

Paleolítico Antiguo en las terrazas medias del río Guadalquivir. Contexto geomorfológico y análisis tecnológico de la industria lítica del yacimiento de Algabarrilla (Carmona, Sevilla, SO de España)

José Antonio Caro Gómez

Departamento de Historia, Universidad de Córdoba, jacaro@uco.es

Eusebio Jesús Medina Luque

Departamento de Historia, Universidad de Córdoba, eusebioluque@gmail.com

César Borja Barrera

Departamento de Geografía Física y A.G.R., Universidad de Sevilla, cesarborja@us.es

Fernando Díaz del Olmo

Departamento de Geografía Física y A.G.R., Universidad de Sevilla, delolmo@us.es

Francisco Borja Barrera

Departamento de Historia, Geografía y Antropología, Universidad de Huelva, fborja@uhu.es

José Manuel Recio Espejo

Departamento de Botánica, Ecología y Fisiología vegetal, Universidad de Córdoba, bv1reesj@uco.es

Introducción

El sistema de terrazas fluviales del medio-bajo Guadalquivir fue definido durante los últimos años del siglo pasado (Díaz del Olmo *et al.* 1989; Díaz del Olmo 1993; Baena 1993; Díaz del Olmo y Baena 1997). El análisis geomorfológico y arqueológico de este vasto conjunto de depósitos aluviales ha concitado el interés de numerosos investigadores provenientes de diversas disciplinas, siendo abundantes los trabajos publicados en las últimas décadas (Vallespí 1992; Caro 1993; Recio *et al.* 1993; Baena y Díaz del Olmo 1994; Baena y Caro 1994; Vallespí y Díaz del Olmo 1996; Caro 1997, 2000; Caro *et al.* 2003; Caro 2004; Caro *et al.* 2005; Caro 2006; Vallespí *et al.* 2007; Díaz del Olmo *et al.* 2010; Caro *et al.* 2011; Baena *et al.* 2014; Caro *et al.* 2021). Desde su definición, la *Secuencia General del Guadalquivir* (SGG) quedó distribuida en cuatro grandes conjuntos de terrazas denominadas: Altas Topografías Aluviales y Conjunto de Terrazas Muy Altas (CTMA): T1 a T4; Conjunto de Terrazas Altas (CTA): T5 a T9; Conjunto de Terrazas Medias (CTM): T10 a T12), y Conjunto de Terrazas Bajas y Muy Bajas (CTB): T13 y T14 respectivamente (Díaz del Olmo y Baena 1997).

El objeto de estudio del presente trabajo lo constituye el yacimiento de Algabarrilla, situado en la T12, la última terraza del CTM (entre +55 y +26 m), que se extiende por un amplio sector del tramo bajo del Guadalquivir,

especialmente en la provincia de Sevilla (Díaz del Olmo y Baena 1997). Esta formación incluye un elevado número de yacimientos pertenecientes al Paleolítico, entre los que cabe destacar los de Alcolea, La Pastora, Las Jarillas, Pionner J.A., Antiguos Viveros o Fuente del Rey. Dichas localizaciones presentan grandes similitudes, tanto desde el punto de vista arqueológico como en lo que se refiere a sus rasgos geomorfológicos y su cronología, caracterizándose por la presencia de depósitos de gran espesor, una abundante presencia de industria lítica, así como por la incorporación ocasional de restos paleontológicos, que en ocasiones proporcionan una información adicional de cara a la reconstrucción paleoambiental.

La industria lítica de muchos de los yacimientos incluidos en la terraza T12 se incluye en el lapso entre el final del Achelense y el Paleolítico medio antiguo (Caro 2004, 2006), caracterizándose, en el caso de las más antiguas, por un marcado carácter *achelense* y por presentar un grupo bifacial bien representado, aunque con predominio de hendedores sobre bifaces y triedros. También existen series donde, por el contrario, los macroútiles son muy escasos, abundando los utensilios sobre lasca con poca variabilidad y morfologías atípicas. En los niveles estratigráficos más recientes, estos últimos se ven sustituidos por industrias exclusivamente sobre lasca con estandarización de tipos que suelen estar muy

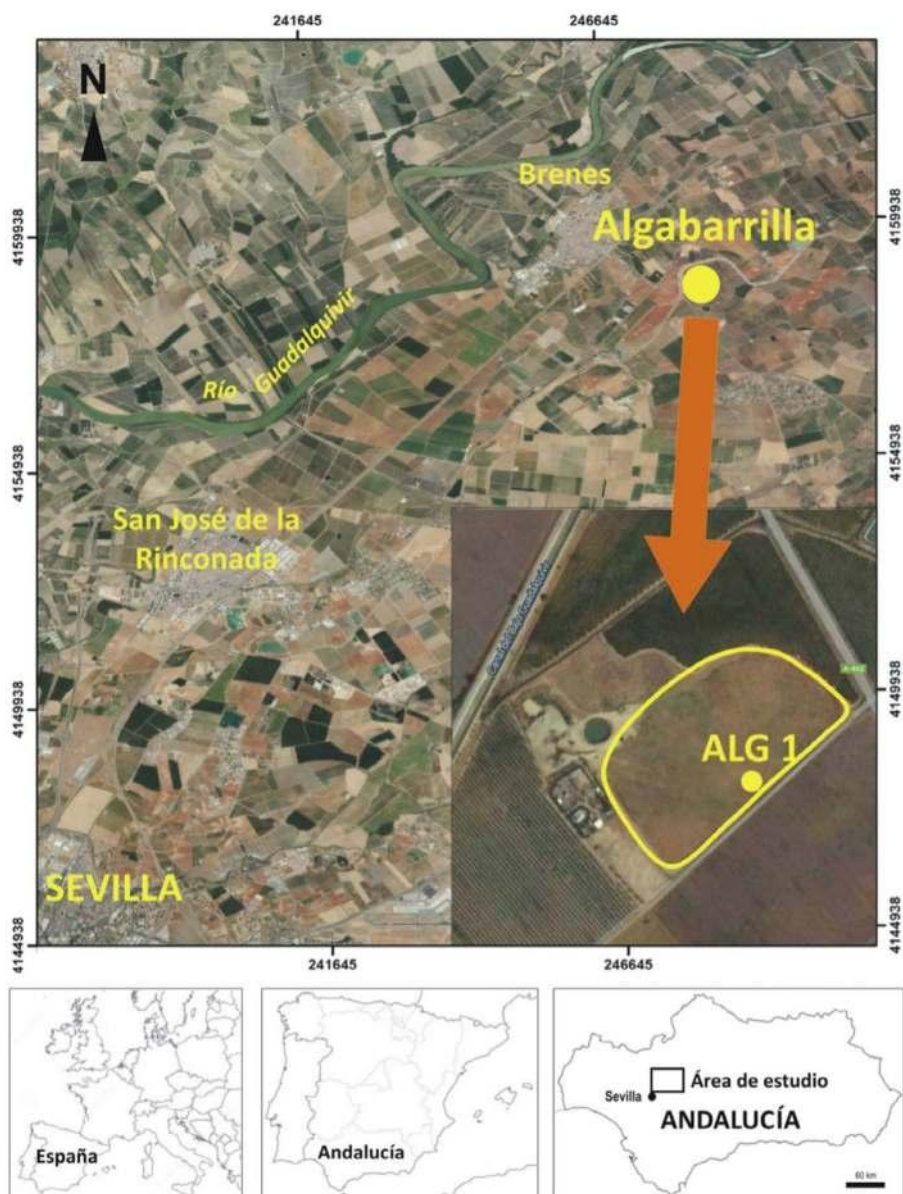


Figura 1. Localización general del área de estudio y detalle de la posición y dimensiones de la cantera de Algabarrilla. (WMS Ortofotografía Digital de Andalucía 2016 -PNOA- <http://www.ideandalucia.es/wms/ortofoto2016>).

bien definidos, con aplicación de técnicas como la talla *levallois* o el facetado de talones.

Desde el punto de vista de la configuración de la formación aluvial, la T12 se caracteriza por una gran extensión, un gran espesor y una alta complejidad litoestratigráfica de sus depósitos, que en determinadas ubicaciones puede alcanzar los 16 m. Todo lo cual hace que en ocasiones aparezcan conjuntos líticos muy diferenciados en un mismo perfil de referencia, asimilables habitualmente al Achelense en los niveles inferiores y al Paleolítico medio en los superiores, como ocurre por ejemplo en el yacimiento Pionner

J.A. Cronológicamente, el Conjunto de Terrazas Medias se situaría por regla general en la segunda mitad del Pleistoceno medio. El muestreo paleomagnético de la SGG realizado a mediados de los noventa (Baena 1993; Baena y Díaz del Olmo 1994), muestran para este tramo de la misma una polaridad normal Brunhes.

Área de estudio y objetivos

El yacimiento de Algabarrilla se localiza, como ya hemos indicado, en la terraza T12 (+30 m), en la margen izquierda del río Guadalquivir, en su tramo bajo (Sector Carmona-Sevilla), próximo al contacto con la T13. La

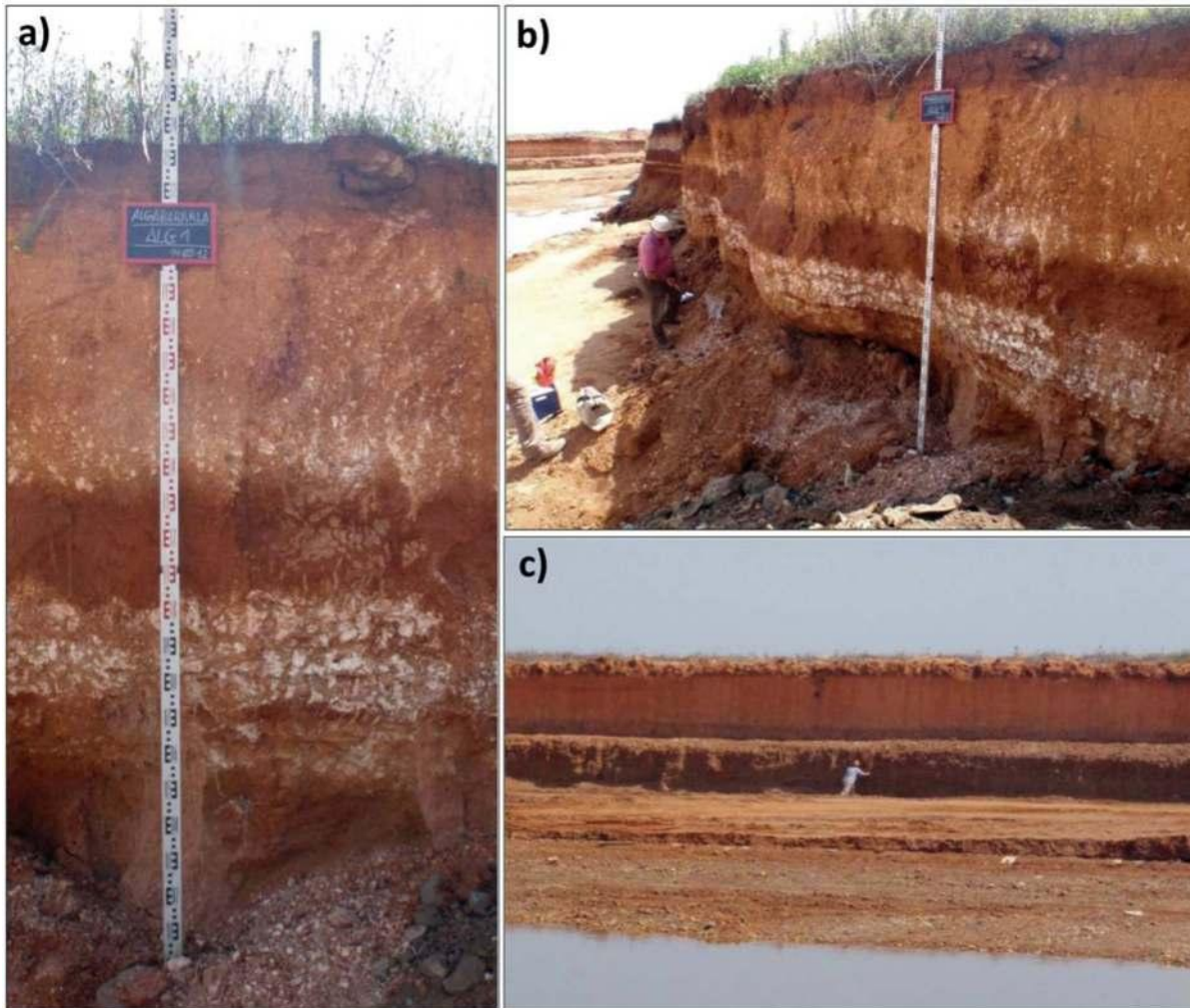


Figura 2. a) Posición del perfil ALG 1 en la gravera de Algabarrilla. b) Vista general de la pared SW y situación del perfil ALG 1. c) Vista general de la pared SE con el banco de gravas en la base (formando un escalón) en el que se ha llevado a cabo la prospección arqueológica.

T12 constituye una de las terrazas más extensas del Complejo de Terrazas Medias del tramo bajo del río Guadalquivir, formando parte de un complejo sistema aluvial tanto por su espesor, como por la diversidad de las facies sedimentarias que presenta (Díaz del Olmo *et al.* 1993; Baena *et al.* 2014). El área de estudio se localiza en una cantera de extracción de áridos ubicada en el extremo NW del término municipal de Carmona (Sevilla), casi en el límite con Brenes, en el km 10 de la carretera A-462 de Villaverde del Río a Carmona.

