AMA2

Documentos de **A**rqueología y Patrimonio Histórico
Máster **A**rqueología profesional y Gestión integral del Patrimonio

Documentos de **A**rqueología y Patrimonio Histórico

Revista del **M**áster Universitario en **A**rqueología
Profesional y Gestión integral del Patrimonio

DAMA 2

2017

**DOCUMENTOS DE ARQUEOLOGÍA Y PATRIMONIO HISTÓRICO
DEL MÁSTER UNIVERSITARIO EN ARQUEOLOGÍA PROFESIONAL Y GESTIÓN
INTEGRAL DEL PATRIMONIO DE LA UNIVERSIDAD DE ALICANTE**

La revista electrónica **DAMA. Documentos de Arqueología y Patrimonio Histórico** surge como servicio para todos aquellos alumnos del Máster en Arqueología Profesional y Gestión Integral del Patrimonio de la Universidad de Alicante que se están iniciando en la investigación y cuya primera aportación a nuestra disciplina suele ser su Trabajo de Fin de Máster (TFM). Estos proyectos en muchos casos representan casi todo un curso de trabajo y esfuerzo, y con frecuencia quedan inéditos.

El objetivo de esta revista es ofrecer un medio que facilite la publicación de los resultados de sus TFM. La edición se presenta en versión digital y cuenta con su correspondiente ISSN. Se publica de forma anual en el sitio web de la Universidad de Alicante (<http://web.ua.es/es/dama/>) y en su repositorio (RUA). Los artículos publicados son descargables en formato PDF.

Consejo de Redacción

Directores (Coordinadores del Máster)

Gabriel García Atiénzar

Fernando Prados Martínez

Edición

Julia Sarabia Bautista

Carolina Doménech Belda

Vocales

Los miembros de la Comisión Académica del Máster Universitario en Arqueología Profesional y Gestión del Patrimonio (<http://dprha.ua.es/es/magip/comision-academica.html>)

Edita

Máster Universitario en Arqueología Profesional y Gestión Integral del Patrimonio

Departamento de Prehistoria, Arqueología, Historia Antigua, Filología Griega y Filología Latina

Facultad de Filosofía y Letras II

Universidad de Alicante

Ctra San Vicente del Raspeig s/n

E-03690 San Vicente del Raspeig (Alicante)

Web:<http://dprha.ua.es>

Teléfono: (+34) 96590 3663

Fax: (+34) 96590 3823

E-mail: revista.dama@ua.es

ISSN

2530-2345

Portada

Bocetos de la Puerta Ferrisa recogidos en la figura 5 del artículo de R. Bujalance

ÍNDICE

EDITORIAL

<i>Gabriel García Atiénzar y Fernando Prados Martínez (Coordinadores del máster)</i>	7
--	---

ARQUEOLOGÍA Y MÉTODO

LA DESAPARICIÓN DE LOS NEANDERTALES EN LA PENÍNSULA IBÉRICA. ANÁLISIS CRÍTICO DE LA BIBLIOGRAFÍA <i>Alejandro Mayor Benadero</i>	11
LA VAJILLA CERÁMICA DEL YACIMIENTO NEOLÍTICO DE LIMONEROS II-III (ELCHE, ALICANTE) <i>Silvia Martínez Amorós</i>	29
LOS PROCESOS DE MANUFACTURA DE PLAQUETAS RETOCADAS DE SÍLEX DEL III MILENIO CAL BC EN EL LEVANTE DE LA PENÍNSULA IBÉRICA A TRAVÉS DE LA TECNOLOGÍA LÍTICA EXPERIMENTAL <i>Francisco Morales Tomás</i>	51
ESTUDIO COMPARATIVO DE LAS VILLAS ROMANAS EN VARIAS REGIONES DE HISPANIA (III-V): ANÁLISIS SINTÁCTICO ESPACIAL. HACÍA LA OBTENCIÓN DE MODELOS <i>Rubén Santana Onrubia</i>	69
MADĪNAT AL-LAQANT, ESTUDIO DEL URBANISMO ISLÁMICO DE LA CIUDAD DE ALICANTE <i>Raquel Bujalance Silva</i>	93

GESTIÓN Y PUESTA EN VALOR DEL PATRIMONIO

CONFORMACIÓN DE UNA INSTITUCIÓN. DE LA COLECCIÓN MUSEOGRÁFICA CASA “EL CISCO” AL MUSEO HISTÓRICO DE ASPE. <i>María T. Berná García</i>	115
ROLES IDENTITARIOS A TRAVÉS DE LA FOTOGRAFÍA EN ALICANTE A MEDIADOS DEL SIGLO XIX Y PRINCIPIOS DEL SIGLO XX <i>Yara M. Santacruz Carmona</i>	129

CRÓNICA DEL IX CONGRESO DEL MÁSTER EN ARQUEOLOGÍA DE LA UNIVERSIDAD DE ALICANTE

<i>Carolina Doménech Belda, Ignasi Grau Mira</i>	147
--	-----

LOS PROCESOS DE MANUFACTURA DE PLAQUETAS RETOCADAS DE SÍLEX DEL III MILENIO CAL BC EN EL LEVANTE DE LA PENÍNSULA IBÉRICA A TRAVÉS DE LA TECNOLOGÍA LÍTICA EXPERIMENTAL

Francisco Morales Tomás

RESUMEN

Durante el III milenio cal BC, en las tierras del Levante peninsular se generalizó la producción de una diversa gama de útiles sobre plaquetas de sílex tabular. A través de la tecnología lítica experimental, se ha intentando discernir y determinar los diferentes procesos de manufactura de algunos de los objetos documentados en contextos arqueológicos. Los procesos de desbastado y el análisis de las secuencias de remontaje han sido claves en su estudio.

