos pueden ayudar a la hora de llevar a cabo la cuantificación, ya que, tanto el NMI como el NME cambian o pueden cambiar susceptiblemente si encontramos rearticulaciones y remontajes.

Por último, decir que en este trabajo se han marcado con el mismo número de referencia dentro de la misma Unidad Estratigráfica todos aquellos fragmentos o elementos que rearticulen o remonten (Anexos 1 y 2).

4.4. *Metodología tafonómica*

Como se ha explicado en apartados anteriores (apartado 4.1.), se han subdividido las diferentes alteraciones tafonómicas según correspondan a procesos bioestratinómicos o eventos que ocurren antes del enterramiento (marcas de corte, fracturación, marcas de carnívoros, termoalteraciones y weathering) o a procesos diagenéticos o eventos que ocurren una vez enterrados (disolución, concreciones y raíces). A continuación se explicarán con detalle cada una de las alteraciones siguiendo este orden.

4.4.1. Procesos bioestratinómicos

4.4.1.1. *Marcas de corte*

Entre las modificaciones que se desprenden de la actividad humana la más directa son las marcas de corte (figura 12). Es decir, tienen la ventaja de haber sido realizadas con útiles, los cuales nunca han podido ser manipulados por agentes no humanos, por lo que son una evidencia directa de la acción humana sobre el cadáver o el esqueleto del animal (Fernandez-Jalvo, 2013; Blasco Sancho, 1992).

Según Binford (1981), las marcas de corte pueden ser de diferentes formas dependiendo de varios factores como: los utensilios utilizados, la función para la que se haya hecho o las características del animal. Generalmente suelen ser finas estrías con sección en V, de longitudes variables, con múltiples y paralelos trazos en los valles internos de la marca y con una orientación transversal o longitudinal. Señala el mismo autor, que la importancia del análisis de las marcas se centra sobre todo en la posibilidad de establecer criterios de actuación antrópica frente a al no antrópica y de interpretar la primera.

Son multitud los trabajos en los que se definen los diferentes tipos de marcas de corte que se clasifican, a su vez, según la intención con la que se llevan a cabo. Dicho de otro modo, cada proceso de carnicería provoca unas marcas de corte con unas características diferentes. Por ejemplo, según Fernández- Jalvo (2013) podemos distinguir entre incisiones, raspados, aserrados y tajos. Sin embargo, es otra la tipología que aquí nos interesa, ya que existen marcas de corte que se repiten o son más frecuentes en todos los yacimientos: estamos hablando de las marcas de desarticulación, de descarnado, de despellejado, de evisceración y de separación del periostio entre otras. Las dos primeras, más frecuentes, son bien definidas por Botella et al. (1999):

- Las marcas de descarnado están destinadas a extraer las masas musculares, con lo que el filo se apoya en el hueso y deja su impronta en forma de incisiones, que suelen ser múltiples y en la misma dirección. Se trata de cortes muy juntos sobre el hueso hasta que se desprende la carne, (con sección en “V” cuando se realizan con instrumentos metálicos y en “U” cuando se realizan con útiles líticos) y que tienden a agruparse en forma paralela.

- Las marcas de desarticulación están realizadas con la intención de cortar las partes blandas para separar diferentes segmentos corporales unidos por las articulaciones, para dividir un esqueleto en porciones más pequeñas. Las incisiones suelen ser transversales al eje del hueso, ya que se hacen paralelas a la superficie articular. Pueden ser únicas y largas, o múltiples, de repetición del gesto.

Por último, Blasco Sancho (1992) explica otra serie de marcas menos frecuentes, como son la de extracción de piel (sobre todo en los miembros inferiores de las extremidades), las de separación del periostio (marcas de raspado y rayado para limpiar la superficie ósea) y las de evisceración (marcas en vértebras y costillas).



Figura 12. Marcas de corte sobre una costilla de ovicaprino

4.4.1.2. *Fracturación antrópica*

Los huesos que proceden de yacimientos arqueológicos habitualmente aparecen fragmentados y en escasas ocasiones se recuperan enteros. El caso del Dolmen del Arroyal no es distinto. La fracturación es fruto de una actividad o bien naturales (las diferentes alteraciones tafonómicas aumentan el riesgo de fracturación) o bien antrópica (que requiere un hecho intencional con una finalidad concreta).

En el caso de la fracturación antrópica, la finalidad de romper el hueso es acceder al contenido medular. Esto se consigue rompiendo los huesos largos o bien favoreciendo la liberación de grasa mediante la fractura de la epífisis y elementos axiales (Yravedra, 2006).

Basándonos en si la fractura es de origen natural o antrópico, la primera diferencia que establecemos es la documentada entre fracturas producidas en un hueso fresco, respecto a las producidas en un hueso seco. De forma breve, la principal diferencia radica en que los huesos frescos poseen propiedades plásticas que les dan la capacidad de

deformarse, ya que son flexibles, y la de soportar determinados tipos de presión. Estas propiedades se pierden cuando los huesos pierden su componente orgánico y sólo queda el mineral, razón por la que son más frágiles y no aguantan tanta presión.

En referencia a esto, Blasco Sancho (1992), establece que en los huesos frescos la fuerza del impacto se distribuye entre el colágeno, que junto con el contenido medular son capaces de absorber la energía despedida por el golpe. Con los golpes, el hueso se deforma de manera no elástica y cuando la fuerza aplicada sobre él aumenta deja de ser capaz de recobrar su estado original y comienza a romperse, entonces, la fractura no se desarrolla de manera regular, sino que a través de las líneas de debilidad del hueso (los osteones). En el hueso seco, es distinto, al no tener componente orgánico, la fractura va siguiendo la estructura microestructural de sus componentes minerales.

Una de las metodologías más utilizadas (tabla 8), la cual también nosotros utilizaremos para la estudiar la tipología de fracturas en fresco es la propuesta por Villa y Mahieu (1991), quienes han diferenciado los distintos modos de fracturación antrópicos en función del ángulo, el perfil y el borde.

MORFOLOGIA DE LA FRACTURA	EN FRESCO	EN SECO
ÁNGULO	Oblicuo, obtuso, agudo	Recto
PERFIL	Curvo, espiral, helicoidal o apuntado	Longitudinal o transversal
BORDE	Suave	Irregular

Tabla 8. Representación de los diferentes aspectos estudiados para una fractura y sus diferencias morfológicas dependiendo si el hueso es fresco o seco.

4.4.1.3. *Termoalteraciones*

Los huesos quemados son una de las alteraciones que menos dudas ofrecen acerca de la intervención y manipulación antrópica en un registro óseo. A través de la coloración de estos huesos calcinados podemos conocer cuánto tiempo estuvieron en contacto con el fuego y qué intensidad de calor recibieron los restos óseos (figura 14).

La intensidad de los cambios observables en el hueso depende de muy diversos factores como son: potencia calorífica que se reciba, proximidad a la fuente de calor, tiempo de exposición al calor, ambiente oxidante o reductor, la presencia ausencia de carne, el lugar de deposición, etc. (Botella et al., 1999; Yravedra, 2006).

Diversos autores, sobre todo Stiner et al. (1995), sentaron las bases en la diferenciación de las distintas coloraciones causadas por el fuego en los restos óseos, clasificando en grados los distintos tonos cromáticos que iba causando el fuego. Desde tonos marrones al principio cuando el fuego no ha sido muy fuerte, hasta el blanco que significa que está totalmente calcinado, pasando por el negro y grises.

En nuestro caso no hemos hecho esta división, ya que la cantidad de restos quemados en nuestro registro es ínfima y presentan todos ellos una coloración homogénea, de color negro, que nos informa de que han estado bastante tiempo en contacto con el fuego.



Figura 13. Termalteración y sus diferentes coloraciones (tonos marrones, grisáceos, negros y blanco) sobre diferentes restos óseos según Stiner et al. (1995)

4.4.1.4. *Marcas de carnívoros*

Como ya se ha dicho, los humanos no son los únicos que manipulan los huesos y que alteran un registro óseo determinado. Los carnívoros, en muchas ocasiones, producen marcas muy similares a las antrópicas que pueden ser confundidas y, por tanto, modifican de forma grave la información que nos proporcionan (figura 13). Por eso, como explica Yravedra (2006), es importante conocer cómo son las alteraciones que producen estos animales.

La primera diferencia que podemos apreciar es que, a diferencia de las marcas realizadas con útiles antrópicos, las marcas de diente son de aspecto sinuoso, de sección roma y obtusa, tienen sección en forma de U (aunque diferente de los útiles líticos), fondo plano, bordes redondeados y una longitud variable. También se reconocen por tener forma

de impactos puntiformes, que se corresponden con la perforación de la superficie del hueso, debida a las cúspides afiladas de los caninos o de los premolares, junto con los surcos y depresiones (Yravedra, 2006; Fernández-Jalvo, 2013; Binford, 1981; Blasco Sancho, 1992; Chaix y Méniel, 2005).

En este trabajo se ha diferenciado entre cuatro marcas características de carnívoros tipificadas en varios trabajos como el de Binford (1981), Blasco Sancho (1992) y Botella et al. (1999). Son las más frecuentes y a la vez las más representativas, si bien, como hemos hecho a lo largo de este trabajo, lo mejor para diferenciarlas de las marcas antrópicas es utilizar una lupa o microscopio. Son, entre otras: las punciones (puncture); muescas (furrowing); mordisqueo (pitting); surcos o raspaduras (scoring).

- Las punciones (puncture): éstas se producen cuando el hueso ha colapsado bajo la presión del diente, dejando huella. Suelen ser definidas como agujeros más o menos regulares y profundos, como efecto de un taladro. Normalmente, debido a éstas se ve el interior hueco del hueso.
- Mordisqueo (pitting): el hueso es mordisqueado de modo intensivo. El tejido óseo duro resulta difícil de ingerir, por lo que únicamente será alterado en su superficie por la presión de dientes que no consiguen hacerlo colapsar, pero que dejan impronta generalizada de sus cúspides sobre él. Son como pequeñas huellas en la superficie del hueso.
- Muescas (furrowing): cuando el hueso es mordisqueado, el tejido esponjoso es lo más fácil de destruir e ingerir. Las marcas son características ya que las epífisis están ausentes o muy deterioradas, acabando las marcas justo cuando empieza la materia dura del hueso.
- Surcos (scoring): son las marcas más similares a las antrópicas, ya que parecen marcas de corte. Se producen con el arrastre de los dientes sobre la superficie del hueso para desgarrar la carne adherida a él.

Por último, decir que generalmente los perros y otros carnívoros solo muerden los huesos cuando están frescos y tienen restos de partes blandas adheridos.



Figura 14. Marcas de carnívoros sobre una falange de ovino (izda.) y sobre un fémur de conejo (dcha.).

4.4.1.5. *Weathering*

El weathering, o en español intemperización, es una desecación resultado de una combinación de procesos físicos y químicos que termina por provocar la exfoliación, la descomposición, degradación y desintegración del hueso (Yravedra, 2006). Normalmente, esta alteración se debe a la exposición de los restos óseos en la superficie.

Gracias a los estudios de Behrensmeyer (1978) se puede medir de manera aproximada el tiempo que un resto tarda en ser enterrado. Behrensmeyer la define como “el proceso a través del cual los componentes microscópicos originales del hueso, tanto orgánicos como inorgánicos, se separan entre sí y son destruidos por agentes físicos y químicos que operan sobre el hueso, bien en la superficie o dentro del suelo”. A partir de esta definición, expone 6 estadios de alteración diferentes y el tiempo que tardan en producirse cada uno de ellos.

El estadio inicial se caracteriza por fisuras superficiales a lo largo del eje mayor del hueso. En fases más avanzadas se produce la exfoliación de la capa cortical que se desprende en láminas, mientras las fisuras se agrandan y dan lugar a grietas profundas. Como consecuencia se van desprendiendo tiras de hueso y el resto termina por estallar en esquirlas hasta su total destrucción (figura 15).

En nuestro trabajo, debido a la casi ausencia de restos con esta alteración, nos hemos limitado a registrar, solamente, si el resto posee o no posee *weathering*.



Figura 15. Agrietamiento y exfoliado en restos óseos a causa de la intemperización o weathering.

4.4.2. *Procesos diagenéticos*

4.4.2.1. *Raíces*

Todos los elementos o materiales enterrados son susceptibles de sufrir alteraciones por raíces. Los restos óseos son unos de los más frágiles ante esta alteración. Representan un serio problema para la conservación de los restos y con frecuencia causan deterioros muy graves o irreversibles en series completas (figura 16).

Las raíces actúan básicamente de dos maneras sobre el hueso: por efecto físico y por destrucción química (Botella et al. 1999).

- El efecto físico surge del propio crecimiento de las plantas, ya que aumentan las raíces en número y grosor. Las raíces cuando crecen penetran en los huesos por los orificios más estrechos y poco a poco presionan al hueso hasta que terminan por romperlo. El resultado es la fragmentación de los huesos.
- El efecto químico surge de los ácidos segregados durante la absorción de nutrientes que permiten el crecimiento de las plantas; este ácido acaba por disolver la capa cortical. Forma surcos o marcas alargadas y redondeadas, repartidos por la superficie del hueso de forma irregular y entrecortada (Moreno García, 2013; Blasco Sancho, 1992).

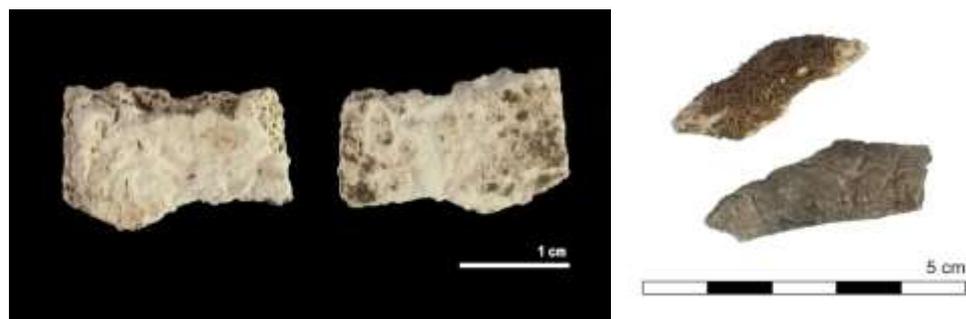


Figura 16. Daño causado por raíces sobre restos óseos

4.4.2.2. Concreciones

Por concreción se entiende el depósito de nuevos minerales en los poros existentes entre las partículas que rellenan o engloban a los elementos, en este caso óseos, y que dan lugar a su cementación parcial o total. Durante estos procesos los huesos quedan total o parcialmente cubiertos por las concreciones; la presencia de éstas puede imposibilitar el análisis superficial de los restos. (Fernández- Jalvo, 2013)

En contextos donde el sedimento es rico en limos, carbonatos o yesos se pueden producir adherencias de estas sustancias al material faunístico; además, la formación de concreciones puede ser relativamente rápida en torno a restos que se encuentran en ambientes húmedos y poco aireados.

4.4.2.3. Disolución

Las corrientes de agua pueden influir en la conservación y la representación de los restos ya que según su fuerza pueden mover y transportar los restos óseos. Las corrientes hídricas son unos condicionantes más de la conservación y, como los demás agentes que intervienen en el registro también dejan evidencias físicas sobre los restos óseos en forma de pulidos y abrasiones (Yravedra, 2006).

La alteración se produce por la fricción de partículas sedimentarias contenidas en el agua o bien, solamente por el paso del propio agua. A causa de éstas, los restos óseos presentan redondeamiento y pulido en su superficie. El grado de modificación que puede

generar el agua dependerá del estado del hueso en el momento de la alteración, de la energía de la corriente de agua y del tipo de sedimento que transporta (Fernández-Jalvo, 2013; Behrensmeyer, 1991).

En este trabajo, debido a que los restos que presentan disolución son abundantísimos, hemos decidido dividirlos en tres grados diferentes según nuestro propio criterio, dependiendo si están más o menos disueltos, a saber entre grado bajo, grado medio o grado alto (figura 17).

- El primero de ellos, el grado bajo, presenta en el hueso cambio leve de coloración, tomando un tono blanquecino que todavía no se ve en la totalidad del hueso, no se aprecia abrasión ni desgaste de la cortical.
- El segundo, el grado medio, presenta ya un tono blanco muy presente y se ha empezado a erosionar la capa superficial del hueso. El hueso se vuelve más débil.
- Por último, el grado alto, presenta totalmente un color blanco, debido a que la capa cortical del hueso está totalmente erosionada. Suelen estar muy fragmentados y la superficie del hueso es irregular debido al tremendo desgaste.



Figura 17. Efecto de la disolución sobre la superficie ósea. De izquierda a derecha de menor a mayor grado de disolución

4.5. Cálculo de la Biomasa

La biomasa es definida como la cantidad de tejido biológico representada por un taxón en una colección de restos animales (Reitz & Wing 2008). El cálculo de la biomasa

tiene como objetivo valorar la importancia de los taxones identificados no por su representatividad cuantitativa sino por la cantidad de carne aportada.