Durante la fase de explotación de la cantera de Algabarrilla se analizaron dos de sus paredes (SO y SE), con una extensión de unos 60 m de largo y una potencia aproximada de unos 5 m. La secuencia de relleno aluvial de la T12 se analiza en este trabajo a partir del levantamiento de un perfil (ALG 1) situado en la pared SO (coordenadas 30S 248266 – 4157933), sobre el cual se describieron las distintas facies sedimentarias que componen la secuencia lito-estratigráfica, al tiempo

que se obtuvieron muestras para su caracterización físico-química y geocronológica (Fig. 2). Igualmente, se llevó a cabo una prospección arqueológica sistemática de las paredes de la cantera, especialmente de los niveles de gravas situados en la base del perfil, de los que se ha recuperado un conjunto de material lítico.

El objetivo principal de la presente investigación se cifra en la caracterización geomorfológica y arqueológica del yacimiento de la terraza fluvial de Algabarrilla a partir, por un lado, de la realización del estudio de carácter litoestratigráfico y cronoestratigráfico del relleno aluvial, y, por otro, del análisis arqueológico del registro lítico recuperado.

Aspectos metodológicos

Desde el punto de vista metodológico se aborda el análisis arqueológico de los depósitos aluviales de la terraza T12 mediante la prospección de superficie

de las paredes de la cantera objeto de estudio y el levantamiento un perfil ubicado en la pared SO de la misma, a partir de la implementación de técnicas de análisis edafo-sedimentarias y geocronológicas.

En primer lugar, se ha llevado a cabo un análisis físico-químico básico de los diferentes niveles identificados en el perfil ALG 1. Los parámetros analizados han sido los de color (Munsell, 1990), pH (agua) (Gutián y Carballas 1976), materia orgánica por ignición (Sims y Haby 1971), carbonatos totales (Duchaufour 1975) y salinidad (USDA 1973: 172). El análisis textural (Soil Survey England y Wales 1982) se ha llevado a cabo por separado, es decir, por un lado, analizada la fracción de arenas y finos (limos y arcillas) correspondiente a la matriz de las distintas unidades identificadas, y por otro, la fracción gruesa (cantos y gravas, como fracción mayor a 2 mm Ø). Este análisis granulométrico informa sobre los procesos sedimentarios y post-sedimentarios registrados por los depósitos. Igualmente, se ha llevado a cabo un muestreo selectivo para la realización de dataciones geocronológicas numéricas de varias muestras de sedimentos utilizando la técnica de OSL (*Optically Stimulated Luminescence*), las cuales han sido analizadas en el Laboratorio de Datación Radioquímica de la Universidad Autónoma de Madrid.

Por su parte, el análisis arqueológico de los depósitos aluviales de la terraza T12 se ha abordado aplicando técnicas de prospección de superficie en las paredes de la cantera. Dicha prospección se llevó a cabo durante varios meses, abarcando los distintos frentes de la gravera conforme avanzaba la extracción de áridos. Una vez obtenido el material se procedió al estudio detallado de las series líticas cuyas variables y características tecno-tipológicas (dimensiones, materias primas, fracturación, tipos de talones, carácter de las lascas, tipos de útiles, núcleos, etc.) responden a la metodología empleada por nuestro grupo en la caracterización de las industrias líticas paleolíticas (Caro 2006; Caro *et al.* 2021). Para ello, se tuvieron en cuenta parámetros como la relación entre elementos nodulares y productos de lascado, la proporción de útiles lascas/lascas, variabilidad de tipos sobre lasca, complejidad técnica, proporción de macroutillaje, etc. (Bordes 1950, 1961, 1967, 1970; Tixier 1956; Santonja y Pérez González 1984; Carbonell *et al.* 2001; Vallespí 1992). Se completó el estudio de los materiales con un análisis estadístico de las series al objeto de mostrar las cadenas operativas presentes en el yacimiento, y en los diferentes niveles estratigráficos, por una parte, y, por otra, con una lectura tecno-morfológica de los conjuntos y comportamiento de la talla con lecturas diacríticas, técnicas de talla, esquemas operativos, etc. (Baena y Preysler 1998; Baena y Cuartero 2006; Pelegrin 2013; Cresswell 1982; Lemonier 1976; Audouze y Karlin 2017; Böeda 1988, 1991, 1993, 1994, 2001; Böeda *et al.* 1990; Pelegrin *et al.* 1988; Bourguignon *et al.* 2004; Geribás

et al. 2010; Inizan *et al.* 1995; Soressi y Geneste 2011; Caro 2006; Caro *et al.* 2011, 2021). Se determinó, finalmente el estado tafonómico de las piezas, a partir de la diferenciación de cuatro grados de rodamiento: R0, no rodados; R1, levemente rodados; R2, medianamente rodados; y R3, muy rodados (Santonja y Pérez-González 1984; Caro 2006; Caro *et al.* 2021).

Resultados

Análisis litoestratigráfico y geocronológico

Como se ha comentado anteriormente se presenta en este trabajo la caracterización litoestratigráfica y edafo-sedimentaria del yacimiento de Algabarrilla a partir del análisis del perfil ALG 1. Se identifica una secuencia en la que se reconocen dos fases generales de aluvionamiento correspondientes con dos regímenes hidrogeomorfológicos y morfosedimentarios del Guadalquivir bien diferenciados.

El registro edafo-sedimentario del yacimiento de Algabarrilla consta de dos unidades estratigráficas separadas por un importante contacto erosivo. La unidad inferior (B) está compuesta a base de material detrítico grueso; presenta un muro de bolos de un diámetro mayor a 20 cm (Nivel 9) envueltos en una matriz de gravilla y arenas con algo de arcillas con rasgos hidromorfos. A este nivel basal se le superpone otro compuesto por gravas con matriz de gravillas y laminación cruzada (Nivel 8), donde se aprecian varias series granodecrecientes superpuestas. La unidad superior (A), por su parte, se compone de varios niveles de material detrítico separadas por bancos de finos ricos en carbonato cálcico, algunos de los cuales se presentan acuñados. Esta unidad culmina con un nivel de gravas medias y gruesas coronado por material fino que conserva un horizonte iluvial de rasgos fersialíticos (Bt), aunque decapitado por la acción del laboreo agrícola reciente (Fig. 3, Fig.4 y 5, tablas 1 y 2).

Nivel 1 (N1): horizonte de rasgos fersialíticos (Bt) decapitado a techo, con un espesor de unos 75 cm. Presenta un pH básico de 8,0 y un contenido en materia orgánica obtenida por ignición de 2,80%. El color obtenido en laboratorio es 5YR 4/6 en seco y 5YR 4/4 en húmedo. La conductividad eléctrica medida en mmhs/cm es de 0,40 y el contenido en carbonato (CO³⁺) es del 6%. La textura que presenta es bastante fina suponiendo el contenido en limos (33,5%) y arcillas (32,5%) el 66,15% del total de la muestra. La fracción arena (33,85%) es predominantemente muy fina, estando el 46,23% de la muestra comprendida en el tamaño 0,125-0,063 y el 21,56% en el tamaño 0,25-0,125. Se reconocen algunas gravas medias dispersas a muro del nivel.

Nivel 2 (N2): banco limo-arcilloso blanquecino (7,5 YR 7/4 S; 7,5 YR 6/6 H) de unos 25 cm de espesor con un

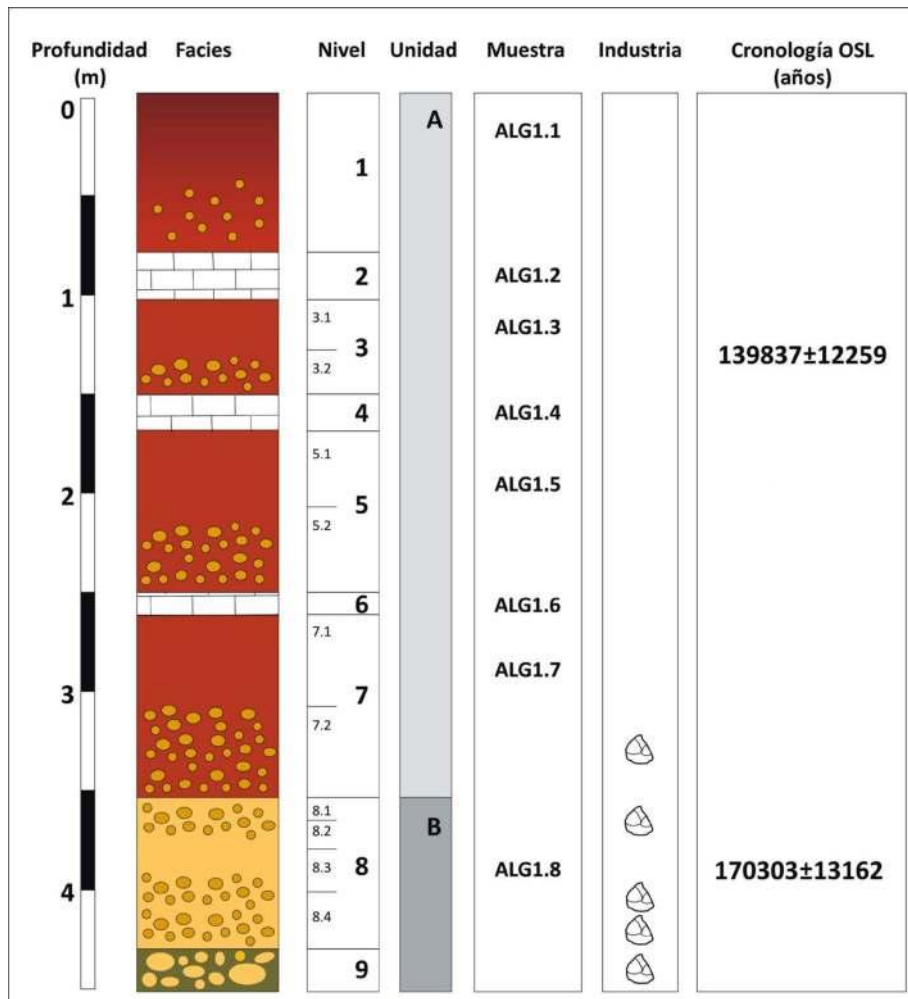


Figura 3. Caracterización litoestratigráfica del perfil ALG1.

techo plano. La muestra obtenida presenta una elevada concentración de carbonatos (CO_3^{2-}) que alcanza el 67% y un pH muy básico (8,1). La textura es limo-arcillosa (85,35% del total de la muestra), con un predominio de los limos (62,85%) y un 22,5% de arcillas. Dentro de la fracción arena el tamaño muy fino (0,125-0,063) es, igualmente, el predominante con un 52,55% del calibre.

Nivel 3 (N3): este nivel, de 50 cm de espesor, presenta una granulometría de carácter granodecreciente, predominando en la base del mismo un banco de gravas medias y matriz arenosa (N3.2), que termina a techo con un banco de arenas con gravillas (N3.1). Este subnivel presenta rasgos fersialíticos, con una matriz compuesta por arenas medias (67,5%) y arcillas (27,5%), siendo la presencia de limos testimonial (4,70%). Presenta un color 2.5YR 4/6 en seco y 2.5YR 4/8 en húmedo, un pH básico de 8,0, un contenido en materia orgánica del 2,17% y, finalmente, una escasa presencia de carbonatos (4,0%).

Nivel 4 (N4): banco limo-arcilloso blanquecino (7,5 YR 8/3 S; 7,5 YR 7/6 H) de unos 15 cm de espesor medio y techo plano. El contenido de carbonatos presente en la muestra analizada alcanza el 55% (CO_3^{2-}), mientras que la materia orgánica llega al 2,02%. El pH es muy básico, quedándose en 8,2. Por su parte, la textura es limo-arcillosa con un contenido en limos del 61,70% mientras que las arcillas se quedan en el 30%. La suma de limos y arcillas supone el 91,70%, mientras que la presencia de arenas es prácticamente insignificante (8,30%), siendo, a su vez, la fracción muy fina la mayoritaria.

Nivel 5 (N5): al igual que N3, N5 presenta una sedimentación de carácter granodecreciente, siendo su espesor de 80 cm. En la base se reconoce un banco de gravas medias de 4-5 cm diámetro (N5.2), y, a techo, un nivel de arenas con gravillas de color 7,5YR 6/6 en seco y 7,5YR 5/6 en húmedo (N5.1). La matriz presenta un pH de 7,9, un contenido de materia orgánica de 1,51%, una conductividad eléctrica algo más elevada que el resto

de niveles que alcanza 1,34 mmh/cm y, finalmente, un porcentaje de carbonatos insignificante (1,0%). La textura es arenosa alcanzado el 50,65% del total de la muestra, siendo las fracciones muy gruesas y gruesas las predominantes. La fracción fina, por su parte, está constituida por un 32,50% de arcillas y un 16,85% de limos.

Nivel 6 (N6): lecho de abundantes carbonatos, similar a N2 y N4, aunque, a diferencia con aquellos casos, este nivel presenta una menor potencia (10 cm) y un marcado dispositivo acuñado lateralmente.

Nivel 7 (N7): como N5 y N3, este nuevo nivel, de unos 90 cm de espesor, presenta una granulometría de carácter granodreciente, reconociéndose en la base una acumulación de gravas medias de 4-5 cm de diámetro, con presencia de sílex e industria lítica (7.2). Por su parte, en el tramo superior del mismo, aparece un banco de arenas gruesas con gravillas abundantes (7.1). La matriz presenta un pH de 8,0 y un color 2,5YR 4/3 en

seco y 2,5Yr 3/6 en húmedo. El contenido en materia orgánica no es muy elevado (1,18%), la conductividad eléctrica es baja (0,83 mmh/cm) y el contenido en carbonatos insignificante (0,4%).