Palabras claves: Plaquetas de sílex tabular, Arqueología experimental, Tecnología lítica experimental, Procesos de producción lítica.

ABSTRACT

During the third millennium cal BC, in the lands of the peninsular Levant, the production of a diverse range of tools on tabular flint platelets was generalized. Through experimental lytic technology, attempts have been made to discern and determine the different manufacturing processes of some of the objects documented in archaeological contexts. The grinding processes and the analysis of the reassembly sequences have been key in their study.

Keywords: Tabular flint platelets, Experimental archaeology, Experimental lithic tecnology, Processes of lithic production.

1. INTRODUCCIÓN

Dentro de las distintas líneas de trabajo que se plantean desde la arqueología, la arqueología experimental o más adecuadamente denominada “experimentación en arqueología” (Morgado y Baena, 2011) y concretamente, la subdisciplina de la tecnología lítica experimental cuyo objetivo es comprender los procesos de trabajo que intervienen en la producción de instrumentos líticos, es una clara herramienta de investigación puesto que posee un *corpus* metodológico capaz de contrastar, refutar o validar hipótesis mediante experimentos en laboratorio de forma controlada que nos permite inferir en los procesos tecnológicos o funcionales de forma no pasiva. De la misma forma, es una excelente herramienta de carácter divulgativo y educativo, que permite a la sociedad la comprensión de los avances científicos en cuanto a manifestaciones culturales y modos de vida pretéritos. Por tanto, aproximarse al comportamiento humano en tiempos pasados (Alonso, Terradillos y Díez, 2010).

Con este tipo de metodología experimental se pueden abordar cuestiones específicas como la materia prima, las técnicas y métodos de talla, los accidentes de talla o la funcionalidad de los útiles líticos (Leroi-Gourham, 1964; Semenov, 1981; Piel-Desruisseaux, 1989; Boëda *et al.*, 1990; Pelegrín, 1991; Tixier, 1995; Baena, 1998; Alonso, Terradillos y Díez, 2010) o como se ha dado en las últimas décadas del siglo XX, donde las líneas de investigación se han centrado en las técnicas de talla, en la aplicación de la fuerza, gestos, agarre, ángulos de golpeo, secuencias de talla, las cualidades de la materia prima, tiempos de elaboración, aprendizaje y capacidades (Terradillos y Alonso, 2012).

Este trabajo se ha concretado bajo unos objetivos generales que se objetivan en el cumplimiento de otros particulares o específicos. El principal objetivo de esta experimentación es determinar los procesos de manufactura que intervienen tanto técnica como metodológicamente en la elaboración de los artefactos líticos sobre plaquetas de sílex durante el III milenio cal BC en el área del Levante peninsular. Por otro lado, como objetivos particulares se ha establecido la evaluación, tanto de las aptitudes para la talla, como las propiedades mecánicas de los diferentes tipos de sílex tabular que han sido seleccionados y documentados en uno de los afloramientos más representativos de la zona en estudio: la Hoya de la Sima (Jumilla, Murcia). A través de su prospección y selección de diferentes tipos de sílex sobre plaquetas, fue desarrollado el programa de arqueología experimental que a continuación presentamos.

2. BREVE ESTADO DE LA CUESTIÓN SOBRE TECNOLOGÍA LÍTICA EXPERIMENTAL

La arqueología experimental surgió en el mundo anglosajón a finales del siglo XIX, de forma paralela a la disciplina prehistórica, donde se realizaron los primeros conatos de ensayos experimentales de la mano de investigadores de finales del siglo XIX como el profesor Sven Nilsson y Sr. John Evans. Será Holmes quién asentará las bases de la disciplina arqueológica experimental como disciplina de carácter científico, realizando un estudio metodológico de las principales técnicas de producción.

Durante la primera mitad del siglo XX, se comienza a analizar los tipos de fractura y la funcionalidad de los útiles líticos (Muller, 1903). Muller comenzó a tallar para discernir sobre sus posibles usos. Pero la principal vía de investigación fueron los estudios tipológicos basados en criterios morfológicos para discernir secuencias culturales. En este sentido, serán investigadores como Goodman (1944) o Bordes (1947) quienes retomen las investigaciones experimentales después del retroceso que supone décadas de continuos conflictos bélicos en Europa. Bordes fue quien desarrolló el método tipológico-estadístico, buscando paradigmas morfo-técnicos culturales (De la Peña, 2008).

En la segunda mitad del siglo XX se produjo un cambio en los planteamientos científicos de la arqueología experimental, introduciendo nuevas líneas de investigación. En este sentido apareció el concepto de “cadena operativa” de la mano de Leroi-Gourham (1964). A partir de estos momentos, el interés en el estudio de la industria lítica se centró en todo el proceso de producción, desde la búsqueda y elección de la materia prima hasta su abandono. También se incrementó el interés por los estudios sobre tecnología y funcionalidad. S. Semenov (1981) será el máximo exponente que desarrolle esta línea de investigación, dejando de lado la búsqueda de secuencias culturales, centrándose en la identificación de los procesos técnicos y la funcionalidad de los útiles mediante estudios de huellas de uso, lo que hoy conocemos como traceología.

