



UNIVERSIDAD DE JAÉN
Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación

Trabajo Fin de Grado

CONTRIBUCIÓN DE LA GEOLOGÍA AL ESTUDIO DE LOS YACIMIENTOS ARQUEOLÓGICOS: LOS YACIMIENTOS DE ORCE (BARRANCO LEÓN)

Alumno/a: María Pastrana García
Tutor/a: D. Ginés Alfonso de Gea Guillén
Dpto.: Departamento de Geología

JUNIO, 2019

Índice

Resumen	
1. Introducción. Importancia de la Geología para la Arqueología	4
2. Objetivos	5
3. Contexto geográfico y geológico regional	5 - 6
3.1 Contexto geológico de la Cuenca de Guadix-Baza	6 - 8
3.2 Contexto estratigráfico de los yacimientos de Orce	8 - 10
4. Edad del yacimiento de Barranco León	11 - 14
4.1 El registro estratigráfico	14 - 17
5. Introducción a la Paleontología	17
5.1 Paleozoología en Barranco León	18 - 25
5.2 Paleobotánica en Barranco León	25 - 26
5.3 Restos de la ocupación humana en Barranco León	26 - 27
5.4 Estudio de los agentes biológicos acumuladores en Barranco León	27 - 30
6. Estudio de la industria lítica para la comprensión de la ocupación de Barranco León	30 - 32
7. Discusión	32 - 34
8. Conclusiones	35
9. Bibliografía	35 - 41
10. Webgrafía	41

RESUMEN

En la Cuenca de Guadix-Baza se encuentra uno de los yacimientos más importantes de Europa, se ubica en Orce y hoy en día es conocido gracias al patrimonio descubierto en las sucesivas campañas arqueológicas que se han llevado a cabo en el lugar. Se trata de Barranco León, un sitio arqueológico perteneciente al Pleistoceno Inferior, que no sólo cuenta con una de las industrias líticas más importantes y mejor conservada, sino también con una gran cantidad de restos faunísticos asociados a la misma. Junto con todos ellos destaca el que podría ser el resto humano más antiguo descubierto hasta el momento en el continente, siendo una de las grandes evidencias sobre la presencia del ser humano en este sector europeo, evidencia que en un futuro puede ayudar a esclarecer cómo llegaron los homínidos hasta la Península Ibérica, haciendo un estudio de las rutas y pudiendo establecer así una hipótesis válida sobre la dispersión desde África hacia el resto de continentes.

Palabras clave: Orce, Industrias Líticas, Europa, Barranco León, Patrimonio, Pleistoceno Inferior.

ABSTRACT

In the Guadix-Baza Basin is one of the most important sites in Europe, is located in Orce and today is known thanks to the heritage discovered in successive archaeological campaigns that have been carried out in the place. This is Barranco León, an archaeological site belonging to the Lower Pleistocene, which not only has one of the most important and best conserved stone industries, but also with a lot of faunal remains associated with it. Along with all of them include what could be the oldest discovered human remainder so far in the continent, being one of the great evidences on the presence of the human being in this European sector, evidences that in the future it can help to clarify how the hominids arrived to the Peninsula Ibérica, making a study of the routes and being able to establish a valid hypothesis on the dispersion from Africa to the rest of the continents.

Key words: Orce, Stones Industries, Europe, Barranco León, Heritage, Lower Pleistocene.

1. INTRODUCCIÓN. IMPORTANCIA DE LA GEOLOGÍA PARA LA ARQUEOLOGÍA.

Según define la Real Academia Española, la Arqueología es la “Ciencia que estudia lo que se refiere a las artes, a los monumentos y a los objetos de la antigüedad, especialmente a través de sus restos”.

Por otra parte, esta misma institución define la Geología como la “Ciencia que estudia la historia global terrestre, así como la naturaleza, formación, evaluación y disposición actual de las materias que lo componen”.

A simple vista, se podría decir que ambas disciplinas no tienen demasiada conexión la una con la otra, pero si se profundiza un poco y se va más allá, se puede entender como la una complementa a la otra gracias al aporte de información básica sobre diversas cuestiones arqueológicas que necesitan de la información geológica.

Por ejemplo, la Geología tiene un papel imprescindible dentro de la Arqueología, ya que se trata de la interpretación que, obligatoriamente, siempre se debe hacer de un yacimiento y de todo su entorno. Esto es ni más ni menos cómo en un tiempo pasado se sacó el máximo provecho del territorio habitado y como esta acción antropizante afectó a lo largo del tiempo. Con ello es posible llegar a unas conclusiones que nos pueden ayudar a entender por qué, cómo y cuándo se construyó un determinado espacio y las consecuencias que todas estas acciones tuvieron (Álvarez *et al*, 2017).

También es vital, junto con lo anteriormente mencionado, realizar un riguroso estudio sedimentológico y la elección de un método arqueológico que sea adecuado según las intervenciones que se vayan a realizar en el yacimiento (Álvarez *et al*, 2017).

Es importante entender que la Geología y la Arqueología son imprescindibles, y se complementan muy bien para comprender desde diversos puntos de vista la Historia de la Tierra, de las múltiples criaturas que la han habitado y la habitan y, por supuesto, todo el patrimonio que a día de hoy está a nuestro alcance (Álvarez *et al*, 2017).

2. OBJETIVOS

El principal objetivo de este Trabajo de Fin de Grado es analizar el papel tan importante que la Geología ha jugado en la investigación arqueológica llevada a cabo en los yacimiento de Orce, concretamente en el de Barranco León. Para conseguir este objetivo general se llevarán a cabo los siguientes objetivos específicos:

1. Investigar sobre cómo fue la formación geológica de la cuenca de Guadix-Baza
2. Estrechando un poco más la investigación se desarrollará un análisis de la región de Orce, enclave geográfico donde se encuentra en yacimiento paleontológico de Barranco León.
3. Uno de los mayores objetivos es el estudio geológico y paleobiológico de Barranco León, pudiendo realizar una serie de conclusiones sobre la Evolución humana a partir de los restos arqueológicos que se encuentran en el yacimiento.
4. El objetivo más importante de este trabajo es entender cómo la unión de todos estos ítems puede crear un discurso que explique con coherencia la llegada de los homínidos a la Península Ibérica y cómo Barranco León puede ser un modelo para arrojar un poco de luz sobre el tema tanto polémico de la Evolución humana.

3. CONTEXTO GEOGRÁFICO Y GEOLÓGICO REGIONAL

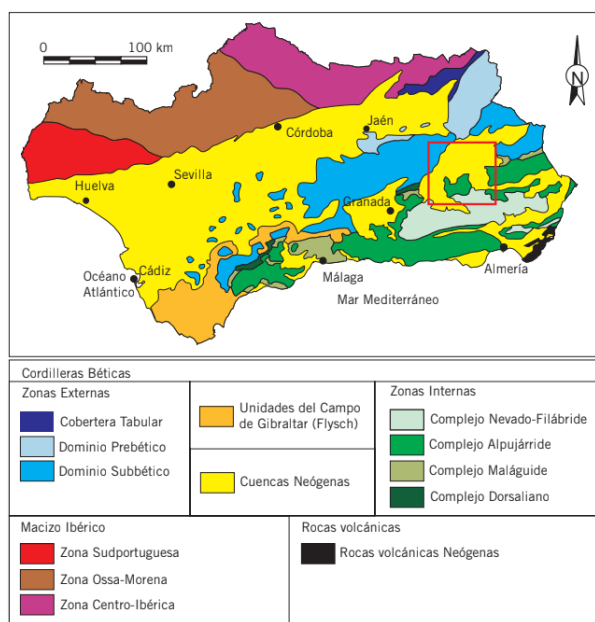


Figura 1. Mapa de situación y principales unidades geológicas de la cuenca de Guadix-Baza. (Imagen tomada de Pérez y Villalobos, 2006)

El yacimiento que ocupa este trabajo se ubica en una cuenca que se encuentra en el sector central de la Cordillera Bética, entre las Zonas Externas y las Zonas Internas de la Cordillera Bética (*Figura 1*). Al mismo tiempo limita al norte con las Sierras de la Sagra, Castril y el Pozo; con el macizo de Sierra Nevada y Sierra de Baza al sur; las Sierras de Orce y María por el este; y con los relieves de los Montes Orientales de Granada y Sierra Arana al oeste (Pérez y Villalobos, 2006). Forma parte de la cuenca de Guadix-Baza, la cual se ha dividido en dos

subcuencas, la de Guadix al oeste y la de Baza al este.

3.1 CONTEXTO GEOLÓGICO DE LA CUENCA DE GUADIX-BAZA

La formación de la cuenca de Guadix-Baza tiene lugar en el Mioceno superior (Tortonense), cuando fruto de los movimientos compresivos y distensivos se genera en la Cordillera Bética numerosas cuencas marinas y no marinas. Inicialmente funcionó como una cuenca marina hasta el Tortonense superior (Vera *et al*, 1994). "En este periodo tenía una morfología elongada en dirección NE-SO, que estaba inundada por el mar, en la que se acumularon sedimentos marinos" (Pérez y Villalobos, 2006). Se han podido constatar y datar los restos marinos, otorgándoles una cronología perteneciente a la edad del Tortonense Superior. De manera seguida, la Cuenca se aisló del mar y acabó rellenándose con una sedimentación continental que comienza en el Mioceno superior y que acumuló sedimentos hasta el Pleistoceno medio (Pérez y Villalobos, 2006). Esta sedimentación hermana con la activación de un sistema de fallas de desgarre que levantaron el sector central de la cordillera y generaron las dos subcuencas. Como es normal, la falla continuó activa al tiempo que los sedimentos se apilaban. Este cúmulo de fenómenos es el responsable de que en el periodo Villafranchiense, la cuenca acabara dividida en dos, la de Guadix y la de Baza (Pérez y Villalobos, 2006). (Figura 2).

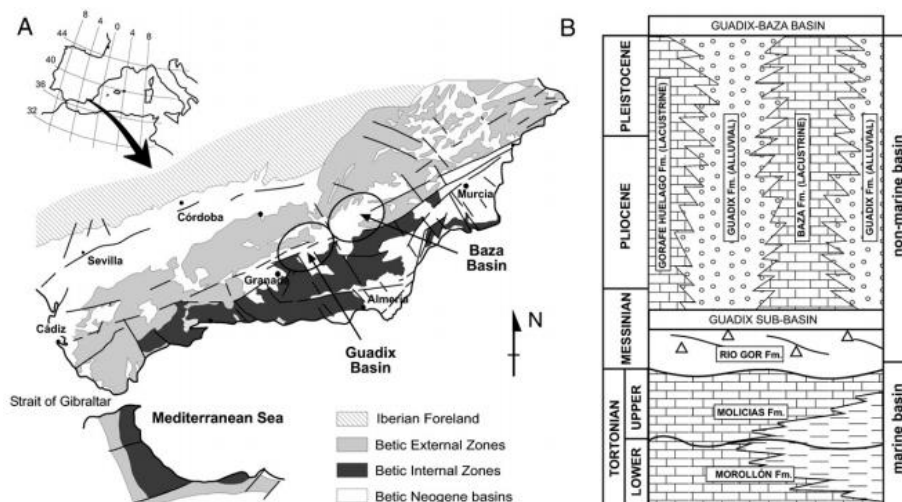


Figura 2. Imagen A. Muestra la situación de la cuenca de Guadix-Baza en la Cadena Bética. Imagen B. Presenta un esquema de las unidades litoestratigráficas Neógeno-cuaternarias de la cuenca de Guadix-Baza. (Imagen tomada de Gibert *et al*, 2007)

Como consecuencia directa, el contexto sedimentario que aparece a partir de ese momento en las subcuencas es completamente distinto.

Por un lado, en la de Guadix (*Figura 3*) aparecen sedimentos fluviales de tipo detrítico, es decir, limos y conglomerados de tonos rojizos. Éstos se encuentran depositados en ambientes de abanicos aluviales y fluviales alimentándose fácilmente de los relieves circundantes situados en las Zonas tanto Externas como Internas. Por otro lado en la subcuenca de Baza (*Figura 4*) predominando los sedimentos lacustres carbonatados como las sales, calizas y yesos de tonos blanquecinos (Pérez y Villalobos, 2006). En ésta última llama la atención la fase que enlaza con el Cuaternario, donde la riqueza paleontológica es bastante mayor que en la de Guadix.