Nivel 8 (N8): banco de gravas medias de 4-5 cm de diámetro, con matriz de gravilla en la base (8.4), que se ve sobremontado a techo por una pasada de arenas de laminación oblicua (8.3). La disposición de esta serie se repite a techo con los niveles 8.2 y 8.1, alcanzando en su conjunto un espesor de 80 cm. Se reconoce, igualmente, la presencia de abundante industria lítica en los niveles de gravas. El techo de este nivel presenta un límite plano y neto de carácter erosivo.

Nivel 9 (N9): banco de grandes bolos, algunos de ellos con un diámetro de 22 cm, con matriz de gravillas y algo de arcillas, manchas ocres e hidromorfía. La presencia de industria lítica en este acúmulo es también muy abundante, a pesar de que de él sólo afloran en el perfil sus últimos 30 cm, ya que a partir de aquí el resto del

Muestra			Color (s)	Color (h)	pH (H ₂ O)	M.O. (Ign.%)	C.E. (mmhs/cm)	CO ³⁻ (%)
Ref.	Prof. (m)	Nivel						
ALG-1.1	0,20-0,30	1	5 YR 4/6	5 YR 4/4	8,0	2,80	0,40	6
ALG-1.2	0,80-0,90	2	7,5 YR 7/4	7,5 YR 6/6	8,1	2,02	0,34	67
ALG-1.3	1,10-1,20	3.1	2,5 YR 4/6	2,5 YR 4/8	8,0	2,17	0,35	4
ALG-1.4	1,50-1,60	4	7,5 YR 8/3	7,5 YR 7/6	8,2	2,02	0,32	55
ALG-1.5	1,80-1,90	5.1	5YR 4/6	2,5YR 4/6	7,9	1,51	1,34	1
ALG-1.6	2,50-2,60	6	7,5 YR 6/6	7,5 YR 5/6	8,0	1,82	1,82	29
ALG-1.7	7,70-7,80	7.1	2,5YR 4/6	2,5YR 3/6	8,0	1,18	0,83	0,4
ALG-1.8	3,80-3,90	8.3	10YR 5/8	10YR 4/6	8,4	1,87	0,28	2

Figura 4. Tabla 1. Análisis físico-químico básico de los niveles identificados en el perfil ALG 1.

Muestra			Arenas (% - mm Ø)						Arcillas (%)	Limos (%)	Finos (%)
Ref.	Prof. (m)	Nivel	2,0 - 1,0	1,0 - 0,5	0,5 - 0,25	0,25 - 0,125	0,125 - 0,063	Totales			
ALG-1.1	0,20-0,30	1	4,43	11,81	15,95	21,56	46,23	33,85	32,5	33,65	66,15
ALG-1.2	0,80-0,90	2	8,87	17,4	12,96	8,19	52,55	14,65	22,5	62,85	85,35
ALG-1.3	1,10-1,20	3.1	8,84	39,97	19,98	21,75	9,43	67,8	27,5	4,7	32,2
ALG-1.4	1,50-1,60	4	2,4	14,45	21,68	21,68	39,25	8,3	30	61,7	91,7
ALG-1.5	1,80-1,90	5.1	24,57	29,47	23,17	12,68	10,08	50,65	32,5	16,85	49,35
ALG-1.6	2,50-2,60	6	1,82	17,02	26,74	14,38	40,02	49,35	22,5	28,15	50,65
ALG-1.7	7,70-7,80	7.1	9,13	19,69	42,9	24,25	4,01	81,8	-	-	22,5
ALG-1.8	3,80-3,90	8.3	12,02	28,42	39,87	16,71	2,95	95,65	-	-	4,35

Figura 5. Tabla 2. Análisis textural de los niveles identificados en el perfil ALG 1.

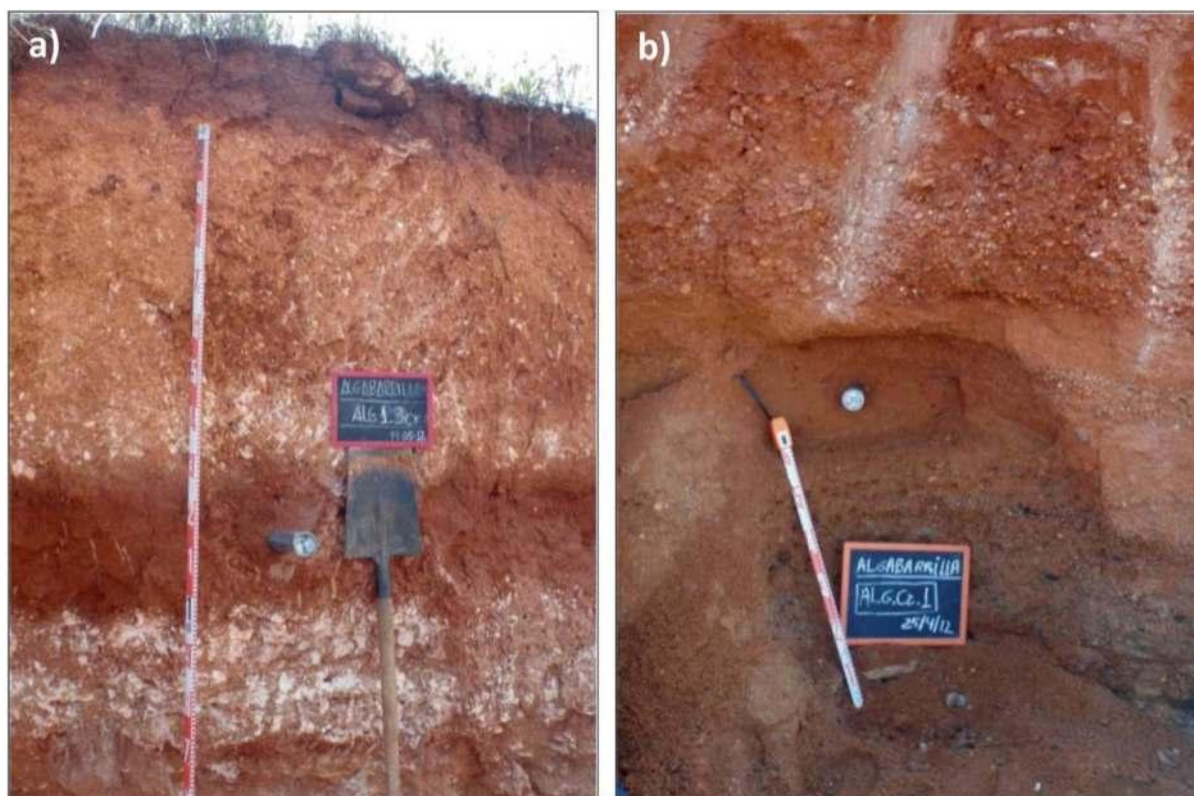


Figura 6. Posición en el perfil y detalle de las muestras de OSL obtenidas.

depósito queda por debajo del nivel freático. Por las operaciones realizadas por la maquinaria en el frente de la cantera durante las prospecciones, calculamos que este mismo material podría seguir en profundidad unos dos metros más.

Por su parte, de cara al análisis geocronológico de la T12 en el sector de Algabarrilla se cuenta con dos dataciones realizadas mediante OSL. Estas dos fechas provienen de muestras tomadas en los niveles 8 y 3 de ALG 1 (Fig. 6), y han sido obtenidas por el Laboratorio de Radioquímica de la Universidad Autónoma de Madrid (Fig.7, tabla 3).

Las muestras obtenidas son coherentes estratigráficamente, ya que las edades se ordenan de mayor a menor de muro a techo en el perfil. En concreto, la muestra ALG.1.3Cr, obtenida en el tramo superior del subnivel 3.2, proporciona una cronología de 139837 ± 12259 años BP, mientras que la muestra ALG. Cr1, ubicada en el nivel 8.1 se sitúa en los 170303 ± 13162 años BP. En su conjunto, pues, el depósito analizado muestra una cronología del Pleistoceno medio final, coherente plenamente con el registro arqueológico, como veremos a continuación.

En síntesis, la secuencia litoestratigráfica analizada en ALG 1 presenta dos conjuntos bien diferenciados. En el

primero de ellos (Unidad B), del que sólo se ha analizado el tramo superior con un espesor de 1 m, predominan las gravas y bolos evidenciando la existencia de un régimen fluvial de alta energía. Las facies sedimentarias identificadas en este conjunto se corresponden con rellenos de canal que, a techo, aparecen decapitados. El segundo de los conjuntos sedimentarios (Unidad A), de unos 3,5 m de espesor, aparece superpuesto y en contacto erosivo con la unidad infrayacente, y muestra una secuencia rítmica constituida por niveles de gravas medias con matriz de gravillas y arenas en la base, que van pasando gradualmente a unas arenas que, finalmente, son selladas por un nivel de carbonatos masivos. Esta secuencia se repite en tres ocasiones, presentándose a techo del perfil una cuarta repetición, que, en lugar de con un banco de limo-arcillas carbonatadas, culmina con los restos de un horizonte Bt de rasgos fersialíticos.

Industrias líticas

La industria lítica de Algabarrilla considerada en la presente investigación está compuesta por 202 piezas (Fig.8, tabla 4), ubicadas en los niveles 7, 8 y 9 del perfil litoestratigráfico general establecido en apartados anteriores (vid. Fig. 3). A pesar de esta distribución en niveles el conjunto de las piezas analizadas presenta

Muestras de campo	Referencia Laboratorio (LDR)	Nivel	Tamaño grano	Concentración de radionucleidos				Dosis Equivalente (Gy)	Dosis Anual (mGy/año)	Factor K	Número de años BP
				U (ppm)	Th (ppm)	K20 (%)	H2O (%)				
ALG 1.3 Cr	MAD-6286SDA	3.2	2-10	1,71	4,35	0,75	6,63	163,61	1,17	0,07	139837+12259
ALG.Cr1	MAD-6147SDA	8.2	2-10	2,04	2,72	1,07	4,22	173,71	1,02	0,07	170303+13162

Figura 7. Tabla 3. Resultados de las dataciones de OSL realizadas en el laboratorio Radioquímica de la Universidad Autónoma de Madrid.

Variable	ALG-7		ALG-8		ALG-9	
	nº	%	nº	%	nº	%
Categorías técnicas						
Núcleos	1	16,7	37	32,7	28	33,7
Lascas	4	66,6	52	46	35	42,2
Útiles	1	16,7	18	16	15	18,1
Otros (restos informes)			6	5,3	5	6
Total	6	3	113	100	83	100
Materias primas						
Cuarcita	4	66,6	98	86,7	71	85,5
Sílex	2	33,4	15	13,3	12	14,5
Total	6	100	113	100	83	100
Rodamientos						
R0	1	16,7	18	15,9	13	15,7
R1	3	50	50	44,2	32	38,6
R2	2	33,3	35	31,0	21	25,3
R3 y >			10	8,8	17	20,5
Total	6	100	113	100	83	100
Núcleos						
Simple	1	100	33	89,2	25	89,3
Bifacial			1	2,7	1	3,6
Centrípeto			3	8,1	2	7,1
Total	1	100	37	100	28	100
Lascas simples						
Cortical			10	19,2	13	37,1
Semicortical	2	50	19	36,5	10	28,6
Interna	2	50	23	44,3	12	34,3
Total	4	100	52	100	35	100
Útiles						
Raedera			2	11,1	3	20
Cuchillo de dorso natural					1	6,7
Muesca	1	100	5	27,8		
Denticulado					5	33,3
Canto tallado			7	38,9	3	20
Hendedor			4	22,2	3	20
Total	1	100	18	15,9	15	18

Figura 8. Tabla 4. Distribución tecnotipológica, en número y porcentaje, de las series líticas de Algabarrilla.

un alto grado de homogeneidad, por lo que pueden ser consideradas en su totalidad como un único conjunto. A pesar de ello se lleva a cabo un análisis detallado de las mismas según los niveles en las que han sido recolectas, estableciéndose algunas precisiones en función de los subniveles de procedencia.

Descripción de los materiales

Nivel 7 (ALG-7)

En este nivel se ha recuperado una serie (ALG-7) de seis piezas (cinco en N7.2 y una en N7.1) compuesta por cuatro lascas simples (66,6%) (2 corticales y otras 2 internas), un núcleo simple (16,7%) y una muesca (16,7%) afectadas de forma desigual por el rodamiento fluvial: la muesca carece de rodamiento (R0), el núcleo y dos lascas están levemente rodados (R1) y las otras dos lascas están medianamente rodadas (R2). Las materias primas empleadas han sido la cuarcita (83,3%) y el sílex (16,7%). Por su parte, las dimensiones de las lascas oscilan entre los 17 y 44 mm de la longitud, 27 y 50 mm de la anchura, 4 y 10 mm de espesor, mientras que el núcleo presenta unas dimensiones de 46x28x8 mm. Este núcleo posee cuatro extracciones cuyos tamaños van desde 17 a 29 mm para la longitud y de 31 a 5 mm para la anchura. El estudio tecno-tipológico de estas piezas nos aporta una caracterización individualizada de las mismas, pero el reducido número que presenta (tan solo el 3% de las piezas totales del conjunto lítico de Algabarrilla) no permite extraer unas conclusiones fiables, aunque, al menos certifica la presencia humana en los momentos de su formación.

Nivel 8 (ALG-8)

La serie correspondiente al Nivel 8 (ALG-8) está compuesta por 113 piezas (55,9%, del total del yacimiento), recuperadas entre los cuatro subniveles según el siguiente reparto: N8.4 (97 piezas, 85,8%), N8.3 (siete piezas, 6,2%), N8.2 (ocho piezas, 7,1%) y N8.1 (una pieza, 0,9%). Valoradas en conjunto distinguimos 52 lascas simples (46,1%), 37 núcleos (32,7%), 18 utensilios (15,9%) y seis restos de talla (5,3%). Las materias primas utilizadas son la cuarcita con 96 piezas (85%) y el sílex con 17 piezas (15%). La mayoría (50, 44,2%) presentan rodamiento leve (R1), 35 (31,1%) están medianamente rodadas (R2), 10 (8,8%) resultan muy rodadas (R3) y otros 18 (15,9%) restos carecen del mismo (R0).