En la década de los años 1960, se produjo un nuevo impulso de la disciplina a través de la Nueva Arqueología, potenciada en EEUU de la mano de Lewis R. Binford (1962), dándole un enfoque antropológico y etnológico a la arqueología experimental. Pero el gran impulso de la tecnología lítica experimental llegó en la década de los años 1970 y 1980 a través de estudios replicativos de objetos líticos, convirtiéndose en una herramienta fundamental para abordar diferentes aspectos de la organización de la tecnología en el pasado (Waldorf, 1979; Callahan, 1979; Flenniken, 1984; Whittaker, 1994; Bleed, 2001).

Hay una serie de investigadores como Ingbar, Larson y Bradley (1989) que han venido proponiendo el método no tipológico (*Non typological approach*). En el cual se toman como punto de partida colecciones experimentales realizadas por Bradley, generando cinco modelos matemáticos en una búsqueda por generar una fórmula que permita ordenar las lascas en la secuencia en que fueron removidas, considerando en cada uno de estos modelos una curva de regresión. La utilización de esta técnica implica desprenderse del concepto de etapa o estadio de reducción, ya que el proceso de talla es visto como un continuo devenir, en donde las modificaciones son vistas como cambios en los gestos técnicos involucrados en la elaboración de un artefacto (Pautassi y Sario, 2014).

La arqueología experimental en España, ha alcanzado un alto grado de desarrollo manifestado en un amplio número de publicaciones como Baena (1997), Baena, Dapena, Martín y Baquedano (2004), Baena y Terradas, (2005), Morgado y Baena (2011), Cuartero, Alcaraz y Baena (2016) entre otros autores. Este auge de la arqueología experimental se ha acentuado con su presencia como herramienta docente en diversas universidades introduciendo contenido experimental en sus

programas de formación o realizando talleres experimentales de talla lítica (Jover *et al.*, 2015), así como, la celebración de diversos congresos como el Congreso Español de Arqueología Experimental; la creación de centros de difusión y divulgación relacionados con la experimentación en arqueología como son los centros de la Algaba en Roda y ERA en Cádiz, así como, la creación la asociación “experimental” con el fin de dar luz a los trabajos de investigación en línea tanto a nivel nacional como internacional.

3. EL PROGRAMA EXPERIMENTAL

Para emprender cualquier análisis arqueológico sobre los procesos tecnológicos líticos tallados es necesario conformar un programa experimental en el que se definan los parámetros que vamos a llevar a cabo durante la experimentación. Es fundamental que tanto estos parámetros y sus datos se detallen estrictamente y de manera rigurosa, es decir estén controladas. Es obvio, que para realizar un experimento de tecnología lítica con ciertas garantías de éxito, se necesite de una experiencia previa obtenida de un largo proceso de aprendizaje, no sólo de las técnicas y métodos de talla, sino también de las cualidades físico-químicas de la materia prima. En este sentido, a lo largo de más de 20 años hemos adquirido una dilatada experiencia en la talla lítica que nos resulta básica para desarrollar con ciertas garantías estos procesos experimentales.

Para la consecución de la experimentación se ha conformado un programa experimental (fig. 1) que a continuación desarrollamos: en primer lugar se efectuará un análisis del objeto arqueológico donde se extraerán datos en cuanto a las posibles técnicas y métodos utilizados, tipo de retoque, tipo de córtex, granulometría y cromatismo del sílex, medidas y peso del objeto en las diferentes fases así como las cualidades físico-químicas de la materia prima. De la hipótesis inicial podemos discernir qué vamos a reproducir cómo se pudo fabricar, las posibles técnicas utilizadas, sus herramientas, así como las fases de trabajo. Otro aspecto del programa experimental es establecer las herramientas que vamos a utilizar en el proceso de reproducción lítica de talla, tanto percutores duros y blandos, así como compresores blandos o metálicos, siempre habrá que anotar el peso de los percutores y compresores, ya que estos afectan de una determinada manera dependiendo de su peso, además, claro está de la fuerza con se percute o se presione, por eso es una variable a tener en cuenta. Tampoco podemos olvidar hacer mención a las técnicas de talla utilizadas en cada experimentación, si es por percusión directa dura, percusión directa blanda o presión. Dentro del proceso experimental hay fases de talla que tienen que estar muy bien documentados, ya no solo anotar que se hace en cada fase, sino también hacer un recuento de percusiones así como de restos de talla, para un posterior remontaje y siempre debe ir acompañado de un reportaje fotográfico, gráfico o audiovisual del antes, durante y después de la fase que corresponda. Finalmente los resultados serán contrastados con el objeto arqueológico para extraer conclusiones y poder validar o refutar las hipótesis iniciales.

Fig. 1. Programa experimental de tecnología lítica. Elaboración propia.

4. LA EXPERIMENTACIÓN

Durante la prospección realizada en el afloramiento de plaquetas de sílex de la Hoya de la Sima (Jumilla) para la caracterización de su sílex se documentó un gran número de plaquetas. Tras un primer análisis fueron descartadas muchas de ellas por no ser aptas para la talla al presentar un grosor no adecuado ya que como norma general, este tipo de producciones líticas no superan los 10 mm de grosor. Otra característica por la que fueron descartadas fue las numerosas diaclasas, geodas y fisuras que presentaban algunas de ellas. De esta primera criba fueron seleccionadas 36 plaquetas que tras un segundo proceso selectivo más riguroso ajustando los parámetros de grosor y granulometría se descartaron 31 de ellas, siendo seleccionadas finalmente 5 plaquetas para la realización de la experimentación. Del estudio del sílex de la Hoya de la Sima fueron diferenciados 5 tipos de sílex (fig. 2). Las 5 plaquetas seleccionadas han sido consideradas las más aptas en cuanto a su grosor, por no exceder estas de más de 10 mm condición esta *sine qua non* se puede definir este tipo de producciones. Cabe señalar que hemos decidido no utilizar las plaquetas tipo A por no presentar el grosor idóneo a pesar de poseer el mejor sílex en cuanto a granulometría, ni la plaqueta tipo D por exceder del grosor óptimo y presentar el sílex de peor calidad. Por tanto para la presente experimentación se ha utilizado una plaqueta tipo B, dos tipo C y una tipo E (fig. 3). Obtener plaquetas con un grosor adecuado es bastante complicado, al menos las documentadas en nuestra prospección, puesto que la mayoría de ellas excedían de ese grosor y no son aptas para fabricar útiles sobre plaquetas.