A través del Número Mínimo de Individuos (NMI) podemos realizar una estimación de la carne aportada en unidades de peso al yacimiento. Se parte de la relación del esqueleto y del cuerpo, con la edad y la talla, para obtener la frecuencia relativa de la participación en el conjunto de biomasa animal disponible (Estévez, 1991).

Este cálculo se ha realizado mediante la multiplicación de los valores de peso de masa cárnica por edad y especie, por el NMI de cada taxón y su correspondiente categoría de edad, con datos extraídos en Freeman (1973) para individuos adultos y (Marín-arroyo y González Morales, 2009) para individuos juveniles e infantiles (tabla 9). En este trabajo se ha calculado la biomasa de bovinos, ovicaprinos y suidos.

Carne útil (Kg)	Infantil	Juvenil	Adulto
<i>Bos taurus</i>	133	266	400
<i>Ovis aries</i>	5	10	15
<i>Sus domesticus</i>	40	80	120

Tabla 9. Carne útil por especies y edades según Freeman (1973) y Marín-Arroyo y González Morales (2009).

Con esta tabla obtenemos los Kg de carne útil que cada especie proporciona según las diferentes edades. La fórmula por tanto consiste en la multiplicación de estas cifras por los individuos que tengamos representados en los diferentes niveles. De ahí obtendremos la carne útil que nos proporcionan los individuos contabilizados.

5. RESULTADOS

Comenzaremos, en primer lugar, haciendo un repaso de los resultados generales obtenidos en el análisis de los restos óseos faunísticos del Arroyal I. En un segundo lugar, se analizará detalladamente el material de cada Unidad Estratigráfica atendiendo a cada periodo cultural, teniendo en cuenta que dichos periodos están conformados por diferentes U.E.

5.1. *Datos generales del estudio arqueozoológico*

Se han analizado un total de 1305 restos óseos, de los cuales han podido ser identificados taxonómica y anatómicamente unos 1024 restos, lo que supone el 78,5 % frente a los 281 restos indeterminados, que suponen el 21,5% (tabla 10).

<i>Especie</i>	<i>Número de Restos</i>	<i>NME</i>	<i>NMI</i>	<i>Biomasa (Kg)</i>
<i>Bos taurus</i>	36	25	8	2798
<i>Ovis aries</i>	35	31	13	145
<i>Ovicaprino</i>	3	3	1	15
<i>Sus domesticus</i>	124	70	5	440
<i>Cervus elaphus</i>	2	2	2	-
<i>Equus caballus</i>	1	1	1	-
<i>Canis familiaris</i>	97	84	4	-
<i>Vulpes vulpes</i>	24	21	6	-
<i>Oryctolagus cuniculus</i>	365	310	53	-
<i>Lepus granatensis</i>	2	2	2	-
<i>Homo sapiens</i>	15	-	-	-
<i>MG</i>	94	-	-	-
<i>MM</i>	148	-	-	-
<i>MP</i>	79	-	-	-
<i>Indeterminado</i>	281	-	-	-
<i>TOTAL</i>	1305	549	95	3398

Tabla 10. NR, NME, NMI y Biomasa del total del registro del Arroyal I por especies.

Taxonómicamente hablando, entre los ungulados, la especie de la que más restos se han extraído es el cerdo (*Sus domesticus*) con 124 restos (12,1%). En segundo lugar encontramos al ganado bovino (*Bos taurus*) con 36 restos (3,5%) y seguido de cerca el

ganado ovino con 35 restos (3,4%). Dentro de este grupo incluimos a los ovicaprinos, restos cuya adscripción no se ha podido dar ni a cabra ni a oveja, y que con 3 restos conforma el 0,29% de los restos.

Un caso especial, como explicaremos más adelante, es la presencia de perro (*Canis familiaris*), que forma también parte de los animales domésticos. Se han analizado 97 restos de perro que significan el 9,5% de los restos.

Entre las especies silvestres o de las que dudamos de su carácter doméstico se encuentran el ciervo (*Cervus elaphus*) con 2 restos y el caballo (*Equus caballus*) con solamente 1 resto, y que suponen el 0,2% y el 0,1% del total, respectivamente.

Por otro lado, tenemos representados otros taxones que probablemente no tienen nada que ver con la actividad humana del yacimiento. Estamos hablando de la liebre (*Lepus granatensis*), el conejo (*Oryctolagus cuniculus*) y el zorro (*Vulpes vulpes*), cuya presencia podría deberse a madrigueras y bioturbaciones de carácter intrusivo muy presentes en este dolmen y que han modificado el registro de manera ostensible. No tanto la liebre con 2 restos (0,2%), pero sí el zorro con 24 restos (2,3%) y sobre todo el conejo con 365 restos (35,6%).

Los restos humanos (*Homo sapiens*) también estaban presentes en el dolmen. A pesar de que habían sido separados previamente, el alto grado de fragmentación del registro hizo que aparecieran mezclados varios restos humanos con los restos de fauna; suponen, con 15 restos, el 1,5% del total.

Por último, los restos en los que no se ha podido identificar con certeza la especie, pero en cambio sí sabemos a qué tipo de mamífero pertenece (pequeño, medio o grande) son muy abundantes. De mamífero pequeño han sido clasificados 79 restos (7,7%), de mamífero medio 148 restos (14,4%) y de mamífero grande 94 restos (9,2%) (figura 18).

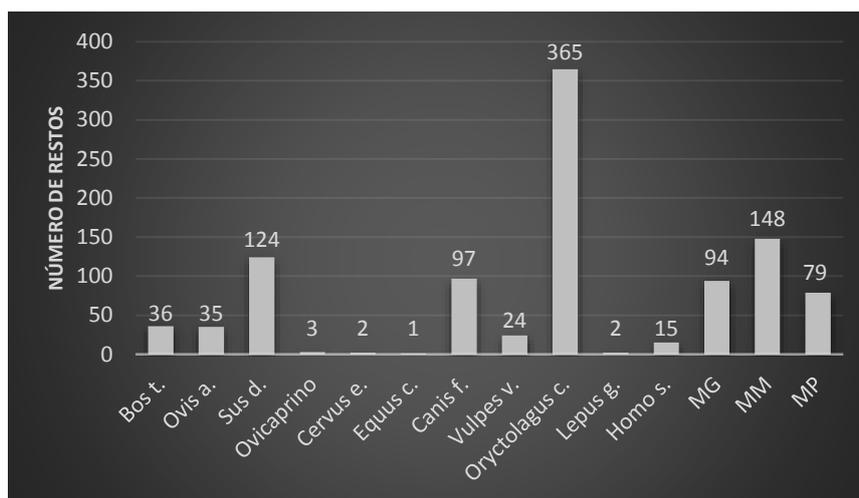


Figura 18. Representación del número de restos por las especies (MP: Mamífero Pequeño; MM: Mamífero Medio; MG: Mamífero Grande).

Como se ha dicho anteriormente en otros apartados, el registro óseo del dolmen del Arroyal aparecía muy fragmentado, debido a las diferentes fases de uso y de reconstrucción llevadas a cabo en el dolmen y que ya han sido explicadas aquí. Para calcular la tasa de fragmentación hemos utilizado la fórmula básica a la que recurren en la mayoría de trabajos de este tipo: $NISP/NME$ (Número de restos identificados sin contar los separados por su talla dividido entre el Número Mínimo de Elementos). Cuanto más cerca esté de 1 la cifra resultante, menor tasa de fragmentación tendremos:

$$\frac{NISP}{NME} = \frac{703}{546} = 1,28$$

Podemos extraer de estos datos, en conclusión, en primer lugar, un grado de fragmentación de los restos que, aunque no es excesivamente alto, hace más difícil la determinación anatómica y taxonómica.

Por otro lado, encontramos la presencia mayoritaria de ganado vacuno, ovino y porcino, algo que no se sale de lo normal dados los datos de otros yacimientos similares. La presencia de perro, por otra parte, está bien documentada en yacimientos de esta época (Daza, 2011), por lo que no es extraño que aquí aparezca en gran cantidad. La actividad cinegética parece débil, con solamente 3 restos entre ciervo y caballo (siempre que no consideremos doméstico al caballo, algo que es muy dudoso para estas épocas). Por

último, resaltar la presencia de animales en contextos de bioturbaciones, sobre todo el conejo.

5.2. Resultado total del análisis tafonómico

Las diferentes alteraciones presentes en los restos óseos y la alta fragmentación han hecho muy difícil llevar a cabo análisis más profundos que nos proporcionen resultados más determinantes. Prácticamente no encontramos ningún resto que no esté afectado por algún proceso natural.

En cuanto a las fracturas (figura 19), de los 1305 restos analizados (incluidos los indeterminados), 1106 están afectados por fractura (84,7%) y 199 (15,3%) no están fracturados. De esos 1106 restos fracturados, encontramos solamente 2 (0,2%) que parecen mostrar fracturas antrópicas o en fresco, unos 969 (87,6%) fracturados en seco y 135 (12,2%) que tienen fracturas modernas (hechas durante la excavación) (figura 19).

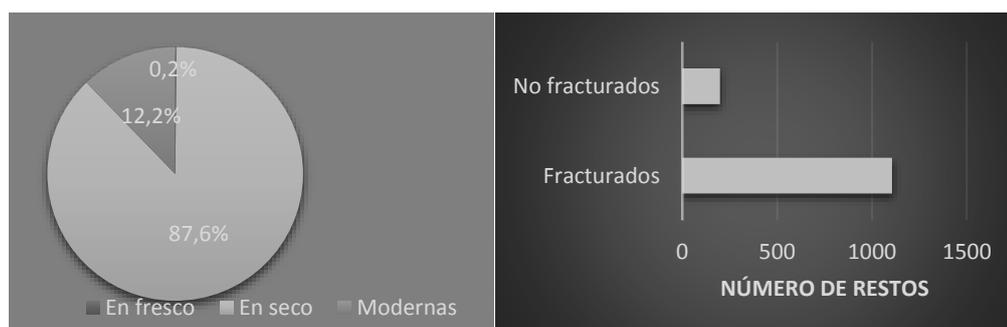


Figura 19. Representación de la presencia de los distintos tipos de fracturas para el total del material óseo (izquierda). Diferencia entre huesos fracturados y no fracturados (derecha)

Aspecto importante es la presencia de marcas de carnívoros en los huesos (figura 20), aunque en porcentajes escasos, en nuestro registro también aparecen. Solamente 7 restos poseen marcas bien visibles que muestran la actividad de carnívoros en el yacimiento; de ellos, en 6 encontramos punciones (85,7%), en 3 muescas (42,8%) y en 2 surcos (28,5%). Para aclarar, decir que algunos restos han sufrido más de una de estas alteraciones, algunos incluso las tres.



Figura 20. Tipología de marcas de carnívoros: combinación de éstas (izquierda) y frecuencia (derecha)

En cuanto a los demás procesos tafonómicos, tanto diagenéticos como bioestratinómicos decir que han afectado de forma grave al registro óseo, dificultando en muchos casos su determinación anatómica y taxonómica, pero también impidiendo observar marcas de corte u otras manipulaciones antrópicas (tabla 11) (figura 21).

Tipología tafonómica	Alteración	Nº de restos	Porcentaje %
Bioestratinómicas	<i>Quemado</i>	32	2,4
	<i>Weathering</i>	134	10,2
Diagenéticas	<i>Raíces</i>	1170	89,6
	<i>Concreciones</i>	93	7,1
	<i>Disolución</i>	876	67,1

Tabla 11. Número de restos y porcentajes de las diferentes alteraciones representadas en nuestro registro.

Como vemos en la tabla anterior, la alteración por raíces es la que más presencia tiene, afectando a un 89,6% de los restos; seguida de cerca por la disolución (sus diferentes grados serán detallados más adelante) con un 67,1%. Éstas son las que más efecto negativo tienen sobre el registro, causando erosión de la cortical del hueso, horadándolo y fragmentándolo hasta niveles máximos. Otras alteraciones menos representadas como el *weathering* o intemperización, en el 10,2% de los restos, indican que la mayoría de los restos animales fueron enterrados inmediatamente después de su consumo o no estuvieron demasiado tiempo en superficie. Por su parte, un 7,1% de los restos presenta concreciones y solamente un 2,4% presenta evidencias de quemado.

Por otra parte, decir que solamente 33 restos no presenta ninguna de las alteraciones anteriormente expuestas (incluyendo fracturas y marcas de carnívoro), lo que

supone un 2,5% del total, y da cuenta del alto grado de modificación que ha sufrido el registro a lo largo de los años, aunque no hay ningún resto que contenga todas. En cambio, son 845 restos (64,7%) los que contienen a la vez alteración por raíces y disolución.

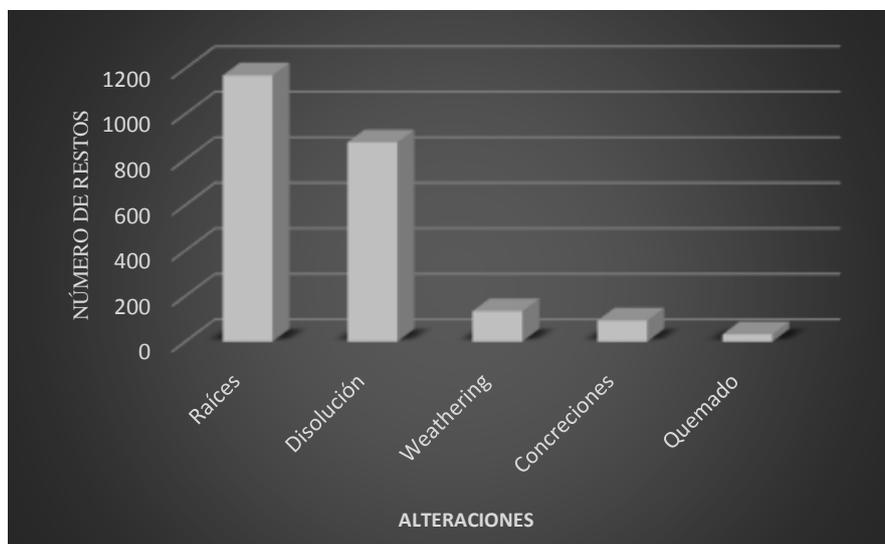


Figura 21. Frecuencia de las diferentes alteraciones tafonómicas presentes en el total del registro óseo

Una vez realizado este breve análisis general, pasaremos al estudio detallado de los restos dependiendo de su cronología y de las distintas fases diferenciadas dentro de la historia de nuestro dolmen, documentadas en los diferentes trabajos llevados a cabo por Eduardo Carmona Ballester (Carmona Ballester, 2014; Carmona Ballester y Arnáiz Alonso, 2012; Carmona Ballester et al., 2013; Carmona Ballester et al., 2012; Alameda Cuenca-Romero et al., 2011).

5.3. Niveles Neolíticos

Tenemos dos fases distintas que representan la época neolítica en el Dolmen del Arroyal (tabla 12). Por un lado, la Fase 1, que corresponde con la construcción del Dolmen, de la que tenemos representada con restos de fauna la U.E. 4. Por otro lado, la fase 2 que corresponde con el uso funerario neolítico, conformado por las U.E. 10, 33,34 y 39.

<i>Periodo cultural</i>	<i>U.E.</i>	<i>Función del dolmen</i>
<u>NIVELES</u> <u>NEOLÍTICOS</u>	Fase 1: U.E. 4	Construcción del Dolmen
	Fase 2: U.E. 10, 33,34 y 39.	Uso funerario

Tabla 12. Fases, U.E. y funciones de cada fase dentro de la secuencia neolítica

5.3.1. Fase 1 y 2: construcción del Dolmen y uso funerario Neolítico

Desde un punto de vista general, los restos adscritos al Neolítico llegan a la cifra de 50 restos, tanto determinados como indeterminados, lo que supone un 3,8 % del total. De ellos, 49 (98%) están determinados.

Datos arqueozoológicos

Taxonómicamente (tabla 13), la especie más representada es el conejo (*Oryctolagus cuniculus*) con el 66% de los restos, aunque como se ha dicho esto no es indicativo. En cuanto a los restos separados solamente por su talla, un 10% corresponde a restos de mamífero grande, un 8% a mamífero medio y un 6% a mamífero pequeño. Con un 2% cada uno aparecen representados el ganado bovino (*Bos taurus*) y el ovino (*Ovis aries*); porcentajes similares obtienen el zorro (*Vulpes vulpes*) y la liebre (*Lepus granatensis*). A pesar de la escasez de restos podemos decir que el bovino y el ovino se consumen de forma constante. En este caso no hay presencia de suidos.

	UE 4		UE 10		UE 33		UE 34		UE 39		TOTAL	
	NR	NME	NR	NME	NR	NME	NR	NME	NR	NME	NR	NME
<i>Bos t.</i>							1	1			1	1
<i>Ovis a.</i>	1	1									1	1
<i>Vulpes v.</i>									1	1	1	1
<i>Oryctolagus c.</i>			6	6	15	13	7	7	5	4	33	30
<i>Lepus g.</i>					1	1					1	1
MG	5										5	

EL DOLMEN DEL ARROYAL I: ANÁLISIS ARQUEOZOOLOGICO Y TAFONÓMICO DE RESTOS DE MACROMAMÍFEROS NEOLÍTICOS Y CALCOLÍTICOS

MM	2		2								4	
MP			3								3	
TOTAL	8	1	11	6	16	14	8	8	6	5	49	34

Tabla 13. NR y NME por especies de las Unidades Estratigráficas del Neolítico

En cuanto a la edad de sacrificio en estos niveles, no muestran unas características especiales, ya que se trata de individuos adultos (tabla 14). De los taxones que más nos interesan, ganado bovino y ovino, decir que disponemos de datos muy escasos para llegar a conclusiones fiables acerca de la edad de sacrificio.