Figura 3. Depósitos rojizos (principalmente fluviales) típicos de la subcuenca de Guadix. (Imagen tomada de Pérez y Villalobos, 2006)



Figura 4. Depósitos de coloración blanquecina (principalmente lacustres) de la subcuenca de Baza. (Imagen tomada de Pérez y Villalobos, 2006)

Como se ha comentado anteriormente, la cuenca funcionó como una cuenca marina hasta el Turoliense (Mioceno terminal). Sin embargo, a partir de los 7 Ma. comenzó a desligarse del corredor bético, ya que el territorio se estaba levantando poco a poco, hasta que al llegar a los 5 Ma. estaba completamente separado del mar debido a la progresiva retirada de éste. El retroceso del mar en Guadix-Baza derivó en la continua erosión de los sedimentos marinos y el establecimiento de una "*unidad de tránsito entre los estratos marinos y los continentales*" (Oms *et al*, 2016). Conforme el tiempo avanzaba, hasta hace 0,2 Ma., los sedimentos siguieron quedando atrapados en los lagos interiores, convirtiéndose de esta manera en una cuenca endorreica, haciendo que poco a poco dichos lagos acabaran colmatándose. Pero en un momento determinado de esta fase, se produjeron una serie de levantamientos y la Cuenca pasó a formar parte de la cuenca de drenaje del río Guadalquivir (Oms *et al*, 2016).

Gracias a los estudios realizados durante años, ahora es posible saber que la Cuenca de Guadix-Baza es rica en yacimientos paleontológicos con una gran variedad de fauna fósil de diferentes periodos y cuyo registro paleontológico está formado por grandes mamíferos y abundantes restos de microvertebrados (roedores). La asociación y agrupación de los múltiples datos geológicos y paleontológicos extraídos, hacen que toda la Cuenca sea un lugar de referencia de estudio del Cuaternario en toda Europa, pudiendo extraer una gran variedad de aspectos y antecedentes sobre los cambios ambientales y la evolución de la vida, echando la vista atrás durante 5 millones de años, abarcando así la llegada del ser humano a este lugar (Oms *et al*, 2016).

3.2 CONTEXTO ESTRATIGRÁFICO DE LOS YACIMIENTOS DE ORCE

Estrechando un poco más el cerco, nos aproximamos hasta Orce, sector perteneciente a la conocida Formación de Baza.

En esta zona, los materiales aparecen, según Espigares (2010), divididos en tres miembros: **Miembro Inferior** (*Tuoliense superior*, 6.5 - 4.5 Ma., Mioceno superior), **Miembro Medio** (*Rusciniense*, 4 - 2.5 Ma., y *Villaniense*, 3 - 2 Ma., Plioceno) y **Miembro Superior** (*Bihariense*, 1 Ma. - actualidad, Pleistoceno inferior y medio).

1. Miembro Inferior: con aproximadamente 15 metros de espesor, está compuesto por una asociación de margas y calizas. Se establece una primera secuencia deposicional donde se constata la aparición de calizas grises en la base. Por encima se documentan margas blancas con gasterópodos, a las que se les suman arcillas grises y margas rosadas, donde la presencia de los gasterópodos es bastante inferior. En la zona cercana al techo se observan arcillas húmicas relacionadas con delgados niveles de lignito y grandes cantidades de plantas y gasterópodos.
2. Miembro Medio: es el más destacable y potente de los tres y cuenta con más de 100 metros de espesor, donde pueden diferenciarse con facilidad cinco tramos diferentes:

Tramo 1: Formado por un conjunto de conglomerados donde se distinguen cantos calcáreos, cuarcíticos y areniscosos, aunque estos últimos no son tan abundantes como

los otros dos. Aún así aparecen bastante compactados y cementados. Conforme nos aproximamos al techo se puede apreciar como aparecen lutitas intercaladas con los últimos.

Tramo 2: Está compuesto por margocalizas, micríticas, travertinos, margas, arcillas con lignito, calizas y destacan algunos niveles de sílex oscuro.

Tramo 3: En esta sección aparecen calizas margosas con gran cantidad de sílex y en menor medida calizas compactas.

Tramo 4: Se diferencian arenas grises, conglomerados blancos que se encuentran cementados y escasos niveles margosos.

Tramo 5: En su mayoría destacan los limos calcáreos grises, margas blancas, arenas finas y grises, algunas dolomicritas e intercalaciones de sílex oscuro, como ocurría en el B. Todo esto cuenta, a su vez, con grandes volúmenes de yeso.

3. Miembro Superior: a diferencia del Medio no supera los 50 metros de espesor, sin embargo es en el que se encuentra mejor representado en todo el sector de Orce. Esta última fase cuenta con cuatro tramos:

Tramo1: Presenta una combinación de arenas medias a gruesas con limos rojos y un conjunto de conglomerados formados por cantos carbonatados poco maduros. Además, aunque de forma muy escasa, se han identificado algunas combinaciones de margas y calizas.

Tramo 2: Destacan los limos y arenas finas repletas de yeso.

Tramo 3: En su gran mayoría está constituido por materiales detríticos finos y de precipitación química donde destacan tres subtramos:

1. Inferior: formado por lutitas de tonos claros.
2. Intermedio: es detrítico y se puede dividir en lutitas arenosas, limos y arenas finas grises.

3. Superior: es calcáreo y destacan las margas, calizas micríticas y las dolomías donde resaltan los colores blancos y amarillentos. Llama la atención la presencia de gasterópodos como ocurría en el Miembro Medio, lamelibranquios, algas carofíceas, ostrácodos, foraminíferos y una gran abundancia de restos de vertebrados. Este subtramo tiene gran potencia en los yacimientos de Orce.

Una vez acabado este ultimo subtramo, casi en el techo, es cuando comienza a aparecer una fase mixta, erosiva y deposicional (conglomerados y arenas rojizas), correspondiente al glacis, lo que constituye los depósitos finales de la cuenca de Baza y que marcan el nivel de colmatación de la cuenca. (Figura 5).

E D A D		MIEMBRO	TRAMO	SUBTRAMO	LITOLOGIA	SECUENCIA DEPOSICIONAL
EPOCA	PISO MASTOLOGICO					
PLEISTOCENO INFERIOR Y MEDIO	BINARIENSE	SUPERIOR	3 D			8
			3 C	Cc. Dt. Lu.		7
			3 B			6
			3 A			
PLIOCENO	RUSCINIENSE VILLANYIENSE	MEDIO	2 D			4
			2 C	2 E		5
			2 B	Dt. Lu.		3
			2 A			2
MIOCENO SUP ?	TUROLENSE SUP ?	INF.	1 B			1
			1 A			

Figura 5. Columna general del sector de Orce. (Imagen tomada de Espigares, 2010).

Gracias a todos los materiales geológicos y la fauna que han sido hallados en los distintos yacimientos paleontológicos se ha podido concluir una datación correspondiente a la etapa del Plioceno y Pleistoceno Inferior y Medio.

Los depósitos resultantes de las excavaciones realizadas dejan claro que éstos se formaron en un ambiente lacustre severo y con bastantes intromisiones de aportes fluviales. Básicamente consistiría en un lago de baja salinidad (Almécija *et al*, 2007).

4. EDAD DEL YACIMIENTO DE BARRANCO LEÓN

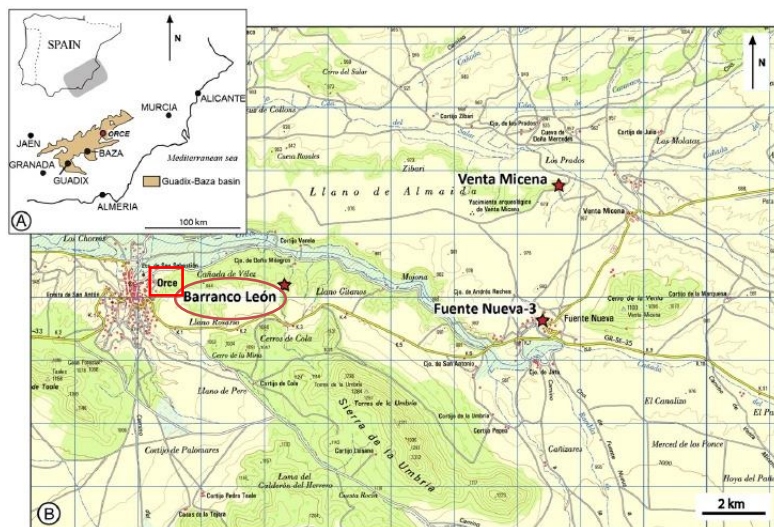


Figura 6. Ubicación geográfica de los tres yacimientos paleontológicos y geoarqueológicos más importantes de Orce. (Instituto Geográfico Nacional Topográfico mapa, ref. 951, escala 1: 50.000). (Imagen modificada de Duval *et al*, 2012)

Los yacimientos de Orce se encuentran en la provincia de Granada, sureste de España (Andalucía oriental). Se sitúan en el sector nororiental de la depresión intrabética de Guadix-Baza (Figura 6). Su detallado registro sedimentario y paleobiológico ha sido asignado al Plioceno y Pleistoceno, todo encuadrado

en el extremo más oriental de una gran cuenca intramontañosa (Figura 7) situada entre los relieves montañosos de Sierra Nevada al sur y el Subbético al norte. En esta situación se pueden encontrar una gran cantidad de yacimientos arqueológicos y paleontológicos (Toro *et al*, 2010).

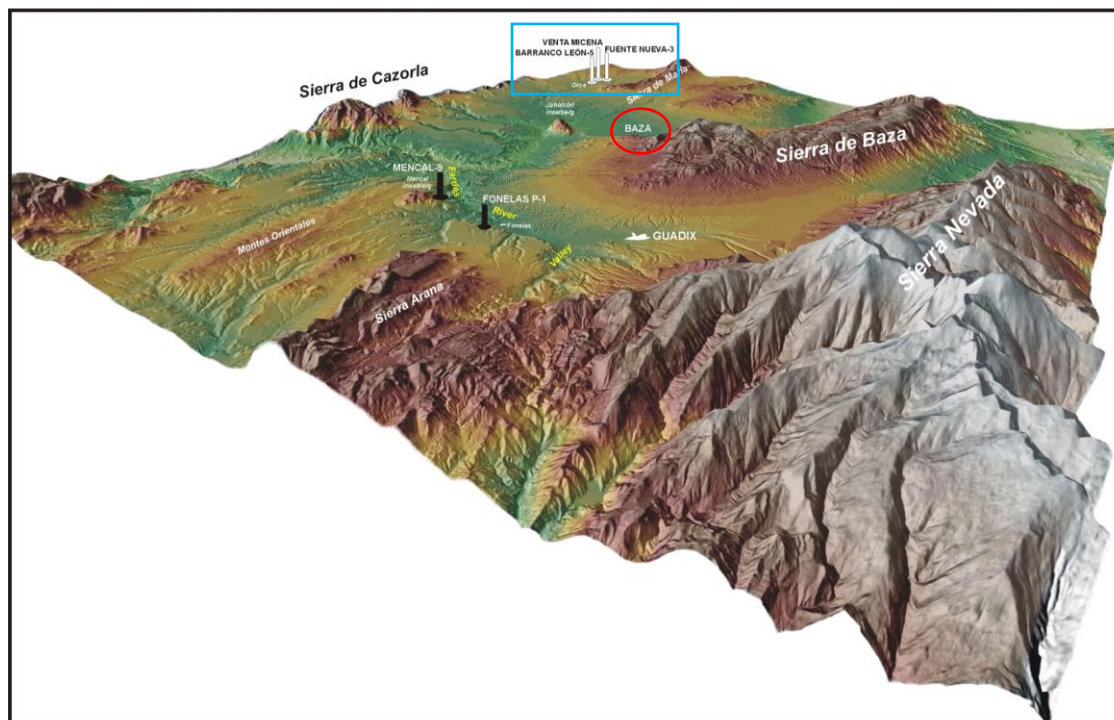


Figura 7. Modelo digital del terreno de la cuenca de Guadix-Baza. (Imagen modificada de la revista Nova Ciencia, nº 89, 2013)

Uno de esos yacimiento es el de Barranco León. Éste se localiza en un barranco, de donde toma su mismo nombre situado aproximadamente a 3 km al este del pueblo de Orce.

El yacimiento (*Figura 8*) ha sido atribuido al período del Pleistoceno y con una cronología aproximada de 1,4 - 1,3 millones de años. Gracias a los hallazgos realizados se ha podido afirmar con total rotundidad que es uno de los yacimientos paleontológicos referentes de Europa para poder estudiar y comprender la primera ocupación del continente



Figura 8. Vista general de Barranco León. (Imagen tomada de Fajardo, 2009)

Estos descubrimientos, que en la actualidad se siguen dando, constituyen una de las evidencias más antiguas de actividades antrópicas en Europa, compuesta, en su gran mayoría, por una gran variedad de restos de faunas fósiles de carnívoros y herbívoros de múltiples tamaños (Toro *et al*, 2003). El registro estratigráfico está ampliamente estudiado y detallado, como se verá a continuación.

El yacimiento obtuvo la categoría de paleontológico a partir de los años 80 y ha sido excavado de manera sistemática desde el año 1995 en numerosas ocasiones (Toro *et al*, 2003).

Actualmente, el nivel arqueológico *BL5* es el más potente e interesante que se ha excavado hasta el momento, otorgando a los investigadores un gran aporte de información. Este nivel ha sido denominado Capa D (Arribas y Palmqvist, 2002).