Después de una primera toma de contacto en cuanto a procesos de talla con otras plaquetas, se optó finalmente por cuatro de ellas para llevar a cabo su proceso de talla. En los procesos de talla experimental hemos utilizado tres técnicas de retoque: la percusión directa dura, la percusión directa blanda y la presión. En una de las experimentaciones se ha optado por combinar las tres técnicas citadas anteriormente. El método utilizado es la talla bifacial desarrollada en dos o tres fases, dependiendo del útil a fabricar. Una primera fase, donde se crea la arista, una segunda fase de esbozado o preforma, donde se adelgaza la pieza; y una tercera fase de finalización donde se regulariza la pieza dándole la morfología final.

Sílex	Calidad	Cromatismo	Granulometría	Córtex
Tipo A	Buena, no presenta diaclasas, geodas ni fisuras	Veteado variable tonos grisáceos claro-oscuros	Grano fino	Calizo rugoso, poco desarrollado
Tipo B	Media, presenta microgeodas	Grisáceo opaco	Intermedio entre rugoso y fino	Calizo rugoso, poco desarrollado
Tipo C	Media, presenta geodas y diaclasas	Rojizo con vetas blancas y negras	Intermedio entre rugoso y fino	Calizo rugoso, poco desarrollado
Tipo D	Mala, sílex muy tenaz	Blanco grisáceo opaco	Muy Rugoso	Calizo rugoso, poco desarrollado
Tipo E	Media, no presenta geodas, diaclasas ni fisuras	Grisáceo con vetas blanquecinas	Intermedio entre rugoso y fino	Calizo blanquecino rugoso, poco desarrollado

Fig. 2. Principales características macroscópicas de las plaquetas de sílex de la Hoya de la Sima.

Fig. 3. Cuatro tipos de plaquetas de sílex documentadas en la Hoya de la Sima (Jumilla).

Fig. 4. Conjunto de herramientas utilizadas en la experimentación.

En cuanto a las herramientas utilizadas (fig. 4) se ha seleccionado dos cantos de piedra como percutores duros, uno calizo de 175 gr y otro de ofita de 142 gr. Se ha optado por una lasca de cuarcita de 121 gr como elemento abrasivo para preparación de planos de percusión. Como percutores blandos, seleccionamos dos bases de asta de ciervo de diferente tamaño y peso, uno de 180 gr y el otro de 80 gr; así como un compresor, también de asta de ciervo de 65 gr. Para desarrollar la talla por presión ha sido incluido un protector de mano fabricado en cuero curtido.

De cada experimento realizado se recogió los desechos de talla generados en cada fase de la experimentación, generando un registro lítico de suma importancia para su análisis de remontaje, así mismo se ha documentado fotográficamente, constituyendo los testigos de referencia experimental elaborados. Las plaquetas retocadas que han servido de base empírica para esta investigación y las cuales van a ser comparadas y contrastadas con las aquí replicadas proceden de los yacimientos de Casa de Lara (Villena), El Prado (Jumilla) y La Ereta del Pedregal (El Navarrés, Valencia).

Durante el proceso experimental se han reproducido algunos de los útiles más característicos de las plaquetas tabulares retocadas documentadas en los principales yacimientos de la zona. En este sentido se han reproducido tres plaquetas PR1 y una PR3.

4.1. Experimento nº 1

El objetivo de esta experimentación es tallar una plaqueta de tipo PR2 (Morales, 2017), es decir, una plaqueta de sílex retocada en ambos laterales de la pieza, mediante una técnica de talla combinada, percusión directa dura y blanda. Hemos seleccionado un sílex tipo B. La plaqueta presentaba una medida de 10x11x8 mm. El experimento se ha llevado a cabo en tres fases, en la primera fase se ha tallado la arista de unos de los laterales por percusión directa dura. En esta fase la plaqueta se ha fracturado debido a un exceso de fuerza en la percusión quedando fragmentada en dos partes. Hemos escogido la mitad donde ya habíamos tallado la arista. En este punto el objetivo del experimento se cambió de replicar una plaqueta tipo PR2 a una PR1 a una plaqueta con un solo lateral retocado. Durante la segunda fase (fig. 5), de adelgazamiento de la pieza, se optó por seguir con la percusión directa dura, mientras que para la tercera fase de acabado o regularización del borde retocado para darle la morfología final a la plaqueta, se optó por la percusión directa blanda.

Para realizar la pieza hemos dado un total de 98 percusiones, repartidos para la primera fase con 18, para la segunda fase 32 y para la tercera 48. Del análisis de los restos de talla generados por la percusión directa dura y blanda hemos observado se han extraído lascas de morfología cuadrangular, subcuadrangular y laminar. Los productos de talla se han contabilizado en 34 lascas, 58 lasquillas, 2 lascas laminares y 4 indeterminados. En cuanto al orden de extracción de las lascas se han contabilizado 11 lascas de 1º orden, 7 de 2º orden y 0 de 3º orden para la primera fase. Para la segunda fase se han documentado 2 lascas de 1º orden, 20 de 2º orden y 10 de 3º orden. En la tercera fase solo se ha registrado 45 lasquillas de 3º orden.

