



**Universitat Rovira i Virgili**

Departament d'Història i Història de l'Art

Màster en Arqueologia del Quaternari i Evolució Humana (Erasmus Mundus)



Istruzione e cultura

**Erasmus Mundus**



**International Master in  
QUATERNARY AND PREHISTORY**

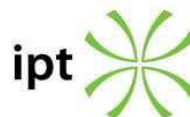
**Tesis de Master:**

***La Later Stone Age en el Magreb: yacimientos al aire libre en la provincia de Jedara (Marruecos).***

**Álvaro Ibáñez Encinas**

**Director/s: Juan Ignacio Morales Hidalgo**

*Curso académico 2021/2022*





## AGRADECIMIENTOS

Hace dos años, cuando comencé el Máster que ahora acaba, me propuse que al escribir el TFM, los agradecimientos sería lo último que escribiría, y por lo que parece, lo he terminado por cumplir. Como ya sabrás, el caos gobierna mi vida, así que si no te encuentras en los agradecimientos, no me lo tengas en cuenta, seguramente hayan sido las prisas las que tengan la culpa de no encontrarte aquí.

En primer lugar, agradecer a Juanin haberme dirigido este trabajo, y haber tenido una paciencia conmigo digna de Buda. La oportunidad de haber trabajado estos materiales y haber aprendido tanto te la debo completamente a ti. Me queda la esperanza que si no aun no quieres estrangularme, pueda invitarte a todos los litros de cerveza que compensen estos últimos meses. Pero ya hablando en serio, gracias por todo lo que has enseñado estos dos años, y espero poder seguir aprendiendo de ti en el futuro.

Y si hablo de los materiales, no puedo dejar de agradecer a Gema su preocupación e implicación en el desarrollo del trabajo. Bueno, eso y que gracias a ti el verano pasado cuando estuve 2 meses metido en el IPHES mirando material, estaba en una sala con aire acondicionado solo para mi. También toda la gente que ha participado del proyecto del que provienen los materiales. Espero poder acompañaros en alguna ocasión.

A quienes en algún momento de desesperación por el IPHES han sabido responderme antes mis preguntas (unas absurdas y otras tontas), especialmente al team gallegos, que yo no se que pasa con ellos que exportan arqueólogos y arqueólogas como nadie. Diego, Miguel, Jose y Juan, gracias por haberme sabido ayudar cuando los núcleos me estaban ganando la batalla. Al resto de gente del IPHES, se que me veis mucho en la puerta fumando, pero no es vicio, es por salud. Por salud mental.

Andrea, Patri y Joana, sin vosotras estos años no habrían sido posibles, y todo lo que he crecido y aprendido a vuestro lado es lo que me ha convertido en el galán victoriano que soy hoy. Siempre estáis conmigo, aunque los kilómetros nos separen.

A la tabla en el océano, símbolo de como nos hemos hundido y agarrado entre nosotros para sobrevivir estos 2 años. María, Miriam, Clara, Liz, os espera un futuro brillante, y sois un faro por el que guiarme en la tormenta de la ciencia.

A mi orquesta del Titanic, porque si nos hundimos, al menos que el fin del mundo nos pille bailando. Irene y Arturo, no puedo deciros nada que no sepáis, porque los 3 somos conscientes de la suerte que hemos tenido de encontrarnos. Pero por favor, tirar la basura.

A Noelia e Ian, Ferrara con vosotros ha sido una experiencia en este Máster inolvidable. Se que nos veremos, y si no, siempre nos quedarán las Dolomitas.

A mi familia, por saber entender que mis visitas relámpago y mis planes a dos días es lo que conlleva ahora esto. Papá, mamá, ningún agradecimiento puede superar al vuestro, porque soy y estoy aquí por vosotros, y como nadie habéis sabido llevarme a donde quiero estar, aunque eso suponga que vuestro hijo (el favorito, claramente. Lo siento hermanas) siempre esté fuera, y cuando le veáis, siempre esté estresado. Alma y Lucas, se que el que esté fuera y sea arqueólogo me convierte en el tío guay, pero creedme cuando os digo que quienes tenéis a vuestro lado, sí que son guays. Pero prometerme que los vais a cuidar mientras yo esté fuera.

No puedo olvidarme de toda esa gente que ha dedicado su tiempo a hacer tutoriales de Excel. La historia os tiene reservado un trono.

Por último, gracias a Binford. No, no ese señor mayor gringo. A mi cojín emocional, y quien me ha acompañado desde que salí de Barcelona para irme a Lleida, y allí me lo encontré. Yo que siempre fui de perros, y termino en la cama con un gato. En fin, cosas de la vida.

Por cierto, gracias pulmones por haber resistido el último estirón del TFM, prometo cuidaros mejor en el futuro.

## **ABSTRACT**

North Africa presents a complex history of settlement dynamics in the Upper Pleistocene. During the North African Later Stone Age in the Maghreb, the Iberomaurusian culture developed, characterised by the systematic production of bladelet, as well as back and endscraper, among its technological characteristics, in addition to other cultural aspects, such as the burial of individuals or the avulsion of upper incisors. The production of bladelets appears in North Africa around 40 ka BP, in Cyrenaica, with the development of the Dabban lithic assemblages, marking the beginning of the transition from the Middle Stone Age to the Later Stone Age in North Africa. However, the population dynamics and expansion of this technology is still unknown, due among other reasons to the fragmented knowledge about these groups and the imbalance in archaeological research in North African countries. The earliest assemblages with laminar technology in the Maghreb are located in northern Morocco and northwestern Algeria, with an age of around 25 ka BP.

The Iberomaurusian, although of uncertain origin, is one of the best known cultural complexes of the North African Later Stone Age, thanks to the long archaeological sequences excavated in caves that have preserved archaeological remains in good condition. From 16 ka BP onwards there was an increase in occupations, coinciding with the climatic improvement of the Bolling-Allerod, increasing the presence of these groups in the interior of the Maghreb. It has been possible to distinguish two internal periods with variations in the lithic assemblage between the two periods. This paper presents the first data on the lithic assemblages from the Aïn Tifirassine, Tahya 4 and Gara Soutana sites, located in the Aïn Beni Mathar - Guefaït basin in the province of Jerada (eastern Morocco). These sites in the interior of the Maghreb have been discovered through a Spanish-Moroccan collaboration project involving the UMP (University Mohammed Premier, Oujda, Morocco) and IPHES-CERCA (Institut Català de Paleoecologia Humana i Evolució Social, Tarragona, Spain), with excavations of these sites starting in 2019. They are characterised by combustion structures, which has allowed us to date these sites to around 14-13 ka BP. Their lithic assemblages are dominated by back elements, with other retouched elements on flakes, such as endscrapers and denticulates. The analysis of the cores has made it possible to define the operational field of the carving strategies, distinguishing 3 carving strategies and determining a production focused on obtaining elongated products.

The data presented here provide an insight into the settlement dynamics of the Ain Beni Mathar - Guefaït basin during the Later Stone Age and characterise the technological behaviour of Iberomaurusian groups in the interior of the Maghreb.

# ÍNDICE

1.	INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.....	1
2.	ESTADO DE LA CUESTIÓN: EL POBLAMIENTO HUMANO DURANTE EL PLEISTOCENO SUPERIOR FINAL EN EL MAGREB Y EL DESARROLLO DE LA <i>LATER STONE AGE</i> . .....	9
2.1.	CLIMA Y PAISAJE EN EL NORTE DE ÁFRICA DURANTE EL PLEISTOCENO SUPERIOR.....	9
2.2.	DATOS GENÉTICOS .....	10
2.3.	LA <i>LATER STONE AGE</i> EN EL NORTE DE ÁFRICA.....	11
3.	METODOLOGÍA.....	20
3.1.	PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO.....	20
3.2.	ANÁLISIS MORFOTÉCNICO .....	22
3.2.1.	CARACTERÍSTICAS GENERALES .....	23
3.2.2.	BASES POSITIVAS .....	23
3.2.3.	BASES POSITIVAS FRAGMENTADAS / FRAGMENTOS DE BASE POSITIVA .....	27
3.2.4.	BASE NEGATIVA DE CONFIGURACIÓN .....	28
3.2.5.	BASES NEGATIVAS DE EXPLOTACIÓN .....	30
3.3.	ANÁLISIS TIPOMÉTRICO .....	34
3.4.	ANÁLISIS TAFONÓMICO .....	36
4.	MATERIALES .....	38
4.1.	TAHYA 4 .....	42
4.2.	AÏN TIFIRASSINE .....	45
4.3.	GARA SOULTANA .....	47
5.	RESULTADOS .....	48
5.1.	AÏN TIFIRASSINE .....	48
5.1.1.	ESTRUCTURA GENERAL DEL CONJUNTO .....	48
a)	BASES POSITIVAS .....	49
b)	BASES NEGATIVAS DE CONFIGURACIÓN .....	58
c)	BASES NEGATIVAS DE EXPLOTACIÓN .....	63

5.1.2.	ANÁLISIS TIPOMÉTRICO .....	67
a)	BASES POSITIVAS .....	68
b)	BASES NEGATIVAS DE CONFIGURACIÓN .....	72
c)	BASES NEGATIVAS DE EXPLOTACIÓN .....	78
5.1.3.	ANÁLISIS TAFONÓMICO .....	79
5.2.	TAHYA 4 .....	83
5.2.1.	ESTRUCTURA GENERAL DEL CONJUNTO .....	83
a)	BASES POSITIVAS .....	84
b)	BASES NEGATIVAS DE CONFIGURACIÓN .....	92
c)	BASES NEGATIVAS DE EXPLOTACIÓN .....	97
5.2.2.	ANÁLISIS TIPOMÉTRICO .....	104
a)	BASES POSITIVAS .....	105
b)	BASES NEGATIVAS DE CONFIGURACIÓN .....	108
c)	BASES NEGATIVAS DE EXPLOTACIÓN .....	115
5.2.3.	ANÁLISIS TAFONÓMICO .....	116
5.3.	GARA SOULTANA .....	121
5.3.1.	ESTRUCTURA GENERAL DEL CONJUNTO .....	121
a)	BASES POSITIVAS .....	122
b)	BASES NEGATIVAS DE CONFIGURACIÓN .....	127
c)	BASES NEGATIVAS DE CONFIGURACIÓN .....	130
5.3.2.	ANÁLISIS TIPOMÉTRICO .....	135
a)	BASES POSITIVAS .....	136
b)	BASES NEGATIVAS DE CONFIGURACIÓN .....	140
c)	BASES NEGATIVAS DE EXPLOTACIÓN .....	144
5.3.3.	ANÁLISIS TAFONÓMICO .....	145
6.	DISCUSIÓN .....	149
6.1.	EL IBEROMAURITANO DE LA CUENCA DE AÏN BENI MATHAR – GUEFAÏT .....	149
6.2.	LOS YACIMIENTOS DEL AÏN TIFIRASSINE, TAHYA 4 Y GARA SOULTANA EN EL CONTEXTO DEL IBEROMAURITANO TARDÍO DEL MAGREB .....	162

6.3.	PERSPECTIVAS DE FUTURO.....	165
7.	CONCLUSIONES .....	167
8.	BIBLIOGRAFÍA.....	170
9.	ÍNDICE DE CONTENIDOS .....	180
9.1.	ILUSTRACIONES.....	180
9.2.	TABLAS.....	180
9.3.	FIGURAS.....	182
	ANEXO. DATACIONES DISPONIBLES DE LA <i>LATER STONE AGE</i> EN EL MAGREB .....	185

## 1. INTRODUCCIÓN Y OBJETIVOS.

El norte de África, en su posición como frontera sur del Mediterráneo, ha adquirido históricamente un papel protagonista para el estudio de las civilizaciones mediterráneas. Sin embargo, la prehistoria del norte de África, en especial la referida al Paleolítico, no ha recibido la misma atención. En los últimos años, el descubrimiento de los fósiles de Jebel Irhoud (Hublin et al., 2017), y la hipótesis sobre el surgimiento y expansión del *Homo sapiens* desde el norte de África ha suscitado un interés renovado por la *Middle Stone Age* en el Magreb. En el presente Trabajo de Fin de Máster, la cronología tratada corresponde a la etapa posterior, la denominada *Later Stone Age* (LSA) o Iberomauritano en el Magreb, situado al noroeste de África (*North African LSA*), limitando al norte por el mar Mediterráneo y al sur por el desierto del Sáhara, y correspondiendo a los países de Marruecos, Argelia, Túnez y Libia.

Al aproximarnos a la literatura sobre la *North African LSA*, uno de los primeros aspectos que resulta problemático es la extensa lista de distintas denominaciones que han recibido los conjuntos arqueológicos. Puesto que este trabajo presenta los resultados del análisis de 3 conjuntos líticos del este de Marruecos, la problemática sobre la nomenclatura se centrará en las propuestas para los conjuntos magrebíes del Pleistoceno final, dada la ausencia de una terminología estandarizada.

Las dos propuestas principales han tratado de organizar la prehistoria de África en base al desarrollo tecnológico, siendo una desde una visión europea, proponiendo los mismos términos de Paleolítico Inferior, Paleolítico Medio, Paleolítico Superior y Epipaleolítico, frente al esquema interno para África, proponiendo los términos *Early Stone Age*, *Middle Stone Age* y *Later Stone Age*. La propuesta que toma prestadas las nomenclaturas europeas presenta la problemática de las distintas dinámicas de poblamiento y desarrollo tecnológico en ambos continentes, pudiendo llegar a generar la idea de una interconexión directa. La propuesta del esquema interno, aunque no está exento de crítica, ya que puede no reflejar de forma satisfactoria las dinámicas de las distintas áreas del continente africano, como las posibles conexiones entre el norte de África y Oriente Próximo, es la más aceptada y que mejor se ajusta a la organización de la prehistoria africana (Hogue, 2014). Debido a estas diferencias, los grupos humanos mencionados en este trabajo se

enmarcan en la denominada *North African LSA*, con la intención de diferenciarla de las dinámicas de los grupos humanos del resto del continente africano.

El término más referido para los conjuntos de la LSA del Magreb, propuesto por P. Pallary en 1909, es el “Iberomauritano”, haciendo referencia a la propuesta del autor de una conexión entre el norte de África y la península Ibérica (Hogue, 2014; Sari, 2012). Esta propuesta, hoy en entredicho, fue insatisfactoria desde su propuesta, por la referencia al vínculo entre ambos continentes, proponiéndose posteriormente otras denominaciones, como “Oraniense”. Sin embargo, el término Iberomauritano ha continuado siendo el más empleado en la literatura. Durante las décadas posteriores, y ante el descubrimiento de más yacimientos y la identificación de la variabilidad interregional, se propusieron diferentes términos, referenciando las facies regionales que los investigadores reconocían, como por ejemplo el “Columniato” o las “industrias de laminitas del sur de Túnez”. Este último aún es posible encontrarlo en la literatura debido a las diferencias que se identifican en dichos conjuntos con respecto al resto de conjuntos del Magreb.

En un principio el Iberomauritano se concibió como una facies cultural del Capsiense, característico del Epipaleolítico del Holoceno inicial norteafricano, aunque la obtención de las primeras dataciones de C14 lo situaron en momentos anteriores. Algunos autores continúan empleando el término “Iberomauritano” para contextos del Holoceno (Bouzouggar et al., 2008), sin embargo, en este trabajo el Iberomauritano se circunscribe a los grupos del Pleistoceno final de la *North African Upper LSA* del Magreb, posteriores a la *Early LSA*, debido a los problemas que presentan dichos conjuntos, como se verá más adelante.

El trabajo que aquí se presenta analiza los datos de los conjuntos arqueológicos de la LSA identificados en la región de Aïn Beni Mathar – Guefaït, correspondiendo a la recogida sistemática de material superficial en el entorno de yacimientos arqueológicos como a sondeos realizados dentro del marco del proyecto “Evolución del poblamiento humano durante el Cuaternario en Marruecos Oriental: Aïn Beni Mathar – Guefaït (Provincia de Jerada)”, cuyo principal objetivo es la reconstrucción de la paleoecología y evolución cultural de esta región desde el Pleistoceno inferior al Pleistoceno superior.

Este trabajo mantiene como principal objetivo pues la identificación del comportamiento tecnológico de los grupos humanos que durante el Pleistoceno final ocuparon esta región,

así como su contextualización a nivel regional y en el contexto de la *LSA* del Magreb. Para ello, los análisis realizados sobre el material aquí presentado se han concedido bajo dos premisas:

- El análisis morfotécnico de los restos líticos de los conjuntos arqueológicos, basándose en el Sistema Lógico analítico (SLA) junto con la identificación de los distintos atributos que presentan los objetos, con el fin de realizar una caracterización básica de la industria lítica.
- El análisis detallado de los núcleos con el objetivo de reconocer el campo operativo de las estrategias de explotación, permitiendo así también reconocer la variabilidad en las estrategias empleadas, tanto a nivel interno en cada conjunto lítico como en el contexto de los distintos conjuntos líticos aquí presentados.

Si bien los objetivos del presente trabajo están claros, no están exentos de problemáticas, las cuales serán expuestas a continuación con el objetivo de establecer los límites conceptuales y metodológicos a los que están sujetos los conjuntos líticos que aquí se presentan.

Los materiales arqueológicos localizados en el nivel superficial del suelo actual, a diferencia de los restos arqueológicos localizados en el subsuelo, muestran como principal diferencia la ausencia de un contexto estratigráfico. Situando esta primera diferencia entre los materiales arqueológicos superficiales y aquellos que se encuentran en posición estratigráfica, surge una de las primeras cuestiones entorno a estos materiales, y es la propia concepción de un yacimiento arqueológico (Dunnell, 1992). Los hallazgos superficiales han sido considerados por algunos autores como meras evidencias de presencia humana en un entorno geográfico, sin embargo no pueden considerarse yacimientos en sí mismos, pues no se adscriben a la definición clásica de “site” al no individualizarse en el espacio-tiempo (Manzanares et al., 1995). Frente a esto, otros autores han considerado, sobre todo desde la perspectiva de la arqueología del paisaje (Stafford, 1995), la utilidad de estos hallazgos, no solo en la posibilidad de evidenciar la presencia humana en un espacio geográfico, si no en las posibilidades que ofrecen este tipo de hallazgos, pudiendo considerarlos como yacimientos a pesar de no disponer de contexto estratigráfico (Díez Martín, 1997). A pesar de este debate, es común encontrarse el empleo del término yacimiento para los hallazgos superficiales en la literatura.

Con el fin de conocer las problemáticas principales que presentan los materiales arqueológicos localizados en la superficie, se procederá a la presentación de estas antes de continuar avanzando en el debate sobre las consideraciones que precisan estotipo de hallazgos, y las limitaciones y posibilidades que ofrece en el presente estudio. Estas problemáticas, podrían resumir en las siguientes (Blanco et al., 1994; Díez Martín, 1997; Lewarch & O'Brien, 1981):

- Los restos arqueológicos que se encuentran en la superficie actual están afectados por procesos postdeposicionales, tanto procesos naturales, como corrientes de agua, como a procesos antrópicos, como la actividad agrícola.
- Ausencia de homogeneidad en los conjuntos, ya que se producen mezclas y reorganizaciones en la distribución espacial de los objetos, llegando a ser calificados expresamente como “revueltos”.
- No pueden reflejar la complejidad de los fenómenos arqueológicos ante la ausencia de otros objetos arqueológicos que se ven más afectados por los procesos postdeposicionales, impidiendo realizar hipótesis sobre las actividades realizadas por los grupos humanos.
- La recolección de objetos líticos únicamente puede aportar información técnica de los procesos de talla o de grupos culturales en base a tipologías previamente establecidas.
- Ausencia de un control cronológico ante la imposibilidad de establecer relaciones estratigráficas.
- Subjetividad en la recolección de los objetos, influyendo principalmente la habilidad del individuo recolector, tanto en la identificación como en la pretensión de los objetivos de dicha recolección.
- Visibilidad de la superficie, pudiendo esta estar afectada por distintos aspectos, como la presencia de vegetación.

Si bien estas críticas presentan fuertes argumentos sobre las problemáticas y limitaciones de los materiales arqueológicos localizados en superficie, existen también argumentos que refuerzan la importancia y la utilidad de este tipo de materiales, además

de los espacios donde estos se han localizado.

En primer lugar, existe la idea preconcebida del estatus de una posición *in situ* de los materiales arqueológicos en un contexto estratigráfico, cuando la realidad no se ajusta a esa premisa. Los objetos arqueológicos, independientemente del contexto en el que se encuentren, están sujetos a distintos procesos postdeposicionales, que llevarán a un menor o mayor desplazamiento desde su punto de abandono, siendo importante pues distinguir aquellos que se localizan en posición primaria y posición secundaria (Díez Martín, 1997). Estos procesos que afectan a los materiales arqueológicos, si bien pueden afectar con mayor o menor intensidad, ya sea en contextos al aire libre o cubiertos, como en cuevas o abrigos, son determinantes en el análisis de formación de cualquier yacimiento. Se han presentado distintos trabajos sobre cómo afectan estos procesos a los contextos arqueológicos, ya sea a través de casos experimentales o arqueológicos, y la importancia de estos en la formación de los yacimientos arqueológicos. En el caso de procesos naturales, la acción del agua juega un papel fundamental en el desplazamiento de los objetos, interviniendo distintas variables, como son la fuerza de la corriente o el tamaño de los objetos. Los desplazamientos por la acción fluvial inciden principalmente en la redistribución de los artefactos y la reacumulación de los objetos, además de poder generar una mayor dispersión (Díez Martín, 1997). Como ya se ha mencionado, estas fuerzas no solo intervienen en la formación de concentraciones de materiales en superficie, sino también en contextos arqueológicos con relación estratigráfica, mostrando la importancia del estudio de los procesos postdeposicionales y la formación de los sitios arqueológicos, como por ejemplo el yacimiento de la Font del Ros (Berga, Lleida) (Jordá Pardo et al., 1992).

Pero no solo la acción del agua contribuye a la formación de depósitos arqueológicos o acumulaciones en superficies, si no que la acción de los animales es un fenómeno que produce alteraciones en la deposición, generando desplazamientos tanto en vertical como horizontal, nuevas acumulaciones o el desenterramiento de objetos que se encontraban ya enterrados, como muestran algunas experimentaciones (Araujo & Marcelino, 2003). Así mismo, la acción humana no solo produce alteraciones en el material superficial, sino que también los depósitos arqueológicos se ven afectados por actividades, como la agricultura, donde la modificación de los suelos, tanto en su movimiento como en su química, generan alteraciones en contextos estratigráficos (Díez Martín, 1997; Terol, 2001; Wandsnider & Camilli, 1992). Por tanto, a pesar de la

importancia de las relaciones estratigráficas en los contextos arqueológicos, estos no están libres de problemáticas sobre la complejidad de la formación de depósitos sedimentarios que conforman contextos arqueológicos estratificados. La cuestión principal sobre el tratamiento de ambos contextos (superficial y estratificados) en un primer momento debe centrar esfuerzos en conocer la génesis de estos mismos, con el fin de poder entender los procesos postdeposicionales que han afectado a los materiales identificados y la formación del sitio, pues como señala Dunnell, todo contexto arqueológico fue en un día un suelo superficial (Dunnell, 1992).

Otro de los aspectos señalados en las problemáticas expuestas es la falta de homogeneidad en los conjuntos debido a los movimientos antes mencionados, por lo que resulta importante establecer metodologías que permitan evaluar el grado de homogeneidad del conjunto arqueológico (Díez Martín, 1997; Manzanares et al., 1995), como por ejemplo la identificación de materias primas, análisis espaciales o la identificación de remontajes entre los objetos líticos, siendo imprescindible determinar en este último caso si la fractura y dispersión de estos objetos se han producido en momentos posteriores a su abandono.

La propia naturaleza de los objetos arqueológicos influye en su conservación, viéndose afectados de distintas formas su grado de conservación (Wandsnider & Camilli, 1992) como consecuencia de la acción de agentes externos. Como resultado de esto, son los objetos líticos los que generalmente componen los conjuntos de materiales arqueológicos para contextos paleolíticos. Esto supone una pérdida de información en lo relativo a las distintas actividades que realizarían estos grupos. Sin embargo, a pesar de esta limitación en el conocimiento sobre el comportamiento, aspectos relativos al comportamiento técnico, así como otros en relación a la movilidad de estos grupos, pueden ser datos aportados por estos materiales. Esto último, al tratarse de grupos con una alta movilidad, supone una importante aportación para el conocimiento tanto local como regional sobre la presencia y movilidad de estos grupos en el pasado (Díez Martín, 1997). En lo que respecta al comportamiento tecnológico, la recogida de material lítico en superficie también supone una gran fuente de información, siendo su principal y más importante aportación, teniendo siempre en consideración las limitaciones mencionadas hasta ahora.

El control cronológico es otra de las cuestiones importantes que afecta a los materiales en superficie debido a la ausencia de relaciones estratigráficas. A pesar de esto, los conjuntos líticos permiten identificar los distintos grupos tipológicos establecidos para los grupos culturales con un claro control cronológico (Díez Martín, 1997). Sin embargo, el uso de los grupos tipológicos (cuyas problemáticas propias se tratarán más adelante) de forma aislada no pueden ser la única fuente de información para el establecimiento de la cronología correspondiente a dicho material, debido principalmente a las faltas de garantías en la sincronía de los materiales, por lo que otros análisis, como la geología y el análisis de los fenómenos postdeposicionales pueden aportar horizontes *post quem* que ayuden a establecer cierto control cronológico (Blanco et al., 1994).

La subjetividad en la recolección es un aspecto con una gran influencia (Díez Martín, 1997). La experiencia, así como la habilidad del individuo en la identificación de objetos arqueológicos determinará en gran medida también la composición del conjunto, ya que algunos aspectos técnicos pueden pasar desapercibidos para alguien con menor experiencia, pudiendo identificarse como rocas naturales y no como objetos arqueológicos. Pero no únicamente son los aspectos técnicos los que pueden ayudar a identificar objetos líticos, sino también la identificación de materias primas exógenas, por lo que es importante conocer la geología que compone el espacio geográfico en el que se está realizando la recolección de material arqueológico. Además de la capacidad de identificar objetos líticos, las decisiones sobre qué objetos serán recogidos y cuales, abandonados ante la imposibilidad de recoger todo el material, será un aspecto determinante en la composición del conjunto, siendo recogidos en algunos casos únicamente objetos representativos, dejando abandonados otros, a pesar de aportar información sobre aspectos técnicos y tecnológicos, como por ejemplo restos de talla de distintos tamaños u objetos fracturados.

En el caso de los yacimientos presentados en este trabajo, también están sujetos a estas limitaciones, sin embargo, dado que los objetivos se centran tanto en el análisis morfotécnico como en la definición de las estrategias de talla identificadas para su posterior contextualización, los resultados, aun con las limitaciones expuestas, permiten una aproximación al conocimiento del comportamiento técnico de los grupos humanos de la región de Aïn Beni Mathar – Guefaït durante el Pleistoceno superior final. Además, como se expondrá más adelante, los materiales arqueológicos no proceden únicamente de recogidas sistemáticas de material en superficie, sino que también proceden de

sondeos realizados, por lo que el control estratigráfico y cronológico está registrado gracias a la excavación sistemática.

## **2. ESTADO DE LA CUESTIÓN: EL POBLAMIENTO HUMANO DURANTE EL PLEISTOCENO SUPERIOR FINAL EN EL MAGREB Y EL DESARROLLO DE LA LATER STONE AGE.**

### **2.1. CLIMA Y PAISAJE EN EL NORTE DE ÁFRICA DURANTE EL PLEISTOCENO SUPERIOR**

Las condiciones climáticas en el norte de África han sido objeto de estudio en las últimas décadas debido a la influencia de la costa Mediterránea en el norte como límite geográfico, así como los períodos de extensión y constricción del desierto del Sáhara, todo ello con el fin de conocer la expansión del *Homo sapiens* y la evolución del poblamiento en el norte de África durante el Pleistoceno (Barton et al., 2016; Garcea, 2010; Weniger et al., 2019). En el presente trabajo, la cuestión climática y paisajística será tratada desde el período de transición entre la MSA y la LSA hasta el inicio del Holoceno.

En los últimos 150 ka años los distintos eventos climáticos han generado variaciones en el nivel global del mar, produciéndose por ejemplo un descenso de hasta 70 metros bajo el nivel actual en el 44-43 ka BP como consecuencia del descenso de las temperaturas (Garcea, 2010). Los datos aportados por los núcleos marinos del Atlántico y el Mar de Alborán muestran intensos cambios ambientales durante el Pleistoceno superior (Linstädter et al., 2012). Durante el *Late Glacial Maximun* (LGM), entre los 29-23 ka BP, se produce una bajada de mayor intensidad en el nivel del mar, hasta los 130 metros por debajo del nivel actual, generándose amplias llanuras costeras, además de islas entre la costa sur de la Península Ibérica y los extremos noroccidentales africanos. En este período existían distintos paisajes en el norte de África. En la costa mediterránea del Magreb crecían matorrales mediterráneos, mientras que en las zonas montañosas se producían unas condiciones semidesérticas, desarrollándose también condiciones desérticas y semidesérticas en el resto del Magreb y el norte de África. Los datos presentan unas condiciones estivales e invernales de extrema sequedad (Barich & Garcea, 2008; Garcea, 2010; Linstädter et al., 2012).

Estas condiciones climáticas, así como los efectos de los Eventos Heinrich (HE), tuvieron un fuerte impacto en las poblaciones humanas, tanto en la densidad de población como

en los patrones de asentamientos (Weniger et al., 2019). Las ocupaciones anteriores al HE-1 son escasas, concentrándose principalmente en la zona costera, siendo más numerosas al este del Magreb, principalmente en Libia, mientras que tras el HE-1 y el *Younger Dryas* se produce un aumento de los datos disponibles (Sari, 2012).

Las condiciones geográficas del norte de África, especialmente del Magreb, mantienen dos barreras naturales que durante las crisis climáticas juegan un papel fundamental en el desplazamiento de los grupos humanos, como es el mar Mediterráneo al norte, y el desierto del Sahara al sur. Estas barreras implican una movilidad interna en forma de desplazamientos este-oeste (Loosdrecht et al., 2018).

## **2.2. DATOS GENÉTICOS**

Los estudios recientes sobre la genética de los grupos paleolíticos del norte de África suponen una nueva aproximación a los procesos de poblamiento y desplazamiento de los grupos humanos, siendo la historia genética, así como su cronología una de las cuestiones más desconocidas. En la actualidad, los norteafricanos mantienen más afinidad genética con Oriente Próximo que con África Subsahariana, habiéndose estimado la divergencia genética indirectamente a partir de la variación del ADN mitocondrial (ADNmt) (Elkamel et al., 2018; González et al., 2007; Olivieri et al., 2006). Los estudios presentados Loosdrecht et al, 2018 y Elkamel et al, 2018 aportan nuevos datos sobre los grupos genéticos del Pleistoceno superior final y la interacción entre el norte de África con el resto del continente y Oriente Próximo.

Se ha recuperado el genoma de 7 individuos de la Grotte des Pigeons o Taforalt (Marruecos), asociados a contextos Iberomauritanos (15.1-13.9 ka cal BP) (Loosdrecht et al., 2018). Las principales hipótesis que han tratado de explicar el origen de los grupos iberomauritanos hasta el momento habían planteado la posibilidad de una descendencia directa de los grupos aterienses (Barton, 2013), la llegada de nuevos grupos poblaciones procedentes de Oriente Próximo en un fenómeno de “vuelta a África” (Pennarun et al., 2012), o una conexión con los grupos del Paleolítico superior del sur de Europa, tanto con la Península Ibérica como con los grupos del Epigravetiense (Sari, 2012). No se han encontrado pruebas del flujo genético de los europeos del Paleolítico superior hacia Taforalt, siendo el halogrupa U5 el detectado en los grupos del sur europeo (Loosdrecht et al., 2018a; Loosdrecht et al., 2018b; Pereira et al., 2010).

Los halogrupos U6 y M1 se han propuesto como marcadores de la ascendencia autóctona del Magreb, la cual podría haber sido introducida por un fenómeno de “regreso a África” desde Asia Occidental. Los individuos de Taforalt presentan los subgrupos de U6a y M1b, lo que demostraría la presencia de estos halogrupos ya antes del Holoceno. La divergencia de ambos halogrupos se estima en 24 ka. Para el halogrupo U6, su expansión por el norte de África se había estimado en 45-40 ka (Elkamel et al., 2018; Pereira et al., 2010), por lo que este nuevo estudio adelanta su fecha, situándola entorno a los 37 ka BP. Estas estimaciones según los investigadores no coinciden con lo observado en África del Este, por lo que se plantea la posibilidad de distintas expansiones durante el Pleistoceno superior final, situando en estos individuos de Taforalt un perfil genético relacionado con las poblaciones del Natufiense de Oriente Próximo (63,5%) y con el África subsahariana (36,5%). La divergencia para el M1 es la que más se ajusta a la aparición del Iberomauritano en el noroeste de África.

Hasta el momento ha sido difícil contrastar la hipótesis sobre la expansión de los halogrupos U6 y M1 en relación a la aparición de los grupos de la LSA por la ausencia de dataciones fiables (Hogue, 2014; Hogue & Barton, 2016), habiéndose realizado dataciones de C14 sobre materiales que en muchas ocasiones se desconoce su procedencia estratigráfica o corresponden a dataciones antiguas, si a partir de la década del 2000 las dataciones comienzan a adquirir la suficiente fiabilidad.

### **2.3. LA LATER STONE AGE EN EL NORTE DE ÁFRICA**

La transición entre la *Middle Stone Age* y la *Later Stone Age* supone uno de los eventos menos conocidos del norte de África (Barton, 2013). Los yacimientos de la MSA en el norte de África comienzan a desaparecer entorno a los 40-30 ka, caracterizándose en la mayoría de casos por una interrupción total en la secuencia arqueológica, o produciéndose una discontinuidad entre las secuencias de la MSA y la LSA (Garcea, 2010). En el área de Cirenaica (noreste de Libia) la Early LSA está representada por el tecno-complejo Dabban, habiéndose relacionado con la *Initial Upper Paleolithic* (IUP) de Oriente Próximo (Maíllo-Fernández & Jiménez-García, 2021; Weniger et al., 2019) y caracterizada por una industria dominada por láminas, buriles y raspadores. En Haua Fteah, este tecno-complejo se encuentra separado de la MSA por un nivel estéril, y por debajo directamente del Iberomauritano (denominado Oraniense Oriental), mostrando

una cronología del Dabban entre los 41 ka cal BP hasta los 17 ka cal BP, iniciándose posteriormente los niveles arqueológicos asociados al Iberomauritano (Douka et al., 2014). El conjunto lítico del yacimiento de Hafget ed Dabba definió este tecno-complejo (Maíllo-Fernández & Jiménez-García, 2021), siendo pues la primera industria del norte de África que presenta conjuntos líticos dominados por elementos de dorso. Esta área de la Cirenaica se ha considerado un área de refugio gracias a las condiciones geográficas (Barich & Garcea, 2008). En el noroeste de Libia, en la zona de Jebel Gharbi, se han identificado también conjuntos de láminas con dataciones de entre 35-27 ka cal BP (Garcea, 2010). Estos conjuntos están separados de los conjuntos de la MSA por hiatos temporales cercanos a los 10 ka (Garcea & Giraudi, 2006). El reducido número de yacimientos, los hiatos temporales entre las ocupaciones de la MSA y estos primeros conjuntos de la LSA, y las posibles relaciones con poblaciones de Oriente Próximo supone uno de los debates actuales en lo relativo al poblamiento del norte de África.

En el Magreb, la MSA llega a su fin entre 45 y 30 ka (Barton, 2013; Hogue & Barton, 2016). Los yacimientos del noroeste de África presentan una discontinuidad en la ocupación, o un abandono directo, planteando la posible ausencia de poblamiento durante la primera fase del Estadio Isotópico Marino 2 (MIS 2), debido a la práctica ausencia de ocupaciones humanas. Sin embargo, se han identificado algunos conjuntos reducidos cuyas cronologías se sitúan entre el final de la MSA y el inicio de la *Early* LSA.

En la zona del Rif occidental, en el yacimiento de Kehf el Hammar, se ha identificado en una de sus capas un conjunto lítico cuyas dataciones aportan una cronología situada entre los 30 ka y los 20 ka, sin embargo, los propios autores reconocen la dificultad de abordar este conjunto debido al reducido tamaño del mismo, así como su asignación ante la ausencia de contextos similares en el Magreb (Barton et al., 2005; Bouzouggar et al., 2008). También en La Grotte de Pigeons en Taforalt (Barton et al., 2007; Barton, 2020) se han propuesto dos dataciones de en torno a 26-25 ka BP, sin embargo, estas son demasiado antiguas como para mostrar una alta fiabilidad (Hogue, 2014), además se tratan de conjuntos muy pobres y de difícil asignación. En ambos casos, la ausencia de contextos similares en el Magreb dificulta la comparación y asignación de estos, caracterizándose por la ausencia de productos de talla Levallois y la presencia de láminas (Linstädter et al., 2012).

Los yacimientos Iberomauritanos (*Upper LSA*), si bien aún mantienen un origen incierto debido a la ausencia de contextos previos, corresponden a un período bien definido, a pesar de los matices correspondientes a la variabilidad regional. A pesar de esto, en los últimos años la aportación de nuevas fechas (Hogue & Barton, 2016) así como los análisis tecnológicos que introducen conceptos como la *chaîne opératoire* (Sari, 2012, 2014, 2020) o el análisis de las variaciones de la LSA en el Magreb durante el Pleistoceno (J. Hogue, 2014). Otros aspectos relativos a estas ocupaciones, como los análisis de los conjuntos faunísticos (Barton, 2020a; Hutterer et al., 2011; Michel et al., 2009) o los relativos a los restos arqueobotánicos (Carrión Marco et al., 2021; J. Morales, 2018) han permitido avanzar en el conocimiento sobre el comportamiento económico de estos grupos.

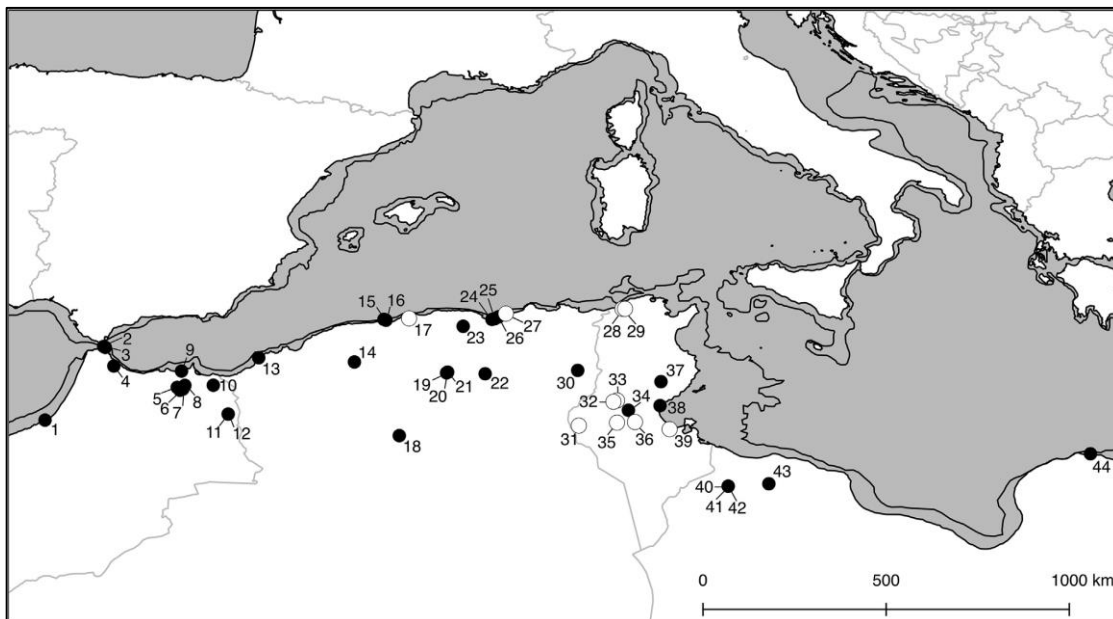
Los contextos más antiguos corresponden al noroeste africano, en concreto al yacimiento de Tamar Hat, en Argelia (Hogue & Barton, 2016), cuyo conjunto asociado al Iberomauritano arroja una edad de 25.8-25.2 ka cal BP en su nivel inferior, desarrollándose estas ocupaciones hasta los 20.1-19.6 ka cal BP. Como se ha mencionado anteriormente, el origen de estas ocupaciones es incierto, suponiendo una aparición espontánea en el contexto del Pleistoceno superior final magrebí, y habiendo sido relacionada con el final del HE 2.