NIVELES NEOLITICOS											
	UE 4	UE 10	UE 33			UE34			UE 39	Total	Biomasa (Kg)
	Ad	Ad	Ne	In	Ad	Ne	In	Ad	Ad		
Bos t.								1		1	400
Ovis a.	1									1	15
Vulpes									1	1	-
Lepus					1					1	-
Oryc. c.		1	1	1	1	1	1	2	2	10	-

Tabla 14. Representación de las edades y biomasa de los individuos de cada U.E. Ne (Neonato), In (Infantil), Ju (Juvenil), Ad (Adulto).

En cuanto a la distribución anatómica, de nuevo, los escasos restos no nos proporcionan información adicional. El peso de la información anatómica es llevado por el conejo, especie que no podemos analizar junto a los ungulados. Por tanto, incluyendo solamente a los ungulados, hay que decir que existe preminencia de la región axial.

Datos tafonómicos

En cuanto a las alteraciones tafonómicas, los datos resultantes se nos muestran poco indicativos debido a los escasos restos de los que disponemos en estos niveles. En primer lugar, decir que la tasa de fragmentación en los niveles neolíticos (1,08) es menor que la resultante para todo el yacimiento (1,28). Por otro lado, hay que resaltar que las evidencias antrópicas en estos niveles se encuentran poco representadas, ya que no encontramos fracturas en fresco (son todas en seco o modernas) y tampoco marcas de corte, pero sí encontramos restos quemados, aunque en un número ínfimo (2 restos), cantidad que no es representativa.

$$\frac{NISP}{NME} = \frac{37}{34} = 1,08$$

En lo que se refiere a marcas de carnívoros, encontramos solamente un fragmento de costilla perteneciente a un mamífero medio, que posee evidencias de punciones. Aunque es la única visible, no podemos descartar que algunas marcas de estos animales hayan sido borradas por otras alteraciones.

Por lo demás, las concreciones y el *wheatering* o intemperización en este caso están ausentes. Sí encontramos, en cambio, un alto porcentaje de restos afectados por raíces (29 restos), un 58% del total, siendo la alteración que más aparece. Seguida de cerca por la disolución, que con 14 restos significa un 28% del total, un porcentaje mucho menor que la media general en todo el yacimiento (67,1%) (tabla 15). Esto puede ser debido al menor efecto del agua sobre las capas más profundas del yacimiento, caso similar al de las raíces. Para añadir, decir que de los 14 restos con muestras de disolución, un 28% presenta un grado alto, un 14% un grado medio y un 57% un grado bajo de disolución (figura 22).

<i>Tipología tafonómica</i>	<i>Alteración</i>	<i>Nº de restos</i>	<i>Porcentaje %</i>
Diagenéticas	<i>Raíces</i>	29	58
	<i>Disolución</i>	14	28

Tabla 15. Número de restos y porcentajes de las diferentes alteraciones representadas en el registro neolítico.



Figura 22. Diferentes grados de disolución en los niveles Neolíticos.

En conclusión para los niveles Neolíticos:

- La información proporcionada por los datos arqueozoológicos está limitada por la baja frecuencia de restos. A pesar de esto, se puede concluir que el consumo de ovino y de bovino es similar, ambos taxones están sacrificados a una edad adulta, aunque no podemos saber si existió aprovechamiento secundario. Aparece gran número de restos de conejo, probablemente de bioturbaciones. En cuanto a los restos separados por su talla, predominan los restos de mamífero grande y medio, probablemente pertenecientes a bovino y ovino.

- En cuanto a los datos tafonómicos, tanto la tasa de fragmentación como las diferentes alteraciones nos indican que el registro neolítico está menos modificado que otros niveles posteriores, como veremos. Esto puede ser debido a que se trata de las capas inferiores del dolmen, por lo que tanto el agua y las raíces como las acciones antrópicas tendrían más difícil afectar a estos niveles.

5.4. Niveles calcolíticos

La secuencia calcolítica del Dolmen del Arroyal está dividida en 4 momentos o fases bien diferenciadas. La fase 3 y 4, en la que se modifican los espacios funcionales y surge el primer evento funerario Calcolítico, integradas, entre otras, por las unidades estratigráficas 22 y 29. La fase 5, que corresponde con el sellado de la primera fase calcolítica (U.E. 15, 20 y 21) y con la re-tumulación (U.E. 9 y 14). Debido a su importancia, las U.E. 9 será estudiada individualmente. Seguidamente la fase 6, con la U.E. 19, que corresponde con el segundo evento funerario Calcolítico. Por último, la fase 7, con la U.E. 6 y que significa el abandono del Dolmen (tabla 16).

<i>Periodo cultural</i>	<i>U.E.</i>	<i>Función del dolmen</i>
<u>NIVELES CALCOLÍTICOS</u>	<u>Fase 3 y 4:</u> U.E. 22 y 29	Modificación de espacios y primer evento funerario calcolítico
	<u>Fase 5:</u> U.E. 15, 20 y 21 U.E. 9 y 14	Sellado de la primera fase calcolítica. Re-tumulación

	Fase 6: U.E. 19	Segundo evento funerario calcolítico
	Fase 7: U.E. 6	Abandono del Dolmen

Tabla 16. Fases, U.E. y funciones de cada fase dentro de la secuencia calcolítica

5.4.1. Fase 3 y 4: modificación de los espacios funcionales y primer evento funerario Calcolítico.

Los restos óseos de los niveles 22 y 29 forman el 1,5% del total, con 20 restos, de los cuales 19 son determinables. Estos dos niveles están formado íntegramente por un solo taxón, el conejo, por lo que el análisis se realizará de forma breve.

Datos arqueozoológicos

En referencia a esta especie (conejo), aparecen representadas todas las edades, aunque predominan los adultos (tabla 17 izda.). Las partes anatómicas más representadas son las extremidades posteriores y elementos de la región axial. Encontramos en total 6 individuos, como mínimo (tabla 17, dcha.). De nuevo, estos datos nos informan acerca de la enorme presencia de bioturbaciones. La presencia de abundantes madrigueras de conejo ya está indicada en los trabajos realizados durante la excavación.

	UE 22				UE 29			
	Ne	In	Ju	Ad	Ne	In	Ju	Ad
<i>Oryct. c</i>		1		2	1	1		1

	UE 22		UE 29	
	NR	NME	NR	NME
<i>Oryct. c</i>	12	9	7	7

Tabla 17. NMI (Número Mínimo de Individuos) por edades de cada U.E. (izquierda). Número de restos y NME (Número Mínimo de Elementos) de cada U.E (derecha).

Datos tafonómicos

En primer lugar, la tasa de fragmentación es mucho más baja debido al pequeño tamaño de los restos y a que no han sido removidos, ya que son bioturbaciones mucho más modernas que el uso del dolmen. Son en su mayoría fracturas modernas y en seco.

$$\frac{NISP}{NME} = \frac{19}{16} = 1,18$$

Por otro lado, en general, están muy poco alterados. No encontramos marcas de carnívoros ni restos quemados, solo un 60% tienen marcas de raíces, un 30% muestra disolución (en su mayor parte de grado bajo) y no encontramos ni concreciones ni *weathering*.

En conclusión, son dos niveles que podríamos llamar de bioturbación reciente, íntegramente formados por restos de conejos y tafonómicamente muy poco alterados.

5.4.2. Fase 5: sellado de la primera fase calcolítica y retumulación.

Esta fase se analizará por partes: en primer lugar las U.E. 15, 20 y 21, correspondientes al sellado de la primera fase calcolítica y en segundo lugar las U.E. 9 y 14, correspondientes a la retumulación del dolmen. Como se ha dicho antes, las U.E. 9 será estudiada individualmente debido a su potencia material y a su importancia para entender el comportamiento humano en el dolmen.

- Sellado de la primera fase calcolítica (U.E. 15, 20 y 21)

Para esta fase se han analizado un total de 232 restos (un 17,8% del total), todos, menos uno, determinados taxonómicamente.

Datos zooarqueológicos

La especie más representada en las U.E. a las que ahora hacemos referencia es de nuevo el conejo, con 145 restos (un 62,8%), que junto al zorro, con 15 restos (6,5%) y la liebre, con 1 resto (0,4%) forman las especies “intrusas” o bioturbaciones que nada tienen que ver con la actividad humana. Más importantes son los ungulados: aquí seguimos viendo el mismo patrón taxonómico que parece que se ha venido repitiendo hasta ahora, es decir, el ganado vacuno y el ovino, con 12 restos cada uno (5,2%) parecen formar por igual el primer recurso alimenticio entre los animales domésticos, esta vez seguidos por el cerdo, con 7 restos, que forma un 3% del total. En este caso tenemos también un fragmento de costilla que ha sido imposible a adscribir a oveja o cabra, por lo que se ha registrado como ovicaprino (0,4%). Para terminar, tenemos de nuevo la presencia de perro, aunque en cantidades ínfimas, con 3 restos (1,3%), pero que es suficiente para saber que estos animales eran importantes dentro de la sociedad calcolítica (tabla 18).

Por último, entre los restos no adscritos a ninguna especie, pero sí separados por tallas, predomina el mamífero medio con 20 restos (8,6%), seguido del mamífero grande con 13 restos (5,6%) y el mamífero pequeño, con 2 restos (0,9%).

	UE 15				UE 20				UE 21				Total	Biomasa (Kg)
	Ne	In	Ju	Ad	Ne	In	Ju	Ad	Ne	In	Ju	Ad		
<i>Bos t.</i>				1				1			2	1	5	1732
<i>Ovis a.</i>		1		1			2			1		1	6	60
<i>Sus d.</i>			1	1							1			280
<i>Ovicap.</i>		1												15
<i>Canis f.</i>				1										-

Tabla 18. Representación de las edades y biomasa de los individuos domésticos de cada U.E. Ne (Neonato), In (Infantil), Ju (Juvenil), Ad (Adulto).

A la luz de estos datos, no refleja por tanto patrones diferentes o extraños a otros yacimientos de la misma región y época. Predomina el consumo de bovino y ovino con una recurrencia secundaria al cerdo.

Diferente parece, en cambio, la edad de la muerte de los ungulados en estos niveles respecto a los neolíticos. Predominan en los bovinos, los individuos adultos (n=3) aunque seguidos de cerca por los juveniles (2). Diferente es para los ovinos u ovicaprinos (si los estudiamos juntos en este caso), pues encontramos igual número de individuos de diferentes edades, a saber, 2 infantiles, 2 juveniles y 2 adultos, lo que parece presentar un sacrificio oportunista de estos animales. En el caso del cerdo, en cambio, predominan los animales inmaduros (2 juveniles) frente a los maduros (1 adulto), lo que podría corresponder con un aprovechamiento íntegramente cárnico de esta especie. Por último, el perro, dudosamente parte de la dieta de las poblaciones (al menos no se han encontrado marcas de carnicería que lo demuestren), está representado con un individuo adulto.

En el caso de las especies silvestres, predominan de forma sustancial los individuos adultos, aunque, sobre todo en el conejo, encontramos individuos de otras edades, debido a la gran cantidad de madrigueras halladas. En el caso del zorro, encontramos dos individuos adultos y un infantil (tabla 19).

EL DOLMEN DEL ARROYAL I: ANÁLISIS ARQUEOZOOLOGÍCO Y TAFONÓMICO DE RESTOS DE MACROMAMÍFEROS NEOLÍTICOS Y CALCOLÍTICOS

	UE 15				UE 20				UE 21			
	Ne	In	Ju	Ad	Ne	In	Ju	Ad	Ne	In	Ju	Ad
<i>Lepus g.</i>				1								
<i>Oryz. c.</i>		1		7	1			1	1	3	3	6
<i>Vulpes v</i>		1		2								

Tabla 19. Representación de las edades de los individuos silvestres de cada U.E. Ne (Neonato), In (Infantil), Ju (Juvenil), Ad (Adulto).

Por otro lado, la parte anatómica que más aparece entre los ungulados (no contamos los animales silvestres pues pueden alterar los datos) es la región craneal, con 23 restos (71,9%); este alto número viene dado por la gran cantidad de dientes sueltos hallados y por la alta fragmentación en éstos, lo que hace que el NISP se dispare. Le sigue la extremidad anterior con el 15,6% y la posterior con el 6,2%. El resto forma parte de la región axial y de extremidad que no se ha podido adscribir ni a posterior ni a anterior (3,1% respectivamente) (figura 23).

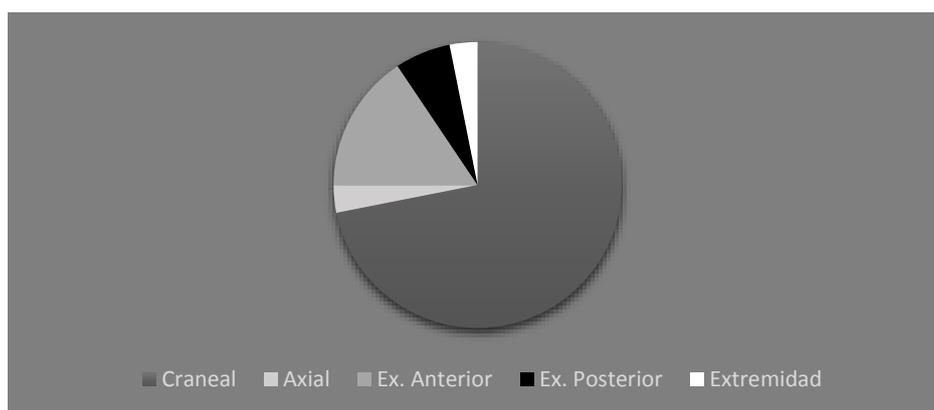


Fig. 23. Representación de la frecuencia de las distintas partes anatómicas de los ungulados en las U.E. 15, 20 y 21.

Datos tafonómicos

Para comenzar, la tasa de fragmentación es superior a los niveles anteriores, ya que estos niveles han sufrido un alto grado de alteraciones antrópicas:

$$\frac{NISP}{NME} = \frac{196}{177} = 1,11$$

Sin embargo, el dato arriba dado puede estar alterado por la gran cantidad de restos de conejo, como se puede apreciar en la tabla abajo expresada (tabla 20).

	UE 15		UE 20		UE 21	
	NR	NME	NR	NME	NR	NME
<i>Bos t.</i>	8	8	1	1	3	3
<i>Ovis a.</i>	5	5	5	4	2	2
<i>Ovicap.</i>	1	1				
<i>Sus d.</i>	6	3			1	1
<i>Canis f.</i>	3	3				
<i>Vulpes v.</i>	15	14				
<i>Oryct. c.</i>	92	83	12	11	41	37
<i>Lepus g.</i>	1	1				
<i>MG</i>	6		1		6	
<i>MM</i>	3		3		14	
<i>MP</i>	2					
TOTAL	142	118	22	16	67	43

Tabla 20. NR y NME de las Unidades Estratigráficas 15, 20 y 21 por especies.

Si calculamos la tasa de fragmentación obviando las especies silvestres (conejo, liebre y zorro), la tasa de fragmentación nos puede dar una cifra más acorde con el contexto del que aquí hablamos, algo mayor, puesto que los restos de conejo están menos fracturados:

$$\frac{NISP}{NME} = \frac{35}{31} = 1,13$$

En relación con lo anterior, 54 restos (23,2%) no presentan fractura. De los 178 restantes que si la presentan, un 0,6% (1 resto) presenta fractura en fresco, un 64,6% (115 restos) presentan fractura en seco y el 34,8% (62 restos) muestran fracturas modernas.

En lo que se refiere a la fractura en fresco, es la única que aparece en todo el registro del Dolmen del Arroyal y se encuentra en la U.E. 15, hecha sobre un hueso largo de mamífero medio (tabla 21). Como ya se ha mencionado, debido al alto grado de alteraciones es muy difícil identificar este tipo de marcas antrópicas, es decir, que solo hayamos encontrado una fractura en fresco no quiere decir que no existan más. Las fracturas en fresco muestran una intencionalidad y se hacen con un objetivo a la vista, por lo tanto es uno de las principales evidencias de manipulación antrópica de los huesos.

Siguiendo la metodología que se ha expuesto en apartados anteriores (Vila y Mahieu, 1991), dividimos esta fractura en fresco en tres aspectos morfológicos diferentes:

<i>Aspectos</i>	<i>Fractura de la U.E. 15</i>	<i>Dibujo</i>
<i>Ángulo</i>	Mixto	
<i>Perfil</i>	Curvado	
<i>Borde</i>	Suave	

Tabla 21. Características de la fractura en fresco extraída en la U.E. 15

Por otra parte, no sólo los humanos han actuado sobre estos restos, también otros animales. Son 2 los restos que contienen marcas de carnívoros en estos niveles (0,9%) aunque, repitiendo de nuevo, otras alteraciones han podido borrar huellas de carnívoros en otros restos, pudiendo estar infravalorada la información sobre las marcas de carnívoros (tabla 22).