Fig. 5. 2ª fase experimento (izq.) y pieza final obtenida PR1, plaqueta retocada en un lateral (drch.).

Analizando la relación entre los talones observados y su orden de extracción (fig. 6) podemos inferir en que el mayor número de lascas presentan un talón liso (92.8%) frente a las lascas con talón cortical (3%) y el 4% correspondiente a los indeterminados. Esta mayoría se debe a la morfología que presentan en general las plaquetas y en particular la pieza en experimentación que posee cuatro lados de 90° casi libres de córtex y al realizar la primera extracción de la arista los planos de percusión que se crean están libres de córtex.

	Cortical	Liso	Sin talón
Lasca 1º orden	3	10	0
Lasca 2º orden	0	27	0
Lasca 3º orden	0	54	0
Total	3	91	0

Fig. 6. Relación entre tipos de talones y orden de extracción.

En la primera fase de talla se han obtenido las lascas más grandes con bulbos muy marcados y el retoque ha penetrado más de lo debido en la pieza, por un exceso de fuerza en la percusión, eliminado más córtex del necesario en algunas áreas de la pieza. Por el contrario, con la percusión directa blanda la talla ha sido más controlada y las lascas que se han extraído son más pequeñas y finas y sus bulbos son muy poco marcados, en algunos casos sólo se aprecia el punto de percusión, debido a que la percusión no ha incidido tanto en la pieza, consiguiendo una profundidad de lascado similar a las efectuadas en las piezas arqueológicas.

En cuanto a las cualidades óptimas de talla que se han observado en el sílex tipo B, decir que posee un grano intermedio entre fino y rugoso, siendo un sílex apto para la talla. A pesar que durante la talla se ha fracturado la pieza por un mal golpe en la ejecución de la talla, hemos comprobado que tenía algunas malformaciones como microgeodas que no han aguantado la fuerza de la percusión, teniendo como consecuencia la fracturación de la pieza. Este tipo de sílex de grano medio sería apto para realizar cualquiera de los diferentes tipos de plaquetas retocadas pero no para la fabricación de piezas de mayor prestigio como puñales o cuchillos donde el sílex sería de un grano muy fino.

4.2. Experimento nº 2

El objetivo es replicar una plaqueta tipo PR1 con retoque en uno de sus laterales por presión y percusión directa blanda, así como evaluar las capacidades de talla del sílex tipo E. La plaqueta seleccionada mide 53x42x6 mm. Para su manufactura hemos llevado a cabo dos fases, la primera de ellas ha sido la fase de creación de la arista de la pieza que se ha efectuado por presión y algunas percusiones por percusión directa blanda (fig. 7) y una segunda fase de finalización o acabado realizada por presión. Debido a los buenos resultados obtenidos por la talla a presión no ha hecho falta realizar una segunda fase de esbozo porque prácticamente la pieza estaba acabada, tan sólo hemos extraído unas cuantas lasquillas por presión para terminar la morfología final de la pieza.

Fig. 7. Plaqueta PR1 acabada (izq.) y plaqueta acabada en 1ª fase de proceso (drch).

Para la ejecución de este experimento hemos presionado 11 veces en una 1ª fase y 13 para la 2ª fase en 13 ocasiones, por otro lado hemos realizado tres percusiones directas blandas para subsanar unos embotamientos en la pieza. Los restos de tallas han generado lasquillas de morfología cuadrangular y subcuadrangular. Los productos de talla son 26 lasquillas y 1 lasquilla laminar. En cuanto al orden de extracción de las lasquillas se observa que 10 de ellas son de 1º orden, 7 de 2º orden y 10 de 3º orden. En cuanto al tipo de talón que presentan las lasquillas son todos lisos menos uno que es la

lasquilla primigenia del tallado de la arista la cual presenta un alón cortical. Las 10 lasquillas de 1º orden presentan una pátina de color blanca debido a la exposición al sol de la pieza. Los bulbos documentados en las diferentes lasquillas no presentan una marcación de los mismos muy excesiva ya que la talla a presión al ser más controlado que la percusión directa no genera esos bulbos tan marcados.

La talla por presión ha dado magníficos resultados, por ser una talla más controlada. Las lascas no han incidido mucho en la pieza por lo que no ha hecho falta realizar una fase de esbozo de rectificado. Por lo que respecta a las valoraciones de tipo E, presenta unas características muy similares al Tipo B, con una granulometría intermedia entre fino y rugoso, pero apto para la talla de plaquetas retocadas en todas sus variantes pero no para fabricar cuchillos, puñales o puntas de flecha.

4.3. Experimento nº 3

El objetivo de este experimento es replicar una plaqueta tipo PR1 y dilucidar que técnicas se emplearon, así como si el sílex tipo C es apto o no para la talla. Hemos seleccionado una plaqueta con unas medidas de 82x87x14 mm. La experimentación se ha llevado a cabo en tres fases: una primera fase de creación de la arista, en la que se ha utilizado la percusión directa dura, una segunda fase en la que se ha esbozado la pieza mediante la percusión directa blanda y ya en la tercera fase mediante una talla por presión se ha regularizado la pieza para darle su morfología final (fig. 8) Para la consecución de la pieza se han efectuado un total de 66 percusiones y presiones, correspondientes a 13 percusiones directas con percutor duro para la 1ª fase de creación de la arista y 6 percusiones para la 2ª fase de esbozado. Para la 3ª fase se ha presionado el compresor en 45 ocasiones. También se han contabilizado en 2 ocasiones dos fragmentos que no se ha podido establecer en que fase fueron extraídas.

