

ANÁLISIS DE LOS MÉTODOS DE TALLA DE NÚCLEOS DEL TAJO DE MARCHALES (GRANADA), UN YACIMIENTO DEL MAGDALENIENSE MEDITERRANEO

Knapping method analysis of cores from Tajo de Marchales (Granada),
a Magdalenian Mediterranean site

M. ALEJANDRO GARCÍA-FRANCO * y ANTONIO MORGADO *

RESUMEN Se presenta la metodología de análisis llevada a cabo como eje principal para el estudio del conjunto de núcleos del yacimiento Magdaleniense de Tajo de Marchales. La lectura tecnológica o lectura diacrítica ha permitido determinar los métodos de talla mantenidos en el yacimiento, así como una reconstrucción sucesiva de las extracciones de láminas y laminitas.

Palabras clave: Tecnología lítica, Métodos de talla, Esquemas diacríticos, Secuencias de reducción lítica, Núcleos.

ABSTRACT The methodology of analysis carried out as the main axis for the study of the set of cores of the Magdalenian deposit of Tajos de Marchales is presented. The technological reading or diacritic reading has allowed the determination of the knapping methods maintained in the site, as well as a successive reconstruction of the extractions of blades and bladelets.

Keywords: Lithic Technology, Knapping Methods, Diacritic Schemes, Lithic Reduction Sequences, Cores.

INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS

Los grupos humanos del Paleolítico Superior contaron con una amplia variedad de métodos de talla para la elaboración de su utillaje lítico. A lo largo del tiempo fueron evolucionado dichos métodos por diferentes factores, acumulación de cono-

* Universidad de Granada, Departamento de Prehistoria y Arqueología.
Fecha de recepción: 17-09-2018. Fecha de aceptación: 26-11-2018.

cimiento, innovación tecnológica, adecuación a los cambios de los modos de vida y cuestiones de tradición y ruptura de las identidades socioculturales.

Toda secuencia de talla es realizada a partir de una serie de esquemas socialmente aprendidos que dan las claves eficaces para llevar a cabo las grandes etapas operativas de producción hasta la obtención de los instrumentos, constituyendo una evidencia interesante de las habilidades técnicas y esquemas mentales de sus creadores (Pigeot, 1990, 1991; Pelegrin, 1990, 1991, 2005, 2009; Karlin, 1991; Pelegrin y Roche, 2017). Este esquema abstracto hace referencia a los conceptos, métodos y procedimientos que constituyen un conjunto de conocimientos compartidos por el grupo y representativos de él. La reiteración de gestos técnicos reflejados en los desechos de artefactos líticos es lo que permite al arqueólogo/a explicar dicho método, teniendo acceso de esta manera al registro cultural, cognitivo, compartido por el grupo. Así, la puesta en acción de un proceso técnico se apoya sobre el conjunto de conocimientos, gestuales e intelectuales, colectivos e individuales. El control de la talla se asegura completamente por un seguimiento empírico basado en la experiencia previa y la capacidad de imaginar secuencias de acciones futuras que son al mismo tiempo posibles y deseables. Tal conocimiento está relacionado con la capacidad de temporalización de las imágenes mentales (cómo se ve la pieza, cómo debe verse, cómo puede verse si hago esto o aquello...), así como del principio proposicional de razonamiento (si..., entonces...), que es la relación de causalidad (Pelegrin y Roche, 2017:176). Es sobre esta comprensión sobre la que realizamos el análisis de la materialidad arqueológica de los artefactos líticos.

En las últimas décadas, en la península Ibérica, se ha avanzado hacia una generalización en los estudios de tecnología lítica entendidos como procesos de trabajo. A pesar de ello, todavía son pocos los lugares arqueológicos de los cazadores recolectores que poseen aproximaciones a los procesos de talla o al estudio detallado de los soportes para la elaboración del utillaje, por lo que las comparaciones entre dichos yacimientos todavía no son fáciles de realizar. En parte ello es explicable por las diferentes perspectivas teóricas y metodológicas existentes (Briz, 2006).

Dentro de una perspectiva antropológica, la lectura tecnológica permite una restitución del proceso y los gestos sucesivos de talla que se realizaron en un lugar concreto y con unos materiales determinados. La comprensión y aplicación de esta metodología (Tixier *et al.*, 1999; Julien, 2002) ha provocado un desarrollo analítico de producción de los conjuntos artefactuales, complementando los análisis tipológicos y logrando observar tradiciones tecnológicas de grupos específicos de cazadores recolectores. Bajo este marco, el objetivo principal que nos hemos planteado es una primera sistematización para la caracterización e identificación de los métodos de talla del conjunto de núcleos recuperados del yacimiento Magdaleniense de Tajo de Marchales (García-Franco y Morgado, 2016a, 2016b) y la presentación de los resultados de los esquemas de talla obtenidos del análisis. Igualmente es de nuestro interés poner en valor el yacimiento arqueológico de Tajo de Marchales por su potencial como sitio arqueológico del Paleolítico superior de Andalucía.

TECNOLOGÍA Y LECTURA DIACRÍTICA

Los conjuntos líticos arqueológicos han sido tradicionalmente estudiados desde perspectivas descriptivas morfotipológicas, es decir, desde la realidad estática del objeto arqueológico. Este planteamiento analítico, tan en boga durante gran parte del siglo XX en la historiografía occidental, se rompe desde la explicación de la dinámica de elaboración. Este cambio se abrió desde varias brechas. Debemos resaltar el enfoque antropológico dado a los estudios líticos (Julien, 2002) que fueron reorientados hacia los procesos globales de la talla, sus modos de producción, las secuencias de reducción lítica y sus implicaciones conductuales y sociales (Bradley, 1975; Collins, 1975; Sheets, 1975; Cahen *et al.*, 1980; Cahen y Karlin, 1980; Tixier *et al.*, 1980, 1999...). El concepto de *chaîne opératoire* o *cadena operativa* articula la nueva dimensión dinámica de los artefactos líticos tallados, que tiene en los remontajes y la experimentación sus criterios de validación (Pelegrin *et al.*, 1988; Karlin, 1991; Pelegrin, 1991; Pigeot, 2011; Tostevin, 2011; Delage, 2017; Audouze y Karlin, 2017; Audouze *et al.*, 2018). Las inferencias arqueológicas sobre los remontados líticos permitieron extraer tanto interpretaciones socioculturales (gestuales, tecnológicas, económicas, cognitivas) como de los procesos postdeposicionales (movilidad estratigráfica de los artefactos) (Cziesla, 1990). Las cadenas operativas eran aplicadas por la escuela francesa a los sistemas gestuales etnográficos (Mauss, 1935; Lemonnier, 1976; Balfet, 1991). Este concepto fue trasladado a las evidencias arqueológicas para poder construir una sucesión lógica mostrada en un esquema operativo de talla. Es decir, la lectura tecnológica nos remite tanto a la estructura mental de los individuos implicados en la talla como a sus habilidades psicomotrices a la hora de ejecutarla (Pelegrin, 1990, 1991:59; Pigeot, 1990, 1991; Ploux y Karlin, 1994...). Cadena operativa, esquema mental, psicomotricidad y acción individual son los elementos recurrentes en esta nueva forma de comprender los artefactos líticos tallados, que ha sido enlazada con la Arqueología Cognitiva (Karlin y Julien, 1994; Schlanger, 1994), aunque su metodología desborda este marco teórico.