	<i>Punciones</i>	<i>Muecas</i>	<i>Surcos</i>
<i>U.E. 15</i>	1		
<i>U.E. 21</i>	1	1	1

Tabla 22. Representación de los dos restos con las marcas de carnívoros que contiene cada uno

Como se ve en la tabla anterior, ambos tienen evidencias de punciones, muestra de que el animal ha intentado romper o colapsar el hueso. El perteneciente a la U.E. 21 también muestra evidencias de arrastre de los dientes sobre el hueso para intentar despegar el tejido blando que está adherido a éste (*scoring*) y evidencias de ataque sobre el tejido blando o epífisis (*furrowing*).

Importante es el aspecto de la aparición de más restos quemados en estos niveles que en los anteriores. A pesar de esto forman solamente un 3,4 % del total en estas U.E.

y no se aprecian cambios de coloración grandes en ellos si nos fijamos en el trabajo de Stiner et al. (1995). Mantienen en general una coloración negra homogénea.

Por lo demás, un 73,7% de los restos contienen marcas de raíces, un 5,2% presentan concreciones, un 37,1% presentan disolución (de los cuales un 64% de grado bajo, un 25,5% de grado medio y un 10,5% de grado alto) y por último, un 3,4% presenta intemperización o *weathering* (figura 24).

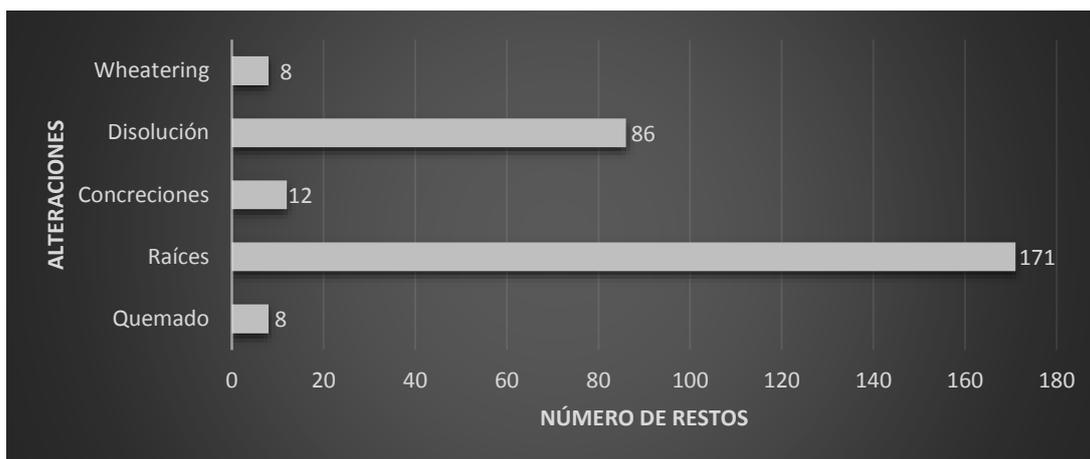


Figura 24. Número de restos afectados por cada alteración en las U.E. 15, 20 y 21.

En conclusión para estos niveles calcolíticos:

- En cuanto a datos arqueozoológicos, vemos patrones de consumo similares que en niveles anteriores. Predominan el ovino y el bovino y un consumo terciario de cerdo. El perro también sigue estando muy presente. En lo que se refiere a la edad de la muerte de los diferentes individuos, nos aparece más variabilidad, con más animales infantiles y juveniles, aunque siguen dominando los individuos maduros, sobretodo en el bovino. A la luz de estos datos, por tanto, parece ser que el patrón de sacrificio se diversifica. Es decir, parece que podría reservarse una parte mayoritaria del ganado para aprovechamiento secundario (individuos maduros) y otra, minoritaria, para aprovechamiento cárnico (individuos infantiles y juveniles).

- Los datos tafonómicos nos expresan una mayor tasa de fracturación, posiblemente causada por la remoción de la tierra del interior del dolmen, y las alteraciones por raíces y por disolución, de nuevo predominantes.

- Re-tumulación (U.E. 9 y 14)

Antes de nada es preciso hacer una aclaración relacionada con estos niveles. Este nivel de reconstrucción del dolmen está formado por dos U.E.: la 9 y la 14. La U.E. 14 solamente contiene un resto de mamífero medio sin alteraciones importantes. Por el contrario, es la U.E. 9 la que forma casi por completo esta fase de re-tumulación y a la vez la más importante del yacimiento, por lo que será estudiada individualmente dejando a un lado de forma provisional la U.E. 14.

U.E. 9

La U.E. 9, como se ha explicado anteriormente, es un estrato muy potente compuesto por bloques calizos entre los que se intercala un sedimento de textura arcillosa y color grisáceo que supone la re-tumulación del Dolmen. Es una capa de cubrición, de tierra procedente del mismo monumento, tal y como acredita la cantidad de materiales arqueológicos fragmentados de todo tipo y en posición secundaria que incorpora. Esta unidad, de más de 50 cm de potencia constituye una auténtica re-tumulación que monumentaliza de nuevo el panteón y le proporciona su aspecto final al término del periodo Calcolítico. Fruto de dicha actividad alcanza una altura de 180 cm desde el suelo del páramo y más de 200 cm desde el interior de la cámara (Carmona Ballester y Arnaiz Alonso, 2012).

Este nivel contiene en total unos 982 restos, tanto determinados como indeterminados, que suponen el 75,2 % del total de los restos óseos de todo el yacimiento. De ellos, 278 (28,3%) no se han podido determinar.

Datos arqueozoológicos

Entre los ungulados, en base al NR (tabla 24), la mayor representación viene dada por el cerdo, que con 117 restos alcanza el 11,9%. En referencia a esto, hay que decir que los datos en este caso pueden estar sobrevalorados, ya que la cantidad de restos de esta especie (que no se suele dar en otros yacimientos) puede ser debido al hallazgo de un lechón en conexión anatómica del que apareció gran parte del esqueleto. Si bien, este caso particular será explicado más adelante. En segundo lugar se encuentra el ganado bovino, con 23 restos, formando solamente el 2,3%, seguido de cerca por el ovino, con 16 restos y el 1,6%. Cantidades despreciables, con 2 restos (0,2%) forma el ovicaprino.

Diferentes datos nos resultan, en cambio, si lo analizamos en base al NMI y a la biomasa, ya que el NR no nos muestra los datos de aporte cárnico que tiene que ver con el tamaño del animal, por lo que, a pesar de la alta cantidad de restos óseos de suido, el aporte cárnico seguirá siendo mayor en bovino y ovino (tabla 23).

<i>Especie</i>	<i>NMI</i>			<i>Biomasa (Kg)</i>
	<i>Inf</i>	<i>Ju</i>	<i>Ad</i>	
<i>Bos taurus</i>		1	1	665
<i>Ovis aries</i>	1	1	1	30
<i>Sus domesticus</i>	1		1	160

Tabla 23. Carne útil en Kg de *Bos taurus*, *Ovis aries* y *Sus domesticus* en la U.E. 9.

Por otra parte, de nuevo, haciendo referencia a los carnívoros domésticos, existe una gran presencia de restos de perro (94) con un porcentaje del 9,6%.

La actividad cinegética se ve representada mínimamente con los 2 restos de ciervo (*Cervus elaphus*) (0,2%).

En cuanto a los animales silvestres, lo que viene siendo general, encontramos un gran número de restos de conejo (161), formando el 16,4% y 6 de zorro (0,6%).

Entre los restos separados por tallas predomina el Mamífero Medio con 120 restos (12,2%), seguido del Mamífero Grande y el pequeño, con 74 restos cada uno (7,5%).

Por último, se han hallado 15 restos humanos (1,5%) que debido a la fragmentación estaban mezclados con los de fauna.

<i>Especie</i>	<i>Número de Restos</i>	<i>NME</i>	<i>NMI</i>
<i>Bos taurus</i>	23	12	2
<i>Ovis aries</i>	16	13	3
<i>Ovicaprino</i>	2	2	1
<i>Sus domesticus</i>	117	66	2
<i>Cervus elaphus</i>	2	2	2
<i>Canis familiaris</i>	94	81	3
<i>Vulpes vulpes</i>	6	5	1

EL DOLMEN DEL ARROYAL I: ANÁLISIS ARQUEOZOOLOGICO Y TAFONÓMICO DE RESTOS DE MACROMAMÍFEROS NEOLÍTICOS Y CALCOLÍTICOS

<i>Oryctolagus cuniculus</i>	155	128	11
<i>Homo sapiens</i>	15	-	-
<i>MG</i>	74	-	-
<i>MM</i>	120	-	-
<i>MP</i>	74	-	-
<i>Indeterminado</i>	278	-	-
TOTAL	976	309	25

Tabla 24. Número de Restos, NME y NMI por especies en la U.E. 9

Seguidamente, para facilitar el estudio arqueozoológico, desglosaremos por especies los datos de cuantificación y estadística para al final hacer una conclusión conjunta de éste nivel.

Bos taurus

Como se ha dicho, los restos de ganado vacuno (tabla 25 dcha.) suponen el 2,3% del total, una cantidad todavía menor que en otros niveles, aunque hay que contar con el grado mayor de fragmentación y de pérdida de los restos en esta U.E.

En lo que se refiere a la edad de la muerte (tabla 25 izda.), tenemos presentes dos individuos como mínimo, uno juvenil y otro adulto, veíamos en otros niveles que en el vacuno dominaban más los individuos maduros, pues bien, aquí no es una excepción. A la luz de los datos, posiblemente sea la cabaña que más se aprovecha para elementos secundarios, de ahí que no tengamos en toda la secuencia individuos infantiles.

		UE 9					
		Ne	In	Ju	Ad	UE 9	
						NR	NME
<i>Bos t.</i>				1	1	23	12

Tabla 25. NMI por edades de *Bos taurus* en la U.E. 9 (izquierda). Número de restos y NME de la misma (derecha).

En cuanto a partes anatómicas (tabla 26), predomina la región craneal, de nuevo debido a gran cantidad de dientes sueltos que parecen pertenecer todos ellos a los dos individuos que hemos señalado anteriormente, ya que el desgaste muestra características juveniles y también adultas. Los 10 restos de la región craneal que encontramos en este nivel son en su totalidad piezas dentales. En segundo lugar la región axial, con 9 restos. Las extremidades quedan en un lugar residual en este caso, lo que puede ser normal, ya que la región craneal y axial son las regiones que menos se consumen, por lo que la presencia será mayor que aquellas que sí se consumen (como las extremidades).

<i>Bos taurus</i>	UE9								
	NR	NME				NMI			
		NE	INF	JUV	AD	NE	INF	JU	AD
<i>Diente sup.</i>	1			1				1	
<i>Diente inf.</i>	4				4				1
<i>Diente</i>	5				3				1
<i>V. cervical</i>	1				1				1
<i>Costilla</i>	8								
<i>Húmero</i>	2				1				1
<i>Metatarso</i>	1				1				1
<i>Metápodo</i>	1				1				1
TOTAL	23	0	0	1	11			1	1

Tabla 26. NR, NME y NMI de los elementos anatómicos de *Bos taurus*, en la U.E. 9.

Ovis aries

Mínima también es la presencia de restos de oveja (23) formando solamente el 2,3% del total de los restos de la U.E. 9.

En el caso de esta especie, sí observamos la presencia de individuos más jóvenes, la misma situación que venimos viendo (tabla 27). La presencia de infantiles y juveniles nos informa casi por seguro del aprovechamiento primario cárnico de esta especie en un alto grado, aunque no dejan de aparecer individuos adultos. Para mayores datos, de los 13 elementos identificados, 6 pertenecen a adultos, 4 a juveniles y 3 a infantiles.

		UE 9						UE 9	
		Ne	In	Ju	Ad			NR	NME
Ovis a.			1	1	1	Ovis a.		16	13

Tabla 27. NMI por edades de *Ovis aries* la U.E. 9 (izquierda). Número de restos y el NME (derecha).

En el caso de las ovejas, las partes anatómicas más representadas son de nuevo la región craneal y la axial, siendo menor el número de restos de las extremidades, como se muestra en la tabla posterior (tabla 28).

Ovis aries	UE9						
	NR	NME			NMI		
		INF	JUV	AD	INF	JU	AD
Mandíbula	1	1			1		
Diente sup.	1		1			1	
Diente inf.	5		1	3		1	1
Atlas	1	1			1		
V. cervical	2			1			1
Costilla	1						
Húmero	3	1		2	1		1
Metatarso	1		1			1	
Falange I	1		1			1	
TOTAL	16	3	4	6	1	1	1

Tabla 28. Representación de los elementos anatómicos de *Ovis aries*, NR, NME y NMI en la U.E. 9.

Sus domesticus

Como se ha dicho, el caso del cerdo es especial, ya que el número de restos se dispara debido al lechón en conexión anatómica. De los 117 restos de suido extraídos de la U.E. 9, 112 (95,7%) pertenecen al individuo infantil; el resto pertenecen a un individuo maduro (tabla 29 dcha.). No es nada extraño encontrar individuos maduros de suidos, pues su aprovechamiento es cárnico y como hemos venido viendo, predominan los juveniles y los adultos, cuando el animal es lo bastante grande como para ser sacrificado y aprovechar la mayor cantidad de carne posible.

EL DOLMEN DEL ARROYAL I: ANÁLISIS ARQUEOZOOLOGÍCO Y TAFONÓMICO DE RESTOS DE MACROMAMÍFEROS NEOLÍTICOS Y CALCOLÍTICOS

		UE 9						UE 9	
		<i>Ne</i>	<i>In</i>	<i>Ju</i>	<i>Ad</i>			<i>NR</i>	<i>NME</i>
<i>Sus d.</i>			1		1	<i>Sus d.</i>	117	70	

Tabla 29. NMI por edades de *Sus domesticus* de la U.E. 9 (izquierda). Número de restos y el NME de *Sus domesticus* de la U.E. 9 (derecha).

Es por esto por lo que parece extraño que aparezca un individuo infantil (tabla 29 izda.) (figura 25); la peculiaridad en éste radica en que no ha sido consumido, ya que no se han hallado marcas de corte en sus restos. Además se halló en conexión anatómica, por lo que todo parece señalar que se enterró entero, en lo que podría interpretarse como una especie de sacrificio ritual (Díaz del Río, 2001; Baquedano et al., 2000).

Anatómicamente hablando (tabla 30), como vemos en la tabla anterior, tenemos representadas todas las regiones: la axial es la mejor representada, con 65 restos (58%), debido a la cantidad enorme de fragmentos de vértebras y costillas que aparecen. en segundo lugar, la región craneal que con 18 restos forma el 16%, pertenecientes éstos en su mayor parte a las hemimandíbulas y a piezas dentales. El resto pertenece a la región apendicular, sobre todo las anteriores, pues de las posteriores solamente tenemos un fragmento de metatarso y dos de fémur.

<i>Sus d.</i>	UE9								
	NR	NME				NMI			
		NE	INF	JUV	AD	NE	INF	JU	AD
Cráneo	1		1				1		
Mandíbula	4		2				1		
Mand + dientes	3		2				1		
Diente sup.	2				2				1
Diente inf.	7		6		1		1		1
Diente	5		3		1		1		1
Atlas	2		1				1		
V. cervical	23						1		
V. torácica	9		9				1		
V. Lumbar	1		1				1		
Costilla	24		8				1		
Escápula	6		2				1		
Húmero	2		2				1		

EL DOLMEN DEL ARROYAL I: ANÁLISIS ARQUEOZOOLOGÍCO Y TAFONÓMICO DE RESTOS DE MACROMAMÍFEROS NEOLÍTICOS Y CALCOLÍTICOS

Radio	3		2				1		
Ulna	2		2				1		
Carpó	1		1				1		
Metacarpo	1		1				1		
MC IV	2		2				1		
MC V	2		1				1		
Femur	2		2				1		
MT IV	1		1				1		
Metápodo	2		2				1		
Falange I	6		5		1		1		1
Falange II	3		3				1		
Falange III	2		2				1		
TOTAL	116	0	61	0	5		1		1

Tabla 30. Representación anatómica del individuo infantil y del individuo maduro de *Sus domesticus* de la U.E. 9.

