

# **ANUARIO ARQUEOLÓGICO DE ANDALUCÍA 2017**

**BORRADOR / DOCUMENTO PRE-PRINT**

**CAMPAÑA DE EXCAVACIÓN 2017 EN EL YACIMIENTO  
ARQUEOPALEONTOLÓGICO PLEISTOCENO DE FUENTE NUEVA 3 (ZONA  
ARQUEOLÓGICA “CUENCA DE ORCE”, GRANADA)**

Deborah R. Barsky<sup>1</sup>, Oriol Oms<sup>2</sup>, Alexia Serrano Ramos<sup>3</sup>, Juan Francisco Reinoso Gordo<sup>3</sup>, Carlos Robles<sup>3</sup>, Carmen Luzón González<sup>3</sup>, Ainoa Rodríguez Rueda<sup>3</sup>, Francisco Martínez Sevilla<sup>3</sup>, Stefania Tifton<sup>1</sup>, Mikael Fortelius<sup>4</sup>, Jordi Agustí<sup>1</sup>, Hugues-A. Blain<sup>1</sup>, Víctor Fondevilla<sup>2</sup>, Juha Saarinen<sup>4</sup>, Suvi Viranta<sup>4</sup>, Pedro Piñero<sup>1</sup>, Iván Lozano<sup>1</sup>, José Antonio Lozano<sup>3</sup>, José Antonio García Solano<sup>3</sup>, Juan Manuel Jiménez Arenas<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social (Tarragona, España)

<sup>2</sup>Universtitat Autònoma de Barcelona (Barcelona, España)

<sup>3</sup>Universidad de Granada (Granada, España)

<sup>4</sup>Universidad de Helsinki (Helsinki, Finlandia)

## **RESUMEN**

En este trabajo se resumen los trabajos llevados a cabo durante la campaña 2017 en el yacimiento arqueopaleontológico de Fuente Nueva-3 (FN3). Los trabajos de campo se centraron en el registro y recuperación del material contenidos en el nivel 5. Más concretamente se intervino en el área este del yacimiento. Se han documentado 687 restos fósiles y 47 restos líticos y se ha profundizado en el conocimiento del nivel 5, el que contiene una mayor cantidad de evidencias y que presenta una interesante complejidad. Por último, se ha aplicado la técnica de la fotogrametría para realizar una reconstrucción tridimensional de la superficie del yacimiento.

## **ABSTRACT**

We present the results of the last field season at the archaeopaleontological site of Fuente Nueva-3 (FN3) which was carried out in 2017. The field season focused on record and recovery process of the archaeopaleontological evidence contained in the level 5. Specifically, we excavated at the East area of that site. It has been recorded 687 fossil remains and 47 lithic elements. In addition, it has been increased our knowlegde on the complex and rich archaeopaleontological level 5.

Lastly, it has been applied photogrammetric techniques in order for 3D reconstruction of the site surface.

## **PALABRAS CLAVE**

Zona Arqueológica “Cuenca de Orce”, Paleolítico Inferior, *Mammuthus meridionalis*, Cuenca de Guadix-Baza, primera ocupación humana de Europa

## **KEYWORDS**

“Orce Basin” Archaeological Zone, Lower Paleolithic, *Mammuthus meridionalis*, Guadix-Baza Basin, First hominin settlement of Europe

## **1. INTRODUCCIÓN**

El yacimiento de Fuente Nueva 3 constituye uno de los mejores ejemplos de yacimiento paleontológico del Pleistoceno Inferior. Situado en la región de Orce (Granada), fue descubierto en 1991 por Alain Bocquet, durante el transcurso de las obras para la introducción de la instalación eléctrica de la zona. Desde ese momento se han realizado intervenciones de urgencia y sistemáticas en los años 1993, 1994, 1995, bajo dirección de Martínez Navarro y Turq y codirección de Gibert.

Posteriormente se llevaron a cabo campañas de excavación sistemática ininterrumpidas entre 1999 y 2003, además de continuar realizando una extraordinaria labor arqueológica y paleontológica. Desde 2010 a 2015 se realizaron nuevas excavaciones, si bien con una interrupción durante 2016. El año siguiente se presentó como un punto de inflexión al ser la Universidad de Granada la responsable del Proyecto General de Investigación.

### **1.1. Localización**

El yacimiento de Fuente Nueva 3 (UTM-ETRS89 552365, 4174689; 966 msnm) se localiza en la pedanía de Fuente Nueva a unos 8 km de Orce en dirección a María. Concretamente al atravesar la pedanía de Fuente Nueva en dirección a Venta Micena. En una parcela de suelo urbano de carácter diseminado sin edificar (2.454 m<sup>2</sup>), parcela 01- 24405; referencia catastral 2448501WG5724G0001BI.

## ***1.2 Contextos geológico y estratigráfico***

El yacimiento de Fuente Nueva-3 se sitúa en el borde nororiental de la cuenca de Guadix-Baza. Se trata de una cuenca intramontañosa formada en el Mioceno medio-superior tras el cierre de uno de los corredores béticos entre el Mediterráneo y el Atlántico (Hüsing et al. 2010). Desde el Mioceno superior hasta el Pleistoceno superior fue una cuenca continental cerrada. En la cuenca de Baza-Orce el depósito fue formado por un sistema lacustre (el lago de Baza) que originó la denominada Formación Baza (Vera 1970).

En el sector Orce-Fuente Nueva-Venta Micena, el más marginal hacia el noroeste, la Formación Baza comprende tres miembros "informales": uno inferior, calcáreo (calizas lacustres de poca profundidad); otro medio, de material detrítico rojizo (arcillas aluviales rojizas, areniscas, arcillas palustres y calizas); y uno superior, calcáreo limoso (calizas lacustres, limos calcáreos, arcillas oscuras, arenas y yesos locales) (v.g. Vera et al. 1985; Oms et al. 2011; García Aguilar et al. 2014).

El yacimiento de Fuente Nueva 3 (FN-3) contiene tres niveles con hallazgos arqueológicos y paleontológicos: inferior, medio y superior (estratos 1, 2 y 5, respectivamente). Es probable que tanto los niveles medio como los inferiores sean estratigráficamente adyacentes, o que incluso puedan pertenecer al mismo intervalo, con algunos cambios laterales. La estratigrafía de toda la sucesión fue estudiada preliminarmente por Turq et al. (1996) pero los datos detallados llegaron después de Anadón et al. (2003), Duval (2008) y Oms et al. (2010).

La sucesión en la sección Fuente Nueva 3 es indicativa de un entorno palustre. Los fósiles de invertebrados registran algunos cambios menores en la salinidad del agua dulce a oligosalina y mesosalina baja (Anadón et al. 2003). En contraste con Barranco León, los tres sitios de Fuente Nueva 3, los niveles con restos de mamíferos y herramientas líticas, no muestran evidencias de un transporte notable por corrientes de tracción. Además, ninguna de las acumulaciones óseas es el resultado de la actividad de los meandros fluviales, como bien se ha documentado en algún caso de la Cuenca del Guadix-Baza.