En esta línea, todo objeto lítico tallado debe ser entendido desde su propio marco tecno-económico y a su vez de su propio contexto sociocultural. En este sentido, desde una perspectiva tecnológica el objeto forma parte de una dinámica de múltiples factores interconectados. Es por ello que la lectura tecnológica de un objeto lítico se establece desde la materia prima que se empleó para su manufactura hasta las acciones y gestos técnicos que forman una dinámica de trabajo, una detallada reconstrucción de su proceso de transformación.

El análisis de la materia prima, sus características geológicas y el tipo de soporte (cantos rodados, nódulos, bloques naturales...) serán parte del proceso de abastecimiento, aunque a veces la talla intencional provoca el difícil reconocimiento del soporte natural del que se obtuvo. De este modo, la selección y abastecimiento de material son procesos que se comprenderán mediante el análisis basado en la observación de las superficies naturales, sus atributos y su ordenación cronológica para así, lograr una lectura comprensiva de las técnicas y los métodos.

La buena conservación de los materiales líticos ha posibilitado que se conviertan en excelentes testimonios para el análisis de los gestos tecnológicos de la transformación. La piedra mantiene un rastro fiel y permite definir e identificar acciones desarrolladas por los grupos paleolíticos. Incluso un golpe fallido deja un rastro en forma de agrietamiento o aplastamiento en la zona de percusión (Pelegrin y Roche, 2017).

La importancia de reconocer los criterios que permiten orientar las extracciones o comprender los rasgos implícitos en la superposición de éstas nos ayuda a reconstruir de manera objetiva las series presentes en los materiales arqueológicos y, a partir de ellas, discernir los posibles patrones o pautas técnicas que las organizan mediante el orden consecutivo de las extracciones. Por otro lado, las técnicas de talla son reconocibles en material lítico gracias a su comparación con material experimental (percusión directa con piedra, madera, asta de ciervo, percusión indirecta y presión).

El verdadero estudio de la tecnología ofrece un potencial todavía poco explorado, y sistematizado dentro del estudio de los conjuntos líticos. Resulta un medio de análisis básico dirigido a desarrollar la lectura diacrítica y la comprensión del papel desempeñado por ésta en cada esquema de talla. Los principios básicos que rigen los distintos tipos de fractura, que a su vez se plasman en una serie de atributos o rasgos, son los fundamentos empleados en el proceso de lectura y reconstrucción del proceso, lo que se ha de denominar *lectura diacrítica* (Baena y Cuartero, 2006:146). Este tipo de lectura se plasma en un *esquema diacrítico*, entendido por Dauvois (1976:195) como una:

“representación gráfica simple de carácter espaciotemporal del conformado de un objeto lítico prehistórico, es decir, una expresión visual de la información esencial en sus estigmas, permitiendo fijar la cronología de los gestos técnicos”.

La simulación de los procesos de talla en el presente y el empleo de modelos comparativos, ha dotado de una nueva dimensión los estudios sobre el análisis tecnológico (Pelegrin, 1991; Baena y Cuartero, 2006:147). Mediante la ordenación de las huellas de extracciones, es posible establecer de forma cronosecucional su manufactura (Inizan *et al.*, 1999:126), su proceso de elaboración.

Una vez que se realiza la lectura tecnológica, se establece una comparación entre comportamientos, y no simplemente entre tipologías, desgraciadamente sujetas a la interpretación del clasificador, lo cual no sería un problema si existiere solo uno, o realmente hubiera un único criterio de clasificación (Baena y Cuartero, 2006).

PAUTAS Y PROCEDIMIENTOS PARA LA LECTURA TECNOLÓGICA

Para su correcta lectura tecnológica, es necesaria la observación analítica de los restos y sus atributos, nuestra capacidad para realizar su reproducción experimental y la contrastación entre ambos. El análisis de la lectura diacrítica se propone siempre desde una escala macroscópica obviando el análisis microscópico, por razones estrictamente metodológico (Baena y Cuartero, 2006).

La lectura tecnológica permite la identificación del punto exacto del origen del impacto y la dirección de la percusión, además ayuda a determinar el orden de dos extracciones adyacentes, cuyos negativos se superponen. La combinación de estas observaciones, ubicación, dirección y orden de los negativos visibles en el núcleo, llamado esquema diacrítico, sacan a relucir con precisión cualquier secuencia de levantamientos. Así, los principios de la lectura diacrítica estarán basados en la dirección de las extracciones, la superposición de éstas y su ordenación (Baena y Cuartero, 2006; Baena, 2007). Su lectura será desarrollada dados los principios físicos de la fractura concoidea, que deja unos estigmas que permiten distinguir el orden de las extracciones y las características que permite un control y una anticipación a cada percusión desarrollada a lo largo del proceso de talla (Pelegrin y Roche, 2017).

Para el reconocimiento de la dirección de cada una de las extracciones se atenderá tanto a los criterios topográficos del negativo como a la existencia de ondas y estrías. Los criterios topográficos responden a un principio mecánico por el cual la zona proximal queda deprimida respecto a las zonas latero-distales, mientras que las ondas y las estrías (radiales con curvatura en el sentido de la expansión del impacto) proceden y divergen del punto de impacto irradiando desde esta zona. Las primeras se originan como respuesta al esfuerzo de compresión en su fase de deformación plástica, por lo que es mucho más habitual asociarlas a la percusión compresiva o incluso a fracturas por flexión. Las segundas aparecen muy acusadas en los bordes y parecen corresponder a bifurcaciones de la fractura generadas en el momento de desprender la lasca, creando a veces microestrías, siendo características de las fracturas de tipo concoideo (Baena y Cuartero, 2006; Baena, 2007).

Para establecer la ordenación de los negativos es fundamental atender a la superposición de éstos, ya que esta determinación procederá a la interpretación tecnológica del útil. El criterio más empleado se basa en la ruptura de la morfología y volumen teórico de las extracciones desde un plano cenital (contorno, sección y topografía). Se emplea para ello, la microtopografía, el estudio de los bordes, sus discontinuidades y cabalgamientos respecto a negativos adyacentes se determina el orden cronológico de los levantamientos (Baena y Cuartero, 2006; Baena, 2007). Para la ordenación de los negativos entre superficies distintas, la existencia de negativos de bulbos entre las extracciones secantes de una cara y otra determinan que la extracción de una cara es anterior a la de la otra, ya que la extracción más antigua carecerá de los atributos presentes en la zona proximal del negativo.

ESTRUCTURACIÓN DEL ANÁLISIS

Una vez establecida la anterioridad y la posterioridad de los levantamientos individuales, consiste en la correcta adjudicación en el orden de las series existentes. La estructuración lógica del análisis consistirá en iniciar el proceso de numeración coherente atendiendo a la serie de los negativos más antiguos en las distintas series de núcleos (Baena y Cuartero, 2006). Aunque esta labor pueda resultar compleja, determinar la última extracción y la reconstrucción mental a la inversa puede ser

el mejor de los procedimientos para una correcta estructuración diacrónica y una vez comprendido, se procede a una enumeración inversa en la que las extracciones más antiguas tendrán los números más bajos.