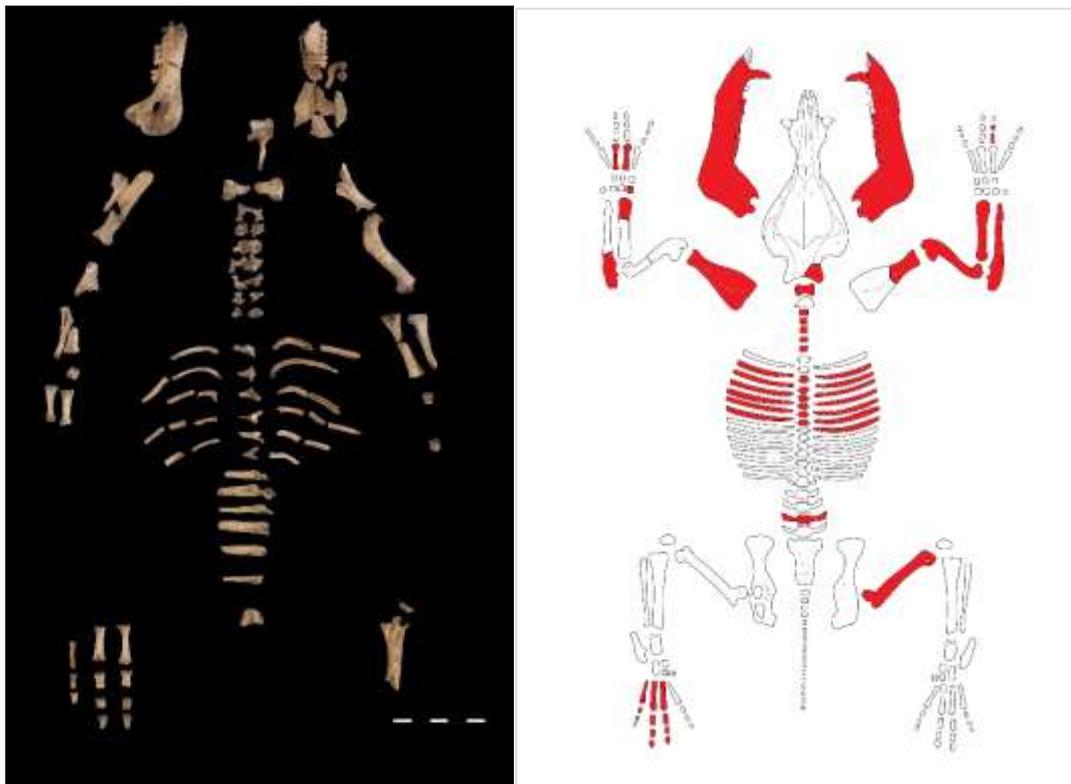


Figura 25. Imagen del suido infantil de la U.E. 9 (izquierda). Plantilla con las partes anatómicas representadas del mismo individuo.

Canis familiaris

La U.E. 9 es el nivel dónde más restos de perro aparecen (n=94 - 9,6%), pertenecientes a 3 individuos adultos como mínimo, lo que nos dice que ya no es un evento casual, sino que los perros formaban parte de los grupos humanos y, al parecer, también eran enterrados (tabla 31).

		UE 9						UE 9	
		Ne	In	Ju	Ad			NR	NME
<i>Canis f.</i>					3	<i>Canis f.</i>		94	81

Tabla 31. NMI por edades de *Canis f.* de la U.E. 9 (izquierda). Número de restos y el NME (derecha)

En cuanto a las partes anatómicas representadas en este taxón (tabla 32), se diferencian respecto a los taxones anteriores en que están presentes todas las regiones esqueléticas, lo que quiere decir que no han sido muy manipulados ni se han consumido; al menos no tenemos marcas de carnicería que lo demuestren. La edad de muerte (todos adultos) también nos podría indicar que no se sacrifican jóvenes y que no tendrían un fin directamente económico.

<i>Canis familiaris</i>	UE9		
	NR	NME	NMI
		AD	AD
Cráneo	2	1	1
Mand + dientes	4	2	1
Diente sup.	22	20	3
Diente inf.	9	9	3
Axis	2	2	2
V. cervical	2	2	1
V. torácica	3	3	1
V. Lumbar	2	2	1
Vértebra	6	2	1
Pelvis	1	1	1
Escápula	1	1	1
Húmero	2	2	2
MC II	3	2	2
MC IV	2	2	1
Tibia	1	1	1
Calcáneo	1	1	1
Astrágalo	2	2	1

MT II	3	2	1
MT III	3	2	2
MT V	3	2	2
Metápodo	4	4	1
Falange I	12	12	2
Falange II	2	2	2
Falange III	2	2	2
TOTAL	94	81	3

Tabla 32. NR, NME y NMI de los elementos anatómicos de *Canis familiaris* en la U.E. 9.

Cervus elaphus

Poco podemos decir sobre el ciervo, ya que solo disponemos de dos restos identificados que se nos muestran como insuficientes para llevar a cabo un análisis completo, sobre todo en lo que respecta a la actividad cinegética de las poblaciones del Arroyal I. La única curiosidad proviene del hallazgo de un individuo infantil (tabla 33), junto con otro adulto, que podría indicarnos que a la hora de cazar no discriminaban por tamaños.

UE 9					UE 9	
	Ne	In	Ju	Ad	NR	NME
<i>Cervus e.</i>		1		1	2	2

Tabla 33. NMI por edades de *Cervus elaphus* de la U.E. 9 (izquierda). Número de restos y el NME del mismo taxón (derecha).

Ambos restos son piezas dentales, uno de ellos de leche y sin desgaste, por lo que el individuo infantil era bastante pequeño (tabla 34).

<i>Cervus elaphus</i>	UE9				
	NR	NME		NMI	
		INF	AD	INF	AD
Diente sup.	1		1		1
Diente inf.	1	1		1	
TOTAL	2	1	1	1	1

Tabla 34. Representación de los elementos anatómicos de *Cervus elaphus*: NR, NME y NMI de la U.E.

Oryctolagus cuniculus

En cuanto a los taxones silvestres, decir que de nuevo encontramos una gran cantidad de restos de estas especies. En el caso del conejo están representadas todas las edades, consecuencia de que el dolmen era el lugar de hábitat de una gran población de esta especie (tabla 35).

UE 9				UE 9	
	In	Ju	Ad	NR	NME
<i>Oryc. c.</i>	3	1	7	155	128

Tabla 35. NMI por edades de *Oryctolagus cuniculus* de la U.E. 9 (izquierda). Número de restos y el NME de la misma especie en la U.E. 9.

De nuevo encontramos, en el caso del conejo, todas las regiones esqueléticas representadas (tabla 36), prueba de que no eran objeto de consumo. En referencia a esto, decir que tampoco encontramos evidencias de marcas de carnicería. Por otro lado, el hecho de tener presente gran parte de las partes anatómicas y su relativamente buena conservación podría indicarnos que su inclusión dentro del yacimiento es reciente, y que se trataría de poblaciones autóctonas que se asentaron en el yacimiento en etapas posteriores a la de su uso.

<i>Oryctolagus cuniculus</i>	UE9							
	NR	NME				NMI		
		INF	JUV	AD	NE	INF	JU	AD
Asta / Cuerno								
Maxilar	3							
Max + dientes	1			1				1
Mand + dientes	9		1	6		1		4
Diente sup.	14	1		6		1		5
Diente inf.	4			4				4
Diente	5			5				4
V. caudal	2			2				1
Costilla	15			8				4
Húmero	1			1				1
Radio	4			4		1		3
Ulna	9			6				5
Carpo	6			5				3
MC IV	1			1				1
Tibia	10	3		6		2		2

EL DOLMEN DEL ARROYAL I: ANÁLISIS ARQUEOZOOLOGÍCO Y TAFONÓMICO DE RESTOS DE MACROMAMÍFEROS NEOLÍTICOS Y CALCOLÍTICOS

Tarso	17	6		9		3		7
Astrágalo	9			9				5
Metatarso	1			1				1
MT I	5			5				2
MT II								
MT III	7	1		6		1		4
MT IV	11	1		9		1		7
MT V	6			6				5
Metápodo	4			4				3
Falange I	1			1				1
Falange II	6			6				1
Falange III	4			4				1
TOTAL	155	12	1	115		3	1	7

Tabla 36. Representación de los elementos anatómicos, NR, NME y NMI de *Oryctolagus cuniculus* en la U.E. 9.

Vulpes vulpes

En cuanto al zorro, probablemente esta especie acuda en busca de comida, aunque también realizan madrigueras como refugio. No es nada fuera de lo común que encontremos zorro donde también existe el conejo, ya que ambos tienen la relación depredador-presa. El conejo constituye una fuente de alimento frecuente para el zorro. Como la especie anteriormente mencionada (conejo) parece que su inclusión dentro del registro óseo del yacimiento podría ser reciente, dada la buena conservación de los restos.

UE 9				UE 9	
	In	Ju	Ad	NR	NME
Vulpes v.			1	6	5

Tabla 37. NMI por edades de *Vulpes vulpes* de la U.E. 9 (izquierda). Número de restos y el NME de la misma especie en la U.E. 9.

Solamente, y de nuevo, encontramos un individuo adulto y relativamente bien conservado (tabla 37). Al igual que el perro, podría indicarnos que no fue consumido (no hay marcas de carnicería), si bien, ya se ha hablado de la inclusión reciente de animales silvestres, por lo que no sería adecuado vincularlo con las poblaciones humanas.

Datos tafonómicos

En primer lugar, comenzaremos por hallar la tasa de fragmentación de la U.E. 9. Como se ha dicho, esta unidad supone una actividad de re-tumulación, por lo que el material ha sufrido varias remociones. Esta es la causa de que de la tasa de fragmentación resulte un índice tan alto (1,40).

$$\frac{NISP}{NME} = \frac{436}{311} = 1,40$$

De nuevo, si solamente incluimos los ungulados, encontramos una tasa de fragmentación diferente y mucho más alta (1,51), ya que los restos de conejo y zorro están menos fragmentados.

$$\frac{NISP}{NME} = \frac{269}{178} = 1,51$$

Siguiendo con la fragmentación, de los 982 restos de la UE 9, tanto determinados como indeterminados, solamente 128 (13%) no presentan ningún tipo de fractura, frente a los 854 (87%) que si presentan fractura. De éstos últimos, un 93% (795 restos) presentan fractura en seco; el resto, 7% (59 restos) presentan fractura moderna. A pesar de la potencia de este nivel, no encontramos fracturas en fresco (figura 26).



Figura 26. A la izquierda, representación del número de restos fracturados y no fracturados. A la derecha, entre los fracturados, porcentaje de fracturas en seco y modernas.

Los carnívoros también han afectado el registro de la UE 9, aunque es ínfima la cantidad de restos con evidencias de estos animales (2), solamente un 0,2%. Si bien, los patrones de estas marcas no distan muchos de otras encontradas en este yacimiento. Unas están realizadas sobre un fragmento de hueso largo de mamífero grande (resto 1); la otra sobre la epífisis distal de un fémur de conejo (resto 2) (tabla 38).

	<i>Punciones</i>	<i>Muestras</i>
<i>Resto 1</i>	1	
<i>Resto 2</i>	1	1

Tabla 38. Representación de los dos restos con las marcas de carnívoros que contiene cada uno

Por otro lado, aunque sabemos que en el dolmen no se halló ningún signo de incendio o de quemado, seguimos teniendo restos calcinados, que probablemente se depositaron en el dolmen después de haberlos expuesto al fuego. La U.E. 9 no es una excepción, más aun cuando se trata de un nivel tan removido. Son 19 los restos quemados (2%), todos ellos con un tamaño menor de 3 cm y de coloración negruzca. El fuego, en este caso, pudo ayudar a la alta fragmentación.

El resto de alteraciones en la UE 9 no se presentan de forma muy diferente que en el resto de niveles (figura 27). Las raíces afectan al 96% de los restos de dicho nivel; seguida de cerca por la disolución que afecta al 77% del registro. Si calculamos estas dos alteraciones mayoritarias en conjunto, vemos que afectan al 75,3% del registro del nivel 9, lo que explica la alta tasa de fragmentación y la dificultad en la determinación taxonómica y anatómica.

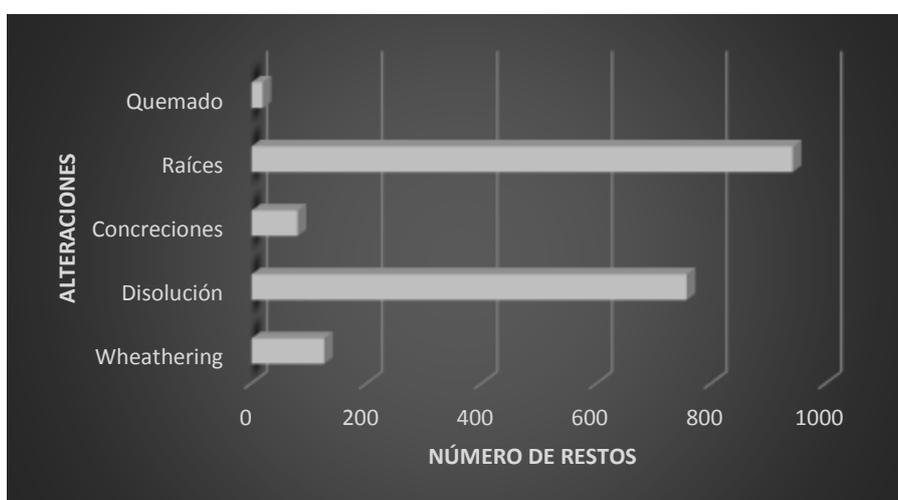


Fig. 27. Representación de los restos de la UE 9 con las diferentes alteraciones tafonómicas.

Centrándonos solamente en la disolución, un 4,9% del registro estaba afectado con un grado alto; un 38% con un grado medio y un 57% con un grado bajo (figura 28).

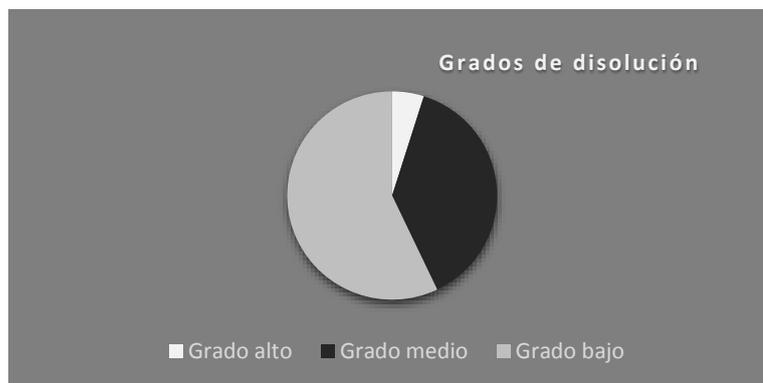


Fig. 28. Representación de los restos de la UE 9 con los diferentes grados de disolución.

Por lo demás, un 12,8% de los restos (126) mostraban signos de *weathering*, lo que muestra que bastantes restos estuvieron en superficie durante un tiempo. Por último un 8,1% (80) mostraban concreciones, lo que puede ser debido a la alta cantidad de bloques calcáreos ubicados en esta UE.

En conclusión, para la UE 9:

- En cuanto a datos arqueozoológicos, seguimos viendo más o menos el mismo patrón de consumo, con dominio de los individuos maduros en el vacuno y más variabilidad entre los ovicaprinos y los suidos. Si bien, estos tres constituirían la base principal de la dieta de estas poblaciones. El caso del lechón enterrado entero hay que tomarlo como un caso particular, al que se le pueden dar varias interpretaciones. Por otro lado encontramos levemente presencia de actividad cinegética con el ciervo. Por último, las especies silvestres siguen estando muy presentes y alteran de manera grave los datos, si bien, también nos dan pistas sobre la formación del registro.

Anatómicamente hablando, encontramos repetidamente y en todos los taxones, un predominio de los elementos craneales y axiales con respecto a los apendiculares. Sabemos que los elementos axiales y craneales con los que menos aprovechamiento cárnico tienen, este hecho podría indicarnos que las partes con más masa cárnica han sido mejor aprovechadas y normalmente no se encuentran en el registro óseo o están muy alteradas. Las partes axiales y craneales serán por tanto menos alteradas, y por eso nos aparecen con más frecuencia.

- Tafonómicamente hablando, vemos un registro muy afectado por la fragmentación, por las raíces y por la disolución que dificultan el análisis. Presentan también otras alteraciones minoritarias pero que en este nivel aparecen en mayores porcentajes. Podemos decir que la UE 9 es la más alterada tafonómicamente hablando de todo el registro. Esto puede ser causado por las continuas remociones de tierra que se llevaron a cabo en este nivel durante el Calcolítico.

5.4.3. Fase 6: segundo evento funerario durante el Calcolítico

Esta fase solo está representada por la UE 19, de la cual se extrajo solamente un resto faunístico, perteneciente a un zorro adulto (tabla 39). Esta escasez no es extraña, ya que se trata de un nivel formado por un enterramiento humano de un individuo, en posición primaria, sin ningún tipo de ofrendas.

<i>Vulpes vulpes</i>	UE19		
	NR	NME	NMI
		AD	AD
<i>Falange I</i>	1	1	1
TOTAL	1	1	1

Tabla 39. Presencia anatómica del *Vulpes vulpes* de la UE 19.

Tafonómicamente hablando, no presenta alteraciones especiales, solamente está afectado por raíces y en general presenta un buen estado de conservación.

5.5. *Niveles de la Edad del Bronce a la Edad Contemporánea*

Estos niveles están integrados por la UE 6 y la UE 2 y representan el abandono del Dolmen y depósitos que se formaron en épocas posteriores.

