

## TECNO-ECONOMÍA Y GESTIÓN DE RECURSOS LÍTICOS EN LA INDUSTRIA FINIPALEOLÍTICA DEL BARRANCO SALAO (LOPORZANO, HUESCA)

TECHNO-ECONOMY AND LITHIC RESOURCES MANAGEMENT  
IN THE FINAL PALAEO LITHIC INDUSTRY FROM BARRANCO SALAO  
(LOPORZANO, HUESCA)

**Luis M. Jiménez Ruiz**

Universidad de Zaragoza  
Área de Prehistoria  
[lmjimenez@unizar.es](mailto:lmjimenez@unizar.es)  
<https://orcid.org/0000-0002-0834-4428>

**Luis M. García-Simón**

Arqueólogo  
[luisgarciasimon@gmail.com](mailto:luisgarciasimon@gmail.com)  
<https://orcid.org/0000-0001-9839-9758>

Recepción: 01/03/2023. Aceptación: 19/05/2023  
Publicación on-line: 30/05/2023

**RESUMEN:** Este estudio presenta los resultados de la investigación sobre los materiales líticos recopilados a lo largo de los años en el paraje del Barranco Salao (Loporzano, Huesca). A pesar de no haberse encontrado el lugar exacto de ubicación del yacimiento prehistórico, el estudio de las materias primas y de la tecnotipología lítica permite establecer un claro patrón de aprovisionamiento y transformación de las variedades silíceas, relacionado con las prácticas económicas de las sociedades del final del Paleolítico, con presencia esporádica de elementos en sílex de cronologías más recientes.

**Palabras clave:** Finipaleolítico; Materias primas; Tecnología; Tipología; Análisis SIG; Sierras prepirenaicas.

**ABSTRACT:** This study presents the results of the research on the lithic materials collected over the years in the Barranco Salao area (Loporzano, Huesca). Despite not having found the exact location of the prehistoric site, the study of the raw materials and the lithic techno-typology allows to establish a clear pattern of supply and transformation of the siliceous varieties, related to the economic practices of the societies of the end of the Palaeolithic, with occasional presence of flint elements from more recent chronologies.

**Keywords:** Final Paleolithic; Raw Materials; Technology; Typology; GIS Analysis; PrePyrenean Ranges.

**Cómo citar este artículo / How to cite this article:** Jiménez Ruiz, L. M. y García-Simón, L. M. (2023). Tecno-economía y gestión de recursos líticos en la industria finipaleolítica de Barranco Salao (Loporzano, Huesca). *Salduie*, 23 (1): 43-57.  
[https://doi.org/10.26754/ojs\\_salduie/sald.202318764](https://doi.org/10.26754/ojs_salduie/sald.202318764)

## 1. INTRODUCCIÓN<sup>1</sup>

En el verano de 1994, advirtió la arqueóloga oscense M.<sup>a</sup> José Calvo Ciria la presencia de restos líticos, mayoritariamente silíceos, en el camino de acceso a una finca situada entre las actuales localidades de Los Molinos de Sipán y La Almunia del Romeral (Loporzano, Huesca), próxima al cauce del río Guatizalema, en el piedemonte (somontano) de la sierra de Guara (Fig. 1) El escaso número de fragmentos líticos, que inicialmente hacía pensar en un hallazgo aislado y casual en posición secundaria, fue creciendo con los años sin poder precisarse el lugar de procedencia de estos materiales que, presumiblemente, llegaban a la zona por arrastre desde su punto de afloramiento, puesto que volvían a aparecer tras episodios de lluvias o tormentas en la zona.<sup>2</sup>

La reiteración de los hallazgos y las evidencias de fracturas y retoques antrópicos en gran parte de los fragmentos líticos llevaron a esta investigadora a contactar con Lourdes Montes y Rafael Domingo profesores del Dpto. de Ciencias de la Antigüedad (Área de Prehistoria) de la Universidad de Zaragoza, quienes vienen desarrollando desde finales de los años 90 un amplio programa de estudio del poblamiento prehistórico en el Prepirineo central, facilitándoles los materiales y acompañándolos en una primera visita al lugar en octubre de 2016. En otoño de 2017 se realizó una campaña oficial de tres sondeos (infructuosos) intentando localizar el sitio bajo la dirección de L. Montes, R. Domingo y L. M. García-Simón. A partir de entonces las visitas a la zona han continuado hasta la actualidad, tanto por parte de M.<sup>a</sup> J. Calvo como por el equipo de la Universidad de Zaragoza, aumentando el número de restos arqueológicos, pero sin haber conseguido localizar su lugar de origen

<sup>1</sup> Este estudio ha recibido financiación del programa predoctoral de Formación para el Profesorado Universitario (FPU) Ref: FPU/17/05173, así como del proyecto del Ministerio de Ciencia e Innovación: *Gaps and dates. Dinámicas culturales en la prehistoria de la cuenca del Ebro* (PID2020-116598GB-I00 (IPs: L. Montes Ramírez y C. Mazo Pérez. La actividad se enmarca en el seno de las líneas de investigación del grupo de referencia *Primeros Pobladores y Patrimonio Arqueológico del Valle del Ebro* (P3a) del Gobierno de Aragón.

<sup>2</sup> Los materiales que estudiamos en este trabajo se encuentran actualmente depositados en el Laboratorio de Prehistoria y Arqueología (Dpto. de Ciencias de la Antigüedad - Universidad de Zaragoza), teniendo prevista su próxima entrega al Museo de Huesca.

## 2. METODOLOGÍA Y OBJETIVOS

En este trabajo que presentamos, limitado necesariamente al análisis de los restos líticos, se integran los resultados de los estudios sobre las materias primas, incluido un análisis SIG del coste de su aprovisionamiento, así como la tecno-tipología lítica del conjunto de restos arqueológicos hallados en el Barranco Salao.

En cuanto a los primeros, se han analizado macroscópicamente y definido las características petrográficas de la totalidad de los elementos silíceos encontrados. El escaso número de muestras y su pequeño tamaño han desaconsejado realizar sobre ellas análisis que supongan su destrucción total o parcial pues, aunque permitirían corroborar los resultados del estudio macroscópico y obtener datos cualitativos y cuantitativos cotejables con otras muestras, consideramos que no modificarían sustancialmente los resultados abajo expuestos.

El análisis SIG ha seguido la metodología propuesta por investigadores del Departamento de Geografía, Prehistoria y Arqueología de la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (Prieto *et al.* 2016, Sánchez *et al.* 2016, García-Rojas *et al.* 2017): se trata de un análisis de costes que plantea un marco de estudio de las distancias entre los yacimientos prehistóricos y los afloramientos, en este caso de sílex, para ofrecer la Unidad de Coste (UC) como medida de esfuerzo físico y humano con el fin poder de establecer patrones en la captación de recursos.

El análisis tecnológico y tipológico ha clasificado inicialmente los materiales en cuatro categorías tecno-tipológicas básicas: retocados, no retocados, núcleos y *débris*. El análisis tecnológico se ha efectuado sobre las 3 primeras categorías con el fin de determinar las cadenas operativas presentes en el conjunto de materiales, a pesar del estado fragmentario y disperso de la colección, para finalmente poder adscribir crono-culturalmente las industrias halladas en el Barranco Salao.

Con este estudio, se pretende caracterizar y dar a conocer la existencia de este conjunto de materiales arqueológicos que, pese a ignorarse su lugar de depósito original, constituye la primera evidencia incontestable de ocupaciones prehistóricas en la cuenca alta del Guatizalema por parte de grupos cazadores-recolectores durante la transición Pleistoceno/Holoceno.