Una vez llegado a este punto del estudio, pasaremos a diferenciar niveles de análisis tecnológico:

1. *La extracción (técnica de talla)*. Analizada y reconocida a partir de los principios de ruptura mecánica que discriminan técnicas (empleo de percutores más o menos elásticos, por ejemplo) y orientaciones a través de estigmas y morfologías.
2. *La serie*. La ordenación de extracciones dentro de un proceso en que no existen cambios sensibles en los gestos de talla y donde la concepción de tallador/a se mantiene con una misma finalidad. Estas series son el eslabón básico dentro de un proceso de explotación y configuración, guardan estrecha relación con otras series dentro de lo que definimos como secuencias (Baena y Cuartero, 2006).
 - *Plano de percusión*. Caracterizado por ser la zona del núcleo del cual parten las percusiones para la configuración y/o extracción de productos de talla.
 - *Configuración*. Destinado a la configuración de los frentes y laterales de talla para la extracción de productos predeterminados.
 - *Frente de talla*. Será la serie que se encuadre en la plena talla y en la que se habrán extraído los soportes deseados de la cadena operativa.
3. *Las secuencias*. Reúnen a escala superior series coordinadas por un objetivo tecnológico o tecno-funcional, en el caso de la configuración establecida como punto de partida aquella escala que supera el encadenamiento de extracciones individuales dentro de series que a su vez pueden ser leídas y cuya reconstrucción diacrítica permite una fehaciente interpretación de la intencionalidad en la talla.

La ordenación de las secuencias de reducción de núcleos se ha presentado de manera gráfica mediante su representación ilustrada (Daouvois, 1976; Inizan *et al.*, 1999; Audouze y Karlin, 2017), que a nivel global se expresa en la reconstitución procesual idealizada de toda la cadena operativa de transformación lítica. Los métodos de talla se presentan como una secuencia de reducción lítica estructura en etapas distinguibles, que tiene su punto final en la consecución de los soportes y/o útiles retocados. En escasas ocasiones se ha presentado dicha representación de forma normalizada mediante diagramas dinámicos (Stanfor y Bradley, 2012:156; Castañeda, 2009, 2011, 2015). Sin embargo, la modificación y/o distinción de elementos técnicos ha implicados la estructuración del proceso de transformación. El objetivo final es la combinación de la lectura diacrítica con la presentación gráfica de diagramas dinámicos que permite: 1) lograr profundizar en la lectura diacrítica estableciendo no solo una secuencia, sino una descripción visual de los levantamientos, y 2) ofrecer una idea más clara de los procesos que el tallador/a mantuvo

en la transformación de los objetos mediante la separación de frentes, planos y procesos de configuración (preparaciones, elecciones de frentes de talla, reavivados de planos de percusión etc.).

A partir de la lectura de los esquemas diacríticos, en un análisis de conjunto, es posible la discriminación de los elementos o atributos concretos y las pautas recurrentes de los métodos de talla. Así, podemos establecer analíticamente en cada objeto la distinción entre los aspectos aislados e intrínsecos del elemento concreto y los rasgos recurrentes y común al conjunto de evidencias talladas. Es importante señalar que esta herramienta metodológica permite hacer inferencias sobre el grado de homogeneidad tecnológica del conjunto analizado, de modo que constituye una base explicativa sólida para el estudio del sistema productivo global (Boëda, 1990).

TAJO DE MARCHALES (COLOMERA, GRANADA) EN EL CONTEXTO DEL MAGDALENIENSE MEDITERRANEO

El Magdaleniense Mediterráneo puede considerarse como un periodo de generalización del utillaje laminar y microlaminar con dorso. Las variaciones en los porcentajes de laminitas y puntas de dorso y su relación con los buriles y los raspadores son los ejes sobre los que se ha ido caracterizando los conjuntos líticos de las diversas etapas del desarrollo de este tecnocomplejo (Fortea, 1973; Aura, 1988, 1989, 1995, 1997; Aura y Pérez, 1992; Aura *et al.*, 2012; Villaverde *et al.*, 1999...).

Como norma general, la producción de soportes durante el Magdaleniense para los tipos citados tiene una clara orientación laminar. Estos soportes serán transformados de diferente utillaje, siendo los elementos tipométricos más pequeños, laminitas, transformadas en proyectiles ya sea como armadura lateral o como extremo apical. Las lascas por su parte, suelen poseer esquemas particulares y su explotación, aunque presente en algunos momentos, no es demasiado abundante siendo la mayor parte de los útiles sobre lascas seleccionadas de los desechos del proceso laminar (Langlais *et al.*, 2010).

El Magdaleniense Inferior, destaca por su utillaje laminar de dorso apuntado y la existencia de piezas con retoques inversos. Los buriles parecen dominar sobre los raspadores, existiendo un buen número de tipos nucleiformes que podemos relacionar con la producción de laminitas (Langlais, 2011; Villaverde Bonilla *et al.*, 2012).

En esta línea el yacimiento arqueológico al aire libre de Tajo de Marchales, ha mostrado tanto tecnológicamente como tipológicamente una adscripción al Magdaleniense Mediterráneo Antiguo (García-Franco y Morgado, 2016a, 2016b). El análisis hasta ahora realizado se ha basado en las sistemáticas morfotipológicas empleadas para el Paleolítico Superior de la Prehistoria Antigua Europea (Sonneville-Bordes y Perrot, 1954-56; Moure, 1970; Brezillon, 1971; Fortea, 1973; Demars y Laurent, 1992; Merino, 1994; Benito del Rey y Benito Álvarez, 1998).

El estudio demostró una tecnología netamente laminar con una fuerte preferencia hacia la producción de láminas de dorso y láminas con truncaduras, al igual que una preponderancia de buriles sobre raspadores, con la significativa presencia

de buriles nucleiformes y una ausencia de elementos geométricos. Dentro de la producción laminar la selección de soportes diferenciados para la producción de raspadores se realizó generalmente sobre lascas laminares de los primeros procesos de talla (García-Franco y Morgado, 2016a, 2016b). Por otra parte, la tipometría, la baja incidencia de laminitas y la comparativa tipológica con yacimientos como Bajondillo (B/6,7,8,10 y 11), Pirulejo (P/4D,4,3,2,1), Pantano de Cubillas y El Duende (tabla 1), mantiene alejada la producción de Marchales de tendencias hacia el Magdaleniense final, fortaleciendo así, su atribución al complejo laminar del Magdaleniense inicial de la región. Algunos autores (Bosselin y Djindjian, 1998; Bosselin, 2000; Langlais *et al.*, 2010) resaltan la existencia de conjuntos predominantemente laminares y la manufactura de útiles sobre laminas hacia 15000 B.P., nombrándolo como facies M2 (Cortés, 2008).

TABLA 1
REPRESENTACIÓN DE LOS ÍNDICES TIPOLÓGICOS YACIMIENTOS ADSCRITOS AL PALEOLÍTICO SUPERIOR

	<i>IG</i>	<i>IB</i>	<i>IBd</i>	<i>IBt</i>	<i>Ibc</i>	<i>Imd</i>	<i>IT</i>	
<i>El Duende</i>	10.5	6.2			0.7	2.8		Epipaleolítico/ Magdaleniense
<i>Pantano de Cubillas</i>	10.6	14.6	8.6	3.3	0.6	17.3	22.7	Solutrogravetiense
<i>Bajondillo 11</i>	29.1	16.4	7.3	22.2	7.3	18.2	1.8	Auriñaciense
<i>Bajondillo 10</i>	17.2	31	10.3	10.3	6.9	13.8	6.9	Gravetiense
<i>Bajondillo 6,7,8</i>	22.7	25	12.21	12.1	3	4.5		Solutrogravetiense
<i>Pirulejo 4d</i>	11	28.8	17.8	0	0	5.5	2.7	Magdaleniense
	11.9	22.4	19.4	0	0	6	3	Magdaleniense
	6.3	23.8	20.6	0	0	6.3	3.2	Magdaleniense
<i>Pirulejo 4</i>	13.2	22.2	17.4	1.8	3	4.2	1.2	Magdaleniense
<i>Pirulejo 3</i>	12.1	18.6	11.4	4.3	2.1	3.6	2.1	Magdaleniense Final
<i>Pirulejo 2</i>	19.6	13	10.9	2.2	2.2	4.3	0	Epipaleolítico
<i>Tajo de Marchales</i>	10.9	20.8	4.3	5.4	4.39	18.6	2.1	

Dentro del grupo de los núcleos de tendencia laminar, definimos varias categorías relacionadas con el tipo de producto, su morfología y la orientación de la talla: núcleos unipolares de progresión frontal, Núcleo unipolar de progresión frontal en hocico, núcleos de lateral reservado, núcleos bipolares (fig. 1). El total de núcleos laminares empleados para el estudio, haciendo a 10 ítems, de los cuales a todos se les realizó el análisis de sus respectivos métodos de talla.