Gracias a las excavaciones sistemáticas que se han ido llevando a cabo en numerosas campañas, se sabe que la Capa D fue generada a partir de una corriente de agua, ya que se trata del relleno de un paleocanal donde se han encontrado gran cantidad de restos de vertebrados y un abundante registro de industria lítica.

La presencia de numerosos restos de roedores ha permitido atribuir los yacimientos de

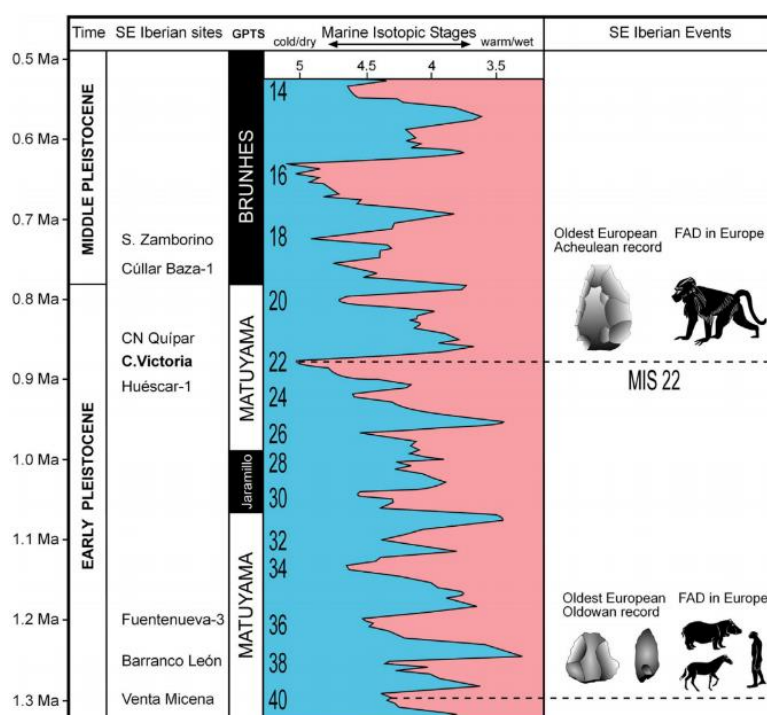


Figura 9. Escala de tiempo paleomagnético donde se puede apreciar la situación que ocupa el yacimiento paleontológico de Barranco León en comparación con otros yacimientos paleoarqueológicos de similares características. (Figura tomada de Gibert *et al*, 2015).

Barranco León (Nivel BL5) a la biozona de *Allophaiomys aff. lavocati* (Espigares, 2010; Agustí *et al*, 2015). Además, la información paleomagnética obtenida deja claro que el yacimiento de Barranco León pertenece a un intervalo de polaridad geomagnética inversa, lo que permite atribuirlo a la parte superior del cron Matuyama (Oms *et al*, 2000). La fauna encontrada en Barranco León ha permitido comprender y deducir que el yacimiento es anterior al

subcrón de polaridad normal Jaramillo (Figura 9), pero que es más reciente que el subcrón de polaridad normal Olduvai (Espigares, 2010; Martínez-Navarro *et al*, 2003), lo que permite inferir una edad para estos yacimientos de entre 1,4 y 1,07 Ma. (Agustí *et al*, 2015)

Las excavaciones también han dado como resultado la diferenciación de dos capas arqueológicas de gran relevancia, la unidad *BL1*, conocida como *Capa C*, y la unidad *BL5*, conocida como *Capa D*. Esta última es en la actualidad la más estudiada en el yacimiento y en su gran mayoría está compuesta por materiales detríticos con una rica amalgama faunística además de una prolífera industria lítica (Almécija *et al*, 2007), algo que se verá más adelante.

Sin embargo, no sólo se han estudiado las asociaciones faunísticas o la sedimentología para poder dilucidar una clara cronología. También han sido de gran importancia los estudios paleomagnéticos (Oms *et al*, 2000). Estas investigaciones indican que los niveles del yacimiento están "*presentando una polaridad dominante inversa*" (Toro *et al*, 2003). Ello, sumado a los estudios bioestratigráficos hace que se pueda estimar que la edad del yacimiento es de 1,4 - 1,3 Ma. Esto, sumado a los estudios biocronoestratigráficos basados en el análisis de micro y macro mamíferos ha permitido que se establezca que Barranco León se encuentra en una biozona de *Allophaiomys aff. lavocati*, como ocurre en Fuente Nueva - 3 (1,34 - 1,67 Ma.). Así, se dispone una biozonificación que va desde el Mioceno hasta el Pleistoceno superior. En conjunto, estos datos permiten estimar una cronología que es anterior al cron de polaridad normal Bruhnes. Según los datos paleomagnéticos se considera que Barranco León es anterior al Jaramillo, encentrando además evidencias de un asentamiento humano bastante temprano, esto es, los restos de industria lítica y el diente perteneciente a un homínido, pudiendo extrapolar este momento de ocupación al resto de la Europa occidental (Espigares, 2010; Toro *et al*, 2000).

4.1 EL REGISTRO ESTRATIGRÁFICO

Desde el fondo del barranco hasta la llanura se puede apreciar con facilidad el agrupamiento de unos determinados materiales en los que predominan los tonos rojizos y blanquecinos y que aparecen en las zonas inferiores del lugar. También destaca en las zonas más escarpadas un abanico de materiales carbonatados que mezclan arenas cuarzosas y lutitas (Espigares, 2010).

La litoestratigráfica que se verá a continuación está basada en la publicación de Anadón y Juliá (2003). Según ellos, Barranco León está dividido en siete tramos o secciones fácilmente reconocibles que van desde el muro, comenzando por el tramo 1, hasta el techo terminando en el tramo 7. (*Figura 10*).

1. Este tramo está integrado por calcarenitas-calcilutitas con una potencia variable y una extensa documentación de gasterópodos.
2. Compuesto por niveles arenosos con diversidad de tonos y con una mezcla de lutitas arenosas cuarzosas. Aparecen también conchas de moluscos. Puntualmente se encuentran valvas de ostrácodos, refutando el hecho de que es un depósito fluvial-lacustre.
3. Formado por una secuencia que va desde calcilutitas hasta calcarenitas beige. Aparecen, como en la fase anterior, restos de ostrácodos, indicando la presencia de aguas con una baja y moderada salinidad. Se encuentran, así mismo, de forma inmediata más ostrácodos, tanto lisos como nudosos, lo que indica con total claridad un depósito de plataforma litoral.
4. **Esta fase es la más destacable**, pues pertenece a uno de los niveles más importantes y estudiados hasta el momento, es decir, la *Capa D*. El *nivel D*, conocido actualmente como *Capa D* está asociado a un depósito de paleocanal con un gran depósito de conglomerados que están a su vez sellado por finas arenas hasta el techo. Según todo lo referido con anterioridad, el nivel está plagado de industria lítica y restos faunísticos, aunque los de la parte inferior tienen un alto grado de redondeamiento, derivado de un transporte energético. Todos los fósiles que se han encontrado e ido recuperando a lo largo de las numerosas campañas de excavación proceden este nivel arqueopaleontológico, pues es el único, hasta el momento, que ha presentado restos faunísticos y antropológicos.

Ha sido dividida en dos subfases:

- a. Con una potencia variable donde se dan conglomerados y gravas arenosas.
 - b. Con una fina capa formada de arenas cuarzo bioclásticas y que termina en un nivel de caliza clara. Esta capa destaca por la gran cantidad de moluscos.
5. Está conformada por una base de arenas que va pasando desde un grano fino a uno medio con tonos verdes, ocre y rojos. Sobre este fino nivel se superpone una

ligeramente más grueso de margocalizas con abundantes restos de moluscos y ostrácodos en lo que habría sido un medio lacustre de aguas dulces.

6. Se muestra una distribución que va desde las lutitas arenosas con gasterópodos hasta llegar a arenas cuarzo-bioclásticas. También, como en los tramos anteriores, parece que habría aguas dulces.
7. La última está caracterizada por arenas bioclásticas con un alto grado de siliciclastos con conchas de ostrácodos, lo que podría indicar que, respecto al resto de tramos, habría un ligero aumento de la salinidad.

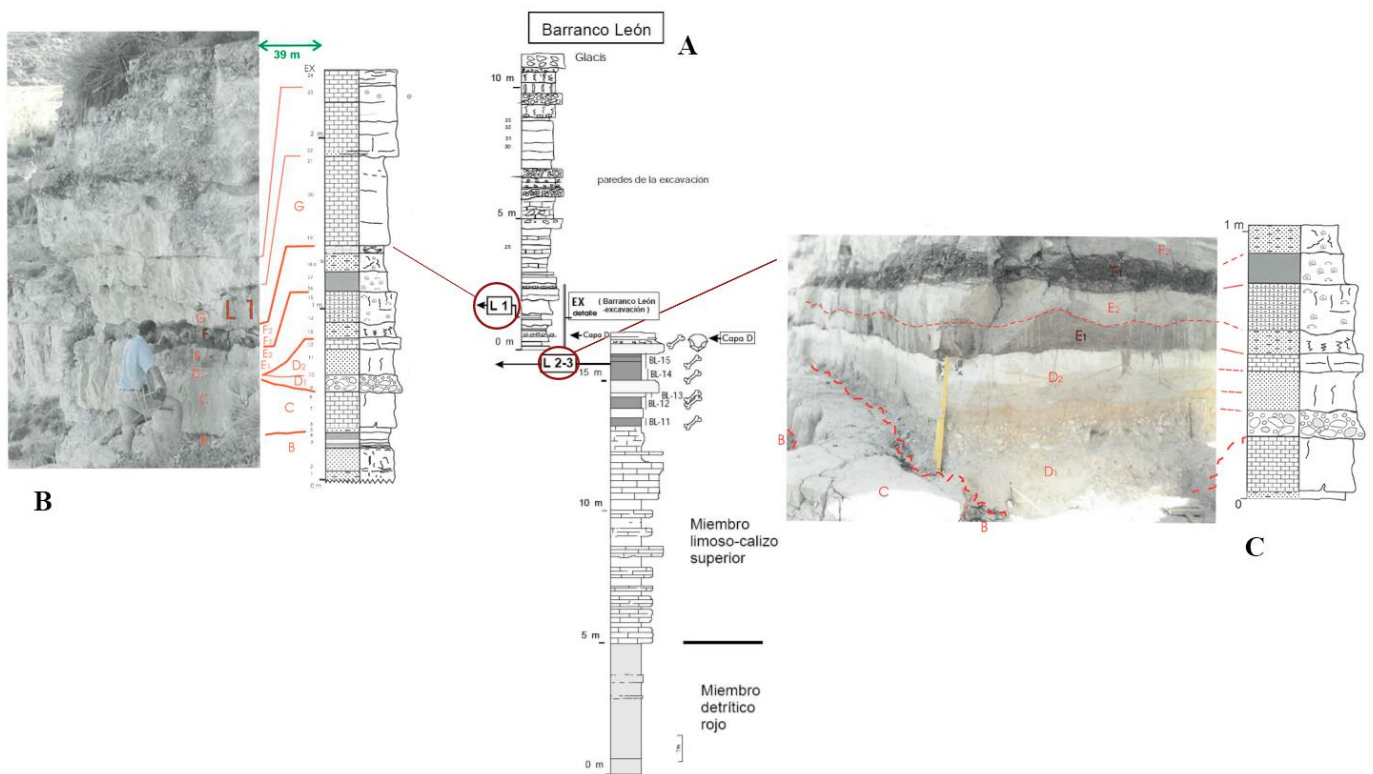


Figura 10. A. Columna estratigráfica de Barranco León. (Figura tomada de Espigares, 2010). B y C. Columnas detalladas de la sección de Barranco León junto a la trinchera de la excavación del yacimiento BL-5 en el año 2002. (Imágenes modificadas de Anadón y Julia, 2003).

Gracias al estudio sedimentario se sabe que los tramos 2, 3, 4, 5, 6 y 7 se originaron y desarrollaron en un ambiente lacustre somero con un alto predominio fluvial. *"El sistema lacustre representado en estos tramos sería de aguas fundamentalmente oligosalinas, aunque con variaciones de salinidad, mientras que los tramos más altos de la zona de excavación se formaron en un medio lacustre de cierta salinidad (probablemente mesosalino)"* (Espigares, 2010).

5. INTRODUCCIÓN A LA PALEONTOLOGÍA

La Paleontología es definida como la Ciencia que estudia los animales y las plantas que existieron y estuvieron presentes en una determinada etapa geológica y cuyos restos o cualquier otro indicio han llegado hasta la actualidad como parte de las rocas sedimentarias. Dichos restos reciben el nombre de fósiles.

Esta disciplina comparte una gran variedad de métodos con diversas materias como la Biología o la Geología.