Con estas excepciones de ocupaciones más antiguas, la mayoría de los conjuntos iberomauritanos comienzan en torno a los 20 ka cal BP, distinguiendo una primera fase como Iberomauritano Inicial (Sari, 2014). Estos yacimientos se reducen a un conjunto de ocupaciones repartidas principalmente en el noroeste africano, por lo que la señal de poblamiento humano continúa siendo reducida para esta fase inicial, hasta los 16 ka cal BP, cuando se produce un aumento significativo de las ocupaciones (Weniger et al., 2019). Las ocupaciones se concentran principalmente en las zonas montañosas y próximas a la costa, si bien también se detectan algunas ocupaciones en el interior de Marruecos.

Los yacimientos más significativos y que aportan una información más actualizada para este período inicial corresponden principalmente a los yacimientos de Tamar Hat y Taforalt, ya mencionados anteriormente, el yacimiento de Ifri El Baroud (Potì et al., 2020), y el ya también mencionado yacimiento de Kefh el Hammar, con dataciones de entre 20 ka cal BP y 16 ka cal BP (Barton et al., 2005). También en el abrigo de Afalou

Bou Rhummel, próximo al yacimiento de Tamar Hat se obtuvo una fecha próxima a los 18 ka cal BP (Hachi et al., 2002). El último de los yacimientos caracterizado como Iberomauritano Inicial que cuenta con resultados recientes corresponde al yacimiento de Ifri n'Ammar (Klasen et al., 2018), cuyos autores asocian el conjunto inferior de la LSA al Iberomauritano Inicial. La escasez de yacimientos para este período, así como la necesidad de revisión de algunas de las fechas obtenidas en excavaciones antiguas dificulta el conocimiento sobre el origen del Iberomauritano, proporcionando una imagen de escaso poblamiento en el Magreb que se concentra en zonas restringidas tras el HE 2.

Uno de los aspectos que apoyan la idea de una diferenciación entre las ocupaciones del Iberomauritano Inicial y el Iberomauritano Tardío, además de los conjuntos líticos, se observa también en la sedimentación de los yacimientos. En el Iberomauritano de Ifri N'Ammar (Nami & Moser, 2010; Richter et al., 2010), Ifri el-Baroud (Potì et al., 2020) y Taforalt (Bouzouggar et al., 2008) hay diferencia entre los sedimentos de las 2 fases, alrededor de los 16 ka calBP, coincidiendo con la transición del HE-1, frío y seco, a las



**Ilustración 2.1. Distribución de los conjuntos líticos de la LSA en el noroeste de África. 1. Contrebandiers, 2. Kehf That el Ghar, 3. Ghar Cahal, 4. Kehf el Hammar, 5. Taghit Haddouch, 6. Hassi Ouenzga, 7. Ifri el-Baroud, 8. Ifri n'Ammar, 9. Ifri Armas, 10. Grotte des Pigeons (Taforalt), 11. Chaâba Bayda site 1, 12. Chaâba Bayda site 2, 13. Oued Guettara II, 14. Columnata, 15. Rolland, 16. Rassel, 17. Oued Kerma, 18. El Haouita, 19. El Hamel, 20. El Onçor, 21. Es Sayar, 22. M'Doukal, 23. Gueldaman 1, 24. Tamar Hat, 25. Afalou Bou Rhummel, 26. Taza I, 27. Djidjelli, 28. Ouchtata rive gauche, 29. Localidades del río Ouchtata, 30. Wadi Mezeraa, 31. Grotte Velozzo, 32. Sidi Mansour, 33. Lalla, 34. Bir Oum Ali, 35. Menchia, 36. Ain el Atrouss, 37. Rammadiya El Oghrab, 38. Fadh el Nadhour 1, 39. Mareth, 40. SJ-00-55 West, 41. SJ-00-55, 42. SJ-00-55 East, 43. SG-99-41, 44. Haua Fteah. Mapa tomado de Hogue & Barton, 2016.**

condiciones más favorables del Interstadial Bolling-Allerod o Greenland Interstadial 1 (GI-1).

La fase del Iberomauritano Tardío supone un aumento significativo de las ocupaciones en el Magreb [ANEXO], tanto en la costa como en el interior (Figura 2.1), coincidiendo con una mejora en las condiciones climáticas, caracterizadas como más cálidas y húmedas (Weniger et al., 2019). Esta fase del Iberomauritano es la más reconocida en todo el Magreb (Marruecos, Argelia, Túnez y Libia) gracias a la identificación de contextos arqueológicos más numerosos y ricos en restos, proporcionando también un mayor número de dataciones, así como también un mayor conocimiento sobre el comportamiento y las estrategias de subsistencia y explotación de recursos.

El aumento del poblamiento del Magreb durante el Pleistoceno superior final se ve interrumpido con la crisis climática del *Younger Dryas*, con una vuelta a unas condiciones frías y secas, cuyo impacto se atestigua en la interrupción y reducción de muchas de las ocupaciones identificadas durante la fase anterior.

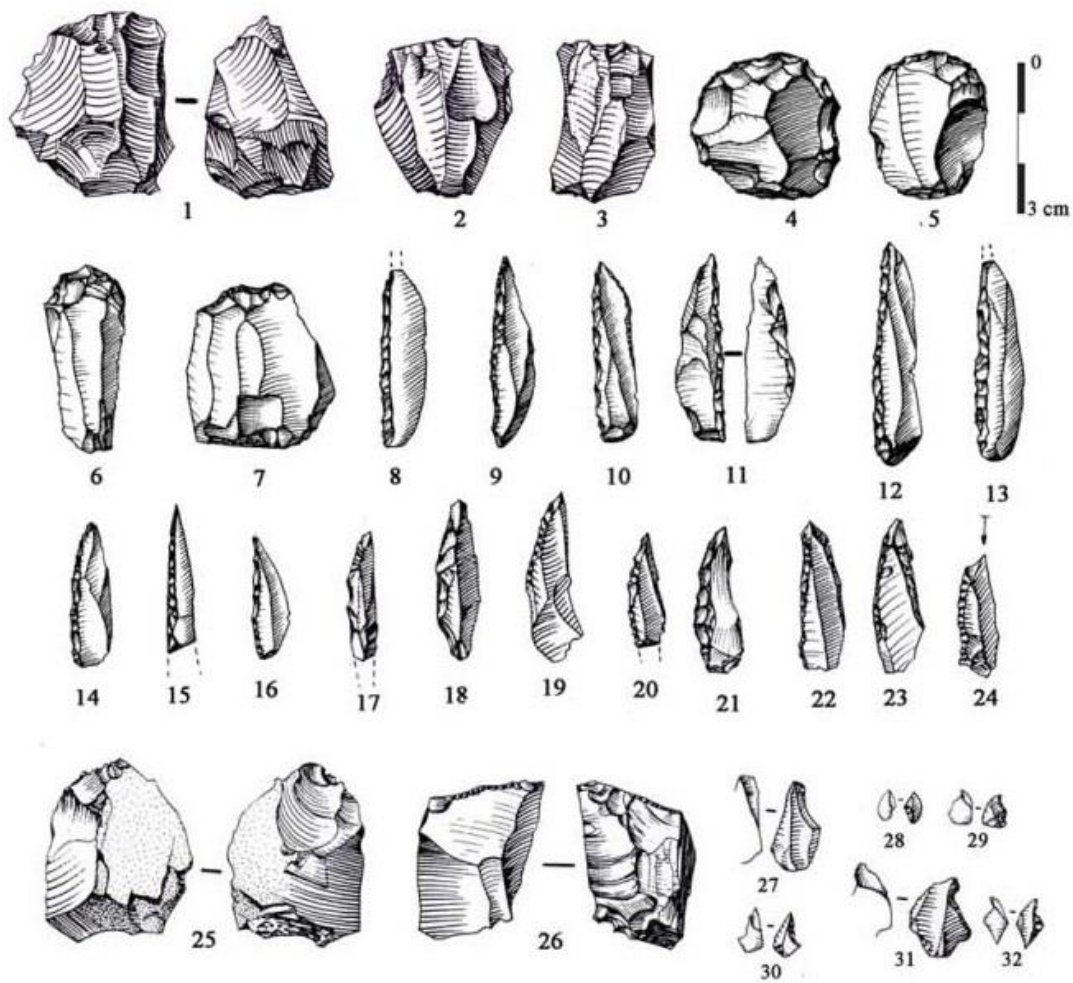
En lo que respecta a los recursos faunísticos, de entre los grandes vertebrados destaca el arruí o muflón del Atlas (*Ammotragus lervia*), siendo considerado la principal fuente de alimento durante la LSA (Barton et al., 2013). También se identifican otros ungulados de tamaño medio y grande, si bien en menor proporción, como son las gacelas (*Gazella dorcas*; *cuvieri*; *atlantica*), el jabalí (*Sus scrofa*), bóvivos (*Bos primigenius*), équidos (*Equus sp*), alcéfalo (*Alcelaphus buselaphus*). Otros vertebrados, como el avestruz (*Struthio camelus*), así como lagomorfos, puercoespines (*Hystrix cristata*), y tortugas, también se identifican en los conjuntos faunísticos (Barton, 2020a; Hutterer et al., 2011, 2011; Merzoug, 2005; Michel et al., 2009; Nami & Moser, 2010).

Muchos de estos yacimientos presentan sedimentos con grandes cantidades de conchas quemadas de caracoles terrestres (Barton et al., 2013; Bouzouggar et al., 2008; Linstädter et al., 2012), siendo un elemento característico del Iberomauritano Tardío. También se ha identificado la explotación de recursos marinos, principalmente de moluscos (Hogue, 2014).

En la última década se han publicado distintos trabajos que han abordado los conjuntos líticos iberomauritanos desde nuevas perspectivas, superando la comparación estilística que había dominado hasta el momento, y que había generado un considerable número de

facies regionales. Estos análisis se han centrado principalmente en conjuntos de Argelia y Marruecos, procedentes de yacimientos que cuentan con una estratigrafía definida, además de la revisión de conjuntos líticos procedentes de excavaciones antiguas (Potì et al., 2020; Sari, 2012, 2014).

A nivel general, los conjuntos líticos iberomaauritanos se caracterizan principalmente por el predominio de las láminas y puntas de dorso microlíticas, siendo comunes también los raspadores, buriles, denticulados, muescas y piezas *esquilléés* (Hogue, 2014; Sari, 2012). Se han definido algunos tipos característicos para los conjuntos del Magreb, siendo los más reconocidos las láminas de tipo Ouchtata, correspondiendo estas a láminas con retoque marginal y las puntas de La Mouillah, caracterizadas como puntas de dorso producidas por la técnica de microburil, si bien la síntesis de Tixier (1963) es la obra



**Ilustración 2.2.** Ejemplos de típicos de los conjuntos líticos del Iberomaauritano. 1-3. Núcleos; 4-7. Raspadores; 8-16. Láminas de dorso; 17-24 puntas de La Mouillah; 25-26. Piezas esquilléés; 27-32. Microburiles. Originales: 1-3. Rassel; 4-16. Tamar Hat; 17-32. Rassel.

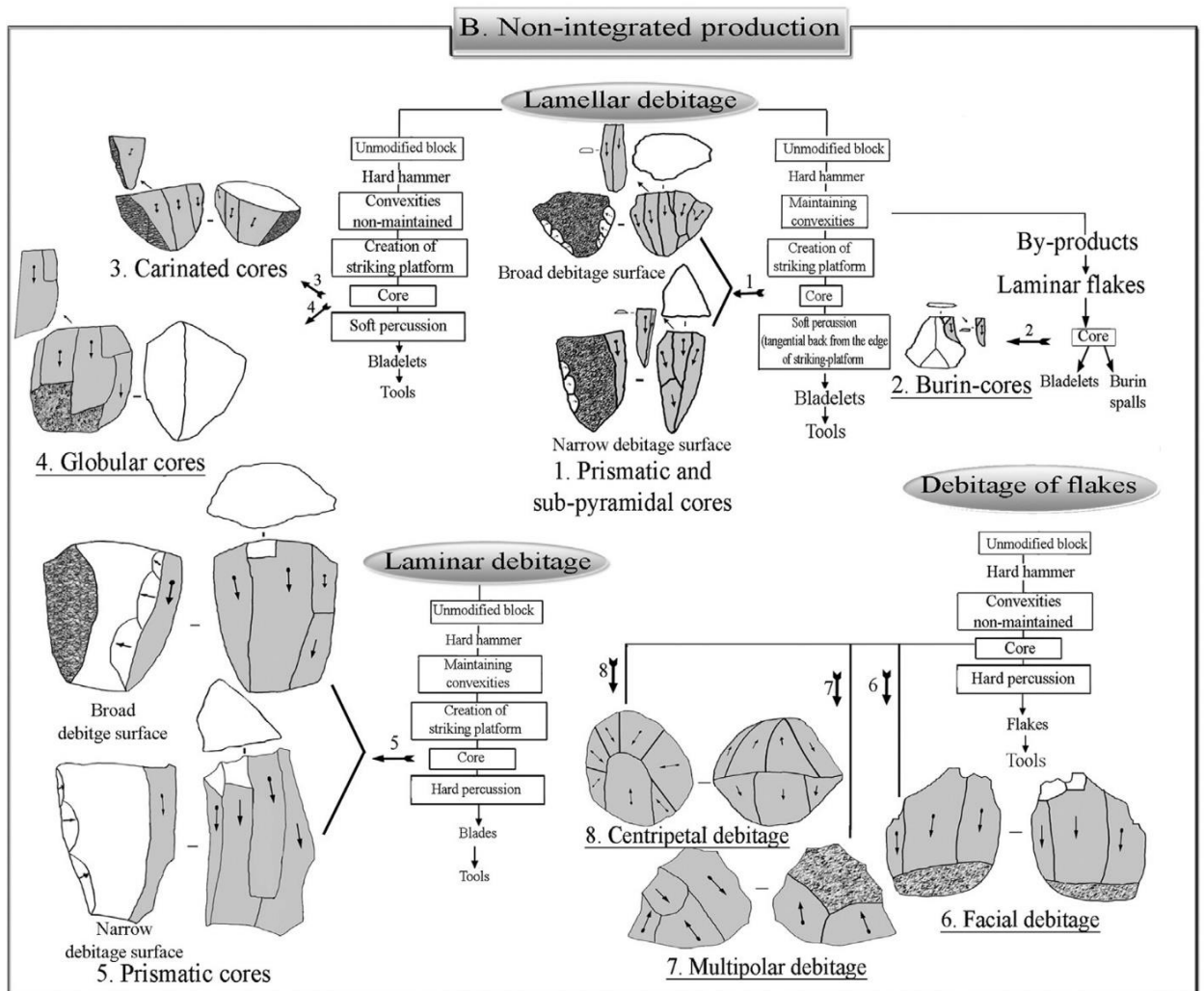
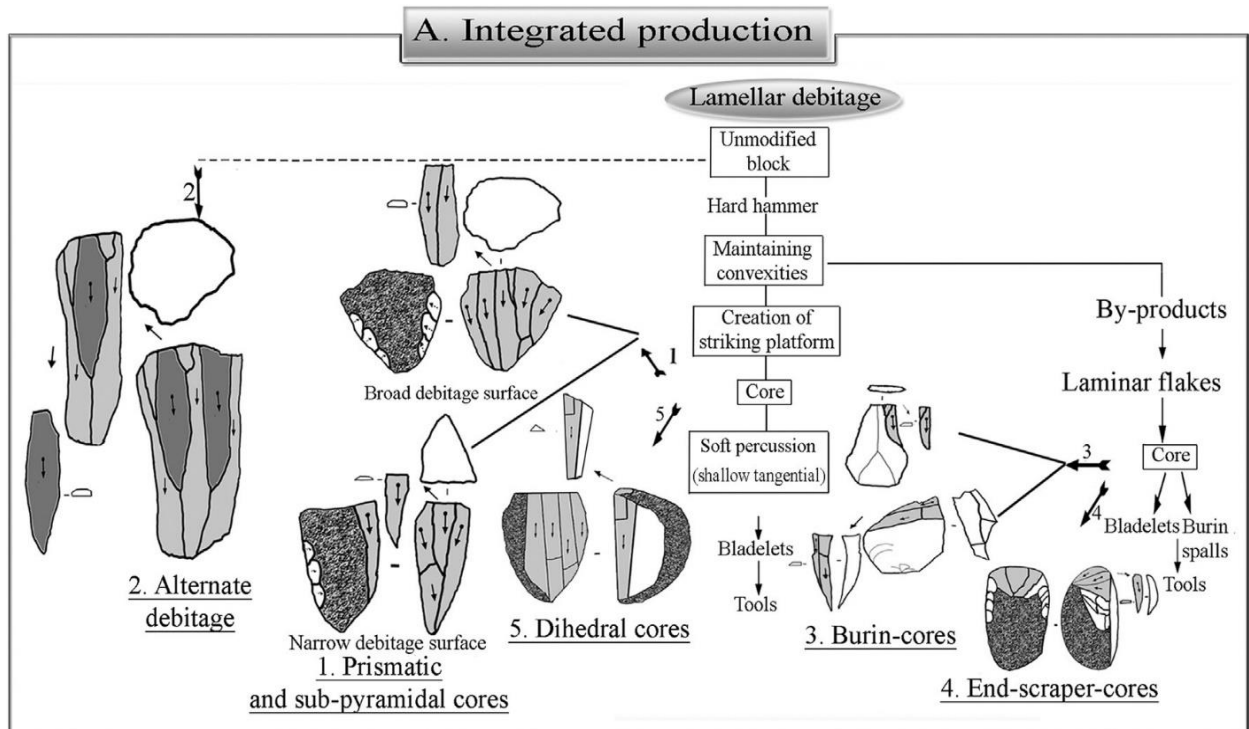
principal que recoge los conjunto de la LSA del Magreb (Sari, 2012). A pesar de estos tipos, la variabilidad entre las láminas es intensa, siendo las más comunes las láminas de dorso abrupto y directo, así como las de retoque proximal (Sari, 2012). En lo que respecta al resto de elementos retocados que componen el conjunto lítico típico Iberomauritano, los raspadores a menudo se reconocen como lascas gruesas o nucleiformes y raspadores distales, mientras que otros, como los geométricos, si bien extraños en estos conjuntos, se reconocen principalmente como segmentiformes (Sari, 2012).

La mayoría de los objetos que componen los conjuntos se han realizado sobre rocas silíceas de origen local, con una cierta movilidad en la búsqueda de materias primas complementarias en función de la disponibilidad y estrategia de adquisición de cada yacimiento (Hogue, 2014; Sari, 2012), si bien también se atestigua, aunque en rara ocasión, la presencia de rocas exógenas en algunos yacimientos (Moser, 2003).

En cuanto a las estrategias de reducción de los núcleos, Sari (2014) presenta en base la *chaîne opératoire* distintas estrategias de gestión en función de la situación de los yacimientos, diferenciando una cadena operativa integrada orientada a la producción de láminas estrechas en los yacimientos de costa o próximos a la misma, y una cadena operativa no integrada con dos esquemas diferenciados en los yacimientos del interior, uno dirigido a la producción de láminas y otro dirigido a la producción de lascas cortas y anchas (Ilustración 2.3).

Si bien se ha intentado periodizar el Iberomauritano a nivel interno, como Camps (1974) quien diferenció 3 etapas, o más recientemente Hogue (2014), mayoritariamente se pueden diferenciar 2 etapas, tanto a nivel estratigráfico, como se mencionó anteriormente en relación al HE-1, pero también en los conjuntos líticos también se observan algunas diferencias a nivel diacrónico. Algunos patrones, como la adquisición de la materia prima, muestran rasgos comunes a lo largo de toda la tradición cultural iberomauritana, si bien tanto en el componente del conjunto de elementos retocados, así como en las estrategias de explotación se observan diferencias (Sari, 2012, 2014, 2020).

Para el Iberomauritano Inicial, se ha descrito la presencia mayoritaria de núcleos prismáticos y subpiramidales, con una producción dirigida a la obtención de láminas, además de la presencia también de núcleos diedros (Hogue, 2014; Hogue & Barton, 2016; Potì, 2017; Sari, 2020).



**Ilustración 2.3. Estrategias de reducción del núcleo de los conjuntos líticos del Iberomaauritano. Figura tomada de Sari, 2014.**

Entre los elementos retocados, destaca el alto porcentaje de láminas de dorso, detectando en estos conjuntos iniciales la presencia del retoque marginal (Ouchtata). Aunque la técnica de microburil aumenta considerablemente en los conjuntos posteriores, ya en el Iberomauritano Inicial comienza a observarse en algunos yacimientos del Magreb, proponiéndose una ascendía común para el norte de África en el empleo de esta técnica, así como a la funcionalidad de los sitios para su implementación (Sari, 2020).

Para los conjuntos del Iberomauritano, hay más disponibilidad información gracias al aumento de las ocupaciones tanto en la costa como en el interior. En las estrategias de reducción de los núcleos, aunque no se abandona la producción de láminas en núcleos prismáticos y subpiramidales, las estrategias comienzan a dirigirse a la producción de lascas y productos alargados no estandarizados (Barton et al., 2013; Hogue & Barton, 2016; Potì, 2017; Sari, 2020). Se produce una disminución en la presencia de láminas de dorso, siendo estas principalmente de dorso arqueado, así también como la reducción de láminas Ouchtata en favor de productos elaborados sobre lascas con retoques abruptos y cruzados. Otro de los elementos característicos de estos conjuntos, además de la presencia de geométricos, es la presencia de puntas de La Mouillah y de la técnica de microburil, que a pesar de comenzarse a detectar ya en el Iberomauritano Inicial, es durante esta fase cuando se produce un aumento significativo.

### **3. METODOLOGÍA**

#### **3.1. PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO**

El estudio aquí realizado sobre los conjuntos líticos de Tahya 4, Aïn Tifirassine y Gara Soultana se fundamenta en el marco teórico y metodológico establecido en el Sistema Lógico Analítico (SLA), desarrollado en primera instancia por Carbonell et al., 1983 y sujeto a posteriores modificaciones (Carbonell et al., 1992; Carbonell & Mora, 1986; Rodríguez, 1997; Vaquero, 1997).

La principal propuesta del SLA es el posicionamiento de los objetos líticos en una fase concreta del proceso de la cadena operativa de producción, definiendo cada fase como una “categoría estructural” que permita organizar todo el proceso de obtención de los productos, permitiendo esto solventar las limitaciones y problemáticas a la que está sujeta la clasificación tipológica tradicional.

Partiendo de la premisa de la cadena operativa, el proceso se inicia en la selección y transporte de un objeto, quedando ya introducido en dicha cadena al ser antropizado, estableciéndose aquí la primera de las categorías estructurales, denominada Base Natural.

La interacción entre las Bases Naturales genera las siguientes categorías estructurales. El proceso de talla implica el empleo de una de estas Bases Naturales como percutor, mientras que otra es la que se fractura (matriz), generándose aquí tras la fractura dos nuevas categorías estructurales. La matriz de la que se ha desprendido parte de la materia, y que refleja la extracción, corresponde a una Base Negativa de Primera Generación (BN1G), mientras que la materia desprendida corresponde a la categoría estructural denominada como Base Positiva de Primera Generación (BP1G), si bien mayoritariamente estos objetos son referidos como Bases Positivas (BP). La interacción de los objetos y su posición en la cadena operativa es el marcador para las generaciones que se van sucediendo, así si el objeto desprendido (BP) sufre una modificación en su integridad realizándose una extracción, pasa a la categoría de Base Negativa de Segunda Generación (BN2G), puesto que ha supuesto la pérdida de materia, reflejando la extracción de dicha materia. El objeto desprendido en este caso correspondería a una Base

Positiva de Segunda Generación (BP2G). Este proceso sucesivo produce distintas generaciones, si bien debido a la dificultad de su identificación, en la literatura que emplea el SLA mayoritariamente se identifican objetos hasta la segunda generación.

Continuando con las Bases Positivas, si éstas sufren una fractura durante el proceso de talla o posteriormente, reciben una clasificación diferenciada. En el caso de los fragmentos proximales, en los que se conservan los caracteres de la superficie talonar, se denominan Base Positiva Fragmentada (BPF), mientras que, si el resto identificado corresponde a un fragmento mesial o distal, corresponde a un Fragmento de Base Positiva (FBP). Aquellos objetos líticos que cuyos caracteres no permiten su identificación dentro de la cadena operativa son clasificados como Fragmentos (FRAG).

En el caso de las Bases Negativas, la diferenciación de las categorías se realiza en función del objetivo e intencionalidad en la pérdida de masa. Aquellos casos en los que la finalidad es la producción de Bases Positivas a través de la extracción de materia de la matriz, se corresponden a una Base Negativa de Explotación, diferenciando aquí también 2 generaciones, en función de si la matriz proviene de una Base Natural, correspondiendo en este caso a una Base Negativa de Primera Generación de Explotación (BN1GE), o si la matriz empleada es una Base Positiva, pasando en este caso tras el proceso de explotación a denominarse Base Negativa de Segunda Generación de Explotación (BN2GE). Por el contrario, si el objetivo del proceso de talla es la configuración de un útil, estas se denominan “Base Negativa de Configuración” (BNC), encontrando aquí también distintas generaciones, siendo las Bases Negativas de Primera Generación de Configuración (BN1GC) aquellos útiles realizados directamente sobre la Base Natural como matriz, mientras que en caso que la matriz corresponda a una Base Positiva, esta adquiere la categoría de Base Negativa de Segunda Generación de Configuración (BN2GC).

Una vez se ha identificado la posición del objeto dentro de la cadena operativa en base a las categorías estructurales expuestas, se ha procedido al análisis de los aspectos morfotécnicos. Para ello, se han observado y analizado las características técnicas propuestas para cada una de las categorías estructurales, teniendo por objetivo principal determinar el proceso de talla por el cual se ha generado el objeto final recuperado. El análisis de los aspectos morfotécnicos se ha construido sobre la propuesta de las variables

del SLA, si bien algunas se han modificado o desechado, o bien se han añadido algunas que se adaptaran mejor al material disponible.

En lo que respecta a las Bases Negativas de Configuración, los objetos se han identificado según la Tipología Analítica de Laplace (1972), tal y como propone el SLA, siendo además los mismos fundamentos teóricos que la propuesta de tipología analítica para el Magreb, propuesta por Tixier (1963).

Para la identificación de las distintas estrategias de talla así como los esquemas de explotación se han seguido la propuesta de Guilbaud (1987, 1995, 1996) con el objetivo de definir el campo operativo en la reducción de los núcleos, partiendo de la idea de que cada secuencia de talla no es un proceso único e independiente, sino que es el resultado de distintas motivaciones del individuo, como puede ser las condiciones físicas de la materia prima, el objetivo de producción, la morfología de las Bases naturales o la pérdida de las condiciones óptimas para la continuación del proceso de reducción, entre otros. Teniendo en consideración esta premisa, cada núcleo es el reflejo de las decisiones adoptadas por el individuo, así como de un momento específico dentro de la secuencia de reducción, por lo que cada núcleo está reflejando el momento de abandono por distintas decisiones, pudiendo identificarse la variabilidad entre los núcleos que componen el conjunto y las distintas estrategias empleadas. Para su caracterización, se ha analizado cada núcleo a dos niveles (Carbonell, 2002; J. I. Morales, 2010; J. I. Morales et al., 2013; Vaquero, 1997; Vaquero et al., 2004): el objeto en su totalidad (nivel conjunto) y las secuencias de talla de cada una de las superficies de explotación (nivel elemental).

### **3.2. ANÁLISIS MORFOTÉCNICO**

En los siguientes apartados se presentan las distintas variables empleadas en el análisis morfotécnico, comenzando por las características de los conjuntos según las categorías estructurales antes desarrolladas, para continuar con las variables empleadas en el análisis tipométrico, y finalmente con las variables analizadas en la descripción de la tafonomía de los restos.

### **3.2.1. CARACTERÍSTICAS GENERALES**

En primer lugar, se han contabilizado las distintas materias primas que se han identificado en los conjuntos, siendo la única aportación reseñable de las Bases Naturales y los Fragmentos en este apartado, dado que su análisis en la descripción de la estructura general de los conjuntos se ha limitado a esta identificación y contabilización.

### **3.2.2. BASES POSITIVAS**

Para las Bases Positivas, su análisis se ha organizado en base a sus 3 superficies: talonar, ventral y dorsal.

- Delineación de la cara ventral:

Para la caracterización de la delineación de la superficie ventral, entendiendo esto como la curvatura longitudinal al eje técnico, se han diferenciado delineaciones rectas (RT), cóncavas (CC), convexas (CX), sinuosas (SIN), uniangulares (UA) y *twisted* (TW).

- Tipo de bulbo:

En los bulbos se han diferenciado entre aquellos caracterizados como difusos (D) o marcados (M). En el caso de no identificarse el bulbo, se ha registrado como ausente (A).

- Dimensiones de la superficie talonar:

En el caso de la cara talonar, se han registrado sus dimensiones de longitud y anchura, realizando una descripción estadística de las dimensiones de todos los talones identificados en las Bases Positivas.

- Corticalidad de la superficie talonar:

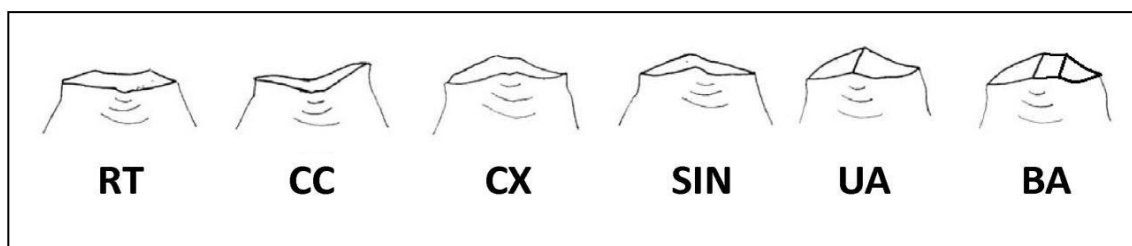
Para el registro de las superficies corticales en la cara talonar se ha establecido según 4 tipos, dependiendo de la cantidad de superficie en la que es posible identificar el córtex: cortical (C), cortical dominante sobre no cortical (CSNC), no cortical dominante sobre cortical (NCSC), no cortical (NC).

- Tipos de superficie talonar:

Para la caracterización de las superficies talonares se han establecido 4 categorías: plataforma (PLA), lineal (LIN), puntiforme (PUN), astillados (AST). La categoría de los talones astillados corresponde a aquellos que se encuentran fracturados, generalmente como consecuencia de la pérdida de masa al sufrir el impacto del percutor, si bien, aunque pueda suponer una pérdida de información relativa a la cara talonar, no se ve cuestionada la integridad de la Base Positiva.

- Delineación talonar:

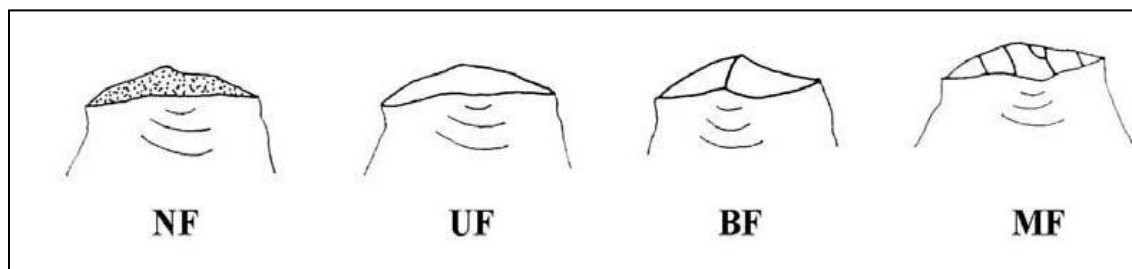
Se han establecido hasta un total de 6 categorías para la caracterización de la delineación de la superficie talonar: recto (RT), cóncavo (CC), convexo (CX), sinuoso (SIN), uniangular (UA) en los que presentan una arista marcada, biangular (BA) en aquellos que se identifican 2 aristas marcadas.



**Ilustración 3.1. Categorías de delineación de la superficie talonar de las BP (Vaquero, 1997. Modificado)**

- Preparación talonar:

En función del número de extracciones presentes en la superficie talonar se ha diferenciado entre aquellos que no presentan ninguna extracción, correspondiendo a los no facetados (NF), aquellos que presentan una sola extracción previa, correspondientes a los unifacetados (UF), aquellos que presentan dos extracciones anteriores y una arista entre ambas, siendo en este caso los bifacetados (BF), y por último, aquellos talones que



**Ilustración 3.2. Categorías de preparación talonar de las BP (Vaquero, 1997).**

presentan más de una extracción previa y a consecuencia, más de una arista, correspondiendo a los multifacetados (MF).

- Ángulo de intervención:

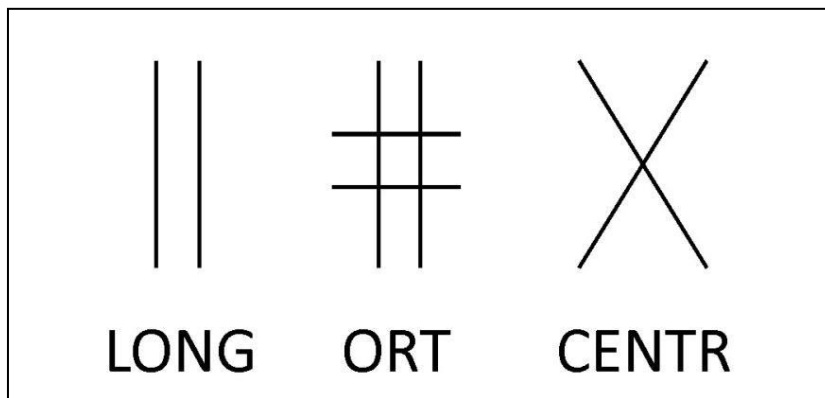
Se ha medido el ángulo formado entre la superficie talonar y la superficie dorsal, para posteriormente ser agrupados en rangos de 10°, como forma de establecer los ángulos de intervención preferenciales.

- Corticalidad de la cara dorsal:

La presencia de córtex en la superficie dorsal se ha clasificado en función de la cantidad de superficie en la que se identifica superficie cortical: cortical (C), cortical domina sobre no cortical (CSNC), no cortical domina sobre cortical (NCSC), no cortical (NC).

- Disposición de los levantamientos anteriores:

Para la caracterización de los levantamientos anteriores registrados en la superficie dorsal como consecuencia de extracciones anteriores, se han establecido 3 categorías según la disposición de las aristas: longitudinal (LONG), ortogonal (ORT), centrípeta (CENTR).

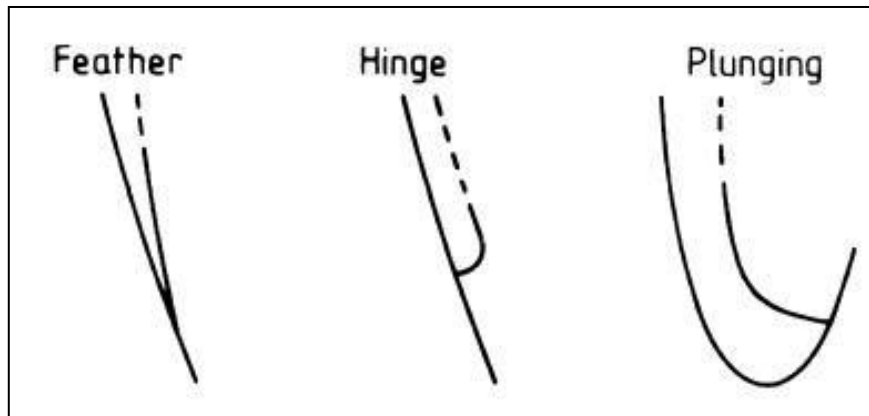


**Ilustración 3.3. Disposiciones de los levantamientos anteriores previos en las BP**

- Terminación:

Para la identificación de la morfología de la parte distal de la Base Positiva se han planteado 3 categorías a partir de las identificadas por Cotterell y Kamminga (1987): *feather*, *hinge*, *plunging*. En el caso de la categoría *hinge* esta corresponde a aquellas que

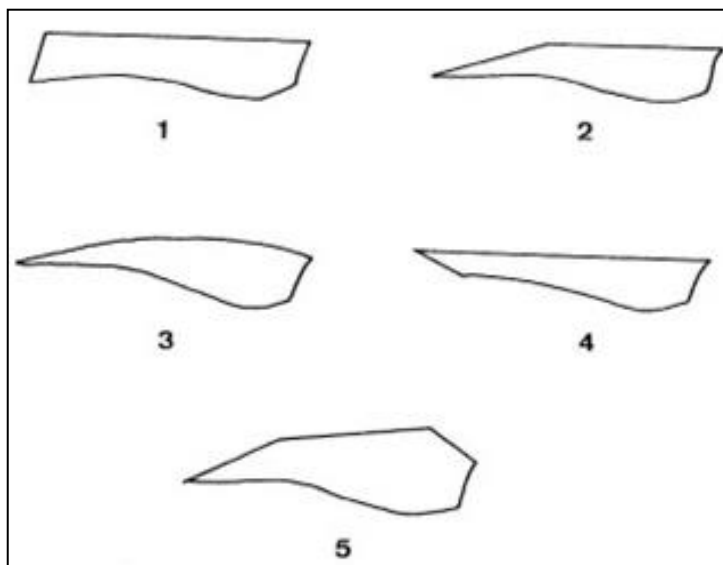
son consecuencia de un reflejado en el núcleo, mientras que la categoría *plunging* corresponde a las sobrepasadas.



**Ilustración 3.4. Terminaciones de las BP (Cotterell y Kamminga, 1987. Modificado).**

- Sección sagital:

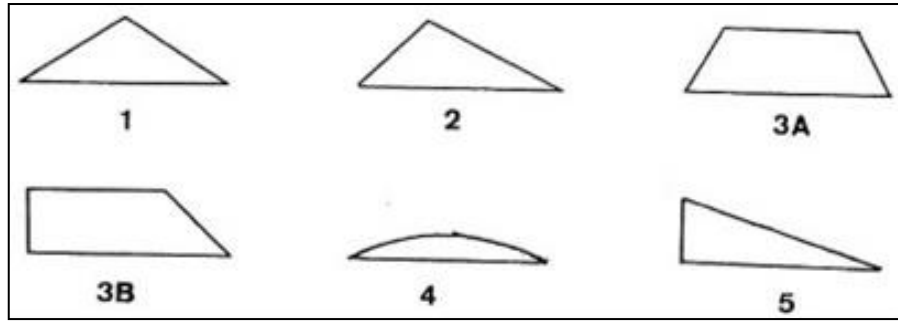
En el caso de la sección sagital, para la caracterización de su morfología se han establecido las categorías propuestas:



**Ilustración 3.5. Categorías de las posibles secciones sagitales.**

- Sección transversal:

Para la caracterización de la morfología de la sección transversal se han propuesto las siguientes categorías:



**Ilustración 3.6. Categorías de las posibles secciones transversales.**

### **3.2.3. BASES POSITIVAS FRAGMENTADAS / FRAGMENTOS DE BASE**

#### **POSITIVA**

Para la descripción de la estructura general del conjunto, se han analizado aquellos aspectos que, debido a la naturaleza fragmentada de estos productos, no se han visto condicionados.

En el caso de las Bases Positivas Fragmentadas, se han analizado los caracteres de la superficie talonar, dado que estos productos corresponden a la parte proximal de una Base Positiva. Los caracteres analizados de las superficies talonares de las Bases Positivas Fragmentadas son: corticalidad, dimensiones, delineación y preparación. En lo que respecta a la superficie dorsal, se ha constatado únicamente la presencia de córtex y la cantidad de superficie que este ocupa en caso de identificarse, mientras que en la superficie ventral solo se ha caracterizado el tipo de bulbo. El resto de los caracteres no se han analizado por su ausencia debido a la fractura, o bien a la baja fiabilidad de sus resultados, debido al carácter fragmentario del producto.