UE 6

La UE 6 presenta 16 restos, lo que supone un 1,2% del total de los restos. En ella encontramos tres especies: en primer lugar el conejo, que con 7 restos supone el 43,7% del registro. Por otro lado el ovino, representado con 3 restos, alcanzando el 18,7% del total. La peculiaridad la encontramos en la presencia de un resto de caballo (*Equus caballus*) (6%), ya que no nos había aparecido en niveles anteriores, algo que sí ocurre en

otros yacimientos. La secuencia se completa con 3 restos de mamífero medio (18,7%) y 2 de mamífero grande (12,5%).

	<i>UE 6</i>	
	<i>In</i>	<i>Ad</i>
<i>Ovis aries</i>	1	1
<i>Oryctolagus c.</i>		3
<i>Equus caballus</i>		1

Tabla 40. NMI por especies en la U.E. 6

En cuanto a la edad de sacrificio (tabla 40), encontramos de nuevo individuos infantiles entre el ganado ovino, junto con otro adulto. En el caballo encontramos un individuo adulto, posiblemente para su aprovechamiento secundario. Por último, son 3 los individuos adultos de conejo que hallamos en la UE 6.

En lo que se refiere a datos tafonómicos, solamente un resto no presenta fractura, llegando al 93,7% los restos que sí la presentan; de éstos el 80% son fracturados en seco, frente al 20% restante que tiene fracturas modernas. Las raíces y la disolución siguen estando mayoritariamente presentes (87,5 % y 75% respectivamente. Encontramos también 1 resto concrecionado y 2 restos quemados.

UE 2

La adscripción de la UE 2 a una fecha concreta no es del todo segura. A pesar de la complejidad de la estratigrafía sabemos que este nivel se encuentra entre la Edad del Bronce y la Edad Contemporánea.

Está formada por 3 restos solamente, que por otra parte son los únicos con una clara rearticulación en todo el registro (tabla 41) (figura 29). Se trata de tres falanges (I, II y III) de un individuo adulto de oveja que estaban en conexión anatómica. No podemos decir mucho más, pues no nos proporcionan más datos arqueozoológicamente hablando.

	<i>UE2</i>		
	<i>NR</i>	<i>NME</i>	<i>NMI</i>
		<i>AD</i>	<i>AD</i>
<i>Ovis aries</i>			
<i>Falange I</i>	1	1	1
<i>Falange II</i>	1	1	1

Falange III	1	1	1
Total	3	3	1

Tabla 41. Presencia anatómica del *Ovis aries* en la UE 2.

En cuanto a tafonomía, estos tres restos están perfectamente conservados. Ninguno presenta fractura, tampoco otro tipo de alteraciones. La única peculiaridad son las claras marcas de carnívoros que presentan dos de estas tres falanges (I y II falanges). La primera falange presenta tres marcas bien visibles (*puncture, scoring y furrowing*), mientras que la segunda solamente *furrowing* en el tejido blando de la epífisis proximal.



Figura 29. De izquierda a derecha, I, II y III falange del individuo de la UE 2.

Las conclusiones de estos últimos niveles radican en la menor importancia de los restos hallados. A partir del completo cerrado y abandono del dolmen en el final de la época calcolítica, se crean nuevos depósitos causados en épocas posteriores que nada tienen que ver con los niveles del interior del monumento. Por tanto, necesitaríamos más datos para sacar conclusiones fiables de unos restos que, por otra parte, son de épocas que se escapan de nuestros objetivos.

6. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

En primer lugar, decir que la alta cantidad de restos analizados nos han proporcionado datos que servirán para saber más acerca de la cultura económica de las poblaciones del Arroyal I. Si bien, hay que decir también que harían falta más datos para tener una información más amplia. De los 1305 restos analizados, existen pocos que no tengan ninguna alteración tafonómica, hecho que dificulta su análisis. Sin hacer referencia a los fragmentos y esquirlas que formaban parte de los no determinados. Nos harían falta, por tanto, restos en mejor estado para obtener un registro faunístico del yacimiento más completo. A pesar de esto, y de nuevo, hay que decir que los datos extraídos del análisis nos han servido para obtener resultados útiles.

En cuanto a la economía de estos grupos humanos, como se ha demostrado en diferentes estudios (Carmona balletero, 2013), se basa en un sistema agro-ganadero. Éste está constituido por la cabaña bovina (en los que también se ve un aprovechamiento secundario dado el dominio de individuos adultos, y, por otra parte ausencia de infantiles y pocos juveniles que aparecen en el registro) y la ovina por igual, por lo menos en lo que a NR se refiere, ya que calculando la biomasa obtenemos un potencial cárnico mayor en los bovinos. No está tan claro el aprovechamiento secundario en las ovejas, ya que aparecen por igual tanto individuos inmaduros como maduros. En un tercer lugar, encontramos la presencia de cerdo, íntegramente utilizado para carne, dado el mayor número de individuos maduros y juveniles. Caso especial, como se ha dicho, es el lechón enterrado entero, ejemplo del que necesitaríamos más información si queremos darle un interpretación coherente.

Mencionar, por otra parte, que ante la ausencia de marcas de carnicería no podemos asegurar que estos animales formaran parte de la dieta de estas poblaciones, y mucho menos cuando nos encontramos en un contexto funerario. Cabe la posibilidad de que fueran utilizados de otra forma, aunque tampoco podemos asegurarlo, debido a que la ausencia de marcas antrópicas no quiere decir que no existan ya que las alteraciones tafonómicas también han jugado su papel sobre el registro óseo.

Como vemos, la presencia mayoritaria está formada por los animales domésticos. Si bien, la cría de éstos no sería la única fuente de alimento, ya que tenemos evidencia de caza como demuestran los restos de ciervo. A pesar de contar con los

recursos disponibles (nos referimos a la fauna doméstica), sería ilógico desperdiciar opciones de caza. En relación con esto, no descartamos que los restos de suido hallados pertenezcan a ejemplares salvajes, es decir, al jabalí (*Sus scrofa*), ya que en otros yacimientos sí aparece claramente. Más de lo mismo ocurre con el conejo, no se descarta que fueran consumidos, aunque como hemos dicho, en nuestro caso, debido a la gran cantidad de restos que aparecen de esta especie, y ninguno de ellos con marcas de carnicería, lo más seguro sería decir que provienen de bioturbaciones recientes.

Un hallazgo muy común en este tipo de yacimientos, pero que no deja de ser un hecho particular y llamativo, es la alta presencia de restos de cánidos, seguramente perro, en el registro óseo. Son muchos los ejemplos de enterramientos de perro en contextos calcolíticos, aunque citamos aquí, particularmente, dos trabajos con los que podemos encontrar más similitudes.

Uno de ellos es el de Daza Perea (2011), quien analiza los depósitos de perros en el yacimiento del Camino de las Yeseras; allí parece ser clara la inhumación de estos animales, aunque la variabilidad de comportamiento en cuanto a éstos es muy grande, ya que las diferencias entre los contextos en los que aparecen evidenciarían también distintos usos para dicho animal. Por lo tanto, no se puede dar el mismo rol al animal que se entierra acompañando a inhumaciones humanas que al que se deposita en un lugar que entendemos como estratégico o importante dentro del yacimiento, o al que se sacrifica y se deposita cuidadosamente en un lugar funerario.

El otro, de Lomba et al. (2009), hace referencia a la estructura funeraria del Camino del Molino, en Murcia, donde, a parte de 1300 individuos humanos se encontraron unos 50 esqueletos completos de perro de diferentes tallas. Este caso es más similar al nuestro ya que se trata de un enterramiento múltiple, es decir, una estructura funeraria. La presencia de cánidos se ha interpretado en el Camino del Molino en relación con la ganadería; que documentemos este ritual en un enterramiento múltiple puede estar reflejando el reconocimiento del valor de ese tipo de actividad económica y del propio perro en el seno de las comunidades calcolíticas, y su inclusión en el sepulcro podría valorarse como un auténtico bien de prestigio.

Parece, por tanto, recurrente la asociación del perro con los humanos, siendo un elemento importante para las gentes de esta época, de ahí que aparezca en contextos funerarios, como es el caso del Dolmen del Arroyal. Es posible entonces que el perro jugara un papel importante dentro de la actividad económica calcolítica o dentro del mundo social o ritual, de ahí que se les dé un trato especial que no ocurre con otros animales. Para terminar, necesitaríamos más estudios para determinar si éstos animales eran sacrificados para ser enterrados junto con humanos.

Otro caso diferente, aunque también muy particular es el hallazgo del suido infantil encontrado en conexión anatómica, que no fue consumido (ausencia de marcas de corte) pero del que sabemos que fue enterrado intencionalmente. Tenemos ejemplos del enterramiento de suidos infantiles junto a humanos, como es el caso del yacimiento de Las Matillas, en Madrid, en el que se halló un suido infantil junto a un individuo masculino depositado en una covacha lateral en Las Matillas (Díaz del Río, 2001) o el caso de El Espinillo, trabajo realizado por Baquedano et al. (2000), en el que un individuo de perro en conexión anatómica y entero aparece al lado de las mandíbulas y otros elementos de un suido infantil. Al igual que en el Dolmen del Arroyal, este comportamiento requiere de más estudios para explicar el porqué del enterramiento de suidos infantiles enteros en contextos funerarios humanos, aunque hay que decir que posiblemente sea de carácter ritual.

Es casi instantáneo, cuando obtenemos estos datos, llevarlos a comparación con los restos de otros yacimientos similares y adscritos en la misma época; si bien, repetimos, que nuestros restos surgen de un contexto funerario. Por ello, podemos comparar nuestros datos con los resultados económicos obtenidos en otros trabajos como el de Liesau (2011) para el *Camino de las Yeseras*, un contexto tanto doméstico como funerario; el de Morales Muñoz et al. (1992) para el contexto doméstico de *Cueva Rubia*, en Palencia; el trabajo de Morales Muñoz (1992) para el yacimiento de *Las Pozas*, en Zamora; el de Castaños Ugarte (2004) para la cueva neolítica de *Chaves*, en Aragón o el Martín et al. (2009) para de la *Cueva del Mirador*, un contexto calcolítico en la Sierra de Atapuerca.

La síntesis de los trabajos citados anteriormente permite comprobar como nuestro dolmen mantiene las mismas características en cuanto a fauna que aquellos. En resumen, las características comunes de todos estos contextos indican una similitud palpable. Estos grupos humanos se encontraban plenamente inmersos dentro de un

sistema de producción agro-ganadera. Por tanto, en primer lugar, según los datos faunísticos, la base de la cría de ganado estaría constituida por las cabañas de ovinos y de bovinos casi por igual, que serían utilizados para un aprovechamiento más secundario (más individuos adultos en ambas cabañas) que primario (cárnico). En un plano menos importante que las dos cabañas mencionadas anteriormente, aunque siempre presentes, encontramos a los suidos. La caza desempeñaría un papel circunstancial en la economía de estos grupos, que aprovecharían las especies cinegéticas de su entorno.

Tafonómicamente hablando, podemos indicar que la formación del yacimiento y su registro se ha llevado a cabo dentro de unas condiciones húmedas en el que la vegetación ha estado muy presente, dados los altos índices de disolución y marcas de raíces que encontramos. Es de ahí que exista un alto grado de fragmentación.

Con todos los datos dados anteriormente dados, se ha cumplido el objetivo principal de presentar los datos arqueozoológicos y tafonómicos del Dolmen del Arroyal I así como el estudio del registro óseo de dicho yacimiento. A partir de aquí se ha intentado dar respuesta a los objetivos secundarios que nos habíamos propuesto al principio de este trabajo. A la luz de este análisis, por tanto, podemos decir que el Dolmen del Arroyal I supone uno de los yacimientos que más importancia puede tener debido a la peculiaridad que supone el hallazgo de fauna en un monumento funerario. A partir de esto, decir que necesitamos más estudios multidisciplinarios para completar el estudio de este importante yacimiento.

7. BIBLIOGRAFÍA

- ALAMEDA CUENCA-ROMERO; CARMONA BALLESTERO, E.; PASCUAL BLANCO, S.; MARTÍNEZ DÍAZ, G.; DÍEZ PASTOR, C. (2011); "El "campo de hoyos" calcolítico de Fuente Celada (Burgos): datos preliminares y perspectivas" en *Revista Complutum*, Vol. 22 (1), pp. 47-69.
- ALDAY RUIZ, A., MONTES RAMÍREZ, L., & BALDELLOU MARTÍNEZ, V. (2012). Cuenca del Ebro. Rojo Guerra M., Garrido Pena R., & García Martínez de Lagrán I. (eds) *El Neolítico en Europa y la península ibérica*, pp. 291–332. Cátedra: Madrid.
- ALTUNA, J. (1995); "Visió histórica de l'arqueozoología a la Península Ibérica" en *Revista Cota Zero*, (11), 8-12.
- ALTUNA y MARIEZKURRENA, (2012). Macromammalian remains from the Holocene levels of El Mirón Cave, en Straus, L. G. and Morales, González Morales, M. (2012) *El Mirón Cave, Cantabrian Spain: The Site and Its Holocene Archaeological Record*. Albuquerque, NM: University of New Mexico Press, pp. 288-318.
- BARKER, P. (1977). *Techniques of Archaeological Excavation*. Londres: B.T. Batsford.
- BARONE, R. (1976); *Anatomie comparée des mammifères domestiques*. Vol 1, Vigot.
- BEHERENSMEYER, A. (1978). "Taphonomic and ecologic information from bone weathering" en *Paleobiology*, Vol. 4 (2), pp.150-162.
- BEJEGA GARCÍA, V.; FERNÁNDEZ RODRIGUEZ, C.; FUERTES PRIETO, N. (2008); "Los restos faunísticos del Castro Grande de O Neixón (Boiro, A Coruña): análisis zooarqueológico". *Revista Férvedes*. Lugo, 5: 33-42.
- BERNABEU, J., AURA, J. E., & BADAL, E. (1995). *Al Oeste del Eden. Las primeras sociedades agrícolas en la Europa mediterránea*. Madrid: Síntesis.
- BERNABEU, J. (2003): "Del Neolítico a la Edad del Bronce". En VEGA TOSCANO, G.; BERNABEU AUBÁN, J.; CHAPA BRUNET, T. (eds.): *La Prehistoria*, Síntesis, Historia de España. 1. Madrid: pp. 113- 74.
- BINFORD, L. (1981); *Bones: ancient men and modern myths*. Academic Press. New York.
- BLASCO SANCHO, M. F. (1992); *Tafonomía y Prehistoria: métodos y procedimientos de investigación*. Departamento de Cultura y Educación Gobierno de Aragón, Departamento de Ciencias de la Antigüedad, Universidad de Zaragoza: Zaragoza.