La definición de sus objetivos puede quedar resumida como sigue:

- A.** El origen y procedencia de los seres extintos.
- B.** La reconstrucción de cómo eran y cómo vivían los seres extintos.
- C.** Cómo evolucionaron los mismos.
- D.** Qué relaciones tenían entre sí y con los entornos que habitaban.
- E.** Las migraciones, si es que las realizaban.
- F.** Cómo se pudieron extinguir, los procesos.
- G.** Cómo acabaron fosilizándose.

Es importante tener en cuenta que, como cualquier Ciencia, se divide en múltiples ramas, entre las que llaman la atención para este trabajo concretamente:

- A.** La Paleozoología, que está dedicada a estudiar los animales ya extintos.
- B.** La Paleoantropología, dedicada al estudio de la Evolución humana y sus antepasados fósiles, artefactos y herramientas.
- C.** La Paleobotánica, encargada de analizar los vegetales y sus taxonomías de épocas pasadas.

5.1. PALEOZOLOGÍA EN BARRANCO LEÓN

Barranco León presenta, como se verá más adelante, uno de los registros antrópicos más antiguos en Europa. Aquí se realizará un estudio de estas evidencias a través de los restos

faunísticos encontrados en el yacimiento durante las diversas campañas de excavación a lo largo de los años.

Concretamente, y hasta 2003, la suma de los restos encontrados era de "1634, de los cuales 1056 corresponden a elementos determinables y 578 corresponden a elementos no identificados" (Espigares, 2010)

Antes de profundizar es importante clarificar cuáles son los taxones que han derivado de la asociación faunística del yacimiento según Martínez-Navarro (2003) y Toro *et al* (2010):

" Macro mamíferos:



Figura 11. Recreación de *Equus altidens*. (Imagen tomada del sitio web Cervantes.es. Centro virtual Cervantes).



Figura 12. Recreación de *Hippopotamus antiquus*. (Imagen tomada del sitio web paleofiles.com).

Mammuthus meridionalis,
Equus altidens (Figura 11), *Equus*
sp. *Stephanorhinus* *cf*
hundsheimensis, *Hippopotamus*
antiquus (Figura 12),
Praemegaceros aff. obscurus,
Pseudodama sp., *Bison sp.*,
Ammotragus europaeus,

Hemitragus cf. a/bus, *Machairodontinae indet.*, *cf. Homotherium sp.*, *Pachycrocuta brevirostris*, *Ursus sp.*, *Canis mosbachensis*, *Vulpes sp.* (*cf Vulpes praeglacialis*), *Me|es sp.*

Micro mamíferos:

Mimomys savini, *lavocati*, *Allophaiomys sp.* *Erinaceinae indet.* (Figura 13), *Crocidura sp.* (Figura 14), *Sorex minutus*, *Sorex sp.*, *Asoriculus gibberodon*, *Galemys sp.*, *Hystrix sp.*, *Oryctolagus cf lacosti*.



Figura 13. *Erinaceinae indet.* (Imagen tomada del sitio web Wikipedia).



Figura 14. *Crocidura sp.* (Imagen tomada del sitio web Flickr).

Anfibios y Reptiles:



Figura 15. *Rana cf. Perezi*. (Imagen tomada del sitio web *Aquiariofilia.es*).



Figura 16. *Lacerta lepida*. (Imagen tomada del sitio web *Guadarramistas.com*).

Discoglossus cf galganoi/jeanneae, *Pelobates cultripies*, *Pelodytes* *Bufo bufo*, *Bufo calamita*, *Bufo sp.*, *Rana cf. Perezi* (Figura 15), *Chalcides cf bedriagae*, *Lacerta lepida* (Figura 16),

Lacertidae indet., *Anguis fragilis*, *Natrix maura*, *cf Coluber hippocrepis*, *Testudo sp.*".

De acuerdo con los estudios ya realizados sobre las campañas de 2001 a 2003 por Toro *et al* (2010), la distribución de restos faunísticos (Figura 17) en el yacimiento es la siguiente:

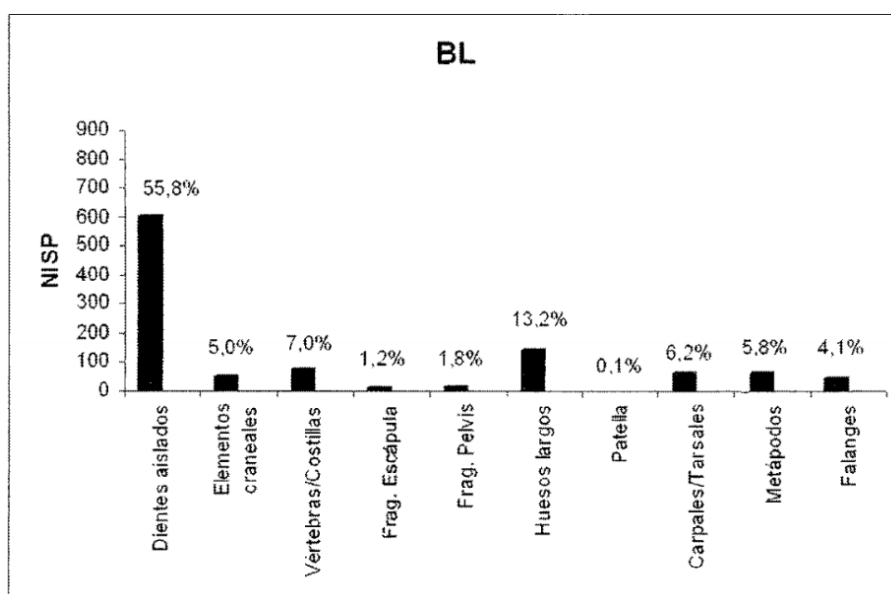


Figura 17. Distribución por elementos esqueléticos en Barranco León. (Imagen tomada de Toro *et al*, 2010).

- Restos óseos: acumulan un total del 73% de restos. De este porcentaje, el 47,9% es posible de identificar mientras que el 52,1%, por el momento, están asociados a restos no identificables.
- Industria lítica: el 26% restante corresponde a restos líticos.

Dentro de estas estimaciones, los elementos identificados constituyen distintos elementos óseos. Así, el 55,8% están asociados a dientes aislados; un 7% está representado

por vértebras y costillas; uno de los porcentajes más bajos está asignado a elementos craneales, con tan solo un 5%; el 13% ha sido estimado para los huesos largos de las extremidades; se han encontrado también cinturas escapulares y pélvicas, siendo estos restos el 3%. Por último, el segundo conjunto con una mayor presencia es el de los restos autópodos, con el 16%.

La abundancia de cada especie ha sido determinada a partir del número de restos que han aparecido.

Según Isidro Toro (2010) el taxón que más abunda es el del caballo (*Figura 18*), teniendo un total de 36.4% de representación por *E. attidens* y *Equus* sp. Los mega herbívoros (*Figura 19*), representados por *H. antiquus* y *S. hundshermensis* son los siguientes más abundantes, con un 31.2%. Les siguen de cerca los cérvidos con un 21.7%. Los menos abundantes en este caso son los bóvidos con un 7.7%.



Figura 18. Barranco León 2003. Cuadrícula I-52. Hemimandíbula de *Equus*. (Imagen tomada de Toro *et al*, 2003).



Figura 19. Barranco León 2003. Húmero y fragmentos de costilla. (Imagen tomada de Toro *et al*, 2003).

El registro de carnívoros está compuesto, esencialmente, por dientes aislados, siendo un total del 80%. En la gráfica (*Figura20*) se puede apreciar con claridad la diferenciación por especies que se ha realizado a partir de los restos.

Seguidamente, Espigares (2010) procede a hacer una clasificación (Figura 21) de los restos según su edad.

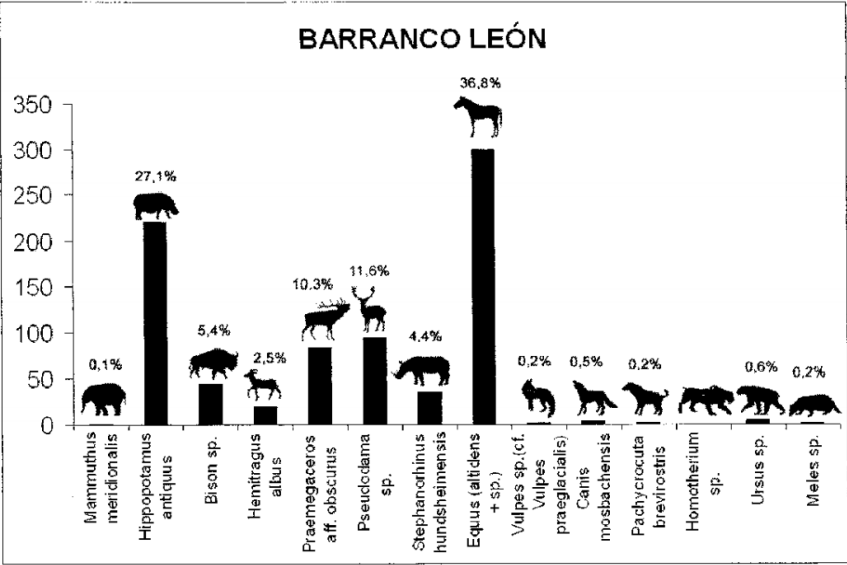


Figura 20. Gráfica de distribución de abundancia por especies en el yacimiento de Barranco León. (Figura tomada de Toro *et al*, 2010).

En el caso de los carnívoros parece ser que tan sólo aparecen individuos adultos, mientras que en el caso de los ungulados aparece un gran porcentaje de restos infantiles, como

ocurre, por ejemplo, con el *Bison sp*. Se describe,

además, una tendencia muy peculiar, y es que los casos en los que aparecen individuos infantiles se encuentran directamente asociados a animales de talla grande. La única excepción que se ha dado es la de *M. rhenanus*.

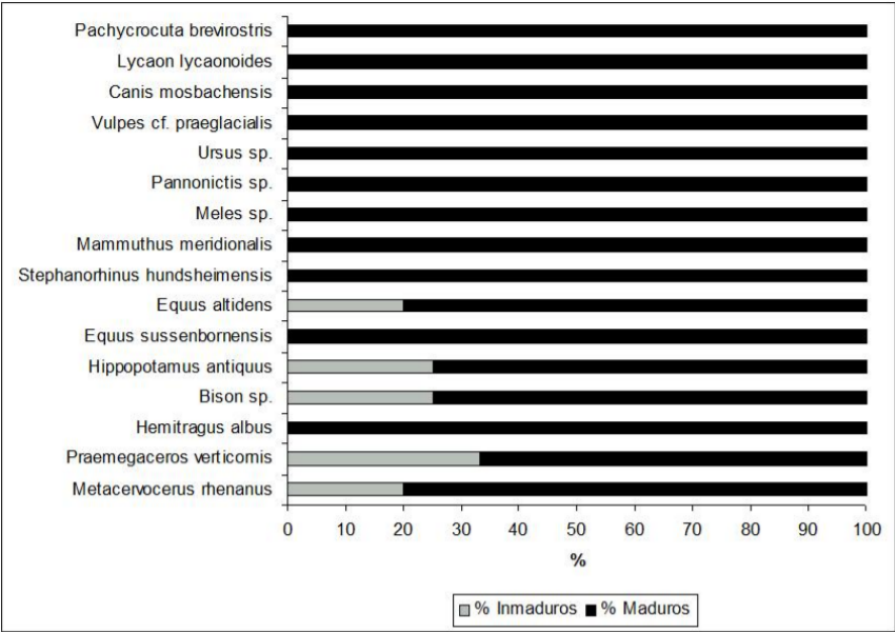


Figura 21. Representación de los porcentajes de individuos maduros e inmaduros de cada una de las especies determinadas en Barranco León. (Figura tomada de Espigares, 2010).

"En total, los herbívoros representan un 49.9%, los carnívoros únicamente un 1.3% y el resto, un 49.3%, corresponde a restos no identificados." (Toro et al, 2010). (Figuras 22, 23 y 24).

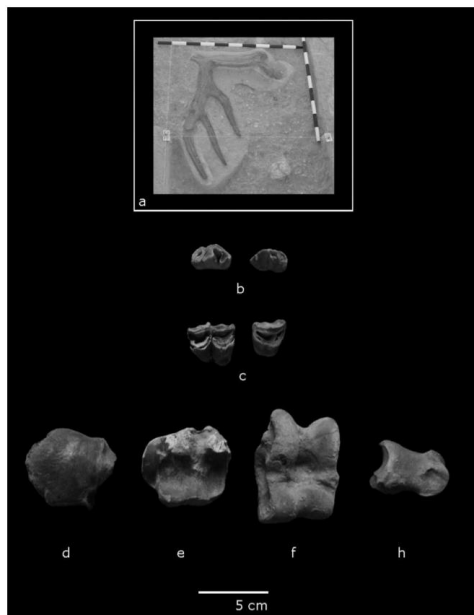


Figura 22. Restos óseos de *Equus altidens* de Barranco León. a: mandíbula, b: astrágalo, c: navicular, d: metatarsiano-3, e: 1a falange, f: 2a falange, g: 3a falange. (Imagen tomada de Espigares, 2010).