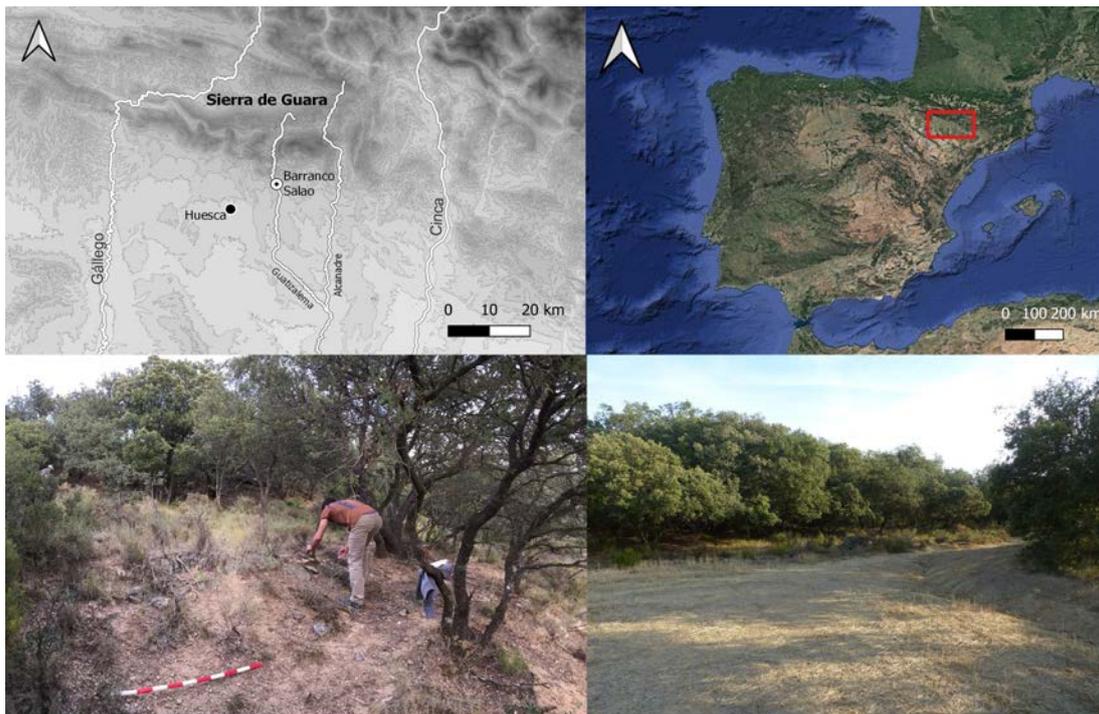


Figura 1. Contexto geográfico y emplazamiento del Barranco Salao (Loporzano, Huesca).

### 3. EL YACIMIENTO ARQUEOLÓGICO Y SUS MATERIALES

El sitio se localiza junto al Barranco Salao, del que toma su nombre, que desemboca en el río Guatizalema por su orilla izquierda apenas a 300 m de distancia, entre los pequeños núcleos rurales de La Almunia del Romeral y Los Molinos de Sipán, en término de Loporzano (Fig. 1). El Guatizalema es uno de los afluentes del Alcanadre, que a su vez lo es del Cinca y este del Ebro, siendo su recorrido uno de los principales caminos norte – sur que conectan ambas vertientes de la Sierra de Guara, en su caso, a través del paso de Cuello Baíl. Su curso alto se encaja en las calizas y conglomerados de la sierra, conformando un importante barranco o cañón hasta alcanzar la zona llana de la Hoya de Huesca aguas abajo de La Almunia, perdiendo progresivamente su topografía abrupta. Es precisamente en este tramo de transición entre los paredones que caracterizan su curso alto y el menos acusado relieve de paleocanales propio de los somontanos prepirenaicos el lugar donde se sitúa el yacimiento.

Los materiales, casi exclusivamente líticos, aparecen en la franja septentrional, situada a mayor altura, de un campo de cultivo que en los últimos años

ha permanecido yermo. Por el norte, esa franja de terreno se sitúa al pie de un pequeño relieve cubierto de denso arbolado, cuya ladera abancalada aparece coronada por un paleocanal de arenisca que genera un escalón de espesor métrico y que, con la configuración actual del relieve, en ningún punto llega a ofrecer un buen refugio.

Esta zona, que antaño fue objeto de trabajos agrícolas, presenta todavía restos de los muros de los bancales y una disposición escalonada, si bien el abandono de las últimas décadas ha provocado el crecimiento de densas masas de matorral y arbolado (principalmente aliagas, romeros, coscojas y carrascas), que dificultan el reconocimiento y prospección del terreno. Tras proceder a su levantamiento topográfico (a cargo de Rafael Larma), fue objeto de los mencionados sondeos arqueológicos manuales en el otoño de 2017, con objeto de determinar la existencia de depósito arqueológico *in situ* y su extensión. El resultado fue negativo en las tres catas, desconociéndose aún en la actualidad el lugar exacto en el que se ubicaría el asentamiento original del que proceden los materiales.

Por su parte, las actividades agrícolas desarrolladas en el campo de labor que se extiende al pie han contribuido, sin duda, a la dispersión de los ma-

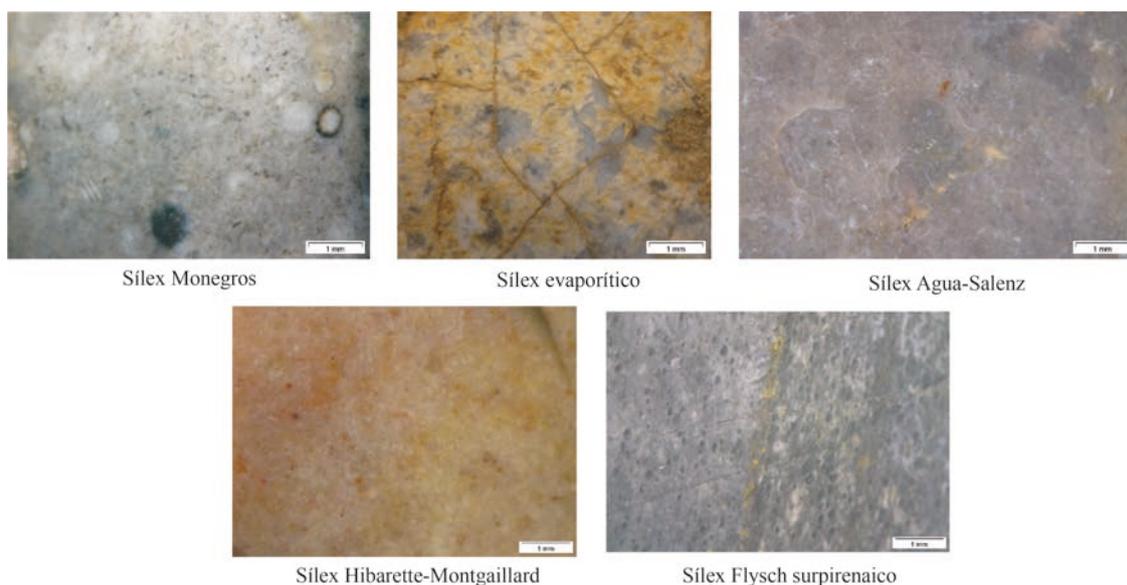


Figura 2. Vista macroscópica de las variedades síliceas identificadas en el Barranco Salao.

teriales por una zona relativamente más amplia, acrecentada por la escorrentía superficial durante momentos lluviosos. Todo ello contribuye a dificultar la identificación precisa del yacimiento arqueológico.

En total se han recuperado 278 objetos que suman 1.940,09 g de peso, de los cuales el 95% (265 – 1.495 g) son de sílex, estando el 5% restante (13 – 445,09 g) constituido por 7 elementos de cuarcita (365,68 g), 2 cuarzos blancos (30,5 g), 1 carbonato (23,5 g), 1 lutita (17,40 g), 1 granito (6,60 g) y 1 cerámica vidriada contemporánea (1,41 g).

#### 4. LAS MATERIAS PRIMAS LÍTICAS SILÍCEAS

Casi todos los restos de sílex (265) presentan de manera dominante o total una patinación profunda, alteración química que puede derivarse de los procesos postdeposicionales sufridos tras ser desenterrados de su lugar original. No obstante, esta alteración no afecta de igual manera a todas las variedades síliceas: factores como el tiempo de exposición a la meteorización, así como las cualidades y calidad de la materia influyen en el grado de afección, limitando diferencialmente la visibilidad de sus componentes (Fig. 2). A pesar de ello, nos ha sido posible distinguir seis conjuntos o silicificaciones diferentes, exceptuando 15 muestras (59,56 g) en las que la pátina impide por completo observar su masa sílicea, enmascarando sus componentes y provocando in-

cluso su confusión con variedades evaporíticas azoicas blanquecinas.

El 74% del peso total de este conjunto de indeterminables corresponde a un núcleo (44,21 g) y el 13% a una lasca de tamaño medio (7,97 g). Los elementos restantes (13% – 7,38 g) presentan muy poca superficie analizable, hecho que incide en su indeterminación. Una única muestra de estas quince presenta restos de córtex que, al igual que el resto de su masa sílicea, está afectado por la patinación profunda, impidiendo su correcta observación y caracterización.