EL DOLMEN DEL ARROYAL I: ANÁLISIS ARQUEOZOOLOGICO Y TAFONÓMICO DE RESTOS DE
MACROMAMÍFEROS NEOLÍTICOS Y CALCOLÍTICOS

- BOESSNECK, J. (1980); "Diferencias osteológicas entre las ovejas (*Ovis Aries*) y las cabras (*Capra Hircus*)" en Brothwell, D. y Higgs, E. (eds.), *Ciencia en Arqueología*. Fondo de Cultura Económica: Madrid, pp.339-366.
- BOTELLA, M.; ALEMÁN, I.; JIMENEZ, S. (1999); *Los huesos humanos: manipulación y alteraciones*. Edicions Bellaterra: Barcelona.
- CARANDINI, A. (1997). *Historias en la Tierra. Manual de excavación arqueológica*. Barcelona: Crítica.
- CARMONA BALLESTERO, E. (2011). *Las comunidades campesinas calcolíticas en el valle medio del Arlanzón (cal. 3000-1900 a.C.): transformaciones y procesos históricos*. Tesis Inédita. Universidad de Burgos.
- CARMONA BALLESTERO, E. (2013). *Las comunidades campesinas calcolíticas en el valle medio del Arlanzón (cal. 3000-1900 a.c.): transformaciones y procesos históricos*. Oxford: BAR International Series 2559, Archaeopress.
- CARMONA BALLESTERO, E., & ARNAIZ ALONSO, M. A. (2012). Estudio del dolmen de Arroyal I (Burgos): un marco cronológico de alta resolución. Valladolid: Servicio de Planificación y Estudios de la Dirección General de Cultura de la Junta de Castilla y León, Informe Inédito.
- CARMONA BALLESTERO, E.; ARNÁIZ ALONSO, M.A.; ALAMEDA CUENCA-ROMERO, M.C. (2012). *El Dolmen de Arroyal I: usos y modificaciones durante el III milenio cal AC*. Actas de las segundas jornadas de jóvenes investigadores del Valle del Duero. Burgos
- CARMONA BALLESTERO, E. y ARNAIZ ALONSO, M.A. (2012). *Contextos funerarios calcolíticos en la Cuenca Media del Arlanzón: excavación arqueológica del túmulo de Arroyal I (Alfoz de Quintadueñas, Burgos)*. Universidad de Burgos. Informe preliminar.
- CARMONA BALLESTERO, E.; VALDIVIESO GUTIERREZ, E.; PASCUAL BLANCO, S.; VEGA Y MIGUEL, J. (2013). "Restos humanos, contextos funerarios y diversidad formal: los yacimientos calcolíticos de El Hornazo y el túmulo IL.C1 de Cótar (Burgos)" en *Revista Atlantica-Mediterranea*, (15), pp. 53-80.
- CASTAÑOS UGARTE, P. (2004). "Estudio arqueozoológico de los macromamíferos del Neolítico de la Cueva de Chaves" (Huesca) en *Revista SALDVIE*, vol. 4, pp. 125-171.
- CHAIX, L. y MÉNIEL, P. (2005); *Manual de Arqueozoología*. Editorial Ariel S.A.: Barcelona.
- DAZA PEREA, A. (2011); "Los depósitos de perros en Camino de las Yeseras" en BLASCO, C.; LIESAU, C.; RÍOS, P. (eds.), *Yacimientos calcolíticos con Campaniforme de la región de Madrid: nuevos estudios*. Patrimonio arqueológico de Madrid: Madrid, vol. 6, pp. 211-222.
- DAVIS, S. J.M. (1989); *La Arqueología de los Animales*. Ediciones Bellaterra: Barcelona

- DELIBES DE CASTRO, G. (1977); *El Vaso Campaniforme en la Meseta Norte española*. Studia Archaeologica: Departamento de Prehistoria y Arqueología Facultad de Filosofía y Letras Universidad de Valladolid: Valladolid.
- DELIBES DE CASTRO, G. (1989); “Calcolítico y Vaso Campaniforme en el Noroeste Peninsular” en *Boletín del Seminario de Estudios de Arte y Arqueología: BSAA*, ISSN 0210-9573, Tomo 55, págs. 41-59
- DELIBES DE CASTRO, G.; FERNÁNDEZ-MIRANDA, M. (1993); *Los orígenes de la civilización: el Calcolítico en el Viejo Mundo*. Editorial Síntesis: Madrid.
- DELIBES DE CASTRO, G., & FERNÁNDEZ MANZANO, J. (2000). La trayectoria cultural de la Prehistoria Reciente (6400-2500 BP) en la Submeseta Norte española: principales hitos de un proceso. *III Congreso de Arqueología Peninsular*. Porto: ADECAP.
- DELIBES DE CASTRO, G., & HERRÁN MARTÍNEZ, J. I. (2007). *La Prehistoria*. Biblioteca Básica de Valladolid. Valladolid: Diputación de Valladolid.
- DELIBES DE CASTRO, G. (2014); “El Calcolítico en la Meseta y su orla atlántica: intensificación económica y avance de la vida sedentaria (3200-2500 cal. a. C.)” en Almagro-Gorbea, M. (ed.); *Protohistoria de la Península Ibérica: del Neolítico a la romanización*. Fundación Atapuerca y Universidad de Burgos: Burgos.
- DÍAZ DEL RIO, P. (2001); “La formación del paisaje agrario: Madrid en el III y II milenios BC”. En *Arqueología, Paleontología y Etnografía*; Consejería de las Artes de la Comunidad de Madrid: Madrid. V. 9.
- DÍAZ DEL RIO, P.; GARCÍA SANJUÁN, L. (2006). “Social Inequality in Iberian Late Prehistory”. En *BAR International Series*, 1525: Oxford, Inglaterra.
- EFREMOV, I. A. (1940); “Taphonomy: a new branch of paleontology”. *Pan-American Geologist*, 74(2), 81-93.
- ENLOE, J.G. (1995); “Remontatge en zooarqueologia: Tafonomía, economía y societat” en *Cota Zero*, vol. 11, pp. 31-37.
- ESTÉVEZ, J. (1991). “Cuestiones de fauna en Arqueología”, en VILLA, A., *Arqueología*. Colección Nuevas Tendencias: Madrid, CSIC, vol. 19, pp. 57-82.
- ESTÉVEZ, J. (1995). “Una historia inacabada: l’estudi de restes animals arqueològiques davant un gran rept” en *Revista Cota Zero*, (11), 13-24.
- FABIÁN GARCÍA, J.F. (2003); “El Calcolítico en el suroeste de la Meseta Norte: Fuente Lirio (Muñopepe, Ávila)” en *Nvmantía: Arqueología en Castilla y León*. Junta de Castilla y León: Valladolid. V. 8; pp. 9-50.

- FABIÁN GARCÍA, J.F. (2006); “El IV y III milenio en el Valle de Amblés (Ávila)” en *Monografías: Arqueología en Castilla y León*. Junta de Castilla y León; Consejería de Cultura y Turismo: Valladolid. V. 5.
- FERNÁNDEZ LASO, C. (2010); *Remontajes de restos faunísticos y relaciones entre las áreas domésticas en los niveles K, L y M del Abric Romaní (Capellades, Barcelona, España)*. TGD. Universitat Rovira i Virgili: Barcelona
- FERNÁNDEZ-JALVO, Y.; CÁCERES, I.; MARÍN-MONFORT, D. (2013). “Tafonomía” en GARCÍA DÍEZ, M. y ZAPATA, L. (eds.), *Métodos y técnicas de análisis y estudio en arqueología prehistórica: de lo técnico a la reconstrucción de los grupos humanos*. UPV, Servicio Editorial, pp. 346-366.
- FERNÁNDEZ RODRÍGUEZ, C. (2010). “Zooarqueología: recuperación, muestreo y análisis”. En A.J. López y E. Ramil (eds.). *Arqueología: ciencia e restauración*. Museo de Prehistoria y Arqueología de Vilalba (Lugo). Monografías, 4, pp. 71-82.
- FREEMAN, L. G. (1973). “The significance of mammalian faunas from Paleolithic occupations in Cantabrian, Spain”. *American Antiquity*, 3-44.
- GARCÍA GONZÁLEZ, J. J. (2008). Formación, Expansión y Consolidación de Castilla. García González J. J. (ed.) *Historia de Castilla. De Atapuerca a Fuensaldaña*, pp. 18–300. La esfera de los libros: Madrid.
- GARRIDO PENA, R (2014). “El Campaniforme en la Península Ibérica” en Almagro-Gorbea, M. (ed.): *Protohistoria de la Península Ibérica: del Neolítico a la Romanización*, Universidad de Burgos- Fundación Atapuerca; Burgos: pp. 113-125.
- GONZÁLEZ RABANAL, B. (2014). *Estudio arqueológico, antropológico y tafonómico de los restos humanos de la cueva sepulcral de El Espinoso (Ribadedeva, Asturias)*. Directores: González Morales, M.R, y Marín Arroyo, A.B. Trabajo de Fin de Máster. Santander: Universidad de Cantabria.
- GRANT, A (1982). “The use of tooth wear as a guide to the age of domestic ungulates” en WILSON, B., GRIGSON, S. y PAYNE, S. (Eds.) *Ageing and Sexing Animal Bones from Archaeological Sites*. Oxford, British Archaeological Reports, British Series.
- HARRIS, E. C. (1991). *Principios de Estratigrafía Arqueológica*. Barcelona: Crítica.
- HILLSON, S. (2005). *Teeth*. Cambridge University Press: Cambridge, U.K.
- JOHNSON, A., & EARLE, T. (2003). *La evolución de las sociedades humanas*. Barcelona: Ariel.

- LIESAU VON LETTOW-VORBECK, C.; APARICIO ALONSO, M. T.; ARAUJO ARMERO, R.; LLORENTE RODRIGUEZ, L.; MORALES MUÑIZ, A. (2014); “La fauna del sector PP4-Montelirio del yacimiento prehistórico de Valencina de la Concepción (Sevilla): economía y simbolismo de los animales en una comunidad del III milenio” en *Menga, revista de Prehistoria de Andalucía*; nº 5: 69-97
- LIESAU, C. (2011). “La arqueozoología, un elemento clave en la concepción espacial de Camino de las Yeseras” en BLASCO, C et al. *Yacimientos Calcolíticos con Campaniforme en la región de Madrid: nuevos estudios*. Patrimonio Arqueológico de Madrid, Universidad Autónoma de Madrid, vol. 6; pp. 167-199.
- LYMAN, R.L. (2008); *Quantitative paleozoology*. Cambridge: Cambridge University Press.
- LYMAN, R.L. (2010); “What Taphonomy Is, What it Isn't, and Why Taphonomists Should Care about the Difference” en *Journal of Taphonomy* 8 (1), pp. 1-16.
- MARÍN ARROYO, A. B. (2004) *Análisis arqueozoológico, tafonómico y de distribución espacial de la fauna de mamíferos de la cueva de La Fragua (Santoña, Cantabria)*, TGD, Santander.
- MARÍN ARROYO, A.B.; GONZÁLEZ MORALES, M.R. (2009); “Comportamiento económico de los últimos cazadores- recolectores y primeras evidencias de domesticación en el occidente de Asturias. La Cueva de Mazaculos II” en *Trabajos de Prehistoria*, vol. 66 (1), pp. 47-74.
- MARÍN ARROYO, A. B. (2010). *Arqueozoología en el Cantábrico oriental durante la transición Pleistoceno/Holoceno. La Cueva del Mirón*, Publican.
- MARÍN ARROYO et al. (2012). “New perspectives on Taphonomy” en *International Journal of Osteoarchaeology*. Vol 22 (5); pp. 505-508.
- MÁRQUEZ ROMERO, J. E., & JIMÉNEZ JAIMEZ, V. (2010). *Recintos de fosos. Genealogía y significado de una tradición en la Prehistoria del suroeste de la Península Ibérica (IV-III milenios AC)*. Málaga: Universidad de Málaga.
- MORALES MUÑIZ (1992); Estudio de la fauna del yacimiento calcolítico de «Las Pozas» (Casaseca de Las Chanas, Zamora): campaña 1979 en *Boletín del Seminario de Estudios de Arte y Arqueología: BSAA*, 58, 65–96.
- MORALES MUÑIZ, A; PATÓN, D., CEREIJO, M. A.; PÉREZ, F. J. (1992). *Primer informe sobre la fauna de mamíferos del yacimiento protohistórico de Cueva Rubia*. Publicaciones de la Institución Tello Téllez de Meneses, 63, 131–160.
- MORENO-GARCÍA, M. (2013). “Arqueozoología” en GARCÍA-DÍEZ, M. y ZAPATA, L. (eds.), *Métodos y técnicas de análisis y estudio en arqueología prehistórica: de lo técnico a la reconstrucción de los grupos humanos*. UPV, Servicio Editorial, pp. 346-366.

- MUÑOZ AMILIBIA, A. (2001). “El Megalitismo en la Península Ibérica” en *Revista de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Sevilla (SPAL)*. Universidad de Sevilla, Servicio Editorial: Sevilla, (10), pp. 185-191.
- NOCETE, F. (2014). “Las sociedades complejas (IV y III milenio cal B.C.) en la Iberia meridional” en ALMAGRO-GORBEA, M. (ed.): *Protohistoria de la Península Ibérica: del Neolítico a la Romanización*, Universidad de Burgos- Fundación Atapuerca; Burgos: pp. 83-95.
- PALES, L. y GARCÍA, M. (1981). *Atlas ostéologique des mammifères*. Edition du CNRS.
- PALOMINO LÁZARO, A., ROJO GUERRA, M., GARCÍA MARTÍNEZ DE LAGRÁN, I., GARRIDO PENA, R., GARCÍA GAZÓLAZ, J. A., & SESMA SESMA, J. (2011). El molino de arriba (Buniel, Burgos). *Saguntum: Papeles del Laboratorio de Arqueología de Valencia*, extra 12 : 113–5.
- PAYNE, S. (1973). Kill-off patterns in sheep and goats: the mandibles from Aşvan Kale. *Anatolian studies, Sagvntvm Extra*, 2, 95-103. 23, 281-303. Pérez Ripoll, M. (1999). La explotación ganadera durante el III milenio a. C. en la Península Ibérica.
- PAYNE, S. (1985). “Morphological distinctions between the mandibular teeth of Young sheep and goats” en *Journal of Archaeological Science*, 12(2), 139-147.
- PEÑA CHOCARRO, L., ZAPATA PEÑA, L., GARCÍA GAZÓLEZ, J., GONZÁLEZ MORALES, M., SESMA SESMA, J., & STRAUSS, L. G. (2005). The spread of agriculture in northern Spain: new archaeological data from El Miron cave (Cantabria) and the open-air site of Los Cascajos (Navarra). *Vegetation History and Archaeobotany*, 14: 268–78.
- REIMER, P. J., BARD, E., BAYLISS, A., BECK, J. W., BLACKWELL, P. G., BRONK RAMSEY, C., BUCK, C. E., (2013). IntCal13 and Marine13 Radiocarbon Age Calibration Curves 0–50,000 Years cal BP. *Ranking, resource and exchange*, 55/4: 1869–87.
- REITZ, E.J. and WING, E.S. (1999); *Zooarchaeology*. Cambridge University Press: Cambridge, U.K.
- RIOS, P.; BLASCO, C.; ALIAGA, R. (2012); “Entre el Calcolítico y la Edad del Bronce: Algunas consideraciones sobre la cronología Campaniforme” en *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología Universidad Autónoma de Madrid: CuPAUAM*. Tomo 37-38, pp.195-208.
- ROJO GUERRA, M., KUNST, M., GARRIDO PENA, R., & GARCÍA-MARTÍNEZ DE LAGRÁN, I. (2006). La Neolitización de la Meseta Norte a la luz del C-14: análisis de 47 dataciones absolutas inéditas de dos yacimientos domésticos del Valle de Ambrona, Soria, España. *Archivo de prehistoria levantina*, 26: 39–100.

- ROJO GUERRA, M, GARRIDO PENA, R., & GARCÍA-MARTÍNEZ DE LAGRÁN, I. (2012). *El Neolítico en la Península Ibérica y su contexto europeo*. Madrid: Cátedra.
- SCHMID, E. (1972). *Atlas of animal bones: for prehistorians, archaeologists and quaternary geologists*. Drawing by Otto Garraux. Elsevier.
- SALA, N.; ARSUAGA, J.L.; MARTÍNEZ, I.; GRACIA-TÉLLEZ, A. (2015); "Breakage patterns in Sima de los Huesos (Atapuerca, Spain) hominin sample" en *Journal of Archaeological Science*, 55
- SHERRAT, A. (1981). Plough and pastoralism: aspects of the secondary products revolution. Hodder I., Isaac G., & Hammond N. (eds) *Pattern of the Past: Studies in honour of David Clarke*, pp. 261–305. Cambridge University Press: Cambridge.
- SILVER, I. A. (1980). La determinación de la edad en los animales domésticos. *Ciencia en arqueología*, pp. 289-308.
- STINER, M. C., KUHN, S. L., WEINER, S., BAR-YOSEF, O. (1995). Differential burning, recrystallization, and fragmentation of archaeological bone. *Journal of Archaeological Science*, 22(2), 223-237.
- VARELA y RODRÍGUEZ (2004). *Atlas osteológico de carnívoros ibéricos*.
- VICENT GARCÍA, J. M. (1995). Early social complexity in Iberia: some theoretical remarks. Lillios K. T. (ed.) *The origins of Complex Societies in Late Prehistoric Iberia*, pp. 177–83. Ann Arbor: Michigan.
- VICENT GARCÍA, J.M. (1998). La prehistoria del modo tributario de producción. *Hispania*, LVIII/3: 823–39.
- VILLA y MAHIEU (1991). Breakage patterns of human long bones. *Journal of human evolution*, 21(1), 27-48.
- VILLALOBOS GARCÍA, R. (2012). *La trayectoria historiográfica de los inicios de la Prehistoria Reciente (VI a III milenios cal AC) en la Meseta Norte Española*. Actas de las segundas jornadas de jóvenes investigadores del Valle del Duero. Burgos.
- YRAVEDRA SAINZ, J. (2006); *Tafonomía aplicada a zooarqueología*. Universidad Nacional de Educación a Distancia: Madrid.

