

# La organización del aprendizaje en la mina de sílex del Neolítico antiguo de Casa Montero (Madrid)

## *The organization of apprenticeship in the Early Neolithic flint mine of Casa Montero*

Nuria Castañeda<sup>1</sup>

Susana Consuegra<sup>2</sup>

Pedro Díaz-del-Río<sup>2</sup>

### Resumen

La mina de sílex de Casa Montero, a día de hoy la más antigua del Mediterráneo occidental, ha proporcionado una información excepcional para comprender el sistema técnico de producción lítica del Neolítico antiguo en el interior de la Península Ibérica. El sistema se compone de una compleja red de siete secuencias operativas armónicamente combinadas. Este conocimiento tecnológico fue una parte fundamental del capital social de las primeras comunidades agrarias, crítica para la propia reproducción social y, como tal, necesariamente transmitida entre generaciones. En este trabajo describimos dicho sistema técnico enfatizando como la relación entre la producción de herramientas y su aprendizaje a pie de mina se organizó fomentando la motivación de los aprendices y evitando la competencia por una materia prima de calidad paradójicamente escasa.

**Palabras clave:** Neolítico antiguo, Casa Montero, minería de sílex, transmisión del conocimiento, producción laminar.

### Abstract

The Casa Montero flint mine, to date the oldest in the western Mediterranean, has provided an exceptional set of information to understand the Early Neolithic technical system of lithic production in central Iberia. The system consists of a complex network of seven harmoniously combined operating sequences. This technological knowledge was a fundamental part of the social capital of the first agrarian communities, critical for social reproduction itself and, as such, necessarily transmitted through generations. In this paper we describe the technical system, emphasizing how the on-site relationship between the production of tools and apprenticeship was organized encouraging the motivation of apprentices and avoiding competition for a paradoxically scarce high quality flint.

**Keywords:** Early Neolithic, Casa Montero, flint mining, transmission of knowledge, blade production.

### 1. INTRODUCCIÓN

La naturaleza del registro arqueológico de la minería de sílex prehistórica en Europa es problemática. Lo es por la aparente homogeneidad de las técnicas de extracción de la materia prima y por la escasa presencia de restos de consumo en unos contextos eminentemente productivos (Capote y Díaz-del-Río, 2015: 499). Lo es también por la propia actividad minera, que incrementa exponencialmente el posible carácter residual de los exiguos materiales diagnósticos y a su vez dificulta la contextualización de

las escasas muestras datables por radiocarbono (Consuegra y Díaz-del-Río, 2017).

En este panorama, la información obtenida del yacimiento de Casa Montero (Madrid) es a día de hoy única tanto en cantidad como en calidad. Los motivos son múltiples, aunque la posibilidad de desarrollar un programa de investigación integral financiado durante 6 años no es el menor de ellos ([http://www.casamontero.org/inv\\_proyecto.html](http://www.casamontero.org/inv_proyecto.html)).

Entre los datos más relevantes, y sorprendentes dentro del panorama europeo, se encuentra la relativamente breve horquilla cronológica ofrecida por la modeliza-

<sup>1</sup> Departamento de Prehistoria y Arqueología. Universidad Autónoma de Madrid. [nuria.castanneda@uam.es](mailto:nuria.castanneda@uam.es)

<sup>2</sup> Instituto de Historia, CSIC. [pedro.diazdelrio@cchs.csic.es](mailto:pedro.diazdelrio@cchs.csic.es); [susana.consuegra@cchs.csic.es](mailto:susana.consuegra@cchs.csic.es)

ción bayesiana de la serie radiocarbónica. La datación de muestras, tanto de vida larga como corta, distribuidas por la totalidad de la extensión del campo minero sugiere que la mayoría de las acciones mineras se desarrollaron en un periodo de aproximadamente cien años, unas cuatro generaciones (Díaz-del-Río y Consuegra, 2011; Consuegra *et al.* 2018). Este periodo breve de explotación es aún más sorprendente si se interpreta atendiendo a las escasísimas evidencias de poblamiento en torno al 5400-5100 cal BC en el valle del Jarama y otros tributarios del Tajo.

Muchos se sentirán tentados a imaginar un poblamiento denso y complejo, acorde con las expectativas creadas por la aparente escala de movilización del trabajo en Casa Montero. Los componentes del proyecto hemos adoptado una posición realista, quizás más conservadora, basada en aceptar que a día de hoy cualquier posible interpretación pasa por reconocer que el registro arqueológico del Neolítico antiguo en la región de Madrid no es sustancialmente distinto en cantidad y calidad al ya conocido. Los años de expansión urbana y de infraestructuras lineales han evidenciado la existencia de un masivo registro arqueológico prehistórico, en el cual los restos del Neolítico antiguo no han sido especialmente abundantes y, menos aún, los correspondientes a los primeros siglos de estos grupos (5400-5100 cal BC). En definitiva, esa posición realista respecto al registro conocido nos ha llevado a enfatizar el papel de la mina de sílex de Casa Montero como espacio de reproducción social de grupos de pequeño tamaño, que entendemos contaron inicialmente con una estructura socio-política no muy distinta a la esperable entre los últimos grupos de cazadores-recolectores del interior peninsular.

Esta importancia que hemos concedido al valor social de la mina fue reforzada por uno de los aspectos más relevantes observados durante el estudio del yacimiento: el reconocimiento de procesos de aprendizaje de la talla, una actividad que sucedió, según sugiere el registro, en paralelo a la producción de láminas.

En este trabajo analizamos la manera en la que la transmisión de los conocimientos técnicos de la talla del sílex se interrelacionaba con el resto de trabajos y tareas que se llevaban a cabo en Casa Montero. En particular presentamos la organización práctica que permitió compaginar la producción de elementos laminares y el aprendizaje en un contexto en el que, contra lo que se podría suponer, el sílex de mejor calidad era proporcionalmente escaso.