## ***1.2. Contexto Arqueológico***

La industria lítica de Fuente Nueva 3 es muy similar tipológica y tecnológicamente a la de Barranco León (Barsky et al. 2013, 2015; Toro-Moyano et al. 2003, 2009, 2011). Igualmente, las litologías a partir de las que están configuradas son concurrentes, destacando las calizas maduras de grano fino autóctona, aunque proveniente de una fuente de materia prima cercana al yacimiento (Barsky et al. 2013). A esta litología corresponde el 75% del material recuperado. El resto, se reparte entre sílex y caliza, con también piezas de litología rara cuarcita-arenisca que, en principio, se interpreta como de origen alóctono, aunque este particular está por confirmarse.

### **1.3. Contexto Paleontológico**

Los taxones de grandes mamíferos incluyen (Martínez-Navarro et al. 2010): *Ursus* sp., *Canis mosbachensis*, *Lycaon* cf. *lycaonoides*, *Vulpes* cf. *praeglacialis*, *Meles* sp., *Pannonictis* cf. *nestii*, Mustelidae indet. (talla pequeña), *Pachycrocuta brevirostris*, *Lynx* sp., Felidae indet., *Mammuthus meridionalis*, *Stephanorhinus* cf. *hundsheimensis*, *Equus altidens granatensis*, *Hippopotamus antiquus*, *Bison* sp., *Ammotragus europaeus*, *Hemitragus* cf. *albus*, *Praemegaceros* cf. *verticornis*, y *Metacervocerus rhenanus*. En contraste con BL-5, la abundancia de *M. meridionalis* (representada por varios individuos) y la relativa rareza de *H. antiquus* son significativos.

Entre los roedores (Agustí y Madurell 2003), aunque *Mimomys savini* sigue siendo el elemento dominante en Fuente Nueva 3, la representación de topillos con molares de crecimiento continuo es mayor. Los otros vertebrados pequeños son los mismos que en BL-5, con excepción de *Oryctolagus* cf. *lacosti* y *Apodemus flavicolis*, no presentes en FN-3. En contraste, el múrido encontrado en FN-3 es *Apodemus mystacinus*.

## **2. ESTRATEGIA DE INTERVENCIÓN Y OBJETIVOS DE CAMPAÑA 2017**

En relación con las metas planteadas en el PGI, el objetivo principal de la campaña de excavación 2017 en Fuente Nueva 3 ha sido continuar trabajando en el sector nororiental del yacimiento para excavar los niveles 6 y 5 de la parte superior de la estratigrafía y exponer cada nivel sucesivamente sobre una gran superficie para conocer mejor sus características geo-sedimentológicas, extensión, variabilidad y

contenido arqueológico. Las excavaciones de este año se han centrado, por tanto, en la parte superior de la estratigrafía, en los denominados ejes Z, Y y X: cuadros Z96 a Z91, Y96 a Y91 y X96-X91 (Fig. 1).

	97	96	95	94	93	92	91	90
Z								
Y								
X								
V								
V								
U								
T								
R								
Q								

Figura 1. Cuadrículas intervenidas en la campaña 2017. En oscuro, las excavadas; en claro, cuadrículas donde se extrajo material previamente expuesto.

Este enfoque ha aportado coherencia a la excavación en su conjunto, ya que permite nivelar progresivamente la parte superior de la secuencia estratigráfica en este sector noreste, para llegar a la base del nivel 4 que ya está expuesta en la parte noroccidental de la excavación y también justo por debajo de las dos grandes defensas de *M. meridionalis* evidentes en el sector medio del yacimiento.

Previamente, las excavaciones se han centrado en descubrir y delimitar estas dos defensas de gran tamaño. Actualmente, uno de los incisivos está casi enteramente sub-expuesto a más de 4 metros (orientación NE-SW), mientras que la segunda porción proximal se prolonga hasta la sección norte en V96. Si bien la excavación

de este año no afecta el estado actual de las defensas, se realizó una nueva cubierta protectora para reemplazar la existente por la del técnico restaurador tras el cierre del sitio este año.

Entretanto, los trabajos emprendidos en la presente campaña permitieron regularizar y materializar con mayor precisión las secciones de delimitación del sitio, específicamente en lo que se refiere a los niveles superiores. Esto ha demostrado ser especialmente útil ya que la materialización topográfica de las secciones afectadas por esta campaña se realizó con gran precisión antes del inicio de las excavaciones durante la instalación de la retícula. Por lo tanto, han sido necesarias algunas rectificaciones de los tramos preexistentes para mantener la correcta delimitación de los sectores excavados del yacimiento con la máxima exactitud.

A lo largo del periodo de excavación, se conservaron y monitorizaron cuidadosamente las secciones que separaban las diferentes bandas laterales y horizontales para comprender mejor la variabilidad deposicional y estratigráfica del sitio (Fig. 2). La relativa complejidad de la estratigrafía en FN3 se caracteriza por marcados fenómenos postdeposicionales, caracterizados por variaciones laterales de facies, alteraciones geoquímicas inducidas principalmente por efectos hidráulicos, plasticidad de las bases sedimentarias (especialmente las arcillas) y deformaciones hidroplásticas, erosión gravitacional, así como fallas, que pueden ser de origen sísmico. Estas características especiales del relleno de FN3 se entienden mejor, por lo tanto, mediante la reducción gradual de los niveles del suelo sobre una superficie lo más grande posible.

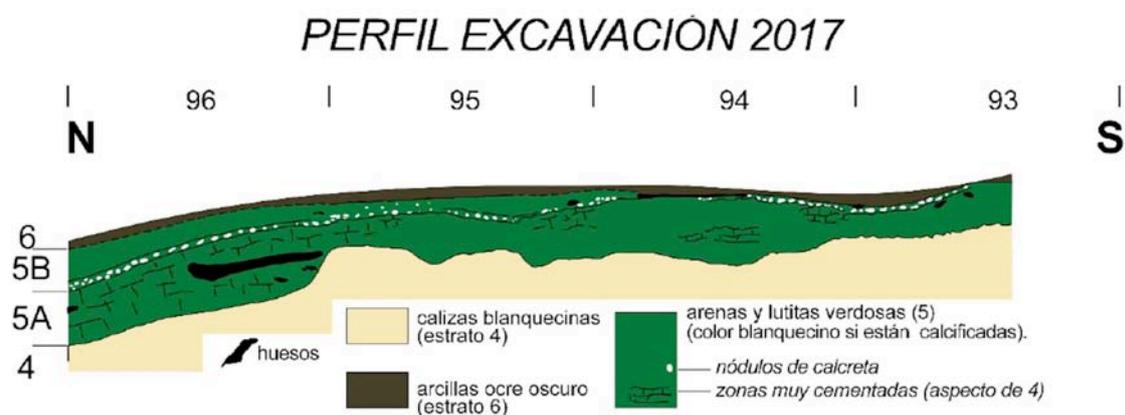


Figura 2. Perfil estratigráfico de las cuadrículas excavadas en 2017

Los niveles y cuadros excavados este año han revelado un registro paleontológico excepcionalmente rico, con una escasa evidencia de artefactos o herramientas en caliza y sílex. Los hallazgos de este año, sin embargo, incluyen un número de pequeñas lascas y fragmentos en estos materiales. En cuanto al registro fósil, está generalmente muy fragmentado y ha requerido gran cuidado para su extracción. La excavación se ha beneficiado de la asistencia de un técnico especializado en restauración que ha ayudado a la recuperación de este tipo de restos en las mejores condiciones. Los fósiles que requieren un reacondicionamiento especial han sido extraídos en bloques y debidamente restaurados en el laboratorio en condiciones de trabajo óptimas. Mientras tanto, los restos fósiles que han sido excavados, pero aún no extraídos, han recibido igualmente cuidados especializados que implican conservación preventiva y recubrimiento con vista a su extracción en la próxima temporada de excavación.