En lo que respecta a los Fragmentos de Base Positiva, para la descripción de la estructura general del conjunto únicamente se ha constatado la presencia de córtex en la superficie dorsal, caracterizándola en función de la cantidad de superficie que este, en caso de identificarse, ocupa en dicha superficie.

### 3.2.4. BASE NEGATIVA DE CONFIGURACIÓN

Para las Bases Negativas de Configuración, como consecuencia del retoque del objeto, algunas de los atributos establecidos para las Bases Positivas se ven afectadas. Si bien se han registrado algunas de los atributos que se han podido describir con seguridad, en este trabajo se ha optado por presentar únicamente los datos relativos al retoque.

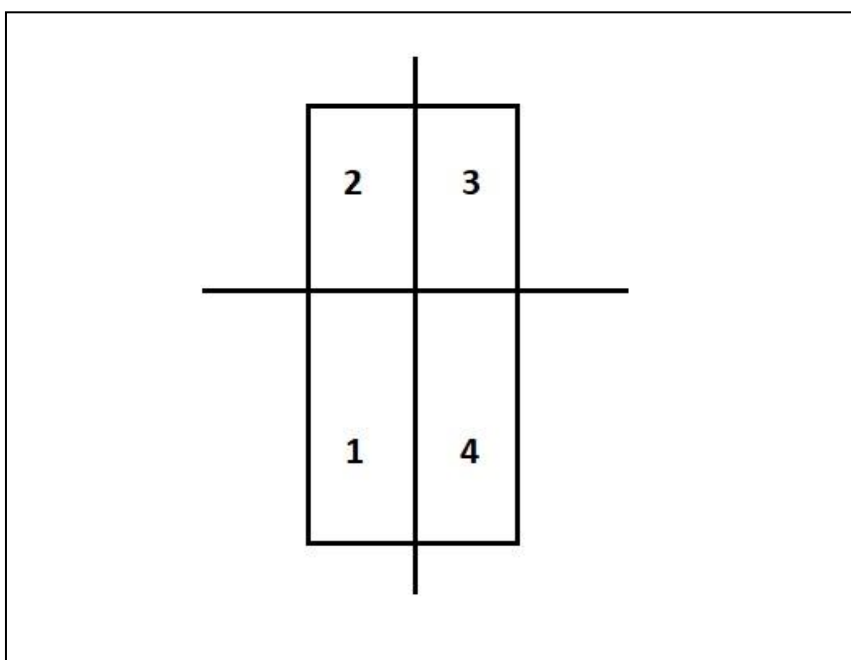
En primer lugar, se ha procedido a su clasificación según la Tipología Analítica de Laplace (1972), para posteriormente caracterizar el retoque de los objetos:

- Tipo de soporte:

Para la distinción del soporte sobre el que se ha configurado el útil se han diferenciado entre lascas y láminas, según la tipometría del objeto, como se verá más adelante.

- Localización del retoque:

Para reconocer la localización del retoque, los objetos se han dividido en 4 sectores de la siguiente manera: sector 1, correspondiendo a la parte proximal del lateral izquierdo; sector 2, siendo en este caso la parte distal del lateral izquierdo; sector 3, para la parte distal del lateral derecho; sector 4, correspondiendo a la parte proximal del lateral derecho.



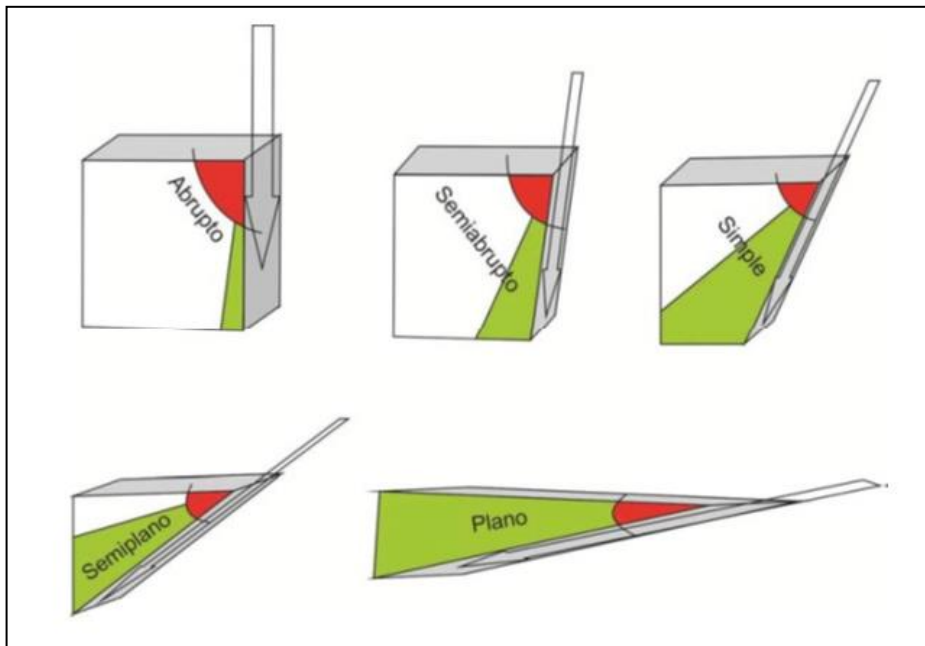
**Ilustración 3.7. Posibles localizaciones del retoque.**

- Continuidad del retoque:

Con el objetivo de caracterizar el desarrollo del retoque a lo largo de los objetos, se han establecido 3 categorías: continuo (serie de extracciones superpuestas o adyacentes), denticulado (series de retoques que separados por áreas no retocadas), muesca (extracción aislada).

- Modo de retoque:

La caracterización del modo de retoque se fundamenta en el ángulo formado por el retoque desde la superficie en la que se ha realizado la percusión. Para su caracterización se han establecido 5 categorías según rangos de grados del ángulo originado: plano ( $0^{\circ}$ - $15^{\circ}$ ), semiplano ( $15^{\circ}$ - $30^{\circ}$ ), simple ( $35^{\circ}$ - $65^{\circ}$ ), semiabrupto ( $65^{\circ}$ - $80^{\circ}$ ), abrupto ( $80^{\circ}$ - $90^{\circ}$ ).



**Ilustración 3.8. Modo de retoque según el ángulo de intervención.**

- Delineación del retoque:

Para caracterizar la delineación del retoque se han establecido 5 categorías: recto, cóncavo, convexo, sinuoso, uniangular.

- Amplitud del retoque:

Esta variable se refiere a la proporción del objeto que se ha visto afectada por el objeto, habiéndose establecido para su caracterización 2 categorías: marginal, cuando el retoque se reduce una pequeña modificación del filo, sin llegar a modificar en gran medida las dimensiones del objeto, y profunda, para aquellos casos en los que el retoque supone una pérdida de masa considerable, alterando las dimensiones del objeto.

- Dirección del retoque:

La identificación y registro de la dirección del retoque se ha establecido en función de la superficie en la que se localiza el impacto, esto es, desde la superficie de la que se origina el retoque, habiendo propuesto 5 categorías: directo, cuando las extracciones se realizan desde la superficie ventral; inverso, para aquellas extracciones realizadas desde la superficie dorsal; alterno, en el caso de las extracciones realizadas desde la superficie dorsal y ventral, sin llegar a superponerse entre ellas; bifacial, cuando las extracciones se identifican tanto en la superficie dorsal como en la ventral en una misma localización. Se ha añadido también la categoría de dirección cruzada, identificada en los retoques abruptos en los que los retoques que parten desde la superficie dorsal y ventral se superponen, generando en el borde del objeto una superficie profunda.

### **3.2.5. BASES NEGATIVAS DE EXPLOTACIÓN**

Como ya se ha mencionado anteriormente, el análisis de las Bases Negativas de Explotación se plantea desde dos niveles. Para el nivel conjunto, entendiendo por ello las características generales del núcleo, se han registrado las siguientes variables:

- Tipo de soporte:

La clasificación del tipo de soporte empleado como matriz se ha realizado siguiendo la propuesta del SLA, por lo que las categorías posibles corresponden a las Bases Negativas de Primera Generación de Explotación (BN1GE) y a las Bases Negativas de Segunda Generación de Explotación (BN2GE).

- Fase de la secuencia productiva:

Se han diferenciado 3 fases en función del estadio de explotación en el que fue abandonado el núcleo: Inicial, para aquellos en los que la explotación ha sido de baja intensidad; Plena, en el caso de los núcleos que, si bien aún puede ser explotados, han sido abandonados antes de su agotamiento; Terminal, para aquellos núcleos en los que la reducción de su masa ha alcanzado el agotamiento de la secuencia, dada la imposibilidad de continuar su explotación.

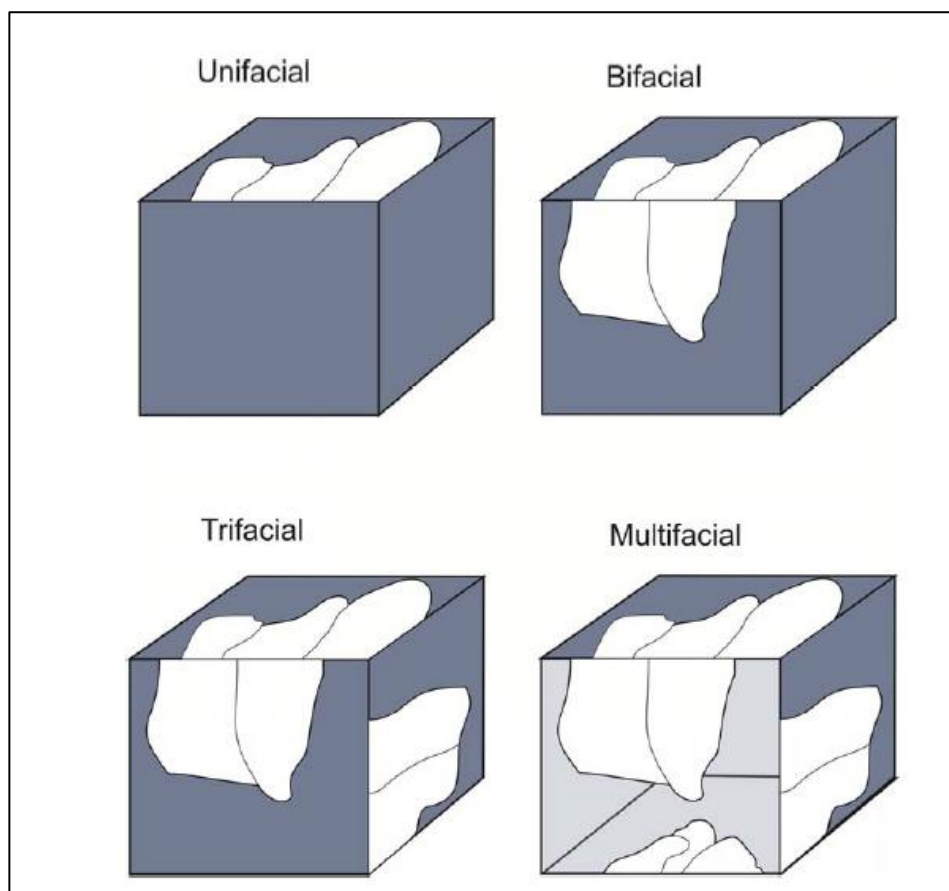
- Reciclaje

La presencia de evidencias de reutilización de soportes ya empleados anteriormente se ha establecido en términos de presencia (SI) o ausencia (NO).

- Talla apoyada sobre yunque:

La identificación y contabilización de los estigmas generados durante la talla apoyada sobre yunque se han registrado en términos de presencia (SI) o ausencia (NO).

- Número de superficies de explotación (facialidad):



**Ilustración 3.9. Posibles facialidades de las BNE.**

Se han contabilizado el número de superficies que registran series de explotación, estableciendo las siguientes categorías en función de las caras (superficies) explotadas: unifacial (1 superficie), bifacial (2 superficies), trifacial (3 superficies), multifacial (4 o más superficies).

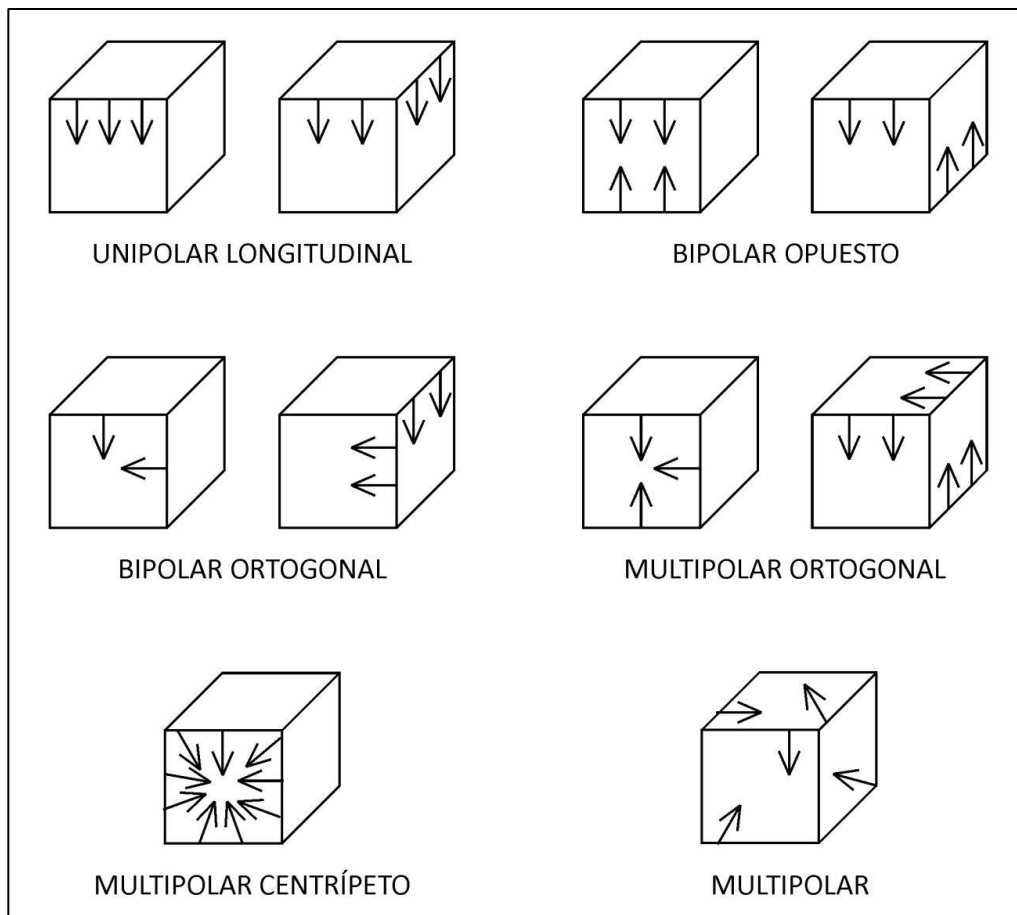
- Número de plataformas de percusión:

Se ha contabilizado el número de superficies que han sido empleadas como plataformas de percusión, esto es, la superficie de la cual parte el punto de impacto desde el cual se realiza la extracción de la materia.

- Polaridad general de las extracciones:

Con el objetivo de poder obtener una perspectiva de la organización volumétrica general de las extracciones realizadas en el soporte, se han establecido las siguientes categorías, según la relación de las series de explotación:

- (a) Unipolar longitudinal: serie o series de extracciones que se realizan desde una misma plataforma de percusión y siguiendo la misma dirección, independientemente del número de superficies de explotación
- (b) Bipolar longitudinal: serie o series de extracciones realizadas desde plataformas opuestas y con una dirección opuesta de las extracciones ya sea en una misma superficie de explotación o distinta.
- (c) Bipolar ortogonal: serie o series de extracciones que se realizan con direcciones perpendiculares, ya sea en una misma superficie de explotación o más superficies, con plataformas de percusión adyacentes.
- (d) Multipolar centrípeta: series de extracciones orientadas al centro de la superficie de explotación y que se desarrolla sobre el perímetro del soporte.
- (e) Multipolar ortogonal: serie o series de extracciones perpendiculares, ya sea sobre una misma superficie de explotación o más, que se realizan desde 3 o más plataformas de percusión.
- (f) Multipolar: series de extracción multifaciales que no siguen una ordenación definida a priori, identificándose como extracciones aisladas.



**Ilustración 3.10. Polaridad de general de las extracciones en las BNE.**

Para el nivel elemental, el análisis se ha realizado sobre las series de explotación registradas en cada una de las superficies de explotación en el momento de abandono del soporte, pudiendo de esta forma caracterizar la secuencia de explotación. Para ello se han empleado las siguientes variables.

- Número de series de explotación:

Se ha contabilizado el número de series de explotación independiente registradas en las superficies de explotación en el momento del abandono del soporte, siempre que la información que pueda aportar su análisis permita su inclusión en la estructura de la secuencia de talla.

- Polaridad de las series de explotación:

En este caso se ha identificado la polaridad de cada una de las series identificadas sobre las superficies de explotación de forma independiente, caracterizándose de la siguiente forma:

- Unipolar longitudinal: las extracciones se realizan desde una plataforma de percusión manteniendo la misma dirección durante el desarrollo de la serie.
- Bipolar opuesta: las extracciones se realizan desde dos plataformas opuestas que se van alternando durante el desarrollo de la serie, solapándose entre sí las extracciones.
- Multipolar centrípeta: las extracciones se realizan desde el perímetro del soporte con una dirección orientada al centro de la superficie de explotación.
- Polaridad general de las series de extracciones:

En el caso de identificarse más de una serie de extracciones en una misma superficie de explotación, se ha clasificado la polaridad resultante de la relación entre las distintas series identificadas en dicha superficie de explotación, siendo estas polaridades: bipolar opuesta, bipolar ortogonal, multipolar ortogonal.

- Objetivo de la explotación:

Se han identificado los objetivos a los que estaba dirigida la producción de los objetos según la morfología de las extracciones identificadas en las superficies de explotación, diferenciando entre las extracciones de productos alargados y las extracciones lascas irregulares.

- Estrategias de explotación:

Con el fin de identificar las distintas estrategias de explotación, las BNE que componen los conjuntos se han agrupado en base a criterios morfológicos según el aprovechamiento de las superficies de explotación, con el objetivo de diferenciar en cada una de las estrategias de explotación los distintos esquemas de talla empleados durante la reducción de los núcleos.

### **3.3. ANÁLISIS TIPOMÉTRICO**

Para poder realizar el análisis tipométrico de todos los restos que componen los conjuntos líticos se han medido las dimensiones técnicas (longitud, anchura, grosor), con una precisión de 0,1 mm. Una vez realizadas las mediciones, se han proyectado en gráficos bivariantes las dimensiones de todos los objetos, con el objetivo de observar las posibles

similitudes y diferencias entre las distintas categorías estructurales que identificadas en el conjunto lítico.

Con estas medidas, en el caso de las BP y las BNC, se han establecido los índices tipométricos propuestos por Laplace (1972), como son el Índice de Alargamiento (IA) que resulta de la relación longitud/anchura, así como también el Índice de Carenado (IC), que en este caso resulta de la relación entre la menor de las dimensiones (longitud o anchura) / grosor. También se ha calculado el área (A) según la relación longitud x anchura. Una vez se han obtenido los valores, estos se han agrupado en función de los módulos propuestos por Vaquero et al. (2004) (Tabla 3.1).

En lo que respecta a los módulos de alargamiento, para la diferenciación entre soportes alargados y soportes cortos y anchos, se ha establecido el límite en el módulo L5, siendo este y los superiores los módulos establecidos para la definición de los productos alargados. En el caso del índice de carenado, los productos caracterizados como espesos corresponden a los módulos C1 y C2, siendo de tendencia plana los módulos C5 y C6, mientras que para la definición de los productos planos se establecen los módulos C7 y superiores.

MÓDULO IA	VALORES IA	MÓDULO IC	VALORES IC	MÓDULO A	VALORES A
L1	0 – 0,5	C1	0 – 1	A1	0 – 250 mm <sup>2</sup>
L2	0,51 – 1	C2	1,01 – 2	A2	251 – 500 mm <sup>2</sup>
L3	1,01 – 1,5	C3	2,01 – 3	A3	501 – 750 mm <sup>2</sup>
L4	1,51 – 2	C4	3,01 – 4	A4	751 – 1000 mm <sup>2</sup>
L5	2,01 – 2,5	C5	4,01 – 5	A5	1001 – 1250 mm <sup>2</sup>
L6	2,51 – 3	C6	5,01 – 6	A6	1251 – 1500 mm <sup>2</sup>
L7	3,01 – 3,5	C7	6,01 – 7	A7	1501 – 1750 mm <sup>2</sup>
L8	3,51 – 4	C8	7,01 – 8	A8	1751 – 2000 mm <sup>2</sup>
L9	> 4,01	C9	> 8,01	A9	> 2001 mm <sup>2</sup>

**Tabla 3.1. Equivalencia entre módulos volumétricos e índices tipométricos (Vaquero et al., 2004).**

### 3.4. ANÁLISIS TAFONÓMICO

Con el objetivo de identificar los distintos procesos postdeposicionales que han podido afectar a los restos líticos, se ha procedido a analizar la tafonomía de estos. La idea principal de este análisis radica en la importancia de determinar cómo se han visto afectados los objetos para poder evaluar la integridad de los contextos, considerando que parte de los conjuntos analizados proceden de la prospección y recogida de material en superficie. Igualmente, los objetos que se han localizado en posición estratigráfica también pueden haber sufrido dichos procesos postdeposicionales, por lo que resulta interesante poder observarlos de forma comparativa. Para ello se han establecido las siguientes variables:

- Rodamiento:

El desplazamiento de los objetos, generalmente por la acción del agua, conlleva el redondeamiento de sus bordes, por lo que su identificación se ha establecido en base a la presencia (SI) de dicho redondeamiento, o su ausencia (NO).

- Pseudorretoque:

También en el fenómeno del desplazamiento se puede generar la pérdida de masa del objeto como consecuencia del impacto con otros objetos. Otro de los fenómenos que puede generar esta pérdida de masa es debido al pisoteado (*trampling*) de los objetos, cuya presión ejercida puede generar desconchados y fracturas. La determinación de esos fenómenos se concibe bajo la premisa de poder diferenciarlos de los retoques intencionales. El registro del pseudorretoque se ha establecido en términos de presencia (SI) o ausencia (NO).

- Concreción:

La formación de recubrimientos, generadas principalmente por la presencia de agua y la formación de revestimientos de carbonatos, generan de la concreción de los objetos, suponiendo la incorporación de materia del entorno al mismo. El registro de este fenómeno se ha establecido en términos de presencia (SI) o ausencia (NO).

- Alteraciones térmicas

Las variaciones en las temperaturas a las que se han visto sometidos los objetos generan alteraciones físicas que pueden ser identificadas. En el presente trabajo se ha propuesto la identificación de los caracteres que evidencian la exposición de los objetos a altas temperaturas como son el craquelado y las cúpulas térmicas. También se han contabilizado aquellos objetos en los que no se ha observado la evidencia de impacto térmico (NO).

- Pátina:

La causalidad de la pátina puede deberse a distintos motivos, ya sean alteraciones térmicas como a la deshidratación del objeto por su exposición subaérea, por lo que se ha procedido a su identificación en función de la proporción que ocupa en el objeto, estableciendo las siguientes categorías: total (T), cuando la pátina cubre completamente el objeto; parcial (P) en los casos en los que la pátina solo se identifica en algunas superficies del objeto; ausente (A) cuando no se constata la presencia de pátina.

#### 4. MATERIALES

Los materiales aquí analizados son el resultado de las prospecciones y excavaciones sistemáticas realizadas en la zona de Aïn Beni Mathar – Guefaït (ABM-GFT) de la provincia de Jerada, situado en el Marruecos Oriental (Ilustración 4.1; Ilustración 4.2). Estas acciones se han realizado dentro del proyecto “Evolución del poblamiento humano durante el Cuaternario en Marruecos Oriental: Aïn Beni Mathar – Guefaït (Provincia de Jerada)”. Este proyecto, iniciado en el año 2006 en forma de colaboración entre el Institut Català de Paleocologia Humana i Evolució Social (IPHES-CERCA) y la Facultad de Ciencias (Departamento de Geología) de la *Université Mohamed Premier* de Oujda (Marruecos), ha llevado a cabo prospecciones y excavaciones arqueo-paleontológicas sistemáticas en la cuenca de Aïn Beni Mathar – Guefaït. Esta cuenca fluvio-lacustre formaba parte de la región de las Altas Mesetas Intraatlánticas durante el Plio-Pleistoceno, si bien desde el Pleistoceno Medio hasta la actualidad se encuentra dividida por el Oued Hai dentro de la cuenca de Moulouya (Sala-Ramos et al., 2022).

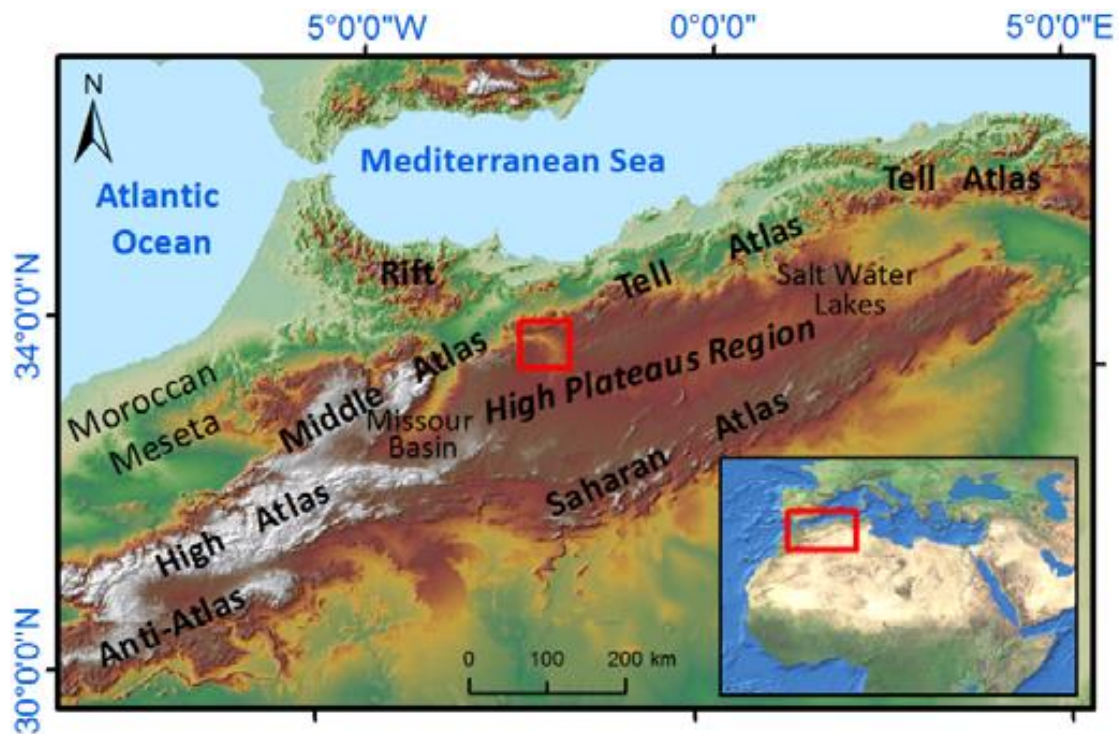
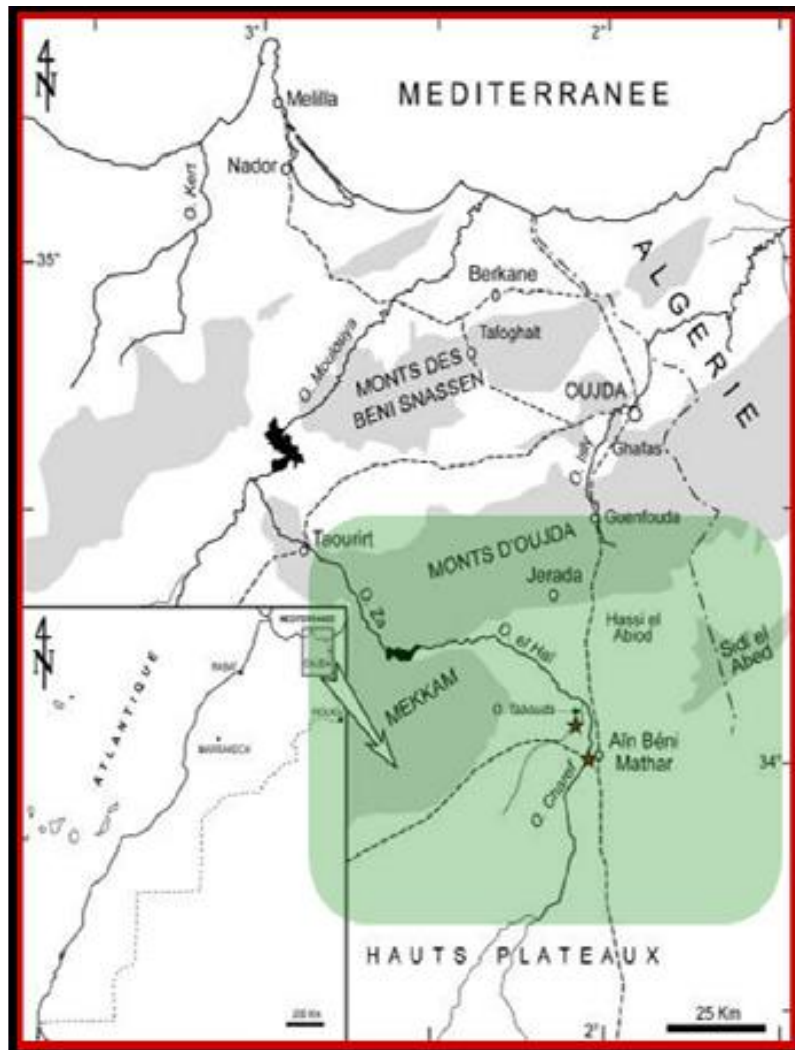


Ilustración 4.1. Situación geográfica de la provincia de Jerada (Marruecos Oriental). Mapa original de A. Benito-CENIEH.



**Ilustración 4.2. Localización del área de estudio. Mapa original A. Benito-CENIEH.**

El proyecto emprendido por ambas instituciones tiene por objetivo principal la reconstrucción del desarrollo de los primeros humanos en la región durante el Pleistoceno y Holoceno, hasta la introducción de las economías de producción. Para la consecución de dicho objetivo, se han establecido distintas estrategias interdisciplinares:

- Identificación cronológica de las secuencias y yacimiento arqueológicos y paleontológicos.
- Reconstrucción de los procesos geodinámicos que determinaron y modificaron el paisaje.
- Reconstrucción, identificación y evolución de los paisajes del entorno que habitaron y explotaron los grupos humanos.
- Reconstrucción del comportamiento técnico y las estrategias de subsistencias desarrolladas por los grupos humanos.

- Reconstrucción de la evolución en la gestión del territorio, movilidad y explotación de los recursos.

Los trabajos realizados han permitido aportar nuevos datos sobre las ocupaciones de la región en el contexto del norte de África (Chacón et al., 2018; Oujaa et al., 2019; Salazar-Ramos et al., 2022), como es el descubrimiento e inventariado de un gran número de yacimientos así como la localización y recogida de restos de fauna y restos arqueológicos en superficie, que muestran una ocupación continuada de la región desde el Pleistoceno Inferior hasta el Holoceno. Gracias a las intervenciones realizadas se han identificado conjuntos líticos relativos a las industrias de Modos 1 y 2 (*Early Stone Age*), Modo 3 (*Middle Stone Age*) y Modo 4 (*Later Stone Age*).

En este trabajo se analizan los conjuntos líticos recuperados tanto en la superficie como en secuencia estratigráfica de los yacimientos de Tahya 4 y Aïn Tifirassine, además del material recuperado en la superficie en la zona de Gara Sultana, todos ellos identificados dentro del complejo de la *Later Stone Age*. Todos los yacimientos se encuentran en una fase de trabajo preliminar, presentándose aquí los datos del material lítico recuperado hasta el momento.



**Ilustración 4.3. Situación geográfica de los yacimientos Aïn Tifirassine, Tahya 4 y Gara Sultana.**



**Ilustración 4.4. Localización de los yacimientos Ain Tifirassine. Tahya 4 y Gara Sultana.**

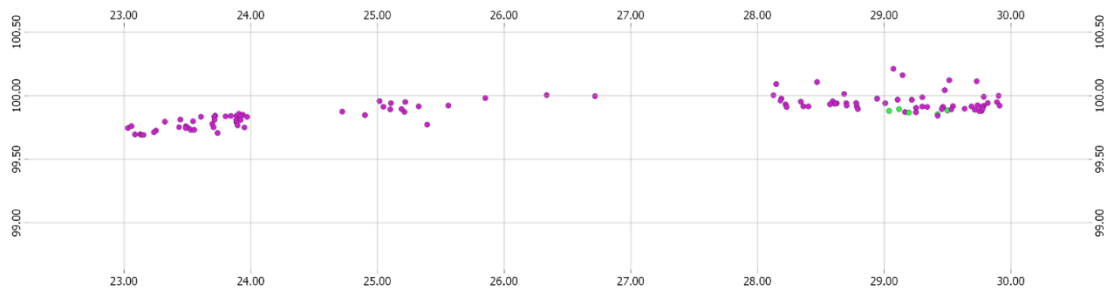
#### 4.1. TAHYA 4

El yacimiento de Tahya 4, descubierto en el año 2019, se localiza en una plataforma de unos 400 m<sup>2</sup> situada a la orilla izquierda del Oued Tahya, a una altura de unos 12 metros sobre el cauce. El lecho de la secuencia no se conoce, si bien está compuesto por sedimentos aluviales de gravas y arena que incluyen estructuras de lecho cruzado. Se ha identificado también una capa de carbonatos que forma una estructura situada a 1,5 metros de la cima, identificándose los restos arqueológicos por encima de esta estructura.



**Ilustración 4.5. Superficie del yacimiento de Tahya 4. Fotografía: C. Tornero y C. Díez-Canseco - IPHES**

El material arqueológico se concentra en una superficie de 100 m<sup>2</sup>, incluyendo el material superficial. Para su intervención se estableció una planimetría con el objetivo de poder registrar los materiales en el espacio, tanto los localizados en la superficie como en la secuencia estratigráfica. Se realizaron distintos sondeos que suman un total de 6 m<sup>2</sup>, habiendo podido identificar una secuencia estratigráfica en la que distinguió un nivel arqueológico *in situ*. En el nivel arqueológico se han diferenciado 6 Unidades Estratigráficas (UE). La UE02 se caracterizar por una matriz sedimentaria termoalterada



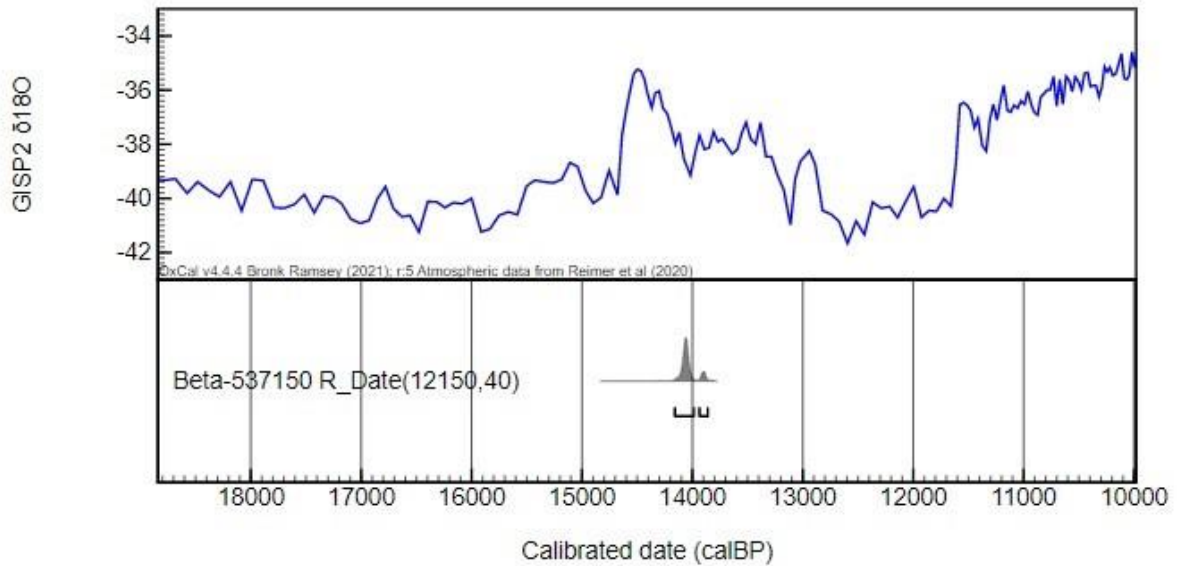
**Figura 4.1. Dispersión del material coordinado en sentido E-W. En color rosa los materiales arqueológicos de los niveles N1/N2. En color verde los materiales procedentes de EC1 (N4). Original: C. Díez-Canseco--IPHES.**

de como rojizo, con la presencia de restos líticos y carbones de pequeño tamaño. En el caso de la UE03, la matriz sedimentaria es de color grisáceo, con la presencia de abundantes restos de combustión, carbones de tamaño pequeño y mediano, así como abundantes restos líticos. En las cuadrículas L23 y L24 se identifica una estructura de combustión (EC1) en la UE03. La georreferenciación de los objetos líticos *in situ* permite observar la dispersión de estos en la secuencia estratigráfica (Figura 4.1), pudiendo diferenciarse hasta 4 niveles (Ilustración 4.6). El nivel 1 (N1) corresponde al nivel más superficial y de contacto con el nivel arqueológico, caracterizado por ser poco compacto y contener de material arqueológico. El nivel 2 (N2) se caracteriza por un sedimento grisáceo con presencia de algunas gravas, presentando una potencia variable de entre 5-25 cm, documentándose en todos los sondeos. Corresponde al nivel de ocupación, presentado materiales arqueológicos, así como dispersión de carbones. El nivel 3 (N3) se caracteriza por un sedimento compacto y anaranjado, no identificándose material arqueológico en el mismo. El nivel 4 (N4), corresponde al relleno de la estructura de combustión (EC1), asociado al N2, caracterizándose por un sedimento carbonoso y de tonos oscuros.



**Ilustración 4.6. Sondeo correspondiente a los cuadros L23-L24. Fotografía: C. Díez-Canseco-IPHES.**

Gracias a la recuperación de este material se ha obtenido una datación de Carbono-14 (C14) sobre carbón, arrojando una edad de  $12150 \pm 40$  (14159-13861 cal BP) (Tabla 4.1), lo que sitúa esta ocupación durante el período cálido y húmedo del Bolling-Allerod o GI-1 (Figura 4.2).



**Figura 4.2.** Gráfico de calibración de las dataciones por C14 AMS del yacimiento de Tahya 4. Calibración mediante Oxcal v4.4 (Bronk Ramsey, 2021); r5: Datos atmosféricos de (Reimer et al., 2020). Las fechas de radiocarbono se comparan con las variaciones en la composición  $\delta^{18}\text{O}$  del hielo en el registro GISP2 (Greenland Ice Sheet Project 2).

YACIMIENTO	REF.LAB.	MUESTRA	TECNICA	EDAD C14	±	Cal BP (95,4%)
Tahya 4	Beta-537150	Carbón	C14 AMS	12150	40	14159-13861

**Tabla 4.1.** Tabla con la datación correspondiente al yacimiento de Tahya 4. Calibración mediante Oxcal v4.4 (Bronk Ramsey, 2021); r5: Datos atmosféricos de (Reimer et al., 2020).