Analizando los restos de talla observamos la presencia de lascas y lasquillas de morfología cuadrangular y subcuadrangular; y una lasca laminar. Los productos de talla son 19 lascas, 45 lasquillas y 2 indeterminados. De las 19 lascas documentadas 13 son de 1º orden

Fig. 8. Plaqueta finalizada tipo PR1 con restos de talla.

extraídas en la 1ª fase y 6 son de 2º orden extraídas en la 2ª fase. Las 45 lascuillas son de 3º orden extraídas en la 3ª fase. En cuanto al tipo de talón que presentan los productos de talla son todos lisos tanto los talones de las lascas de extracciones para la creación de la arista como las lascas de esbozado y todas las lascuillas de la fase de regularización y acabo. Los bulbos registrados en la primera fase de tallado son muy marcados y presentan la típica patina blanca como consecuencia de su exposición al sol, mientras que los bulbos de las lascuillas son muy débiles y muy poco marcados como consecuencia de la talla por presión.

Las valoraciones que podemos extraer del sílex tipo C, es que es apto para la talla, pero también se encuentra situado entre el grano fino y rugoso, aunque presenta algo más de malformaciones de tipo geodas o pequeñas diaclasa que dificultan la talla.

4.4. Experimento nº 4

Figura 9. Proceso experimental en fase 2ª (izq.) y plaqueta finalizada (dcha.).

El objetivo de este experimento es tallar una plaqueta Tipo PR3 (Morales, 2017) con apuntamiento intencional, que presenta dos de sus lados retocados convergentes en un filo agudo o redondeado; además de valorar el sílex tipo C. La plaqueta que hemos seleccionado tiene unas medidas de 78x55x10 mm. La reducción de la plaqueta la hemos llevado a cabo mediante tres fases. La primera de ellas de creación de la cresta o arista se ha llevado mediante talla por presión. En la segunda fase, se ha procedido a la reducción sistemática de la pieza mediante percusión directa blanda y una tercera fase llevada a cabo por percusión directa blanda y por presión hasta llegar a la morfología querida (fig. 9). Los productos de talla son 110 lascas, 95 lascuillas y 5 indeterminados. En este sentido se ha percutido y presionado en 210 ocasiones, de las cuales 29 están realizadas por percusión directa

blanda durante la 1ª fase, 86 percusiones con percusión directa blanda para la 2ª fase, 95 presiones para la 3ª fase. La morfología que presenta tanto las lascas (110) como las lasquillas (95) son de morfología cuadrangular y subcuadrangular. En cuanto a los productos de talla de la primera fase se han contabilizado 29 lascas de las cuales 12 son de 1º orden, 7 son de 2º orden y las 10 restantes son de 3º orden. Para los productos de talla de la 2ª fase se han contabilizado 14 de 2º orden y 72 de 3º orden, mientras que para la 3ª fase se han contado 95 lasquillas de 3º orden. En cuanto al tipo de talón que presentan las lacas y lasquillas se han contabilizado 12 de tipo cortical mientras que el resto es liso menos las 5 piezas indeterminadas que no poseen talón. Los bulbos documentados en la primera fase no son muy pronunciados y tienen una pátina blanca mientras que para las demás fases son muy poco marcados y muy finos casi imperceptibles.

En cuanto a la valoración de Silex tipo C, mantenemos la mismas apreciaciones que en el experimento nº 3, pero decir que esta ocasión el sílex tiene unos grados más de finura lo que la talla ha sido mejor. El sílex no presentaba ningún tipo de malformación, por tanto en esta ocasión el sílex se ha comportado de manera muy aceptable dando muy buenos resultado.

5. CONCLUSIONES

Una vez desarrollados los cuatro experimentos podemos decir en cuanto a las técnicas utilizadas para la fabricación de plaquetas de sílex, que de las tres técnicas utilizadas la que mejor a dado resultados es la técnica por presión, sobre todo en la primera fase de esbozado donde delimitar la arista bifacial que va a marcar la talla es primordial. La consecución de una correcta arista bifacial es necesaria para seguir con la segunda fase de adelgazamiento o adecuación del útil para su fase final. Sin duda, este hecho se deba a lo ventajosa que es esta técnica controlada frente a las que no lo son y requieren de mucha pericia técnica por parte del tallador/a de no errar el golpe en superficies de muy pequeño grosor y no tener más problemas de lo que normalmente se tiene en la talla. La percusión directa dura y blanda requiere de mayor margen de error para ser efectiva. Este hecho no quiere decir que no se pueda realizar mediante ambas técnicas, que como se ha constatado en esta experimentación sí que se puede. No obstante, existe una serie de desventajas respecto a la presión como es la obtención de lascas mas anchas y profunda que penetran más en la pieza y que obliga en una segunda fase de adelgazamiento; también a consumir más materia prima de la pieza que se podría utilizar en futuras reavivados, lo que alargaría más la vida útil del artefacto lítico; así como nos ha ocurrido en el experimento nº 2, que se fracture la pieza en dos. Por eso, podemos obtener una importante conclusión en el proceso experimental que es que además de la calidad de la materia prima, en la técnica de talla a aplicar también influye de manera significativa el grosor de la plaqueta. Conforme la plaqueta sea de menor grosor las técnicas han de ser mucho más precisas, siendo la técnica por presión la que mejor encaja en este sentido.