Estudio técnico:

El total de lascas analizadas en la serie, incluidas las que se convirtieron en útiles, asciende a 63 (31,2%). Con respecto a la materia prima solo 10 son de sílex (15,9%) y las 53 restantes de cuarcita (84,1%). Entre ellas destacan las internas (26, 41,3%), seguidas de las semicorticales (23, 36,5%) y las corticales (14, 22,2%)

(Fig. 9, nº 4, 5, 6, 7 y 8). Este reparto varía sensiblemente si las examinamos por separado, de tal forma que las lascas simples son mayoritariamente internas (44,3%), seguidas por las semicorticales (36,5%) y las corticales (19,2%). Por su parte, las 11 lascas transformadas en útiles presentan variantes, siendo las más dominantes las corticales y semicorticales con un 36,4% para cada tipo, mientras que las internas representan el 27,2%. El estudio de los talones reconocibles muestra una escasa variabilidad, con predominio casi exclusivo de los corticales 99% y, tan solo, un 1% de tipo liso entre las lascas simples, pues las convertidas en útiles siempre son de carácter cortical. Llama la atención no disponer de otro tipo de talón en el conjunto. Por su parte, los tamaños de las lascas varían entre los 14x26x5 mm de la más pequeña y los 87x71x15 mm de la mayor, ofreciendo unas dimensiones medias de 43x44x16 mm, un valor de la mediana de 43x45x14 mm y una moda de 42x49x15 mm. En cuanto al rodamiento, 7 lascas están exentas (R0) (13,5%), 22 tienen un leve rodamiento (R1) (42,3%), 19 están medianamente rodadas (R2) (36,5%), y otras cuatro aparecen muy rodadas (R3) (7,7%).

Para la elaboración de los 37 núcleos (32,7%) de este nivel se ha empleado de forma mayoritaria la cuarcita como materia prima (32, 86,5%), mientras que los otros cinco (13,5%) fueron elaborados sobre soportes de sílex. Los núcleos más representativos son los simples (33, 90,7%), presentando un número de negativos visibles que suele superar las tres extracciones, superpuestas unas a otras, apreciándose, en general, un notable grado de aprovechamiento (Fig. 9, nº 1) (Fig. 10, nº 1). Los núcleos centrípetos (3, 7,3%) (Fig. 9, nº 3 y Fig. 10, nº 2), carecen de preparación periférica, mientras que el núcleo bifacial (2%), tiene dos extracciones superpuestas, habiéndose aprovechado la primera como plano de percusión para extraer la segunda lasca. El núcleo más pequeño lo encontramos en el nivel N8.3 (33x34x30 mm), mientras que el más grande, se obtuvo en N8.4 (150x110x38 mm). El tamaño medio de estos núcleos es de 86x100x40 mm, la mediana es de 39x71x41 mm y la moda de 39x79x39 mm. Las lascas extraídas de estos núcleos, representadas por sus negativos, obtienen unas dimensiones medias de 40x42 mm, valores muy similares a los que presentan las propias lascas estudiadas. Finalmente, en cuanto al rodamiento, cinco núcleos no tienen (R0) (13,6%), 18 presentan un rodamiento leve (R1) (48,6%), 12 están medianamente rodados (R2) (32,4%) y dos poseen un rodamiento severo (R3) (5,4%).

Estudio tipológico:

Sobre el conjunto total los 18 útiles suponen el 15,9%, reconociéndose 2 raederas, 5 muescas, 7 cantos tallados y 4 hendedores. Las raederas halladas son dos (11,2%): una convergente y una simple. La convergente mide 56x65x17 mm, es de cuarcita y tiene un leve rodamiento

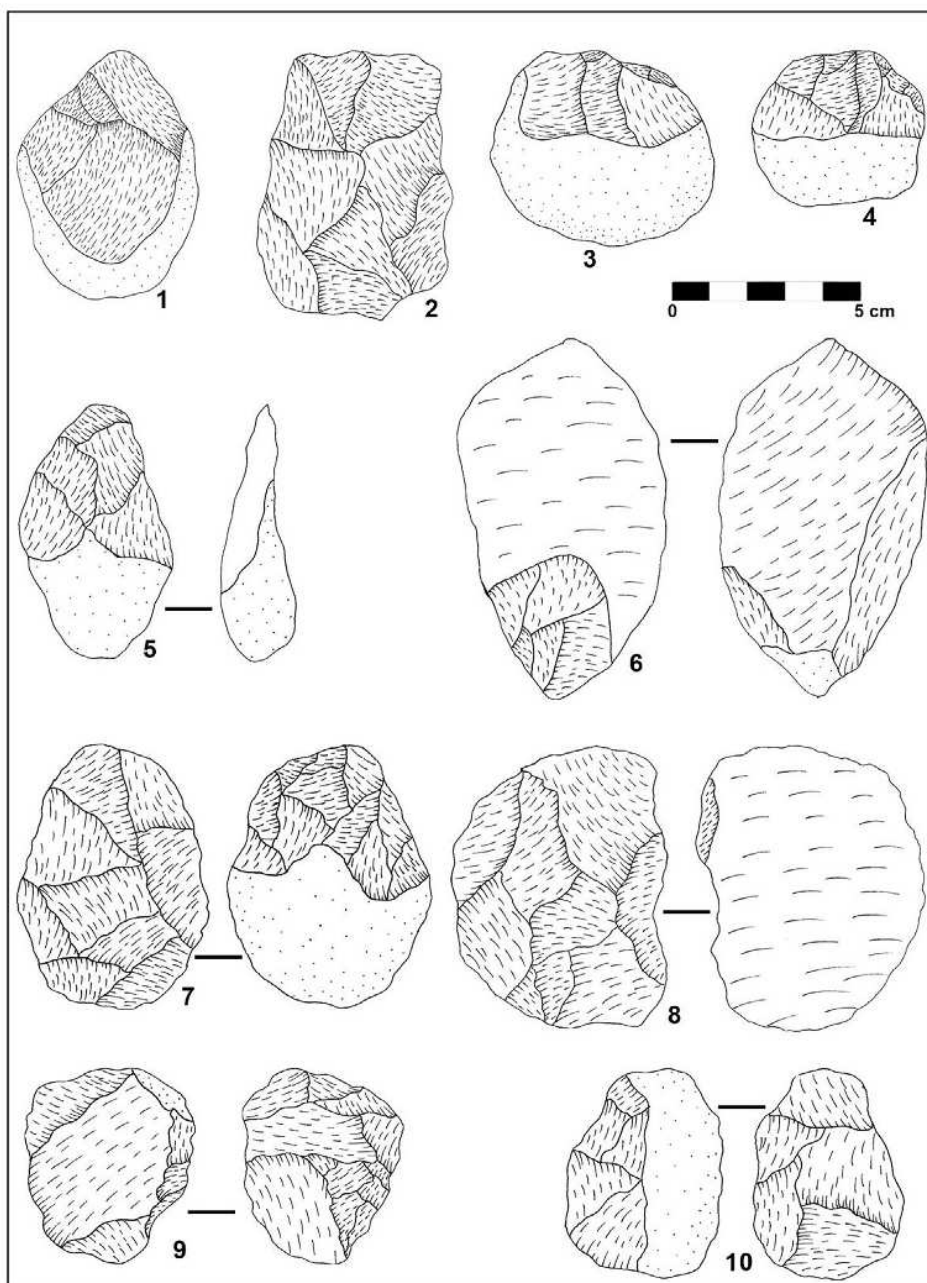


Figura 9. Industria lítica de Algabarrilla. ALG-8: 1, núcleo simple; 2, núcleo centrípeto; 3, 4 y 5, cantos tallados de filo unifacial; 6, hendedor. ALG-9: 7, 9 y 10, raederas; 8, hendedor (todos en cuarcita).

(R1). La raedera simple es más pequeña, con una longitud de 24x48x11 mm, realizada en cuarcita y con un rodamiento leve (R1). El índice tipológico de raederas es muy bajo (0,99).

En la elaboración de las 5 muescas (27,8%) identificadas hay una clara predilección por el sílex con cuatro piezas, mientras que la otra fue realizada en cuarcita. Conforme al rodamiento, dos elementos carecen de ello (R0) (40%), dos tienen un rodamiento leve (R1) (40%) y

una está severamente rodada (R3) (20%) (Fig. 9, nº 10 y 11). Las dimensiones medias son de 27x41x11 mm.

Los siete cantos tallados se corresponden tipológicamente con cinco unifaciales (27,8%) y 2 bifaciales (11,1%), todos de cuarcita. Con respecto a la talla, los cantos unifaciales la recibieron en la parte distal, ocupando las extracciones la zona superior de la pieza, mientras que en los bifaciales la talla cubre las tres cuartas partes de la pieza (Fig. 10, nº 3, 4 y 5;



Figura 10. Industria lítica de Algabarrilla. ALG-8: 1, núcleo simple; 3, núcleo centrípeto; 4, 5, 6, 7 y 8, lascas simples; 10 y 11, muescas. ALG-9: 2, núcleo bifacial; 9, cuchillo de dorso natural (10 de sílex y el resto de cuarcita).

Fig. 11, nº 5). El rodamiento está presente en todos, mostrando cuatro de ellos un leve rodamiento (R1), uno rodamiento mediano (R2), y dos un fuerte rodamiento (R3). Son piezas de mediano tamaño, con una media de 84x71x45 mm. El índice tipológico de cantos tallados es de 3,4.

Por último, el total de hendedores asciende a cuatro (22,3%). Tipológicamente los dividimos en 3 de Tipo I (uno de ellos probablemente sobre lasca doble -Tipo VI-) y 1 de Tipo 0, todos ellos realizados sobre lascas de cuarcita (Fig. 11, nº 1, 2, 4). Solo 1 carece de rodamiento (R0), otro está rodado levemente (R1) y dos presentan un rodamiento mediano (R2). Las piezas tienen unas dimensiones medias de 117x79x22 mm.

Nivel 9 (ALG-9)

El conjunto del Nivel 9 (ALG-9) lo forman 83 piezas (41,1% sobre el total del yacimiento) distribuidas en 35 lascas simples (42,3%), 28 núcleos (33,7%), 15 utensilios (18%) y 5 piezas de difícil adscripción por fracturas, falta de estigmas claros, etc., que hemos calificado de indeterminados (6%). La cuarcita sigue siendo la materia prima más usada en este nivel con 68 piezas (81,9%), mientras que las otras 15 son de sílex (18,1%). Aparece un elevado número de piezas rodadas, mientras que solo 13 (15,7%) carecen de rodamiento (R0). De este modo, 32 piezas (38,4%) están levemente rodadas (R1), otras 21 (25,3%) tienen un rodamiento medio (R2) y, finalmente, 17 de ellas (20,6%) están muy rodadas (R3).

Estudio técnico:

El número total de lascas (simples y retocadas) es de 47 (56,6%). Las materias primas son la cuarcita (41, 87,2%) y el sílex (6, 22,8%). Por su carácter se dividen en 18 corticales (38,2%), 17 internas (36,2%) y 11 semicorticales (23,4%). Este reparto se mantiene si las analizamos por separado, de manera que, en las simples, las lascas corticales vuelven a ser las predominantes con 13 (37,1%), seguidas por las internas con 12 (34,3%) y, por último, las semicorticales con 10 (28,6%). Las lascas transformadas en útiles siguen una secuencia semejante, siendo las más numerosas las corticales e internas, con cinco piezas para cada tipo (45,5%), mientras que solo hay una semicortical (9%). Entre las lascas simples se distinguen dos tipos de talones, los corticales con 30 elementos (85,7%) y lisos con 5 (14,3%); mientras que, en las convertidas en útiles, solo se encuentran talones corticales. Los bulbos de las lascas son en su mayoría bastante prominentes y ninguno ha sido suprimido. El tamaño es variado, presentando la más pequeña unas dimensiones de 10x21x6 mm y la más grande de 79x32x13 mm. En general, tienen una longitud media de 40x41x13 mm. La mediana es de 32x39x13 mm, y la moda de 30x38x14 mm. Aparecen cuatro lascas sin rodamiento (R0) (11,4%), 10 levemente rodadas (R1) (28,6%), 13 medianamente rodadas (R2) (37,1%) y ocho muy rodadas (R3) (22,9%).

Por su parte, el número de núcleos es de 28 (33,7%), siendo la cuarcita la materia prima más utilizada, con 24 piezas (85,7%), y el sílex con cuatro (14,3%). Notamos un aceptable grado de aprovechamiento generalizado ya que el número de negativos visibles siempre supera las 3 extracciones. Tipológicamente, los núcleos que encontramos con mayor frecuencia son los simples (25, 89,3%), seguidos por los 2 centrípetos (7,1%), que no tienen preparación periférica y, finalmente, 1 núcleo bifacial (3,5%). El núcleo con menor tamaño, 40x51x29 mm, y el núcleo de mayores dimensiones, 160x130x70 mm, son de tipo simple, de cuarcita y sin de rodamiento (R0). El tamaño medio es de 96x96x42 mm, la mediana es de 93x93x40 mm y la moda es de 59x54x41 mm. El tamaño medio de las extracciones visibles es de 39x42 mm, siendo estos resultados parecidos a los que presentan las lascas de este nivel. En cuanto al grado de desgaste de las piezas, 5 núcleos no tienen rodamiento (R0) (17,9%), 3 están levemente rodados (R1) (10,7%), 3 medianamente rodados (R2) (42,9%) y 8 muy rodados (R3) (28,5%).