Además, los fósiles excavados durante años anteriores en zonas del sitio externas al área de excavación de este año fueron extraídos cuando fue posible y/o consolidados y protegidos para evitar daños futuros en su integridad.

### **3. METODOLOGÍA**

#### ***3.1. Metodología arqueológica***

A partir de los objetivos planteados en el proyecto se replanteó la superficie de excavación siguiendo la metodología de proyección cartesiana tridimensional utilizada en yacimientos del Paleolítico (Laplace y Meroc, 1956; Laplace, 1971, 1973 y adaptada y difundida por H. de Lumley en la escuela del Aragón). A partir de los puntos replanteados con la estación total se generó el área reticulada de 1m<sup>2</sup> en la que se iba a trabajar. Este trabajo fue realizado por los miembros del equipo del área de ingeniería y topografía.

Después de una limpieza general del área, se estudió el estado actual de la superficie tal y como había quedado desde la intervención del año anterior; de tal manera que pudiésemos concretar las zonas o cuadrículas que necesitaban ser retomadas para finalizarlas antes de comenzar nuevas áreas. Dentro de esta

primera aproximación se clarifican los niveles estratigráficos y su continuidad o posibles rupturas.

La excavación propiamente dicha se realiza por medios manuales y por capas naturales. Las herramientas utilizadas son martillo y destornillador, piquetas, brochas y cepillos y recogedores.

El sistema de registro es el mismo que el utilizado en la escuela ya mencionada. Cada cuadrícula conforma una unidad local independiente dentro del sistema cartesiano general. De tal manera, que los restos aparecidos son posicionados tridimensionalmente en el espacio dentro del cuadro a partir de sus tres coordenadas. Las distancias de abscisas y ordenadas se miden a mano con un flexómetro y las profundidades con instrumental topográfico (nivel óptico). Todo se trabaja sobre un sistema de referencia relativo a un origen y a una cota fijos determinados previamente. Junto con los datos espaciales se toman otros datos complementarios, de apoyo a la investigación, como son la dimensión de los restos, su orientación y buzamiento.

En cuanto al material recuperado; se registran todos los elementos de industria lítica, independientemente de su tamaño, y los restos óseos mayores o iguales a 2 cm. Las pequeñas esquilas se recogen en bolsas de nivel por cada cuadrícula.

### ***3.2. Registro arqueológico***

La recogida de datos se ha realizado con un nuevo sistema informatizado aplicado directamente en el yacimiento. El sistema ha sido desarrollado por la empresa tecnológica ESail it's Solutions, que ha desarrollado una tecnología de registro arqueológico implementada en una aplicación para dispositivos móviles denominada "WhatsSite". Esta aplicación puede conectar bidireccionalmente, a través de una red Wireless instalada previamente en el yacimiento, con un servidor local que contiene una base de datos donde se registran cada uno de los elementos recuperados en la excavación. Tanto la arquitectura de la aplicación como la del servidor contienen la misma estructura de bases de datos, de tal manera que se puedan sincronizar. La base de datos se ha diseñado ad hoc para el registro arqueológico de los yacimientos de Orce y está estructurada y compuesta por una serie de variables que se adaptan a las necesidades de investigación planteadas.

Las variables utilizadas son: identificador, campaña, yacimiento, elemento, taxón, cuadrícula, número, X, Y, Z, orientación, pendiente, largo, ancho, grosor, talla, restauración, consolidación, material consolidación, engasado, caja a medida, soporte, excavador, fecha, observaciones y documentos adjuntos.

Además, la aplicación cuenta con otros campos dentro de la base de datos en los que se pueden insertar y asociar por correspondencia, archivos de imágenes o texto. Todo esto desde el propio dispositivo móvil, accediendo a la cámara fotográfica o a la biblioteca de imágenes o archivos.

Dentro de la misma aplicación, o en su espejo en el servidor local, se pueden realizar búsquedas "QUERY" a través de distintos filtros. Pero no queda ahí, se le ha introducido un módulo de análisis espacial, que permite la representación de la distribución de restos sobre un plano en 2D (Fig. 3).