## 2. CASA MONTERO: BREVE DESCRIPCIÓN DE LA MINA NEOLÍTICA

Casa Montero se localiza en el centro de la Península Ibérica, en unos páramos elevados cerca de la confluencia de los ríos Jarama y Henares (fig. 1). La geología regional de Madrid es conocida por la presencia abundante y ubicua de sílex. Éste fue adquirido y utilizado al menos desde el Pleistoceno medio (Santonja y Pérez-González, 2010), aunque la Edad del Cobre marca el apogeo de su uso,

cuando se fabricaron cantidades masivas de herramientas expeditivas a partir de recursos locales y, probablemente, secundarios. Sin embargo, la mina del Neolítico antiguo de Casa Montero es la única evidencia regional de extracción prehistórica de sílex en profundidad documentada hasta la actualidad.

De hecho, el yacimiento se ha convertido en la primera mina de sílex neolítica excavada de la Península Ibérica y la más antigua a día de hoy del Mediterráneo occidental (Consuegra *et al.*, 2018). Su descubrimiento revitalizó los estudios en minería neolítica, hasta entonces dominados por los trabajos en torno a la producción de adornos personales en las minas de variscita de Gavà (e.g. Camprubí *et al.*, 2003). El proyecto de investigación, desarrollado entre 2006 y 2011 en el Instituto de Historia del CSIC, ha aportado abundante información sobre una etapa cronológica y un área peninsular para la que se conocían pocas y dispersas evidencias neolíticas.

El total de los pozos neolíticos documentados asciende a 3794 (fig. 2). La distribución de los pozos es muy desigual dentro del área excavada, mostrando una mayor densidad o banda de explotación que corre de noroeste a sureste. Esta banda tiene un ancho medio de *c.* 94 m en su eje norte-sur, mientras que en el lado este se ensancha hasta alcanzar los 160 m, coincidiendo con el segmento de mayor densidad de pozos (uno cada 2m<sup>2</sup>). La densidad disminuye bruscamente al norte y al sur de la banda, debido principalmente a los cambios abruptos en la geología del subsuelo, lo que explica la ausencia total de estructuras mineras en esa zona. Las distancias entre los pozos en la zona de mayor densidad a menudo no superan los 30 cm. A pesar de esta proximidad, solo el 3,4% de los documentados cortan pozos anteriores. Todo esto sugiere que la topografía minera era visible durante las acciones consecutivas desarrolladas en el Neolítico antiguo, sugiriendo un lapso relativamente breve entre ellas.

La secuencia de trabajos mineros se organizó en parte evitando posibles accidentes y colapsos (Capote *et al.*, 2008). Después de excavados un conjunto de pozos y extraída la materia prima, los residuos mineros inertes y de la talla, así como otras herramientas amortizadas (p.e. elementos de cuerda como los reconocidos a través del análisis de fitolitos), eran arrojados a los pozos abiertos hasta su colmatación. Los remontajes que se han efectuado sobre los elementos minoritarios, como cerámicas y herramientas de percusión de cuarcita, han permitido reconocer la extensión mínima de los distintos acontecimientos mineros, demostrado que se encontraban abiertos al menos entre 6 y 22 pozos simultáneamente (Capote, 2011: 238).

## 3. LA MINERÍA COMO HECHO SOCIAL TOTAL

El proceso de reducción de las rocas silíceas es el resultado de la implementación de una compleja red de conocimientos de diferente naturaleza: conocimiento abstracto, imágenes mentales y experiencia motriz (Apel, 2008: 99).

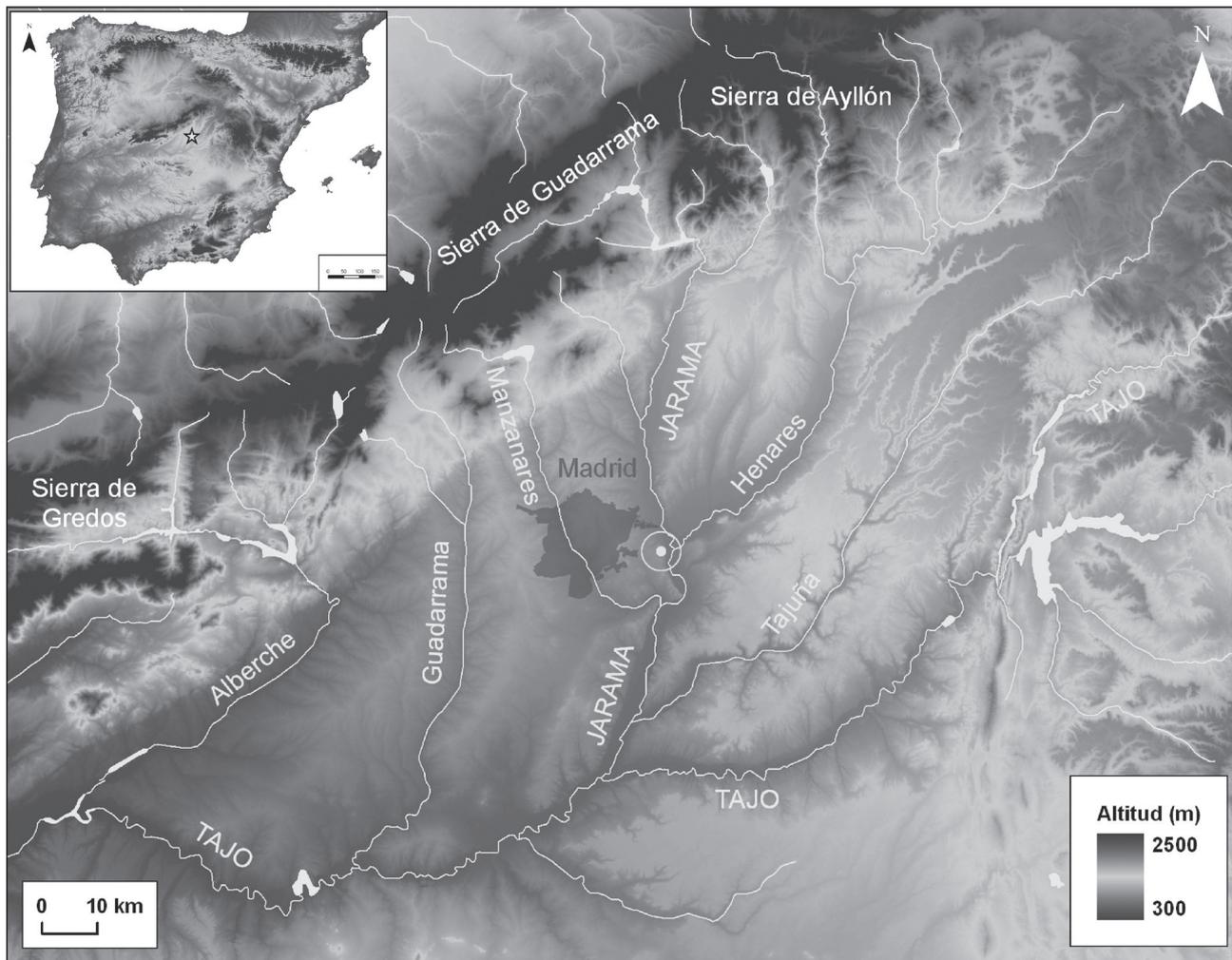


Figura 1. Localización de la mina de sílex de Casa Montero.