A pesar que no se ha podido realizar un experimento para conocer la manufactura de una punta de flecha, es sin duda la presión, la única técnica que debió ser utilizada. Nosotros hemos utilizado la

técnica por presión con compresor de asta de ciervo pero, sin duda, un compresor de cobre, que en esta secuencia cultural encajaría perfectamente dentro de sus objetos culturales supondría un salto cualitativo de calidad en las extracciones, siendo más profundas, pudiendo generarse otro tipo de objetos de mayor calidad y dificultad técnica como cuchillos y, sobretodo, puñales de sílex de escaso grosor.

Fig. 10. Útil final experimento nº 4 (arriba) y procedencia real del útil acabado (abajo).

En una segunda fase del proceso de talla, el de adelgazamiento de la pieza, las técnicas que mejor nos ha dado resultado son la presión y la percusión directa blanda. La presión serviría de técnica de adelgazamiento para ir extrayendo, muy controladamente, lascas en los lugares precisos para la correcta adecuación de la misma. Por su parte, la percusión blanda regularizaría los bordes o filos de forma adecuada de los soportes, generando un retoque plano y marginal, que es el que caracteriza a este tipo de soportes, además de definir la morfología final de la pieza. La marginalidad del retoque es otro rasgo característico que hemos podido observar durante el análisis de las piezas en estudio de esta investigación y la percusión directa dura tiene que ser muy suave y controlada para llegar a acercarse a los resultados de la presión o percusión blanda.

En nuestra opinión la percusión dura tiene un uso muy importante en estos procesos y es la de salvar casi todos los accidentes de talla que se producen durante el proceso de fabricación de un útil como embotamientos o las frecuentes reflejados, siendo una técnica muy útil en este sentido y para este tipo de soportes tan delgados.

Por todo ello podemos decir que en la manufactura de plaquetas de sílex intervienen con alta probabilidad dos de las tres técnicas de retoque utilizadas en la experimentación presentada: la percusión directa blanda y la presión, siendo la percusión directa dura una técnica no descartable para ello pero de mucho menor grado de aptitud.

Durante el experimento nº 4 nos han surgido una serie de dudas sobre las que habría que reflexionar. Ésta se refiere a la interpretación que realizamos sobre el registro arqueológico lítico y el

contexto real de cómo y para qué se fabricaron. En dicho experimento nuestra intención era fabricar una plaqueta de sílex tipo PR 3, es decir plaqueta con dos bordes convergentes en filo agudo. Pero si nos encontráramos esta pieza en un contexto arqueológico se podría interpretar como un fragmento del extremo distal de un puñal o fragmento de extremo proximal de un puñal. Sin embargo, en realidad no es ni una cosa ni otra. Esta pieza no proviene de ningún fragmento de puñal, sino de la talla específica de este tipo de útil (fig. 10), que sin un estudio de huellas de uso no estaríamos enfocando correctamente la funcionalidad de los mismo y por tanto las tipologías de los útiles.

En cuanto a las valoraciones de los 5 tipos de sílex (fig. 2) decir que el tipo A es el más idóneo para la talla a pesar de no contar con una plaqueta en condiciones óptimas para verificarlo ya que no hemos encontrado una plaqueta de un grosor apto para fabricar un útil. Pese a este contratiempo el sílex Tipo A si ha sido testado y presenta unas condiciones físico-químicas muy aptas para la talla. Tanto el sílex Tipo B, C como el E presentan características muy similares variando en los parámetros intermedios entre el grano fino y rugoso, siendo aptos para la talla, a pesar con contar con malformaciones como pequeñas geodas, fisuras, etc. El sílex Tipo D no hemos podido testarlo experimentalmente en las pruebas presentadas, pero también ha sido testado y en un primer análisis inicial nos lleva a pensar que es el peor sílex de todos los manejados. Se trata de un sílex de color blanco, de grano rugoso, algo tenaz, que aunque es apto para la talla no presenta las mejores cualidades físico-químicas para ello. Por todo esto, se puede inferir que el posible tipo de sílex utilizado para fabricar útiles sobre plaquetas de sílex tabular es el tipo A, descartando los restantes, a pesar de que algunos de ellos reúnen las condiciones mínimas para la talla. El esfuerzo realizado para la obtención de esta materia prima era elevado y por tanto seleccionar plaquetas de baja o mala calidad que presentaran geodas, fisuras y diaclasas no tiene sentido siendo una pérdida de tiempo y esfuerzo que repercutiría en sus procesos productivos y de distribución.

6. BIBLIOGRAFIA

Alonso Alcalde, R., Terradillos Bernal, M. y Díez Fernández-Lomana, J. C. (2010). Arqueología experimental, una herramienta para el conocimiento de la prehistoria. *Arqueología experimental en la Península Ibérica: investigación, didáctica y patrimonio*, pp. 173-181.

Baena Preysler, J. (1997). Arqueología Experimental, algo más que un juego. *Boletín de Arqueología Experimental*, 1, pp. 3-5.

Baena Preysler, J. (1998). *Tecnología lítica experimental. Introducción a la talla de utillaje prehistórico*. BAR International Series 721. Oxford.

Baena Preysler, J., Dapena Albiach, L., Martín Puig, D. y Baquedano, E. (2004). Experimentación y arqueología en la Península Ibérica. *Boletín arqueología experimental*, 6, pp. 2-3.

Baena Preysler, J. y Terradas, X. (2005). ¿Por qué experimentar en Arqueología? *Actes de los XV cursos monográficos sobre el Patrimonio Histórico*, pp. 141-160.

Binford, L. R. (1962). Archaeology as anthropology. *American Antiquity*, 28, pp. 217-225.