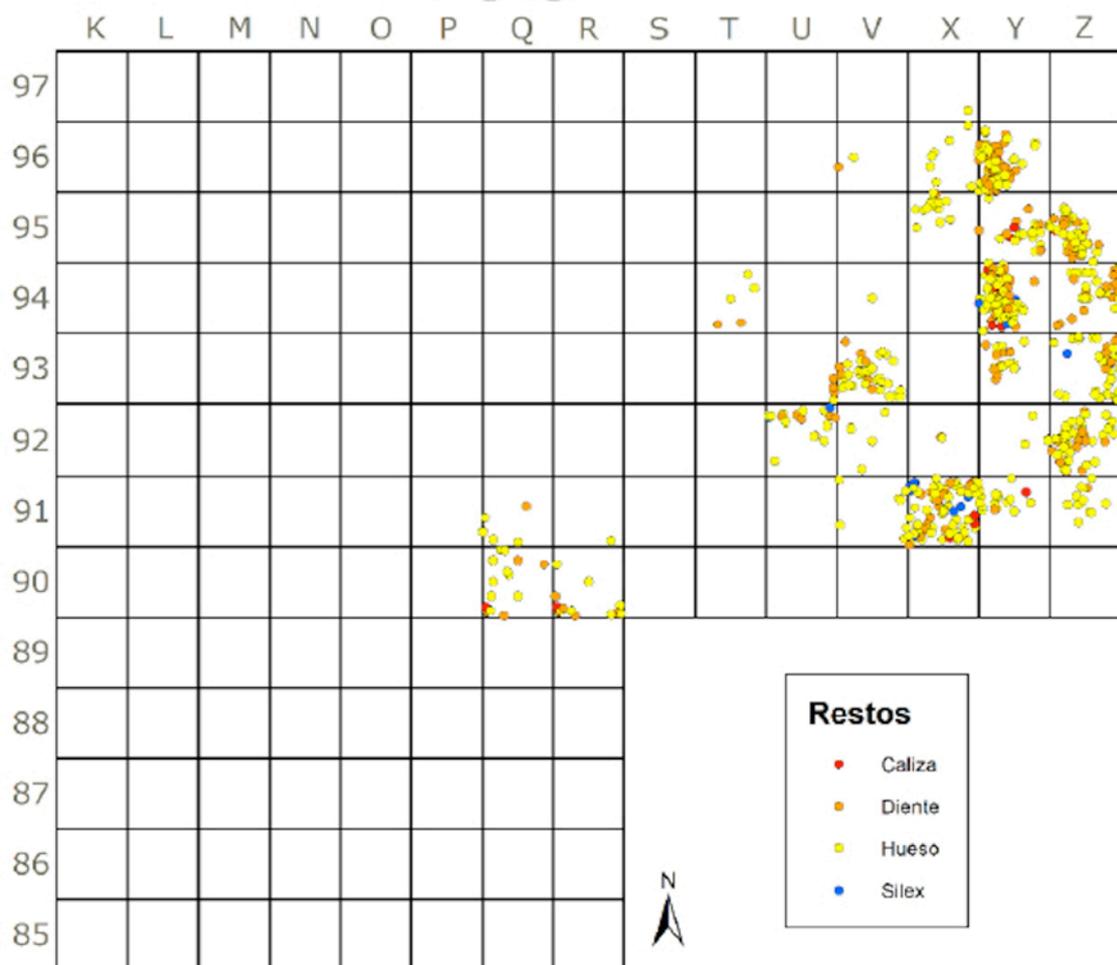


Figura 3. Distribución espacial de los materiales recuperados en 2017

Una vez introducidos los datos en el dispositivo móvil, éstos son enviados al servidor local a través de la red Wireless instalada. Una vez allí, se revisa cada registro enviado y se seleccionan para la impresión de una etiqueta adhesiva identificativa por cada elemento. Esta etiqueta hace las veces de cartela escrita a mano dentro de la bolsa donde se deposita cada resto y contiene la información básica para su identificación.

Todos los días se transporta el servidor local al laboratorio, donde se descargan los registros o asientos realizados ese mismo día y se verifican uno por uno, de tal manera que se puedan subsanar posibles errores humanos. Una vez verificados los datos, se conecta el servidor local con otro general en la “nube” a través de internet. El servidor general sincroniza los datos y realiza distintas copias de apoyo (backup-RAI) para no perder la información. La aplicación general, diseñada para su manejo vía web, permite el acceso a todos los investigadores desde internet, permitiendo no estar en el sitio físico. Además, cuenta con mayor número de recursos, aparte de los datos de registro arqueológico, como datos paleontológicos, tafonómicos, estratigráficos, de restauración o sobre industria lítica, que pueden ser editados y consultados.

### ***3.3. Conservación y restauración***

El objetivo en el departamento de restauración/preparación de la campaña ha sido:

- Excavar y proteger los fósiles que quedaron en superficie en las campañas anteriores, 2015 y 2013.
- Orientación y asesoramiento a los excavadores sobre cómo intervenir y extraer el material, tanto in situ como para el traslado al laboratorio.
- Extracciones complejas en bloque y con soportes rígidos de poliuretano.

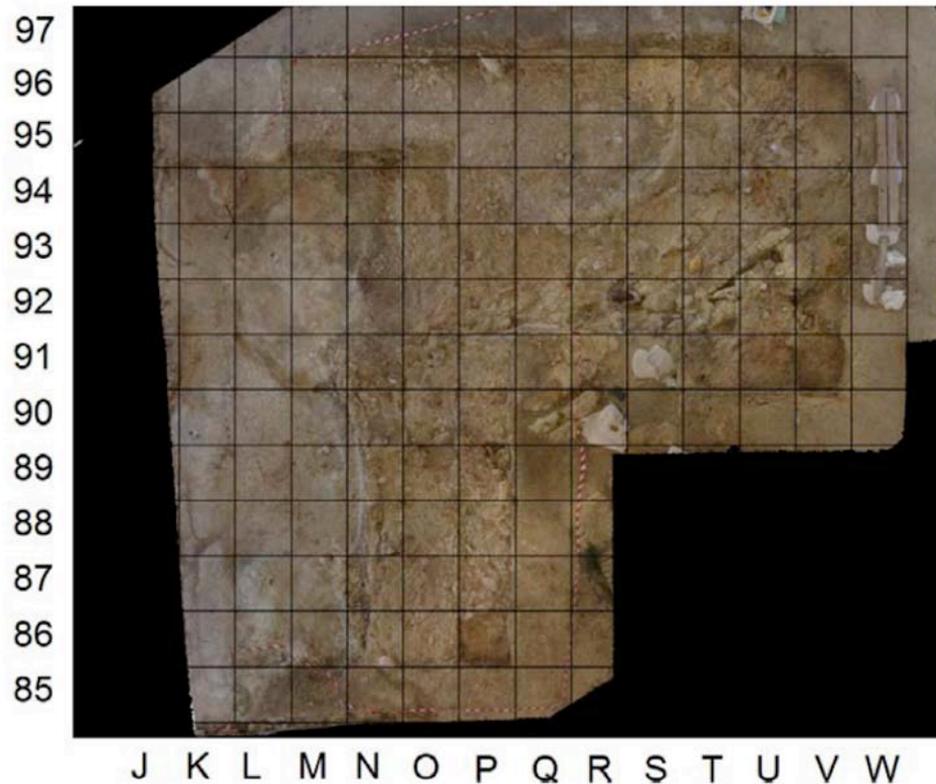
El material se encuentra en un estado de conservación deficiente de forma general, debido a que ha permanecido en superficie desde 2015. Las principales patologías que se aprecian son fisuras, fracturas y falta de cohesión del material.

### ***3.4. Topografía y fotogrametría***

Las bondades que ofrece la fotogrametría son numerosas. Para el caso que nos ocupa podemos decir que nos permite obtener información métrica de precisión a partir de imágenes. Esto nos permite realizar levantamientos de alta precisión, pero sobre todo información uniforme. Esto es con el mismo rigor en toda el área del levantamiento, evitando los errores de toma de datos manuales y de interpolación tradicionales. Además, conseguimos una serie de archivos digitales que pueden ser manipulados y explotados en la actualidad con distintas aplicaciones informáticas según la información requerida e incluso servir para un futuro donde tecnologías de procesamiento de imágenes más avanzadas permitan obtener nueva o mejor información. No obstante, no dejan de ser datos auxiliares.

En la campaña de este año, los últimos días de excavación, los miembros del equipo de topografía, han llevado a cabo el protocolo de necesario para la obtención de los datos e imágenes requeridas. El área a restituir comprende toda el área propia donde se ha intervenido esta campaña (Fig. 4). Puesto que para orientar las imágenes se necesita posicionarlas, se distribuyeron una serie de dianas que pudiesen ser claramente visibles en las imágenes y de las que se tomó su posición espacial con la estación total a partir del sistema de referencia creado para la topografía. Las dianas fueron distribuidas estratégicamente según las zonas donde se deseaba una mayor precisión y/o detalle.

La toma de fotografías se realizó con una cámara Sony 5000 de 20Mpixel (focal 24 mm equivalente 35 y sensor 23.5x15.6 mm) instalada sobre un vástago y el uso de una tableta digital (Ipad) conectados entre sí.