Los núcleos de progresión frontal en hocico se caracterizan por una talla unipolar, con preparaciones laterales destacable por un frente de producción prominente y semicircular. En algunos ejemplos se observa su amortización por accidentes de talla, generalmente siendo éstas las últimas extracciones representadas por reflejados.

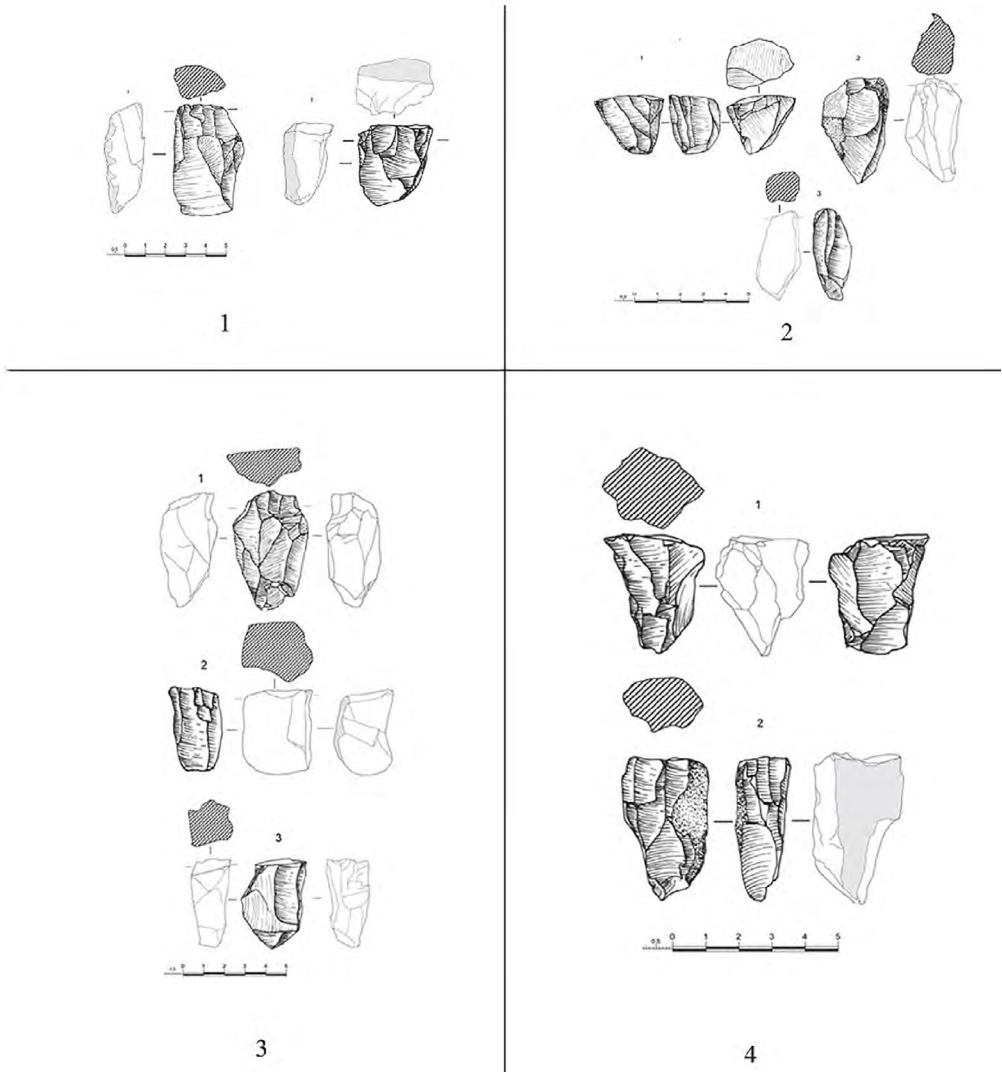


Fig. 1.—Conjunto de Núcleos de “Tajos de Marchales”. 1) Núcleo unipolar de progresión frontal aplanado, 2) Núcleo unipolar de progresión frontal en hocico, 3) Núcleos de lateral reservado, 4) Núcleos bipolares.

Los levantamientos de los núcleos unipolares de proyección frontal aplanados, se realizan hacia un único frente de talla con escasos accidentes reflejados. El método de talla en estos casos es unidireccional semi-envolvente y unipolar, cuyos negativos nos indican la extracción de láminas y laminitas en dichos frentes de producción.

Los núcleos unipolares de lateral reservado presentan mayor índice de corticalidad, frentes de talla de menores dimensiones y pocas extracciones. En los núcleos

bipolares se observa la preparación de los planos de percusión, sin llegar a ser un método organizado y sistematizado de levantamientos. Se hace una preparación del plano de percusión mediante el desbaste lateral y se obtiene un segundo plano de percusión durante la propia talla, de tal manera que el producto final es un núcleo de talla bipolar. Al igual que en núcleos unipolares, se llega al abandono normalmente por lascas o láminas reflejadas.

TRATAMIENTO DE LA INFORMACIÓN DE LOS ESQUEMAS DE REDUCCIÓN LÍTICA

Las secuencias de reducción se han seguido conforme a lo descrito por Castañeda (2009, 2011, 2015) como diagramas dinámicos de reducción lítica y los principios de lectura diacrítica (Baena y Cuartero, 2006; Baena, 2007). El objetivo principal que tiene el análisis de los diagramas de reducción lítica del conjunto de núcleos del Tajo de Marchales, es el estudio de las secuencias tecnológicas de los núcleos para comprender el o los métodos de talla. Las matrices de diagramas de reducción de las piezas, nos han permitido generar información correspondiente a las secuencias de extracciones que han sido agrupadas con base en los gestos técnicos de la talla (fig. 2). Las secuencias de extracciones se han clasificado en:

- 1) Configuración del Plano de Percusión (CPP).
 - a. Preparación de plataforma.
 - b. Apertura de plataforma.
 - c. Reavivado de plataforma tipo tableta.
- 2) Configuración del Núcleo (CN).
 - a. Extracción de descortezado.
 - b. Preparación de cresta.
 - c. Configuración de laterales.
 - d. Extracción de cresta.
- 3) Configuración del Frente de Talla (CFT).
 - a. Abrasión.
 - i. Preparación para extraer un negativo en superficies que no son plataformas.
 - b. Configuración de superficies de talla.
 - c. Levantamiento de eliminación de cornisa.
- 4) Producción (P).
 - a. Extracción preferente
 - b. Extracción no preferente

La agrupación de las extracciones en secuencias de extracción se ha establecido con base en los valores tecnológicos que comparten y que, a su vez posibilitan un mejor tratamiento de información. La clasificación individual de los gestos técnicos