El grupo mayoritario de restos líticos síliceos corresponde a la variedad de carofitas procedente de los afloramientos de sílex lacustres de Monegros del Valle medio del Ebro. Suman un total de 180 muestras con un peso de 1.010,72 g. Su patinación profunda impide que, a escala macroscópica, se puedan distinguir subgrupos de manera fehaciente. Sin embargo, es reseñable que en muchas de ellas pueden verse elementos presentes en su masa, especialmente los bioclastos, gracias a esta alteración.

Un pequeño número de muestras, pero importante en peso (28 – 720,45 g), conserva córtex marginal, primario, de escaso espesor, rodado y de litología caliza. Es habitual que presente óxidos de hierro adheridos, e infrecuente que se observen bioclastos con nitidez, aunque sí se atestiguan elementos esféricos que podrían corresponder con secciones de oogonios de algas carofitas y/o gasterópodos. El

grano de la masa silíceo de esta variedad es en general fino, la superficie lisa, la textura *wackestone/packstone* y, al margen de la patinación profunda que originariamente no mermaría la calidad del material, no se evidencian otras alteraciones importantes a excepción de fracturas tectónicas en algunas muestras.

En conjunto la calidad de estos materiales puede definirse como buena. Su coloración está condicionada por las pátinas que presentan, que confieren a buena parte del conjunto un aspecto blanquecino en diferentes escalas de grises. Sin embargo, por su coloración y menor afección de la patinación, se ha diferenciado un conjunto de 34 muestras (43,47 g) de una variedad de sílex de carofitas marróncea translúcida, en la que no se atestiguan con seguridad bioclastos, pero se intuyen formas oogoniales.

A excepción de las últimas muestras mencionadas, el resto de las conservan en mayor o menor medida bioclastos correspondientes a secciones de tallos y oogonios de algas carofitas, muy evidentes en algunos casos gracias precisamente a las pátinas (Fig. 2). Cabe reseñar que las muestras con patinación profunda suelen presentar delineados en un tono marrónceo los elementos que contiene la masa silíceo, mostrando en ocasiones la disposición de dichos elementos en planos contiguos, lo que puede relacionarse con el proceso de formación y sedimentación de estos materiales. Sólo 15 muestras (34,26 g) presentan anillos de Liesegang; ambas excepciones no implican la existencia de subvariedades.

Dentro de esta variedad de formación lacustre, se incluyen dos muestras (10,61 g) no corticales, de grano fino, superficie lisa, textura *mudstone/wackestone*, sin alteraciones y una muy buena calidad para la talla; presentan secciones de tallos y oogonios de algas carofitas, permitiendo su adscripción a un medio de formación lacustre carbonatado y podrían relacionarse con los afloramientos oligocenos de la Formación Castellallat (Sánchez 2014), concretamente con el sílex presente en las calizas lacustres del Estampiense al este de la población de Peraltila (Huesca), localidad epónima donde se obtuvieron las muestras para su descripción.

Por último, también incluida dentro de esta variedad monegrina, se identifica una solitaria y pequeña muestra (1,53 g) en la que se atestigua un elemento esférico reconocido como una sección de oogonio. La pieza presenta retoque plano y conserva restos de córtex muy fino y altamente silicificado en ambas

caras. A excepción del bioclasto mencionado, presenta características semejantes a las descritas para el sílex Tabular del Ebro (García-Simón 2018). De confirmarse su identificación permitiría relacionar la presencia de estas formaciones con ambientes lacustres carbonatados o de transición, además de con los evaporíticos en los que se descubrió su afloramiento.

El segundo grupo de muestras en número corresponde a la variedad silíceo Evaporítico del Ebro (García-Simón 2018). Se computan 61 muestras con un peso de 382,51 g, de las que solo 8 (45,52 g) conservan córtex marginal, de aspecto irregular, espesor medio, escasamente rodado y litología probablemente carbonatada. La coloración de estos materiales es blanquecina en origen, viéndose incrementada por la patinación profunda de la totalidad de las muestras. El grano es medio/fino, la textura *mudstone* y la superficie lisa/rugosa. Estas características, unidas a los numerosos cristales de cuarzo apreciables *de visu* incluso en la masa silíceo, confieren a esta materia prima una calidad media para la talla. En un reducido número de muestras en las que la patinación lo permite, se atestiguan pseudomorfo lenticulares de yeso y elementos romboédricos que pueden relacionarse con cristales de calcita/dolomía.

Dentro de los sílex Evaporíticos del Ebro se ha distinguido un subgrupo de 17 muestras (168,58 g), caracterizado por presentar una pátina anaranjada (Fig. 2) que cubre casi por completo la superficie. Se trata de una alteración química atestiguada en el yacimiento exclusivamente en los sílex evaporíticos, de espesor microscópico y afección regular en todas las facetas, cuya coloración puede deberse al elevado número de óxidos de hierro adheridos a la superficie. Ninguno de ellos conserva córtex. La coloración original de la masa silíceo es zonal, predominando los blancos con áreas grisáceas. Una somera patinación blanquecina crea pseudoformas esféricas que pueden confundirse con oogonios de algas carofitas. De grano medio y textura *wackestone*, presenta una superficie lisa/rugosa en origen, con un aspecto grueso probablemente relacionado con la alteración anaranjada. Estas características, unidas a la frecuente presencia de geodas y cristales de cuarzo sobre la superficie, hacen que la calidad de esta materia sea media o deficiente.

El análisis macroscópico no permite discernir si estas muestras son similares al resto de las evaporíticas atestiguadas en el Barranco Salao, o si se trata

de una subvariedad cuya exposición a la meteorización del área de depósito ha creado esta alteración. En cualquier caso, no se considera que pueda tratarse de una tipología distinta a la de Evaporítico del Ebro.

La procedencia de las materias primas hasta aquí descritas podría estar a unos 50 km al sur del yacimiento, lugar de afloramiento de los sílex de Monegros y Evaporíticos del Ebro presentes en las unidades genético-sedimentarias de Monegros o Terciario continental de la Cuenca del Ebro, que abarcan desde el Chatiense (Oligoceno superior) al Aragoniense superior-Vallesiense (Mioceno medio). Entre otros posibles, los afloramientos identificados más próximos serían los llamados Monte Oscuro de Farlete y de Perdiguera para las variedades evaporíticas, y las Torrazas y Santa Quiteria para las lacustres de carofitas (García-Simón 2018) sobre los que se ha calculado el coste de los supuestos desplazamientos.

El cuarto tipo se ha determinado en una única muestra (0,7 g) de grano fino, superficie lisa, textura *wackestone/packstone*, con presencia de fisuras tectónicas y buena calidad para la talla; presenta numerosos elementos circulares que pueden identificarse con radiolarios, constituyendo una auténtica radiolarita. Debido a la escasez de la muestra poco puede precisarse sobre su origen, pero puede relacionarse con afloramientos surpirenaicos del Flysch del Pirineo Central, concretamente en las áreas de Góriz y Aínsa.

Tres restos líticos (20,37 g) constituyen la quinta variedad de sílex: se definen como no corticales, de grano fino, superficie lisa, textura *wackestone*, a excepción de una muestra que presenta de manera anecdótica fisuras tectónicas, de calidad muy alta, con coloración oscura o grisácea, presentan abundantes inclusiones y óxidos metálicos, cuarzo detrítico y cristales de calcita/dolomía. Se intuyen elementos que pueden relacionarse con espículas de poríferos, pero debido a la escasez de la muestra y la pátina que cubre la totalidad de los materiales de este yacimiento no es posible aseverar su existencia. No obstante, es posible determinar su origen en una facies marina. Todo ello lleva a relacionarlas con los sílex de la Formación Agua-Salenz que aflora al sur del macizo del Turbón, o bien de su equivalente lateral, la Formación Pardina, aflorante en la cuenca cretácica de Sopena (Sánchez de la Torre y Mangado 2016).

Finalmente, hemos diferenciado tres muestras (10,53 g) pertenecientes al sexto grupo de sílex, de las que sólo la de mayor tamaño (8,63 g) conserva córtex primario marginal de escaso espesor y poco rodado, con contacto neto con la masa silícea y de litología caliza. De grano fino, superficie lisa, textura *packstone* y sin alteraciones, su calidad puede definirse como muy buena. En su masa abundan los óxidos y cristales de cuarzo detrítico como principales inclusiones, así como posibles espículas de poríferos y otros bioclastos, habitualmente indeterminados. En una de las muestras se atestigua un bioclasto que podría identificarse con una sección de macroforaminífero. La coloración de estas muestras es marrónácea con motas rojas debido a la alta presencia de óxidos. Todas estas características permiten identificar su facies sedimentaria como marina.