*Figura 4. Ortofotografía del yacimiento de FN3 al que se le ha superpuesto el sistema de cuadrículas*

### **3.5. Post-procesado de sedimentos**

Lavado y triado de sedimentos. Trabajo micropaleontológico de campo

El protocolo de extracción y estudio de microfósiles es una labor que requiere muchas horas de trabajo y una metodología precisa. El proceso sigue los siguientes pasos:

- En primer término y durante la excavación arqueopaleontológica, se lleva a cabo una extracción protocolizada del sedimento de cada cuadrícula excavada. El sedimento excavado se coloca en sacos plásticos (cada uno de los cuales posee una etiqueta de identificación en la cual se especifica el nombre del yacimiento, año de excavación, cuadro excavado, nivel y profundidad) y es recogido y transportado a la zona de lavado diariamente después de la excavación en cada yacimiento. En la campaña de 2017, debido a cuestiones logísticas y de disponibilidad del equipo de micropaleontología, el trabajo se concentró en 6 días de campo, por lo que los sacos de sedimento no se recogieron cada día, sino que el equipo de arqueólogos

de cada yacimiento los tuvo en custodia hasta el día de lavado. En esta campaña, fue el equipo de micropaleontología quien se encargó de la recogida y transporte de los sacos de sedimento.

### **3.6. Laboratorio**

El flujo de trabajo determinado para esta campaña establecía desarrollar la excavación del yacimiento por la mañana y dedicar la tarde al procesado del material arqueológico en el laboratorio por la tarde. De esta manera se pretende avanzar en la preparación del material arqueológico y corregir posibles errores cometidos en campo.

- Revisado del material arqueológico y hojas de campo
- Lavado
- Observación bajo lupa binocular de los restos óseos
- Siglado
- Conservación-Preparación
- Análisis del registro

## **4. RESULTADOS**

### **4.1. Inventario de materiales**

Durante la campaña de excavación de 2017 se han registrado un total de 734 restos; entre material arqueológico, paleontológico y cantos (Fig 5). Estos últimos se han recuperado con la intención de buscar algún tipo de evidencia de uso antrópico. Los cantos que no posean alguna característica de interés (naturales) podrían ser posteriormente desechados.

Se han recuperado 687 restos fósiles y 47 restos líticos distribuidos entre los niveles 6, 5, 4 y 3. El grueso del material recuperados se localiza en el nivel 5, con una proporción del 92% de restos. En los niveles 4 y 6 la proporción de restos recuperados es muy baja; 3% y 4% respectivamente. En el nivel 3 únicamente se ha recuperado un resto fósil.

La proporción de restos fósiles (94%) es notablemente superior a la de líticos, con una mayor concentración en el nivel 5. Este nivel es el que ha proporcionado la totalidad del conjunto lítico.

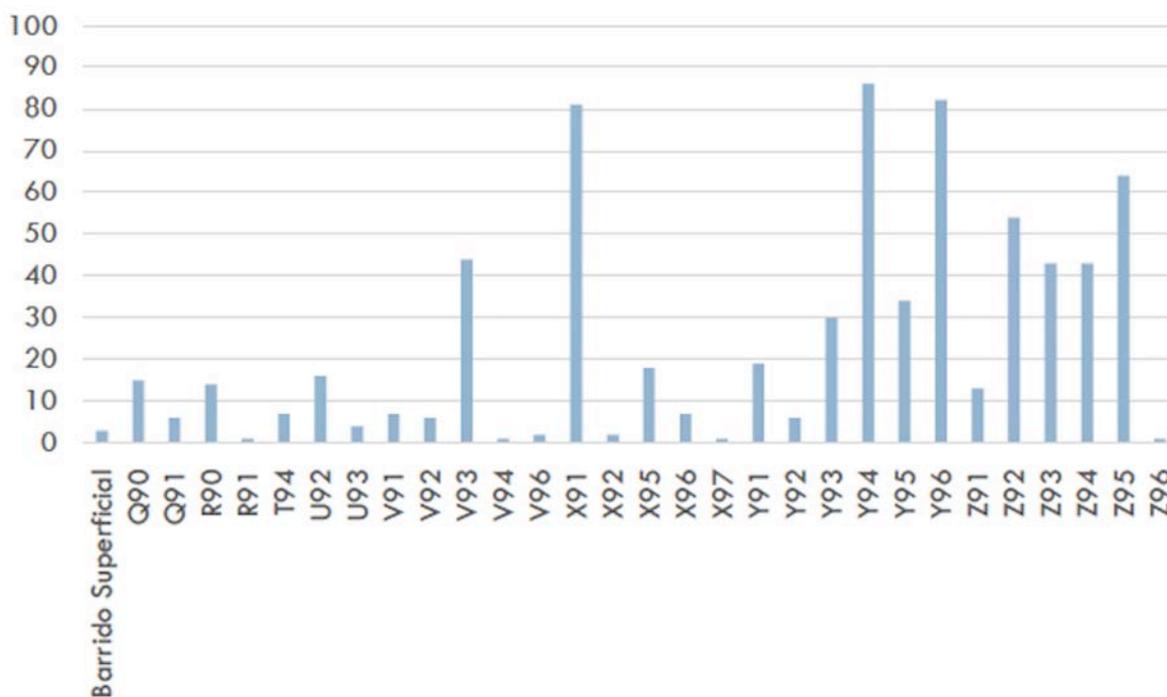


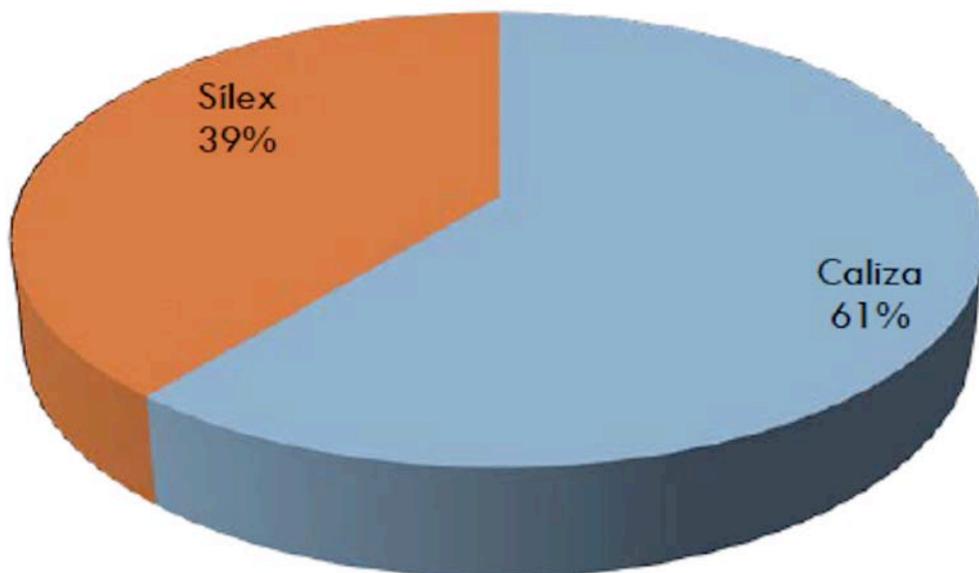
Figura 5. Densidad de elementos por cuadrículas (%)

#### 4.2. Estratigrafía

En la campaña 2017 se ha realizado un corte entre las cuadrículas 96 a 93 que en parte casi se solapa con el realizado en la campaña de 2015. Se sigue observando como parte de la unidad 5 se presenta localmente muy cementadas (como ocurre en el sector de las defensas al norte del corte de la excavación). Esta cementación confiere a la unidad 5 un aspecto local muy parecido a la unidad 4. Hay que documentar con sumo cuidado el material extraído del 5 cementado, dado que su aspecto blanquecino, macizo y calizo fácilmente puede atribuirse, por error, al nivel 4. Sin embargo, a nivel genético y de documentación estratigráfica, estos intervalos cementados claramente pertenecen a 5.