Por lo tanto, para aprender a tallar no solamente es necesario ejecutar los gestos con habilidad y precisión para extraer fragmentos de una roca, sino que también hay que saber gestionar su volumen, abstraer la forma final del objeto a producir, anticiparse a los cambios de forma que sufre con cada extracción (Hovers, 2009: 12; Nonaka *et al.*, 2010: 157), planificar una productividad esperada y, finalmente, reparar los eventuales errores o accidentes previsibles durante el proceso. Para lograr este elenco de conocimientos es además preciso extender el aprendizaje a todos los aspectos de la cadena operativa: la obtención y selección de los nódulos apropiados en tamaño, forma y calidad (Barkai y Gopher, 2013: 130; Stout, 2002: 696); la gestión de los residuos generados por los procesos de talla, reciclaje, reutilización o reconfiguración; y, por supuesto, el eventual enmague, uso y mantenimiento de los objetos finales (Barkai y Gopher, 2013: 130).

Cualquier miembro de un poblado neolítico previsiblemente habría estado expuesto a una fase de impregnación (p. ej. Bamforth y Finlay, 2008; Nishiaki, 2013: 179) en la que habría observado cómo otros fabricaban y utilizaban diversas herramientas en piedra. Sin embargo, no podría

estar en contacto con los procesos de trabajo iniciales, aquellos que inevitablemente sucedían en los afloramientos silíceos, fueran canteras, minas o depósitos secundarios. Por tanto, quienes no se desplazasen a las fuentes de materia prima serían irremediamente ajenos a la mayor parte de las fases de producción, aquellas críticas para la supervivencia, dado que una mala selección y ejecución inicial repercute en último término en una herramienta ineficaz.

Es por ello que las fuentes de aprovisionamiento de materias líticas fueron los lugares idóneos para adquirir el conocimiento completo del proceso de trabajo. En ellos, donde abundaba la materia prima (p. ej. Adouze y Cattin, 2011; Milne, 2012: 119) se llevaban a cabo tanto las primeras fases de extracción y selección de las rocas como la práctica de las técnicas de talla.

Complementariamente, la distancia a los centros de aprovisionamiento añadía al aprendizaje de la extracción y talla el de la propia experiencia del viaje (Milne, 2012: 120, 138-140), un conocimiento que sólo puede adquirirse mediante la práctica. En los enclaves donde se realizaba un trabajo necesariamente colectivo, como ocurría en

Casa Montero, la experiencia individual también incluía el propio conocimiento e interacción con la red de apoyo social extra-doméstico tejida por los individuos más adultos y sus antepasados. Por lo tanto, la mina se convirtió en un lugar idóneo para la iniciación de los más jóvenes en el aprendizaje técnico.

La investigación en Casa Montero ha permitido detectar, por primera vez en contextos mineros, evidencias materiales del aprendizaje de talla desarrollado a pie de mina (Castañeda, 2014: 338-360; e.p.). Ciertamente, la transmisión del conocimiento tecnológico fue crítica para asegurar la continuidad de los modos de vida y la propia supervivencia del grupo, especialmente dados los parámetros demográficos conocidos para el interior peninsular en el Neolítico antiguo. Aprender a tallar fue una tarea tan trascendente como la extracción y la producción de materia prima (Castañeda, 2014: 354; e. p.). Sin embargo, dada su simultaneidad, la producción y el aprendizaje de la talla debieron necesariamente compatibilizarse. La organización de la producción reflejada a partir de los restos materiales recuperados en Casa Montero indica que ambos procesos lo fueron y de una forma extremadamente eficaz.

#### 4. EL SISTEMA TÉCNICO DE CASA MONTERO

Con el fin de comprender los principios de gestión de los recursos silíceos a nivel técnico y social en el Proyecto Casa Montero se procedió al estudio de un conjunto significativo de los restos líticos recuperados durante las excavaciones. La muestra analizada procede de 62 pozos mineros y está compuesta por 168000 piezas líticas, de las cuales 2867 son núcleos y 4565 láminas descartadas, sin duda el conjunto lítico más numeroso del Neolítico peninsular (fig. 2).

El estudio permite identificar a Casa Montero como un gran centro de producción laminar, el único conocido hasta la actualidad del Neolítico peninsular. Su doble naturaleza, extractiva y productiva a gran escala, confiere al yacimiento un carácter único que impide comparaciones con contextos coetáneos. La producción principal de la mina estaba orientada a la obtención de láminas para su uso diferido, por ejemplo en hoces (Castañeda *et al.*, 2015). Los productos laminares tienen una longitud media predeterminada de 5 cm (fig. 3). Esto significa que, aunque el tamaño de los nódulos de Casa Montero permite la extracción de láminas más largas, esta dimensión estaba intencionalmente preestablecida. Esta longitud se conseguía mediante tres procedimientos: la selección de grandes lascas como soporte para los núcleos, la orientación de dicho soporte para ubicar el frente laminar en un eje de 5 cm de longitud, y la extracción de una tableta en la plataforma del núcleo para acortarlo, si era necesario, antes de comenzar la producción (Castañeda *et al.*, 2015: 482-483).