Estudio tipológico:

En el conjunto hay 15 útiles (18,1% de la serie) distribuidos en 3 raederas (20%), 1 cuchillo de dorso natural (6,7%), 5 denticulados (33,3%), 3 cantos tallados (20%) y 3 hendedores (20%). Las 3 raederas se dividen

tipológicamente en 2 dobles (13,3%) y 1 simple (6,7%), estando realizadas todas en cuarcita. Tienen un tamaño medio de 73x66x28 mm. En cuanto al índice tipológico de las raederas es de 1,45 (Fig. 10, nº 7, 9 y 10).

El único cuchillo de dorso natural es una pieza de cuarcita, con un leve rodamiento (R1) y de pequeñas dimensiones (29x41x20 mm) (Fig. 9, nº 9).

De los 5 denticulados, cuatro fueron elaborados en cuarcita (80%) y uno en sílex (20%). Dos de ellos carecen de rodamiento (R0), otros dos tienen un leve rodamiento (R1) y uno está medianamente rodado (R2). Las dimensiones medias de las piezas son 67x34x7 mm. El índice tipológico de los denticulados es de 3,1.

Los tres cantos tallados del conjunto, por su parte, suponen un índice tipológico de 3,23, diferenciándose dos unifaciales (13,3%) y uno bifacial (6,7%). Los cantos unifaciales son de cuarcita y el bifacial de sílex. Los unifaciales fueron tallados por la parte distal, mientras que la talla del canto bifacial cubre la mitad del útil por ambas caras. Las piezas unifaciales tienen un leve rodamiento (R1), mientras que la bifacial carece de este (R0). Presentan un tamaño medio de 64x65x21 mm.

Finalmente, los 3 hendedores recuperados fueron realizados en cuarcita. Tipológicamente están divididos en 1 de Tipo I (33,3%) y 2 de Tipo II (66,7%) (Fig. 11, nº 3 y 8). Conforme al rodamiento, 2 presentan un leve rodamiento (R1) y uno lo está severamente (R3). Estos útiles tienen un gran tamaño, con una media de 107x78x28 mm.

Análisis tecnotipológico comparado

El número total de piezas recolectadas y analizadas en el presente trabajo asciende a 202, procediendo el mayor número de ellas del nivel N8 con 113 piezas y del N9 con 83. Las 6 piezas restantes corresponden al nivel N7. Desde el punto de vista tipológico el conjunto completo se distribuye en 91 lascas simples, 66 núcleos, 34 útiles y 11 piezas indeterminadas. Dicha distribución evidencia un predominio de las lascas simples con un 45,1%, a las que le siguen los núcleos con el 32,7%, los útiles con el 16,8% y, finalmente, las piezas indeterminadas con el 5,4%.

El tipo de elemento lítico más representativo son las lascas simples que constituyen en torno al 40% en las tres series analizadas. Por su parte, el número de núcleos supera el 30% en ALG-8 y ALG-9, mientras que ALG-7 solo presenta un núcleo. El conjunto de útiles es escaso, siendo el 15,9% y 18,1% en ALG-8 y ALG-9, respectivamente. Además, Una pequeña parte de las piezas (5,4%) no ha podido ser agregada a ninguno de los 3 grupos técnicos, debido al grado extremo de



Figura 11. Industria lítica de Algabarrilla. ALG-8: 1, 2 y 4, hendedores; 5, canto tallado de filo unifacial. ALG-9: 3, hendedor.

rodamiento que presentan que hacen imposible una correcta determinación.

En su conjunto las piezas analizadas se presentan mayoritariamente rodadas, constituyendo aquellas que muestran un rodamiento leve (R1) el 42,1%, seguidas de las que tienen un rodamiento medio (R2), con el 28,7%, y, finalmente, de las muy rodadas (R3) con el 13,4%. Tan solo el 15,9% carece de rodamiento (R0). Comparando el grado de rodamiento de las dos series con más industria (ALG-8 y ALG-9), el R0 es muy parecido en ambas, siendo el 15,9% y el 15,7% respectivamente. Algo más diferentes son los datos del R1, siendo más elevado en ALG-8 (44,2%) que en ALG-9 (38,6%). El R2 es patente

en el 31,1% de las piezas de ALG-8, siendo algo menor en ALG-9 con un 25,3%. Por el contrario, en ALG-9 el R3 alcanza un mayor porcentaje (20,6%) que en ALG-8 (8,8%).

La materia prima empleada para la elaboración de las piezas ha sido principalmente la cuarcita con 169 piezas (83,7%) y el sílex con 33 piezas (16,3%). Estos porcentajes conjuntos de todo el yacimiento no presentan diferencias apreciables si se analiza cada nivel por separado. La cuarcita representa el 85% en ALG-8 y el 81,9% en ALG-9, mientras que el sílex obtiene un porcentaje del 15% y del 18% respectivamente.

La tipología de los 66 núcleos obtenidos en el yacimiento de Algabarrilla se distribuye en 59 simples (89,4%), 5 centrípetos (7,6%) y 2 bifaciales (3%). Analizada dicha tipología por niveles los resultados obtenidos son similares, habiéndose contabilizado un 90,7% de núcleos simples en ALG-8 y un 89,3% en ALG-9. Lo mismo ocurre con los núcleos centrípetos, que suponen el un 7,3% en ALG-8 y un 7,1% en ALG-9. Finalmente, los núcleos bifaciales se distribuyen en un (2%) en ALG-8 y un 3,6% en ALG-9. En ALG-7 solo se ha obtenido 1 núcleo simple.

Respecto al conjunto de lascas simples, una valoración general muestra una preferencia hacia las internas (40,7%), seguidas de las semicorticales (34,1%) y, por último, las corticales (25,3%). Si se analizan por separado ambas series se observa que esta tendencia no varía en ALG-8 pues se reconoce un predominio de las lascas de tipo interno (44,2%), seguidas de las semicorticales (36%) y, finalmente, de las corticales (19,2%). Sin embargo, en ALG-9 este patrón de distribución cambia, pasando a ser las lascas corticales con un 37,1% las más abundantes, seguidas de las internas (34,3%) y las semicorticales (28,6%).

En cuanto al grado de rodamiento de las lascas se puede afirmar, en primer lugar, que existe una distribución similar de lascas sin rodamiento (R0) en ALG-8 (13,5%) y en ALG-9 (11,4%). En segundo término, en relación a las piezas levemente rodadas (R1) existe una cierta diferencia entre ambas series, siendo mayor la proporción de estas en ALG-8 (42,3%) que en ALG-9 (28,6%). Por lo que respecta a las lascas medianamente rodadas (R2) vuelven a presentar datos similares tanto en ALG-8 (36,5%) como en ALG-9 (37,1%). Finalmente, las lascas muy rodadas (R3) apenas suponen un 7,7% en ALG-8, mientras que en ALG-9 llegan al 22,9%.

Por su parte, el conjunto de útiles obtenidos en Algabarrilla está formado por 5 denticulados (14,8%), 5 raederas (14,7), 6 muescas (17,6%), 7 hendedores (20,6%), 1 cuchillo de dorso natural (2,9%) y 10 cantos tallados (29,4%). A pesar de ser una serie reducida cabe destacar el predominio de los macroútiles, como los cantos tallados y los hendedores, que conjuntamente conforman el 50% de los útiles analizados. Incluso valorando su representatividad sobre el total de la industria del yacimiento nos proporciona un valor significativo (8,4%). Están acompañados, como es normal en este tipo de conjuntos achelenses, por muescas, mayoritariamente sin retocar, denticulados y raederas de tipos simples.

Un análisis más detenido del conjunto de los útiles muestra la existencia de ciertas diferencias en las categorías identificadas en las dos series analizadas. Así, ALG-8 carece de denticulados, mientras que en ALG-9 se encuentran los 5 del yacimiento. El número

de raederas, por su parte, es prácticamente similar en ambas habiendo aparecido 2 en ALG-8 (11,2%) y 3 en ALG-9 (20%). Por otro lado, en ALG-8 encontramos 5 muescas, mientras que en ALG-9 no aparece este tipo de útil. En cuanto a los hendedores, tanto el número como la proporción, son muy semejantes en los dos niveles, habiendo aparecido 4 en ALG-8 (22,3%) y 3 en ALG-9 (20%). Por su parte, los cantos tallados se encuentran en su mayoría en ALG-8 que cuenta con siete ejemplares (38,9%), mientras que en ALG-9 se encuentran tan sólo 3 (20%). Por último, cabe señalar, que se ha recuperado 1 cuchillo de dorso natural en ALG-9.

En resumen, pues, los rasgos más significativos del conjunto lítico de Algabarrilla, tanto tecnológicos como tipológicos, nos permiten asociarlos a un mismo tecnocomplejo que, en relación con la SGG cabe situar en el *Achelense final transicional* (Caro 2006).

Discusión

Como ya se ha comentado en apartados anteriores, Algabarrilla pertenece a un conjunto de yacimientos situados en el mismo nivel de terraza (T12) de la SGG, que se caracterizan por compartir cronologías similares (Pleistoceno medio/Pleistoceno superior), y conjuntos de industrias líticas que abarcan el final del Achelense y el Paleolítico medio antiguo (Caro 2004, 2006). Sintéticamente, las características principales de algunos de estos yacimientos se recogen en la Tabla 5 (Fig.12).

En relación al volumen de piezas líticas obtenidas en estos yacimientos de la T12 podemos afirmar que las 202 recogidas en Algabarrilla forman un conjunto considerable muy similar a los que ofrecen Fuente del Rey (163 piezas), Alcolea (241 piezas), La Pastora (254 piezas) o Pionner J.A. (446 piezas). En un nivel distinto, estarían otros yacimientos con un número bastante más reducido de elementos como Las Jarillas (80 piezas) y Antiguos Viveros (60 piezas) (Caro 2006). En cualquier caso, como se puede observar, los yacimientos de la T12 se caracterizan por poseer, en general, un número no muy elevado de piezas líticas, hecho que se relaciona en parte con el tipo de depósitos donde se ubican. Se trata de niveles de sedimentos aluviales que han sido depositados en ambientes hidrogeomorfológicos de media-alta energía, que han incorporado, trasladado y redepositado buena parte de dicha industria desde sus posiciones originales.

En cuanto a la estructura técnica de las series, es decir, la relación entre productos de talla y elementos nucleares, la de Algabarrilla se presenta bastante desequilibrada en los dos niveles analizados con mayor detalle, con relaciones muy parecidas, ya que en ALG-8 habría 1,6 lascas por cada núcleo y en ALG-9 1,3, mientras que

Yacimiento	Serie	Nº Total piezas	Nº Lascas	Nº Núcleos	Nº Útiles	Materias primas (%)			Rodamientos (%)			
						C	S	O	R0	R1	R2	R3
Alcolea	ALC-1	158	79	31	48	92	7	1		1,3	22	76,7
	ALC-2	79	47	24	8	92	2	2		5,5	19	75,5
	ALC-3	4	3		1	100				100		
La Pastora	PAS-1	227	67	108	52	92	6	2		9,5	40	50,5
	PAS-2	8	7	1		100					80	20
	PAS-3	19	13	2	4	60	40				60	40
Jarillas	JAR-1	63	36	12	15	80	20		2,7	43,8	32,4	21,1
	JAR-2	17	12	2	3	96	4				100	
Pionner	PIO-1	62	29	20	13	71	30		11,1	27,1	51,2	10,6
	PIO-2	222	109	76	37	64	24	2	6,7	37,1	38	18,2
	PIO-3	108	68	19	21	48	49	3	17	43	31	9
	PIO-4	54	17	11	26	97	3		100			
Antiguos Viveros	AVV-1	1			1	1						1
	AVV-2r	34	14	14	6	80	20		25	70	5	
	AVV-2b	25	5	9	11	88	12				5	95
Fuente del Rey	REY-1	27	13	13	1	96	4			7	27	66
	REY-2	128	72	25	31	90	8	2	57,8	40	2,2	

Figura 12. Tabla 5. Principales características de los yacimientos arqueológicos existentes en la T12 de la SGG con indicación de número y tipología de piezas, materia prima (C: cuarcita; S: sílex; O: otras) y grado de rodamiento.

los negativos visibles en los núcleos de ambas series obtienen una media similar de 3. En Alcolea, por su parte, tenemos dos situaciones diferentes según cada nivel. En ALC-1 observamos una serie relativamente equilibrada en cuanto a la relación entre productos de talla y elementos nucleares, puesto que hay un 76% de aquellos frente a un 24% de estos, lo que se traduce en 4 lascas por pieza nodular, mientras que el número de extracciones visibles en los núcleos se sitúa entre 3 y 5 por unidad. Sin embargo, en ALC-2 tenemos un conjunto poco equilibrado con una desproporción entre los elementos nucleares y las lascas o restos de talla: 0,2 productos por cada núcleo, frente a 4 extracciones visibles de media. En la serie de PAS-1 hay 108 productos de lascado (incluyendo los hendedores) frente a 119 piezas nucleiformes, lo que nos ofrece una media que no llega ni a una sola extracción por núcleo, mientras que los negativos visibles en estos obtienen una media de 3,5 por unidad, evidenciando una patente falta de equilibrio. En Las Jarillas, la serie más numerosa (JAR-1), aunque corta, presenta baja estabilidad técnica entre lascas simples (57%), núcleos (19%) y utensilios (24%), que de forma general dan 2,7 productos de talla por cada pieza nucleiforme, frente a 4 extracciones

de media por núcleo. Por su parte, en Pionner J.A. debemos distinguir las situaciones particulares de cada nivel, aunque como se verá, ofrecen parecidos entre las series inferiores y las superiores. En PIO-1 el conjunto no es muy numeroso, con 37 piezas de talla y 25 elementos nucleiformes, esto es, una relación de 1,5 de las primeras frente a los segundos, mientras que las extracciones visibles en estos obtienen una media de 3. La situación en PIO-2, con una serie más representativa, es absolutamente igual. Sin embargo, en PIO-3 reconocemos un aceptable equilibrio tecnológico basado en una relación coherente entre productos de talla (82%) y piezas nucleares (18%) (4,6 lascas para cada núcleo); más aún si tenemos en cuenta que en los núcleos la media de extracciones se sitúa entre 4 y 5. Algo parecido ocurre en PIO-4, si bien es verdad, con un conjunto pequeño: 3,5 productos de talla por cada núcleo y 3,5 extracciones visibles de media. En Antiguos Viveros, aunque las series son muy poco representativas para tener en cuenta este parámetro vemos cómo también resultan altamente desequilibradas en ambos niveles. En Fuente del Rey, el conjunto más representativo (REY-3) tiene 102 productos de lascado frente a 26 elementos nucleiformes, lo que ofrece un