### **4.3. Tecnología lítica**

Durante la campaña de intervención Fuente Nueva-3 2017 han sido recuperadas un total de 46 piezas líticas. La mayoría de los hallazgos son en caliza (28 piezas), mientras que 18 son en sílex (Fig. 6). Con la excepción de una lasca en caliza hallada posteriormente en la limpieza del derrumbe Nord-Sur (derrumbe debido a análisis geológicos 2017) y de un fragmento en sílex identificado durante la actividad de flotación, todas las piezas líticas han sido recuperadas en contexto arqueológico (Nivel 5 - superior) y coordinadas siguiendo nuestra metodología de excavación.



*Fig. 6. Materia prima de la industria lítica (%)*

Todo el material recuperado se puede inscribir en los productos de talla, puesto que se identificaron lascas enteras (N= 6) como fracturadas (N= 1), fragmentos de éstas (N= 9) y debris (N=30) (Tab. 2) Categorías estructurales, excepto la única BPF en sílex, en ambas materias primas.

### **4.4. Paleontología de macrovertebrados**

El análisis del registro fósil de macrovertebrados se ha realizado a partir de los propios datos de registro y de laboratorio que se han tomado durante esta misma

campana, completados y/o modificados durante un exhaustivo análisis de los elementos fósiles a posteriori de la campana de excavación. A pesar de todo, siguen quedando elementos que no han podido ser analizados debido a que no han finalizado los procesos de restauración de los mismos, de modo que su adscripción taxonómica y anatómica se ha tenido en cuenta en base a los datos obtenidos en campo.

En total se han registrado 711 restos óseos y dentales en la totalidad del paquete estratigráfico fértil del yacimiento de Fuente Nueva 3, distribuidos en los niveles 3 (N=21), 4 (N=29), 5 (N=627) y 6 (N=33). Sin embargo, esta distribución no resulta homogénea, dado que se ha hecho hincapié en aquellas zonas del yacimiento de nueva apertura, fundamentalmente el sector Norte del yacimiento, siendo estas por lo tanto las más prolíficas.

Durante esta campana, las cuadrículas que han proporcionado mayor número de restos han sido, por lo tanto, las localizadas en estas áreas (fundamentalmente las cuadrículas Y91-Z95) que presentan una densidad de fósiles superior a los 40 elementos por m<sup>2</sup>, llegando en algún caso incluso hasta los 70.

En cuanto a la adscripción anatómica y taxonómica de los restos fósiles, se observa una clara preminencia de los elementos a los que no se le ha podido atribuir un taxón concreto, siendo agrupados bajo categorías genéricas como "Mamífero indeterminado", "Ungulado indeterminado" o "Rumiante indeterminado".

Al eliminar la categoría más abundante (Mamífero indeterminado) del gráfico, obtenemos unos porcentajes bastante más exactos, y que muy probablemente se corresponden de una forma más fiable con lo que sería de esperar de la propia tafocenosis original, siendo el taxón más abundante *Mammuthus meridionalis* (Fig. 7).

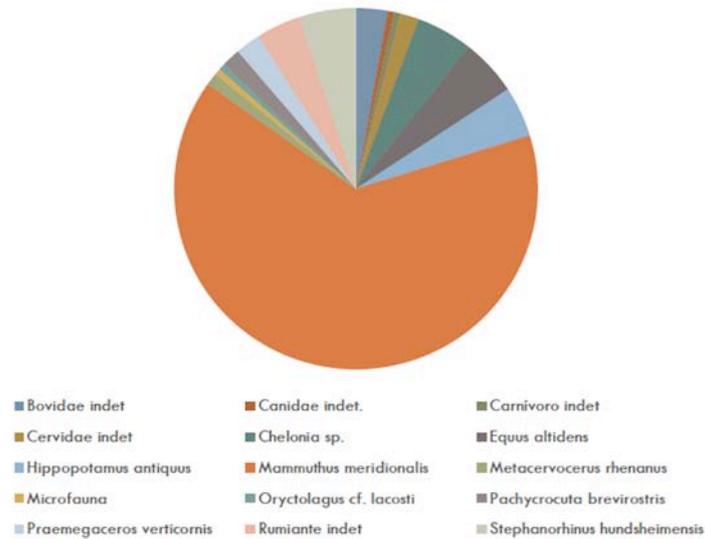


Figura 7. Representación taxonómica de los restos de taxones extintos recuperados en FN3 durante la campaña 2017 excluyendo indeterminados

Cuando observamos una representación gráfica de la distribución de la fauna por porciones anatómicas (Fig. 8), encontramos el mismo sesgo que ya se advertía anteriormente. Gran parte de los restos están identificados como “astilla” (N=70) o como “hueso indeterminado” (N=284). Sin embargo, aun así, resulta destacable la abundancia de dientes aislados (N=254), así como de los diferentes huesos que corresponden al esqueleto apendicular, sobre todo aquellos agrupados dentro de la categoría más genérica “Hueso largo indeterminado” (N=41).