El interés por obtener un resultado de una dimensión concreta sugiere que la producción se orienta a tallar ele-



Figura 2. Planimetría de la mina de sílex de Casa Montero. Los pozos analizados aparecen en negro.

mentos que deben cumplir unas especificaciones en el momento del empuje o uso, probablemente de cara a facilitar un recambio sencillo y rápido. Se trata de una producción altamente anticipada que no deja apenas huellas o restos en otros contextos arqueológicos como los lugares de hábitat, previsiblemente por ser utilizados para la siega. Las evidencias de las que disponemos en Casa Montero son dos hojas de hoz de empuje diagonal, como las documentadas en el centro y área levantina de la Península Ibérica (Gibaja *et al.*, 2014).

Sin embargo, junto a esta producción se desarrolló una compleja red de hasta siete secuencias operativas líticas con distintos objetivos. Todas ellas estaban perfectamente armonizadas para permitir el funcionamiento de las demás como si se tratase de un engranaje. Dichas secuencias operativas se corresponden con la obtención de las herramientas de percusión (Capote, 2011); la extracción minera; la producción de grandes lascas; la fabricación de herramientas a partir de soportes reciclados; la fabricación de lascas para la elaboración de herramientas, la producción de láminas (Castañeda, 2014: 313-314) y el aprendizaje. Aunque todas estas secuencias están interrelacionadas, este trabajo se centra en la relación entre las dos últimas. Para ello es importante considerar el aprendizaje como una secuencia operativa en sí misma, con sus tareas distintivas, fases específicas, tiempos de ejecución, residuos distintivos y espacios apropiados.

## 5. APRENDIZAJE

Como centro productor de láminas para el consumo diferido, Casa Montero acumula la práctica totalidad del conocimiento sobre la producción de herramientas líticas talladas. Entre los restos se encuentran también las evidencias del adiestramiento.

Se han detectado tres niveles de destreza en la producción laminar, que hemos asignado a distintos grupos de destreza y, previsiblemente, edad: experto, aprendiz avanzado y aprendiz inicial (Castañeda, 2014: 344-347; e.p.). Los criterios utilizados para reconocerlos se basan en la presencia de dos tipos de errores: de selección y de ejecución. Los primeros expresan la falta de experiencia en la elección de soportes y percutores adecuados en tamaño, calidad y forma. Por su parte, los errores de ejecución indican la impericia en los gestos o en la abstracción del producto final. Entre estos últimos se encuentran los accidentes de talla, la excesiva o insuficiente convexidad en las superficies de talla, la ubicación inadecuada de las extracciones y las partes del núcleo, y las evidencias de golpeo insistente en aristas o lugares inadecuados (Castañeda, e.p.).

El análisis de las características de los núcleos una vez clasificados por niveles de destreza, revela que el aspecto más importante compartido por aprendices avanzados e iniciales es el abandono prematuro del proceso de reducción, debido a errores de selección o de ejecución, siendo imposible su corrección (Castañeda, 2014: 343-344; e.p.).

La presencia de numerosos núcleos (18,30%), tanto de expertos como de aprendices avanzados, que podrían haberse continuado trabajando, junto con algunas piezas muy elaboradas realizadas en soportes de baja calidad, descartada sistemáticamente en el yacimiento, apoyan la hipótesis del aprendizaje guiado por medio de demostraciones que son imitadas por los aprendices (Castañeda, 2014: 353-357; e.p.).

## 6. PRODUCCIÓN Y TRANSMISIÓN DE CONOCIMIENTO TECNOLÓGICO

La manera en que las secuencias de producción laminar y de aprendizaje se relacionan entre sí en Casa Montero depende al menos de dos factores: las características de la materia prima y el aprendizaje en contexto.

En cuanto a la materia prima, el sílex de Casa Montero presenta unas características distintivas (Bustillo *et al.*, 2009: 177, 193) respecto a las abundantes formaciones silíceas de la cuenca de Madrid. La silicificación se produce sobre esmectitas magnesianas dando lugar a ópalos y sílex opalinos. Los diferentes episodios silíceos fueron afectados posteriormente por un proceso de envejecimiento que produce una recristalización del interior de los nódulos opalinos y los transforma en sílex de alto contenido en cuarzo (Bustillo *et al.*, 2009: 193-194). Como consecuencia de este proceso los nódulos de Casa Montero pueden mostrar hasta tres variedades silíceas con diferente grado de silicificación y diferente respuesta a la talla.

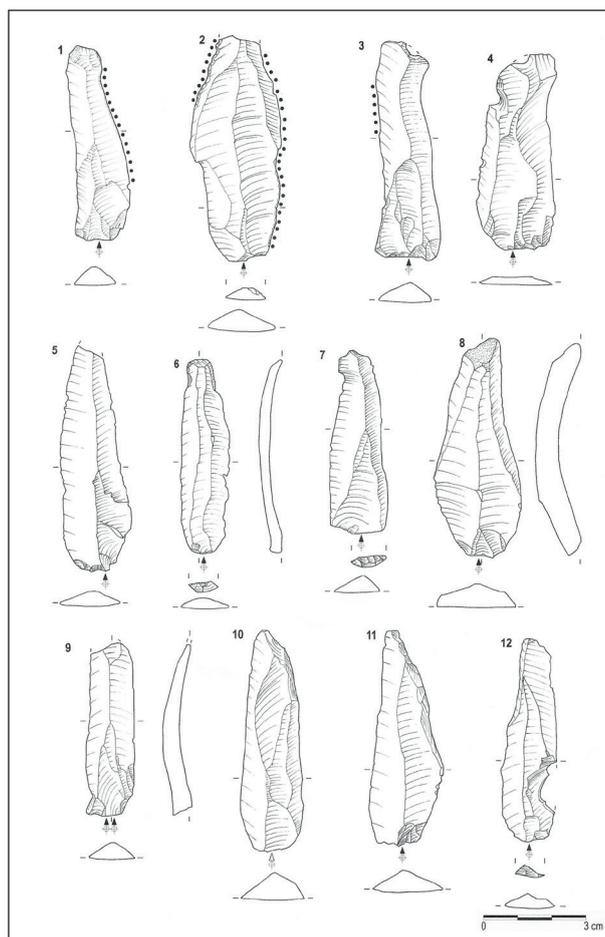


Figura 3. Ejemplos de productos laminares descartados. Dibujos: Paco Fernández.