Bleed, P. (2001). Trees of chains , links or branches: conceptual alternative for consideration of stone tools production and other sequential activities. *Journal of Archaeological Method and Theory* 8, pp. 101-127.

Boëda, E., Geneste, J. M. y Meignen, L. (1990). Identification des Chaînes Opératoires lithiques du Paléolithique Ancien et Moyen. *Paléo*, 2, pp. 43-80.

Bordes, F. (1947). Étude comparative des différentes techniques de taille du silex et des roches dures. *L'Anthropologie*, 51, pp. 1-29.

Callahan, E. (1979). The Basics of Biface Knapping in the Eastern Fluted Point Tradition. *Archaeology of Eastern North America*, 7, pp. 1-180.

Cuartero Monteagudo, F., Alcaraz-Castaño, M. y Baena Preysler, J. (2016). De la variable controlada al dato empírico: cuatro casos de control de variables en experimentos de tecnología lítica. *Boletín de arqueología experimental* 11, pp. 168-188.

De la Peña Alonso, P. (2007). La “piedra tallada” como instrumento para la prehistoria: historiografía, aportaciones y reflexiones. *Arqueoweb. Revista de arqueología en Internet*, 9(1).

Faus Terol, E. (2012). La punta de flecha de bordes dentados –CP 25:13- de la Cova del Pou (Cocentaina, Alicante). Aproximación experimental a su tecnología de fabricación. *Revista Alberri. Quaderns d'Investigació del Centre d'Estudis Contestans*, 22, pp. 33-49.

Faus Terol, E. (2012). La tecnología solutrense: aproximación experimental a la fabricación de las puntas de aletas y pedúnculo y de la punta escotada de retoque abrupto o de muesca mediterránea. Criterios para el reconocimiento de las técnicas de talla de las puntas de aletas y pedúnculo. *Espacio, tiempo y forma*, I, pp. 469-476.

Flenniken, J. J. (1984). The past, the present and the future of flintknapping: an anthropological perspective. *Annual Anthropological Review*, 13, pp. 187-203.

Goodman, M. E. (1944). The physical properties of stone tool materials. *American Antiquity*, 9, pp. 415-433.

Müller, H. (1903). *Essais de taille du silex. Montage et emploi des outis obtenus*. L'Anthropologie. Tome 14.

Ingbar, E., Larson, M. y Bradley, B. (1989). A non typological approach to débitage analysis. En Experiments in lithic technology. D. Amick y R. Mauldin (Eds.), *BAR*, Series 528, pp. 117-136.

Jover Maestre, F. J., Morales Tomás, F., Torregrosa Giménez, P., Camacho Rodríguez, P., Mataix Albiñana J. J., Pastor Quiles, M., García Atiénzar, G., Lorrio Alvarado, A. y Hernández Pérez, M. (2015). Viejas aunque “nuevas” metodologías de enseñanza-aprendizaje: los talleres de experimentación lítica prehistórica

como herramienta de formación. XIII Jornadas de Redes de Investigación en Docencia Universitaria: Nuevas estrategias organizativas y metodológicas en la formación universitaria para responder a la necesidad de adaptación y cambio, pp. 1291-1305.

Laplace, G. (1972). La typologie analytique et structurale: Base rationnelle d'étude des industries lithiques et osseuses. *Banques des données archéologiques*. Colloques nationaux-CNRS, 932, pp. 91-143.

Leroi-Gourhan, A. (1964). *Le geste et le parole. Technique et langage*. Paris: Albin Michel.

Merino, J. M^a. (1994). *Tipología Lítica*. Munibe. Suplemento nº 9. Sociedad de Ciencias Aranzadi. San Sebastián.

Morgado, A. y Baena Preysler, J. (2011). Experimentación, arqueología experimental y experiencia del pasado en arqueología experimental. En A. Morgado, J. Baena y D. García (Eds.): *La investigación experimental aplicable a la arqueología*. Granada, pp. 21-28.

Müller, H. (1903). *Essais de taille du silex. Montage et emploi des outis obtenus*. L'Anthropologie 14.

Pautassi, E. y Sario, G. (2014). La talla de reducción: aproximaciones experimentales para el estudio del cuarzo. *Arqueoweb* 15, pp. 3-17.

Pelegrín, J. (1991). Aspects de démarche expérimentale en technologie lithique. 25 Ans d'Études Technologiques En Préhistoire. XI Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes. Éditions. APDCA, Juan- les- Pins, pp. 57-63.

Piel-Desruisseaux, J. L. (1989). *Instrumental Prehistórico: forma, fabricación, utilización*. Versión española de V. Villaverde Bonilla. Masson, S.A. Barcelona.

Semenov, S. A. (1981). *Tecnología prehistórica (estudio de las herramientas y objetos antiguos a través de las huellas de uso)*. Akal universitaria. Madrid.

Terradillos Bernal, M y Alonso Alcalde, R. (2012). La arqueología experimental: una nueva disciplina para el análisis del instrumental lítico. *Nuevos paradigmas en la investigación arqueológica: actas del segundo Congreso de Arqueología de Chamartín (Ávila)*, pp. 91-102.

Tixier, J., Roch, H., Reduron-Ballinge, M. y Iniza, M. L. (1995). *Technologie de la pierre taillée*. CREP Publié avec le concours du Centre National de la Recherche Scientifique et de l'Université de Paris X Nanterre, 4.

Waldorf, D. C. (1979). *The Art of Flintknapping*. Mound Builder Books, Branson. Revised edition.

Whittaker, J. C. (1994). *Flintknapping. Making & Understanding stone tools*. University of Texas Press. Austin.