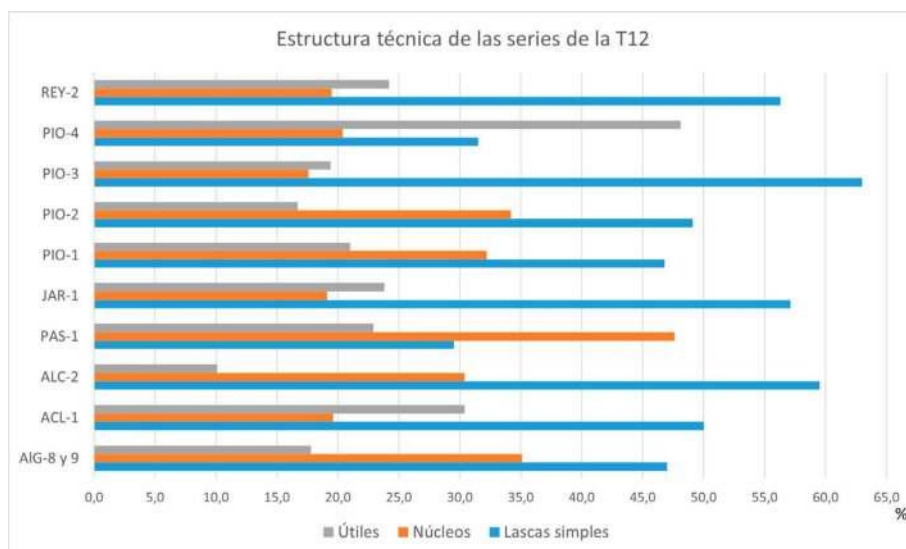


Figura 13. Comparativa entre los grupos técnicos de los yacimientos más representativos de la T12 de la SGG.

aceptable equilibrio técnico por cuanto los productos de talla suponen el 80% del total y el 20% restante correspondería a las piezas nucleares. Ello quiere decir que se recuperaron cuatro lascas y restos de talla por cada elemento nuclear, cantidad que coincide con el número medio de extracciones visibles en los núcleos.

El análisis de estos parámetros en los conjuntos de la T12 muestra, pues, un predominio de series poco o nada equilibradas desde un punto de vista del reparto de los grupos técnicos, a pesar, de que existen 4 series muy equilibradas en las que los datos de los productos de talla y los elementos nucleares se corresponden (Fig. 13). Hay que significar que se observa una clara correspondencia entre las primeras, es decir, las series poco o nada equilibradas, y los depósitos de alta-media energía, donde el rodamiento de las piezas predominante es el medio o alto (R2 y R3). Este hecho apunta hacia una procedencia variada de los elementos desde otros lugares, salvo el caso de ALC-1 que, con un porcentaje de piezas muy rodadas del 80%, obtiene una relación muy equilibrada. Por ello, debemos considerar que en las series faltan un buen número de productos de talla que no fueron incorporados a los depósitos tras el arrastre desde su posición original, como se ha visto en los niveles N8 y N9 de Algabarrilla, donde prácticamente toda la industria está en posición secundaria. Por otro lado, las series con un equilibrio técnico consistente se relacionan con depósitos de media-baja energía donde las piezas mayoritarias no están rodadas o presentan un rodamiento leve, manifestando una posición muy próxima a la original, por lo que la cadena operativa se conserva más completa.

En lo que respecta al grupo tecnológico de los útiles, aparecen situaciones diversas en cuanto a su representatividad. En La Pastora el 52% de las piezas son útiles, un porcentaje elevado en los conjuntos paleolíticos del valle del río Guadalquivir (Caro 2006); en Alcolea, aunque disminuye, también sigue siendo representativo con el 39,4%; en Antiguos Viveros y Fuente del Rey, se reduce sensiblemente (29,31% y 29,12%, respectivamente); en Las Jarillas, baja hasta el 24% y en Pionner J.A. al 20%. Por su parte, Algabarrilla presenta el porcentaje de útiles más bajo (16,8%).

La distribución tipológica en general presenta rasgos comunes, si bien se pueden encontrar ciertas particularidades diferenciadoras. Si se observa el grupo bifacial se verá cómo es constante en casi todas las series salvo en aquellas que se encuentran en los niveles superiores de cierre de las secuencias y, por lo tanto, más recientes (ALC-2, PIO-3 y 4 y REY-3). Su representatividad con respecto a la totalidad de útiles es significativa en todos los casos (siempre por encima del 10%), destacando el 46% de PAS-1 o el 31% de ALC-1. En Algabarrilla ambas series se sitúan en un punto intermedio (22% ALG-8 y 20% ALG-9). Internamente este grupo se caracteriza por una disminución notable de bifaces y triedros, mientras que, la gran novedad, será el predominio de los hendedores que, a veces, son los únicos representantes del grupo. Si a estos útiles unimos los cantos tallados para completar el grupo macrolítico, obtendremos valores bastante altos pues suelen aparecer en todos los conjuntos (salvo PIO-3) con cierta importancia, destacando ALG-8 o PIO-2 donde suponen el 38% y 35% de los útiles respectivamente. De

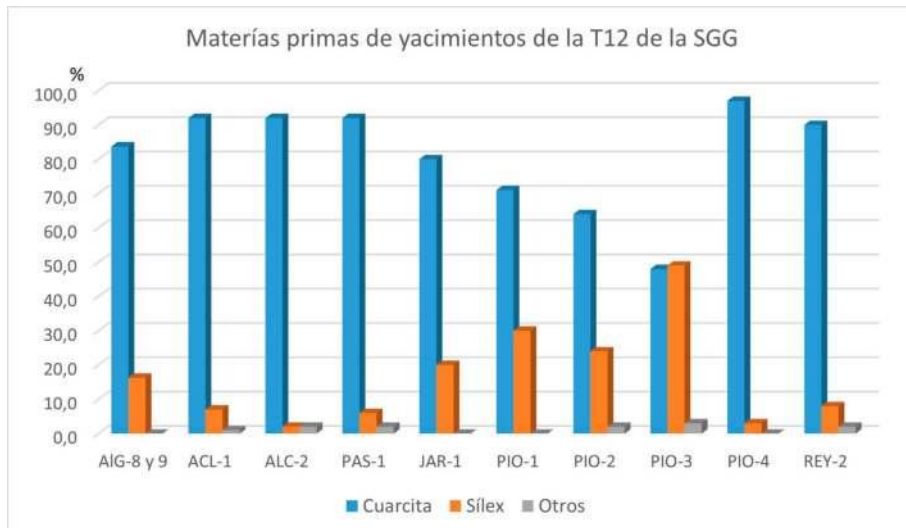


Figura 14. Comparativa de las distintas litologías de las series más representativas de la T12 de la SGG.

todas formas, este grupo macrolítico en general obtiene una representatividad más débil que las series de terrazas más antiguas de la SGG, pero que como hemos visto alcanza en Algabarrilla un destacado 41,2%.

Los útiles sobre lasca están dominados normalmente por raederas y piezas escotadas (muestras y denticulados), 39% en ALG-8 y 53% en ALG-9, presentando en los otros yacimientos valores medios similares, entorno al 50% o superiores. Sin embargo, si los comparamos con los conjuntos líticos más antiguos de niveles de terraza superiores de la SGG (T10 y T11) vemos como se reduce la variabilidad de tipos y modalidad de retoques.

La materia prima más utilizada en la elaboración de las cadenas operativas es siempre la cuarcita: La Pastora (92%), Alcolea (91%), Las Jarillas (80%), Pionner J.A. (PIO-1 y PIO-4) (70%), Antiguos Viveros (85,5%), Fuente del Rey (90,6%) y Algabarrilla el 83,7% (Fig. 14). Esta litología dominante se completa con otros tipos de materia prima como el sílex, que alcanza porcentajes significativos en Las Jarillas y los niveles superiores de Pionner J.A. (PIO-2 y PIO-3), o el cuarzo que tiene un carácter testimonial en la mayoría de ellos. En este sentido, hay que significar que en buena parte de estas series de industrias que culminan la SGG se evidencia un aumento considerable del empleo del sílex y otras rocas en la elaboración de sus elementos. Pero también se debe apuntar que la litología de los propios depósitos experimenta esta subida de cantos de sílex que provienen de la incorporación de afluentes procedentes del subbético, por lo que les resultaría más fácil encontrarlos.

La mayoría de las series de los yacimientos de la T12 presentan una acusada heterogeneidad en cuanto a los índices de rodamiento, de tal forma que los grados medio y alto (R2 y R3) suelen acaparar porcentajes en torno al 50%, complementados con piezas poco rodadas (R1) y, en menor medida, por elementos frescos sin rodamiento (R0), que de forma excepcional pueden ser predominantes (Fig. 15). Como hemos visto en Algabarrilla las dos series representativas obtienen valores similares entre 40% y 45% para R2/R3 y solamente un 15% para R0. En esta misma línea, en Alcolea predominan las piezas muy rodadas (R3) con el 76,7% (algunas casi irreconocibles); en La Pastora el (R3) llega al 48% y, junto con las medianamente rodadas (R2) que tiene otro 40%, forman la mayoría del conjunto; en Las Jarillas, los rodamientos medios y altos alcanzan el 53,5% de forma conjunta. La situación de Pionner J.A. es diferente pues hay diversos niveles con depósitos de origen distinto (de baja y alta energía) en los que la afectación del rodamiento a las aristas difiere significativamente. Pero si nos centramos en las series de los niveles de alta energía de (PIO-1 y PIO-2) vemos cómo el 61,8% de los elementos tienen un elevado índice de rodamiento (R3, o incluso más), en la misma línea que los demás yacimientos. También en Fuente del Rey hay algunos niveles (N2) con un elevado número de piezas que están frescas, alcanzando el (R0) el 58% y otro 40% los elementos levemente rodados (R1).

Del análisis generalizado de las estratigrafías se desprende que, en los niveles de bancos de gravas, barras masivas, e incluso mixtos de gravas, gravillas y arenas, la industria se suele presentar comúnmente con

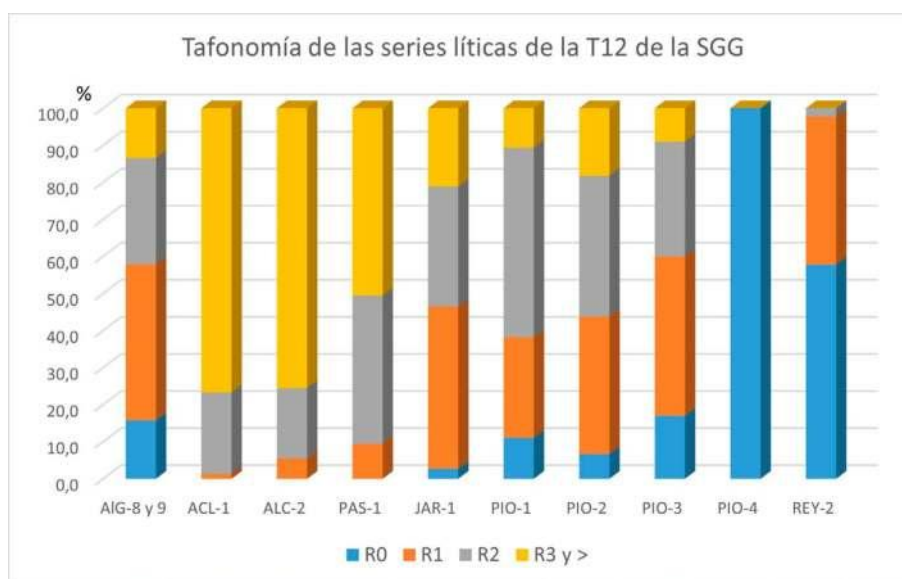


Figura 15. Comparativa de los distintos grados de rodamiento de las series más representativas de la T12 del Guadalquivir.

un rodamiento moderado o fuerte, consecuencia de su transporte desde los lugares originales. Aunque existen localizaciones donde las piezas frescas alcanzan una representatividad importante, incluso en medios de alta energía, lo que parece demostrar la talla directa y la presencia humana en ellos, al menos, de forma ocasional en los momentos más recientes de su formación. Por contra, en niveles relacionados con formaciones a techo (suelos pardos, tierras negras, zonas inundables, etc.) las aristas de los materiales ofrecen un estado muy fresco, por lo que su desplazamiento ha debido de ser mínimo o nulo. Estos últimos podrían ser considerados como sitios de ocupación en posición primaria, con el desarrollo de distintas actividades.