En la mina se desarrolló una estrategia selectiva mediante la cual el exterior de los nódulos de ópalo y sílex opalino era descartado sistemáticamente al comienzo del proceso de reducción en la configuración inicial o bien mediante la elección de soportes iniciales que no contuvieran estas variedades menos silicificadas (Castañeda *et al.*, 2015: 481). Esta estrategia, sumada a la heterogeneidad propia del sílex de origen continental, dio como resultado el descarte y abandono de un elevado porcentaje del sílex extraído de los pozos (el 99,81% de su peso) (Castañeda, 2014: 321). Este resultado indica que la disponibilidad de materia prima para el aprendizaje de talla estaría limitada, ya que esta actividad requiere bastante cantidad de piedra. Por tanto, para poder realizar ambas actividades simultáneamente evitando la competencia por el sílex, es factible pensar en el uso del material descartado en la producción laminar para la secuencia operativa del aprendizaje.

Para analizar la relación entre la secuencia operativa del aprendizaje y su fuente de materia prima, se ha realizado un análisis factorial de correspondencias múltiple sobre una muestra de 822 núcleos (fig. 4). Las variables utilizadas son los tres niveles de destreza identificados (experto, aprendiz avanzado, aprendiz inicial); la variedad de sílex predominante en el soporte (opalino, recristali-

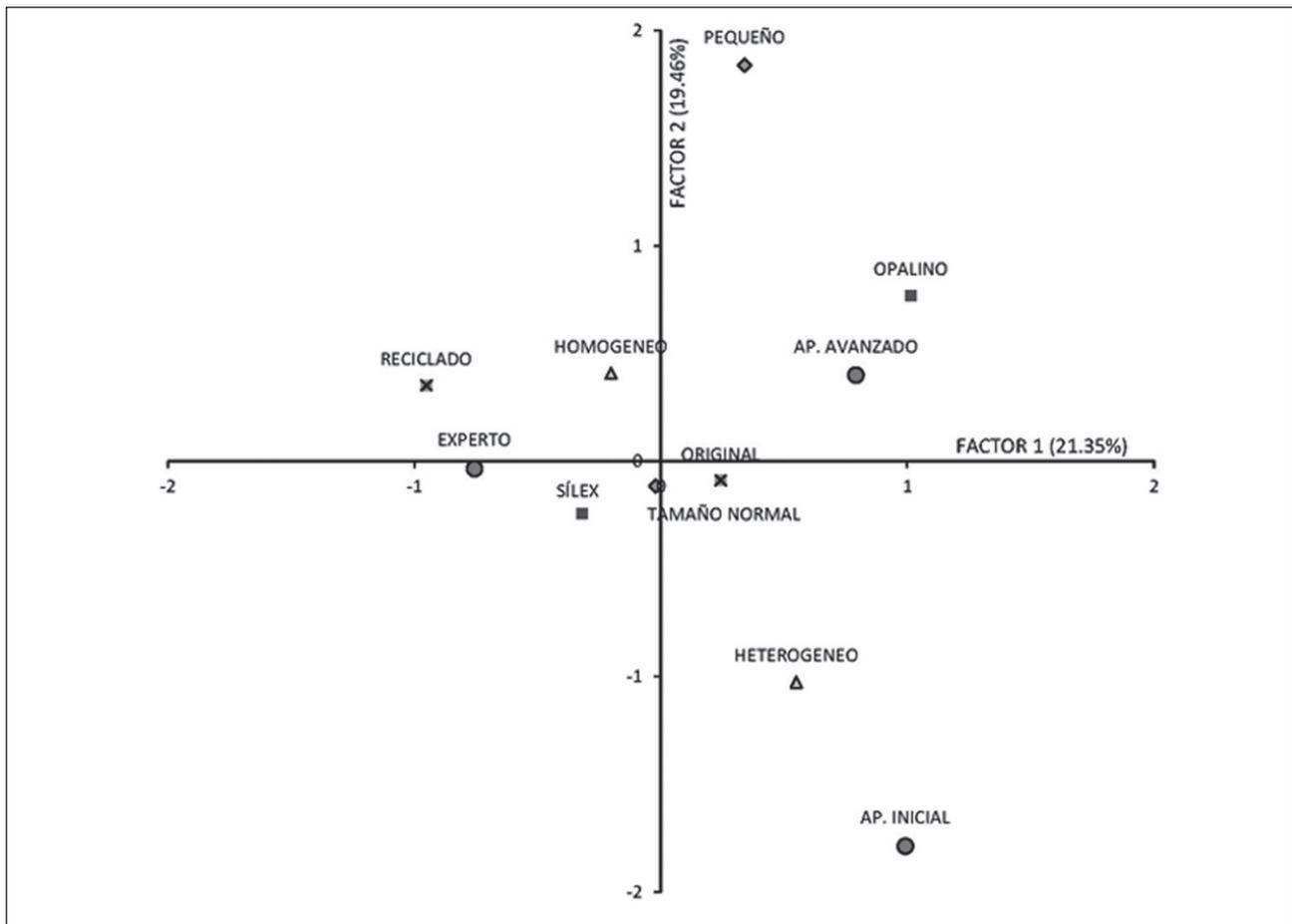


Figura 4. Análisis de Correspondencias Múltiple entre selección de materia prima y niveles de destreza. Proyección de los factores 1 y 2.

zado); la calidad del soporte (heterogéneo, homogéneo, en relación con la presencia/ausencia de geodas, vetas o fisuras), el origen del soporte (original, como lascas y nódulos o reciclado/reconfigurado) y el tamaño de los mismos (extremadamente pequeño para la reducción laminar o de tamaño apropiado). Los dos primeros factores extraídos explican el 40,81% de la varianza del conjunto (F1: 21,35%; F2: 19,46%).

Los resultados relacionan los tres niveles de destreza con diferentes calidades de los soportes utilizados. Los aprendices iniciales aparecen próximos al material más heterogéneo (fig. 4). En esta fase del aprendizaje, la iniciación a la talla consiste en adquirir la práctica gestual. Esta fase consume mucha cantidad de roca ya que los golpes inexpertos producen fisuras internas en el núcleo y las extracciones fallidas, la destrucción de las aristas y las superficies apropiadas. El abandono de estos núcleos es muy temprano (Castañeda, e.p.). Por lo tanto, los aprendices iniciales estarían utilizando la peor calidad de materia prima que sería descartada incluso en el proceso de extracción del pozo. Sin embargo, es muy difícil mejorar y continuar un aprendizaje más complejo utilizando este tipo de material.