## 4.2. AÏN TIFIRASSINE

El yacimiento de Aïn Tifirassine fue descubierto en el año 2019 durante la prospección sistemática de la zona, gracias a la identificación de restos líticos, así como estructuras de combustión en la superficie. El yacimiento se localiza sobre una elevación de 100 m<sup>2</sup> a unos 6-7 metros sobre la confluencia del torrente Tifirassine y el Oued Tahya, a la orilla izquierda de este. Las estructuras se localizan en el oeste del montículo, donde los sedimentos detríticos, con un grosor de entre 4-7 metros, descansan sobre un lecho de rocas y margas. Como en el caso de Tahya 4, se identifica una capa de carbonatos a 1-2 metros de la cima.



**Ilustración 4.7. Superficie del yacimiento de Aïn Tifirassine. Fotografía: J.I. Morales y C. Toreno-IPHES.**

Puesto que actualmente se encuentra en fase erosiva, además de la recuperación de material superficial, se procedió a realizar un sondeo de 1 m<sup>2</sup> con el fin de evaluar el posible grado de conservación de la secuencia estratigráfica, realizándose sobre una de las estructuras de combustión que se identificaban en la superficie. Además del material lítico recuperado, la identificación y recuperación de carbonos de la estructura de combustión permitió la datación por C14 del mismo en 11250±30 (13226-13095 cal BP) (Tabla 4.2), presentando una diferencia de unos 1000 años con respecto a Tahya 4. Sin

embargo, la datación del yacimiento muestra como la ocupación también se produjo durante la fase cálida y húmeda del Bolling-Allerod (Figura 4.3).

YACIMIENTO	REF.LAB.	MUESTRA	TECNICA	EDAD C14	±	Cal BP (95,4%)
Ain Tifirassine	Beta-537149	Carbón	C14 AMS	11250	30	13226-13095

Tabla 4.2. Tabla con la datación correspondiente al yacimiento de Ain Tifirassine. Calibración mediante Oxcal v4.4 (Bronk Ramsey, 2021); r5: Datos atmosféricos de (Reimer et al., 2020).

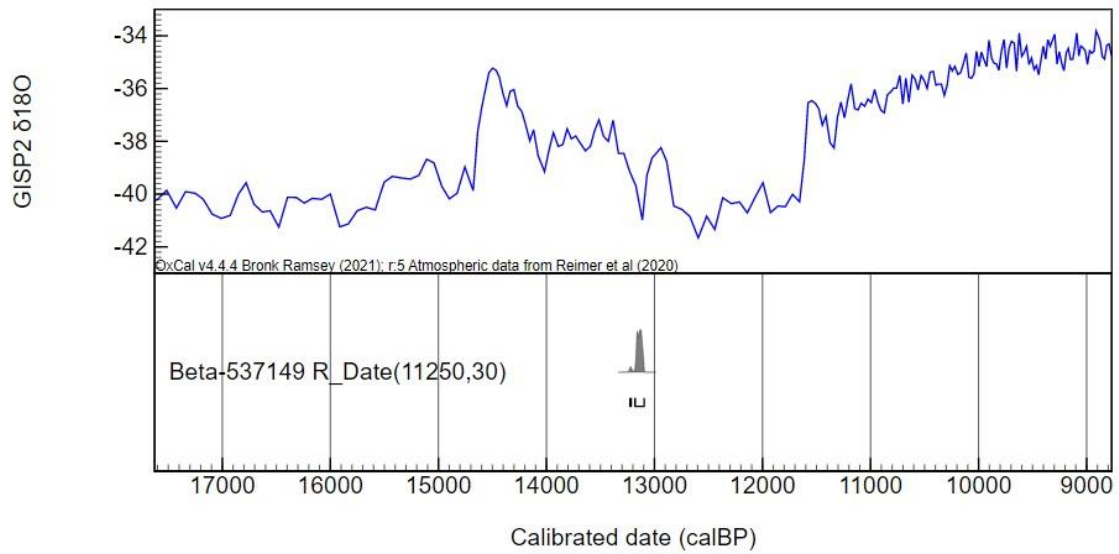


Figura 4.3. Gráfico de calibración de las dataciones por C14 AMS del yacimiento de Ain Tifirassine. Calibración mediante Oxcal v4.4 (Bronk Ramsey, 2021); r5: Datos atmosféricos de (Reimer et al., 2020). Las fechas de radiocarbono se comparan con las variaciones en la composición  $\delta^{18}O$  del hielo en el registro GISP2 (Greenland Ice Sheet Project 2).

### 4.3. GARA SOULTANA

La zona de Gara Soutana se sitúa al pie del Rio Hai y es conocida desde el año 2008, habiéndose identificado numerosos restos arqueológicos de distintas cronologías. Por un lado, en las formaciones de conglomerados se documentan restos de ESA. Estos conglomerados, actualmente constituyen un cerro testigo al pie del cual existían diferentes abrigos con secuencia arqueológica, incluyendo industria lítica y fauna. Sin embargo, estos abrigos han perdido su morfología debido al progresivo desmonte de los conglomerados, y la mayoría de los depósitos arqueológicos asociados se están desmantelando. En algunas zonas todavía han podido observarse relictos del relleno sedimentario de los abrigos, pudiendo documentarse capas negras con abundantes restos arqueológicos. Los materiales aquí presentados se localizaron a unos 100 metros del cerro de conglomerado, donde se identificaron grandes acumulaciones de material lítico en una serie de pequeños cerros. Pese a que en esta zona no se ha realizado ninguna excavación por el momento, junto a las acumulaciones líticas puede observarse la presencia de bloques quemados, cenizas y carbones, e incluso alguna estructura de combustión que aflora, tratándose de un contexto muy similar al de Aïn Tifirassine.



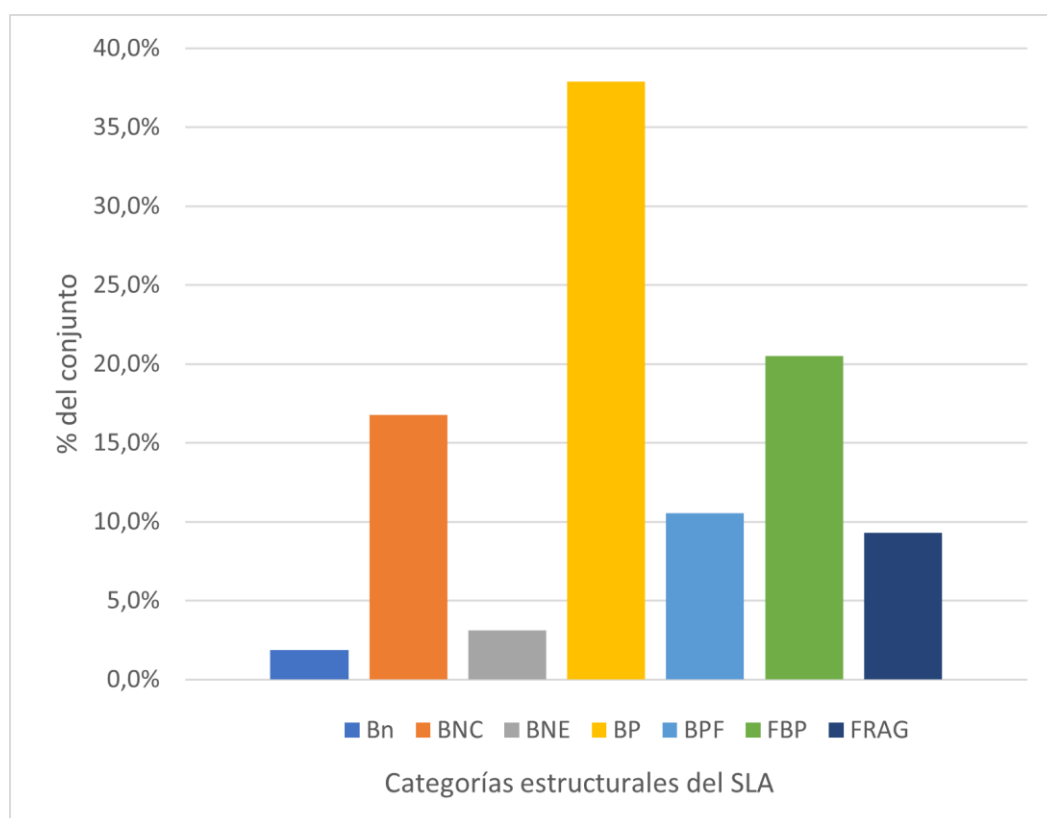
**Ilustración 4.8. Estructura de combustión identificada en Gara Soutana. Fotografía: J.I. Morales y M.G. Chacón - IPHES.**

## 5. RESULTADOS

### 5.1. AÏN TIFIRASSINE

#### 5.1.1. ESTRUCTURA GENERAL DEL CONJUNTO

En el yacimiento de Aïn Tifirassine se ha recuperado un conjunto lítico formado por un total de 161 restos, entre los que se documentan elementos pertenecientes a todas las fases de la cadena operativa.



**Figura 5.1. Distribución de las categorías estructurales que componen el conjunto lítico del yacimiento de Aïn Tifirassine.**

La categoría más representada dentro del conjunto (Figura 5.1) corresponde a las BP, siendo un 37,9% (n=61) del total, seguido de las FBP con una representación del 20,5% (n=33), y de las BNC correspondiendo a un 16,7% (n=27) dentro del conjunto. Las categorías menos representadas son las BPF, con un 10,5% (n=17), los FRAG, con una representación del 9,3% (n=15), las BNE con un 3,1% (n=5) y las Bn, que suponen únicamente el 1,8% (n=3). Si se atiende al conjunto de productos de talla, incluyendo los restos fracturados (BP, BPF y FBP), estos suponen un 68,9% del conjunto, mientras que

atendiendo únicamente a los restos fracturados (BPF, FBP y FRAG) estos representan el 40,4% del total.

Uno de los aspectos que caracterizan este conjunto lítico, es su composición en lo relativo a las materias primas [Tabla 5.1]. En Ain Tifirassine, el 97,5% del conjunto está compuesto por sílex. Únicamente se identifican distintas materias primas en dos categorías, lo que supone un 2,4% del total. En el caso de los FRAG, se identifica un objeto de cristal de roca de los 15 que componen esta categoría, representando un 0,6%. En el caso de las Bn, esta es la única que no presenta sílex entre sus componentes, identificándose una arenisca y dos calizas, siendo pues un 0,6% y un 1,2% respectivamente dentro del conjunto lítico.

	<b>BNE</b>	<b>BNC</b>	<b>Bn</b>	<b>BP</b>	<b>BPF</b>	<b>FBP</b>	<b>FRAG</b>	<b>TOTAL</b>
<b>ARENISCA</b>	0	0	1	0	0	0	0	1
<b>%</b>	0	0	0,6	0	0	0	0	0,6
<b>CRISTAL DE ROCA</b>	0	0	0	0	0	0	1	1
<b>%</b>	0	0	0	0	0	0	0,6	0,6
<b>CALIZA</b>	0	0	2	0	0	0	0	2
<b>%</b>	0	0	1,2	0	0	0	0	1,2
<b>SILEX</b>	5	27	0	61	17	33	14	157
<b>%</b>	3,1	16,8	1,9	37,9	10,6	20,5	8,7	97,5
<b>TOTAL</b>	5	27	3	61	17	33	15	161

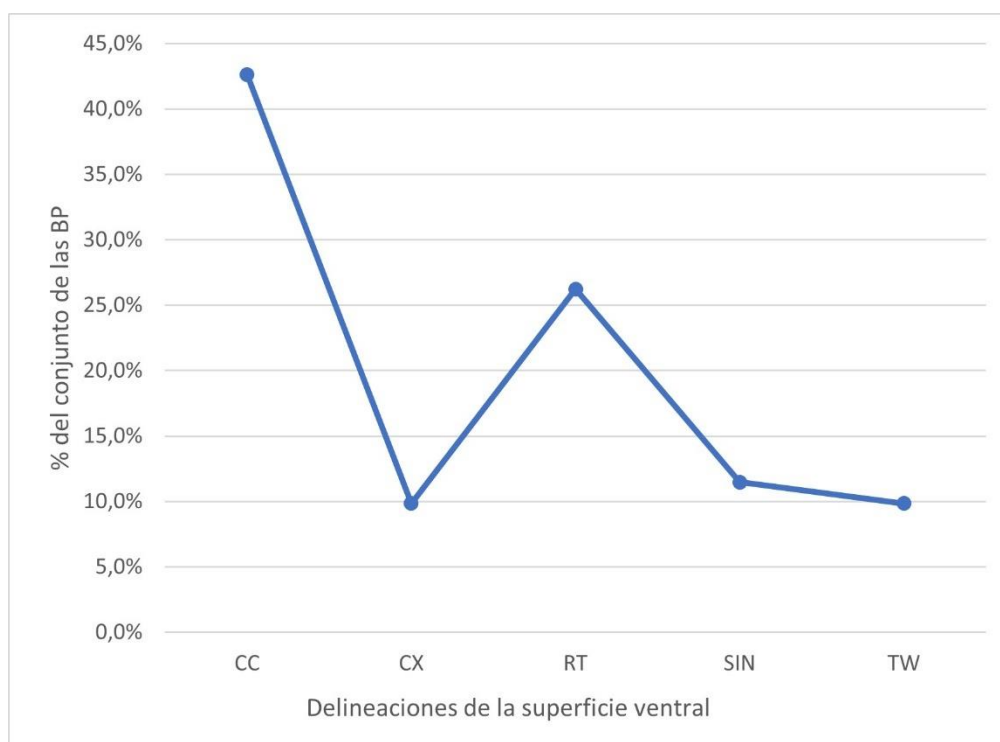
**Tabla 5.1. Distribución de las materias primas que componen el conjunto lítico de Ain Tifirassine.**

A continuación, se presentan los resultados relativos a cada categoría estructural de la cadena operativa.

#### **a) BASES POSITIVAS**

De los 161 objetos que componen el conjunto analizado, 111 de ellos pertenecen a categorías de productos de talla (BP+BPF+FBP), representando un 68,9% del total de este. Sin embargo, existe una mayor representación de las BP frente al resto de categorías que componen los productos de talla, con un 37,9% de representación dentro del conjunto, mientras que, para el resto de las categorías, el porcentaje es menor, siendo para las FBP un 20,5% y para las BPF un 10,5%.

La observación de la cara ventral de las BP, a través de su delineación [Figura 5.2], ha permitido determinar un claro dominio de las caras ventrales cóncavas (CC) con un 42,6% de representación, siendo las delineaciones rectas (RT) el segundo grupo más presente en el conjunto, con un 26,2%, mientras que las caras ventrales con una delineación sinuosa (SIN) representan el 11,4% del conjunto de las BP. Finalmente, las delineaciones convexas (CX) y *twisted* (TW) son las menos representadas.



**Figura 5.2. Representaciones de las delineaciones de la cara ventral del conjunto lítico de Aïn Tifirassine.**

El otro atributo observado en las caras ventrales de las BP, así como de aquellas BPF en las que era posible su determinación (n=16), corresponde al bulbo [Tabla 5.2]. El tipo de bulbo mayoritario corresponde al difuso (D), identificándose en 53 de las BP (68,8%) y 12 de las BPF (15,6%), lo que supone un 84,4% del total del conjunto lítico. De los restos analizados, 8 de ellos no presentaban bulbo (A), con una proporción similar en ambas categorías, representando un 10,4%. Los bulbos marcados (M) únicamente se han identificado en 4 de las BP, siendo un 5,2% del total.

	<b>A</b>	<b>D</b>	<b>M</b>	<b>TOTAL</b>
<b>BP</b>	4	53	4	61
<b>%</b>	5,2	68,8	5,2	79,2
<b>BPF</b>	4	12	0	16
<b>%</b>	5,2	15,6	0	20,8
<b>TOTAL</b>	8	65	4	77

**Tabla 5.2. Distribución por tipo de bulbo identificado en el conjunto lítico de Aïn Tifirassine.**

En lo que respecta a la cara talonar, se han tomado las dimensiones de aquellos que presentaban su conservación de forma íntegra, tanto para las BP (n=35) como en las BPF (n=8) que han permitido su análisis [Tabla 5.3].

	<b>Longitud (mm)</b>	<b>Anchura (mm)</b>
<b>N</b>	43	43
<b>Min</b>	1,20	0,80
<b>Max</b>	25,20	10,10
<b>Media</b>	9,42	4,10
<b>Error típico</b>	0,73	0,34
<b>Desv. Estándar</b>	4,74	2,23
<b>Mediana</b>	8,60	3,65

**Tabla 5.3. Estadística descriptiva de las medidas de la cara talonar de las BP y BPF del conjunto lítico de Aïn Tifirassine.**

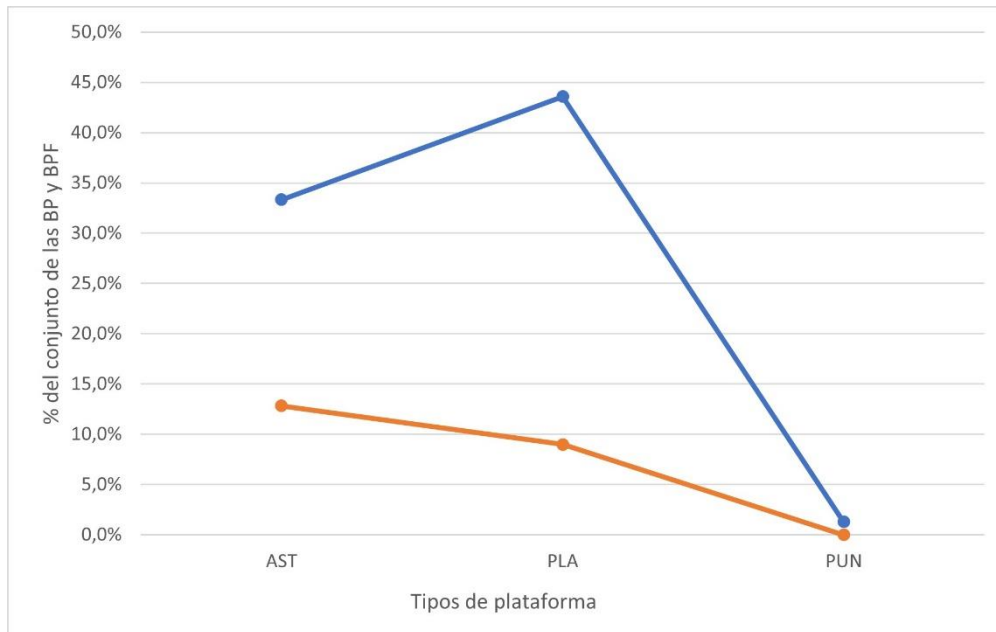
Los resultados muestran unas dimensiones reducidas, situándose la longitud media en 9,42 mm, sin embargo, existe una importante variabilidad dentro de esta dimensión, puesto que la desviación estándar supone un 50,32% de la media. En cuanto a la anchura, la dimensión media se sitúa en 4,10 mm, pero como ocurriera en la longitud, la variabilidad es importante, con una desviación estándar que supone un 54,39% de la media.

Por lo que respecta a la corticalidad de la cara talonar, el conjunto de BP y BPF analizadas muestra unos resultados muy similares [Tabla 5.4]. El 92,9% del conjunto presenta superficies talonares no corticales (NC), correspondiendo un 76,2% a las BP y un 16,7% a las BPF. Únicamente se han identificado 3 BP (7,1%) con superficies talonares corticales.

	<b>C</b>	<b>CSNC</b>	<b>NCSC</b>	<b>NC</b>	<b>TOTAL</b>
<b>BP</b>	3	0	0	32	35
<b>%</b>	7,1	0	0	76,2	83,3
<b>BPF</b>	0	0	0	7	7
<b>%</b>	0	0	0	16,7	16,7
<b>TOTAL</b>	3	0	0	39	42

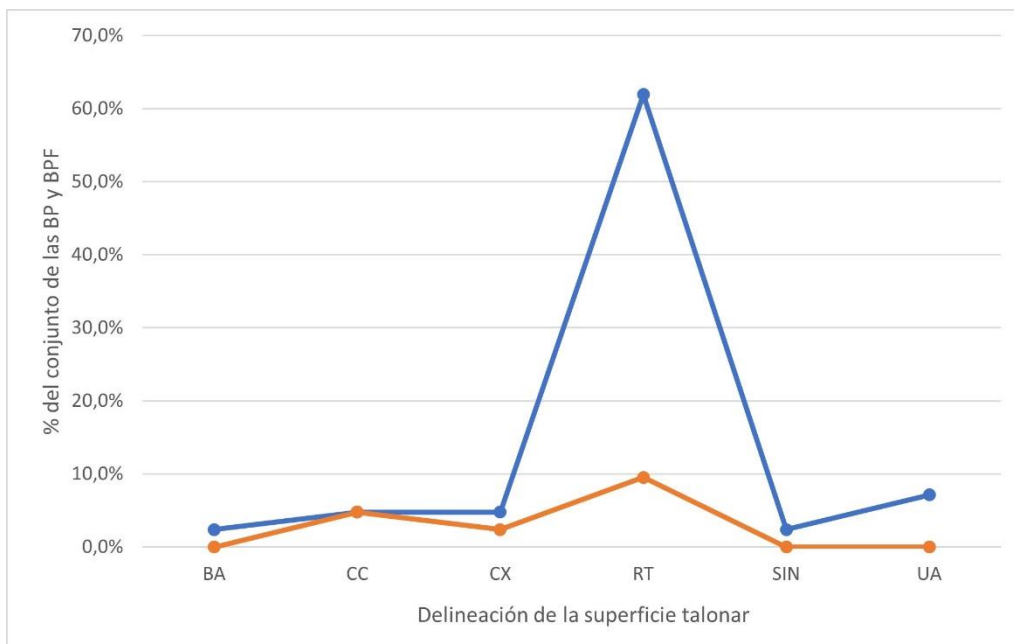
**Tabla 5.4. Distribución de la presencia de córtex en las BP y BPF del conjunto lítico de Aïn Tifirassine.**

En cuanto a las superficies de la cara talonar, de los distintos tipos de talón propuestos únicamente se han identificado los tipos plataforma (PLA), astillados (AST) y puntiforme (PUN) [Figura 5.3]. Los talones astillados durante la talla representan cerca del 46% del conjunto, mientras que en aquellos casos en que se ha podido analizar, el tipo de plataforma muestra un predominio muy claro (52,2%).



**Figura 5.3. Distribución de los tipos de plataforma por tipo en las BP y BPF del conjunto lítico de Aïn Tifirassine.**

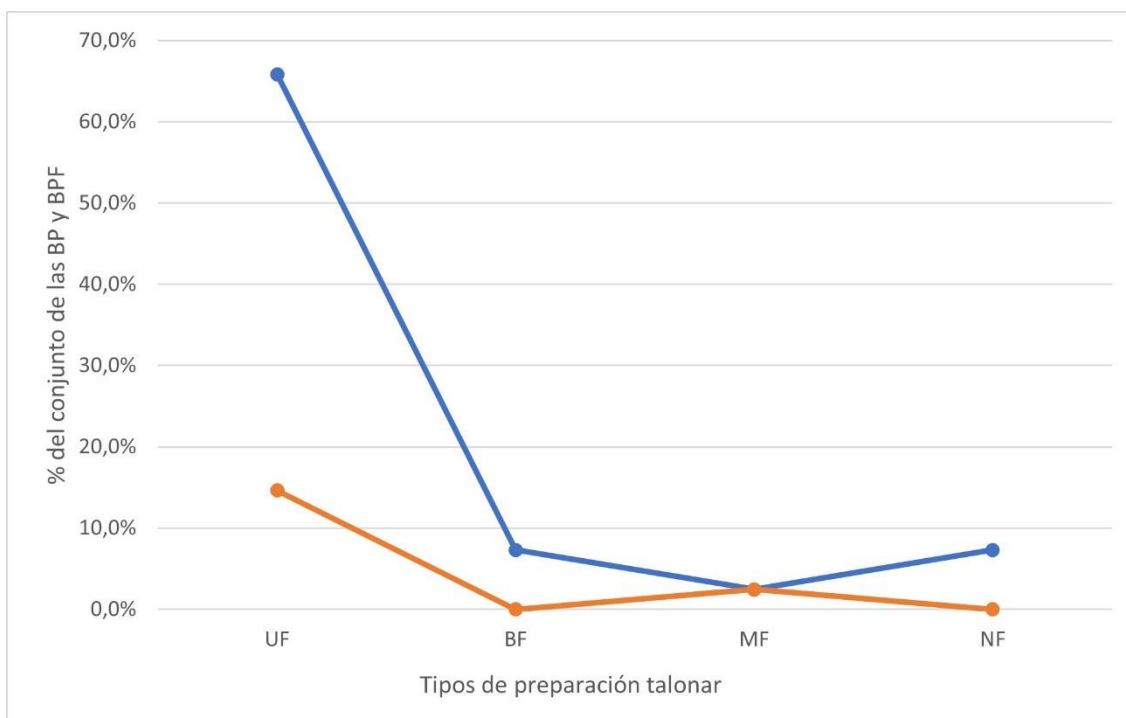
Las delineaciones de las superficies talonar muestra una mayor diversidad en las BP que en las BPF [Figura 5.4].



**Figura 5.4. Distribución de los tipos de delineación de la superficie talonar en las BP y BPF del conjunto lítico de Aïn Tifirassine.**

La delineación recta (RT) es la más identificada en el conjunto, con una representación del 71,4% de los restos analizados, correspondiendo un 61,9% a las BP y un 9,5% a las BPF. El resto de las delineaciones presentan valores mucho más reducidos, oscilando entre 9,5% de la delineación cóncava (CC) y el 2,3% de biangulares (BA) y sinuosas (SIN) respectivamente.

Otro aspecto analizado de la cara talonar es la preparación de los talones [Figura 5.5]. Se ha identificado una presencia mayoritaria de talones unifacetados (UF), representando el 80,5% del total del conjunto, siendo el 65,9% pertenecientes a las BP y el 14,6% restante a las BPF. El otro tipo de preparación identificado tanto en las BP como en las BPF son los talones multifacetados, que suponen un 4,8%, correspondiendo un 2,4% tanto a las BP como a las BPF respectivamente. Tanto los talones bifacetados (BF) como no facetados se han identificado únicamente en las BP, suponiendo en ambos casos un 7,3% de los talones analizados.



**Figura 5.5. Distribución de los tipos de preparación de las superficies talonares de las BP y BPF del conjunto lítico de Aïn Tifirassine.**

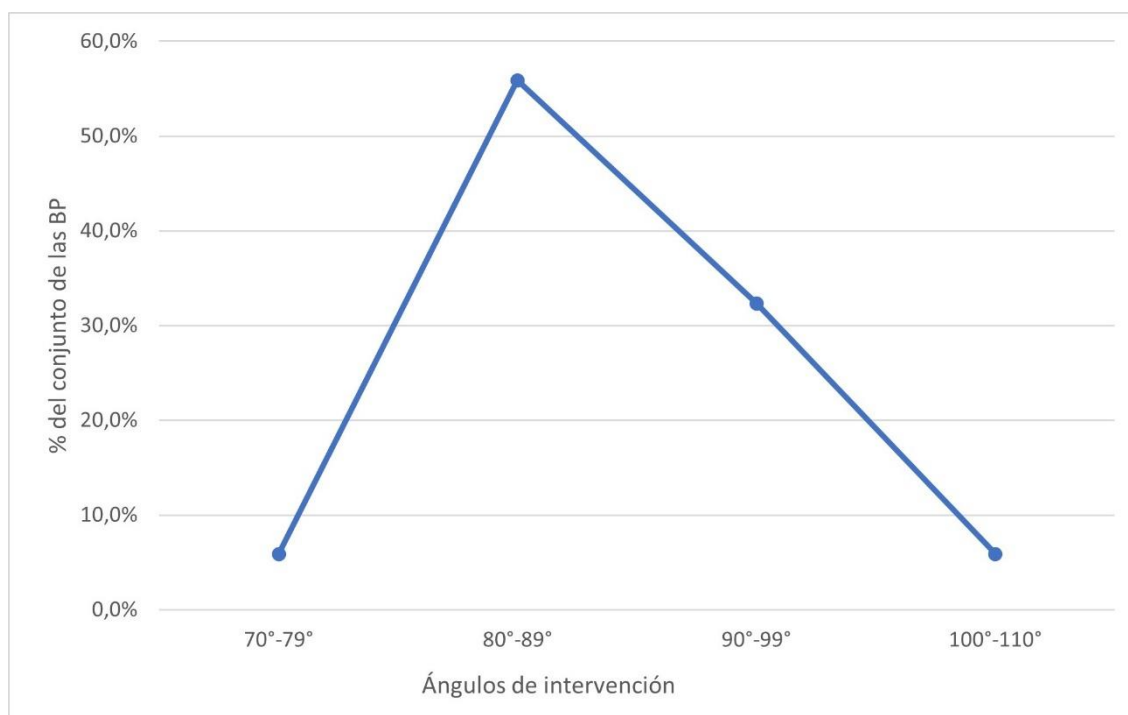
Al cruzar los datos de las delineaciones de las superficies talonares y la preparación de los talones [Tabla 5.5] se observa un claro predominio de los talones rectos unifacetados (65,9%), mientras que el resto de los talones unifacetados se reparten entre delineaciones cóncavas (9,8%) y convexas (4,9%). Los talones bifacetados presentan únicamente delineaciones uniangulares (7,3%). En el caso de los talones multifacetados, se ha

observado un talón con delineación biangular (2,4%) y otro convexo (2,4%). Finalmente, los talones no facetados se caracterizan por delineaciones rectas (7,3%).

	<b>BA</b>	<b>CC</b>	<b>CX</b>	<b>RT</b>	<b>UA</b>	<b>TOTAL</b>
<b>UF</b>	0	4	2	27	0	33
<b>%</b>	0	9,8	4,9	65,9	0	80,5
<b>BF</b>	0	0	0	0	3	3
<b>%</b>	0	0	0	0	7,3	7,3
<b>MF</b>	1	0	1	0	0	2
<b>%</b>	2,4	0	2,4	0	0	4,8
<b>NF</b>	0	0	0	3	0	3
<b>%</b>	0	0	0	7,3	0	7,3
<b>TOTAL</b>	1	4	3	30	3	41

**Tabla 5.5.** Distribución de la relación de las delineaciones de las superficies talonares y el tipo de preparación de la cara talonar de las BP y BPF del conjunto lítico de Ain Tifirassine.

Por último, en lo relativo a la cara talonar, se han medido los ángulos de intervención entre la cara talonar y la cara dorsal en aquellas BP que lo permitían [Figura 5.6].



**Figura 5.6.** Distribución de los ángulos de intervención entre la cara talonar y la cara dorsal de las BP del conjunto lítico de Ain Tifirassine.

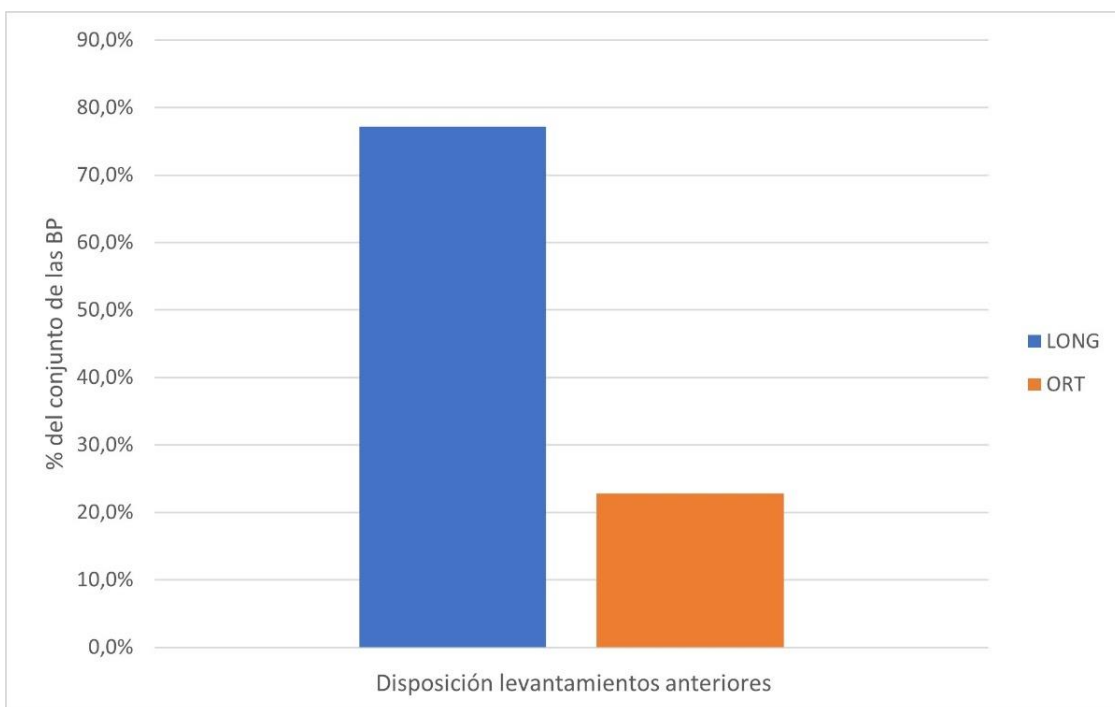
La mayoría de los ángulos (55,9%) se sitúan entre 80°-89°, mostrando una clara preferencia por ángulos de intervención rectos. Si bien, también existe amplia intervención sobre ángulos abiertos, de entre 90°-99°, llegando a suponer un 32,4% de

los casos medidos. Por tanto, la mayoría de las extracciones se han realizado sobre ángulos de intervención situados entre 80°-99°, puesto que llegan a suponer el 88,3% del total. Para el resto de los casos, los ángulos se sitúan entre 70°-79° y 100°-110°, suponiendo en ambos casos un 5,9% respectivamente.

	<b>C</b>	<b>CSNC</b>	<b>NCSC</b>	<b>NC</b>	<b>TOTAL</b>
<b>BP</b>	1	0	9	51	61
<b>%</b>	0,9	0	8,1	45,9	54,9
<b>BPF</b>	0	1	1	15	17
<b>%</b>	0	0,9	0,9	13,5	15,3
<b>FBP</b>	1	1	3	28	33
<b>%</b>	0,9	0,9	2,7	25,2	29,7
<b>TOTAL</b>	2	2	13	94	111

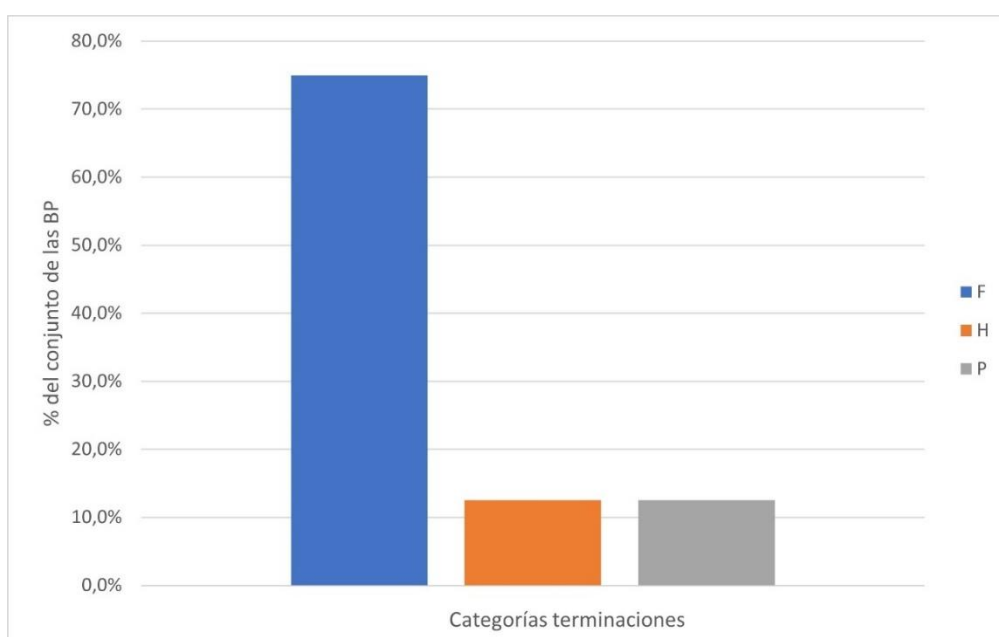
**Tabla 5.6. Distribución de la presencia de córtex en la cara dorsal de las BP, BPF y FBP del conjunto lítico de Ain Tifirassine.**

Pasando a la cara dorsal, en primer lugar, se ha analizado la presencia de córtex [Tabla 5.6]. En este caso se han analizado las caras dorsales de las BP (n=61), BPF (n=17) y FBP (n=33). El conjunto observado es principalmente no cortical (NC), no identificándose la presencia de córtex en el 84,6% del conjunto, siendo esto mayoritario en las 3 categorías incluidas. En el caso de las BP supone un 45,9%, un 13,5% en las BPF y un 25,2% en las FBP. El caso de una proporción de superficie no cortical mayor que cortical (NCSC), se documenta en el 11,7% del conjunto, correspondiendo un 8,1% a las BP, un 0,9% a las BPF y un 2,7% a las FBP. Los casos de mayor superficie cortical que no cortical (CSNC) supone únicamente un 1,8% del total, igual que los completamente corticales (C). El análisis de la corticalidad de las caras dorsales por tanto muestra una escasa presencia de elementos corticales, ya que estos suponen únicamente un 15,3% del conjunto analizado. En lo que respecta a la disposición de los levantamientos anteriores identificados en las BP [Figura 5.7], solo se han identificado extracciones anteriores con direcciones longitudinales (LONG) y ortogonales (ORT). En el caso de las disposiciones longitudinales, estas son mayoritarias en el conjunto, identificándose en el 77,2% de los casos, mientras que las disposiciones ortogonales se han observado en el 22,8% de los casos.



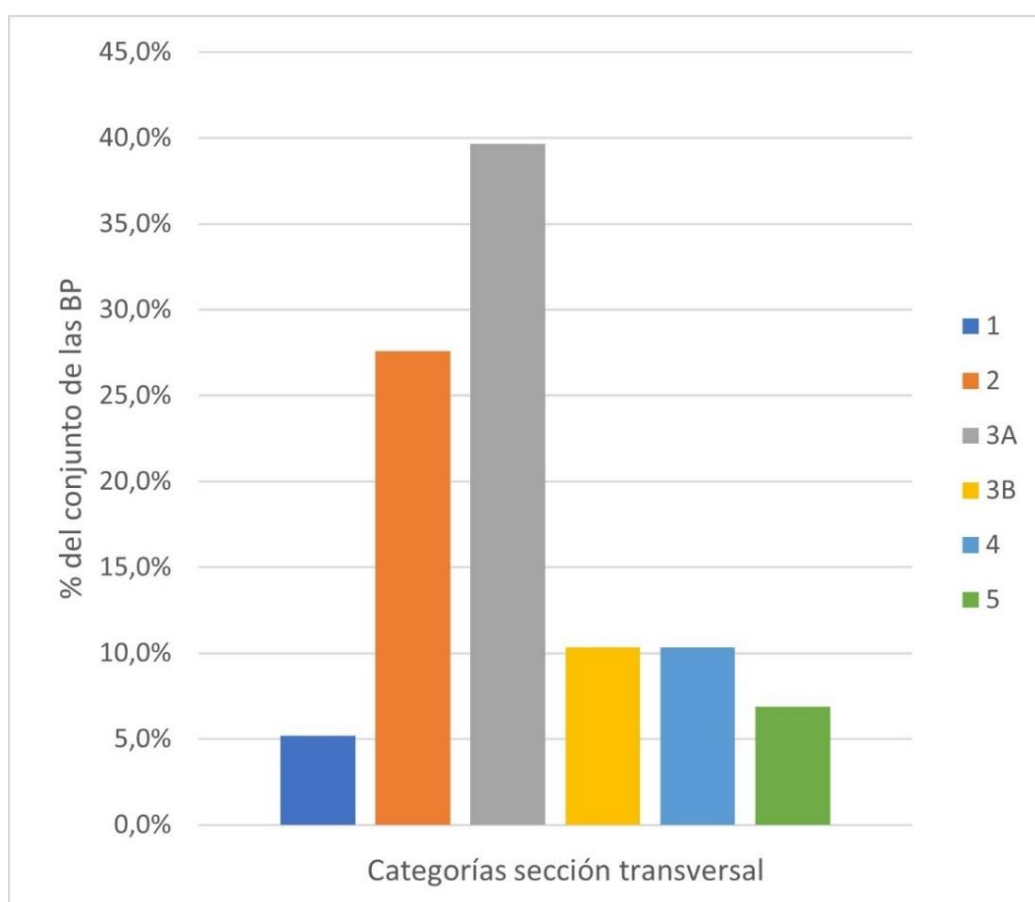
**Figura 5.7. Distribución de las disposiciones de los levantamientos anteriores de las BP del conjunto lítico de Aïn Tifirassine.**

Otra de las características analizadas es la terminación de las BP [Figura 5.8]. En este caso, se han identificado las 3 categorías establecidas previamente para su reconocimiento. La categoría *feather* (F) se ha identificado en el 75% de casos, siendo mayoritaria en el conjunto. Las categorías *hinge* (H) y *plunging* (P) se han observado en el 12,5% de los casos.