Los yacimientos y localizaciones paleolíticas situados en la T12 de la SGG se caracterizan, en general, por la potencia estratigráfica de sus depósitos, la abundancia de industria lítica y existencia de niveles con abundante material arqueológico, además de la presencia puntual de restos paleontológicos, que proporcionan una estimable información de cara a su valoración cronológica y cultural. Atendiendo a estos indicadores se han llevado a cabo diversas interpretaciones desde el punto de vista cronológico de algunos de los yacimientos de la T12. En el caso del Yacimiento de Algabarrilla, como se ha visto en apartados anteriores, se establece una cronología de conformación de los depósitos analizados que se sitúa en torno a los 170 ka BP para el conjunto de la base de la secuencia, y 139 ka BP para el conjunto superior. En esta línea, y también a partir de datos de correlación paleomagnética y de una datación isotópica (U/Th) relativa de la base carbonatada del horizonte superior del yacimiento de Jarillas (T12), Díaz

del Olmo y colaboradores (1993) identificaron el tránsito Pleistoceno medio/Pleistoceno superior, al tiempo que distinguieron una amplia horquilla temporal entre los depósitos basales y los más superficiales que abarcaban desde 170.000 a 80.000 años BP.

Sin embargo, algunos autores (Baena *et al.* 2014), más recientemente, cuestionan las cronologías establecidas hasta ahora para el complejo de la T12, proponiendo una cronología mucho más antigua en Las Jarillas - Sando, sobre todo para la unidad inferior (USLC1), que situaría la base de este complejo en 400 ka BP aproximadamente. Esta propuesta se sustenta en la existencia en la base de la secuencia litoestratigráfica de un colmillo de la especie *Hippopotamus sp.* de gran tamaño que los autores correlacionan con ejemplares similares a los descubiertos en Solana de Zamborino o Áridos I, y con las cronologías que se han establecido en dichos yacimientos para este tipo de fósiles (Blain *et al.* 2014). Sin embargo, los datos cronológicos que presentan los propios autores a partir de dataciones por termoluminiscencia (TL) para las unidades superiores (USLC2, 3 y 4) del mismo yacimiento ofrecen cronologías mayores que 150 ka BP (sin especificar cuánto), que son bastante más acordes con las expuestas en este trabajo para Algabarrilla.

Por otro lado, en el yacimiento de Los Graneros (T9), aunque en este caso sobre el complejo de terrazas altas, las dataciones OSL obtenidas en el muro de la Fase I (FI.2) de 224 ka BP, y en el techo de la Fase II (FII.2) de 166 ka BP (Caro *et al.* 2019), son cronologías que están muy próximas a las de Algabarrilla. Igualmente, coincidiendo con la fecha más reciente del mencionado

yacimiento estaría el resultado de la datación del episodio aluvial inferior de TAR-III, con fecha OSL 138 ka BP, correlacionado con los depósitos inferiores del yacimiento de Tarazona I (Caro *et al.* 2011), cuya serie lítica presenta unas características tecnoculturales propias de un pleno achelense, aunque evidenciando ya algunas de las particularidades evolutivas más avanzadas del Achelense final transicional propio de la T12 (Caro *et al.* 2003).

En estudios regionales más amplios, esta fase final del Paleolítico inferior y el comienzo del Paleolítico medio en Europa occidental se han fijado en numerosos trabajos hacia MIS9/MIS6 337/130 ka BP (Bridgland *et al.* 2006; Fontana *et al.* 2013; Moncel y Schreve 2016; Malinsky-Buller 2016), matizado más recientemente en unos márgenes menos amplios en un período comprendido entre 300/280 y 243 ka BP (Hérisson *et al.* 2016). En la península ibérica estas series achelenses más tardías con buena representación de las industrias bifaciales están presentes, al menos, hasta MIS7/MIS6, en yacimientos como Arbo (Méndez-Quintas *et al.* 2018, 2019) o Torralba (Sánchez-Cervera *et al.* 2015).

En cualquier caso, para la SGG durante este periodo, tras el análisis detallado de la industria lítica, se puede interpretar que se asiste a una fase de cambios significativos tanto de orden técnico como tipológico, que se puede rastrear a partir de las características litoestratigráficas de los propios depósitos. De este modo, aparecen, por un lado, unas industrias de marcado carácter achelense, como las analizadas en Algabarrilla (ALG-8 y ALG-9), correlacionables a grandes rasgos con yacimientos ubicados en los niveles de gravas basales de la T12 (PIO-1, JAR-1, AVV-1, ALC-1 y PAS-1), o en Tarazona I en la T11. En ellas, el grupo bifacial sigue presente, aunque con una representatividad menor que en niveles de terrazas superiores, destacando el descenso brusco de los bifaces y su escasa variabilidad tipológica. Y, por otro lado, desaparecen prácticamente, en las unidades superiores de sistemas alternantes de barras de gravas y gravillas o depósitos mixtos de gravas, gravillas y arenas, los utensilios bifaciales, salvo en casos excepcionales con la presencia de algún hendedor o fragmento de bifaz (PIO-2 y 3, JAR-2, AVV-2, ALC-2, etc.). A ello hay que sumar una sensible variación de las características tecnotipológicas del resto de grupos líticos: retoques generalizados menos definidos, escasa variabilidad de tipos, disminución de las dimensiones, morfologías atípicas, etc. Si bien, aparecen esporádicamente series que contienen piezas de una cuidada elaboración técnica. Finalmente, en los tramos superiores de las secuencias litoestratigráficas, donde predominan los procesos de edafización o se reconoce la presencia de pequeños canales de gravas y gravillas (PIO-4, PAS-3, REY-3 AER-2, etc.), aparecen unos conjuntos líticos divergentes de los anteriores, con industrias bien definidas de Paleolítico medio. En ellos

desaparecen por completo los elementos bifaciales, mientras que los englobados en el grupo Paleolítico superior obtienen valores apreciables (REY-3) o incluso pasan a ser dominantes (PIO-4). Igualmente, el dominio de los núcleos centrípetos es común en muchas series, así como el aumento de los levallois y, en consecuencia, los índices relativos a esta técnica. También se intensifican de forma sobresaliente los talones preparados y el retoque cuidado, con delineaciones muy correctas y estandarización de tipos, sobre todo en las raederas.

Esta dualidad de modelos de series relativamente contemporáneas, durante la segunda mitad del Pleistoceno medio (Méndez-Quintas *et al.* 2019), unas con abundancia de macrouillaje bifacial y otras con débil o nula presencia, es constante en las ocupaciones de Paleolítico antiguo en la península ibérica, manteniéndose por su parte en casi todos los casos una importante significación de los cantos tallados, que completan un grupo macrolítico, que en tal caso, sí suele ser significativo en la mayoría de las series (Vallespí 2006; Caro 2013; Rubio-Jara *et al.* 2016).

Conclusiones

La secuencia litoestratigráfica de Algabarrilla presenta dos fases de aluvionamiento distintas con características sedimentológicas diferenciadas, separadas por un episodio erosivo. La fase más antigua se corresponde con un predominio de barras de gravas y bolos de gran tamaño, de la que procede principalmente el material lítico analizado en el presente trabajo, presentando una cronología OSL de 170 ka BP. Por su parte, la fase más reciente está compuesta por una secuencia repetitiva de niveles de gravas, gravillas y arenas que son amortizadas por niveles de carbonatos masivos en contextos edáficos fersialíticos, todo ello con una cronología en torno a 139 ka BP (Pleistoceno medio final).

En relación con la industria lítica, los análisis técnicos, morfológicos y tipológicos de las series de los distintos niveles de Algabarrilla, permiten plantear que no existen diferencias considerables entre ellos, por lo que se puede determinar que pertenecen a un mismo tecnocomplejo de Paleolítico antiguo. El nivel elevado de rodamiento de las piezas líticas de ALG-8 y ALG-9, con variedades de tipos (R0: 15,8%; R1: 42,1%; R2: 28,7%; R3: 13,4%) indica una procedencia alejada del lugar de los hallazgos, pero probablemente dentro del propio nivel de la T12. Si bien la existencia de piezas excesivamente rodadas, prácticamente irreconocibles, podría significar que provienen del desmantelamiento de algún nivel de terraza superior.

En la configuración de todo el conjunto lítico solo se ha constatado el uso de dos materias primas: cuarcita (83,7%) y sílex (16,3%), normalmente sobre cantos de

buena calidad, a pesar de que en los depósitos hay una mayor gama litológica y abundancia de cantos con impurezas que dificultan la talla. Este hecho demuestra una intencionalidad en cuanto a la selección de nódulos, pues sabrían reconocer la calidad de la materia prima para la posterior talla. Por tanto, la superioridad de la cuarcita sobre el sílex en todos los yacimientos de la T12 viene determinada no solo por la abundancia de este material en el conjunto de las terrazas medias, sino también por la excelencia de algunas de sus variedades que debía ser bien conocida por los homínidos (Caro et al. 2021).

Los núcleos simples son los más abundantes en el conjunto, hecho que debemos relacionar, entre otros aspectos, con el periodo tecnocultural achelense al que asimilamos el yacimiento. Pero, probablemente también con la ejecución de cadenas operativas altamente expeditivas, relacionadas con actividades puntuales realizadas en un ámbito donde conseguir la materia prima básica cada vez que la necesitaban no resultaba muy complicado. De todas formas, también existe un apreciable porcentaje de núcleos tecnológicamente más avanzados (centrípetos y bifaciales). En mucha menor medida aparecen los núcleos levallois, característicos del Paleolítico medio, que se evidenciarán en los niveles estratigráficos superiores más recientes de algunos de estos yacimientos, aunque no se han localizado en Algabarrilla. La técnica levallois, conocida desde momentos tempranos en la SGG, mantiene a lo largo de todo su desarrollo una discreta presencia, que se continúa en estos momentos finales del Achelense. De hecho, los conjuntos de la T12, en sus series más amplias, ofrecen índices característicos muy bajos, si bien existen algunas colecciones reducidas donde el cálculo de este índice destacaría considerablemente, aunque habría que relativizarlo por su escasa representatividad (Caro 2013).

El elevado porcentaje de lascas internas o semicorticales (56,6%) nos demuestra un mejor aprovechamiento de la materia prima, llegando las extracciones a consumir un buen porcentaje del espacio disponible en los núcleos. En Algabarrilla, así como en otras muchas de las series aludidas, existe un número reducido de lascas en comparación con las extracciones que encontramos en los núcleos. De tal forma que si dividimos el total de lascas de Algabarrilla (91) por el total de núcleos, nos ofrece una media de 1,3 lascas por cada núcleo; pero al contar las extracciones visibles en cada núcleo sale una media de 3. Evidentemente se está ante una cadena operativa incompleta en la que faltan productos de talla.

Existe en Algabarrilla un número reducido de útiles (16,8%) que contrasta con el aumento relativo que se evidencia en otros yacimientos y que se corresponde con la tendencia evolutiva de la SGG. Igualmente hay que destacar la importancia que en el yacimiento tienen los

cantos tallados, una tipología que, si bien está presente en casi todas las series de este momento cultural, no suele tener tanta representatividad. De hecho, hay una tendencia en la fase final del Achelense de sustitución de los útiles sobre canto (bifaces, picos triedros, cantos tallados), por útiles sobre lasca (hendedores, raspadores, muescas, etc.). Probablemente en el caso de Algabarrilla esta situación diferencial esté relacionada con la fragmentación de la cadena operativa, ya que muchos de los elementos pequeños como son los útiles sobre lasca, en el transporte de resedimentación, habrían terminado en otros lugares.

En cualquier caso, hay una apreciable similitud, en general, entre la serie de Algabarrilla y la mayoría de los yacimientos del último nivel de terrazas medias de la SGG (T12), donde se aprecia una situación tecnomorfológica y cultural homogénea para este momento de la segunda mitad del Pleistoceno medio, que asimilamos a un genérico Paleolítico antiguo de carácter achelense en una fase terminal del proceso evolutivo.

Agradecimientos

Proyecto CAREQ (Junta de Andalucía). Proyecto GeoCroQ (HAR2011-23798). Proyecto DIVERSO (PID2019-103987GB-C33). Grupo de Investigación PAIDI RNM 273 Cuaternario y Geomorfología.