Los aprendices avanzados se relacionan principalmente con soportes de la variedad de sílex opalino, que proceden

de los descartes de la configuración inicial de los núcleos laminares (fig. 4). Esta variedad presenta una mayor fragilidad que el sílex recristalizado ya que su contenido en cuarzo es menor (Bustillo *et al.*, 2009: 185). Por tanto, presenta buenas cualidades para aprender cómo gestionar el volumen de un núcleo y configurarlo, pero no tanto para la utilización final del producto. Además, el uso de este material no afecta a la productividad de la producción laminar de la mina. De la misma manera, este nivel de destreza utiliza ocasionalmente aquellos nódulos cuyo reducido tamaño impide una configuración compleja, pero que pueden tener una calidad mejor (fig. 5).

Por último, los núcleos ejecutados por expertos están asociados a los soportes de mejor calidad, de sílex recristalizado y homogéneos, que se reconfiguran para su máximo aprovechamiento (fig. 4).

A la vista de estos resultados, la producción laminar y el aprendizaje fueron posibles y compatibles en Casa Montero mediante la puesta en marcha de una particular estrategia de selección de la materia prima consistente en tres ejes (fig. 6.1). En primer lugar, la selección de nódulos no aprovechables, tanto los heterogéneos como los extremadamente pequeños; en segundo lugar, el reciclaje de los desechos opalinos de la producción laminar y, en tercer lugar, la reconfiguración de núcleos que fueron producti-

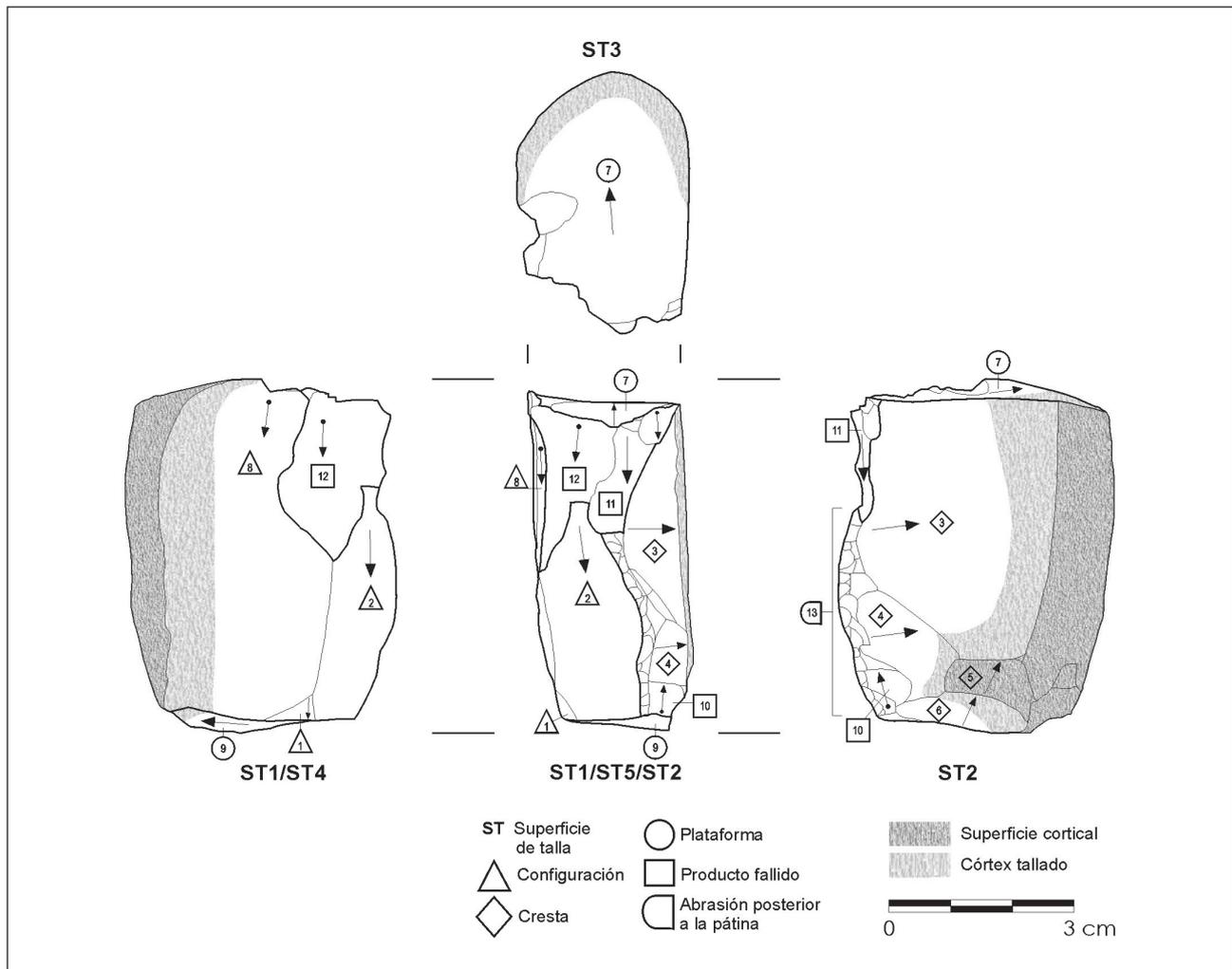


Figura 5. Ejemplo de un núcleo elaborado por un aprendiz. Estructura 1600, UE 389, número 3. Dibujo: Paco Fernández.

vos y conservan sílex de buena calidad. Los dos primeros ejes contribuyen a no competir por la materia prima con la producción laminar. Sin embargo, el último estaría relacionado con la motivación (Grimm, 2000: 64; Stout, 2002: 694) ya que los productos elaborados en sílex de buena calidad pueden ser útiles, lo que permitiría al aprendiz avanzar en su aprendizaje.