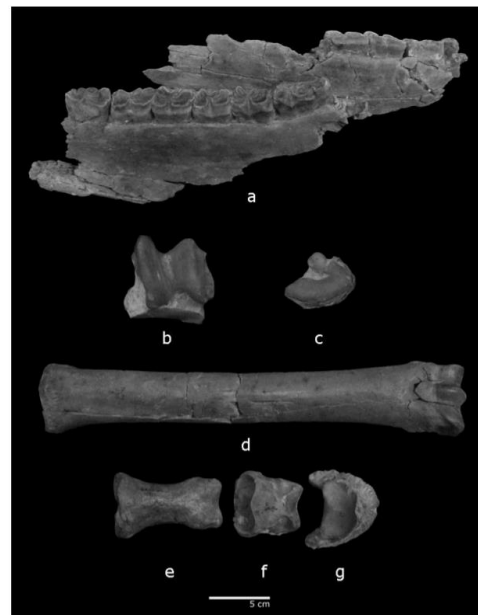


Figura 23. Restos de *P. cf. verticornis* de Barranco León. a: asta (figurada previamente en Martínez-Navarro et al., 2003), b: premolares inferiores, c: molar y premolar superior, d: fragmento de epífisis proximal de tibia, e: cubonavicular, f: astrágalo, h: 2a falange. (Imagen tomada de Espigares, 2010).

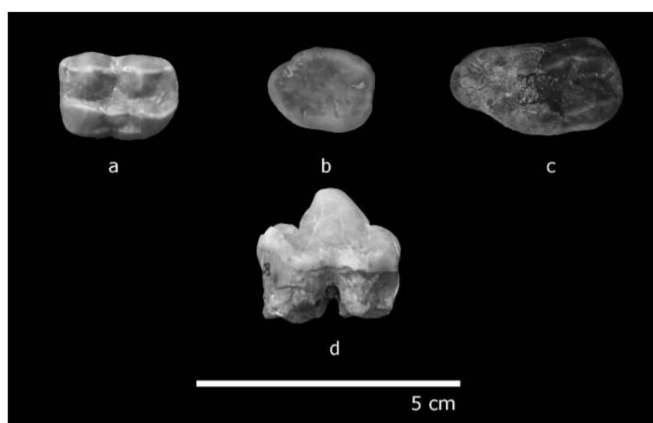


Figura 24. Restos de carnívoros de Barranco León. *Ursus* sp., a: M1/, b: M/3, c: M2/. *Pachycrocuta brevirostris*, d: P/4. (Imagen tomada de Espigares, 2010).

Además de todas las especies ya mencionadas y clasificadas, también se han documentado restos que pertenecieron a mamíferos, algunas aves, anfibios y reptiles.

Aparte de este tipo de clasificaciones, para comprender mejor el registro faunístico de Barranco León, también se ha analizado el estado de

conservación de los restos y procesos postdeposicionales que debieron influir en la preservación, alteración o incluso en su destrucción. En estos casos son varios los procesos que modificaron los restos.

En el primer supuesto hay que tener en cuenta las modificaciones que se dan a causa de los diferentes agentes físicos (Espigares, 2010):

- A. Disolución en medios acuosos.
- B. Fracturas de carácter diagenético.
- C. Coloraciones rojizas a causa de la oxidación de minerales que son ricos en hierro.
- D. Depósitos de manganeso sobre la superficie de los fósiles.
- E. Transporte hidráulico.

También se dan modificaciones a causa de los agentes biológicos (Espigares, 2010):

- A. Acción de las raíces.
- B. Modificación por acción de los carnívoros,
- C. Modificación por la acción de roedores.
- D. Modificación de carácter antrópico (percusión y marcas de corte).



Figura 25. a: costilla de mega herbívoro con dos surcos producidos por la dentición de los carnívoros; b: fragmento de hueso largo con un surco producido probablemente por una hiena infantil; c: fragmento de tibia con surcos producidos por la dentición de un carnívoro y evidencias de regeneración posterior del hueso. (Imagen tomada de Espigares, 2010).

Dentro de esta clasificación uno de los aspectos más estudiados tiene que ver con los carnívoros, donde destacan (Espigares, 2010):

A. Marcas de dientes. Según el estudio de Espigares (2010), la marca que se repite con más frecuencia son los surcos y las depresiones (*Figura 25*).

Continuando con la clasificación también llaman la atención las modificaciones antrópicas que se desglosan según Espigares (2010) en:

B. Marcas de corte: las inconfundibles marcas de corte (*Figura 26*) son muy escasas pero se han podido identificar algunas. Según Espigares (2010) los análisis realizados muestran que la mayoría de los cortes observados se realizaron sobre huesos frescos, contabilizándose un total de 16 elementos. En base a ello se puede extraer la conclusión de que *"la actividad de los homínidos sería mucho más importante de la que se ha documentado hasta el momento"* (Espigares, 2010). El hecho de que algunos restos tengan marcas tanto antrópicas como realizadas por los carnívoros, permite afirmar que hubo una coexistencia de ambos e incluso que ambos pudieron tener algún tipo de interacción en el yacimiento.

Además de los ya descritos, son otros los factores estudiados para comprender mejor los restos del yacimiento y las alteraciones o modificaciones que han podido sufrir a lo largo del tiempo.

Toro (2010) va un poco más allá y hace una evaluación final sobre el estado de conservación de los restos óseos que, debido a su compactación, tienen un mayor posibilidad de conservación a lo largo del tiempo una vez que son extraídos del medio sedimentario donde se han estado manteniendo.

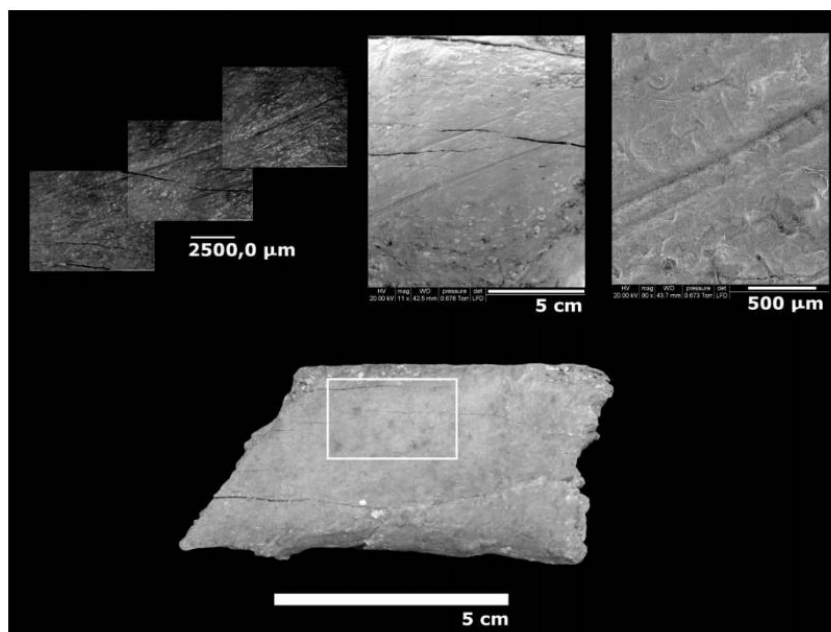


Figura 26. Marca de corte en un fragmento de costilla de un herbívoro de talla grande (BL03-L- 62-No 2). (Imagen tomada de Espigares, 2010).

Así, se entiende que las partes esqueléticas que tienen un menor riesgo de desaparecer son los metápodos, los huesos del tarso y el carpo, y los dientes.

"Los huesos largos de las extremidades aparecen representados, fundamentalmente, por fracciones distales o fragmentos de la diáfisis.

El esqueleto axial está representado por fragmentos de costillas y de vértebras, así como por fragmentos pertenecientes a las cinturas escapular y pélvica; en este último caso corresponden en su mayoría a fragmentos del acetábulo" (Toro, 2010)

A pesar de esto, los huesos que se han podido recuperar con un alto grado de conservación son muy escasos si se comparan con todos los que se han ido encontrando a lo largo de las numerosas excavaciones arqueológicas.

5.2. PALEOBOTÁNICA EN BARRANCO LEÓN

Jiménez (2003) participó en la Memoria Científica de las campañas de 1999 - 2002 que se publicó sobre Barranco León. Este autor realizó un análisis polínico que incluye el yacimiento de Barranco León, con un total de 18 muestras, donde se reconocen un total de 42 taxones de distintos pólenes vegetales donde predominan los de tipo arbóreo (*Pinus*, *Olea*, *Cupressaceae* y *Quercus*) de montaña y, en menor proporción vegetación correspondiente a arboles de montaña y plantas que requieren abundante agua y relacionados con bosques húmedos situados en zonas más umbrías (*Betula*, *Corylus*, *Ilex*, *Ligustrum* o *Fraxinus*) (Jiménez, 2003). Junto a ellos aparecen taxones de tipo herbáceo y pólenes de gramíneas (Figura 27).

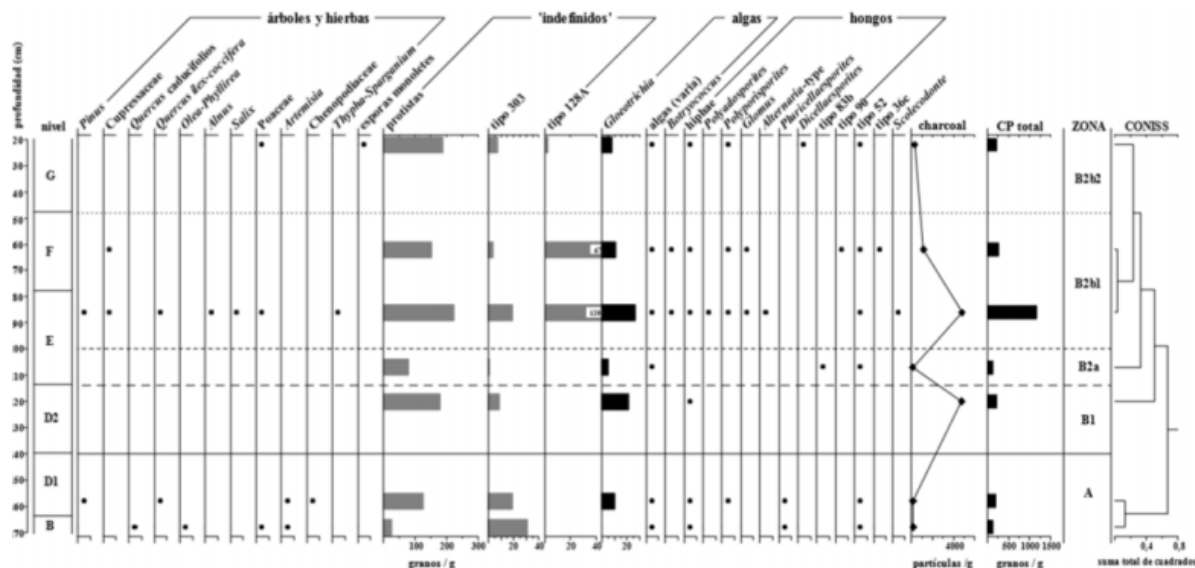


Figura 27. Diagrama polínico que refleja los resultados de los análisis realizados en 2011. (Figura tomada de Casado, 2015)

De estos resultados es fácil determinar que Orce estaba poblado por una vegetación muy parecida a la que se puede encontrar en la actualidad en el mismo lugar, aunque habría

especies ligadas a medios con mayor abundancia de agua como en los márgenes de los lagos o en zonas encharcadas.

Entre las especies identificadas se dan algunas que fácilmente podrían haber sido consumidas por los homínidos.

También se ha documentado la existencia de carbón en el yacimiento, pero por el momento no se tiene idea alguna de cuál podría ser su origen ya que sería demasiado arriesgado afirmar que éste proviene de un fuego intencionado. Esto tiene su respuesta en el simple hecho de que en el Pleistoceno Inferior no constan datos sobre el uso de fuego deliberado por parte de los homínidos, pero sí que hay diversos registros en yacimientos de esta clase donde se han documentado restos de carbón y huesos quemados. Hasta el momento, todos los indicios existentes apuntan a un fuego natural ocurrido de manera accidental.

5.3. RESTOS DE LA OCUPACIÓN HUMANA EN BARRANCO LEÓN

De la gran cantidad de restos paleontológicos encontrados en Barranco León, sólo uno es atribuible a un homínido.