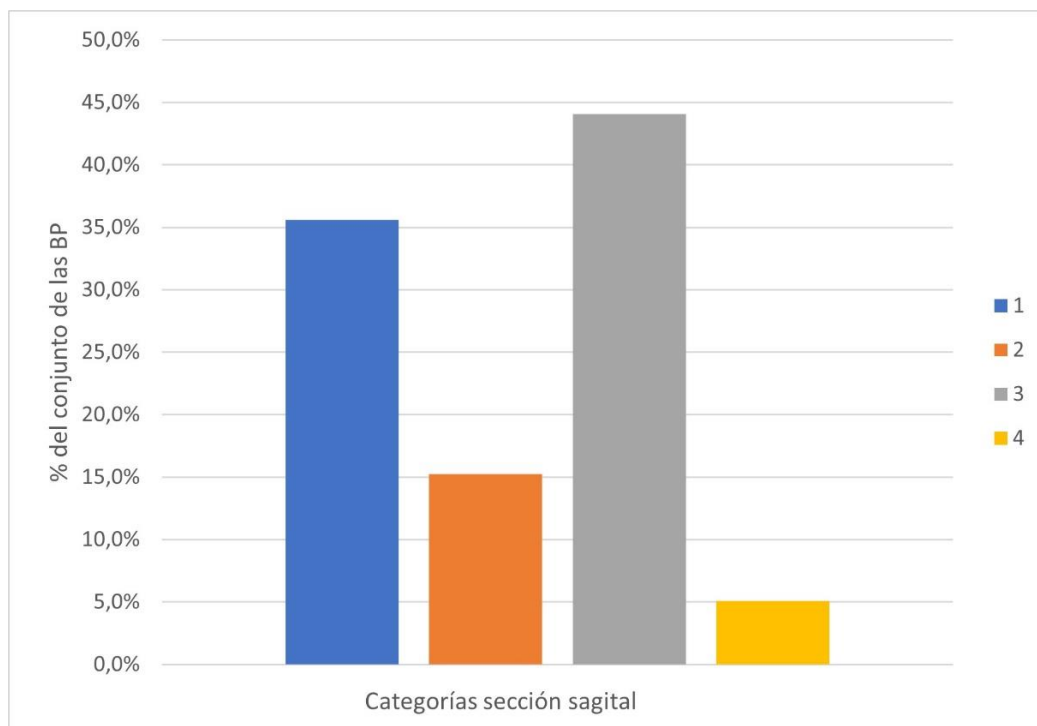


**Figura 5.8. Distribución de las terminaciones de las BP del conjunto lítico de Aïn Tifirassine.**

Para las secciones transversales únicamente se han analizado las BP al encontrarse completas. La Figura 5.9 muestra las secciones transversales propuestas. La mayoría de las BP analizadas presentan una sección transversal del tipo 3A, llegando a suponer un 39,6% del conjunto, mientras que el tipo 3B únicamente se ha identificado en el 10,3% de las BP estudiadas. La sección transversal tipo 2 es la segunda con mayor representación con un 27,5% del total. En el caso del tipo 1 de la sección transversal, esta se ha identificado en el 5,1% de los casos, mientras que los tipos 4 y 5 se han observado en el 10,34% y 6,90% de las BP objetos respectivamente.



**Figura 5.9. Distribución de los tipos de sección transversal de las BP del conjunto lítico de Aïn Tifirassine.**



**Figura 5.10. Distribución de los tipos de sección sagital de las BP del conjunto lítico de Ain Tifirassine.**

Pasando a la sección sagital, se han identificado 4 de los 5 tipos propuestos [Figura 5.10]. El tipo de sección sagital más representado corresponde al tipo 3, observándose en el 44,0% de las BP, mientras que el resto de los tipos se sitúan por debajo del 16,5%. La sección sagital del tipo 1 es la segunda más representada en el conjunto, identificándose en el 35,0% de las BP. En el resto de los casos, la sección sagital del tipo 2 se ha identificado en el 15,0% del conjunto, mientras que el tipo 4 se ha observado en el 5,0% del conjunto de las BP.

#### **b) BASES NEGATIVAS DE CONFIGURACIÓN**

En el yacimiento de Ain Tifirassine se han recogido un total de 27 Bases Negativas de Configuración (BNC), siendo todas de segunda generación (BN2GC). De los 27 elementos retocados, 7 están completos (BP), mientras que los 20 restantes están fragmentados. Los elementos retocados conforman un conjunto reducido (15,7%), si bien aporta información imprescindible para la caracterización cronocultural de la ocupación del yacimiento de Ain Tifirassine.

La Tabla 5.7 muestra la distribución de los elementos retocados en función del grupo tipológico y el tipo primario. Los elementos de dorso son los más representados dentro del conjunto, suponiendo un 81,4% del total. Tanto dentro de los dorsos como en el conjunto de elementos retocados, las láminas de dorso es el grupo tipológico más numeroso (51,8%), con un total de 14 elementos, si bien el 92,8% del grupo de láminas de dorso se compone de fragmentos, habiéndose identificado solamente una lámina de dorso completa. Las puntas de dorso son el siguiente grupo tipológico más representado con 8 puntas de dorso (29,6%), sin embargo, como ocurriera en el caso anterior, únicamente se identificó una completa, siendo el resto de los elementos fragmentos distales que han podido identificarse como puntas de dorso. El resto de los grupos tipológicos que conforma el conjunto de BNC de Aïn Tifirassine, y que en ningún caso superan el 8% de representación dentro del conjunto, se compone de 2 raspadores (G), 2 denticulados (D), suponiendo el 7,4% del conjunto de elementos retocados respectivamente, y una única raedera (3,7%).

<b>GRUPO TIPOLOGICO</b>	<b>TIPO PRIMARIO</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>TOTAL</b>
<b>LD</b>	<b>LD11</b>	4	14,8	14
	<b>LD12</b>	1	3,7	
	<b>LD21</b>	9	33,3	
<b>PD</b>	<b>PD22</b>	1	3,7	8
	<b>PD23</b>	5	18,5	
	<b>PD24</b>	2	7,4	
<b>D</b>	<b>D13</b>	1	3,7	2
	<b>D21</b>	1	3,7	
<b>G</b>	<b>G11</b>	1	3,7	2
	<b>G12</b>	1	3,7	
<b>R</b>	<b>R21</b>	1	3,7	1

**Tabla 5.7. Distribución de los elementos retocados por grupos tipológicos y tipos primarios del conjunto lítico del yacimiento de Aïn Tifirassine.**

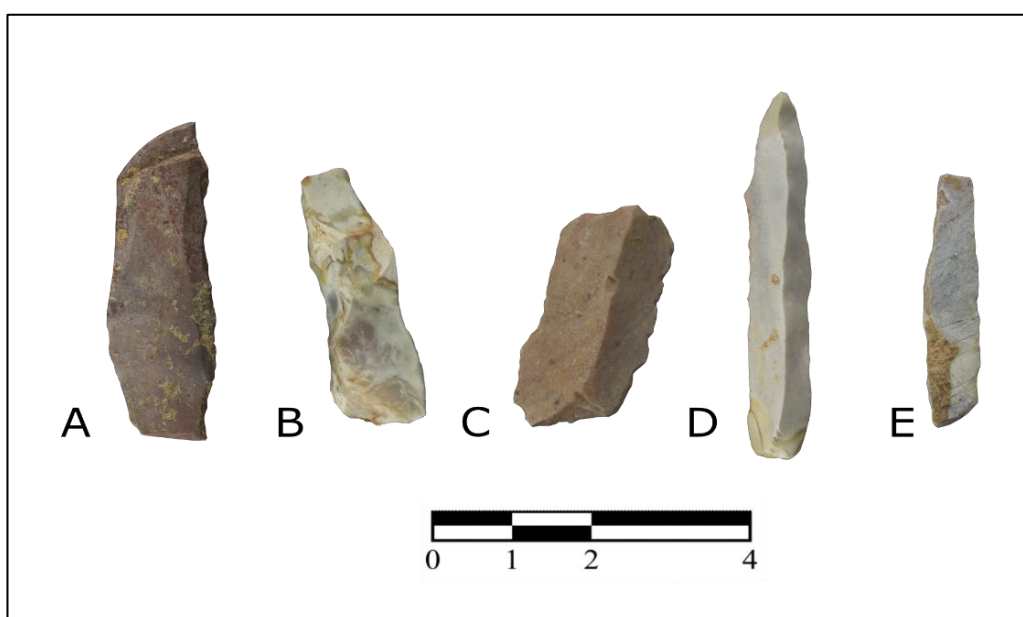
- ELEMENTOS DE DORSO

En el conjunto de láminas de dorso se han identificado hasta 3 tipos primarios [Tabla 5.7]. El tipo primario más numeroso corresponde a las láminas con dorso profundo (LD21), que suponen un 33,3% (n=9) del conjunto, mientras que las láminas de dorso marginal (LD11) conforman el 14,8% (n=4), siendo el segundo más representado. El tercer tipo

primario identificado en un solo objeto (3,7%), corresponde a una lámina de doble dorso marginal (LD12).

Observando cada tipo primario, existen diferencias entre los elementos con los conforman según distintas características. En el caso de las láminas con dorso profundo (LD21), 3 de ellas presentan el retoque en el lateral derecho, mientras que las 6 restantes lo presentan en el izquierdo. También en el modo de retoque presentan diferencias, siendo en 4 casos un retoque semiabrupto y abrupto en las 5 láminas restantes. La misma situación se observa en la delineación, existiendo entre estas láminas con dorso profundo delineaciones rectas (n=4), convexas (n=3) y cóncavas (n=2). En todos los casos la dirección del retoque es directa, con la excepción de una lámina en la que la dirección del retoque es cruzada.

El siguiente tipo primario más representado en el conjunto de láminas de dorso correspondiente a aquellas con dorso marginal (LD11), donde se han identificado todos los retoques en el lateral izquierdo de los objetos. En todos los casos se han identificado retoques abruptos. Las diferencias entre las distintas láminas con dorso marginal residen en las delineaciones, siendo en dos casos rectas, mientras que las restantes muestran una delineación convexa y otra cóncava. También la dirección del retoque muestra diferencias, puesto que mientras 3 de las láminas con dorso marginal tienen retoques directos, el elemento restante que posee retoque cruzado.



**Ilustración 5.1. Láminas de dorso. A-B: láminas con dorso marginal. C: Lámina con doble dorso marginal. D-E: láminas con dorso profundo. Fotografía: IPHES.**

Por último, se ha identificado una lámina de doble dorso marginal (LD12), cuyos retoques muestran algunas diferencias. El lateral izquierdo, según la orientación técnica, presenta un retoque de dirección inversa y una delineación recta, mientras que en el lateral derecho la dirección del retoque es directa, manteniendo también en este caso una delineación recta.

En cuanto a las puntas de dorso, se han identificado 3 tipos primarios [Tabla 5.7]. El tipo primario más representado en el conjunto de puntas de dorso corresponde a las puntas con dorso total (PD23), contando con un 18,5% (n=5) de representación entre los elementos retocados. Para el resto de tipos primarios, correspondientes a las puntas con dorso angulado (PD24) y las puntas con dorso tangente (PD22), la representación en el conjunto se reduce a un 7,4% (n=2) y un 3,4% (n=1) respectivamente.

Entre las 5 puntas con dorso total (PD23), existen algunas diferencias entre las mismas. Solo una de ellas presenta el retoque en el lateral izquierdo según la orientación técnica de la pieza, siendo el resto de los casos el retoque en el lateral derecho. En lo relativo a la amplitud del retoque, dos de las puntas presentan un retoque marginal. En un único caso, la delineación del retoque es recta, mientras que en el resto de casos la delineación es convexa. En todos los casos, los retoques son abruptos, mientras que en la dirección se ha identificado un retoque cruzado, siendo el resto directos.



**Ilustración 5.2. Puntas de dorso. A: punta con dorso parcial tangente. B-C: puntas con dorso total. D-E: puntas con dorso angulado. Fotografía: IPHES.**

Las láminas con dorso angulado (PD24) se caracterizan por tener localizado el retoque en el lateral izquierdo, así como una amplitud profunda del retoque. En ambos casos también se identifica un retoque directo, dibujando una delineación uniangular, mientras que la diferencia radica en el modo del retoque, siendo en un caso abrupto y en el otro semiabrupto.

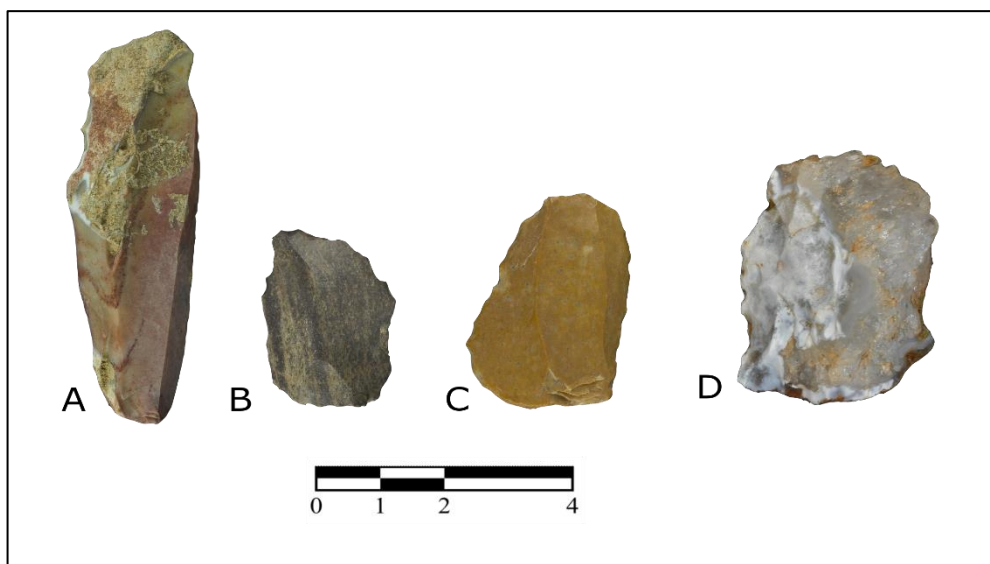
La última de las puntas de dorso (PD22), identificada como una punta con dorso tangente, muestra el retoque en el lateral derecho, caracterizado por un retoque abrupto y directo, con una delineación convexa.

- OTROS ELEMENTOS RETOCADOS

En el conjunto lítico de Aïn Tifirassine se ha reconocido únicamente 2 raspadores, identificados según el tipo primario como un raspador frontal simple (G11) y un raspador frontal con retoque lateral (G12) [Tabla 5.7].

El raspador frontal simple (G11), se caracteriza por presentar un retoque directo y profundo, con una delineación convexa. En el caso del raspador frontal con retoque lateral (G12), el retoque se localiza en casi todo el perímetro del objeto, si bien no llega a identificarse como circular debido a la ausencia de retoque en el talón. Este retoque se caracteriza por una amplitud marginal y una dirección directa, con una delineación convexa.

El conjunto de denticulados se compone únicamente de dos objetos, habiéndose diferenciado ambos entre dos tipos primarios [Tabla 5.7]. El denticulado con muesca (D21) se caracteriza por un retoque semiabrupto directo y delineación cóncava, situándose este retoque en el lateral izquierdo según la disposición del eje técnico de la pieza. El otro denticulado, identificado como D13 debido al retoque lateral simple, se caracteriza por una dirección inversa y una delineación convexa, localizándose en este caso el retoque en el lateral derecho.



**Ilustración 5.3. Otros retocados. A-B: denticulados. C: raspador. D: raedera.**  
**Fotografía: IPHES.**

El último de los retocados que componen el conjunto lítico de Aïn Tifirassine corresponde a una única raedera [Tabla 5.7], caracterizada como una raedera lateral de retoque marginal (R1). El retoque se localiza en el lateral izquierdo del objeto según la disposición del eje técnico, siendo un retoque simple y de dirección directa, dibujando una delineación sinuosa.

### **c) BASES NEGATIVAS DE EXPLOTACIÓN**

En el conjunto de Aïn Tifirassine se ha identificado un total de 5 Bases Negativas de Explotación, siendo el conjunto de BNE más reducido de los yacimientos analizados. En todos los casos, las BNE han sido identificadas como Bases Negativas de Primera Generación de Explotación (BN1GE).

En ningún caso se han identificado evidencias de reciclaje, si bien en uno de ellos se han observado estigmas en la superficie distal de la superficie de explotación que evidencia la talla apoyada sobre yunque.

El conjunto de núcleos de Aïn Tifirassine se compone principalmente de núcleos unifaciales (n=4), llegando a alcanzar hasta el 80% del conjunto, mientras que el núcleo restante presenta 2 superficies de explotación, habiéndose identificado como bifacial.

Al observar las plataformas de percusión, el 80% de los núcleos presenta una única plataforma de percusión, correspondiendo en todos los casos a los núcleos unifaciales. El núcleo bifacial presenta 2 plataformas de percusión.

		<b>SUPERFICIES DE EXPLOTACION</b>		
<b>NUMERO DE PLATAFORMAS</b>		<b>UNIFACIAL</b>	<b>BIFACIAL</b>	<b>TOTAL</b>
	<b>1</b>	4	0	4
	<b>%</b>	80	0	80
	<b>2</b>	0	1	1
	<b>%</b>	0	20	20
	<b>TOTAL</b>	4	1	5

**Tabla 5.8. Distribución de la relación entre el número de plataformas y las superficies de explotación en las BNE del conjunto lítico de Aïn Tifirassine.**

Cruzando los datos de la Tabla 5.8 con la polaridad general de los núcleos, todos los núcleos unifaciales presentan una polaridad general unipolar longitudinal, mientras que el núcleo bifacial presenta una polaridad general bipolar ortogonal.

También se han analizado las series de extracciones presentes en las superficies de explotación de los núcleos, identificando la sucesión de levantamientos y la secuencia temporal de la explotación en relación a las superficies de explotación de cada núcleo [Tabla 5.9]. Se han contabilizado un total de 7 series, cruzándose los datos de dichas series con la polaridad de las extracciones.

		<b>SUPERFICIES DE EXPLOTACION</b>		
<b>NUMERO DE SERIES DE EXPLOTACIÓN</b>		<b>UNIFACIAL</b>	<b>BIFACIAL</b>	<b>TOTAL</b>
	<b>1</b>	4	0	4
	<b>%</b>	80	0	80
	<b>3</b>	0	1	1
	<b>%</b>	0	20	20
	<b>TOTAL</b>	4	1	5

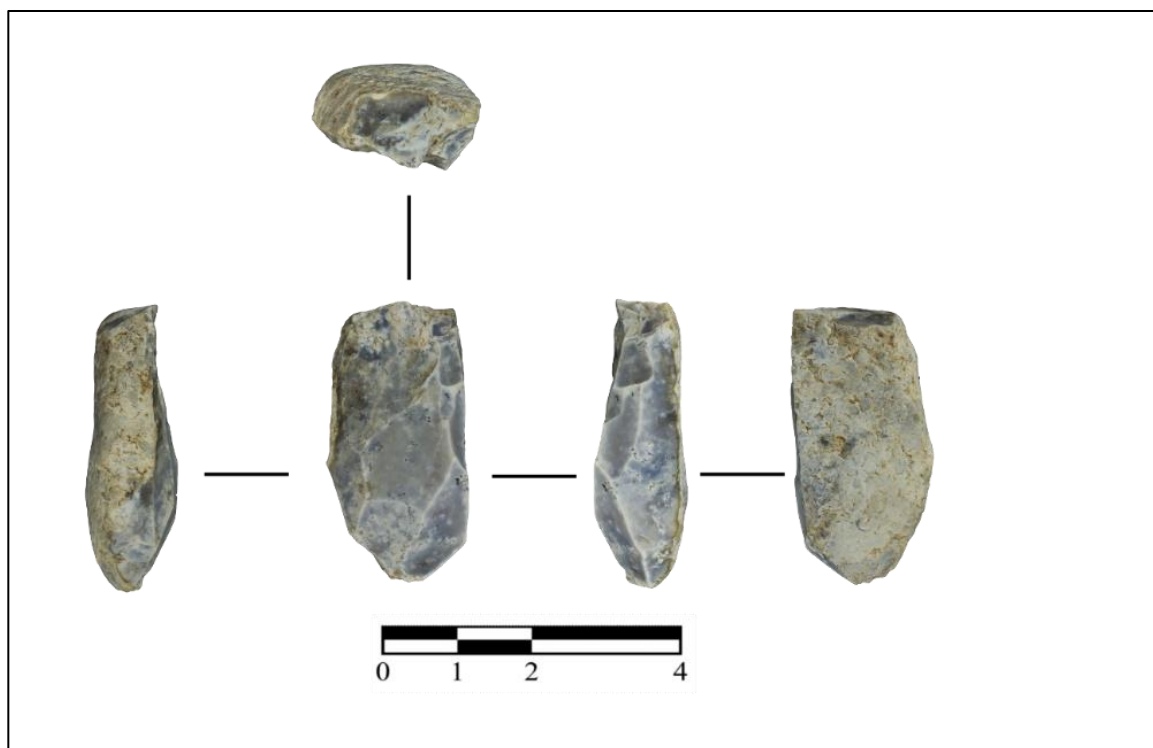
**Tabla 5.9. Distribución de la relación entre el número de series de explotación y las superficies de explotación en las BNE del conjunto lítico de Aïn Tifirassine.**

Todos los núcleos unifaciales presentan una única serie de extracciones respectivamente, todas ellas con una polaridad unipolar longitudinal. En el caso del núcleo bifacial, se han contabilizado un total de 3 series de extracciones. En la superficie principal se presentan dos series independientes unipolares longitudinales, generando una superficie con extracciones opuestas, mientras que la superficie de explotación restante presenta una serie de extracciones unipolares longitudinales.

Finalmente, se han identificado hasta 3 estrategias de explotación de los soportes según la morfología resultante en función del aprovechamiento de las superficies.

- EXPLOTACIÓN SOBRE CARA ANCHA

El grupo de núcleos cuya estrategia corresponde a la explotación sobre una cara ancha es el más representado, suponiendo el 60% de los núcleos identificados (n=3), habiéndose identificado 2 estructuras diferenciadas en base a la polaridad general de la superficie de explotación. Entre estos núcleos, 2 de ellos presentan explotaciones unipolares longitudinales, mientras que el núcleo restante presenta series de extracciones unipolares longitudinales en dos superficies contiguas, generando una estructura general bipolar

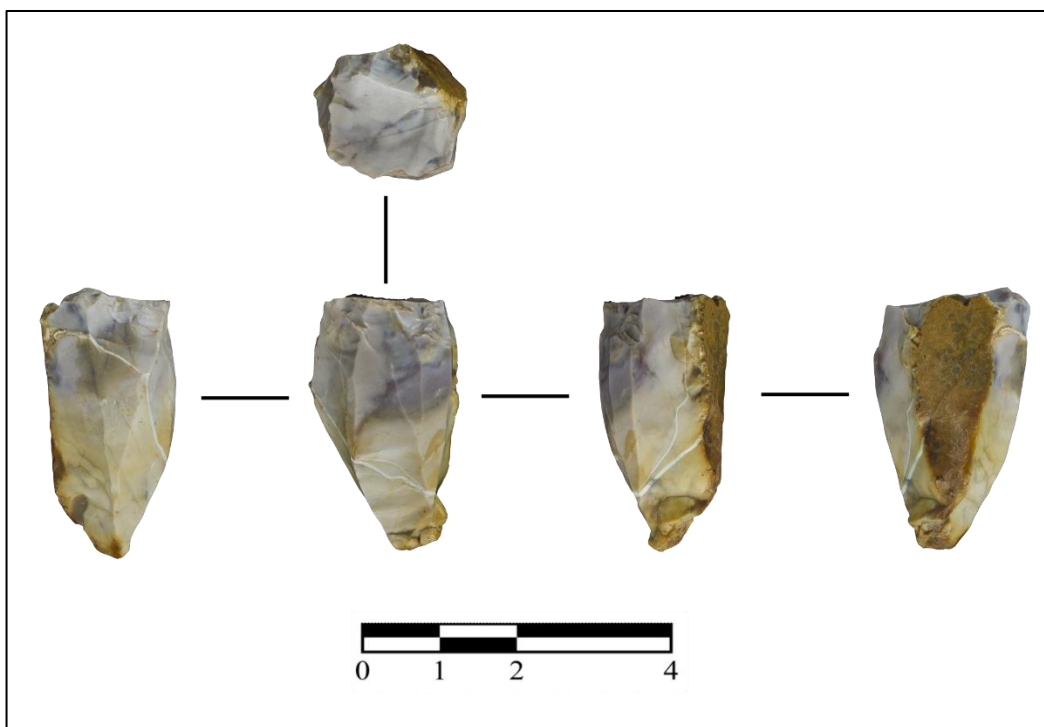


**Ilustración 5.4. Ejemplo de núcleo de explotación sobre cara ancha. Fotografía: IPHES.**

ortogonal. En todos los casos la explotación está dirigida a la obtención de productos alargados.

- EXPLOTACIÓN DEL PERÍMETRO COMPLETO

El único núcleo que presenta una estrategia de talla que implica la explotación del perímetro del núcleo se caracteriza por una polaridad unipolar longitudinal en todas las extracciones realizadas. En este caso la producción está dirigida a la obtención de productos alargados.



**Ilustración 5.5. Ejemplo de núcleo de explotación del perímetro completo. Fotografía: IPHES.**

- EXPLOTACIÓN SOBRE CARA ESTRECHA

La última de las estrategias identificadas corresponde a la explotación sobre cara estrecha se caracteriza por una explotación unifacial unipolar longitudinal sobre cara estrecha, dirigida a la obtención de productos alargados.



Ilustración 5.6. Ejemplo de núcleo de explotación sobre cara estrecha. Fotografía: IPHES.

### 5.1.2. ANÁLISIS TIPOMÉTRICO

Para el análisis tipométrico se han medido la longitud, anchura y grosor en milímetros (mm) de los 161 objetos que componen el conjunto lítico, independientemente de la categoría estructural a la que pertenezcan, pudiendo realizar una comparativa entre los mismos [Figura 5.11].

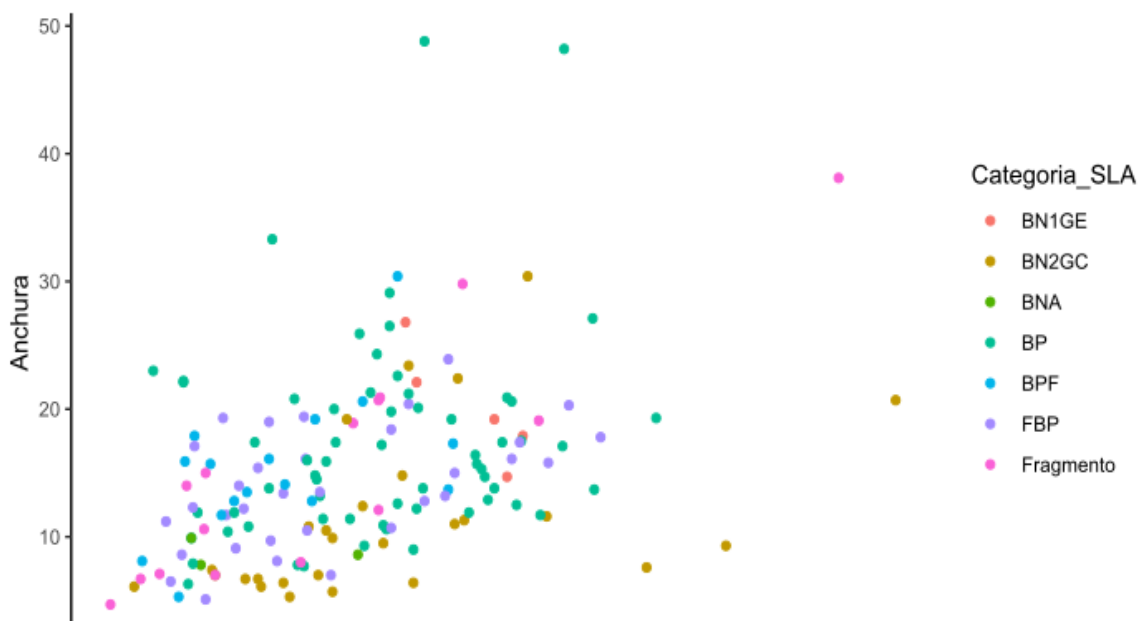


Figura 5.11. Distribución de los objetos según su longitud (x) y anchura (y) en función de la categoría estructural del sistema Lógico analítico (SLA) en el conjunto lítico de Aïn Tifirassine.

Al observar la relación de las categorías por sus dimensiones, las categorías que se concentran en las dimensiones menores de longitud corresponden principalmente a las BPF, ya que estas son objetos fracturados, por lo que las dimensiones no corresponden al objeto al que pertenecían, entrando dentro de lo esperado. La presencia de las BP también es importante en estos valores de una menor longitud menor, sin embargo, muestra una mayor distribución en la Figura 5.11, fenómeno también detectado en las FBP. Las BNC presentan una concentración considerable en las longitudes menores a los 25 mm, aunque también se identifican en la distribución de puntos la presencia de restos retocados de longitudes mayores. En lo que respecta a las BNE, constituye la categoría estructural más alejada de la concentración de objeto menores de 30 mm, situándose principalmente entre los 30-40 mm.

La mayoría de los restos se concentran por debajo de los 23 mm de anchura, especialmente los productos fracturados (BPF y FBP), las BN y las BNC. Aunque las BP tienen una importante presencia por debajo de los 23 mm de anchura, es la categoría que más objetos por encima de esa medida presenta. Destaca también la presencia de la categoría BNE entre los 15 mm y los 36 mm, concentrándose todos los objetos que componen dicha categoría entre estas medidas.

A continuación, se procederá a desarrollar la tipometría de las categorías BP, BNC y BNE, descartando los restos fracturados al no encontrarse completos, por lo que las dimensiones que presentan no corresponden con la medida real del objeto del que provienen.

#### **a) BASES POSITIVAS**

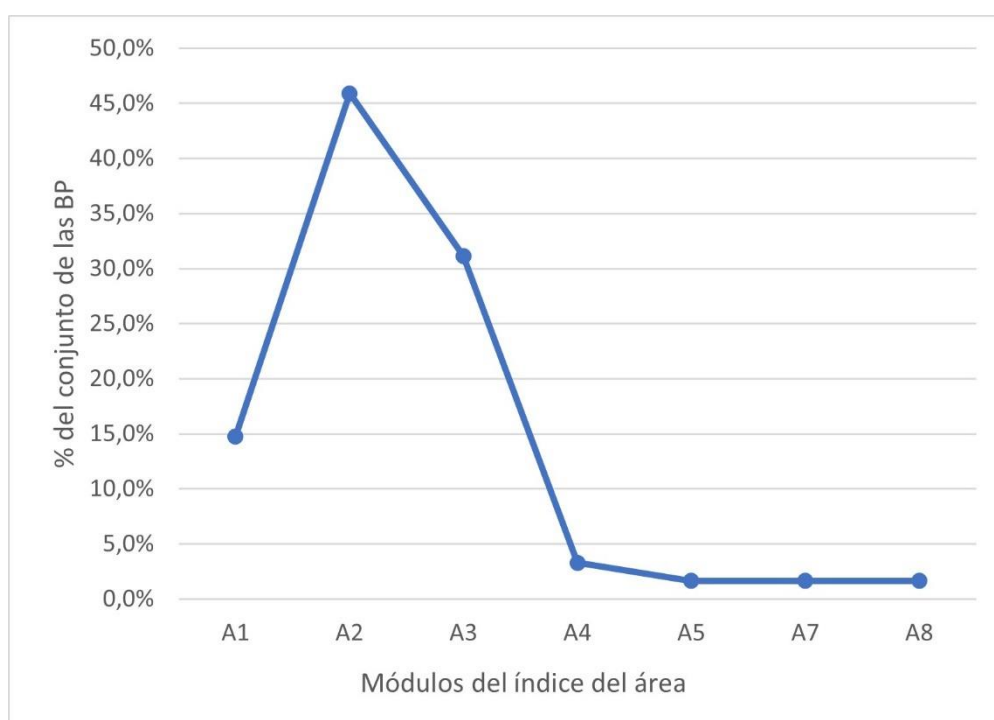
Se han medido las dimensiones de las 61 BP que se han identificado en el conjunto lítico de Aïn Tifirassine, mostrando estas unas dimensiones reducidas, con una media de 27,4 mm para la longitud, 17,43 mm para la anchura y 6,1 mm para el espesor [Tabla 5.10]. A pesar de estas medidas medias, la realidad del conjunto es una amplia variabilidad en las 3 medidas. En el caso de la longitud, el objeto con la menor medida es de 12,7 mm, mientras que el de mayor tamaño llega a los 44,4 mm, situando la desviación estándar en 8,34, lo que supone un 26,86% de la media. Para la anchura, se observa también una remarcable diferencia entre el mínimo, con 6,3 mm, y el máximo, 48,80 mm, con una desviación estándar de 7,34, siendo un 46,41% de la media. En cuanto al espesor, la

variabilidad es aún mayor, con un valor mínimo de 1,70 mm y un valor máximo de 15,10, situando la desviación estándar en 3,39, siendo esto un 40,79% de la media, superando en este caso más de la mitad de la media.

	<b>Longitud (mm)</b>	<b>Anchura (mm)</b>	<b>Espesor (mm)</b>
<b>N</b>	61	61	61
<b>Min</b>	12.70	6.30	1.70
<b>Max</b>	44.40	48.80	15.10
<b>Media</b>	27.40	17.43	6.10
<b>Error típico</b>	0.94	1.04	0.33
<b>Desv. Estándar</b>	7.36	8.09	2.61
<b>Mediana</b>	27.40	15.90	6.10

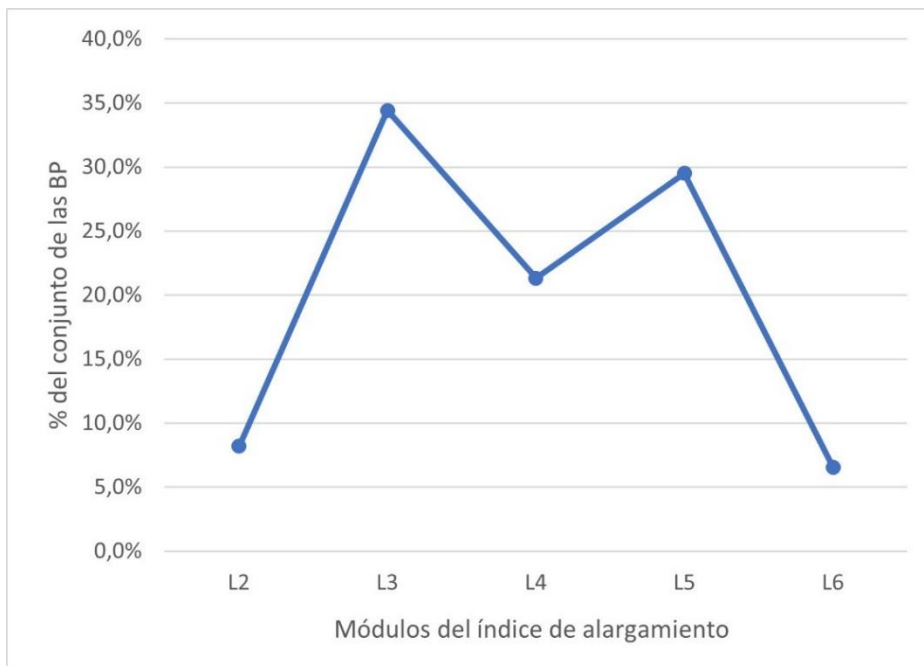
**Tabla 5.10. Estadística descriptiva de las medidas técnicas de las Bases Positivas del conjunto lítico de Aïn Tifirassine.**

La distribución por módulos de área de las BP [Figura 5.12] evidencia el tamaño reducido de los objetos del conjunto lítico, con la representación mayoritaria de los módulos correspondientes a las dimensiones más pequeñas (A1, A2, A3) que suponen el 91,8% del total del conjunto de las BP. Los módulos que representan los formatos de mayor tamaño (A7, A8) suponen únicamente el 3,2% del conjunto.



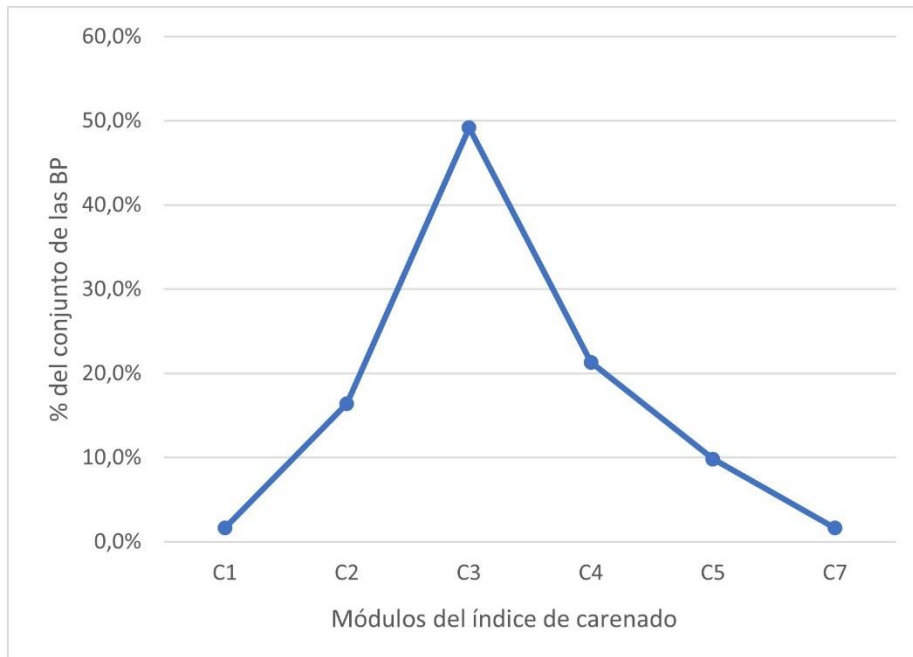
**Figura 5.12. Distribución por módulos de área del conjunto de Aïn Tifirassine.**

En cuanto a la distribución de los módulos del índice de alargamiento de las BP, la Figura 5.13 muestra como el 55,7% del conjunto de las BP está compuesto por lascas relativamente anchas y cortas (L3-L4), reduciendo este porcentaje al 8,2% en el caso de las lascas anchas y cortas (L2). El resto del conjunto corresponde a objetos alargados (36,1%), observándose un 29,5% de representación para el módulo L5, correspondiendo al límite métrico establecido para considerar laminares a los restos líticos, mientras que el módulo L6 está presente en el 6,6% del conjunto.