Según la teoría del aprendizaje en contexto, el aprendizaje se produce siempre y cuando sea de utilidad para todo el grupo más allá de la propia transmisión del conocimiento (Barkai y Gopher, 2013: 129; Lave y Wenger, 1991: 110). Los objetos que hace un aprendiz no pueden quedarse solamente en práctica pedagógica, sino que deben poder ser utilizados. El uso final del objeto funciona como una recompensa para el aprendiz y refuerza su motivación para continuar aprendiendo. Este sería un beneficio que permitiría la reproducción social.

Por lo tanto, los más jóvenes de la comunidad se introducirían progresivamente en este complejo sistema técnico, participando en el conjunto de tareas y partes del proceso de producción completo, desde la extracción hasta el reciclaje y gestión de residuos. La minería les

ofrecería materia prima descartada, experiencias sociales y conocimiento; la producción laminar les brindaría una gran cantidad de desechos, experiencia técnica y destreza, mientras que la participación de las nuevas generaciones proveía a la comunidad de ayuda en el trabajo y permitía la reproducción social (fig. 6.2).

## 7. CONCLUSIONES

Analizar la transmisión del conocimiento en cronologías holocenas en las que la evolución de la cognición humana ya no está en el punto de mira, nos permite estudiar el fenómeno como una secuencia operativa independiente en torno a la cual los grupos desarrollan estrategias *ex profeso* para la transmisión generacional de conocimiento tecnológico. Las minas, junto con las canteras y afloramientos de rocas tallables son sin duda lugares que brindan una elevada posibilidad de recuperar evidencias de aprendizaje de talla (Adouze y Cattin, 2011). Sin embargo, en pocas ocasiones se abordan como paradigmas de reproducción social para el conocimiento del pasado.

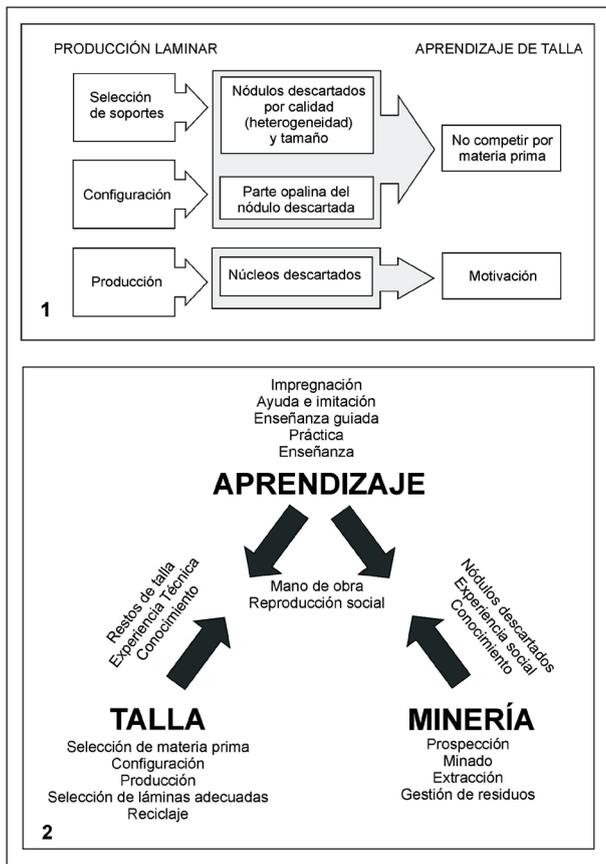


Figura 6. 1. Fuentes de materia prima para el aprendizaje de talla procedentes de los descartes de la producción laminar. 2. Esquema de las relaciones entre la minería, la talla y el aprendizaje en el sistema técnico de Casa Montero.

El análisis del conjunto lítico de Casa Montero indica que este aprendizaje debe considerarse una secuencia operativa en sí misma, en la que las distintas etapas de adquisición de conocimiento generan una materialidad específica y arqueológicamente distinguible. Esta secuencia, junto con otras puestas en marcha en paralelo durante las acciones mineras conforma el complejo sistema técnico puesto en marcha en la mina. Nuestro estudio ha determinado que su coexistencia fue posible gracias a una estrategia que solventaba los dos principales problemas: las restricciones de la materia prima y la necesidad de motivación. En el primer caso, la utilización para el aprendizaje de los descartes de la producción laminar como fuente de materia prima impedía la competencia de ambas secuencias por la roca. En el segundo caso, la inclusión de los individuos más jóvenes en las tareas de producción y su acceso progresivo a mejores calidades de sílex permitía la mejora del aprendizaje y su inclusión como miembros de pleno derecho del grupo.

Para concluir, nuestro análisis ha puesto en el centro de atención el trabajo de grupos de edad que, bajo circunstancias normales, habría quedado oculto entre toneladas de sílex. En definitiva, enfatiza —y reivindica— la necesidad de abordar la tecnología como un factor social.