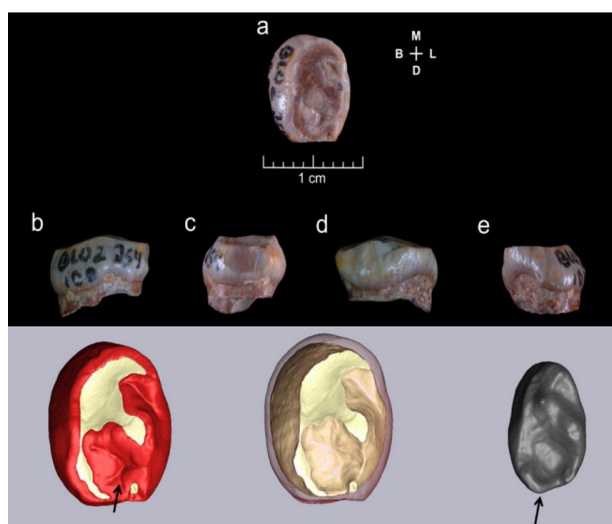


Figura 28. Arriba: diente fósil BL02-J54-100, primer molar de leche inferior izquierdo (dm1) del yacimiento de Barranco León D. a: vista oclusal; b: vista labial; c: vista distal; d: vista lingual; y e: vista mesial. Abajo: Reconstrucción tomográfica computerizada de las superficies del esmalte (izquierda y centro) y de la cavidad pulpar (derecha) del dm1. La flecha marca la presencia de un pequeño hipoconúlido. (Imagen tomada de Martínez-Navarro, 2013).

Sin embargo, los datos que realmente avalan la presencia de homínidos, además del único resto paleoantropológico, es el registro de industria lítica y las marcas encontradas en los huesos hechas, supuestamente, por humanos.

El resto humano en cuestión es un diente de leche (*Figura 28*), no se sabe si de un niño o una niña. Concretamente se trata de un primer molar inferior izquierdo deciduo. Está catalogado, hasta el momento, como el resto anatómico perteneciente a un humano más antiguo en la Europa

Occidental, (Martínez-Navarro. 2013) un puesto que antes ostentaba Atapuerca.

Gracias a la industria lítica y a los restos paleozoológicos encontrados, se ha podido documentar que los homínidos fueron una de las grandes fuentes de acumulación y modificación de los propios restos, y no sólo en este yacimiento, sino en casi todos los que presentan unas características similares en Orce.

Por todo esto se sabe que los homínidos son responsables directos de la modificación de gran parte de los restos, porque muchos de ellos están fracturados, manipulados, para poder extraer la medula ósea de su interior (Toro, 2010).

Existen diversas manifestaciones (*Figura 29 y 30*) en Barranco León que confirman la actividad de los homínidos sobre estos restos. Así, por ejemplo, se puede ver la manipulación que sufrieron algunos elementos como una falange o un metapodio-3 de *Equus* muestra el conjunto de diversas marcas sobre estos fragmentos de hueso (Espigares, 2010).

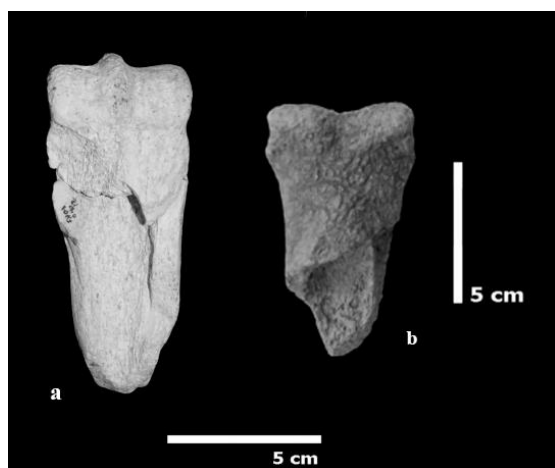


Figura 29. a: metapodio-3 de *Equus*, b: 1a falange de *Equus*. Ambos muestran fracturas espirales producidas por fracturación a causa de un impacto. (Imagen modificada de Espigares, 2010).

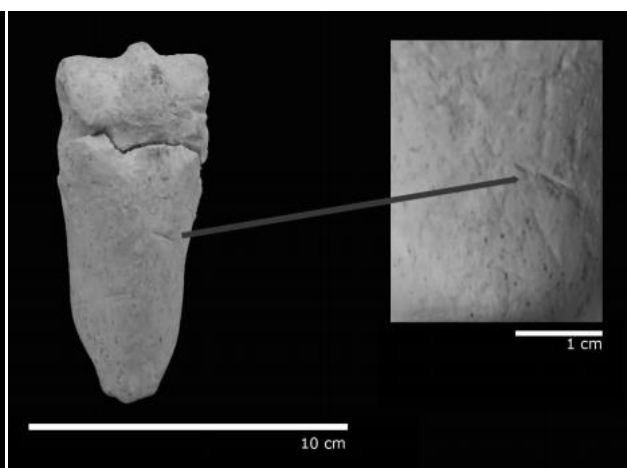


Figura 30. Fragmento distal de un metapodio-3 de *Equus* que presenta en su cara anterior una incisión profunda. (Imagen tomada de Espigares, 2010)

5.4. ESTUDIO DE LOS AGENTES BIOLÓGICOS ACUMULADORES EN BARRANCO LEÓN

Según desglosa Espigares (2010) en su tesis doctoral, en los yacimientos de Orce los restos óseos están modificados. Asegura que esto ocurre gracias a dos agentes muy característicos y bien documentados. Los *Pachycrocuta brevirostris* y el *Homo* sp. Éste último destaca en Barranco León en una mayor proporción.

A. Pachycrocuta brevirostris

Durante el periodo que se ha venido tratando a lo largo del trabajo, en la zona de Orce uno de los animales que más modificaba y acumulaba restos óseos era este hiénido (*Figura 31*).

Según algunos estudios, su tamaño corporal estaría en relación con los leones actuales, llegando a tener un peso aproximado de 110 kg.

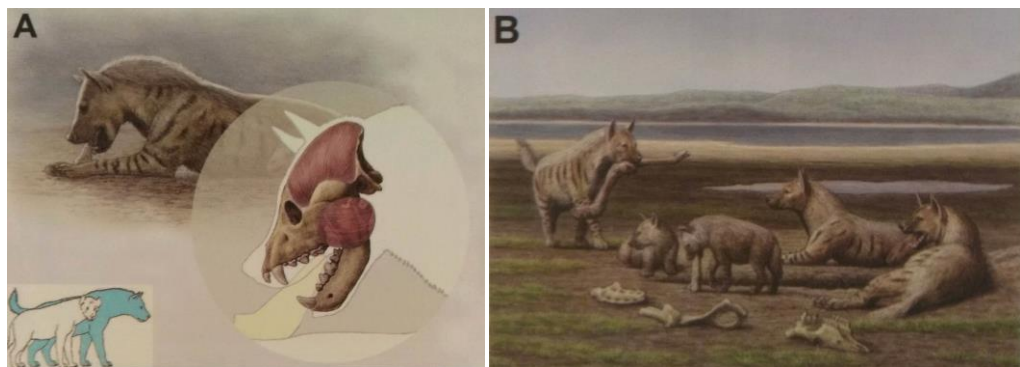


Figura 31. Ilustración de Mauricio Antón del *Pachycrocuta brevirostris* alimentándose. En la ilustración "A" se puede observar la comparación de una hiena manchada actual, en blanco, y a esta hiena gigante, en azul. (Palmqvist *et al*, 2016).

Los datos anatómicos de esta especie, ahora inexistente, llaman la atención por encima del resto por su robusto aparato masticador, pues tendría una gran potencia, lo que le permitiría la fracturación de los huesos más largos y, por tanto, el acceso a la médula ósea de éstos.

Por otra parte, los huesos de sus extremidades serían de unas dimensiones bastante reducidas, lo que le dejaría en una clara desventaja con el resto de depredadores y una peor capacitación para correr cualquier distancia. Pero al mismo tiempo es una ventaja, ya que gracias a esto tendría una mayor tracción y estabilidad para poder transportar presas de un tamaño considerable (Espigares, 2010).

Este animal es un agente biológico de especial importancia, ya que modificaba y acumulaba los restos óseos de su alimentación, generando vertederos de fragmentos de cadáveres de animales de los que se alimentaba en su propio hábitat.

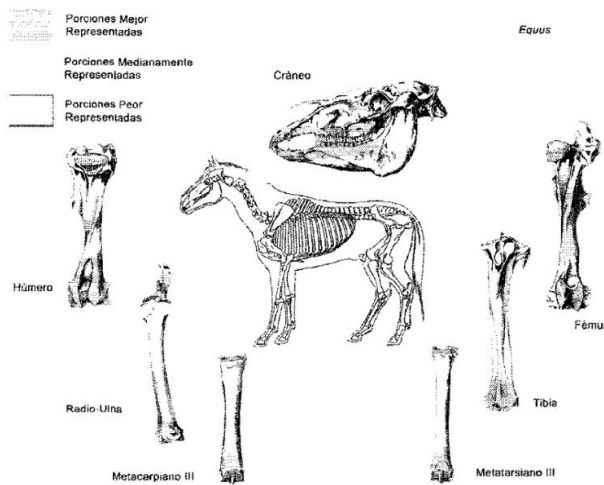


Figura 32. Porciones anatómicas conservadas tras la actuación de *P. brevirostris* sobre un cadáver de *Equus*. (Imagen tomada de Espigares, 2010)

En estos vertederos se han encontrado (*Figura 32*), sobre todo, fragmentos fracturados de mandíbulas y maxilares. Los restos que más aparecen suelen ser, en su mayoría, fragmentos de tibias, ulnas y radios o fragmentos parciales del fémur. Los restos que no aparecen tan deteriorados pero que son algo más escasos son el carpo, la rótula, el tarso y las falanges.

B. Homo sp.

El otro gran agente y que está representado en mayor medida en Barranco León son los homínidos.

Hasta el momento únicamente se ha encontrado la pequeña muela de leche ya mencionada pero, como se verá a continuación, la existencia de este agente está más que documentada gracias al registro de la industria lítica.

A juzgar por las marcas, aún no habían desarrollado extensamente las técnicas de caza, por lo que es fácil deducir que su principal actividad de subsistencia era el carroñeo.

Esto es posible saberlo gracias a la ausencia de médula ósea en los huesos. Ésta era altamente nutritiva y suministraba un alto porcentaje de calorías. Para poder extraerla era imprescindible romper o fracturar los huesos y son éstos los que aparecen en Barranco León.

Para poder romperlos empleaban los útiles líticos, dejando claras marcas de su uso en los huesos y gran cantidad de fragmentos de minúsculo tamaño, lo que impide que se puedan llegar a identificar.

Está claro que el yacimiento tiene un registro que evidencia la convivencia en el mismo territorio entre *P. brevirostris* y homínidos, siendo evidente la dura competencia a la que estaban sometido para sobrevivir mediante el carroñeo, y aunque por el momento no hay

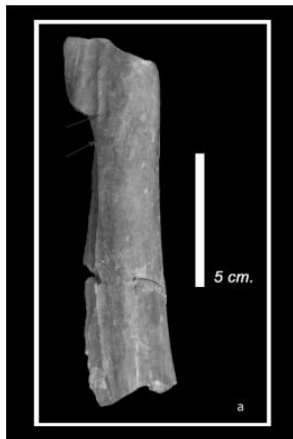


Figura 33. Fragmento de diáfisis de tibia de un herbívoro de talla grande con una patología causada por un trauma. (Imagen tomada de Espigares, 2010).

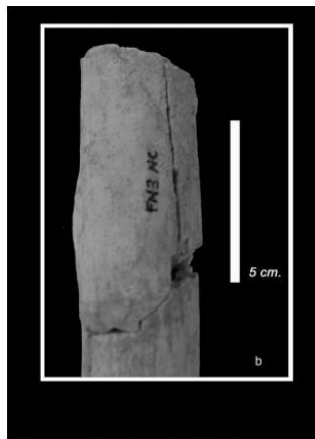


Figura 34. fragmento de diáfisis de metapodio-3 indeterminado de *E. altidens* que muestran una afección de tipo infeccioso. (Imagen tomada de Espigares, 2010).

novedades sobre cómo serían estos homínidos, puede que no sea descabellado el afirmar que estarían en clara desventaja con cualquiera de estos hiénidos. Es de lógica pensar que si estos últimos, según estudios realizados, tenían hábitos nocturnos, los homínidos aprovecharían las horas diurnas para abastecerse de lo necesario sin necesidad de un confrontamiento.

El abastecimiento se realizaría, como se ha mencionado, mediante el carroñeo de presas que, en mayor proporción, serían infantiles o de avanzada edad (*Figura 33 y 34*). Es decir, que los animales cazados serían los más vulnerables. Esto se sabe gracias al registro óseo realizado donde se dan numerosas muestras de esta aserción.