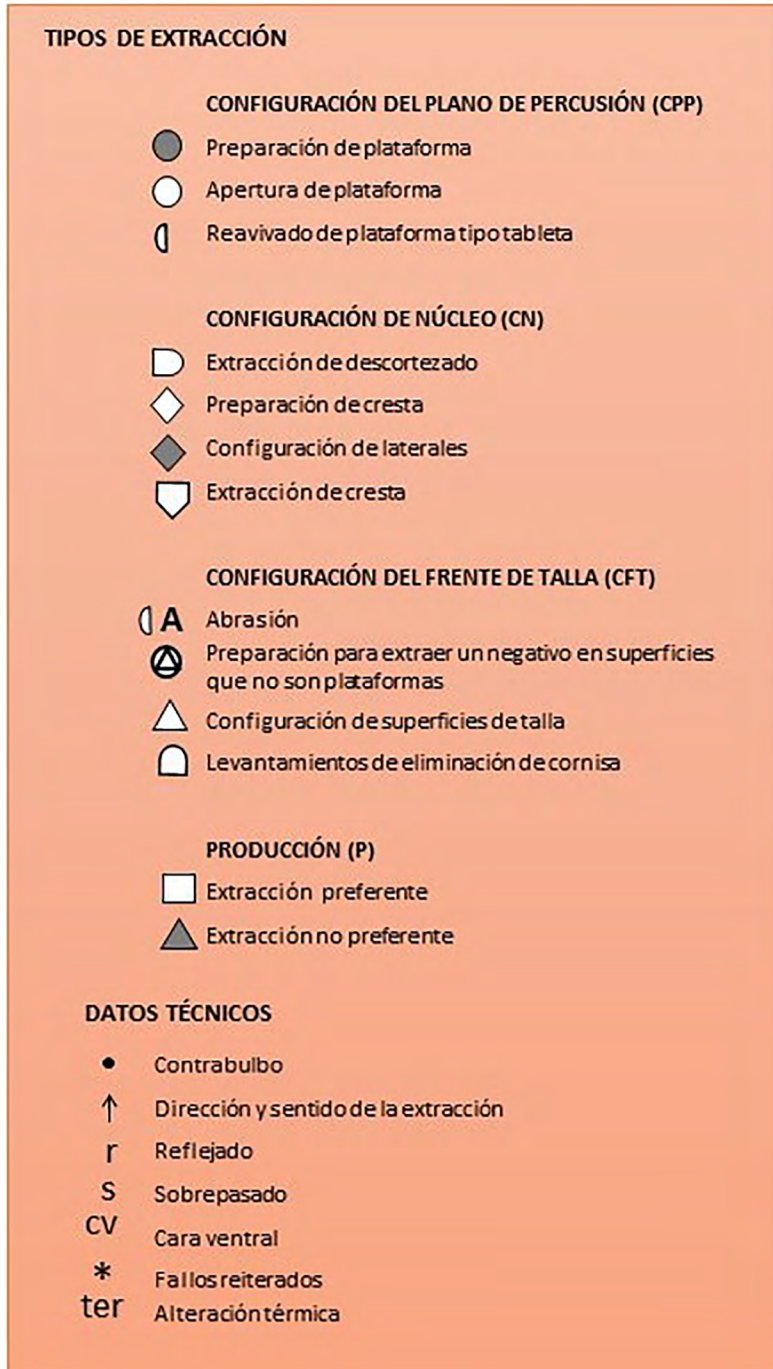


Fig. 2.—Simbología empleada para los Diagramas de reducción lítica (tomado y editado de Castañeda, 2011).

imposibilitaría el análisis de los métodos de talla y su comparación, ya que la consideración de todas las variables técnicas sin ordenación nos induciría a la descripción de estos aspectos particulares sin reflejar el o los métodos de talla empleados.

En la representación gráfica de las secuencias de reducción, se han establecido igualmente parámetros técnicos que son posibles de encontrar en el análisis diacrítico de los núcleos, como la presencia de contrabulbo, la dirección de la extracción, el reflejado, etc., y que simbólicamente se reflejará en la matriz, junto a su correspondiente extracción. Las extracciones que puedan ser contemporáneas se localizarán en la misma posición y altura de la secuencia y se posicionarán jerárquicamente en función de su secuencia de evolución técnica, identificado con la lectura diacrítica (fig. 3).

La ubicación de los núcleos en diferentes frentes (ST1, ST2, ST3, etc.), no representan la evolución de las secuencias de talla ya que, se ha realizado con la finalidad única de presentar las diferentes caras de los núcleos. Independientemente de que las matrices representen cambios secuenciales en las caras de los núcleos (que no refleja una evolución secuencial), consideramos que, para identificar el esquema global de reducción, es necesario entenderlo como un proceso lineal con fases de talla diferenciadas (CPP, CN, CFT y P), que podrán o no repetirse en función de su evolución técnica.

Una vez generadas las secuencias de reducción de 10 núcleos del yacimiento de Tajo de Marchales, se agruparon las extracciones particulares en grupos de secuencias empleando la simbología como base, así se obtiene un diagrama lineal del método de talla de cada núcleo (tabla 2).

TABLA 2
IDENTIFICACIÓN DE LAS SECUENCIAS DE TALLA DE LOS NÚCLEOS DE
TAJO DE MARCHALES

NÚCLEOS		SECUENCIAS DE TALLA							
		1	2	3	4	5	6	7	8
1	TM14_01	CPP	CFT	P	CFT	P	CFT		
2	TM14_05	CPP	P	CN	P	CFT	P		
3	TM14_06	CPP	CN	CFT	P				
4	TM14_07	CPP	CFT	CPP	P	CFT	P	CFT	P
5	TM14_08	CPP	P	CN	P	CFT			
6	TM14_09	CPP	CN	CPP	CFT	P	CFT	P	CN
7	TM14_10	CPP	CFT	CN	CPP	P			
8	TM14_11	CPP	CN	CFT	P				
9	TM14_12	CPP	P	CFT	CN	P	CN		
10	TM14_15	CPP	CN	P	CN	P			