## BIBLIOGRAFÍA

- Apel, J. (2008): "Knowledge, know-how and raw material: the production of Late Neolithic flint daggers in Scandinavia". *Journal of Archaeological Method and Theory*, 15: 91-111. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10816-007-9044-2>
- Audouze, F. y Cattin, M. (2011): "Flint wealth versus scarcity: consequences for Magdalenian apprenticeship". *Lithic Technology*, 36: 109-126. DOI: <https://doi.org/10.1179/lit.2011.36.2.109>
- Bamforth, D.B. y Finlay, N. (2008): "Introduction. Archaeological approaches to lithic production skill and craft learning". *Journal of Archaeological Method and Theory*, 15: 1-27. DOI: <https://doi.org/10.1007/s10816-007-9043-3>
- Barkai, R. y Gopher, A. (2013): "Cultural and biological transformations in the Middle Pleistocene Levant, a view from Qesem Cave, Israel". En T. Akazawa, Y. Nishiaki y K. Aoki (eds.): *Cultural perspectives. Replacement of Neanderthals by Modern Humans Series. Dynamics of learning in Neanderthals and Modern Humans 1*. Tokio: 115-140. DOI: [https://doi.org/10.1007/978-4-431-54511-8\\_7](https://doi.org/10.1007/978-4-431-54511-8_7)
- Bustillo, M.Á.; Castañeda, N.; Capote, M.; Consuegra, S.; Criado, C.; Díaz-del-Río, P.; Orozco, T.; Pérez-Jiménez, J.L. y Terradas, X. (2009): "Is the macroscopic classification of flint useful? A petroarchaeological analysis and characterization of flint raw materials from the Iberian Neolithic mine of Casa Montero". *Archaeometry*, 51 (2): 175-196. DOI: <https://doi.org/10.1111/j.1475-4754.2008.00403.x>
- Camprubí, A.; Melgarejo, J.C.; Proenza, J.A.; Costa, F.; Bosch, J.; Estrada, A.; Borell, F.; Yushkin, N.P. y Andreichev, V.L. (2003): "Mining and geological knowledge during the Neolithic: a geological study on the variscite mines at Gavà, Catalonia". *Episodes*, 26 (4): 295-301.
- Capote, M. (2011): "Working in the flint mine: percussion tools and labour organization at Casa Montero (Spain)". En M. Capote, S. Consuegra, P. Díaz-del-Río y X. Terradas (eds.): *Proceedings of the 2nd international conference of the UISPP commission on flint mining in pre- and protohistoric times. (Madrid 2009)*. British Archaeological Reports International Series 2260. Oxford: 231-242.
- Capote, M. y Díaz-del-Río, P. (2015): "Shared Labour and Large-scale Action: European Flint Mining" en C. Fowler, J. Harding y D. Hofmann (eds.): *The Oxford Handbook of Neolithic Europe*. Oxford University Press. Oxford: 499-514. DOI: [10.1093/oxfordhb/9780199545841.013.026](https://doi.org/10.1093/oxfordhb/9780199545841.013.026)
- Capote, M.; Castañeda, N.; Consuegra, S.; Criado C. y Díaz-del-Río, P. (2008): "Flint mining in early Neolithic Iberia: a preliminary report on Casa Montero (Madrid, Spain)". En P. Allard, F. Bostyn, F. Giligny y J. Lech (eds.): *Flint mining in prehistoric Europe: interpreting the archaeological records*. British

- Archaeological Reports International Series 1891. Oxford: 123-137.
- Castañeda, N. (2014): *El trabajo del sílex: la mina del neolítico antiguo de casa Montero (Madrid) y su sistema técnico*. Tesis doctoral. <http://hdl.handle.net/10486/661865>.
- Castañeda, N. (2018, en prensa): "Apprenticeship in early Neolithic societies. The transmission of technical knowledge at the flint mine of Casa Montero (Madrid, Spain), c. 5300-5200 cal BC". *Current Anthropology*.
- Castañeda, N.; Criado, C.; Nieto, A. y Casas, C. (2015): "La producción laminar de Casa Montero (Madrid)". En V.S. Gonçalves, M. Diniz y A.C. Sousa (eds.): *5º Congresso do Neolítico peninsular*. Lisboa: 480-484.
- Consuegra, S. y Díaz-del-Río, P. (2017): "Early prehistoric Flint mining in Europe: a critical review of the radiocarbon evidence". En D.H. Werra y M. Woźny (eds.): *Between history and archaeology. Papers in honor of Jacek Lech*. Archaeopress. Oxford: 1-8.
- Consuegra, S.; Castañeda, N.; Capdevila, E.; Capote, M.; Criado, C.; Casas, C.; Nieto, A. y Díaz-del-Río, P. (2018): "The Early Neolithic flint mine of Casa Montero (Madrid, Spain), 5350–5220 cal BC". *Trabajos de Prehistoria*, 75 (1); 52-66. DOI: <https://doi.org/10.3989/tp.2018.12203>.
- Díaz-del-Río, P. y Consuegra, S. (2011): "Time for action: the chronology of mining events at Casa Montero (Madrid, Spain)". En M. Capote, S. Consuegra, P. Díaz-del-Río y X. Terradas (eds.): *Proceedings of the 2nd International Conference of the UISPP Commission on Flint Mining in Pre- and Protohistoric Times. (Madrid 2009)*. British Archaeological Reports International Series 2260. Oxford: 221-229.
- A. van Gijn, J. Whittaker, P. Anderson (Eds.), *Exploring and Explaining Diversity in Agricultural Technology*, Earth Series, 2, Oxbow Books, Oxford (2014), pp. 112-117.
- Grimm, L. (2000): "Apprentice flintknapping. Relating material culture and social practice in the Upper Palaeolithic". En J.S. Derevensky (ed.): *Children and material culture*. Nueva York: 53-71.
- Hovers, E. (2009): "Learning from mistakes: flaking accidents and knapping skills in the assemblage of A.L. 894 (Hadar, Ethiopia)". En K. Schick y N. Toth (eds.): *The cutting edge: new approaches to the archaeology of human origins*. Gosport: 137-150.
- Lave, J. y Wenger, W. (1991): *Situated learning: legitimate peripheral participation*. Cambridge. DOI: <https://doi.org/10.1017/CBO9780511815355>
- Milne, S.B. (2012): "Lithic raw material availability and Palaeo-Eskimo novice flintknapping". En W. WENDRICH (ed.): *Archaeology and apprenticeship. Body knowledge, identity, and communities of practice*. Tucson: 119-144.
- Nishiaki, Y. (2013): "Gifting as a means of cultural transmission: The Archaeological implications of bow-and-arrow technology in Papua New Guinea". En T. Akazawa, Y. Nishiaki y K. Aoki (eds.): *Cultural perspectives. Replacement of Neanderthals by Modern Humans Series. Dynamics of learning in Neanderthals and Modern Humans 1*. Tokio: 173-185.
- Nonaka, T.; Bril, B. y Rein, R. (2010): "How do stone knappers predict and control the outcome of flaking? Implications for understanding early stone tool technology". *Journal of Human Evolution*, 59: 155-167. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2010.04.006>
- Santonja, M. y Pérez-González, A. (2010): "Mid-Pleistocene Acheulean industrial complex in the Iberian Peninsula". *Quaternary International*, 223/224: 154–161. DOI: <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2010.02.010>
- Stout, D. (2002): "Skill and cognition in stone tool production: an ethnographic case study from Irian Jaya". *Current Anthropology*, 43 (5): 693-722. DOI: <https://doi.org/10.1086/342638>