Estos sílex pueden relacionarse con las formaciones del Cretácico superior que afloran en la vertiente norte del Pirineo central. Son los sílex del Flysch de Hibarette-Montgaillard, datados en el Campaniense-Maastrichtiense, y los sílex del Maastrichtiense que afloran en las calizas Nankin en las proximidades de Montsaunès (Sánchez y Mangado 2016). Podría determinarse con seguridad que la muestra con presencia del macroforaminífero procede de las calizas del Maastrichtiense de Montsaunès, al ser este afloramiento el único en el que se atestiguan estos bioclastos bentónicos; el resto podrían proceder de la misma formación o de la de Hibarette-Montgaillard.

## 5. ADQUISICIÓN DE SÍLEX: ANÁLISIS DE COSTES

El análisis de Unidades de Coste (UC) pretende estudiar y concretar las relaciones geográficas y de paisaje que pudieron unir el entorno arqueológico del Barranco Salao con los puntos de afloramiento y captación de materias primas silíceas durante su ocupación. Con ello se persigue ofrecer una imagen más realista de las posibles rutas y tránsitos seguidos por aquellas gentes, haciendo del relieve físico el punto base del análisis.<sup>3</sup> Por un lado, la distancia

<sup>3</sup> Un estudio previo (Jiménez et al. 2023) plantea la elaboración de este tipo de estudios para el área sur-pirenaica, y en él se detalla la metodología utilizada mediante el software SIG, QGIS.

Afloramiento	Euclídea (Km)	UC
Monte Oscuro - Perdiguera	57,08	6
Monte Oscuro - Farlete	57,57	7
Peraltila	26,4436	4
La Torraza	57,8343	7
Santa Quiteria	70,7471	6
Padarniu	65,8082	13
Pardina	85,0895	17
Flysch Surpirenaico	56,7605	22
Montgaillard	108,338	39
Montsaunés	140,679	39

Figura 3. Relación de las distancias óptimas, euclídea y las unidades de coste entre el Barranco Salao y los afloramientos considerados en el estudio.

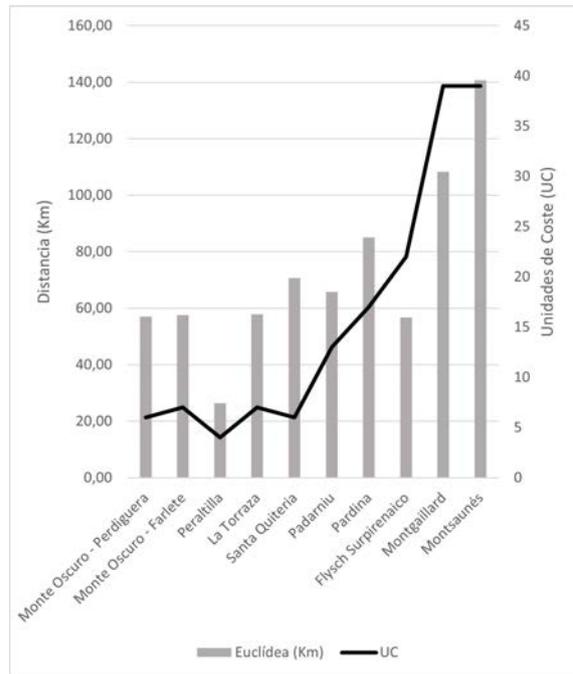


Figura 4. Gráfico de las distancias euclídeas y de las unidades de coste entre el Barranco Salao y los afloramientos considerados en el estudio.

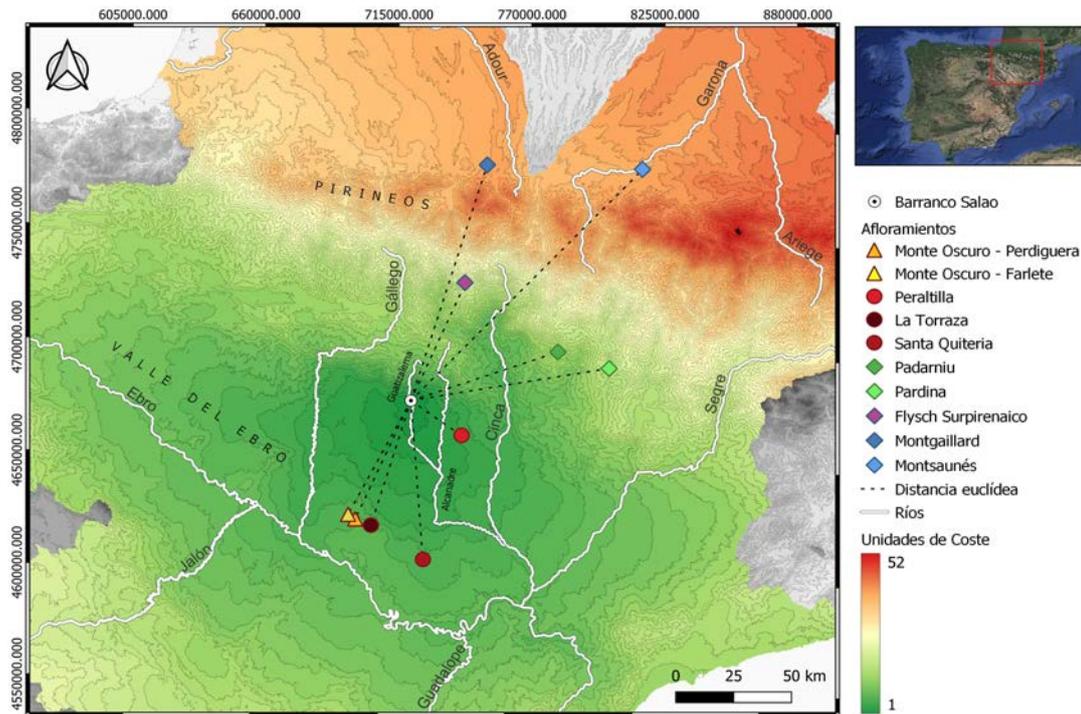


Figura 5. Mapa de Costes de los afloramientos vinculados con los materiales analizados del Barranco Salao.

euclídea (Figs. 3 y 4) entre el yacimiento y los distintos puntos considerados hace observar una progresión en el incremento de las distancias de abastecimiento, sin que sea fácil establecer límites claros en la consideración de afloramientos locales, regionales

(de media y larga distancia) y alóctonos (Alday *et al.* 2020). Mediante la elaboración del mapa de costes se puede establecer un análisis comparativo de los costes y las diferentes distancias calculadas entre el Barranco Salao y los principales afloramientos de sí-

lex hasta ahora identificados (Fig. 5). Por otro lado, el establecimiento de líneas y unidades de coste ofrece una relación esfuerzo-físico/pendiente que dota de una mayor profundidad al análisis propuesto inicialmente. Las Unidades de Coste ofrecen una visión integrada del entorno geográfico del valle del Ebro (prepirenaico y pirenaico) en los que el Barranco Salao está inmerso. Consecuentemente, atendiendo a las diferencias de costes obtenemos una clara separación en la clasificación de los afloramientos:

1. Un primer grupo local o regional de media distancia lo componen los puntos comprendidos entre las 4 y las 6 UC, en las que encontramos los grupos evaporíticos y lacustre-carofíticos. El fácil acceso a estos afloramientos se da hacia el sur, mediante una cierta variedad de posibles rutas que atraviesan la Hoya de Huesca (y el Somontano para llegar a Peraltilla) y los Monegros hasta llegar a la vertiente sur de la Sierra de Alcubierre (La Torraza y Santa Quiteria), o bien bordeando esta ruta a través del valle del Gállego para acceder a los recursos de Monte Oscuro. Conviene remarcar que los afloramientos contemplados en el estudio han sido los identificados hasta el momento en la vertiente sur de la sierra de Alcubierre, siendo más que posible la utilización de recursos en los afloramientos de las estribaciones septentrionales de la sierra, citados como tales en la cartografía geológica (Hoja 323, "Zuera") pero aún no localizados con precisión pese a los esfuerzos desarrollados en este sentido.
2. El segundo grupo, que podría denominarse de tipo regional de larga distancia, se establece entre las 13 y las 22 UC. En este entrarían los grupos marinos de la vertiente sur pirenaica, cuya situación en entornos plenamente montañosos o de alta montaña provoca buena parte del incremento en las unidades de coste; para acceder a sus afloramientos deben seguirse los cauces de los ríos Ena-Ara (Flysch surpirenaico), Isábena (Padarniu) y Noguera Ribagorzana (Pardina).
3. El tercer grupo, de carácter claramente alóctono, se encuentra en las 39 UC y se corresponde al grupo de sílex marinos ultrapiirenaicos de Montgaillard o Montsaunés. El posible acceso a estos afloramientos pudo darse mediante los pasos de Panticosa y Vielha, res-

pectivamente. No obstante, como en los casos anteriores, la identificación de estas posibles rutas no implica necesariamente su utilización en época prehistórica, sino que más bien permite establecer y refrendar un patrón de circulación de materias primas entre ambas vertientes del Pirineo.