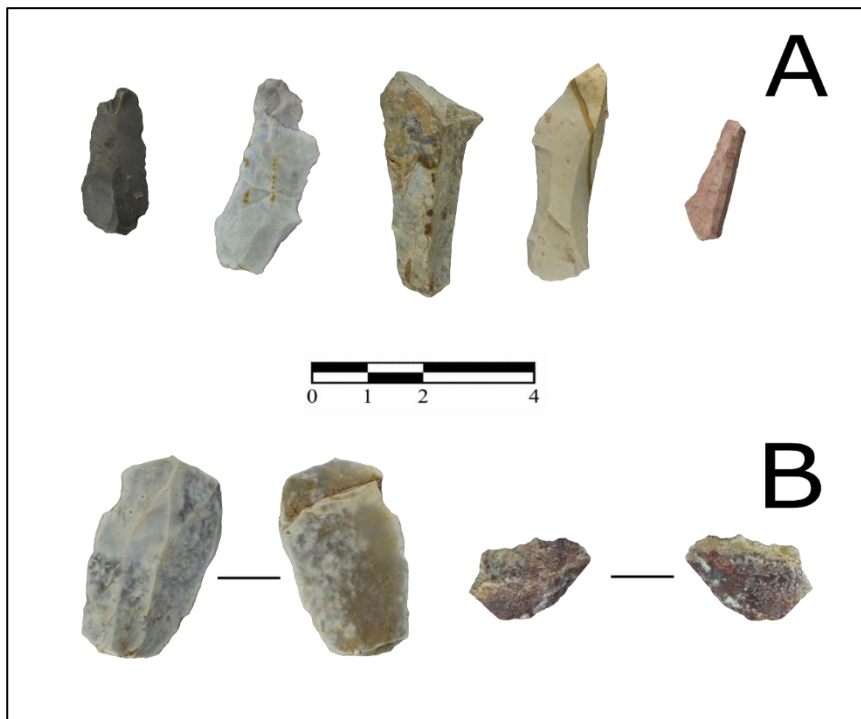
**Figura 5.13. Distribución por módulos de alargamiento del conjunto de Aïn Tifirassine.**

La distribución de los módulos del índice del carenado [Figura 5.14] muestra una presencia considerable de objetos carenados, representados en los módulos C1 y C2, siendo un 18% del total del conjunto lítico. Sin embargo, son los objetos de carenado medio, representados por los módulos C3 y C4, los que mantienen una mayor presencia dentro, llegando al 70.5% del total del conjunto.



**Figura 5.14. Distribución por módulos de carenado del conjunto de Aïn Tifirassine.**

Los objetos poco (C5) o nada carenados (C7) suponen 11.4% del conjunto, por lo que la tendencia principal de los objetos del conjunto lítico de Aïn Tifirassine es al carenado medio.



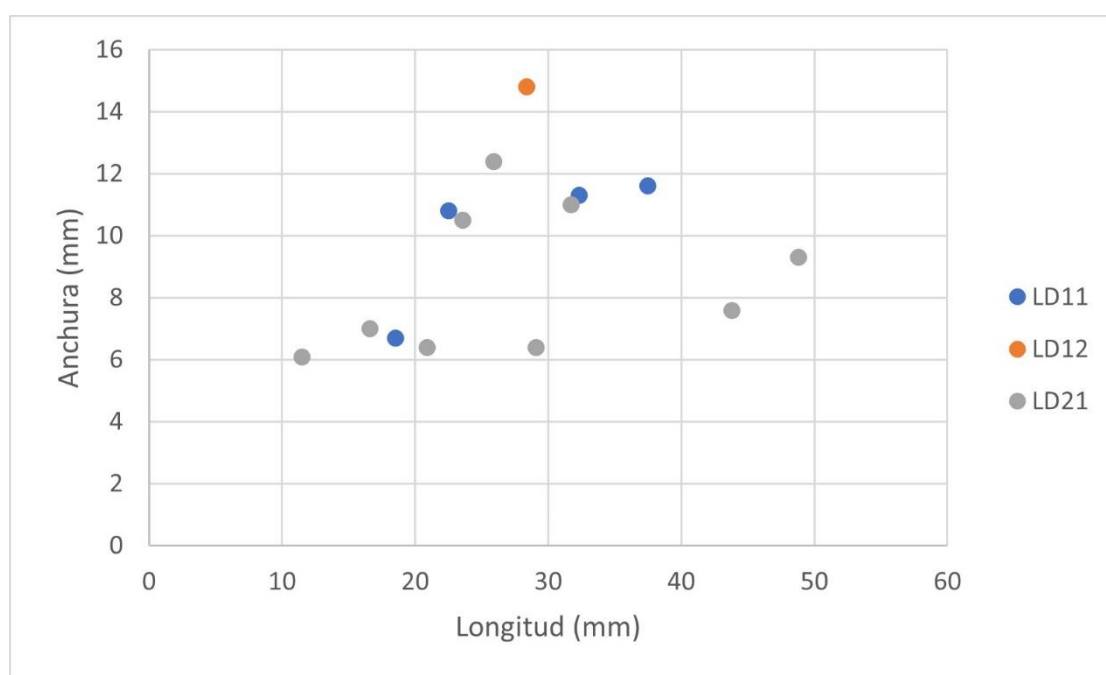
**Ilustración 5.7. Ejemplos de productos de talla. A: objetos alargados. B: lascas cortas. Fotografía: IPHES.**

## b) BASES NEGATIVAS DE CONFIGURACIÓN

Los resultados relativos a la tipometría de los objetos retocados se presentan según elementos de dorso y otros retocados, diferenciando en ambos casos dependiendo del grupo tipológico así que como del tipo primario de los objetos.

- ELEMENTOS DE DORSO

El grupo de las láminas de dorso (LD), como ya se mostró en la estructural general del conjunto, se compone de 3 tipos primarios (n=14), por lo que se ha realizado una proyección de los objetos según la longitud (x) y la anchura (y) [Figura 5.15], con el fin de observar las posibles diferencias en las dimensiones según el tipo primario al que se adscribe cada objeto.



**Figura 5.15. Distribución de las láminas de dorso según su longitud (x) y anchura (y) en función del tipo primario en el conjunto lítico de Aïn Tifirassine.**

La distribución de los puntos muestra algunas diferencias según el tipo primario, como es el caso de las láminas con dorso profundo (LD21), las cuales presentan en su mayoría una anchura menor que el resto de los tipos primarios, salvo 3 casos en los que la anchura es similar a las láminas con dorso marginal (LD11). También se identifican 2 casos en los que la longitud es superior a los del resto de las láminas de dorso. En el caso de las láminas con dorso profundo las dimensiones medias son 28 x 8,5 x 4,6. Las láminas con dorso marginal muestran valores próximos a los 3 casos de láminas con dorso profundo anteriormente mencionados, salvo un caso en el que el valor de sus dimensiones es más

próximo al de las láminas con dorso profundo de menor longitud y anchura. Las dimensiones medias de las láminas con dorso marginal son 27,7 x 10,1 x 4,9. La única lámina con doble dorso marginal (LD12) identificada es la que presenta una mayor anchura, cuyas dimensiones son 28,4 x 14,8 x 4,5.

Al observar los índices de alargamiento según el tipo primario [Tabla 5.11], las láminas con dorso marginal son en todos los casos productos alargados (L5-L7), lo que también ocurre en el caso de la lámina con doble dorso marginal (L5). En el caso de las láminas con dorso profundo, aunque en su mayoría son productos alargados (L5-L9), se identifican 3 casos en los que la relación entre la longitud y la anchura muestra objetos caracterizados como lascas relativamente anchas y cortas, sin embargo, en los 3 casos se trata de objetos fracturados, por lo que este hecho estaría condicionando el resultado del índice de alargamiento.

<b>MÓDULO (IA)</b>	<b>LD11</b>	<b>LD12</b>	<b>LD21</b>	<b>TOTAL</b>
<b>L3</b>	0	0	3	3
%	0	0	21,4	21,4
<b>L5</b>	2	1	1	4
%	14,3	7,1	7,1	28,6
<b>L6</b>	1	0	2	3
%	7,1	0	14,3	21,4
<b>L7</b>	1	0	1	2
%	7,1	0	7,1	14,3
<b>L9</b>	0	0	2	2
%	0	0	14,3	14,3
<b>TOTAL</b>	4	1	9	14

**Tabla 5.11. Distribución por módulos de alargamiento según el tipo primario de las láminas de dorso del conjunto de Aïn Tifirassine.**

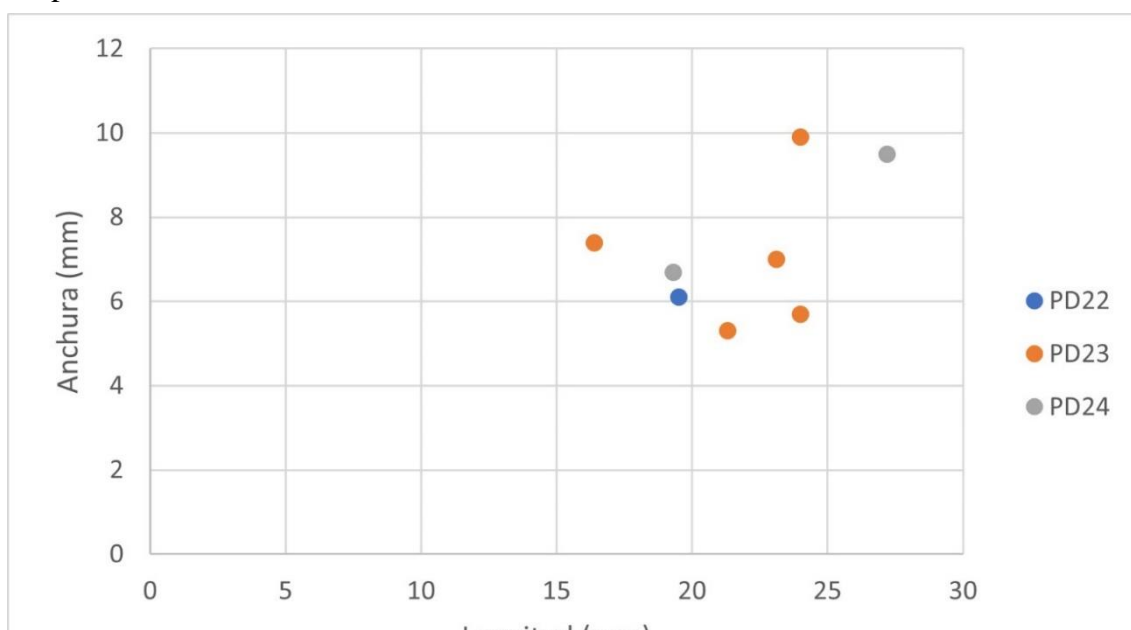
En lo que respecta al índice de carenado [Tabla 5.12] se observan 4 objetos espesos, de los cuales uno corresponde a una lámina con dorso marginal, mientras que los 3 restantes corresponden a 3 láminas con dorso profundo. El 50% de los objetos que componen el conjunto de láminas de dorso presentan un carenado medio (C3), mientras que los 3 objetos restantes muestran un carenado menor, siendo en este caso todos ellos láminas con dorso profundo.

MÓDULO (IC)		LD11	LD12	LD21	TOTAL
<b>C2</b>		1	0	3	4
%		7,1	0	21,4	28,6
<b>C3</b>		3	1	3	7
%		21,4	7,1	21,4	50
<b>C4</b>		0	0	2	2
%		0	0	14,3	14,3
<b>C5</b>		0	0	1	1
%		0	0	7,1	7,1
<b>TOTAL</b>		4	1	9	14

**Tabla 5.12. Distribución por módulos de carenado según el tipo primario de las láminas de dorso del conjunto de Aïn Tifirassine.**

Estos datos muestran que las dimensiones de las láminas de dorso son reducidas, presentando en el caso de las láminas con dorso profundo una menor anchura que el resto de láminas de dorso, salvo 3 casos que presenta unos valores próximos a las láminas con dorso marginal. También se han caracterizado el conjunto de láminas de dorso como productos alargados y de carenado medio, salvando la presencia de algunos objetos que muestran valores distintos a los valores medios del resto del conjunto.

Pasando a las puntas de dorso (n=8), este grupo se compone de 3 tipos primarios diferenciados según el retoque, habiéndose realizado una proyección de puntos según la longitud y la anchura de los objetos [Figura 5.16] pudiendo observar las dimensiones de las puntas de dorso.



**Figura 5.16. Distribución de las puntas de dorso según su longitud (x) y anchura (y) en función del tipo primario en el conjunto lítico de Aïn Tifirassine.**

Según los tipos primarios, la mayoría de las puntas con dorso total (PD23) presenta una longitud de entre 20 mm y 25 mm, con un caso próximo a los 15 mm, mientras que las 2 puntas con dorso angulado (PD24) presentan una longitud diferenciada en torno a unos 7 mm. La única punta con dorso parcial tangente (PD22) muestra una longitud próxima a los 20 mm. En el caso de la anchura, 4 de las puntas con dorso total, la punta con dorso parcial tangente y una de las puntas con dorso angulado presentan valores próximos, mientras que las dos puntas restantes del conjunto muestran unos valores mayores. Las dimensiones medias de las puntas con dorso total son 21,8 x 7,1 x 3,9, mientras que en el caso de las puntas con dorso angulado son 23,3 x 8,1 x 4. Para la punta con dorso parcial tangente, las dimensiones de la única identificada son 19,5 x 6,1 x 4,8. Estos datos presentan un conjunto de puntas de dorso de dimensiones reducidas, menores que las láminas de dorso, y a pesar del reducido número de la muestra, la mayoría de los casos muestra dimensiones próximas independientemente del tipo primario al que pertenecen.

En el caso del índice de alargamiento, todos los objetos se han caracterizado por productos alargados [Tabla 5.13], repartiéndose 2 objetos en cada uno de los módulos identificados según la relación longitud-anchura.

<b>MÓDULO (IA)</b>	<b>PD22</b>	<b>PD23</b>	<b>PD24</b>	<b>TOTAL</b>
<b>L5</b>	0	2	0	2
%	0	25	0	25
<b>L6</b>	0	0	2	2
%	0	0	25	25
<b>L7</b>	1	1	0	2
%	12,5	12,5	0	25
<b>L9</b>	0	2	0	2
%	0	25	0	25
<b>TOTAL</b>	1	5	2	8

**Tabla 5.13. Distribución por módulos de alargamiento según el tipo primario de las puntas de dorso del conjunto de Ain Tifirassine.**

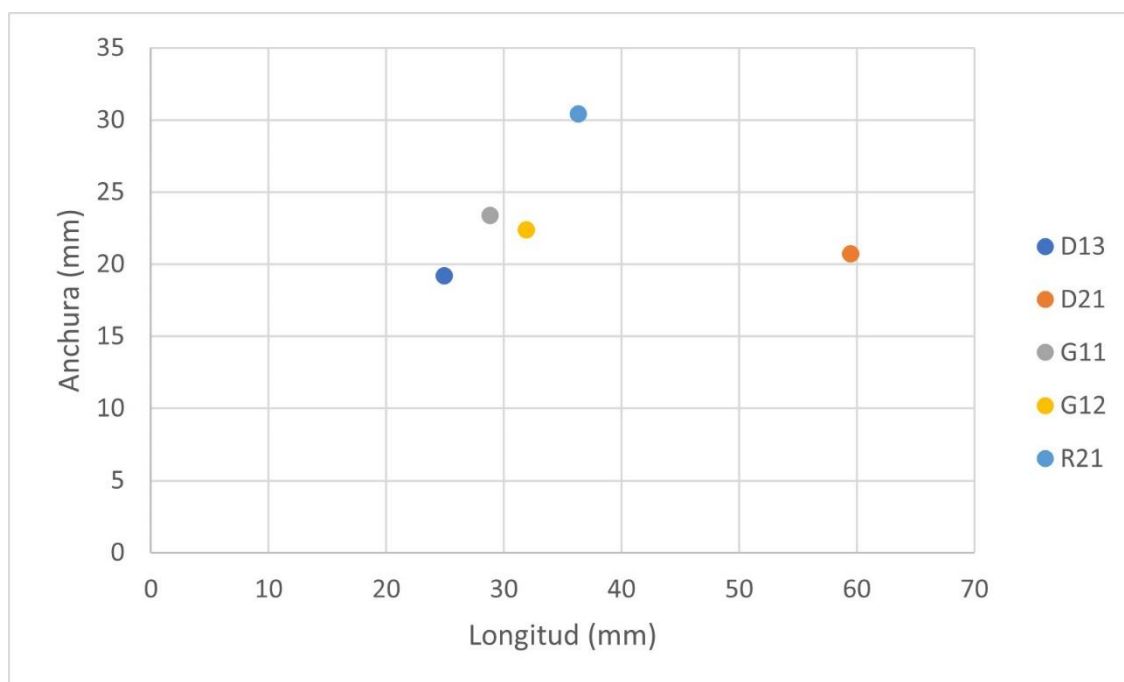
En cuanto al índice de carenado [Tabla 5.14], la mayoría de los objetos (n=5), a pesar del reducido tamaño, se muestran como objetos carenados según la relación entre la menor medida entre la longitud o la anchura y el grosor. Este fenómeno se genera debido a la pequeña dimensión de la anchura de los objetos y el grosor relativamente elevado que presentan, siendo el grosor máximo identificado 5 mm, mientras que la anchura máxima identificada es de 9,9 mm. El resto de objetos (n=3) presentan un carenado medio.

MÓDULO (IC)	PD22	PD23	PD24	TOTAL
<b>C2</b>	1	3	4	5
%	12,5	37,5	12,5	62,5
<b>C3</b>	0	1	1	2
%	0	12,5	12,5	25
<b>C4</b>	0	1	0	1
%	0	12,5	0	12,5
<b>TOTAL</b>	1	5	2	8

**Tabla 5.14. Distribución por módulos de carenado según el tipo primario de las puntas de dorso del conjunto de Aïn Tifirassine.**

Estos datos muestran un conjunto de puntas de dorso caracterizado como productos alargados con un espesor destacable, si bien con unas dimensiones reducidas, presentando solo dos casos en los que las dimensiones sobresalen sobre el resto de los objetos, cuyas dimensiones son próximas, independientemente del tipo primario.

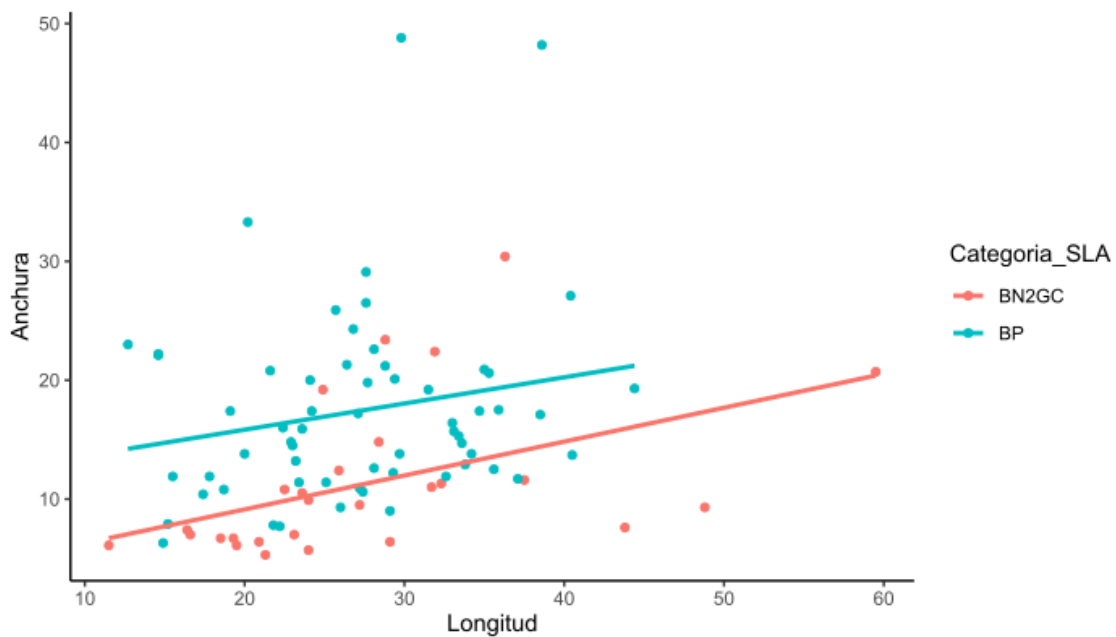
El resto de elementos retocados se compone de 3 grupos tipológicos, con un total de 5 objetos. Se ha realizado una proyección de las dimensiones de los objetos en su conjunto [Figura 5.17] con el fin de observar las diferencias y similitudes entre los tipos primarios que componen este conjunto de elementos retocados.



**Figura 5.17. Distribución de los elementos retocados según su longitud (x) y anchura (y) en función del tipo primario en el conjunto lítico de Aïn Tifirassine.**

El índice de alargamiento muestra la presencia de un solo producto alargado (L6), siendo este la raedera lateral, mientras que la única lasca corta y ancha (L2) corresponde al raspador frontal con retoque lateral. El resto de objetos se han caracterizado como lascas relativamente cortas y anchas (L4 y L6). En lo que respecta al índice de carenado, todos los objetos presentan el mismo módulo (C3) por lo que se caracterizan por un carenado medio.

Por último, en lo relativo a las BNC, se ha realizado una proyección de las BP y las BNC [Figura 5.18], con el fin de observar las diferencias entre los productos de talla y los elementos retocados.



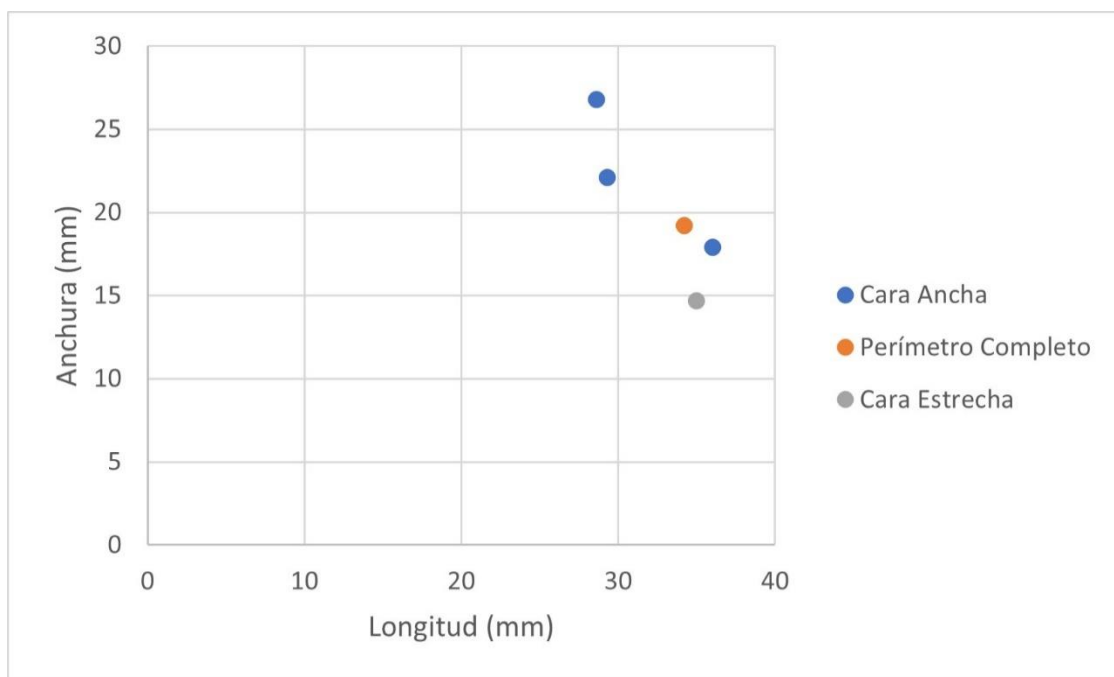
**Figura 5.18. Distribución de las BP y las BNC según su longitud (x) y anchura (y) presentes en el conjunto lítico de Aïn Tifirassine.**

La distribución de los puntos, así como la línea de tendencia muestran a las BP como un conjunto heterogéneo, que, si bien concentra la mayoría de sus casos entre los 20 y los 40 mm de longitud y los 25 y los 10 mm de anchura, existe una importante variabilidad en las dimensiones de los objetos. En el caso de las BNC el conjunto es más homogéneo, concentrando la mayoría de los objetos por debajo de los 15 mm de anchura, con una mayor variabilidad en la longitud, aunque se observa una mayor concentración entre los 15 mm y los 30 mm. Los objetos que presentan una anchura superior y que destacan por su dispersión alejada de la concentración de BNC corresponde a los elementos retocados

caracterizados como raspadores y denticulados, mientras que los objetos más próximos corresponde a los elementos de dorso.

### c) BASES NEGATIVAS DE EXPLOTACIÓN

La última de las categorías estructurales que se analizará corresponde a las BNE. Para ello se ha realizado la proyección de las dimensiones de los 5 núcleos que conforman esta categoría en función de la estrategia de talla identificada en cada uno de ellos [Figura 5.19].



**Figura 5.19. Distribución de las BNE según su longitud (x) y anchura (y) presentes en el conjunto lítico de Aïn Tifirassine.**

En todos los casos, la longitud es superior a la anchura, mostrando unas dimensiones reducidas. El núcleo que presenta unas dimensiones menores corresponde al caracterizado como sobre cara estrecha, destacando de este que su longitud es aproximadamente el doble de su anchura. En el caso de los núcleos de explotación sobre cara ancha, las dimensiones entre ellos son similares, especialmente en 2 casos, mientras que el núcleo restante muestra una longitud superior a estos y una anchura menor. Por último, el núcleo caracterizado por una explotación sobre su perímetro completo presenta una longitud de aproximadamente el doble de su anchura, situándose en valores próximos al núcleo sobre cara estrecha y al núcleo sobre cara ancha más alejado de los valores con respecto a los otros 2 caracterizados con esta misma estrategia.

### 5.1.3. ANALISIS TAFONÓMICO

A continuación, se expondrán los distintos efectos postdeposicionales identificados a los que han sido expuestos los restos antes de su recuperación. Como ya se indicó anteriormente, el material correspondiente al yacimiento de Aïn Tifirassine en su mayoría corresponde a una recogida de material superficial tanto del montículo donde se localiza el yacimiento como en su entorno más próximo, por lo que resulta importante conocer los posibles efectos postdeposicionales que han afectado al material arqueológico, con el fin de poder evaluar la integridad de dicho material.

Uno de los aspectos analizados ha sido la presencia de evidencias de rodamiento en los objetos líticos [Tabla 5.15].

	<b>BNE</b>	<b>BNC</b>	<b>Bn</b>	<b>BP</b>	<b>BPF</b>	<b>FBP</b>	<b>FRAG</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Si</b>	0	1	0	0	0	2	0	3
<b>%</b>	0	0,6	0	0	0	1,2	0	1,9
<b>No</b>	5	26	3	61	17	31	15	158
<b>%</b>	3,1	16,1	1,9	37,9	10,6	19,3	9,3	98,1
<b>TOTAL</b>	5	27	3	61	17	33	15	161

**Tabla 5.15. Distribución del rodamiento identificado en el conjunto lítico de Aïn Tifirassine.**

Los restos líticos que presentan evidencias de rodamiento representan únicamente un 1,9% (n=3), encontrando un único objeto con cierto grado de rodamiento en la categoría de BNC y otros 2 objetos con cierto grado de rodamiento en la categoría FBP. El resto del conjunto lítico no muestra evidencias de rodamiento, por lo que el desplazamiento sufrido por dicho material no ha sido de gran intensidad, no habiendo afectado a la integridad de los objetos.

El pseudorrotoque es otro de los efectos postdeposicionales que también ha sido identificado en el conjunto lítico [Tabla 5.16].

	<b>BNE</b>	<b>BNC</b>	<b>Bn</b>	<b>BP</b>	<b>BPF</b>	<b>FBP</b>	<b>FRAG</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Si</b>	0	2	0	11	0	3	0	16
<b>%</b>	0	1,2	0	6,8	0	1,9	0	9,9
<b>No</b>	5	25	3	50	17	30	15	145
<b>%</b>	3,1	15,5	1,9	31,1	10,6	18,6	9,3	90,1
<b>TOTAL</b>	5	27	3	61	17	33	15	161

**Tabla 5.16. Distribución del pseudorrotoque identificado en el conjunto lítico de Aïn Tifirassine.**

Un total de 16 objetos presentan evidencias de pseudorretoque, representando un 9,9% del total del conjunto, y se ha identificado en 3 de las categorías presentes en el conjunto. La categoría con una mayor incidencia del pseudorretoque corresponde a las BP, con un total de 11 de las 61 identificadas para esta categoría, lo que supone un 6,8% del total de piezas afectadas. El resto de los objetos con pseudorretoque corresponde a 3 FBP y 2 BNC. A pesar de la presencia de algunos objetos con evidencias de pseudorretoque, este hecho no ha afectado en gran medida al conjunto lítico de Aïn Tifirassine.

La presencia de distintos grados de concreción en los materiales dificulta puntualmente la observación de algunos de los aspectos técnicos evaluados en este trabajo, así como posibles evidencias de los procesos postdeposicionales que han afectado al material arqueológico [Tabla 5.17].

	<b>BNE</b>	<b>BNC</b>	<b>Bn</b>	<b>BP</b>	<b>BPF</b>	<b>FBP</b>	<b>FRAG</b>	<b>TOTAL</b>
<b>Si</b>	1	5	1	11	8	11	3	40
<b>%</b>	0,6	3,1	0,6	6,8	5	6,8	1,9	24,8
<b>No</b>	4	22	2	50	9	22	12	121
<b>%</b>	2,5	13,7	1,2	31,1	5,6	13,7	7,5	75,2
<b>TOTAL</b>	5	27	3	61	17	33	15	161

**Tabla 5.17. Distribución de la presencia de concreción en el conjunto lítico de Aïn Tifirassine.**

La presencia de concreción afecta a un 24,8% de las piezas. Las categorías que presentan más objetos concrecionados corresponden a las BP y FBP, representando en ambos casos un 6,8% del total del conjunto respectivamente. La siguiente categoría que presenta más objetos concrecionados corresponde a las BPF, representando un 5% del total. Un hecho destacable es la alta proporción de concreción presente en los objetos fracturados, puesto que en el caso de las FBP estos superan el 30%, mientras que en las BPF suponen casi el 50% de los objetos.

En el conjunto lítico de Aïn Tifirassine se han identificado la presencia de craquelados y cúpulas térmicas en algunos objetos [Tabla 5.18], indicativos de alteraciones térmicas. A pesar de haber diferenciado entre alteraciones térmicas por calor y frío, únicamente se han identificado evidencias de alteraciones por exposición a calor.

	<b>BNE</b>	<b>BNC</b>	<b>Bn</b>	<b>BP</b>	<b>BPF</b>	<b>FBP</b>	<b>FRAG</b>	<b>TOTAL</b>
<b>CRAQUELADO</b>	0	1	0	3	4	1	3	12
<b>%</b>	0	0,6	0	1,9	2,5	0,6	1,9	7,5
<b>CUPULA TERMICA</b>	0	0	0	2	1	1	0	4
<b>%</b>	0	0	0	1,2	0,6	0,6	0	2,5
<b>CRAQUELADO + CUPULA TERMICA</b>	0	1	0	3	2	0	0	6
<b>%</b>	0	0,6	0	1,9	1,2	0	0	3,7
<b>NO</b>	5	25	3	53	10	31	12	139
<b>%</b>	3,1	15,5	1,9	32,9	6,2	19,3	7,5	86,5
<b>TOTAL</b>	5	27	3	61	17	33	15	161

**Tabla 5.18. Distribución de la presencia de evidencias de alteraciones térmicas en los objetos líticos del conjunto de Aïn Tifirassine.**

Las alteraciones térmicas se han identificado en 23 objetos de los 161 que componen el conjunto, lo que supone un 13,7% del conjunto. De entre las evidencias de las alteraciones térmicas, son mayoritarios los craquelados, estando presentes en un 11,2% de los objetos con alteraciones térmicas. En el caso de las cúpulas térmicas, estas se han identificado en un 6,2% de los objetos quemados. Al observarlo por categorías, la categoría BPF es la que presenta una mayor proporción de objetos (41,2%) con alteraciones térmicas por exposición a calor, mientras que la categoría FRAG presenta 3 objetos (20%) con alteraciones. El resto de las categorías no superan el 10% de objetos con alteraciones, a excepción de las BP, de las cuales un 13,1% muestra craquelados y cúpulas térmicas.

El último de los aspectos tafonómicos analizados es la presencia de pátina en el conjunto y su proporción en la pieza al constatar su presencia [Tabla 5.19].

	<b>BNE</b>	<b>BNC</b>	<b>Bn</b>	<b>BP</b>	<b>BPF</b>	<b>FBP</b>	<b>FRAG</b>	<b>TOTAL</b>
<b>P</b>	1	5	0	29	9	10	5	59
<b>%</b>	0,6	3,1	0	18	5,6	6,2	3,1	36,6
<b>T</b>	3	10	0	13	4	8	2	40
<b>%</b>	1,9	6,2	0	8,1	2,5	5	1,2	24,8
<b>A</b>	1	12	3	19	4	15	8	62
<b>%</b>	0,6	7,5	1,9	11,8	2,5	9,3	5	38,5
<b>TOTAL</b>	5	27	3	61	17	33	15	161

**Tabla 5.19. Distribución de la presencia de pátina en los objetos líticos del conjunto de Aïn Tifirassine.**

Un total de 99 objetos de los 161 recuperados (61,4%) presentan pátina en alguna proporción, siendo el proceso tafonómico más presente en el conjunto. Dentro de las distintas categorías establecidas en función de la proporción de pátina presente, el 36,6% es identificado de forma parcial, sin embargo, los objetos totalmente patinados representan un 24,8%, lo que supone casi una cuarta parte del total del conjunto, una proporción importante teniendo en cuenta el reducido tamaño de la muestra.

Al observarlo por categorías, únicamente las Bn son las piezas que no presentan ningún tipo de pátina, sin embargo, esto se debe a las materias primas identificadas en esta categoría, puesto que dichas materias no producen esta pátina por la afectación de los procesos postdeposicionales. En el resto de las categorías, son mayoritarios los objetos patinados que los no patinados, destacando la alta proporción de objetos patinados de forma parcial en las Bases Positivas completas y fracturadas, mientras que los objetos totalmente patinados son mayoritarios entre las Bases Negativas.

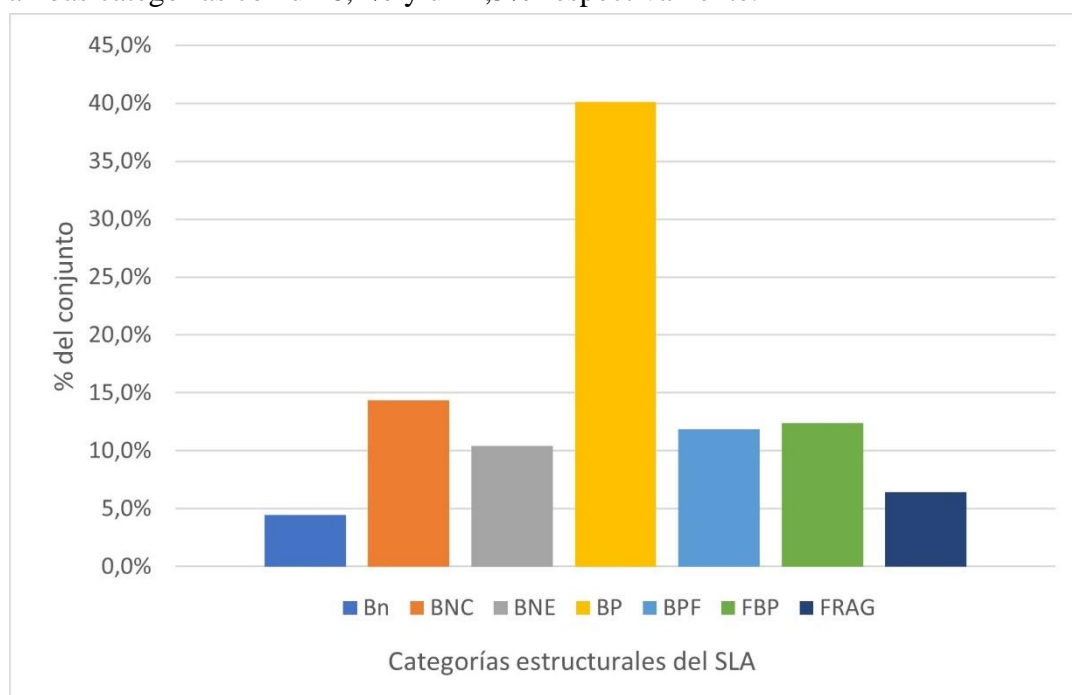
El conjunto de los datos referidos a los procesos postdeposicionales muestra un conjunto lítico que a pesar de componerse en su mayoría de material recogido en la superficie este no se ha visto sometido a procesos intensos, habiéndose identificado únicamente 3 casos con evidencias de rodamiento y un 9,9% de objetos con pseudorrotoque. A pesar de la presencia de concreción en casi un 25% del conjunto, se han podido identificar los procesos técnicos en la producción de los objetos líticos. Por último, la alta proporción de objetos patinados evidencia la exposición subaérea de los objetos durante un espacio temporal prolongado.

## 5.2. TAHYA 4

### 5.2.1. ESTRUCTURA GENERAL DEL CONJUNTO

El conjunto lítico de Tahya 4 se compone de 90 restos localizados tanto en la superficie del yacimiento y su entorno y 112 procedentes de los sondeos realizados, representando en el conjunto un 44,6% y un 55,4% respectivamente, lo que conforma un conjunto de un total de 202 objetos. Entre los restos recuperados se han documentado elementos de toda la cadena operativa.

La Figura 5.20 muestra las categorías presentes dentro del conjunto lítico. La categoría más representada con un 40,1% corresponde a las Bases positivas (BP) (n=81), mientras que la siguiente categoría en representación, con un 14,4% son las Bases Negativas de Configuración (BNC) (n=29). Los productos de talla fracturados muestran valores parecidos, siendo en el caso de los Fragmentos de Base Positiva (FBP) un 12,4% (n=25), y en el caso de las Bases Positivas Fracturadas (BPF) un 11,9% (n=24). La categoría de las Bases Negativas de Explotación (BNE) tiene dentro del conjunto una representación del 10,4% (n=21), mientras que las categorías menos representadas corresponden a los Fragmentos (FRAG) (n=13) y las Bases Naturales (Bn) (n=9), estando representadas ambas categorías con un 6,4% y un 4,5% respectivamente.



**Figura 5.20.** Distribución de las categorías estructurales que componen el conjunto lítico del yacimiento de Tahya 4.

En lo que respecta a las materias primas que componen el conjunto lítico [Tabla 5.20], el sílex es el material predominante, identificándose como la materia prima del 95,5% de los restos, estando presente en todas las categorías a excepción de las Bn. En esta última categoría es en la que se identifican el resto de materias primas que componen el conjunto lítico, cuantificándose una arenisca (0,5%) y 8 calizas (4%).