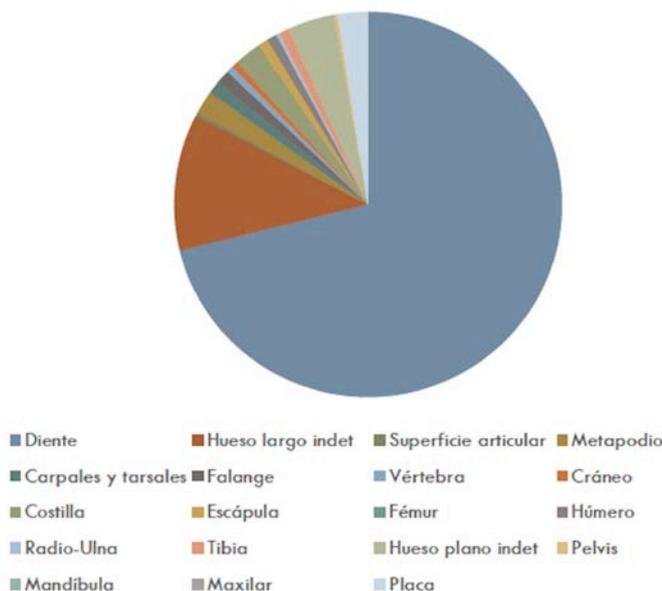
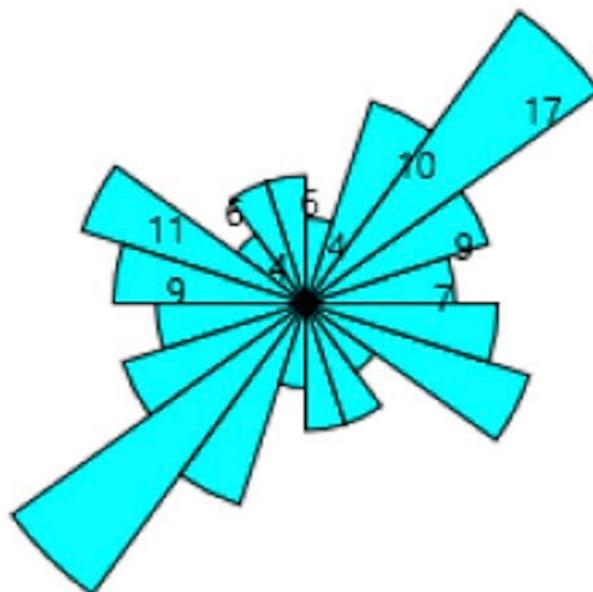


Figura 8. Distribución por regiones anatómicas excluyendo astillas e indeterminados (%)

#### 4.5. Tafonomía

En lo que respecta a las orientaciones y pendientes de los fósiles, el único nivel arqueológico para el que se han obtenido los datos suficientes como para realizar una estimación fiable es el nivel 5. Según el diagrama de rosas generado a partir de los datos topográficos tomados en campo, hay un cierto sesgo en dirección NE-SW, de forma que los elementos fósiles con dicha orientación serían ligeramente más abundantes (Fig. 9).



*Figura 9. Diagrama de rosa de los vientos que muestra la orientación de los materiales recuperados en el nivel 5 de FN3 durante la campaña 2017*

Se ha realizado, de forma paralela al análisis de representación esquelética y taxonómica, un estudio tafonómico orientado a identificar y categorizar las diferentes clases de modificaciones que hubieran sufrido los elementos óseos, tanto antes como después de su deposición definitiva. En el caso de Fuente Nueva 3, casi un 25% de los restos analizados presentan algún tipo de marca, ya sea producida por agentes bióticos como por agentes geológicos. El tipo de modificación más abundante son las evidencias de precipitación de óxidos de manganeso, que podrían tener que ver con la circulación hídrica sobre las

superficies óseas, seguidas por las vermiculaciones, evidencias de la actividad de raíces de plantas sobre la superficie cortical para la metabolización de minerales. En lo que se refiere a la actividad de agentes bióticos sobre los restos fósiles, se han documentado únicamente evidencias de actividad humana en forma de marcas de corte sobre las superficies corticales (N=1). La actividad de carnívoros no ha podido ser atestiguada, a pesar de que es ampliamente conocida en este yacimiento.

#### **4.6. Paleontología de microvertebrados**

En la campaña de 2017 de lavado y triado del sedimento perteneciente a los yacimientos de la Cuenca de Guadix-Baza, se han lavado un total de 240 sacos (Fuente Nueva 3 y Barranco León), sumando un peso total de 3600 kilogramos de sedimento aproximadamente. Todos estos materiales están todavía en proceso de triado y de análisis.

### **5. CONCLUSIONES**

Los objetivos trazados para la campaña de excavación de este año en la FN3 fueron alcanzados muy satisfactoriamente. Rápidamente se logró el despeje de las arcillas marrones oscuras de la capa 6 en el sector noreste del sitio (Z96-Z91), dado que este nivel es muy pobre en materiales arqueológicos. Además, a pesar de la fragilidad e irregularidad del sedimento formado por las unidades laterales y horizontales que rodean la zona de excavación, se han podido rectificar los tramos de acuerdo con la nueva retícula instalada (rectificación de los tramos límite norte, este y sur de las cuadrículas Z96-U96, Z96-Z91 y Z91-X91, respectivamente). Esto último nos permitió lograr precisión en el mantenimiento de las divisiones originales para cada uno de los cuadros que componen la excavación.

El nivel 5, comparativamente más rico en materiales arque-paleontológicos, fue así alcanzado sobre toda la superficie del sector noreste, igualándolo con el resto de la zona de trabajo, en particular, las cuadrículas Y96-Y91 y X96-X91. Durante esta temporada de excavación se ha adquirido un mejor conocimiento sobre la variabilidad morfo-sedimentológica del nivel 5 en general, y la disposición de sus

diferentes facies sobre este sector del yacimiento. Pudimos observar que, en general, está compuesto por arcillas de arena de color marrón (5B) compactadas localmente, que a menudo contienen fragmentos de restos óseos muy fragmentados de tonalidad marrón oscuro. En este nivel también se encuentran puntualmente las industrias de pequeñas dimensiones en caliza o sílex. Posteriormente, en este sector del yacimiento, el nivel 5 se representa como una superficie costrosa blanca y endurecida (5A), que recubre las arenas verdes que constituyen la manifestación más característica del nivel 5A. Observamos que, en el sector del sureste de la zona de excavación (en particular Z91), el nivel cementado blanco 5A está ausente, y el nivel 6 reposa directamente sobre las arenas verdes del nivel 5A.

El nivel 5 de costra blanca es generalmente muy rico en materiales, sobre todo restos faunísticos muy fragmentados de elefantes, seguidos por hipopótamos y rinocerontes. También descubrimos numerosos restos de cérvidos y équidos, así como algunos bóvidos. Los restos de carnívoros fueron relativamente escasos entre los hallazgos de este año (aunque se documentó un diente de hiena). Los hallazgos fósiles aparecen en relativa abundancia también en las arenas verdes del nivel 5. A menudo, por debajo o alrededor de las arenas verdes, el nivel 5A se revela como una acumulación de un color beige blanquecino y más arcilloso, con una estructura poliédrica.

En general, los hallazgos líticos fueron escasos este año, destacando el descubrimiento de un par de lascas de sílex bien golpeadas que componían un conjunto dominado en gran parte por pequeños fragmentos de caliza y sílex.

La excavación del nivel 5 sobre una gran superficie nos ha permitido, por lo tanto, tener una mejor comprensión de la distribución de sus facies sobre el sitio. Además, limpiamos y delimitamos más claramente el desplazamiento de la falla en dirección noreste-suroeste sobre una proporción significativa del área de excavación (Y94, X93, X91, V92 y U92). Es probable que las excavaciones futuras revelen toda su extensión.

Las cuadrículas adicionales replanteadas para la excavación; V93-V92; U93-U92, permitieron igualar el área nivelándola a la misma superficie arqueológica que la zona circundante. La realización de excavaciones en esta zona también permitió la limpieza de varios bloques caídos y la recuperación de la fauna que contenían.