## 6. TIPOLOGÍA Y TECNOLOGÍA

El análisis diacrítico y tecno-tipológico de la industria lítica busca la categorización cronológica y la determinación de las posibles cadenas operativas (Karlin 1991) presentes en el conjunto del Barranco Salao. Al tratarse de una industria hallada en superficie, se debe tomar con cierta precaución la posible continuidad de las secuencias técnicas allí presentes. No obstante, el análisis de las características generales de los restos líticos permite establecer un marco de producción técnica integrado.

De entre los 265 restos líticos recuperados que estudiamos, 170 han sido clasificados dentro de las siguientes categorías (Fig. 6): no retocados (N=120), núcleos o fragmentos de núcleos (N=23), retocados (N=27). Los restantes 95 han sido catalogados como *débris*.

### 6.1. Industria retocada

Los elementos retocados del conjunto nos retrotraen a industrias cuyas características se engloban dentro de un horizonte finipaleolítico, sin que sea posible aventurarse a dictaminar una cronología más precisa para el yacimiento, quizá hoy desmantelado, del que procederían.

Los grupos tipológicos más abundantes son los elementos de retoque simple, ya sean lascas (N=6), lascas laminares (N=6) o láminas (N=2). Solo se documentan dos buriles sobre plano natural y uno doble, así como un único raspador. Un perforador, sobre lámina de cresta (Fig. 7.1), permite enmarcar la colección dentro de un cuadro tecnológico del Paleolítico Superior o Aziliense/Epipaleolítico, mientras que un perforador múltiple o en estrella (Fig. 7.2) podría ofrecer una cronología más precisa, en torno al Magdaleniense inferior clásico (Utrilla 1981; Utrilla y Blasco 2000). Este horizonte magdaleniense/epipaleolítico se ve refrendado por la presencia de 3 lami-

	Tipo/Soporte	fragmento	laminita	lámina	lasca laminar	lasca	nódulo	núcleo	Total general	% Subtotal	% Total
<b>No retocados</b>	Total No retocado	25	23	2	26	44			120		<b>71%</b>
<b>Núcleos</b>	Fragmento de núcleo	6							6	26%	<b>4%</b>
	Lasca					4			4	17%	<b>2%</b>
	Núcleo							13	13	57%	<b>8%</b>
	<b>Total Núcleos</b>	<b>6</b>				<b>4</b>		<b>13</b>	<b>23</b>	<b>100%</b>	<b>14%</b>
<b>Retocados</b>	Buril					2		1	3	11%	<b>2%</b>
	Lámina retocada			2					2	7%	<b>1%</b>
	Lasca laminar retocada				6				6	22%	<b>4%</b>
	Lasca retocada					6			6	22%	<b>4%</b>
	Muesca					1			1	4%	<b>1%</b>
	Perforador			1					1	4%	<b>1%</b>
	Perforador en estrella					1			1	4%	<b>1%</b>
	Pieza foliácea tabular						1		1	4%	<b>1%</b>
	Raspador		1						1	4%	<b>1%</b>
	Truncadura				1				1	4%	<b>1%</b>
	LD		3						3	11%	<b>2%</b>
	PD			1					1	4%	<b>1%</b>
	<b>Total Retocado</b>		<b>4</b>	<b>4</b>	<b>7</b>	<b>10</b>	<b>1</b>	<b>1</b>	<b>27</b>	<b>100%</b>	<b>16%</b>
	<b>Total general</b>		<b>31</b>	<b>27</b>	<b>6</b>	<b>33</b>	<b>58</b>	<b>1</b>	<b>14</b>	<b>170</b>	
<b>% general</b>		<b>18%</b>	<b>16%</b>	<b>4%</b>	<b>19%</b>	<b>34%</b>	<b>1%</b>	<b>8%</b>	<b>100%</b>		

Figura 6. Relación tecno-tipológica de la industria lítica del Barranco Salao.

nititas de dorso y una punta de dorso, así como de los tipos burinoides y raspadores, si bien su amplia distribución a lo largo de todo el Paleolítico Superior y el Tardiglacial hace difícil confirmar esta propuesta cronológica

La nota discordante la marca la presencia de una pieza de sílex tabular con extracciones bifaciales y de retoque plano (Fig. 7.11). La pieza, fragmentada, no permite hacer una apreciación clara de su morfología, si bien su tipo de retoque y los rasgos de su materia prima ofrecen un indicio de la presencia de industrias líticas en el conjunto de cronologías más recientes, del entorno Neolítico Final-Calcolítico (Armendáriz e Irigaray, 1991-1992). Aunque su hallazgo obliga a tomar con precaución cualquier tipo de

aproximación interpretativa del conjunto, dado que podría tratarse de una colección con presencia de materiales de varias etapas, las características técnicas del resto de los elementos analizados apuntan con claridad a un horizonte predominantemente paleolítico o inmediatamente posterior.

### 6.2. Soportes

El análisis de los soportes retocados (Fig. 7) y no retocados (Fig. 8) documenta una preferencia por la producción de lascas-laminares (N=33) y de laminitas (N=27) destinadas a la fabricación de útiles retocados en estos soportes (N=15). Las láminas son un