	<b>BNE</b>	<b>BNC</b>	<b>Bn</b>	<b>BP</b>	<b>BPF</b>	<b>FBP</b>	<b>FRAG</b>	<b>TOTAL</b>
<b>ARENISCA</b>	0	0	1	0	0	0	0	1
<b>%</b>	0	0	0,5	0	0	0	0	0,5
<b>CALIZA</b>	0	0	8	0	0	0	0	7
<b>%</b>	0	0	4	0	0	0	0	4
<b>SILEX</b>	21	29	0	81	24	25	13	194
<b>%</b>	10,4	14,4	0	40,1	11,9	12,4	6,4	95,5
<b>TOTAL</b>	21	29	9	81	24	25	13	202

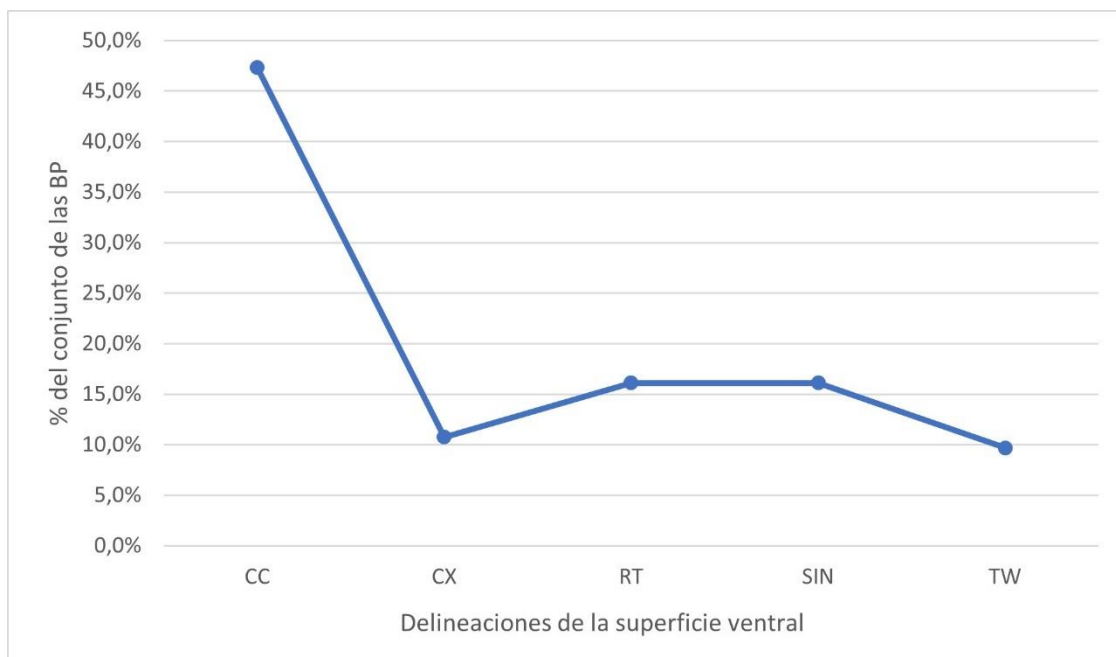
**Tabla 5.20. Distribución de las materias primas que componen el conjunto lítico de Tahya 4.**

#### **a) BASES POSITIVAS**

De los 202 restos líticos recuperados, 130 de ellos se han identificado como productos de talla (BP+BPF+FBP) [Figura 5.20], lo que supone un 64,4% del conjunto total. De entre los productos de talla, las BP son mayoritarias, con 81 restos identificados, mientras que las FBP y BPF se reducen a 25 y 24 restos respectivamente.

En este apartado se analizarán los aspectos técnicos de los productos de talla, incluyendo las BPF y FBP, cuyos caracteres identificables cuentan con la fiabilidad suficiente para su análisis.

Comenzando por la cara ventral de las BP, se observa una presencia mayoritaria de delineaciones cóncavas (CC) en las ventrales [Figura 5.21], identificándose en el 50,6%, mientras que el segundo tipo más representado corresponde a las delineaciones rectas (RT), con un 16% de representación. Las delineaciones sinuosas (SIN) se identifican en el 13,6% de los objetos, mientras que las delineaciones convexas (CX) y *twisted* (TW) son las menos representadas con un 9,9% en ambos casos.



**Figura 5.21. Representaciones de las delineaciones de la cara ventral del conjunto lítico de Tahya 4.**

También se ha analizado el tipo de bulbo presente en los objetos. Para ello se han observado las BP, así como las BPF que han permitido este análisis (n=19), lo que permite el estudio de un total de 100 restos [Tabla 5.21]. El tipo de bulbo mayoritario corresponde al difuso (D), identificándose en el 88% de los objetos, con una representación del 71% en las BP y un 17% en las BPF. El tipo de bulbo marcado (M) solo se ha identificado en 3 de las BP, mientras que los 9 objetos restantes no presentan bulbo en su cara ventral.

	<b>A</b>	<b>D</b>	<b>M</b>	<b>TOTAL</b>
<b>BP</b>	7	71	3	81
<b>%</b>	7	71	3	81
<b>BPF</b>	2	17	0	19
<b>%</b>	2	17	0	19
<b>TOTAL</b>	9	88	3	100

**Tabla 5.21. Distribución por tipo de bulbo identificado en el conjunto lítico de Tahya 4.**

Pasando a observar la cara talonar, en primer lugar, se han medido las dimensiones de aquellos objetos que presentan el talón íntegro. Se han medido los talones de un total de 71 objetos [Tabla 5.22], de los cuales 58 corresponden a la categoría BP, mientras que 13 de ellos corresponden a las BPF.

	<b>Longitud (mm)</b>	<b>Anchura (mm)</b>
<b>N</b>	71	71
<b>Min</b>	2,4	1
<b>Max</b>	28	12,5
<b>Media</b>	9,77	4,04
<b>Error típico</b>	0,58	0,27
<b>Desv, Estándar</b>	4,88	2,25
<b>Mediana</b>	9,6	3,8

**Tabla 5.22. Estadística descriptiva de las medidas de la cara talonar de las BP y BPF del conjunto lítico de Tahya 4.**

Los resultados permiten observar el reducido tamaño de los talones. En lo que respecta a la longitud, la dimensión media se sitúa en 9,77 mm, aunque la variabilidad en las medidas de la longitud de los talones es alta, puesto que la desviación estándar supone un 49,95% de la media. En el caso de la anchura, la media se sitúa en los 4,04 mm, sin embargo, de nuevo la variabilidad es alta, con una desviación estándar que supone un 55,7% de la media.

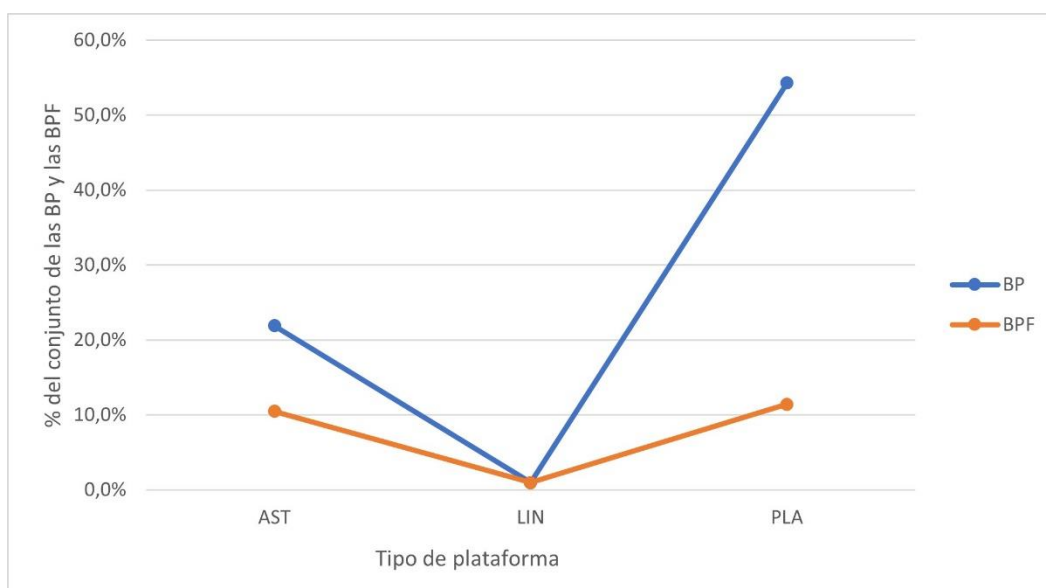
Los resultados relativos a la presencia de córtex en la cara talonar de las BP y las BPF se presentan en la Tabla 5.23. En el 93% de los objetos no se ha detectado la presencia de córtex (NC). Los casos donde la superficie cortical es menor que la no cortical (NCSC) solo se han identificado en la categoría BP, donde el 2,8% presenta esta característica. Finalmente, se han detectado 3 objetos con superficie completamente cortical, siendo 2 en el caso de las BP (2,8%) y una entre las BPF (1,4%).

	<b>C</b>	<b>CSNC</b>	<b>NCSC</b>	<b>NC</b>	<b>TOTAL</b>
<b>BP</b>	2	0	2	54	58
<b>%</b>	2,8	0	2,8	76,1	81,7
<b>BPF</b>	1	0	0	12	13
<b>%</b>	1,4	0	0	16,9	18,3
<b>TOTAL</b>	3	0	2	66	71

**Tabla 5.23. Distribución de la presencia de córtex en las BP y BPF del conjunto lítico de Tahya 4.**

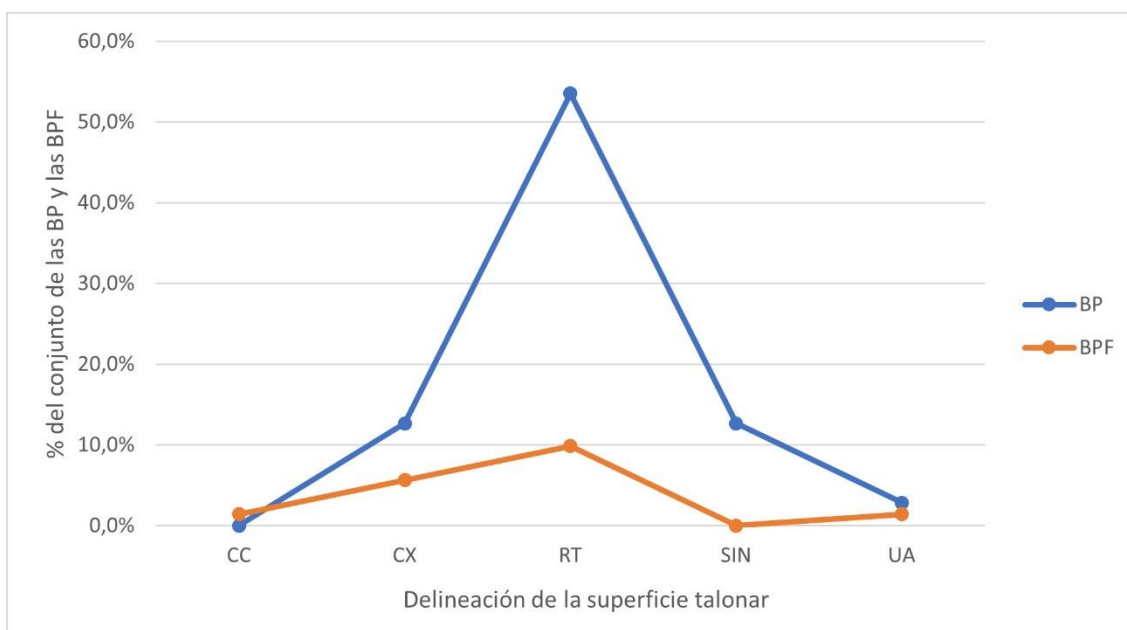
La superficie talonar de las BP y BPF del conjunto lítico presenta talones de tipo plataforma (PLA), lineal (LIN) y astillados (AST) [Figura 5.22]. El talón de tipo plataforma es el mayoritario en el conjunto de objetos analizados, llegando a suponer un 67,7% del total, estando este tipo de talón presente en un 55,9% de las BP, y 11,8% en las BPF. Mientras, los talones astillados durante el proceso de talla están presentes en el

30,3% de los objetos, siendo un 22,5% en el caso de las BP y un 7,8% de las BPF. Los talones de tipo lineal solo se han detectado en el 1% de los casos de ambas categorías estructurales.



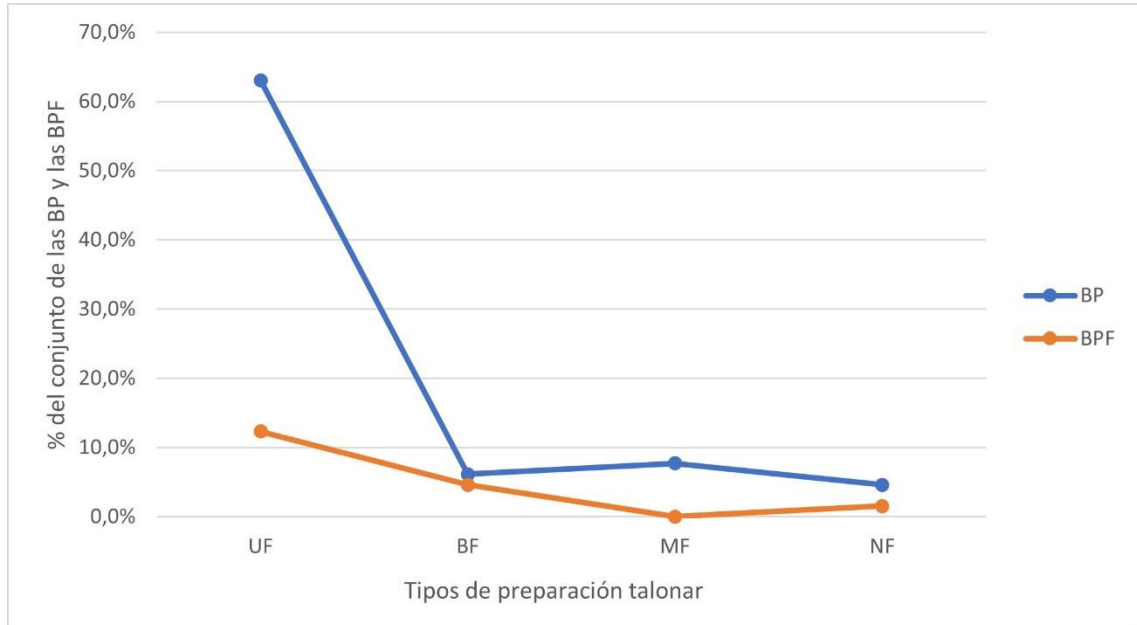
**Figura 5.22. Distribución de las superficies talones por tipo en las BP y BPF del conjunto lítico de Tahya 4.**

Tanto en las BP como en las BPF, dominan los talones con delineación recta (RT), estando presentes en el 63,4% de los objetos, correspondiendo un 53,5% para las BP y un 9,9% a las BPF [Figura 5.23]. La delineación convexa (CX) es el segundo tipo más identificado entre los objetos (18,3%), observándose en el 5,6% de las BPF y el 12,6% de las BP. Este último porcentaje (12,6%) en las BP es similar a los talones sinuosos



**Figura 5.23. Distribución de los tipos de delineación de la superficie talonar en las BP y BPF del conjunto lítico de Tahya 4.**

(SIN), el cual no se documenta entre las BPF. El 5,6% restante se reparte entre los talones de con delineación cóncava (CC), con un 1,4% y solo identificado en las BPF, y los talones de tipo uniangular (UA), con una representación de 4,2% en el conjunto entre ambas categorías.



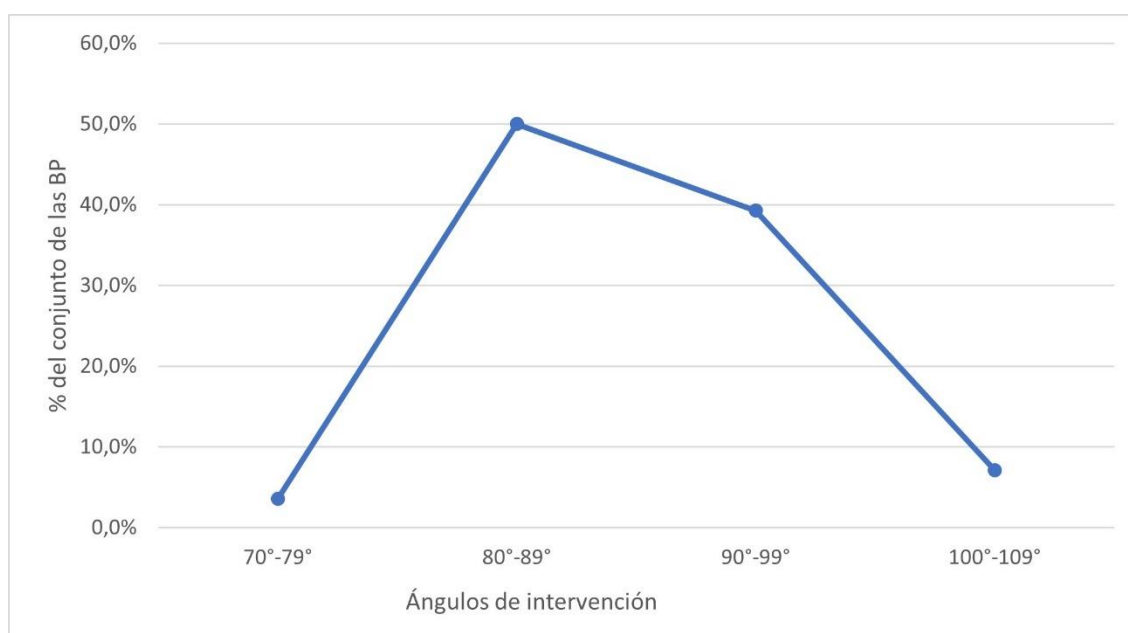
**Figura 5.24. Distribución de los tipos de preparación de las superficies talonares de las BP y BPF del conjunto lítico de Tahya 4.**

Si se cruzan los datos de las preparaciones del talón [Figura 5.24] y la delineación de las superficies talonares [Tabla 5.24], el conjunto está dominado por los talones unifacetados con delineaciones rectas (58,5%) junto con los talones unifacetados convexos (12,3%). De entre los talones bifacetados, destacan los convexos (6,2%) y los uniangulares (4,6%). Los talones de delineación sinuosa son mayoritarios entre los multifacetados (6,2%), mientras que, en el caso de los no facetados, dominan los talones rectos (4,6%).

	CC	CX	RT	UA	SIN	TOTAL
<b>UF</b>	1	8	38	0	2	49
<b>%</b>	1,5	12,3	58,5	0	3,1	75,4
<b>BF</b>	0	4	0	3	0	7
<b>%</b>	0	6,2	0	4,6	0	10,8
<b>MF</b>	0	1	0	0	4	5
<b>%</b>	0	1,5	0	0	6,2	7,7
<b>NF</b>	0	0	3	0	1	4
<b>%</b>	0	0	4,6	0	1,5	6,2
<b>TOTAL</b>	1	13	41	3	7	65

**Tabla 5.24. Distribución de la relación de las delineaciones de las superficies talonares y el tipo de preparación de la cara talonar de las BP y BPF del conjunto lítico de Tahya 4.**

Los ángulos de intervención entre la cara talonar y la cara dorsal de las BP que han permitido su cuantificación es el último de los caracteres analizados con respecto a la cara talonar [Figura 5.25]. Los ángulos de intervención más representados entre las BP analizadas corresponden a los ángulos comprendidos 80°-89°, con un 50% de representación en el conjunto, mientras que los comprendidos entre los 90°-99° se identifican en el 39,3% de los casos. Estos resultados muestran un claro dominio de los ángulos entre 80°-99°, ya que suponen un 89,3% del total del conjunto analizado. El 10,7% restante se reparte entre ángulos comprendidos entre 100°-109° (7,1%) y los comprendido entre 70°-79° (3,6%).



**Figura 5.25. Distribución de los ángulos de intervención entre la cara talonar y la cara dorsal de las BP del conjunto lítico de Tahya 4.**

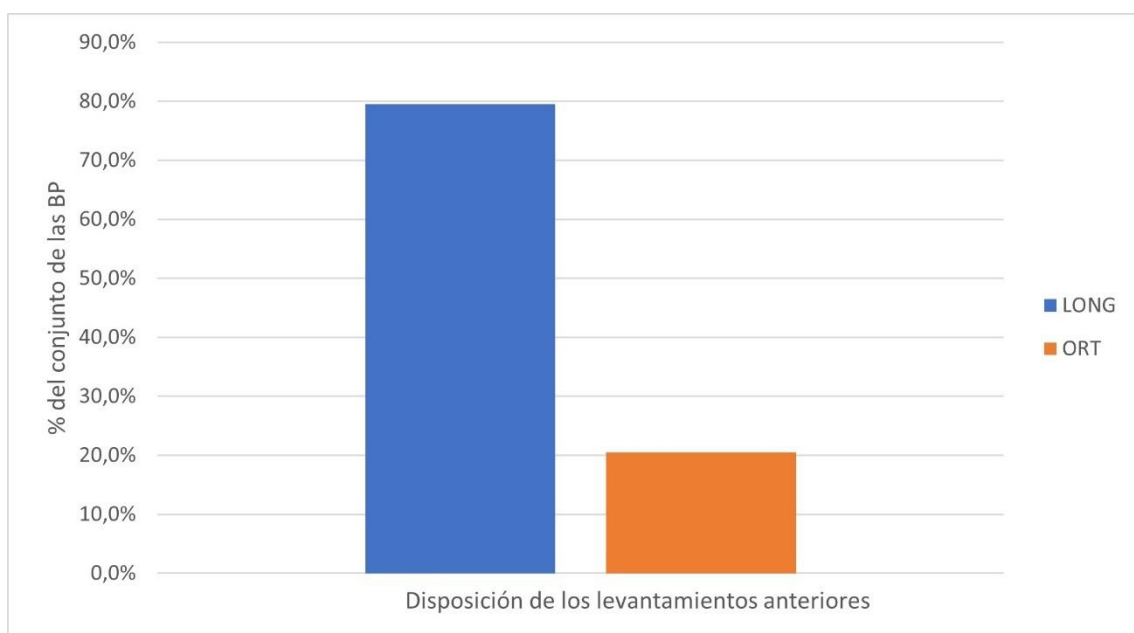
En lo que respecta a la cara dorsal, se ha analizado la presencia de córtex y la proporción de este en los distintos productos de talla [Tabla 5.25], conformando un conjunto de análisis compuesto de BP (n=81), FBP (n=25) y BPF (n=24).

	<b>C</b>	<b>CSNC</b>	<b>NCSC</b>	<b>NC</b>	<b>TOTAL</b>
<b>BP</b>	1	9	11	60	81
<b>%</b>	0,8	6,9	8,5	46,2	62,3
<b>BPF</b>	1	0	0	23	24
<b>%</b>	0,8	0	0	17,7	18,5
<b>FBP</b>	1	1	3	20	25
<b>%</b>	0,8	0,8	2,3	15,4	19,2
<b>TOTAL</b>	3	10	14	103	130

**Tabla 5.25. Distribución de la presencia de córtex en la cara dorsal de las BP, BPF y FBP del conjunto lítico de Tahya 4.**

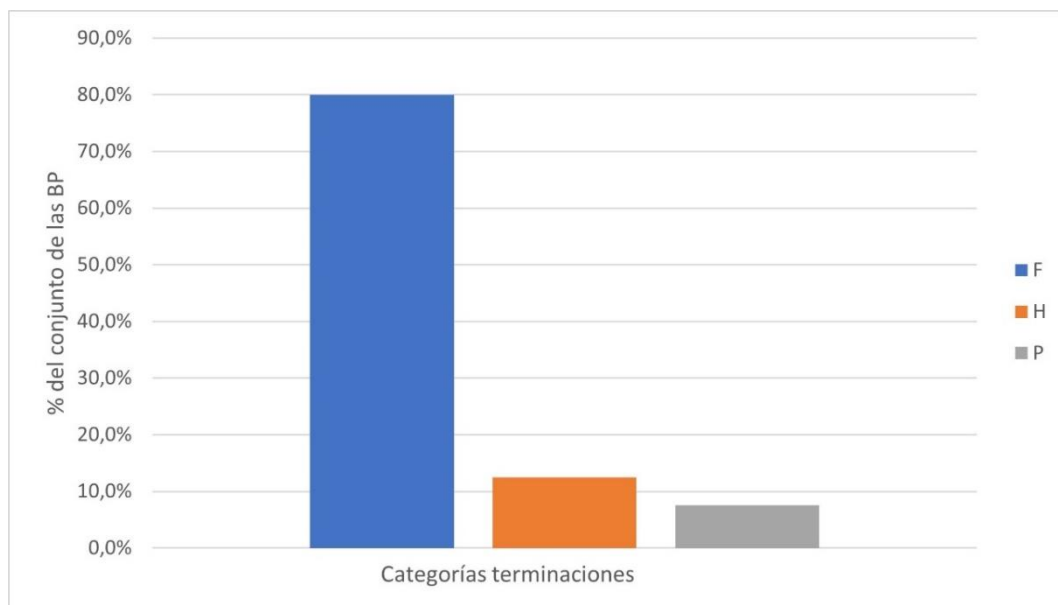
De los 130 restos analizados, 103 no presentan superficie cortical (NC) en su cara dorsal, correspondiendo al 79,3% del conjunto. Al observarlo por categorías dentro del conjunto total, en el caso de las BP el 46,2% no presenta superficie cortical, mientras que en las FBP y BPF, este porcentaje se reduce a un 15,4% y un 17,7% respectivamente. Las superficies que presentan una mayor superficie no cortical que cortical (NCSC) suponen el 10,8% del conjunto, habiéndose identificado en las BP y las FBP. Como en el caso anterior, únicamente se han identificado objetos con una superficie cortical mayor que la no cortical (CSNC) en las categorías BP y FBP, representando un 7,7% en el conjunto. Finalmente, en cada una de las categorías se ha identificado un objeto completamente cortical (C).

La observación de los levantamientos anteriores de las BP ha permitido establecer la disposición de estos [Figura 5.26], habiéndose identificado en este conjunto levantamientos longitudinales (LONG) en el 80% de los restos y levantamientos ortogonales (ORT) en el 20% restante.



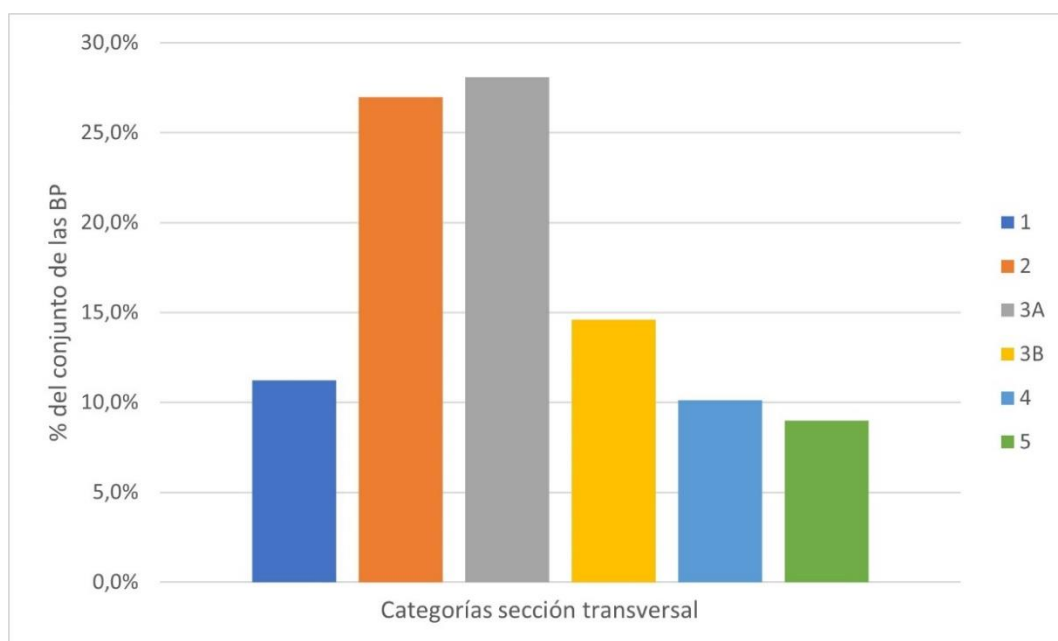
**Figura 5.26. Distribución de las disposiciones de los levantamientos anteriores de las BP del conjunto lítico de Tahya 4.**

También se han analizado las formas de la terminación de las BP [Figura 5.27]. La categoría *feather* (F) se ha identificado en el 80% de casos, siendo mayoritaria en el conjunto. En el caso de las otras 2 categorías, aquellos que presentan una terminación de tipo *hinge* (H) suponen el 12,5% del conjunto, mientras que aquellas que mantienen una terminación del tipo *plunging* (P) reduce su representación a un 7,5% en el conjunto de restos analizados.



**Figura 5.28. Distribución de las terminaciones de las BP del conjunto lítico de Tahya 4.**

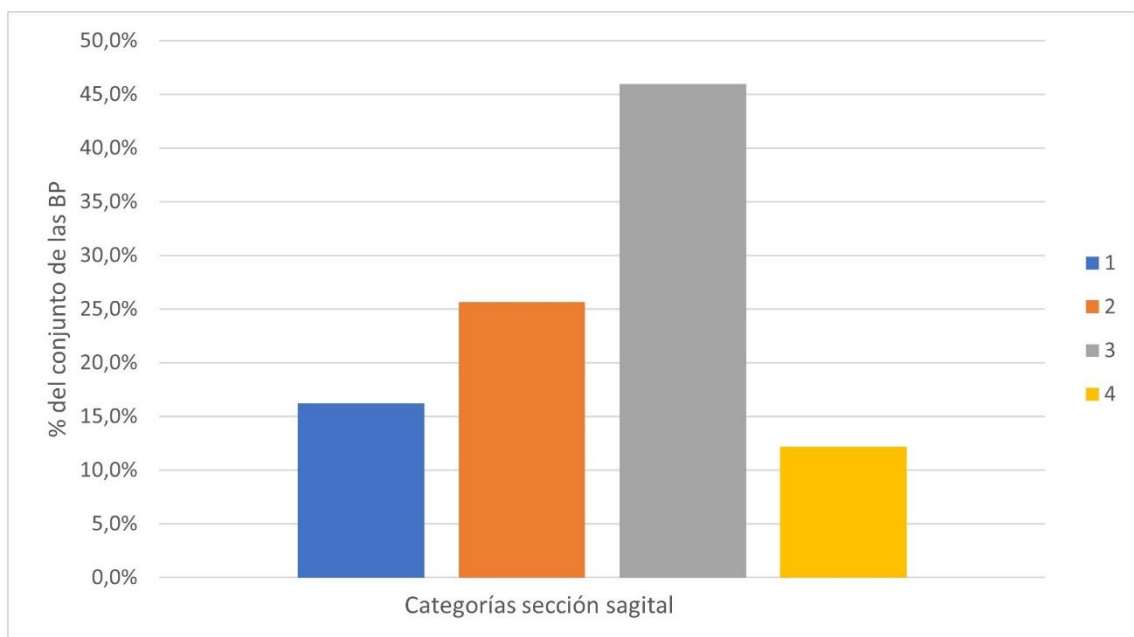
En el análisis de las secciones transversales solo se han incluido las BP al encontrarse conservadas de forma íntegra [Figura 5.28]. De los distintos tipos de sección transversal propuestos, 2 de ellos dominan el conjunto analizado, siendo estos las secciones de tipo 2 y 3A, con un 27,8% de representación en el conjunto respectivamente. En el caso de las secciones de tipo 3B, esta se encuentra representada en con 16,5%. Las secciones de tipo 1 y 4 muestran valores cercanos, encontrándose la sección de tipo 4 en el 11,4% de los



**Figura 5.27. Distribución de los tipos de sección transversal de las BP del conjunto lítico de Tahya 4.**

restos, mientras que en el caso de las secciones de tipo 1 este porcentaje se reduce al 10,1%. El tipo de sección transversal menos representado en el conjunto corresponde a la de tipo 5, que se ha observado en el 6,3% de los restos que componen el conjunto.

El último de los caracteres analizados sobre los productos de talla corresponde a la sección sagital [Figura 5.29]. De los distintos tipos propuestos para la caracterización de las secciones sagitales, el tipo 3 domina el conjunto, con un 55,4% de representación en el conjunto. El segundo tipo más representado en el conjunto, con un 20,7% corresponde al tipo 2, mientras que el tipo de sección sagital 4 se identifica en el 17,4% de los restos. Finalmente, el tipo 1 se observa únicamente en 6,5% restante.



**Figura 5.29. Distribución de los tipos de sección sagital de las BP del conjunto lítico de Tahya 4.**

## **b) BASES NEGATIVAS DE CONFIGURACIÓN**

En el yacimiento de Tahya 4 se han recogido un total de 29 Bases Negativas de Configuración (BNC), siendo todas de segunda generación (BN2GC). En lo que respecta a los soportes, 15 de los elementos retocados están completos (BP), mientras que los 14 están repartidos entre BPF y FBP, con 7 de ellos respectivamente. Aunque este conjunto esté formado solo por 29 objetos, conforman la segunda categoría estructural más representada (14,4%) en el conjunto lítico de Tahya 4.

La Tabla 5.26 muestra la distribución de los elementos retocados según el grupo tipológico y el tipo primario. Los elementos de dorso son los más representados (79,3%) dentro del conjunto. El grupo tipológico de las puntas de dorso (PD) es el grupo mayoritario (40,6%) tanto entre los elementos de dorso como en el conjunto de objetos retocados, con un total de 12 puntas de dorso. El segundo grupo tipológico mayoritario en el conjunto de Tahya 4 corresponde a las láminas de dorso (LD), habiéndose identificado un total de 11 láminas de dorso (37,9%). El número de objetos correspondiente a otros grupos tipológicos es reducido en comparación con los elementos de dorso. El grupo tipológico de los raspadores (G) cuenta con 3 objetos (10,3%), mientras que como raederas (R) se han identificado 2 elementos (6,8%). Finalmente, se ha identificado un abrupto (A) dentro del conjunto de elementos retocados.

<b>GRUPO TIPOLOGICO</b>	<b>TIPO PRIMARIO</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>TOTAL</b>
<b>LD</b>	<b>LD11</b>	3	10,3	11
	<b>LD21</b>	8	27,6	
<b>PD</b>	<b>PD21</b>	3	10,3	12
	<b>PD22</b>	6	20,7	
	<b>PD23</b>	1	3,4	
	<b>PD25</b>	2	6,9	
<b>A</b>	<b>A1</b>	1	3,4	1
<b>G</b>	<b>G11</b>	2	6,9	3
	<b>G12</b>	1	3,4	
<b>R</b>	<b>R1</b>	1	3,4	2
	<b>R22</b>	1	3,4	

**Tabla 5.26. Distribución de los elementos retocados por grupos tipológicos y tipos primarios del conjunto lítico del yacimiento de Tahya 4.**

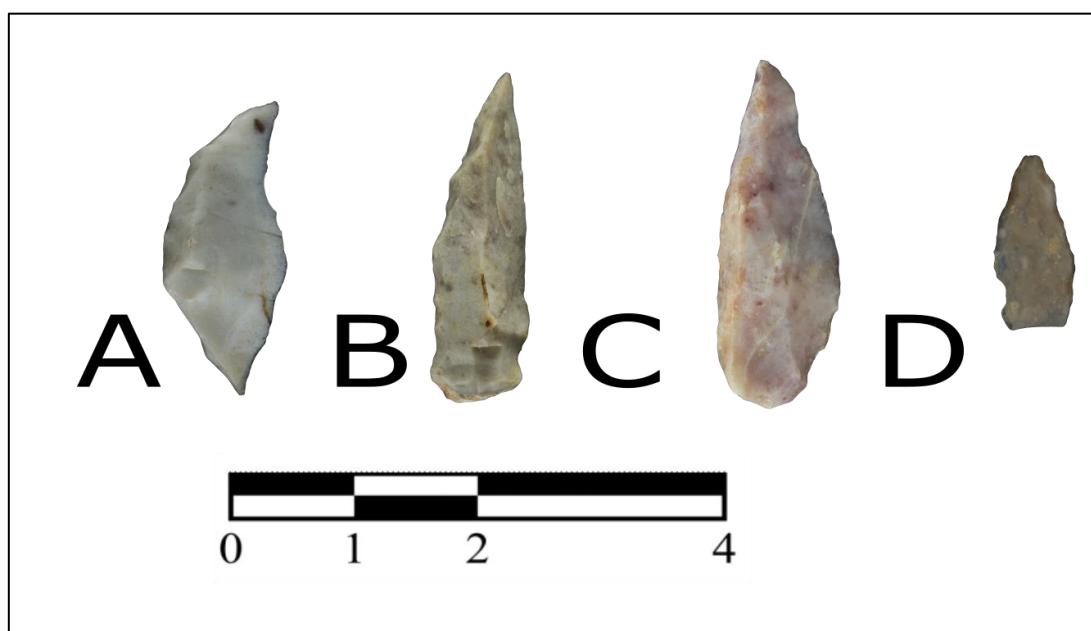
- ELEMENTOS DE DORSO

En el conjunto de puntas de dorso se han identificado hasta 4 tipos primarios [Tabla 5.26]. El tipo primario más numeroso corresponde a las puntas con dorso tangente (PD22), que suponen un 20,7% (n=6) del conjunto de elementos retocados, mientras que las puntas de dorso secante (PD21) conforman el 10,3% (n=3), por lo que son el segundo tipo primario más representado en las puntas de dorso. El tercer tipo primario presente en este grupo tipológico corresponde a las puntas con doble dorso (PD25) con un 6,9% de representación en el conjunto (n=2). También se ha identificado en un único caso una

punta de dorso con dorso total (PD23), lo que supone el 3,4% del conjunto de elementos retocados.

La caracterización de cada uno de los objetos que conforman los distintos tipos primarios muestra diferencias entre los objetos. Las puntas con dorso tangente (PD22) tienen el retoque en distintas localizaciones del objeto, siendo en la mitad de ellos en el lateral derecho y en la mitad restante en el lateral izquierdo. El modo de los retoques se ha caracterizado como abrupto, excepto en uno de los elementos, donde se ha identificado como semiabrupto. Las características compartidas por todas estas puntas con dorso tangente corresponden a la dirección del retoque y la delineación de este, siendo en todos los casos retoque directos y con una delineación convexa.

Las puntas con dorso secante (PD21) muestran características similares en el modo del retoque, siendo en todos los casos retoques abruptos, y en la dirección del retoque, habiéndose caracterizado como retoques directos. Las diferencias entre las puntas con dorso secante se han identificado en la localización, puesto que 2 de las puntas que conforman el conjunto de este tipo primario poseen el retoque en el extremo izquierdo del objeto, mientras que la punta restante muestra el retoque en el lateral derecho. La otra diferencia entre las puntas reside en la delineación del ¿retoque?, siendo dos de ellas rectas y una cóncava.



**Ilustración 5.8. Puntas de dorso. A: punta con dorso parcial secante. B: punta con dorso parcial tangente. C: puntas con dorso total. D: punta con doble dorso. Fotografía: IPHES.**

En las puntas de doble dorso (PD25) se han caracterizado los retoques de ambos dorsos. En una de las puntas los retoques se distribuyen en los dos laterales de forma completa. El retoque del lateral izquierdo muestra un retoque simple de dirección directa y con una delineación convexa. El retoque del lateral derecho también muestra un modo de retoque simple y directo, sin embargo, la delineación es recta. La otra punta con dorso doble muestra los retoques en su lateral izquierdo completo, y en la zona proximal del lateral derecho. Ambos retoques se han caracterizado como abruptos, directos y de delineación recta.

La única punta con dorso completo (PD23) identificada se caracteriza por un retoque marginal abrupto en el lateral izquierdo, de dirección directa y con una delineación recta. Pasando a las láminas de dorso, el tipo primario más numeroso corresponde a las láminas con dorso profundo (LD21), las cuales suponen el 27,6% del conjunto de elementos retocados [Tabla 5.26], siendo el tipo primario más representando también entre todos los elementos retocados además de entre las láminas de dorso. De las 8 láminas con dorso profundo, 3 de ellas presentan el retoque en el lateral izquierdo, mientras que los 5 restantes tienen el retoque en el lateral derecho. Todos los retoques se han caracterizado como abruptos. Las diferencias radican tanto en la dirección como en la delineación. En lo que respecta a la dirección del retoque, se han identificado 4 retoques cruzados, 3 directos y un retoque inverso. Las delineaciones son principalmente convexas (n=5) mientras que 2 de ellas son sinuosas y una recta.