ANEXOS

1. Remontajes

U.E.	NR	Especie	Parte anatómica	Elemento (hueso)	Parte del elemento	Lateralidad	Presencia	Fractura	Remontaje
33	1	ORCU	Axial	Pelvis	Fosa del acetábulo	Derecho	20%	En seco	RE1
33	1	ORCU	Axial	Pelvis	Foramen obturado		10%	En seco	RE1
22	1	ORCU	Axial	Vértebra sacral	Cuerpo		Entero	En seco	RE1
22	1	ORCU	Axial	Vértebra sacral	Ala derecha		Entero	En seco	RE1
22	1	ORCU	Axial	Vértebra sacral	Ala izquierda		Entero	En seco	RE1
22	1	ORCU	Extremidad posterior	Fémur	Diáfisis	Derecho	40%	Moderna	RE1
22	1	ORCU	Extremidad posterior	Fémur	Epífisis distal	Derecho	Entero	Moderna	RE1
20	1	ORCU	Extremidad posterior	Tibia	Epífisis proximal	Izquierdo	40%	En seco	RE1
20	1	ORCU	Extremidad posterior	Tibia	Diáfisis	Izquierdo	50%	En seco	RE1
20	1	ORCU	Craneal	Mandíbula	Epífisis distal	Derecho	50%	En seco	RE2
20	1	ORCU	Craneal	Mandíbula	Epífisis distal	Izquierdo	50%	En seco	RE2
20	1	OVAR	Craneal	Diente	M2 inferior	Izquierdo	50%	Moderna	RE3
20	1	OVAR	Craneal	Diente	M2 inferior	Izquierdo	50%	Moderna	RE3
21	1	ORCU	Axial	Pelvis	Fosa del acetábulo	Derecho	25%	En seco	RE1
21	1	ORCU	Axial	Pelvis	Fosa del acetábulo	Derecho	15%	En seco	RE1
21	1	ORCU	Axial	Pelvis	Fosa del acetábulo y foramen obt.	Derecho	20%	Moderna	RE2
21	1	ORCU	Axial	Pelvis	Rama ilíaca	Derecho	30%	Moderna	RE2
21	1	ORCU	Axial	Pelvis	Foramen obturado	Izquierdo	30%	Moderna	RE3
21	1	ORCU	Axial	Pelvis	Fosa del acetábulo	Izquierdo	20%	Moderna	RE3
21	1	ORCU	Axial	Pelvis	Rama ilíaca	Izquierdo	10%	Moderna	RE3
21	1	Mamífero medio		Hueso plano			Fragmento	Moderna	RE4
21	1	Mamífero medio		Hueso plano			Fragmento	Moderna	RE4
21	1	Mamífero medio		Hueso plano			Fragmento	Moderna	R4
10	1	Mamífero medio		Hueso largo			Fragmento	En seco	RE1
10	1	Mamífero medio		Hueso largo			Fragmento	Moderna	RE1
4	1	Mamífero grande		Hueso largo			Fragmento	En seco	RE1
4	1	Mamífero grande		Hueso largo			Fragmento	En seco	RE1
6	1	ORCU	Extremidad posterior	Tibia	Epífisis distal	Derecho	20%	Moderna	RE1

EL DOLMEN DEL ARROYAL I: ANÁLISIS ARQUEOZOOLOGICO Y TAFONÓMICO DE RESTOS DE MACROMAMÍFEROS NEOLÍTICOS Y CALCOLÍTICOS

6	1	ORCU	Extremidad posterior	Tibia	Diáfisis	Derecho	20%	Moderna	RE1
6	1	ORCU	Extremidad posterior	Tibia	Diáfisis	Derecho	20%	Moderna	RE1
15	1	ORCU	Extremidad posterior	Tibia	Diáfisis		40%	Moderna	RE1
15	1	ORCU	Extremidad posterior	Tibia	Diáfisis		20%	Moderna	RE1
15	1	ORCU	Extremidad posterior	Tibia	Diáfisis		10%	Moderna	RE1
15	1	SUDO	Craneal	Diente	Canino inferior	Derecho	30%	Moderna	RE2
15	1	SUDO	Craneal	Diente	Canino inferior	Derecho	25%	Moderna	RE2
15	1	SUDO	Craneal	Diente	Canino inferior	Derecho	15%	Moderna	RE2
15	1	SUDO	Craneal	Diente	Canino inferior	Derecho	10%	Moderna	RE2
15	1	VUVU	Extremidad anterior	Ulna	Olécranon	Izquierdo	20%	Moderna	RE3
15	1	VUVU	Extremidad anterior	Ulna	Incisura troclear	Izquierdo	30%	Moderna	RE3
15	1	ORCU	Extremidad posterior	Tibia	Diáfisis	Derecho	60%	En seco	RE4
15	1	ORCU	Extremidad posterior	Tibia	Epífisis distal	Derecho	20%	En seco	RE4
15	1	ORCU	Extremidad posterior	Metatarso III	Epífisis distal y diáfisis	Izquierdo	50%	Moderna	RE5
15	1	ORCU	Extremidad posterior	Metatarso III	Epífisis proximal y diáfisis	Izquierdo	50%	Moderna	RE5
15	1	ORCU	Extremidad anterior	Ulna	Epífisis proximal y diáfisis	Izquierdo	30%	Moderna	RE6
15	1	ORCU	Extremidad anterior	Ulna	Diáfisis	Izquierdo	10%	Moderna	RE6
15	1	ORCU	Extremidad anterior	Ulna	Epífisis proximal y diáfisis	Izquierdo	40%	En seco	RE7
15	1	ORCU	Extremidad anterior	Ulna	Diáfisis	Izquierdo	30%	En seco	RE7
15	1	ORCU	Extremidad anterior	Ulna	Epífisis distal y diáfisis	Izquierdo	20%	Moderna	RE7
15	1	ORCU	Axial	Pelvis	Fosa del acetábulo	Izquierdo	20%	Moderna	RE8
15	1	ORCU	Axial	Pelvis	Fosa del acetábulo y foramen obt.	Izquierdo	20%	Moderna	RE8
15	1	ORCU	Extremidad posterior	Fémur	Diáfisis	Izquierdo	50%	En seco	RE9
15	1	ORCU	Extremidad posterior	Fémur	Epífisis distal	Izquierdo	20%	En seco	RE9
15	1	ORCU	Extremidad	Falange I	Epífisis proximal		50%	Moderna	RE10
15	1	ORCU	Extremidad	Falange I	Epífisis distal		50%	Moderna	RE10
15	1	VUVU	Craneal	Diente	P3 inferior	Derecho	50%	En seco	RE11
15	1	VUVU	Craneal	Diente	P3 inferior	Derecho	50%	En seco	RE11
15	1	VUVU	Craneal	Diente	P2 inferior	Derecho	50%	Moderna	RE12
15	1	VUVU	Craneal	Diente	P2 inferior	Derecho	50%	Moderna	RE12
9	1	SUDO	Craneal	Mandíbula con dientes		Izquierdo	60%	En seco	RE1
9	1	SUDO	Craneal	Mandíbula con dientes		Izquierdo	40%	En seco	RE1
9	1	SUDO	Craneal	Diente	M3 sin erupcionar	Derecho	50%	En seco	RE2
9	1	SUDO	Craneal	Diente	M3 sin erupcionar	Derecho	50%	En seco	RE2
9	1	CAFA	Craneal	Mandíbula con dientes		Izquierdo	40%	En seco	RE3

EL DOLMEN DEL ARROYAL I: ANÁLISIS ARQUEOZOOLOGICO Y TAFONÓMICO DE RESTOS DE MACROMAMÍFEROS NEOLÍTICOS Y CALCOLÍTICOS

9	1	CAFA	Craneal	Mandíbula con dientes		Izquierdo	50%	En seco	RE3
9	1	CAFA	Craneal	Mandíbula con dientes		Derecho	50%	Moderna	RE3
9	1	CAFA	Craneal	Mandíbula con dientes		Derecho	20%	Moderna	RE3
9	1	SUDO	Axial	Atlas			40%	En seco	RE1
9	1	CAFA	Craneal	Diente	P2 superior	Izquierdo	50%	Moderna	RE4
9	1	CAFA	Craneal	Diente	P2 superior	Izquierdo	50%	Moderna	RE4
9	1	ORCU	Extremidad posterior	Metatarso III	Epífisis proximal y diáfisis	Izquierdo	50%	Moderna	RE5
9	1	ORCU	Extremidad posterior	Metatarso III	Epífisis distal y diáfisis	Izquierdo	50%	Moderna	RE5
9	1	CAFA	Craneal	Diente	P2 superior	Izquierdo	50%	En seco	RE6
9	1	CAFA	Craneal	Diente	P2 superior	Izquierdo	50%	En seco	RE6
9	1	SUDO	Axial	Escápula	Cavidad glenoidea y cuello	Izquierdo	30%	Moderna	RE3
9	1	SUDO	Axial	Escápula	Borde caudal	Izquierdo	5%	Moderna	RE3
9	1	SUDO	Axial	Atlas	Ala derecha		50%	En seco	RE1
9	1	HOSA	Craneal	Mandíbula		Derecho	Fragmento	En seco	RE7
9	1	HOSA	Craneal	Mandíbula		Derecho	Fragmento	En seco	RE7
9	1	BOTA	Axial	Costilla	Cuerpo		10%	Moderna	RE8
9	1	BOTA	Axial	Costilla	Cuerpo		2%	Moderna	RE8
9	1	BOTA	Extremidad anterior	Húmero	Diáfisis		10%	En seco	RE9
9	1	BOTA	Extremidad anterior	Húmero	Diáfisis		1%	En seco	RE9
9	1	VUVU	Craneal	Mandíbula	Epífisis proximal	Izquierdo	30%	En seco	RE10
9	1	VUVU	Craneal	Mandíbula	Epífisis distal	Izquierdo	30%	En seco	RE10
9	1	SUDO	Extremidad	Metacarpo V	Epífisis proximal	Derecho	50%	En seco	RE11
9	1	SUDO	Extremidad	Metacarpo V	Epífisis distal	Derecho	50%	En seco	RE11
9	1	CAFA	Extremidad posterior	Metatarso III	Epífisis proximal y diáfisis	Izquierdo	40%	En seco	RE12
9	1	CAFA	Extremidad posterior	Metatarso III	Epífisis distal y diáfisis	Izquierdo	60%	En seco	RE12
9	1	CAFA	Extremidad anterior	Metacarpo II	Epífisis proximal y diáfisis	Izquierdo	65%	En seco	RE13
9	1	CAFA	Extremidad anterior	Metacarpo II	Epífisis distal	Izquierdo	35%	En seco	RE13
9	1	CAFA	Extremidad posterior	Metatarso II	Epífisis proximal	Izquierdo	40%	En seco	RE14
9	1	CAFA	Extremidad posterior	Metatarso II	Diáfisis	Izquierdo	45%	En seco	RE14
9	1	OVAR	Axial	Vértebra cervical			30%	En seco	RE15
9	1	OVAR	Axial	Vértebra cervical			10%	En seco	RE15
9	1	ORCU	Axial	Pelvis	Ala	Izquierdo	20%	En seco	RE16
9	1	ORCU	Axial	Pelvis	Fosa del acetábulo	Izquierdo	20%	En seco	RE16
9	1	CAFA	Extremidad posterior	Metatarso V	Epífisis proximal y diáfisis	Izquierdo	50%	Moderna	RE17
9	1	CAFA	Extremidad posterior	Metatarso V	Epífisis distal y diáfisis	Izquierdo	50%	Moderna	RE17

2. Rearticulaciones

U.E.	NR	Especie	Parte anatómica	Elemento (hueso)	Presencia	Fractura	Rearticulación
2	1	OVAR	Extremidad	Falange I	Entero	No	REA1
2	1	OVAR	Extremidad	Falange II	Entero	No	REA1
2	1	OVAR	Extremidad	Falange III	Entero	No	REA1

3. Índice de figuras

Figura 1: Mapas ubicando el área de estudio (Meseta Norte).....	14
Figura 2: Mapa de la CMA con los yacimientos que se describen en este trabajo.....	19
Figura 3: Localización de El Hornazo (Carmona Ballestero et al., 2013).....	20
Figura 4: Organización del espacio de El Hornazo (Carmona Ballestero, 2011).....	21
Figura 5: Localización de El Pulpito (Carmona Ballestero, 2011).....	23
Figura 6: Localización de Fuente Celada (Carmona Ballestero, 2011).....	24
Figura 7: Mapa regional con la localización del Dolmen del Arroyal I y mapa de la provincia de Burgos con la localización del Dolmen.....	27
Figura 8: Imágenes del Dolmen después de su limpieza y desde el NE.....	28
Figura 9: Orientación Este-Oeste del pasillo y cámara del Dolmen; estructura de la cámara en su unión con el pasillo.....	29
Figura 10: Secuencia estratigráfica y fases del Arroyal I.....	30
Figura 11: Diferentes secciones de una tibia de conejo.....	46
Figura 12: Marcas de corte sobre una costilla de Ovicaprino.....	54
Figura 13: Termoalteraciones sobre diferentes restos óseos	56
Figura 14: Marcas de carnívoros sobre diferentes huesos	58
Figura 15: Agrietamiento y exfoliado en restos óseos (weathering).....	59
Figura 16: Alteraciones por raíces sobre restos óseos.....	60
Figura 17: Efecto de la disolución y sus diferentes grados sobre restos óseos.....	61

Figura 18: Representación del NR por especies y tallas.....	65
Figura 19: Distintos tipos de fracturas en el total del registro óseo.....	66
Figura 20: Tipología de marcas de carnívoros y su frecuencia en el registro.....	67
Figura 21: Frecuencia de las diferentes alteraciones tafonómicas.....	68
Figura 22: Diferentes grados de disolución en los niveles neolíticos.....	71
Figura 23: Partes anatómicas de ungulados en las U.E. 15,20 y 21.....	76
Figura 24: NR afectados por cada alteración tafonómica en las U.E. 15, 20 Y 21.....	79
Figura 25: Imagen y plantilla del suido infantil de la U.E. 9.....	86
Figura 26: NR fracturados y tipología de la fractura en la U.E. 9.....	91
Figura 27: Alteraciones tafonómicas del total del registro de la U.E. 9.....	92
Figura 28: Diferentes grados de disolución en los restos de la U.E. 9.....	93
Figura 29: Falanges I, II y III del individuo de <i>Ovis aries</i> de la U.E. 2.....	96

4. Índice de tablas

Tabla 1: Fechas de inicio, final y máxima presencia del Calcolítico Peninsular.....	10
Tabla 2: Número de Restos determinados y NMI en El Hornazo.....	22
Tabla 3: NR, NME y NMI de la muestra ósea de Fuente Celada.....	25
Tabla 4: Diferentes fechas resultantes de las dataciones radiocarbónicas de los eventos funerarios del Dolmen del Arroyal I.....	34
Tabla 5: Apartados incluidos en la Base de datos.....	41
Tabla 6: Especies integradas en los tres grupos (MG, MM y MP) con sus respectivos nombres científicos y códigos.....	44
Tabla 7: Diferentes secciones con las que se ha subdividido el campo de la determinación anatómica en este trabajo.....	47
Tabla 8: Diferentes aspectos estudiados en una fractura (en fresco o en seco).....	55
Tabla 9: Carne útil por especies y edades.....	62
Tabla 10. NR, NME, NMI y Biomasa del total del registro por especies.....	63
Tabla 11: NR y porcentajes de las diferentes alteraciones tafonómicas.....	67
Tabla 12: Fases y U.E. dentro de la secuencia neolítica.....	69
Tabla 13: NISP y NME por especies en los niveles neolíticos.....	69
Tabla 14: Edades y biomasa de ungulados en los niveles neolíticos.....	70

Tabla 15: NR y porcentajes de las alteraciones tafonómicas del Neolítico.....	71
Tabla 16: Fases y U.E. dentro de la secuencia calcolítica.....	72
Tabla 17: NMI, NR y NME de la U.E. 22 y 29.....	73
Tabla 18: Edades y biomasa de los individuos domésticos de las U.E. 15, 20 y 2.....	75
Tabla 19: Edades de los individuos silvestres de las U.E. 15,20 y 21.....	76
Tabla 20: NISP y NME de las U.E. 15, 20 y 21 por especies.....	77
Tabla 21: Características de la fractura en fresco de la U.E. 15.....	78
Tabla 22: Marcas de carnívoros en los restos de la U.E. 15 y 21.....	78
Tabla 23: Carne útil en Kg de bovino, ovino y suido en la U.E. 9.....	81
Tabla 24: NR por especies en la U.E. 9.....	81
Tabla 25: NMI, NR y NME de <i>Bos taurus</i> en la U.E. 9.....	82
Tabla 26: Diferentes elementos anatómicos de <i>Bos Taurus</i> en la U.E. 9.....	83
Tabla 27: NMI, NR y NME de <i>Ovis aries</i> en la U.E. 9.....	84
Tabla 28: Diferentes elementos anatómicos de <i>Ovis aries</i> en la U.E. 9.....	84
Tabla 29: NMI, NR y NME de <i>Sus domesticus</i> en la U.E. 9.....	85
Tabla 30: Representación anatómica del individuo infantil y del individuo maduro de <i>Sus domesticus</i> en la U.E. 9.....	85
Tabla 31: NMI, NR y NME de <i>Canis familiaris</i> de la U.E. 9.....	87
Tabla 32: Diferentes elementos anatómicos de <i>Canis familiaris</i> en la U.E. 9.....	87
Tabla 33: NMI, NR y NME de <i>Cervus elaphus</i> de la U.E. 9.....	88
Tabla 34: Diferentes elementos anatómicos de <i>Cervus elaphus</i> en la U.E. 9.....	88
Tabla 35: NMI, NR y NME de <i>Oryctolagus cuniculus</i> de la U.E. 9.....	89
Tabla 36: Diferentes elementos anatómicos de <i>Oryct. cuniculus</i> en la U.E. 9.....	89
Tabla 37: NMI, NR y NME de <i>Vulpes vulpes</i> de la U.E. 9.....	90
Tabla 38: Restos con marcas de carnívoros y tipología en la U.E. 9.....	92
Tabla 39: Presencia anatómica de <i>Vulpes vulpes</i> en la U.E. 19.....	94
Tabla 40: NMI por especies en la U.E. 6.....	95
Tabla 41: Presencia anatómica de <i>Ovis aries</i> en la U.E. 2.....	95