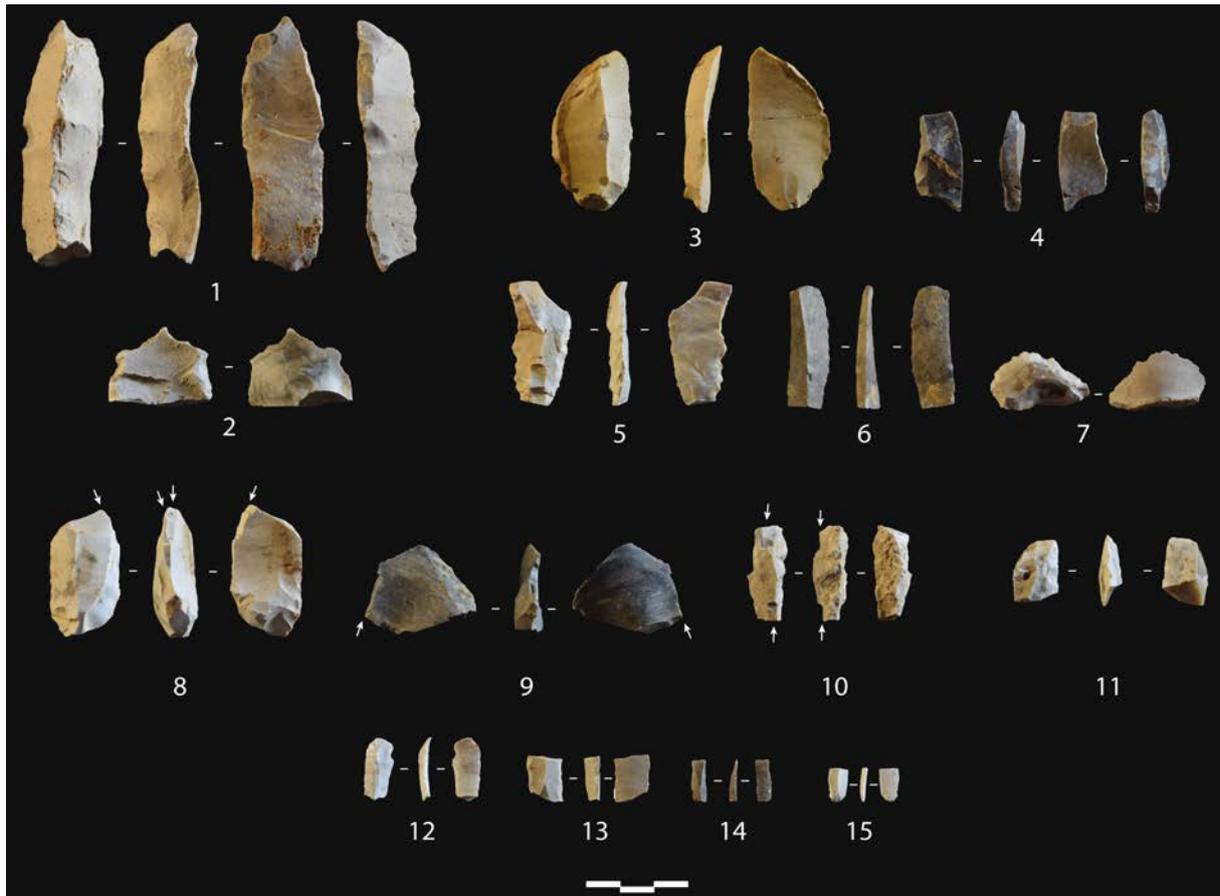


Figura 7. Industria retocada del Barranco Salao. 1: perforador sobre lámina de cresta; 2: perforador en estrella o múltiple; 3-5: lascas laminares retocadas; 6: lámina retocada; 7: denticulado; 8-10: buriles; 11: foliáceo; 12-14: laminitas de dorso.

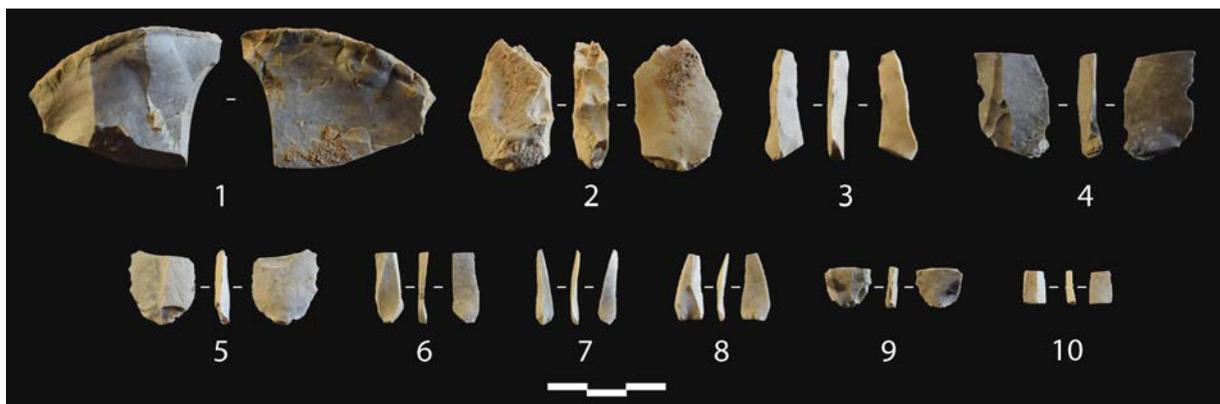


Figura 8. Soportes brutos. 1: lascón; 2: semitableta; 3, 5: lámina; 4: lasca laminar; 6-10: laminitas.

elemento minoritario (N=6) y las adscribimos a la fase de la cadena operativa de plena producción. Por su parte, las lascas son el soporte más documentado (N=56), pero casi todas ellas se adscriben a acciones de mantenimiento o avivado de carácter longitu-

dinal (N=25), transversal (N=3), o acciones de apertura o decorticado (N=5), siendo los elementos retocados sobre lasca mayoritariamente adscritos a tipos de retoque simple (N=6). Entre los tipos técnicos ligados a acciones de acondicionamiento y preforma

observamos presencia de semitables (N=2, Fig.8.2) y de diversos elementos de cresta (N=1) o semicresta (N=2, Fig. 7.1). Se puede intuir, por tanto, que las labores de talla realizadas en el yacimiento fueron de acondicionamiento y plena producción de forma mayoritaria. Por otro lado, solo se documentan 2 laminillas con presencia de arista natural, ambas vinculadas a la explotación sobre arista de núcleos micro-laminares (Fig. 10).

La corticalidad del conjunto es baja: se observan 11 piezas (7%) con una presencia media de córtex; 21 piezas (12%) con un córtex marginal, y 137 elementos (81%) con ausencia total. Esto indicaría un aporte de las materias primas y de los soportes ya configurados al entorno arqueológico, siendo realizadas las labores de decorticado antes de su llegada al Barranco Salao.

El análisis de los talones permite establecer una distinción en el empleo de percutores distintos en función del soporte. En aquellas piezas con conservación del extremo proximal (47%), entre los soportes alargados (láminas, lascas laminares y laminillas; (N=23) observamos una presencia mayoritaria de los tipos lisos en superficie (N=12), seguida de morfologías puntiformes (N=8), lineales (N=2) y facetadas (N=1). En cuanto a los soportes lascareos (N=33), se detecta una presencia preferencial de morfologías lisas (N=22), seguida de tipos muy minoritarios como los puntiformes (N=4) y lineales (N=4), así como presencia anecdótica de morfologías facetada (N=1), cóncava (N=1) y cortical (N=1).

De todo lo visto, se deduce que el modo principal de percusión empleado pudo haber sido principalmente la piedra blanda, y más excepcionalmente la percusión orgánica blanda para la extracción de soportes laminares o lascas laminares, mientras que los soportes de tipo lasca se extraerían mediante percutores más duros o sin un acondicionamiento previo de la cornisa. En todo caso, se trata de morfologías muy presentes en todo el Tardiglacial (Pelegrín 2000).

Dimensionalmente, la colección de piezas se encuentra en un estado alto de fragmentación, por lo cual se han tenido en cuenta fundamentalmente las medidas de anchura y espesor de los soportes para proceder a una categorización sistémica. Las laminillas producidas se agrupan todas ellas entre los 5 y 10 mm de anchura. Sin solución de continuidad, las lascas y lascas laminares se agrupan a partir de los 10 mm de anchura, llegando hasta los 40 mm en los

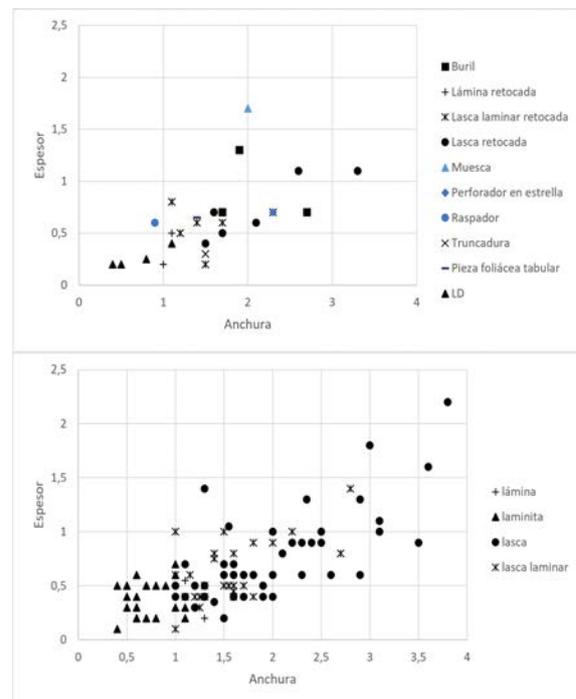


Figura 9. Dimensiones de los tipos retocados y soportes brutos.

casos de grandes lascas. A su vez, los grupos tipológicos asociados a unos y otros esquemas productivos (dorsos y útiles domésticos, respectivamente), los podemos enmarcar comparativamente dentro de estos márgenes (Fig. 9).

En cuanto a los distintos tipos de sílex identificados, siendo el sílex lacustre Monegros el mayoritario de la colección encontramos asociada a este la mayor variedad de soportes tallados: láminas (N=2), laminillas (N=21), lascas (N=25) y lascas laminares (N=22), así como productos de mantenimiento y de plena producción integrados en una cadena operativa continua.

Por su parte, el sílex evaporítico solo tiene asociada la producción de lascas (N=9), laminillas (N=2) y lascas laminares (N=2), si bien la mayoría de los restos identificados en este litotipo son fragmentos de difícil adscripción (N=19). Finalmente, los sílex minoritarios están representados en todos los casos por soportes lascareos: Pardina (N=2), Flysch Montgaillard/Monsaunès (N=2), Flysch surpirenaico (N=1) y Peraltilla (N=1), de tal forma que su presencia en el sitio se debería más a aportaciones coyunturales de piezas que en ningún caso se extraen o fabrican *in situ*, a diferencia de las variedades lacustres y evaporíticas.