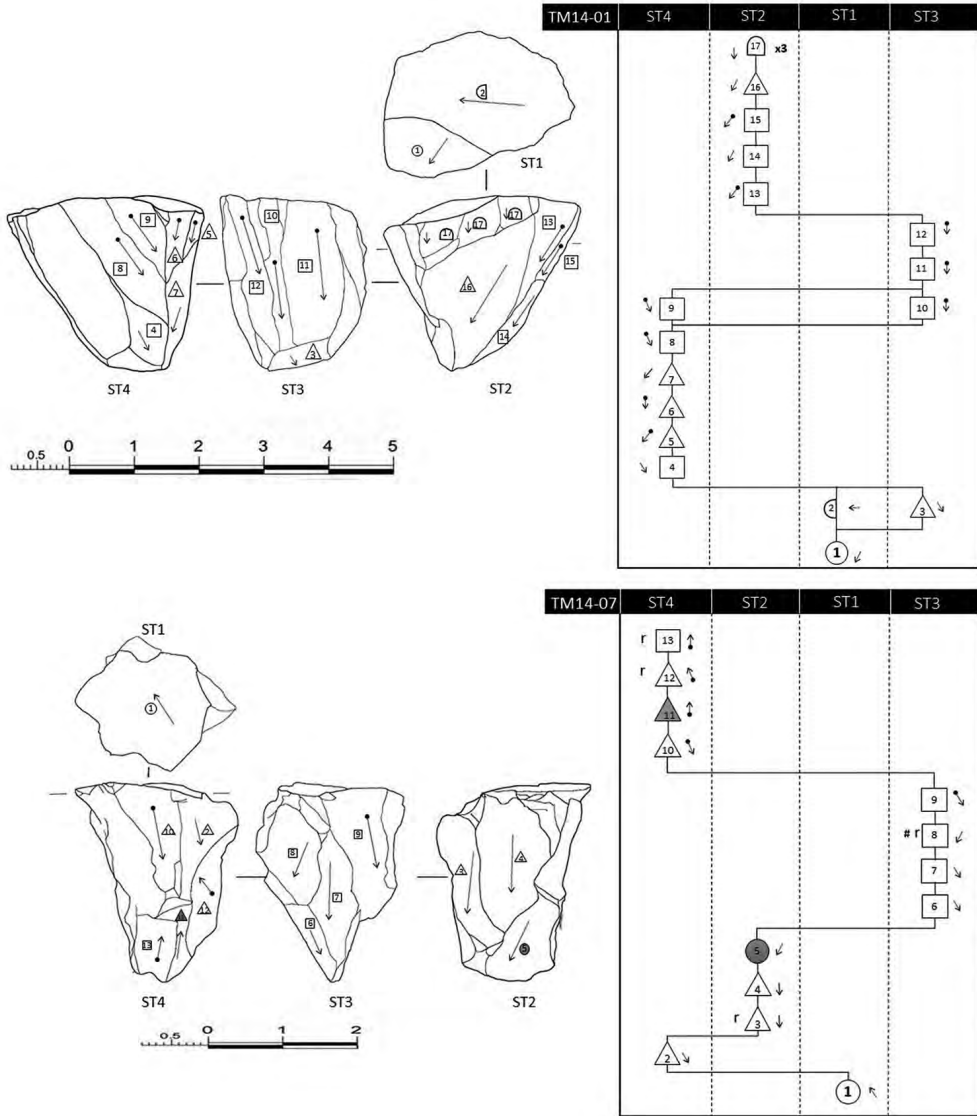


Fig. 3.—Esquemas de reducción lítica de dos núcleos laminares de Tajo de Marchales.

A partir de obtención de las secuencias de reducción lítica de los núcleos, se obtiene un valor porcentual de representación de cada una de las fases y las secuencias de talla para que, mediante la comparación porcentual se vean reflejados los valores más representativos en cada fase (tabla 3).

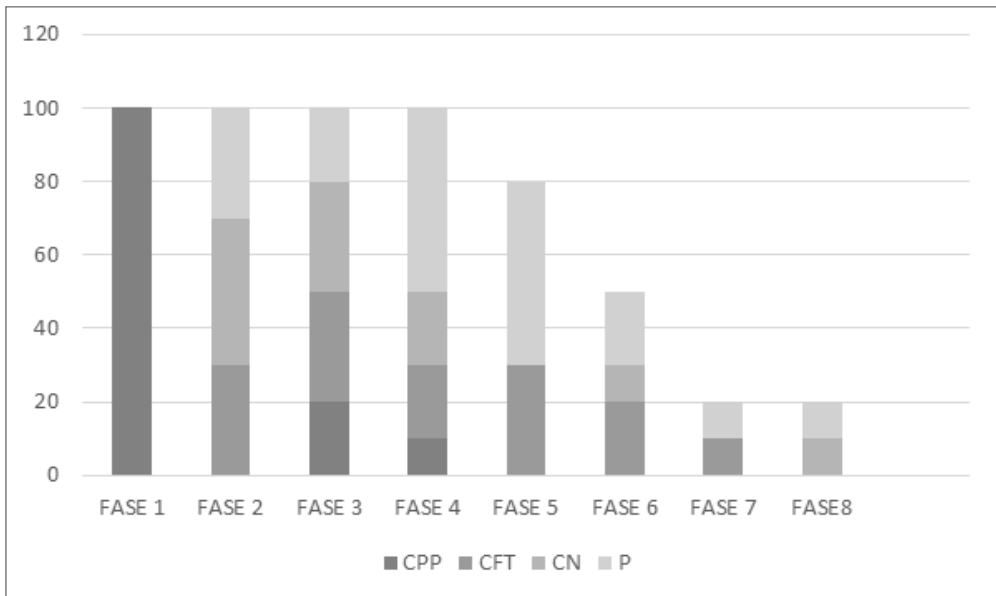
TABLA 3
PORCENTAJES DE LAS SECUENCIAS DE TALLA EN
RELACIÓN A LAS FASES IDENTIFICADAS EN LOS NÚCLEOS

	<i>CPP</i>	<i>CFT</i>	<i>CN</i>	<i>P</i>
FASE 1	100	0	0	0
FASE 2	0	30	40	30
FASE 3	20	30	30	20
FASE 4	10	20	20	50
FASE 5	0	30	0	50
FASE 6	0	20	10	20
FASE 7	0	10	0	10
FASE 8	0	0	10	10

Para el caso de los 10 núcleos analizados de Tajo de Marchales se ha identificado un mínimo de 4 fases de talla y un máximo de ocho. Para el cómputo de las secuencias de talla, se han incluido núcleos con secuencias tanto unipolares como bipolares debido a que consideramos que la talla bipolar en este conjunto se debe más a una evolución de búsqueda de frentes de talla que puede o no darse, más que una sistematización.

Mediante este tratamiento de datos, ha sido posible identificar que, la configuración de los planos de percusión puede darse de forma intermitente con una mayor presencia en las primeras fases (tabla 4). Igualmente podemos decir que la configuración de los frentes de talla es visible en prácticamente todas las fases productivas con una incidencia uniforme. La secuencia de configuración de núcleo es visible en mayor medida en las primeras fases productivas con muy poca representación en las fases más terminales. La producción como tal, ha sido visible en el 90 % de las fases menos en las fases de configuración de los planos de percusión, del resto, así como avanzan las secuencias de talla la producción aumenta hasta llegar a un punto máximo. La reducción de las secuencias de producción, son visibles en las últimas fases productivas en donde prácticamente no existe.

TABLA 4
 REPRESENTACIÓN GLOBAL DE LAS SECUENCIAS DE TALLA DEL CONJUNTO DE
 NÚCLEOS DE TAJO DE MARCHALES



CONSIDERACIONES FINALES

La metodología aplicada en este estudio para el conjunto lítico de Tajo de Marchales ha permitido la identificación estructural de los distintos pasos que constituyeron los métodos de talla para la producción laminar de este sitio. Además, la aplicación de los “diagramas dinámicos de reducción lítica” al conjunto de núcleos permite la representación de cada una de las secuencias de reducción bajo la codificación de las extracciones de talla que anteriormente habían sido identificadas con los parámetros de lectura diacrítica

Todo lo anterior ha posibilitado la identificación de patrones de talla similares, independientemente de la casuística particular de cada núcleo. La búsqueda de los planos de percusión ha sido factor principal para su preparación, siendo la talla bipolar una decisión en función de las posibilidades de aumento de las plataformas de percusión de un frente de talla idóneos. La preparación de los frentes de talla de los núcleos conllevó en sí mismo la creación y definición de crestas que permitieron la apertura de frentes de extracción. Las últimas extracciones identificadas en los diagramas dinámicos de reducción consistieron en negativos procedentes de láminas reflejadas. No es descartable que esta fuera la causa de abandono.