6. ESTUDIO DE LA INDUSTRIA LÍTICA PARA LA COMPRENSIÓN DE LA OCUPACIÓN DE BARRANCO LEÓN

Como se ha venido mencionando a lo largo del trabajo, Barranco León contiene una inmensa cantidad de industria lítica de una gran calidad realizada en diversos materiales, como por ejemplo el sílex o la caliza local, hallados todos ellos en la Capa D. Esta industria forma parte de uno de los conjuntos líticos mejor constatados y conservados fuera de Europa en lo que a la última fase del Pleistoceno inferior se refiere. Tan solo se conocen algunos yacimientos en este continente con una cantidad de herramientas líticas similar y que tengan mayor antigüedad. Es muy probable que estos lugares fueran poblados por homínidos procedentes del continente africano y que habitasen Europa a principios de este mismo periodo.

En este caso la materia prima que más abunda es el sílex y la caliza local, ambos presentes en



Figura 35. Nódulos de sílex hallados en lo que habría sido el paleo-canal del yacimiento de Barranco León. (Imagen tomada de Sala et al, 2016).

afloramientos muy próximos al yacimiento, a tan solo unos 5 km de distancia. Sin embargo, lo más probable es que captase dentro del propio paleo-canal que cruzaba el sitio, recogiendo la materia en forma de nódulos (Figura 35). Esto es posible saberlo gracias a las características que presentan las propias

herramientas, que son algo distintas a las que aparecen en Fuente Nueva 3 y que si se realizaron con los materiales recogidos en los afloramientos. Cada materia era empleada para obtener herramientas de distinta funcionalidad. Mientras que el sílex se usaba para conseguir pequeñas lascas (*"incluyendo Bases Positivas de pequeño tamaño y fragmentos angulosos junto con algunas pocas Bases Negativas de Primera Generación o matrices talladas procedentes de plaquetas de sílex"*. Sala et al, 2010) la caliza se explotaba mediante la percusión para extraer herramientas que pudieran servir, por ejemplo, para descarnar animales (compuestas por *"un conjunto de grandes instrumentos compuestos por cantos configurados unifacialmente mediante extracciones reducidas y escasas, poco estandarizados y/o matrices talladas en bloques o cantos de caliza"*. Sala et al, 2010).

Además ha podido documentarse todo el proceso de elaboración. Dentro de esta

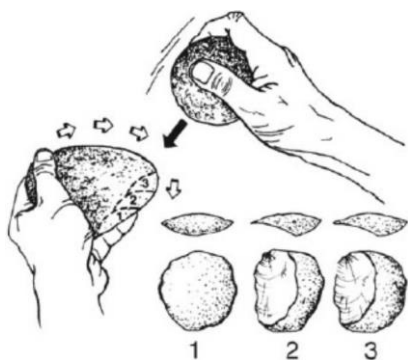


Figura 36. Sistema básico para la obtención de lascas. (Imagen tomada de Gómez e Yravedra, 2009).

documentación se recoge también las técnica de talla que se emplearon. La cronología de Barranco León y su registro tecnocultural, han sido asociados al Modo 1 o industria Olduvayense, un periodo asociado a las industrias líticas más antiguas descubiertas hasta el momento con su origen el África oriental. Básicamente consiste en golpear una piedra contra otra para obtener una agrupación de lascas después de haber golpeado un nódulo de manera repetitiva mediante la percusión directa (Gómez e Yravedra, 2009) (Figura 36). A

pesar de esta descripción simplificada, en Barranco León se han podido identificar claramente dos estrategias tecnológicas para la obtención de herramientas líticas: 1. La talla bipolar sobre yunque, *"atestiguada por la presencia de matrices de tipo cúbico con marcas de percusión opuestas y/o por la existencia de negativos de extracciones"* (Sala et al, 2010). 2. La

percusión directa sobre la matriz, "*las Bases Negativas de Primera Generación fueron explotados de manera unifacial, bifacial o multifacial de un modo oportunístico*" (Sala et al, 2010).

Para obtener todos los recursos necesarios para su subsistencia, los homínidos debían realizar todo un proceso que comenzaba con la caza o el carroñeo. En el caso de los yacimientos de Orce, debido al desarrollo lítico que tenían asociado al Modo 1, se ha considerado que lo más probable es que se dedicasen al carroñeo la mayor parte del tiempo ya que las herramientas que usaban no eran adecuadas para poder llevar a cabo actividades de caza. El proceso de carroñeo o de la caza sigue unas pautas específicas sobre cómo aprovechar los restos, comenzando por el despellejamiento, la evisceración, el descuartizamiento, la descarnación y por último la desarticulación. (Espigares, 2010). Todo este tratamiento da como resultado la obtención de piezas de un tamaño manejables para poder ser transportadas a distintos lugares de aprovechamiento. Finalmente se procesan los recursos obtenidos de diferentes maneras con la intención de conseguir el mayor número de usos posibles, desde herramientas y alimentación hasta la obtención de vestimenta. Para todo esto debían emplear, necesariamente, la gran variedad de elementos líticos que fabricaban.

A partir de estas evidencias y de las ya referidas anteriormente, como los restos paleozoológicos, se puede inferir de una manera directa la presencia de homínidos que ocuparon este yacimiento.

7. DISCUSIÓN

Que la Evolución del ser humano es un tema candente desde hace décadas no es ninguna novedad. Inevitablemente la Humanidad siempre se ha planteado cuestiones de las que no es fácil obtener una respuesta, al menos no una que satisfaga a todos por igual. Y este es el caso del origen de la Humanidad y su Evolución.

Está claro, salvo que en algún momento se demuestre lo contrario, que el origen de la vida humana se encuentra en África, donde, durante millones de años, los homínidos han evolucionado hasta la emersión del humano anatómicamente moderno. Pero que el origen esté en el continente africano no implica que no se hallan encontrados pruebas científicas de inevitable expansión al restos de continentes (*Figura 37*) con el consecuente surgimiento de nuevas especies en éstos.

Dicha expansión ha sido uno de los mayores objetos de debate dentro de este tema,

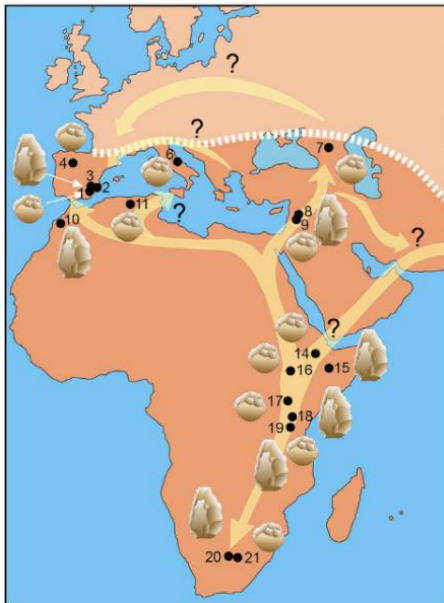


Figura 37. Escenario general de la dispersión desde África con las posibles rutas marcando los lugares más relevantes con tecnología lítica Olduvayense y Achelense. (Imagen modificada de Gibert et al, 2015).

llegando a fijar una cronología relativa para esta expansión que oscila entre 2 y 1.5 ma. Esta estimación ha sido posible gracias al descubrimiento de unos restos fósiles humanos en el yacimiento de Dmanisi, en la República de Georgia. Los restos en cuestión, unos cráneos, y conjunto lítico perteneciente al Modo 1, han permitido establecer una cronología que los sitúa en torno a 1.8 ma., siendo los restos más antiguos descubiertos en Europa hasta el momento. En otros lugares, como Indonesia, han hallado restos fósiles humanos con 800 mil años de antigüedad. En China, los restos humanos más antiguos están datados en 2.8 ma., y en zonas como el corredor Levantino, en Israel, se han encontrado restos asociados a industria lítica que tienen

1.5 ma. Todo ello son evidencias irrefutables de que los homínidos se dispersaron por el planeta en diferentes enclaves geográficos y nichos ecológicos. Pero, ¿cómo lo hicieron? ¿Cuáles fueron las rutas que tomaron cuando salieron de África? ¿Tomaron un solo camino y a partir de ahí se fueron separando o desde un principio fueron varios los caminos que tomaron de manera simultánea diferentes grupos de homínidos? En la actualidad son dos las posturas que defienden el acceso a Eurasia. Una de ellas dice que se dispersaron a través del corredor Levantino, en Oriente Próximo; la otra es que lo hicieron a través del Estrecho de Gibraltar (*Figura 38*) cuando el nivel del mar era inferior al actual.

Para el caso que ocupa este trabajo, Orce, ninguna de las dos hipótesis es completamente plausible. Esto es así a causa de que el registro de los distintos yacimientos paleontológicos y arqueológicos están compuestos por una fauna que tiene su origen en África pero que debería de haber superado, como mínimo, 4 km de mar al haber cruzado por el Estrecho de Gibraltar, mientras que los homínidos tendrían el mismo problema, sin contar con las largas distancias que hubieran tenido que recorrer para llegar a la Península Ibérica si hubieran cruzado a través del corredor Levantino. Sin embargo, una tercera hipótesis en la que está trabajando Arribas y su equipo dice que habría "*una comunicación intermitente*

durante breves intervalos de tiempo entre ambos continentes a través de un escenario paleogeográfico y paisajístico hasta ahora insospechado" (Cerdera, 2013).



Figura 38. Paleogeografía de Gibraltar con la topografía actual y una caída del nivel del mar de 120 m. (Imagen modificada de Gibert et al, 2015).

A partir de esta información es complicado asegurar que tomaran una de las dos rutas ya consolidadas o la que Arribas propone. Quizás sea posible unir las tres hipótesis y juntarlas en una sola. Quizás los homínidos y animales cruzasen de manera sincrónica por ambos pasos y quizás en un momento dando se encontrasen unos con otros.

Lo que sí está claro es que gracias al hallazgo del resto humano más antiguo de la Europa Occidental y a la industria lítica encontrada en Orce, los homínidos poblaron la zona de Barranco León a una edad bastante cercana a la propuesta para su expansión desde África, concretamente hace 1.2 - 1.3 ma. aproximadamente. Esta cronología se ha podido establecer gracias a los estudios geológicos y paleomagnéticos llevados a cabo en el lugar, donde se ha documentado la existencia de un gran lago cercano al yacimiento con pequeñas zonas palustres donde se concentrarían grandes agrupaciones de vertebrados. Estratigráficamente hablando la Capa D es la zona más importante del yacimiento, ya que es donde se han encontrado todos los restos fósiles faunísticos e industria lítica de, además de ser el lugar donde se ha encontrado el único resto humano fósil, un pequeño diente de leche perteneciente a una especie que aún está por determinar.

Todo esto es lo que ha hecho que Orce y sus yacimientos paleontológicos sean puestos en el mapa y tenidos en cuenta a la hora de elaborar una relación evolutiva del ser humano a partir de las primeras olas expansionistas desde África. Quizás nunca se llegue a descubrir cómo o por dónde se llegaron a dispersar realmente los homínidos, ya que hoy en día sigue siendo un debate con múltiples líneas de investigación en curso, pero lo que sí está claro es que hay que atender las numerosas evidencias que cada día se van descubriendo a lo largo de nuestro planeta y que ayudan a esclarecer un poco más todas las cuestiones que se plantean en las diversas investigaciones sobre la Evolución Humana.

8. CONCLUSIONES

Barranco León es un yacimiento ubicado al aire libre, originado en un marco lacustre/palustre con una rica industria lítica y abundantes restos fósiles donde destacan mamíferos de gran envergadura.

Es evidente que el yacimiento se generó en un ambiente lacustre en el Pleistoceno Inferior, lo que ha contribuido, sin ninguna duda, a que el patrimonio arqueológico, paleontológico y geológico sea prácticamente único en Europa por la cantidad y calidad de sus yacimientos fósiles.

Dichos registros no sólo cuentan con una sólida cantidad de industria lítica y una copiosa fauna asociada a la misma, sino que, gracias al descubrimiento del diente deciduo Orce se ha acabado imponiendo como uno de los principales debates en relación al primer poblamiento humano de Europa, aunque, desafortunadamente, no se puede dilucidar cuál fue el taxón que se encontraría hace 1.4 Ma en el actual yacimiento de Barranco León.

Lo que no deja lugar a dudas es que Orce se modeló como un lugar clave para el establecimiento de grupos humanos que ocuparon dicha área mediterránea y sobre la que, en la actualidad, se sigue trabajando e investigando.

9. BIBLIOGRAFÍA

- **Agustí, J. Hugues, B., Lozano, I., Pinero, P., Oms, O., Furio, M., Blanco, A., López, J.M. y Sala, R. (2015).** "Chronological and environmental context of the first hominin dispersal into Western Europe: The case of Barranco León (Guadix-Baza Basin, SE Spain)". *Journal of Human Evolution*, 87, 87-94.
- **Agustí, J., Lozano-Fernández, I., Oms, O., Pinero, P., Furio, M., Blain, H.A., J.M. Lopez-García, J.M. y Martínez-Navarro, B. (2014).** Early to Middle Pleistocene rodent biostratigraphy of the Guadix-Baza Basin (SE Spain). *Quaternary International*, 389, 139-147.