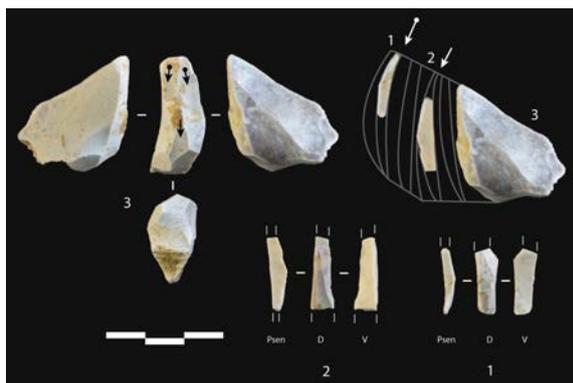


Figura 10. Reconstrucción hipotética de un esquema de explotación sobre arista frontal.

Figura 11. Esquemas de explotación identificados en los núcleos del Barranco Salao.



### 6.3. Los esquemas de explotación

El análisis diacrítico (Baena y Cuartero, 2006) de los 23 núcleos identificados permite observar que los esquemas productivos presentes en el Barranco Salao responden fundamentalmente a cadenas operativas de laminitas (N=11) y de lascas (N=10), siendo 2 núcleos de difícil adscripción productiva; mientras, otros 4 no se corresponden a ningún esquema productivo concreto por su estado de fragmentación.

Los escasos productos de acondicionamiento identificados sugieren que la extracción de laminitas y lascas respondía a modelos expeditivos que no re-

querían de grandes acciones de avivado ni preforma de las bases sobre las que se realizan las extracciones. Así, atendiendo a características morfológicas, dimensionales y de soportes extraídos, se han observado los siguientes esquemas extractivos:

- Frontal sobre cara longitudinal (Fig. 11.1,6): es el esquema más común con 4 núcleos de laminitas y 1 de lascas. Se caracteriza por la presencia de una cara longitudinal principal que supone la superficie de talla preferencial donde se ejecutan las extracciones, preferencialmente unipolar (N=4) y bipolar en un único caso.

- Frontal sobre arista (Fig. 10 y Fig. 11.2): representada por 3 núcleos de laminitas, se define por la presencia de un eje longitudinal estrecho sobre el que se conserva una serie escasa de extracciones (de 2-4 negativos), procedentes de una arista natural de lasca espesa sobre la que se han podido efectuar acciones de acondicionamiento (semicresta) para delimitar la carena del flanco de extracción. Se puede recrear una hipotética y no concluyente reconstrucción de este sistema de explotación con base en la aparición de dos laminillas con arista izquierda pertenecientes al mismo tipo de sílex (carofitas-Monegros) que un núcleo con este mismo esquema de explotación (Fig. 10). Si bien no existe posibilidad de remontaje directo entre las 3 piezas, las características morfológicas y técnicas de todas ellas permiten establecer una posible relación tecnológica de estos subproductos de talla.
- Frontal sobre cara ancha (Fig. 11.4): dos núcleos de lascas y un núcleo de laminitas se inscriben dentro de este tipo de explotación, en el que encontramos extracciones bipolares sobre la superficie de talla en un solo caso. El modelo extractivo se caracteriza por el aprovechamiento de la cara de mayor anchura del nódulo/núcleo, en detrimento de la longitud potencial de las extracciones.
- Envoltente (Fig. 11.3): representado por un único núcleo de lascas, posee un desarrollo de la explotación prácticamente envoltente. La intención productiva lascar, que no laminar, produce una distribución centrípeta o pseudo-discoidal tendente al modo de explotación frontal sobre cara ancha, pero adaptada a un esquema plenamente lascar.
- Bipolar ortogonal sobre caras opuestas (Fig. 11.7): el único caso de este esquema productivo está destinado a la obtención de lascas. Las extracciones se realizan de forma bipolar sobre una cara para, a continuación, continuar la explotación por la cara opuesta en una dirección ortogonal a la anterior, también de forma bipolar. El escaso espesor que presenta el soporte y la configuración de este modelo podría indicar el uso de un yunque para proceder a las extracciones, si bien no se encuentran estigmas asociados a esta técnica de una forma concluyente.

- Múltiple (Fig. 11.5): con 4 ejemplos de núcleos, es un esquema asociado al máximo estado de agotamiento de los núcleos, en los cuales las extracciones se realizan de forma no jerarquizada y expeditiva.

Finalmente, cabe destacar que el estado de agotamiento de los núcleos del Barranco Salao es alto, de tal forma que las acciones de talla (configuración y plena producción) debieron ser escasas y ligadas casi exclusivamente a la producción de laminitas obtenidas a partir de bases ya preconfiguradas y reducidas aportadas al hipotético asentamiento.

## 7. DISCUSIÓN Y CONCLUSIONES

A partir de los resultados obtenidos en el análisis de materias primas, SIG, y tecno-tipológico, se puede enmarcar el patrón de aprovisionamiento y uso de los recursos líticos del Barranco Salao dentro de un horizonte finipaleolítico.

Los puntos de captación de recursos líticos y su distribución en grupos locales, regionales y alóctonos, se asemejan bastante a los patrones observados en el Magdaleniense prepirenaico (Sánchez de la Torre 2014; Sánchez de la Torre y Mangado 2016; Sánchez de la Torre *et al.* 2020, Jiménez *et al.* 2023). Dichos patrones se caracterizan por un uso mayoritario de las variedades silíceas locales de fácil acceso, ya sean lacustres del grupo Monegros o evaporíticos del Valle del Ebro (García-Simón 2018), junto a un uso minoritario de soportes ya plenamente configurados en forma de útil final o soporte bruto de los sílex marinos de las vertientes sur y norte del Pirineo.

En lo referente a los aspectos tipológicos, nos encontramos ante una industria de tendencia laminar o lascar/laminar, con presencia de tipologías comunes a lo largo de todo el Paleolítico Superior, tales como raspadores, buriles, elementos laminares de retoque simple y microlaminares de dorso abatido (Sonneville-Bordes y Perrot 1954, 1955, 1956a y 1956b). Más concretamente, encontramos un perforador múltiple o en estrella, característico del Magdaleniense inferior clásico, así como un elemento sobre sílex tabular y retoque plano de cronologías más recientes.

Desde el punto de vista de las cadenas operativas y los modelos extractivos empleados en el Barranco Salao, encontramos esquemas de explotación

similares a los identificados en el horizonte magdaleniense mediterráneo (Roman 2015), en especial aquellos relacionados con la explotación de aristas de forma frontal, y el uso de esquemas bipolares opuestos. Este mismo horizonte tecno-económico se observa en las producciones del Magdaleniense pirenaico (Cazals 1991; Langlais 2010, 2013 y 2014), horizonte enfocado a la producción de soportes laminar-lascas y microlaminas. Es destacable, en este sentido, la proximidad del yacimiento con el cercano campamento magdaleniense de la Cueva de Chaves (Bastarás, Huesca), del que dista apenas 10 km en línea recta, y donde se encuentran esquemas de producción similares (Jiménez 2019).

En definitiva, la industria en superficie del Barranco Salao, si bien pequeña y de adscripción incierta por la falta de contexto arqueológico en que ha sido hallada, supone un significativo aporte de datos acerca del uso y circulación de materias primas silíceas al final del Paleolítico, en el que es el yacimiento más antiguo de la cuenca del Guatzalema<sup>4</sup> hasta la fecha. Esta dinámica de aprovisionamiento y uso de los recursos líticos entra en consonancia con los patrones observados en yacimientos y entornos geográficos y crono-culturales, a priori, similares. De esta forma, una vez más, se destaca la más que reafirmada existencia de un circuito de intercambio de materiales y una circulación de personas en el ámbito pirenaico a finales del Último Máximo Glacial, en ambas vertientes de esta cadena montañosa.

## AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la arqueóloga M.<sup>a</sup> José Calvo Ciria la cesión de los materiales, la información sobre el lugar y todas las facilidades para trabajar en él. A Lourdes Montes y Rafael Domingo, de la Universidad de Zaragoza, por confiarnos el análisis de estos materiales y su publicación. A Marta Sánchez de la Torre, de la Universidad de Barcelona, por resolver las dudas sobre las materias primas exógenas.