A nivel metodológico, los diagramas de reducción de los núcleos han servido principalmente para la ordenación de las series y secuencias que cada uno de los

núcleos tiene. La codificación y agrupación de las secuencias de talla ha arrojado información relevante para la comprensión de los métodos de talla de cada núcleo y que ha sido posible su comparación tanto cualitativa como cuantitativa global. Dentro de la gestión de las materias primas, la versatilidad en los procesos de talla que se han observado dentro del conjunto de núcleos nos indica una ausencia de estandarización en la talla. Dicha versatilidad no ha permitido la identificación de una única secuencia de reducción lítica de los núcleos como conjunto, pero sí nos ha permitido comprender la gestión global mediante la identificación y representación porcentual de las secuencias a lo largo del desarrollo de cada una de las fases.

BIBLIOGRAFÍA

- AUDOUZE, F. y KARLIN, C. (2017): “La chaîne opératoire a 70 ans: qu’en ont fait les préhistoriens français”, *Journal of Lithic Studies* 4:2. DOI: 10.2218/jls.v4i2.2539
- AUDOUZE, F., BODU, P., KARLIN, C., JULIEN, M., PELEGRIN, J. y PERLÈS, C. (en prensa): “Leroi-Gourhan and the chaîne opératoire: a response to Delage”, *World Archaeology* 49, pp. 718-723.
- AURA, J. (1988): *La Cova del Parpalló y el Magdaleniense de Facies Ibérica. Propuesta de sistematización de su cultura material: Industria lítica y ósea*, Tesis, Universidad de Valencia, Valencia.
- AURA, J. (1989): “Solutrenses y Magdalenienses al sur del Ebro. Primera aproximación a un proceso de cambio tecnológico: El ejemplo de Parpalló”, *Sagvmtvm* 22, pp. 35-65.
- AURA, J. (1997): “Al sur del Ebro. Badegouliense y Magdaleniense en la región mediterránea (ca. 17.000-11.000 BP)”, *El món mediterrani després del Pleniglacial (18.000-12.000 B.P.)* (Pericot, J. y Masferrer, N., eds.), Serie monogràfica 17, Centre d’Investigacions Arqueològiques, Girona, pp. 243-254.
- AURA, J. y PÉREZ, M. (1992): “Tardiglaciari i postglaciari en la regió mediterrània de la Península Ibèrica (13.500-8.500 BP): Transformacions industrials i econòmiques”, *Sagvmtvm* 25, pp. 25-48.
- AURA, J. E. (1995): *El Magdaleniense mediterráneo: la Cova del Parpalló (Gandía, Valencia)*, SIP, Serie de Trabajos Varios 91, Diputación Provincial de Valencia, Valencia.
- AURA, J.E, TIFFAGORN, M., JORDÁ, J.F., DUARTE, E., FERNANDEZ, J., SANTAMARIA, D., RASILLA, M., VADILLO, M. y PEREZ, M. (2012): “The Solutrean-Magdalenian transition: A view from Iberia”, *Quaternary International* 272-273, pp. 75-87.
- BAENA PRESLER, J. y CUARTERO, F. (2006): “Más allá de la tipología lítica: Lectura diacrítica y experimentación como claves para la reconstrucción del proceso tecnológico”, *Miscelánea en homenaje a Victoria Cabrera* (Maillo, J.M. y Baquedano, E., eds.), Zona Arqueológica 7, vol. I, Madrid, pp. 144-161.
- BAENA PRESLEY, J. (2007): “Más allá de la tipología lítica: tecnología y experimentación”, *Arqueología experimental en la península Ibérica. Investigación didáctica y patrimonio* (Ramos Sáinz, M.L., González Urquijo, J.E. y Baena Preysler, J., eds.), Asociación Española de Arqueología Experimental, Santander, pp. 101-112.
- BALFET, H. (dir.) (1991): *Observer l’action technique. Des chaînes opératoires, pour quoi faire?*, C.N.R.S., Paris.
- BENITO DEL REY, L. y BENITO ÁLVAREZ, J.M. (1998): *Métodos y materias instrumentales en Prehistoria y Arqueología, Tomo II- Tecnología y Tipología*, Gráficas Cervantes, Salamanca.
- BÖEDA, E., GENESTE, J.M. y MEIGNEN, L. (1990): “Identification des Chaines Opératoires lithiques du Paleolithique ancien Moyen”, *Paléo* 2, pp. 43-80.
- BOSELIN, B. (2000): “Le Badegoulien en Europe sud-occidentale faciès régionaux, paléoenvironnement et filiations”, *Paleolítico da Península*

- Ibérica. Actas do 3º Congresso de Arqueologia Peninsular II*, pp. 363-387.
- BOSSSELIN, B. y DJINDJIAN, F. (1988): "Un essai de structuration du Magdalénien français à partir de l'outillage lithique", *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 85:10-12, pp. 304-331.
- BRADLEY, B.A. (1975): "Lithic Reduction Sequences: A Glossary and Discussion", *Lithic Technology. Making and Using Stone Tools* (Swanson, E., ed.), Chicago, pp. 5-13.
- BRÉZILLON, M.N. (1971): *La dénomination des objets de pierre taillée. Matériaux pour un vocabulaire des préhistoriens de langue française*, Gallia Préhistoire, supplément IV, C.N.R.S. Paris.
- BRIZ I GODINO, I. (2006): "Lithic analysis in Spanish Archaeology", *Lithic Technology* 31:2, pp. 89-99.
- CAHEN, D. y KARLIN, C. (1980): "Nouvelles voies pour l'étude des pierres taillées", *Préhistoire et Technologie Lithique*, pp. 24-27.
- CAHEN, D., KARLIN, C., KEELEY, L.H. y VAN NOTEN, F. (1980): "Méthodes d'analyse technique, spatiale et fonctionnelle d'ensembles lithiques", *Hellinium XX*, pp. 209-259.
- CASTAÑEDA CLEMENTE, N. (2009): "A methodological Approach to Core Analysis", *Human Evolution* 24:1, pp. 107-119.
- CASTAÑEDA CLEMENTE, N. (2011): "Diagrama dinámico de secuencias de reducción: aproximación metodológica para el análisis de núcleos líticos y remontajes (DSR)", *La investigación Experimental aplicada a la arqueología* (Morgado, A., Baena, J. y García, D., eds.), Universidad de Granada, Granada, pp. 185-189.
- CASTAÑEDA CLEMENTE, N. (2015): "Diagrama de secuencias de Reducción (DRS): Aproximación Metodológica para el análisis de núcleos líticos y remontajes", *Seis Décadas de Tipología Analítica. Actas en Homenaje a Georges Laplace* (Calvo, A., Sánchez, A., García-Rojas, M. y Alonso-Aguiluz, M., eds.), Grupo de Investigación en Tipología Analítica, Vitoria, pp. 92-104.
- COLLINS, M.B. (1975): "Lithic Technology as a Means of Processual Inference", *Lithic Technology. Making and Using Stone Tools* (Swanson, E., ed.), Chicago, pp. 15-34.
- CORTÉS, M. (ed.) (2008): *Cazadores recolectores del Paleolítico superior en la sierra Subbética. Estudios en homenaje a la profesora María Dolores Asquerino*, Atiqvitas 20.
- CZIESLA, E. (1990): "On Refitting of Stone Artefacts", *The Big Puzzle* (Cziesla, E., Eickoff, S., Arts, N. y Winter, D., eds.), Studies in Modern Archaeology 1, pp. 9-44.
- DAUVOIS, M. (1976): *Precis de dessin dynamique et structural des industries lithiques préhistoriques*, Ed. Pierre Fanlac-CNRS, Périgueux.
- DELAGE, C. (2017): "Once upon a time...the (hi) story of the concept of the chaîne opératoire in Frech prehistory", *World Archaeology* 49:2, pp. 158-173.
- DEMARS, P.-Y. y LAURENT, P. (1992): *Types d'outils lithiques du paléolithique supérieur en Europe*, CNRS, Paris.
- FORTEA, J. (1973): *Los complejos microlaminares y geométricos del Epipaleolítico Mediterráneo español*, Memorias del Seminario de Prehistoria y Arqueología, Universidad de Salamanca, Salamanca.
- GARCÍA-FRANCO, M.A. y MORGADO, A. (2016a): "Estudio tecnológico de un conjunto laminar Magdaleniense de la Subbética, abrigo 3 de tajos de Marchales", *Antiquitas* 28, pp. 7-20.
- GARCIA-FRANCO, M.A. y MORGADO, A. (2016b): "Approach to the blade technology analysis of the Upper Palaeolithic site of «Tajos de Marchales» (Granada, Spain)", *Journal of Lithic Studies*. 3:2 DOI: <https://doi.org/10.2218/jls.v3i2.1883>
- INIZAN, M.L., REDURON-BALLINGER, M., ROCHE, H. y TIXIER, J. (1999): *Technology and Terminology of Knapped Stone*, CREP. Nanterre.
- JULIEN, M. (2002): "La tecnología y la tipología. Del fósil director a la cadena operativa", *La prehistoria en el Mundo. Nueva edición de "la prehistoria" de André Leroi-Gourhan* (J. Garanger, ed.), Akal, Madrid, pp. 145-172.
- KARLIN, C. (ed.) (1991): *Le geste retrouvé*, Techniques & Culture 17-18, éditions EHESS, Paris.
- KARLIN, C. y JULIEN, M. (1994): "Prehistoric technology: a cognitive science?", *The Ancient Mind. Elements of Cognitive Archaeology*