También fue importante la recuperación de la extraordinaria y relativamente bien conservada porción de un fémur de elefante contenido dentro de la estructura. Este hallazgo fósil fue finalmente extraído exitosamente en el último día de la excavación.

La temporada se cerró con un total de 757 registros en la base de datos: 50 restos líticos (27 calizas, 23 sílex), 246 restos dentales y 461 de restos óseos indeterminados, de los cuales 57 han sido registrados con una determinación anatómica preliminar (huesos determinables).

## **BIBLIOGRAFÍA**

AGUSTÍ J. y MADURELL, J. (2003): “Los arvicólidos (Muroidea, Rodentia, Mammalia) del Pleistoceno inferior de Barranco León y Fuente Nueva 3 (Orce, Granada). Datos preliminares”, en: I. Toro, J. Agustí y B. Martínez-Navarro (eds.), El Pleistoceno inferior de Barranco León y Fuente Nueva 3, Orce (Granada). Memoria científica Campañas 1999–2002. Monografías de Arqueología 17: 137–145, Sevilla, Junta de Andalucía, Consejería de Cultura.

ANADÓN, P., JULIÀ, R y OMS, O. (2003): “Estratigrafía y estudio sedimentológico preliminar de diversos afloramientos en Barranco León y Fuente Nueva (Orce, Granada)”, en: I. Toro, J. Agustí y B. Martínez-Navarro (eds.), El Pleistoceno inferior de Barranco León y Fuente Nueva 3, Orce (Granada). Memoria científica Campañas 1999–2002. Monografías de Arqueología 17: 47–72, Sevilla, Junta de Andalucía, Consejería de Cultura.

BARSKY, D., GARCIA, J., MARTÍNEZ, K., SALA, R., ZAIDNER, Y., CARBONELL, E., y TORO-MOYANO, I. (2013): “Flake modification in European Early and Early-Middle Pleistocene stone tool assemblages”, *Quaternary International* 316: 140–154.

BARSKY, D., VRGÈS, J. M., SALA, R., MENÉNDEZ, L. y TORO-MOYANO, I. (2015): “Limestone percussion tools from the late Early Pleistocene sites of Barranco León and Fuente Nueva 3 (Orce, Spain)”, *Philosophical Transactions of the Royal Society B*: doi: 10.1098/rstb.2014.0352.

DUVAL, M. (2008): Evaluation du potentiel de la méthode de datation par Résonance de Spin Electronique (ESR) appliquée aux gisements du Pléistocène inférieur: étude des gisements d'Orce (bassin de Guadix-Baza, Espagne) et

contribution à la connaissance des premiers peuplements de l'Europe, Ph.D. thesis, Paris, Muséum National d'Histoire Naturelle.

GARCÍA-AGUILAR, J.M., GUERRA-MERCHÁN, A., SERRANO, F., PALMQVIST, P., FLORES-MOYA, A. y MARTÍNEZ-NAVARRO, B. (2014): "Hydrothermal activity and its paleoecological implications in the latest Miocene to Middle Pleistocene lacustrine environments of the Baza Basin (Betic Cordillera, SE Spain)", *Quaternary Science Reviews* 96: 204-221.

HU SING S.K., OMS, O., AGUSTÍ, J., GARCÉS, M., KOUWENHOVEN, T.J., KRIJGSMAN, W., ZACHARIASSE, W.-J. (2010): "On the late Miocene closure of the Mediterranean Atlantic gateway through the Guadix basin (southern Spain)", *Palaeogeography, Palaeoclimatology Palaeoecology* 291: 167-179.

MARTÍNEZ-NAVARRO, B., PALMQVIST, P., MADURELL-MALAPEIRA, J., ROS-MONTOYA, S., ESPIGARES, M.P., TORREGROSA, V. y PEREZ-CLAROS, J.A. (2010): "La fauna de grandes mamíferos de Fuente Nueva 3 y Barranco León 5. Estado de la cuestión", en: I. Toro, J. Agustí y B. Martínez-Navarro (eds.), *El Pleistoceno inferior de Barranco León y Fuente Nueva 3, Orce (Granada). Memoria científica Campañas 1999-2002. Monografías de Arqueología* 17: 197-236, Sevilla, Junta de Andalucía, Consejería de Cultura.

OMS, O., AGUSTÍ, J. y ANADÓN, P. (2010): "El Plioceno Superior-Pleistoceno Inferior en el sector Galera-Orce-Fuente Nueva de la Cuenca Guadix-Baza", en: I. Toro, J. Agustí y B. Martínez-Navarro (eds.), *El Pleistoceno inferior de Barranco León y Fuente Nueva 3, Orce (Granada). Memoria científica Campañas 1999-2002. Monografías de Arqueología* 17: 97-105, Sevilla, Junta de Andalucía, Consejería de Cultura.

OMS, O., ANADÓN, P., AGUSTÍ, J. y JULIÀ, R. (2011): "Geology and chronology of the continental Pleistocene archeological and paleontological sites of the Orce area (Baza basin, Spain)", *Quaternary International*, 243: 33-43.

TORO, I., AGUSTÍ, J., MARTÍNEZ- NAVARRO, B. (Eds.) (2003): *El Pleistoceno inferior de Barranco León y Fuente Nueva 3, Orce (Granada). Memoria científica Campañas 1999-2002. Monografías de Arqueología* 17, Sevilla, Junta de Andalucía, Consejería de Cultura.

TORO, I., LUMLEY, DE H., FAJARDO, B., BARSKY, D., CAUCHE, D., CELIBERTI, V., GRÉGOIRE, S., MARTÍNEZ-NAVARRO, B., ESPIGARES, M.P. y ROS MONTOYA, S. (2009): "L'industrie lithique des gisements du Pléistocène inférieur de Barranco León et Fuente Nueva 3 à Orce, Grenade, Espagne", *L' Anthropologie* 113: 111-124.

TORO-MOYANO, I., BARSKY, D., CAUCHE, D., CELIBERTI, V., GRÉGOIRE, S., LEBEGUE, F., MONCEL, M.H. y DE LUMLEY, H. (2011): "The archaic stone tool industry from Barranco León and Fuente Nueva 3, (Orce, Spain): evidence of the earliest hominin presence in southern Europe", *Quaternary International* 243: 80-91.

TURQ, A., MARTÍNEZ- NAVARRO, B., PALMQVIST, P., ARRIBAS, A., AGUSTÍ, J. y RODRÍGUEZ-VIDAL, J. (1996): "Le Plio-Pléistocène de la région d'Orce, province de Grenada, Espagne: Bilan et perspectives de Recherche", *Paléo* 8: 161-204.

VERA, J.A. (1970): "Estudio estratigráfico de la Depresión de Guadix-Baza", *Boletín Geológico y Minero* 81: 429- 462.

VERA, J.A., FERNÁNDEZ, J., LÓPEZ-GARRIDO, A.C. y RODRÍGUEZ-FERNÁNDEZ, J. (1985): "Geología y estratigrafía de los materiales plioceno-pleistocenos del sector de Orce-Venta Micena (Prov. Granada)" *Paleontologia i Evolució* 18: 3-11.