- **Almécija, S., Casanovas-Vilar, I., Furió, M., Madurell, J., Marmi, J. y Vila B.** (2007). Microfauna del Pleistoceno Inferior de Barranco León y Fuente Nueva 3 (Orce, Granada, España): Estudio preliminar. Actas del III Encuentro de Jóvenes Investigadores en Paleontología, 45-55.
- **Álvarez, E., Utretro, M.A. y Baltuille, M.** (2017). "Geología y Arqueología. Estratigrafía de la Tierra, estratigrafía del Patrimonio", 9-28.
- **Anadón, P. y Julia, R.** (2003). "Estratigrafía y estudio sedimentológico preliminar de diversos afloramientos en el Barranco León y Fuente Nueva (Orce, Granada) " En Toro, I., Agustí, J., Martínez, B. (Eds): El Pleistoceno inferior de Barranco León y Fuente Nueva 3, Orce, Granada. Memoria científica campañas 1999-2002. Junta de Andalucía. Consejería de Cultura. Arqueología Monográficas, 47-72.
- **Arribas, A. y Palmqvist, P.** (2002). "The first human dispersal to Europe: remarks on the archaeological and palaeoanthropological record from Orce (Guadix-Baza basin, southeastern Spain)". *Journal of Human Evolution*, 17 (1-2), 55-77.
- **Fajardo, B., Toro, I., Matínez-Navarro, B., Espigares, M.P. y Ros-Montoya, S.** (2005). Excavación arqueológica sistemática en el yacimiento del Pleistoceno Inferior de Barranco León (Orce, Granada). Campaña 2005. Anuario arqueológico de Andalucía 2005. Granada. Junta de Andalucía. Consejería de Cultura, 957-963.
- **Casado, A.** (2014-2015). Estudio de la distribución espacial del yacimiento arqueológico de Barranco León (Orce, Granada). Trabajo de Fin de Grado. Universidad de Barcelona.
- **Cerdera, A.** (2013). Los primeros europeos. El diente humano más antiguo de Europa. *Nova Ciencia*, 8 (89), 16-19.

- **Duval, M., Falguères, C., Bahain, J.J., Grün, R., Shao, Q., Aubert, M., Dolo, J.M., Agustí, J., Martínez-Navarro, B., Palmqvist, P. y Toro, I. (2012).** On the limits of using combined U-series/ESR method to date fossil teeth from two Early Pleistocene archaeological sites of the Orce area (Guadix-Baza basin, Spain). *Quaternary Research*, 77 (3), 482-491.
- **Espigares, M.P. (2010).** "Análisis y modelización del contexto sedimentario y los atributos tafonómicos de los yacimientos pleistocénicos del borde nororiental de la Cuenca de Guadix-Baza". Tesis Doctoral. Universidad de Granada.
- **Espigares, M.P., Martínez-Navarro, B., Ros-Montoya, S. y Palmqvist, P. (2018).** "¿Dónde están nuestros orígenes?: Barranco León y Fuente Nueva-3 (Orce), dos tafocenosis únicas para el estudio de los primeros pobladores de Europa".
- **Espigares, P.M., Martínez-Navarro, B., Palmqvist, P. y Ros-Montoya, S. (2010).** "Estudio tafonómico de los yacimientos del Pleistoceno inferior de Barranco León y Fuente Nueva 3 (Orce, Granada, España)". *Toro, I., Martínez Navarro, B. y Agustí, J.* "Ocupaciones humanas en el Pleistoceno Inferior y Medio de la Cuenca Guadix-Baza". Junta de Andalucía. Consejería de Cultura. *Arqueología Monografías*, 307-339.
- **Fajardo, B. (2009).** "The oldest occupation of Europe: evidence from Southern Spain". Schick, K. y Toth, N. *The cutting edge: New Approaches to the Archaeology of Human Origins*. Stone age institute publication series, 3, 115-136.
- **García-Aguilar, J. M. (2003).** "Estratigrafía y sedimentología del yacimiento paleontológico Barranco León (Orce, España)". En Toro, I., Agustí, J., Martínez, B. (Eds): *El Pleistoceno inferior de Barranco León y Fuente Nueva 3*, Orce, Granada. Memoria científica campañas 1999-2002. Junta de Andalucía. Consejería de Cultura. *Arqueología Monografías*, 73-104.

- **Gibert, L., Scott, G.R., Scholz, D., Budsky, A., Ferrandez, C., Ribot, F., Martin, R.A. y Lería, M.** (2015). Chronology for the Cueva Victoria fossil site (SE Spain): Evidence for Early Pleistocene Afro-Iberian dispersals. *Journal of Human Evolution*, 90, 183-197.
- **Gómez, A. e Yravedra, J.** (2009). Las herramientas de piedra más antiguas en África. Una visión general y algunas reflexiones. Instituto de Prehistoria y Arqueología "Sautuola", 11-33.
- **Gómez, A. y González, J.M.** (2004). "La primera expansión humana fuera de África. La posición en este contexto de algunos yacimientos españoles. El caso de Orce (Granada)".
- **Jiménez Moreno, G.** (2003). "Análisis polínico de las secciones de Barranco León y Fuente Nueva de Orce (Granada). Primeros resultados". En Toro, I., Agustí, J., Martínez-Navarro, B. (Eds.), *El Pleistoceno inferior de Barranco León y Fuente Nueva 3, Orce (Granada). Memoria Científica Campañas 1999-2002*. Junta de Andalucía. Consejería de Cultura. E.P.G. Arqueología Monográfico, 173-182.
- **Jiménez-Arenas, J.M., Palmqvist, P., Espigares, M.P., Ros-Montoya, S. y Martínez-Navarro, B.** (2016). "La especie Dispersa (Da). ¿Quiénes somos? ¿De dónde venimos?". Martínez-Navarro, B. y Sala, R. *Orce: homínidos, hienas, mamuts y otras bestias*. Junta de Andalucía. Consejería de Cultura, 245-276.
- **Furió, M., Hoek, L.W., Agustí, J. y Minwer-Barakar, R.** (2018). Evolución de las asociaciones de insectívoros (Eulipotyphla, Mammalia) en España y su relación con los cambios climáticos del Neógeno y el Cuaternario. *Ecosistemas*, revista científica de ecología y medio ambiente, 27 (1), 38-51.

- **Martínez-Navarro, B.** (2012). "El Patrimonio Paleobiológico de Orce". ICREA. Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social – IPHES. Universitat Rovira i Virgili. Tarragona. España. *Virtual Archaeology Review*, 5 (3), 33-37.
- **Martínez-Navarro, B., Espigares, M.P. y Ros, S.** (2003). "Estudio preliminar de las asociaciones de grandes mamíferos de Fuente Nueva-3 y Barranco León-5 (Orce, Granada, España)" (Informe de las campañas de 1999-2002). En Toro, I., Agustí, J., Martínez-Navarro, B. (Eds), *El Pleistoceno inferior de Barranco León y Fuente Nueva 3, Orce (Granada)*. Memoria Científica Campañas 1999-2002. Junta de Andalucía. Consejería de Cultura. E.P.G. Arqueología Monográfico, 115-136.
- **Martínez-Navarro, B., Espigares, M.P., Pastó, I., Ros-Montoya, S., y Palmqvist, P.** (2013). "Orce: Patrimonio paleobiológico y el registro de los primeros homínidos de Europa". *Ph Investigación, revista del IAPH para la investigación del patrimonio cultural*, 1, 1-15.
- **Oms, O., Anadón, P. y Escuté, A.** (2016). "Terremotos, Avalanchas e Inundaciones: Historia Geológica de la Cuenca de Guadix-Baza". Martínez-Navarro, B. y Sala, R. *Orce: homínidos, hienas, mamuts y otras bestias*. Junta de Andalucía. Consejería de Cultura, 9-26.
- **Oms, O., Anadón, P., Agustí, J., y Juliá, R.** (2011). "Geology and chronology of the continental Pleistocene archeological and paleontological sites of the Orce area (Baza basin, Spain)". *Quaternary International*, 243 (1), 33-43.
- **Oms, O., Pares, J.M., Martínez-Navarro, B., Agustí, J., Toro, I., Martínez-Fernández, G. y Turq, A.** (2000), "Early human occupation of Western Europe: Paleomagnetic dates for two paleolithic sites in Spain". *National Academy of Sciences*, 19 (97), 10666-10670.
- **Sala, R., Barsky, D., Menéndez-Granda, L., Vergés, J.M., Titton, Stefania., Tarriño, Andoni., Cánovas, I. y Sánchez, L.** (2016). "¿Qué herramientas utilizaba el

hombre de Orce? Las industrias líticas arcaicas de los yacimientos de Barranco León y Fuente Nueva 3 en el contexto de la primera ocupación de Europa". Martínez-Navarro, B. y Sala, R. Orce: homínidos, hienas, mamuts y otras bestias. Junta de Andalucía. Consejería de Cultura, 217-244.

- **Sala, R., Toro, I., Barsky, D., Menéndez, L., Morilla, A., Torrente, R., Pinto, A., Chacón, G., Gómez, G., Cauche, D., Celiberti, V., Grégoire, S., Moncel, M.H., Lumley, H., Lebégue, F., Agustí, J., Jiménez, J.M., Martínez-Navarro, B., Oms, O. y Tarriño, A. (2011).** "Orígenes de la ocupación humana de Europa: Guadix-Baza y Orce". *Menga. Revista de Prehistoria de Andalucía*, 2, 111-133.
- **Toro, I., Lumley, H., Barrier, P., Barsky, D., Cauche, D., Celiberti, V., Grégoire, S., Lebégue, F., Mestour, B. y Moncel, M.H. (2010).** "Las industrias líticas arcaicas de Barranco León y Fuente Nueva 3 de Orce, Cuenca de Guadix-Baza, Andalucía, España". Toro, I., Martínez Navarro, B. y Agustí, J. "Ocupaciones humanas en el Pleistoceno Inferior y Medio de la Cuenca Guadix-Baza". Junta de Andalucía. Consejería de Cultura. *Arqueología Monografías*, 391- 582.
- **Toro, I., Lumley, H., Barsky, D., Celiberti, V., Cauche, D., Moncel, M.H., Fajardo, B. y Toro, M. (2003),** "Las industrias líticas de Barranco León y Fuente Nueva 3 de Orce. Estudio técnico y tipológico. Las cadenas operativas. Análisis traceológico. Resultados preliminares", en Toro, I., Agustí, J., Martínez-Navarro, B. (Eds): *El Pleistoceno inferior de Barranco León y Fuente Nueva 3, Orce* (Granada). Memoria Científica Campañas 1999-2002, Junta de Andalucía, Consejería de Cultura, E.P.G. *Arqueología Monográfico*, 183-206.
- **Toro, I., Martínez-Navarro, B. y Agustí, J. (2013).** "The oldest human fossil in Europe, from Orce (Spain)". *Journal of Human Evolution*.
- **Toro, I., Voisin, J.L., Martínez-Navarro, B., Espigares, M.P., Ros-Montoya, S. y Beatriz Fajardo, B. (2003)** "Excavación arqueológica sistemática en el yacimiento

del Pleistoceno Inferior de Barranco León (Orce, Granada). Campaña 2003". Anuario de Andalucía 2003 II. Actividades sistemáticas y puntuales. Junta de Andalucía. Consejería de Cultura, 39-45.

- **Toro, I., Agustí, J., Oms, O., Turq, A. y Martínez-Navarro, B.** (2000). "Los yacimientos del Pleistoceno Inferior de Barranco León y Fuente Nueva-3 de Orce (Granada)". Contribución al conocimiento del primer poblamiento humano de Europa. SPAL: Revista de prehistoria y arqueología de la Universidad de Sevilla, 9, 179-188.
- **Villalobos, M. y Pérez, A.B.** (2006). "Cuenca de Guadix-Baza". Geodiversidad y Patrimonio geológico de Andalucía. Itinerario geológico por Andalucía. Guía didáctica de campo. Junta de Andalucía. Consejería de Medio Ambiente, 199-214.

10. WEBGRAFÍA

- http://guadarramistas.com/wp-content/uploads/2014/03/IMG_0058.jpg
- https://cvc.cervantes.es/actcult/atapuerca/expo/geografia/geografia_12.htm
- <https://en.wikipedia.org/wiki/Erinaceidae#/media/File:Igel.JPG>
- <https://sites.google.com/site/paleofilescom/hippopotamus>
- <https://www.aquariofilia.es/pelophylax-perezi-.html>
- <https://www.elmundo.es/elmundo/2011/06/06/ciencia/1307373378.html>
- <https://www.flickr.com/photos/mp7/8091817008>