- (Renfrew, C. y Zubrow, E.B., eds.), Cambridge University Press, Cambridge, pp. 152-164.
- LANGLAIS, M. (2011): "Processes of change in Magdalenian societies in the Pyrenean isthmus (20-16 Ky cal BP)", *Antiquity* 85:329, pp. 715-728.
- LANGLAIS, M., P'ETILLON, J.M., DUCASE, S. y LENOIR, M. (2010): "Badegoulien versus Magdalnien: Entre choc culturel et lente transition dans l'Aquitaine paléolithique", *De Neandertal a` l'Homme moderne. L'Aquitaine préhistorique, vingt ans de découvertes*, pp.117-129.
- LEMONNIER, P. (1976): "La description des chaînes opératoires: contribution à l'analyse des systèmes techniques", *Techniques et culture* 1, pp. 100-151.
- MAUSS, M. (1935): "Les Techniques du Corps", *Journal de Psychologie* 32:3-4, pp. 271-293.
- MERINO, J.M. (1994): *Tipología lítica* (3.ª edición corregida y aumentada), Munibe, suplemento 9, San Sebastián.
- MOURE ROMANILLO, J.A. (1970): "Sobre la denominación en lengua castellana de los útiles del Paleolítico Superior de acuerdo con el sistema Sonnevile-Bordes y Perrot". *XI Congreso Nacional de Arqueología*, pp. 132-138.
- PELEGRIN, J. (1990): "Prehistoric lithic technology: Some aspects of research", *Archaeological Review from Cambridge* 9:1, pp.116-125.
- PELEGRIN, J. (1991): "Aspects de démarche expérimentale en technologie lithique", *25 ans d'études technologiques en Préhistoire*, XI Recontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, pp. 57-63.
- PELEGRIN, J. (2009): "Cognition and the emergence of language a contribution from lithic technology", *Cognitive Archaeology and Human Evolution* (Beaune, S.A., Coolidge, F.L. y Wynn, T., eds.), Cambridge University Press, New York, pp. 95-107
- PELEGRIN, J. y ROCHE, H. (2017): "L'humanisation au prisme des pierres taillées", *Comptes Rendus Palevol* 16:2, pp.175-181.
- PELEGRIN, J., KALIN, C. y BODU, P. (1988): "Chaîne opérative»: un outil pour le préhistorien", *Technologie Préhistorique* (Tixier, J., dir.), Notes et Monographies Techniques 25, Paris, pp. 55-62.
- PELEGRIN, J. (2005): "Remarks about archaeological techniques and methods of knapping: elements of a cognitive approach to stone knapping", *Stone knapping: the necessary condition for a uniquely hominid behaviour* (Roux, V. y Bril, B., eds.), Mac Donald Institute Monograph Series, Cambridge, pp. 23-33.
- PIGEOT, N. (1990): "Technical and Social Actors: Flintknapping Specialists and Apprentices at Magdalenian Étioilles", *Archaeological Review from Cambridge* 9:1, pp. 126-141.
- PIGEOT, N. (1991): "Réflexions sur l'histoire technique de l'Homme: de l'évolution cognitive à l'évolution culturelle", *Paléo* 3, pp. 167-200.
- PIGEOT, N. (2011): "Chaînes opératoires : contexte théorique et potentiel cognitif", *L'archéologie cognitive* (Treuil, R., ed.), Cogniprisme, Editions de la Maison des Sciences de l'Homme, Paris, pp. 149-171.
- PLOUX, S. y KARLIN, C. (1994): "Le travail de la pierre au Paléolithique ou comment retrouver l'acteur technique et social grâce aux vestiges archéologiques", *De la Préhistoire aux missiles balistiques: l'intelligence sociale des techniques* (Latour, B. y Lemonnier, P., eds.), La Découverte, Paris, pp. 46-65.
- SCHLANGER, N. (1994): "Mindful technology: unleashing the chaîne opératoire for an archaeology of mind", *The Ancient Mind. Elements of Cognitive Archaeology* (Renfrew, C. y Zubrow, E.B., eds.), Cambridge University Press, Cambridge, pp. 113-133.
- SHEETS, P. D. (1975): "Behavioral Analysis and Structure of a Prehistoric Industry", *Current Anthropology* 16:3, pp. 369-391.
- SONNEVILLE-BORDES, D. y PERROT, J. (1954-56): "Lexique typologique du Paléolithique Supérieur", *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 51, pp. 327-353; 52, pp. 76-79; 53, pp. 408-412.
- STANFORD, D. J. y BRADLEY, B. A. (2012): *Across Atlantic Ice*, University of California Press, Berkeley.
- TOSTEVIN, G. B. (2011): "Levels of Theory and Social Practice in the Reduction Sequence and Chaîne Opératoire Methods of Lithic Analysis", *Paleoanthropology* 2011, pp. 351-375.
- VILLAVARDE, V., ROMÁN, D., PÉREZ, M., BERGEDÀ, M. M. y REAL, C. (2012): "The

- end of the Upper Palaeolithic in the Mediterranean Basin of the Iberian Peninsula”, *Quaternary International* 272-273, pp. 17-32.
- VILLAVERDE, V, MARTÍNEZ-VALLE, R., BADL, E., GUILLEM, P., GARCIA, R. y MENAR-GUES, J. (1999): “El Paleolítico superior de la Cova de les Cendres (Teulada-Moraira). Datos proporcionados por el sondeo efectuado en los cuadros A/B 17”, *Archivo de Prehistoria Levantina* 23, pp. 6-65.