<sup>4</sup> Otras cronologías prehistóricas más recientes ya habían sido identificadas en el entorno geográfico, como los restos de la Edad del Bronce de la Cueva de los Murciélagos, citas imprecisas de cerámicas en las Cuevas de la Reina, así como sondeos infructuosos realizados en el contexto de campañas de prospección en el abrigo de la Toma del Agua y San Chinés. (Montes et al. 2002; Montes et al. 2003).

## BIBLIOGRAFÍA

- Alday, A., Soto, A., Montes, L., Domingo, R., Utrilla, P. (2020). Del Pleistoceno al Holoceno en el valle del Ebro. Industrias, cronología y territorio. En D. Roman, García-Argüelles, P., Fullola, J. M. (coords): *Las Facies microlaminas del final del Paleolítico en el Mediterráneo ibérico y el valle del Ebro* (pp. 61-115). Monografías SERP 17. Universidad de Barcelona. Barcelona.
- Armendáriz J. e Irigaray S. (1991-1992). Aportación al estudio de los yacimientos líticos postpaleolíticos al aire libre en Navarra. *Zephyrus*, 44-45: 223-239.
- Baena, J y Cuartero, F. (2006). Más allá de la tipología lítica: lectura diacrítica y experimentación como claves para la reconstrucción del proceso tecnológico. *Zona arqueológica*, 7.1: 145-160.
- Cazals, N. (1991). *Constantes et variations des traits techniques et économiques entre le Magdalénien "Inférieur" et "Moyen": Analyse des productions lithiques du nord de la péninsule ibérique*. Thèse de Doctorat. Université de Paris I. <https://www.theses.fr/2000PA010584>
- García-Rojas, M., Prieto, A., Sánchez, A., Camarero, C., Zapata, L. (2017). Application of GIS to flint management studies during the Pleistocene to Holocene transition: the case of Baltzola (Dima, Bizkaia, Spain). En V. Mayoral Herrera, C. Parcerou-Oubiña, P. Fábrega-Álvarez (eds.): *Archaeology and Geomatics. Harvesting the benefits of 10 years of training in the Iberian Peninsula (2006-2015)* (pp.133-148). Sidestone Press. Leiden.
- García-Simón, L. M. (2018). *Sílex y territorio en la Cuenca del Ebro: los sílex Monegros y Evaporítico del Ebro vs. Las variedades locales*. Tesis Doctoral. Universidad de Zaragoza. <https://zaguan.unizar.es/record/79335/>
- Jiménez, L. (2018). El Magdaleniense Superior/Final de Chaves (Huesca): los núcleos del nivel 2b. Análisis descriptivo de los sistemas de producción lítica. *Saldvie*, 18: 315-322.
- Jiménez, L., Langlais, M., González Olivares, C., Mangado, X., Sánchez de la Torre, M. (2023 e.p.). Patrones de aprovisionamiento de materias primas líticas en la secuencia magdaleniense de la Cova del Parco (Alòs de Balaguer, Lleida). *Las materias primas líticas en la Prehistoria del Pirineo y la Región Cantábrica*. Anejos de Veleia. Serie Minor.
- Karlin, C. (1991). onnaissances et savoir-faire: comment analyser un processus technique en Préhistoire. Introduction. En R. Mora, X. Terradas, A. Parpal, C. Plana (eds.): *Tecnología y cadenas operativas líticas*. Treballs D'Arqueologia: 99-124.
- Langlais, M. (2010). *Les sociétés magdaleniennes de l'Isthme pyrénéen*, París: CTHS (Documents Préhistoriques), 26. París.
- Langlais, M. (2013). Productions et équipements lithiques de la Cova Alonsé. En L. Montes y R. Domingo (coords.): *El asentamiento magdaleniense de Cova Alonsé (Estadilla, Huesca)* (pp. 81-92). Monografías Arqueológicas. Prehistoria 48. Prensas de la Universidad de Zaragoza. Zaragoza.
- Langlais, M. (2014). Les productions lithiques de l'abri Forcas I (niv. 15 y 16). En P. Utrilla Miranda y C. Mazo (coords.): *La Peña de las Forcas (Graus, Huesca): Un asentamiento estratégico en la confluencia del Ésera y el Isábena* (pp. 113-124). Monografías Arqueológicas. Prehistoria 46. Prensas de la Universidad de Zaragoza. Zaragoza.

- Montes, L. Cuchí, J. A., Domingo, R. (2002). Prospecciones y sondeos en las sierras exteriores de Aragón. V campaña. *Saldvie*, 3: 313-329.
- Montes, L. Cuchí, J. A., Domingo, R., Bea Martínez, M. (2003). Prospecciones y sondeos en las sierras exteriores de Aragón. VI campaña, 2003. *Saldvie*, 4: 383-394.
- Pelegrin, J. (2000). Les techniques de débitage lumineuse au Tardiglaciaire: critères de diagnose et quelques réflexions. *L'Europe Centrale et Septentrionale au Tardiglaciaire (Table-ronode de Nemours, 13-16 mai 1997)* (pp. 73-86). Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile de France, 7. Musée de préhistoire d'Ile-de-France. Nemours, Seine-et-Marne.
- Prieto, A., García-Rojas, M., Sánchez, A., Calvo, A., Domínguez-Ballesteros, E., Ordoño, J., García-Collado, M. I. (2016). Stones in Motion: Cost units to understand flint procurement strategies during the Upper Palaeolithic in the south-western Pyrenees using GIS. *Journal of Lithic Studies*, vol. 3, nr. 1: 133-160.
- Roman, D. (2015): La tecnología lítica durante el Magdaleniense en la vertiente Mediterránea de la península ibérica, *Journal of Lithic Studies*, vol. 2: 1-20.
- Sánchez de la Torre, M. (2014). *Las sociedades cazadoras-recolectoras del Paleolítico superior final pirenaico: territorios económicos y sociales*. Tesis Doctoral. Universidad de Barcelona. [www.tdx.cat/handle/10803/286779](http://www.tdx.cat/handle/10803/286779)
- Sánchez de la Torre, M. y Mangado, X. (2016). ¿De dónde vienen? Aprovisionamiento de rocas sedimentarias silíceas en el yacimiento magdaleniense al aire libre de Montlleó (Prats i Sansor, Lleida). *Trabajos de Prehistoria*, 73.1: 7-28.
- Sánchez de la Torre, M., Utrilla, P., Domingo, R., Jiménez, L., Le Bourdonnec, F-X., Gratuze, B. (2020). Lithic raw material procurement at the Chaves cave (Huesca, Spain): A geochemical approach to defining Palaeolithic human mobility. *Geoarchaeology*, 35(6): 856-870.
- Sánchez, A., Domínguez-Ballesteros, E., García-Rojas, M., Prieto, A., Calvo, A., Ordoño, J. (2016). Patrones de aprovisionamiento de sílex de las comunidades superopaleolíticas del Pirineo occidental el "coste" como medida de análisis a partir de los SIG. *Munibe*, 67: 235-252.
- Sonneville-Bordes D. y Perrot J. (1954). Lexique typologique du Paléolithique supérieur. Outillage lithique: I Grattoirs – II Outils solutréens. *Bulletin de la Société préhistorique de France*, 51.7: 327-335.
- Sonneville-Bordes D. y Perrot J. (1955). Lexique typologique du Paléolithique supérieur, Outillage lithique: III – Outils composites – Perçoirs. *Bulletin de la Société préhistorique de France*, 52.1-2: 76-79.
- Sonneville-Bordes D. y Perrot J. (1956a). Lexique typologique du Paléolithique supérieur, Outillage lithique: IV – Burins. *Bulletin de la Société préhistorique de France*, 53.7-8: 408-412.
- Sonneville-Bordes D. y Perrot J. (1956b). Lexique typologique du Paléolithique supérieur, Outillage lithique: V Outillage à bord abattu - VI Pièces tronquées VII Lames retouchées - VIII Pièces variées IX Outillage lamellaire. Pointe azilienne. *Bulletin de la Société préhistorique de France*, 53.9: 547-559.
- Utrilla, P. (1981). *El Magdaleniense inferior y medio en la costa cantábrica*. Centro de Investigación y Museo de Altamira, Monografías nº 4. Santander.
- Utrilla, P. y Blasco, F. (2000). Dos asentamientos magdalenienses en Deza, Soria. *Boletín del Seminario de Estudios de Arte y Arqueología*, 66: 9-64