Bibliografía

- Audouze, F. y C. Karlin 2017. 70 years of 'Chaîne opératoire': What French prehistorians have done with it (La chaîne opératoire a 70 ans: qu'en ont fait les préhistoriens français). *Journal of Lithic Studies* 4(2): 5-73.
- Baena, J. 1998. *Tecnología Lítica experimental. Introducción a la talla de utillaje prehistórico*. B.A.R. International (721): 236-330.
- Baena, J. y F. Cuartero 2006. Más allá de la tipología lítica: lectura diacrítica y experimentación como claves para la reconstrucción del proceso tecnológico en J. M. Maillo y E. Baquedano (eds.) *Miscelánea en homenaje a Victoria Cabrera*. Zona Arqueológica: 7: 144-161.
- Baena, R. 1993. Evolución cuaternaria (3 M.a.) de la Depresión del Medio-Bajo Guadalquivir y sus márgenes (Córdoba y Sevilla). Geomorfología, aluvionamientos, formaciones superficiales y secuencia paleolítica. Tesis doctoral. Sevilla: Universidad de Sevilla.
- Baena, R. y J. A. Caro 1994. Secuencia aluvial y post-aluvial de la terraza de Muharra (Carmona, Sevilla). Aportaciones al Achelense en el valle del Guadalquivir. SPAL 3: 51-71.
- Baena, R. y F. Díaz del Olmo 1994. Cuaternario aluvial de la Depresión del Guadalquivir: episodios

- geomorfológicos y cronología paleomagnética. *Geogaceta* 15: 109-111.
- Baena, R., J. J. Fernández Caro, I. C. Guerrero y J. C. Posadas 2014. La terraza compleja del río Guadalquivir en Las Jarillas (La Rinconada, Sevilla. SW de España): cronoestratigrafía, industria lítica y macro-fauna asociada. *Cuaternario y Geomorfología* 28(3-4): 107-125.
- Blain, H. A., M. Santonja, A. Pérez Gonzalez, J. Panera, S. Rubio 2014. Climate and environments during Marine Isotope Stage 11 in the central Iberian Peninsula: the herpetofaunal assemblage from the Acheulean site of Áridos-1, Madrid. *Quaternary Science Reviews* 94, 7-21.
- Boëda, E. 1988. Le concept Levallois et évaluation de son champ d'application en M. Otte (ed.) *L'Homme de Néanderthal, Etudes et Recherches Archéologiques de l'Université de Liège*: 4: 13-26. Liège: Université de Liège.
- . 1991. Approche de la variabilité des systèmes de production lithique des industries du Paléolithique inférieur et moyen: chronique d'une variabilité attendue. *Techniques et cultura* 17-18: 37-79.
- . 1993. Le débitage discoïde et le débitage levallois récurrent centripète. *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 90 (6): 392-404.
- . 1994. Le Concept Levallois: variabilité des méthodes. *Monographie du CRA*: 9: 280. París: CNRS.
- . 2001. Détermination des unités technofonctionnelles de pièces bifaciales provenant de la couche acheuléenne C3 base du site de Barbas I en D. Cliquet (dir.) *Les industries à outils bifaciaux au Paléolithique moyen d'Europe occidentale. Actes de la table ronde internationale*: 98: 51-76. Liège: ERAUL.
- Boëda, E., J. M. Geneste y L. Meignen 1990. Identification de chaînes opératoires lithiques du paléolithique ancien et moyen. *Paléo* 2: 43-80.
- Bordes, F. 1950). Principes d'une méthode d'étude des techniques de débitage et de la typologie du Paléolithique ancien et moyen. *L'Antropologie* 2: 43-80.
- . 1961. *Typologie du Paléolithique: ancien et moyen*. París: CNRS.
- . 1967. Considerations sur la typologie et les techniques dans le Paléolithique. *Quatar* 18: 25-55.
- . 1970. Réflexions sur l'outil au Paléolithique. *Bull. Soc. Preh. Franç* 67: 199-202.
- Bridgland, D.R., P. Antoine, N. Limondin-Lozouet, J. I. Santisteban, R. Westaway y M. J. White 2006. The Palaeolithic occupation of Europe as revealed by evidence from the rivers: data from IGCP 449. *Journal of Quaternary Science* 21: 437-455.
- Bourguignon, L., J. P. Faivre y A. Turq 2004. Ramification des chaînes opératoires: Une spécificité du Moustérien? *Paleo* 16: 37-48.
- Carbonell, E., M. Mosquera, A. Ollé, X. P. Rodríguez, M. Sahnouni, R. Sala y J. M. Vergès 2001. Structure morphotechnique de l'industrie lithique du Pléistocène inférieur et moyen d'Atupuerca (Burgos, Espagne). *L'Anthropologie* 105: 259-280.
- Caro, J.A. 1993. Análisis de un perfil nuevo en terraza Las Jarrillas (Pleistoceno Medio-Superior), Sevilla, Yacimiento Pionner. *Spal* 2: 303-309.
- . 1997. Los triedros del yacimiento Achelense de El Caudal (Carmona, Sevilla): ensayo de una clasificación tecnomorfológica en J. Rodríguez Vidal (ed.) *Cuaternario Ibérico*: 322-325. Huelva: AEQUA.
- . 2000. Evolución de las industrias achelenses en las terrazas fluviales del bajo Guadalquivir (780.000-40.000 B.P.): episodios geomorfológicos y secuencia paleolítica. *SPAL* 9: 189-207.
- Caro, J. A. 2004. La Pastora (Lora del Río, Sevilla): un yacimiento paleolítico del Pleistoceno Medio. *Revista de estudios Locales*, 13: 18-26.
- Caro, J. A. 2006. Yacimientos e industrias achelenses en las terrazas fluviales de la Depresión del Bajo Guadalquivir (Andalucía, España), Secuencia estratigráfica, caracterización tecnocultural y cronología. *CAREL* 4: 1423-1605.
- . 2013. El Achelense del Bajo Guadalquivir: comentario a su proceso secuencial en R. Baena, J.J. Fernández Caro y I. Guerrero (eds.) *El cuaternario Ibérico: investigación en el siglo XXI*: 309-313. Sevilla: AEQUA.
- Caro, J. A., F. Díaz del Olmo y J. Rísquez 2003. Las industrias paleolíticas del yacimiento de Tarazona (La Rinconada, Sevilla): achelense y musteriense clásico en las terrazas medias del Guadalquivir en *XI Reunión Nacional de Cuaternario*: 175-182. Oviedo: AEQUA.
- Caro, J.A., F. Díaz del Olmo y R. Baena 2005. Interpretación Geoarqueológica de las Terrazas Aluviales del Pleistoceno Medio del Guadalquivir (Cerro Higoso, Sevilla) en M. Santonja, A. Pérez-González y M. J. Machado (eds.) *Geoarqueología y Patrimonio en la Península Ibérica y el entorno mediterráneo*: 297-308. Soria: ADEMA.
- Caro, J. A., F. Díaz del Olmo, R. Cámara, J. M. Recio, y C. Borja 2011. Geoarchaeological alluvial terrace system in Tarazona: Chronostratigraphical transition of Mode 2 to Mode 3 during the middle-upper pleistocene in the Guadalquivir River valley (Seville, Spain). *Quaternary International* 243(1): 143-160.
- Caro, J. A., F. Díaz del Olmo, M. Cañete, C. Borja y J. M. Recio 2019. Estudio geoarqueológico de la secuencia estratigráfica del yacimiento Los Graneros: Achelense pleno en el valle del Guadalquivir en *Libro de Resúmenes. XV Reunión Nacional de Cuaternario* 125-128. Bilbao: UPV-AEQUA.
- Caro, J. A., F. Díaz del Olmo, L. Barba, J. M. Garrido, C. Borja, y J. M. Recio 2021. Paleolítico Medio del Guadalquivir: las industrias de pequeñas lascas del yacimiento Tarazona III (Sevilla, España). *Spal* 30(1): 9-45.

- Cresswell, R. C. 1982. Transferts de techniques et chaînes opératoires. *Techniques et Culture* 2: 143-163.
- Díaz del Olmo, F., E. Vallespi, R. Baena y J. M. Recio 1989. Terrazas pleistocenas del Guadalquivir occidental: geomorfología, suelos, paleosuelos y secuencia cultural en J. Acosta et al. (coord.) *El Cuaternario en Andalucía Occidental*: 1: 33-42 Huelva: AEQUA.
- Díaz del Olmo, F., E. Vallespi y Baena, R. (1993). Bajo Guadalquivir y afluentes secundarios: Terrazas fluviales y Secuencia Paleolítica. *Anuario Arqueológico de Andalucía. Actividades Sistemáticas*. 1990. Junta de Andalucía. Sevilla, pp. 35-39.
- Díaz Del Olmo, F. y R. Baena 1997. Interpretación de la secuencia general del Guadalquivir (Valle Medio y Bajo): terrazas fluviales y Paleolítico en J. Rodríguez (ed.) *Cuaternario Ibérico*: 282-283. Huelva: AEQUA.
- Díaz del Olmo, F., J. A. Caro y R. Cámara 2010. Achelense pleno del Valle del Guadalquivir: significado del yacimiento de Buena Esperanza (terrazas medias, Carmona, Sevilla). Homenaje a Francisco Giles Pacheco. *Cuaternario y arqueología* 59-74.
- Duchaufour, P. 1975. *Edafología*. Barcelona: Toray-Masson.
- Fontana, F., M. H. Moncel, G. Nenzioni, G. Onorevoli, C. Peretto, C y J. Combier 2013. Widespread diffusion of technical innovations around 300,000 years ago in Europe as a reflection of anthropological and social transformations? New comparative data from the western Mediterranean sites of Orgnac (France) and Cave dall'Olio (Italy). *Journal of Anthropological Archaeology* 478-498.
- Geribàs, N., M. Mosquera y J. M. Vergès 2010. What novice knappers have to learn to become expert stone toolmakers. *Journal of Archaeological Science* 37: 2857-2870.
- Gutián, F. y T. Carballas 1976). *Técnicas de análisis de suelos*. Santiago de Compostela: Pico-Sacro.
- Hérisson, D., M., Brenet, D. Cliquet, M. H. Moncel, J. Richter, B. Scott, A. Van Baelen, K. Di Modica, D. De Loecker, N. Ashton, L. Bourguignon, A. Delagnes, J.P. Faivre, M. Folgado-López, J.L. Locht, M. Pope, J.P. Raynal, W. Roebroeks, C. Santagata, A. Turq y P. Van Peer 2016: The emergence of the Middle Palaeolithic in northwestern Europe and its southern fringes. *Quaternary International* 411: 233-283.
- Inizan, M. L., M. Reduron, H. Roche, y J. Tixier 1995. *Technologie de la Pierre taillée*. París: Meudon CREPS.
- Lemonnier, P. 1976. La description des chaînes opératoire - Contribution à l'analyse des systèmes techniques. *Techniques and Culture. Bulletin de l'Équipe de recherche* 191(1): 100-151.
- Malinsky-Buller, A. 2014. The Lower-Middle Paleolithic transition(s) - implications from bifacial technologies in Southern and northern France en M. H. Moncel y D. C. Schreve (eds.) *European Acheuleans. Northern v. Southern Europe: Hominins, Technical Behaviour, Chronological and Environmental Contexts*: 68. París: Muséum National d'Histoire Naturelle.
- Méndez-Quintas, E., M. Santonja, A. Perez Gonzalez, M. Duval, M. Demuro y L. J. Arnold 2018. First evidence of an extensive Acheulean large cutting tool accumulation in Europe from Porto Maior (Galicia, Spain). *Sci. Rep* 8 (1): 3082.
- Méndez-Quintas, E., M. Demuro, L. J. Arnold, M. Duval, A. Pérez-González y M. Santonja 2019. Insights into the late stages of the Acheulean technocomplex of Western Iberia from the Arbo site (Galicia, Spain). *Journal of Archaeological Science: Reports* 27: 101934.
- Moncel, M. H. y D. Schreve 2016. The Acheulean in Europe: origins, evolution and dispersal. *Quaternary International* 411: 1-8.
- Munsell, C. 1990. *Munsell soil color charts*. Maryland: Koll Morgen Instrument Corporation.
- Pelegrin, J. 2013. Las experimentaciones aplicadas a la tecnología lítica en A. Morgado, J. Baena y D. García González (eds.) *La Investigación Experimental aplicada a la Arqueología*. Málaga: 31-35. Granada: Universidad de Granada.
- Pelegrin, J., C. Karlin y P. Bodu 1988. Chaînes opératoires: un outil pour le préhistoire. *Technologie Préhistorique* 25: 55-70.
- Recio, J. M., M. D. Cano, R. Baena, J. Rodríguez y F. Díaz Del Olmo 1993. Rañas en el borde meridional del Macizo Hespérico (Sierra Morena). *Monografías del Centro de Ciencias Medioambientales* 2: 3-13. Madrid: CSIC.
- Rubio-Jara, S., J. Panera, J. Rodríguez, M. Santonja y A. Pérez-González 2016. Large flake Acheulean in the Middle of Tagus Basin (Spain): middle stretch of the River Tagus Valley and lower stretches of the Rivers Jarama and Manzanares Valleys. *Quaternary International* 411 (B): 349-366.
- Sánchez-Cervera, B., M. Santonja, A. Pérez-González M. Domínguez-Rodrigo, L. Sánchez-Romero 2015. La industria lítica del yacimiento Achelense de Torralba (Soria, España). *Colecciones Marqués de Cerralbo y Howell. Trabajos de Prehistoria* 72 (1): 41-63.
- Santonja, M. y A. Pérez González 1984. *Las industrias paleolíticas de La Maya I en su ámbito regional*. Volumen 135. Madrid: Ministerio de Cultura.
- Sims J. R. y V. A. Haby 1971. Simplified colorimetric determination of soil organic matter. *Soil Science* CXII: 137-41.
- Soils Survey England, S. y Wales 1982. *Soil Survey laboratory methods. Technical monographs*: 6: 83. London: Harpenden.
- Soressi, M. y J. M. Geneste 2011. The History and Efficacy of the Chaîne Opératoire Approach to Lithic Analysis: Studying Techniques to Reveal Past Societies in an Evolutionary Perspective. *Paleo Anthropology* 334-350.
- Tixier, J. 1956. Les hacheraux dans l'acheléen nord-africain. Notes typologiques. *Etrait du congrés Préhistorique du France. Compte redue de la XV^a sossion Poitiers-Angouleme*: 15-22.
- USDA 1973. Diagnóstico y rehabilitación de suelos salinos y sódicos. México: Limusa.

- Vallespí E. 1992. Las industrias achelenses en Andalucía: ordenación y comentarios. *Spal* 1: 61-78.
- _____. 2006. El bajo Guadalquivir en los comienzos de su historia humana: investigaciones del proyecto 1983-1993 y tesis doctorales de 1993, 98 y 99 (nota informativa). *CAREL* 4: 1409-1422.
- Vallespí E. y F. Díaz del Olmo 1996. Industries in quartzite and the beginning of the use of flint in the lower and middle Palaeolithic sequence of the bajo Guadalquivir en N. Moloney, L. Raposo y M. Santonja (eds.) *Non-Flint Stone Tools and the Palaeolithic Occupation of the Iberian Peninsula*: 649: 135-140. Oxford: British Archaeological Report.
- Vallespí E., J. J. Fernández Caro y J. A. Caro 2007. Las claves secuenciales del Paleolítico Inferior de Andalucía. *Caesaraugusta* 78: 69-72.