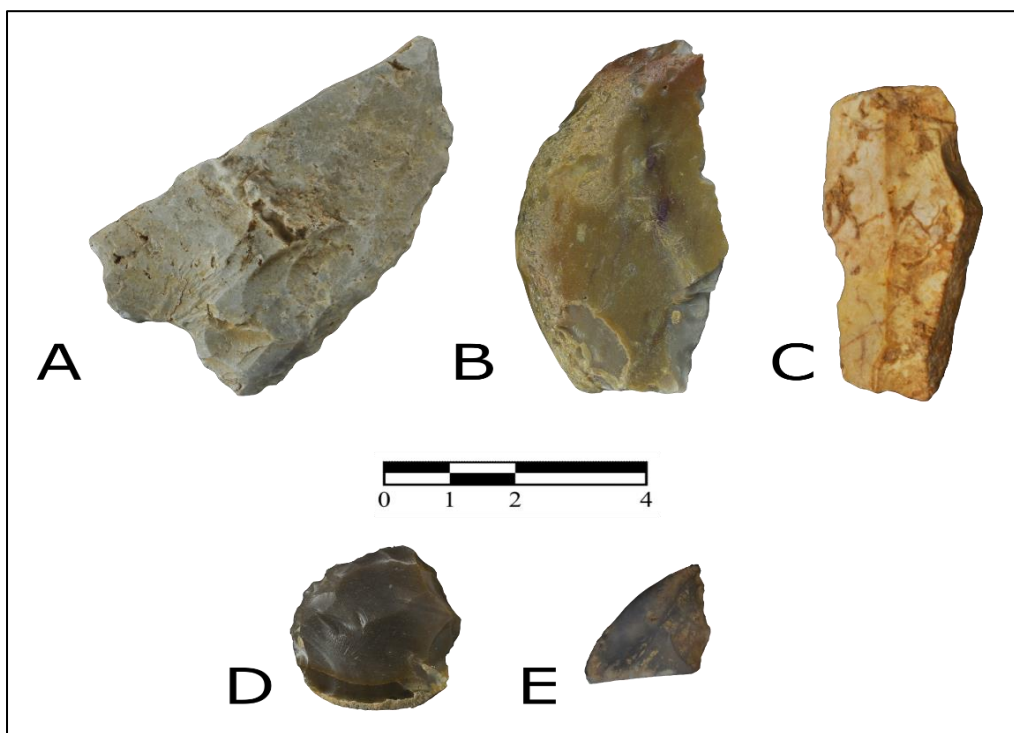


**Ilustración 5.9. Láminas de dorso. A-B: láminas con dorso marginal. C-E: láminas con dorso profundo. Fotografía: IPHES.**

El otro tipo primario identificado entre las láminas de dorso corresponde a las láminas con dorso marginal (LD11). Estas muestran similitudes en la dirección del retoque, siendo estos directos, y en el modo, siendo en todos los casos retoques abruptos. La localización del retoque varía entre las láminas, identificándose solo en un caso el retoque en el lateral derecho, siendo en el lateral izquierdo en el resto de los elementos. Por último, se han identificado en dos de las láminas delineaciones rectas, siendo en un solo caso la delineación convexa.

- OTROS ELEMENTOS RETOCADOS

El grupo de los raspadores se compone de 3 elementos, habiéndose identificado 2 tipos primarios [Tabla 5.26]. El más representado (6,9%) corresponde a los raspadores frontales simples (G11), mostrando diferencias entre sus características. Uno de ellos se caracteriza por retoque abrupto y directo, con una delineación convexa. Mientras, el otro objeto identificado como un raspador frontal simple presenta un retoque simple y directo, dibujando una delineación recta. El otro tipo primario identificado corresponde a un raspador frontal con retoque lateral, no llegando a identificarse como un raspador circular por la ausencia de retoque en el talón, si bien el retoque se ha identificado en gran parte del objeto. Este retoque se ha caracterizado como semiabrupto y directo, con una delineación convexa.



**Ilustración 5.10. Otros retocados. A-B: raederas. C: abrupto. D-E: raspadores. Fotografías: IPHES.**

El grupo de las raederas se compone de 2 objetos [Tabla 5.26], los cuales se han identificado como distintos tipos primarios. La raedera transversal (R22) presenta un retoque semiabrupto y directo, con una delineación convexa, mientras que la raedera marginal (R1), como en el caso anterior, presenta un retoque directo y una delineación convexa, sin embargo, en este caso el modo del retoque se ha identificado como simple.

Por último, se ha identificado un abrupto, caracterizado como abrupto marginal (A1), cuyo retoque se localiza en el lateral derecho. Este retoque se ha identificado como semiabrupto, de dirección directa y dibujando una delineación convexa.

### **c) BASES NEGATIVAS DE EXPLOTACIÓN**

En el conjunto lítico de Tahya 4 se han identificado un total de 21 Bases Negativas de Explotación (BNE) [Figura 5.20], correspondiendo en todos los casos a Bases Negativas de Primera Generación de Explotación (BN1GE).

Todos los núcleos identificados se encuentran en una fase de explotación terminal, salvo un caso que se encuentra en fase inicial, lo que condiciona la definición del análisis del campo operativo de los núcleos debido a no localizarse en el conjunto núcleos que se encuentren en una fase plena de explotación. Sin embargo, este hecho no supone un impedimento para conocer las estrategias de talla empleadas en la obtención de los productos.

En ninguno de los casos se han identificado evidencias de reciclaje. Sin embargo, un fenómeno que se ha identificado en 4 casos (19%) es el relativo a la talla apoyada sobre yunque, observándose estigmas en la zona distal de las superficies de explotación, que evidencian un aprovechamiento intensivo de los núcleos.

En primer lugar, se ha analizado la estructura general de los núcleos [Tabla 5.27], contabilizándose el número de superficies de explotación (facialidad) y el número de plataformas de percusión presentes, siempre que estas se han mantenido y no han desaparecido por la explotación de otras series.

		SUPERFICIES DE EXPLOTACION				
NUMERO DE PLATAFORMAS		UNIFACIA	BIFACIA	TRIFACIA	MULTIFACIA	TOTA
		L	L	L	L	L
	<b>1</b>	3	1	0	0	3
	<b>%</b>	14,3	4,8	0	0	19
	<b>2</b>	6	4	0	1	12
	<b>%</b>	28,6	19	0	4,8	52,4
	<b>3</b>	0	3	2	0	5
	<b>%</b>	0	14,3	9,5	0	23,8
	<b>4</b>	0	0	0	1	1
	<b>%</b>	0	0	0	4,8	4,8
<b>TOTA L</b>	9	8	2	2	21	

**Tabla 5.27. Distribución de la relación entre el número de plataformas y las superficies de explotación en las BNE del conjunto lítico de Tahya 4.**

El conjunto se compone principalmente de núcleos unifaciales (42,8%) y núcleos bifaciales (38,1%), habiéndose identificado también 2 núcleos trifaciales (9,5%) y otros 2 multifaciales (9,5%).

En lo que respecta a las plataformas de percusión, destaca la alta proporción de núcleos con 2 plataformas de percusión, estando presentes en el 52,4% del conjunto. Los núcleos con 3 plataformas de percusión suponen el 23,8% del conjunto, mientras que este porcentaje se reduce a un 19% en el caso de los núcleos de con una sola plataforma de percusión. Finalmente, se ha identificado un único caso que presenta 4 plataformas de percusión.

Al cruzar los datos de la Tabla 5.27 junto con la polaridad general de las explotaciones, todos los núcleos unifaciales con una sola plataforma de percusión presentan una polaridad general unipolar longitudinal, mientras que aquellos que presentan 2 plataformas de percusión mantienen una polaridad general bipolar opuesta.

Entre los núcleos bifaciales, el único caso en el que solo se ha identificado una plataforma de percusión, la polaridad general presenta una configuración bipolar ortogonal. De los 4 núcleos bifaciales con 2 plataformas de percusión, existe una mayor diversidad en la polaridad, puesto que se identifican dos núcleos de polaridad general bipolar ortogonal, mientras que los otros 2 núcleos restantes presentan polaridades diferencias, siendo en un caso bipolar opuesta y en otro multipolar. Por último, en lo relativo a los núcleos

bifaciales, aquellos que presentan 3 plataformas de percusión muestran distintas polaridades, como son bipolar ortogonal, multipolar y multipolar ortogonal.

Los núcleos trifaciales muestran en ambos casos 3 plataformas de percusión, presentando también la misma polaridad general, siendo esta la multipolar ortogonal. Finalmente, los núcleos multifaciales muestran diferencias entre sí tanto en el número de plataformas como en la polaridad general. El núcleo de 2 plataformas de percusión presenta una polaridad general bipolar opuesta, mientras que el núcleo restante mantiene 4 plataformas de percusión y una polaridad general multipolar.

Se han analizado también las series de extracciones registradas en las superficies de explotación, pudiendo identificar la sucesión de levantamientos y la secuencia temporal en relación a las superficies de explotación de cada núcleo [Tabla 5.28], habiéndose identificado un total de 44 series de extracciones. Además, se han cruzado los datos con la polaridad de las series de extracciones.

	SUPERFICIES DE EXPLOTACION					TOTAL
	UNIFACIAL	BIFACIAL	TRIFACIAL	MULTIFACIAL		
<b>NUMERO DE SERIES DE EXPLOTACION</b>	<b>1</b>	7	0	0	0	7
	<b>%</b>	33,3	0	0	0	33,3
	<b>2</b>	2	6	0	0	8
	<b>%</b>	9,5	28,6	0	0	38,1
	<b>3</b>	0	1	2	0	3
	<b>%</b>	0	4,8	9,5	0	14,3
	<b>4</b>	0	1	0	2	3
	<b>%</b>	0	4,8	0	9,5	14,3
	<b>TOTAL</b>	9	8	2	2	21

**Tabla 5.28. Distribución de la relación entre el número de series de explotación y las superficies de explotación en las BNE del conjunto lítico de Tahya 4.**

Al observarlo en función de la facialidad, destaca la proporción de 7 núcleos unificiales con una única serie de explotación, siendo el más representado (33,3%). Estas series de explotación son en su mayoría (n=5) unipolares longitudinales, si bien también se han identificado 2 series bipolares opuestas, producidos desde plataformas opuestas cuyas. En el caso de los núcleos unificiales con 2 series de extracciones independientes, 3 de las series se han identificado como unipolares longitudinales, mientras que una de ellas se ha identificado como bipolar opuesta.

Los núcleos bifaciales presentan en su mayoría (n=6) 2 series de extracciones, siendo en principalmente series unipolares longitudinales (n=7). También se han identificado 4 series bipolares opuestas, así como una serie multipolar centrípeta. En el caso del núcleo bifacial con 3 series de explotación, se han identificado estas como unipolares longitudinales. Este hecho también se identifica en el caso del núcleo bifacial con 4 series independientes de explotación, donde todas las series de explotación se identifican como unipolares longitudinales.

Entre los núcleos trifaciales, los 2 identificados muestran 3 series de explotación cada uno de ellos, siendo en 5 de los casos series unipolares longitudinales, mientras que solo se ha identificado un caso como bipolar opuesto debido a la sucesión de los levantamientos y a la oposición de las plataformas de percusión. Los núcleos multifaciales en los 2 casos registrados tienen 4 series en ambos casos, habiéndose caracterizado un total de 7 series unipolares longitudinales y una serie bipolar opuesta.

Por último, dentro del conjunto de los núcleos de Tahya 4 se han identificado 4 estrategias de explotación de los soportes (Carbonell et al., 1983), agrupándolos en base a criterios morfológicos según el aprovechamiento de las superficies de explotación.

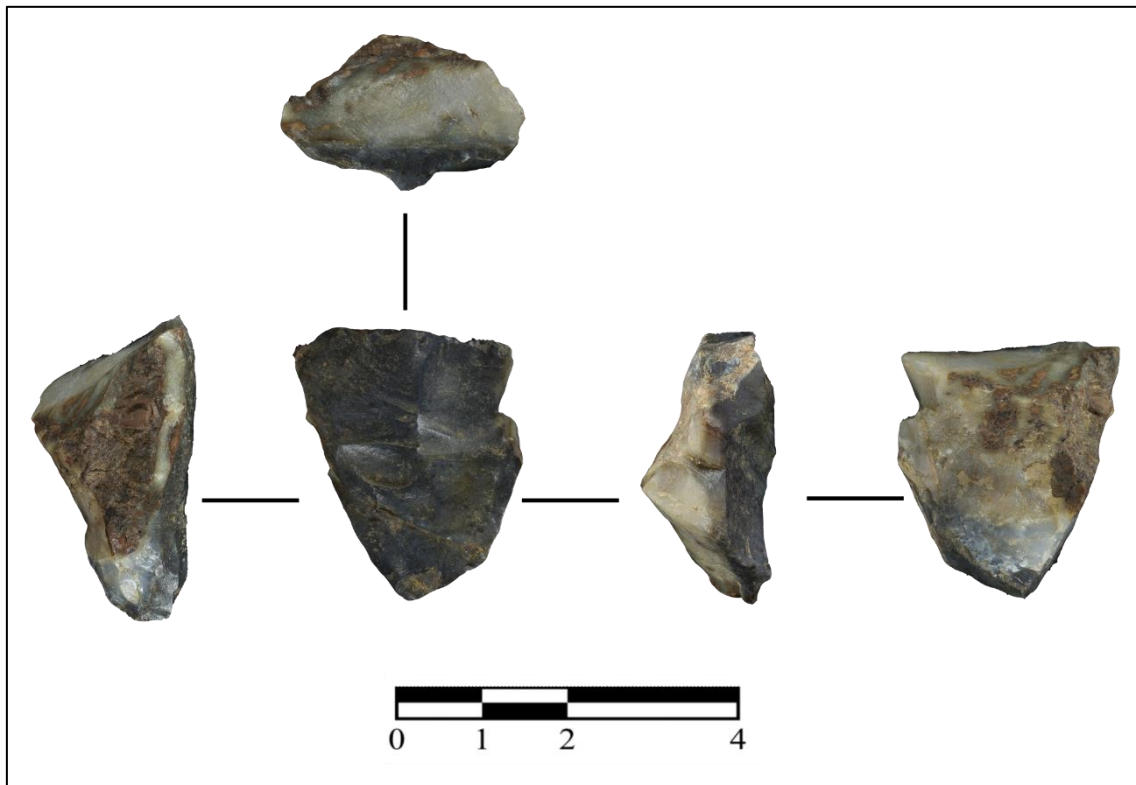
- EXPLOTACIÓN SOBRE CARA ANCHA

Se han identificado un total de 10 núcleos en los que la explotación se produce sobre una cara ancha del soporte, siendo la estrategia más identificada en el conjunto. Sin embargo, la estructura de la explotación varía entre ellos.

Los núcleos unifaciales de explotación sobre cara ancha conforman un conjunto de 5 soportes, todos ellos dirigidos a la producción de productos alargados, tal y como se desprende de la morfología de los levantamientos. Dentro de este grupo se han podido diferenciar 2 estructuras de explotación en base a la polaridad general de las extracciones, habiéndose identificado explotaciones unifaciales unipolares longitudinales sobre cara ancha (n=2) y explotaciones unifaciales bipolares opuestos sobre cara ancha (n=3).

En el caso de los núcleos bifaciales de explotación sobre cara ancha, se han identificado hasta 4 núcleos con esta estrategia de talla, con una producción dirigida principalmente a la obtención de productos alargados (n=3), sin embargo, también se ha identificado un caso en el que la producción está dirigida la obtención de lascas anchas. En este grupo se han identificado hasta 3 estructuras de explotación según la polaridad general de las

extracciones, observándose 2 casos que responden a una estructura de explotación bifacial multipolar sobre cara ancha. También se ha identificado un núcleo cuya estructura se define como explotación bifacial multipolar sobre cara ancha, así como otro caso en el que la estructura se responde a una explotación bifacial bipolar opuesta sobre cara ancha. El último de los núcleos de explotación sobre cara ancha en el conjunto de Tahya 4 está dirigido a la obtención de productos alargados, siguiendo una estructura de explotación trifacial multipolar ortogonal sobre cara ancha.



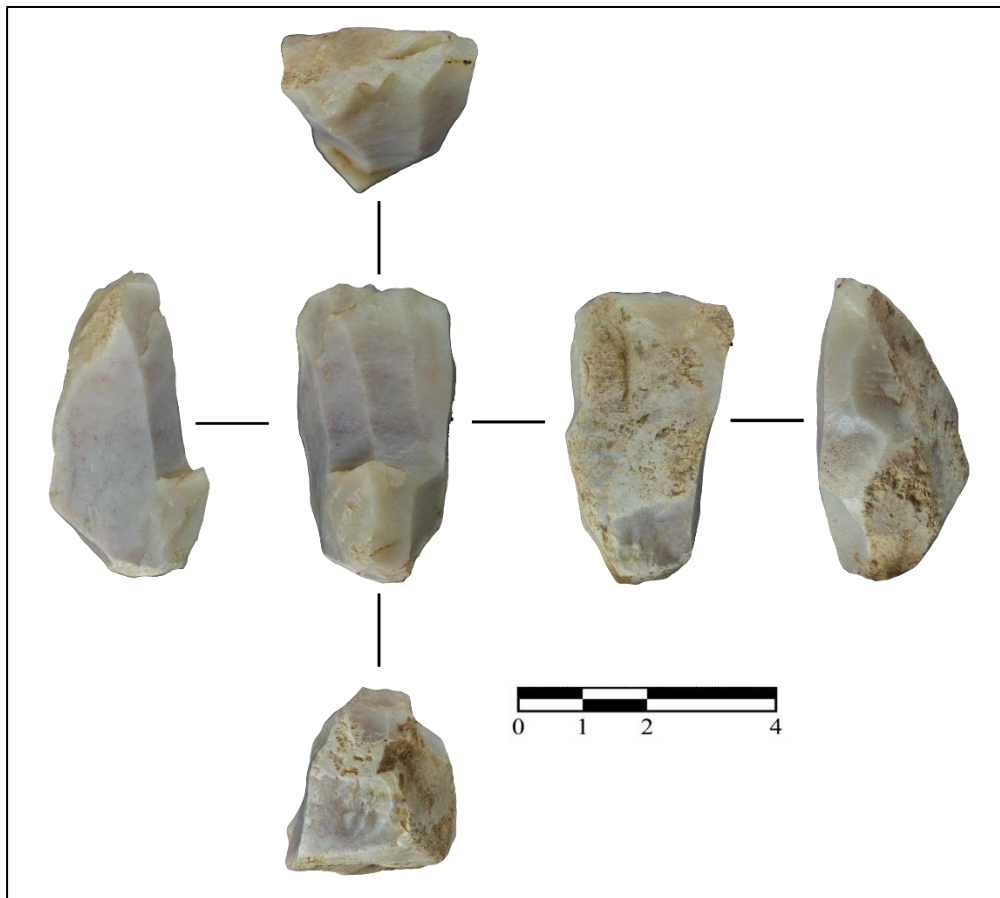
**Ilustración 5.11. Ejemplo de núcleo de explotación sobre cara ancha.**

- EXPLOTACIÓN SOBRE CARA ESTRECHA

Se han identificado hasta 5 núcleos cuya explotación se realiza sobre una cara estrecha, mostrando diferencias en las estructuras que definen las estrategias de explotación.

Se han distinguido 3 núcleos unificiales de explotación sobre cara estrecha, todos ellos dirigidos a la obtención de productos alargados. De este conjunto de 3 núcleos, las estructuras de explotación varían entre explotaciones unificiales bipolares opuestas sobre cara estrecha (n=2) y una explotación unifacial unipolar longitudinal sobre cara estrecha. Los 2 núcleos restantes que conforman el conjunto de soportes de explotación sobre cara estrecha presentan estructuras diferenciadas, en ambos casos con una producción dirigida a la obtención de productos alargados. Se ha identificado un núcleo cuya estructura se ha

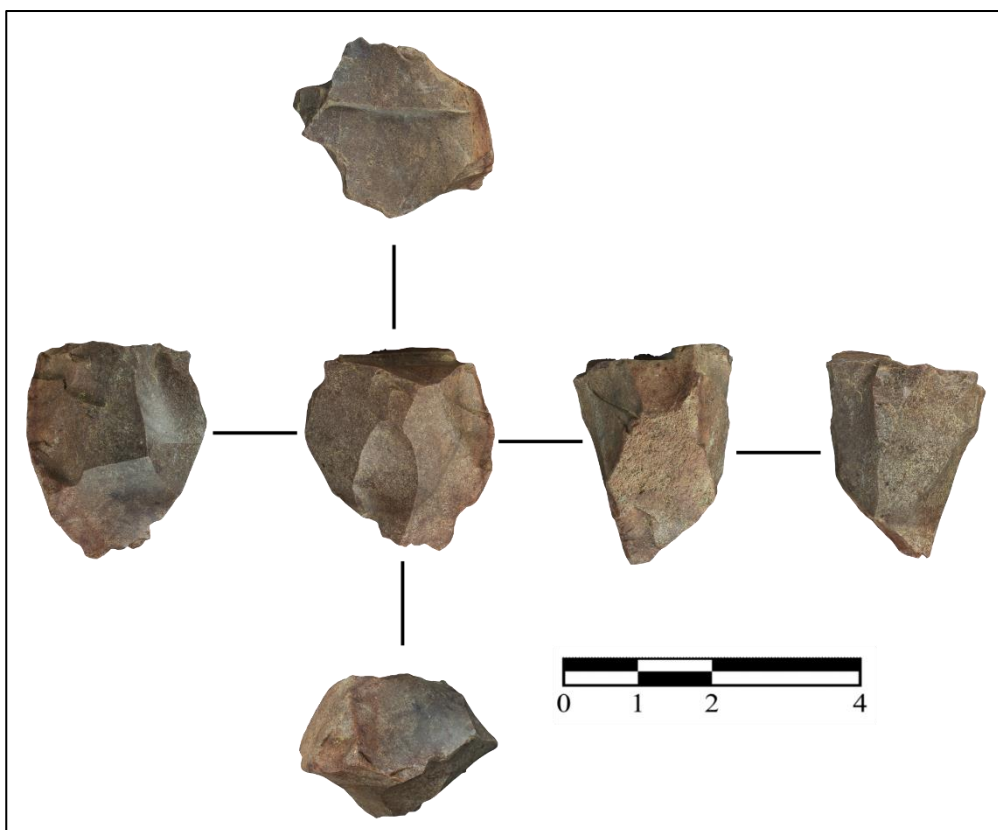
definido como una explotación bifacial bipolar ortogonal sobre cara estrecha, mientras que el núcleo presenta una estructura de explotación trifacial multipolar ortogonal sobre cara estrecha.



**Ilustración 5.12. Ejemplo de núcleo de explotación sobre cara estrecha.**

- EXPLORACIONES DEL PERÍMETRO COMPLETO

Solo se ha identificado un único núcleo que responde a esta estrategia de talla, el cual presenta extracciones en toda la superficie perimetral del núcleo, habiéndose identificado esta como una sola superficie de explotación con una polaridad general bipolar opuesta dirigida a la obtención de productos alargados.



**Ilustración 5.13. Ejemplo de núcleo de explotación del perímetro completo.**

- INDETERMINADOS

En el conjunto de las BNE se han identificado 5 núcleos que no responden a estructuras de explotación definidas en base a los criterios establecidos previamente, formando el grupo de los indeterminados, todos ellos con una explotación dirigida a la obtención de lascas anchas. En este grupo se incluye también el único núcleo en estado inicial que se ha identificado en el conjunto de las BNE de Tahya 4.

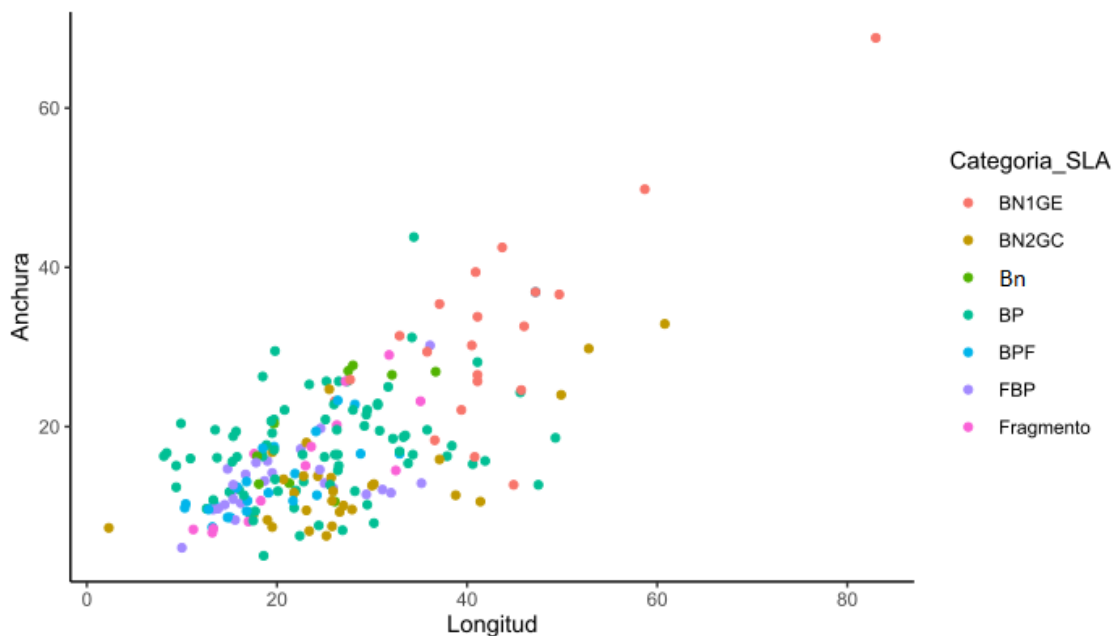


**Ilustración 5.14. Núcleo de estrategia indeterminada.**

De los núcleos que conforman este grupo 3 de ellos presentan explotaciones bifaciales bipolares ortogonales, mientras que los 2 restantes son núcleos multifaciales con distintas polaridades, siendo la polaridad general en un caso bipolar opuesta, mientras que el núcleo restante presenta una polaridad general multipolar.

### 5.2.2. ANÁLISIS TIPOMÉTRICO

Durante el proceso de caracterización del conjunto lítico de Tahya 4 se han medido las dimensiones en milímetros (mm) de los 202 objetos que componen dio conjunto. Con el fin de poder observar las dimensiones de todos los objetos se ha realizado una proyección [Figura 5.30] según la categoría estructural del Sistema Lógica Analítico (SLA) a la que pertenece cada uno de ellos.



**Figura 5.30. Distribución de los objetos según su longitud (x) y anchura (y) en función de la categoría estructural del sistema Lógico analítico (SLA) en el conjunto lítico de Tahya 4.**

La mayoría de los objetos se presenta unas dimensiones inferiores a los 40 mm de longitud y a los 30 mm de anchura. El objeto que presenta unas mayores dimensiones corresponde a una BNE con unas dimensiones en milímetros de 83 x 68,8 x 48,7. En la Figura 5.30 se aprecia una importante concentración de objetos en estas dimensiones, siendo especialmente destacable la presencia de las BNC (BN2GC), las BPF y las FBP. Los FRAG también en su mayoría se identifican en esta concentración, aunque se aprecia algún objeto con unas dimensiones superiores. La mayoría de las BP también se encuentran dentro del rango de dimensiones mencionado anteriormente, si bien existe una

mayor variabilidad. También se aprecia un considerable conjunto de BP fuera de este rango. Todas las Bn se encuentran en torno a los 30 mm de anchura, así como entre los 30 mm y 40 mm de longitud. Por último, las BNE (BN1GE) es la categoría cuyo conjunto de objetos se encuentra alejado de la concentración principal ya mencionada.

Se ha desarrollado el análisis tipométrico específico de las categorías BP, BNC y BNE, descartando los productos fracturados por no representar las medidas originales del producto de talla.

#### a) BASES POSITIVAS

Las dimensiones de las 81 BP identificadas en el conjunto lítico presentan un grupo de productos de talla caracterizado por unas dimensiones reducidas, con una longitud media de 24,6 mm, una anchura media de 17,3 mm y un grosor medio de 6,5 mm [Tabla 5.29].

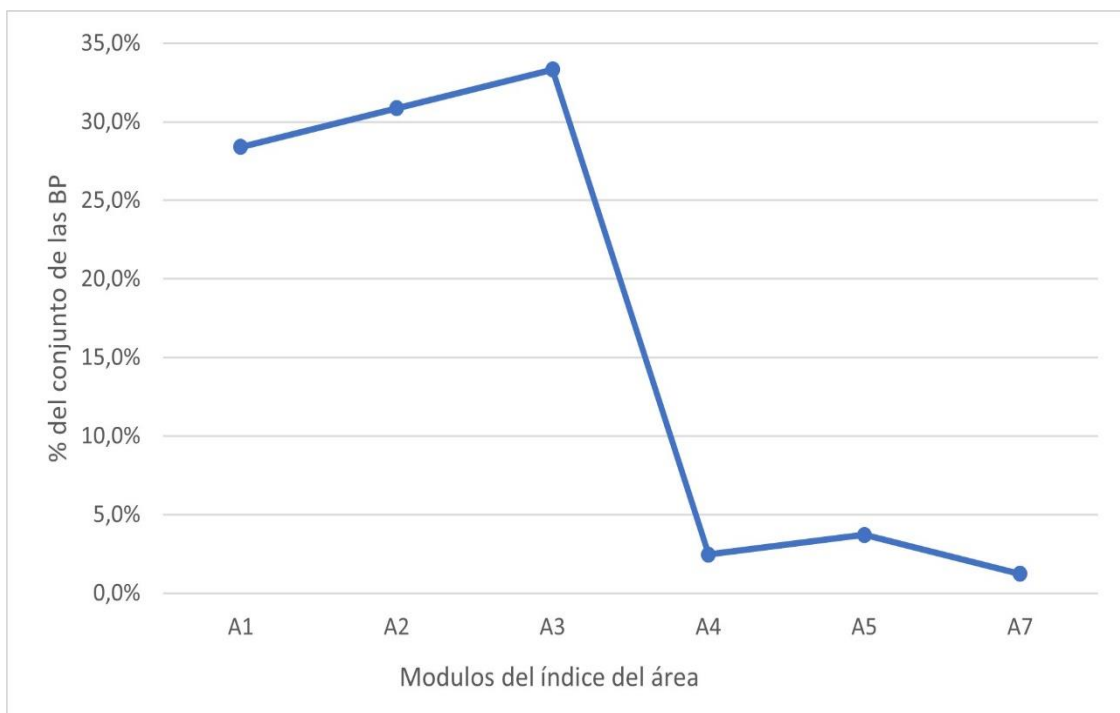
	<b>Longitud</b>	<b>Anchura</b>	<b>Espesor</b>
<b>N</b>	81	81	81
<b>Min</b>	8,1	3,8	1,8
<b>Max</b>	49,3	43,8	17
<b>Media</b>	24,6	17,3	6,5
<b>Error típico</b>	1	0,7	0,3
<b>Desv, Estándar</b>	9,3	6,3	3,1
<b>Mediana</b>	25	16,5	5,8

**Tabla 5.29. Estadística descriptiva de las medidas técnicas de las Bases Positivas del conjunto lítico de Tahya 4.**

Si bien las dimensiones medias no superan los 25 mm, el conjunto de las BP presenta una considerable variabilidad en las dimensiones. En el caso de la longitud, el objeto con la menor medida es de 8,1 mm, mientras que el de mayor tamaño llega a los 49,3 mm, con una desviación estándar en 9,3, lo que supone un 37,8% de la media. En la anchura, se observa también una importante diferencia entre el mínimo, con 3,8 mm, y el máximo, 43,8 mm, con una desviación estándar de 6,3, siendo un 36,4% de la media. En cuanto al espesor, la variabilidad es más intensa, con un valor mínimo de 1,8 mm y un valor

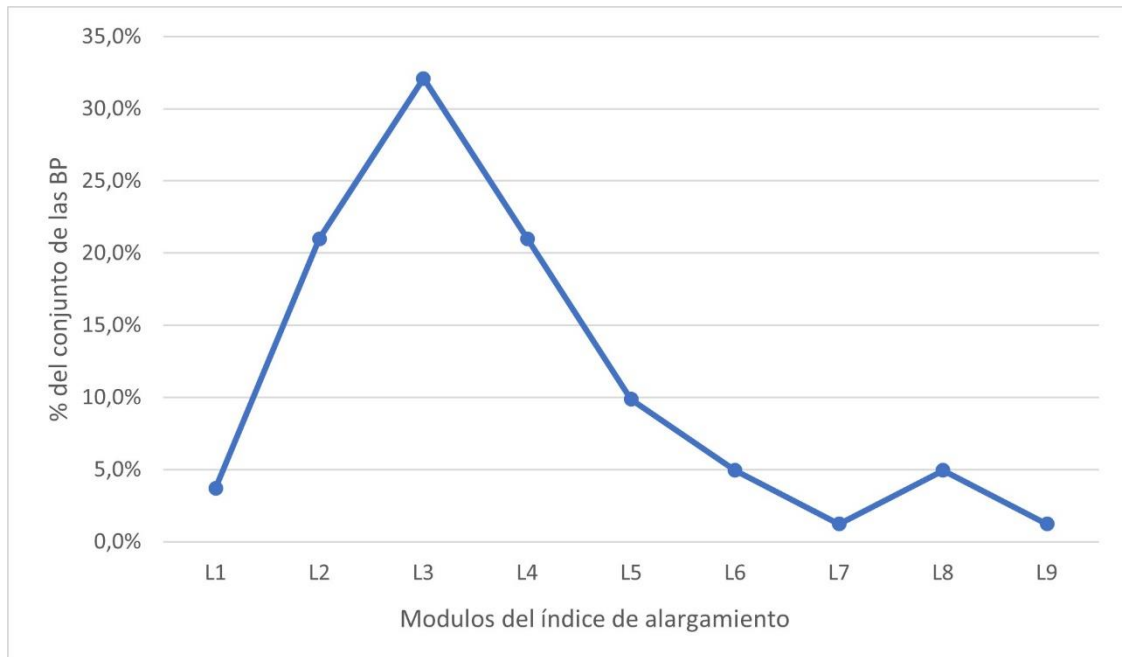
máximo de 17, situando la desviación estándar en 3,1, siendo esto un 47,7% de la media, superando en este caso más de la mitad de la media.

La distribución por módulos de área de las BP [Figura 5.31] presenta un conjunto de objetos de tamaño reducido, con representación principal de los módulos correspondientes a las dimensiones más pequeñas (A1, A2, A3) que suponen el 92,6% de las BP. Solo el 1,2% del conjunto de las BP se ha caracterizado como un producto de talla grande (A7), mientras que el resto del conjunto se reparte entre los módulos A4 y A5.



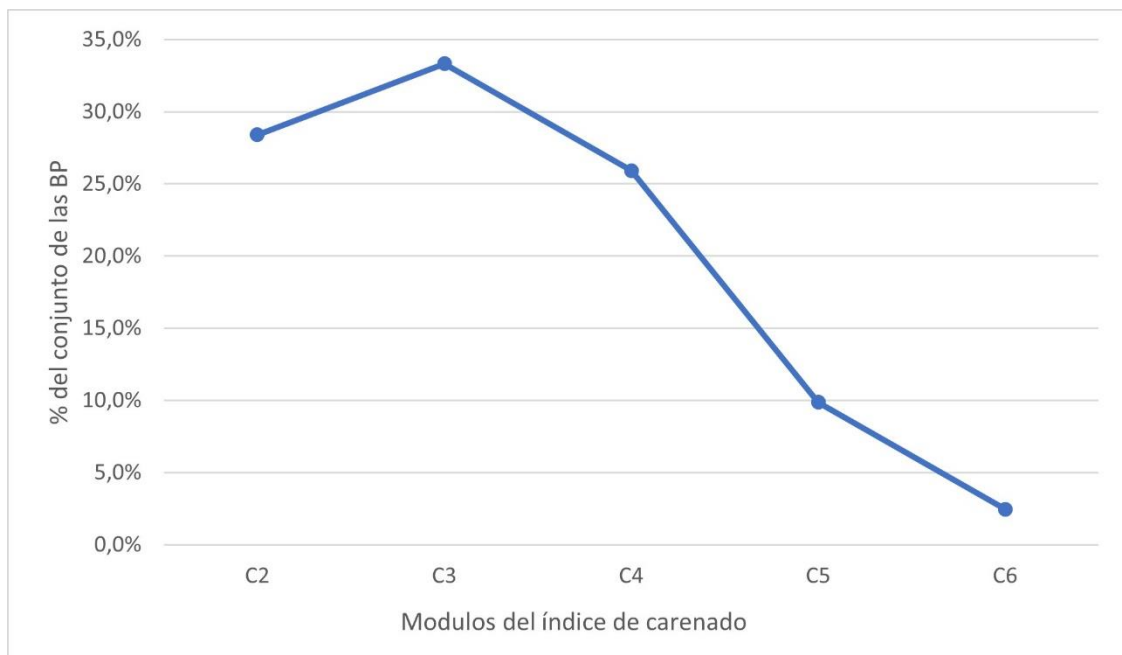
**Figura 5.31. Distribución por módulos de área del conjunto de Tahya 4.**

En cuanto a la distribución de los módulos del índice de alargamiento [Figura 5.32], el 53,1% del conjunto de las BP está compuesto por lascas relativamente anchas y cortas (L3-L4), mientras que el 24,7% de los productos de talla se han caracterizado como lascas cortas y anchas. El 22,1% restante del conjunto corresponde a objetos alargados (L5-L9), siendo mayoritario el módulo L5 entre los productos alargados.



**Figura 5.32. Distribución por módulos de alargamiento del conjunto de Tahya 4.**

La distribución de los módulos del índice del carenado [Figura 5.33] muestra como el 28,4% se han caracterizado como objetos carenados (C2), si bien la mayoría de los objetos (59,2%) presentan un carenado medio (C3-C4). Únicamente el 12,4% presenta una tendencia plana (C5-C6).



**Figura 5.33. Distribución por módulos de carenado del conjunto de Tahya 4.**

El conjunto de las BP del yacimiento de Tahya 4 se han caracterizado como objetos de un tamaño reducido pero una importante variabilidad, con una destacable presencia de objetos alargados, si bien el conjunto se compone principalmente de lascas relativamente cortas y anchas o cortas y anchas, con una tendencia al carenado medio, reduciéndose a un pequeño porcentaje de objetos planos.



**Ilustración 5.15. Ejemplos de productos de talla. A: objetos alargados. B: lasca corta. Fotografías: IPHES.**

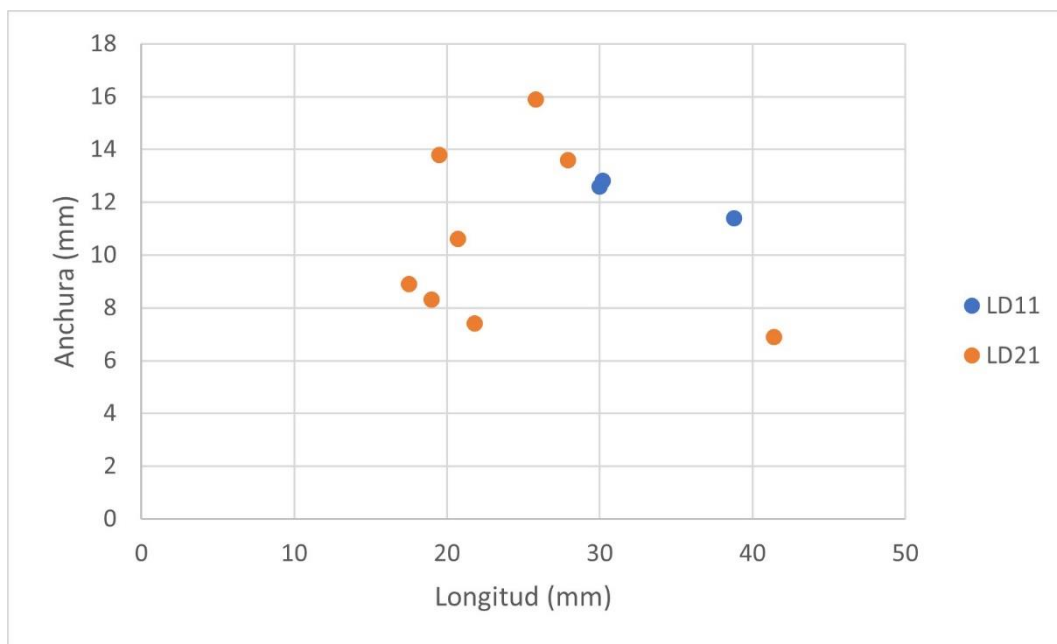
## **b) BASES NEGATIVAS DE CONFIGURACIÓN**

Los resultados relativos a la tipometría de los objetos retocados se presentan según elementos de dorso y otros retocados, diferenciando en ambos casos dependiendo del grupo tipológico así que como del tipo primario de los objetos.

- ELEMENTOS DE DORSO

El grupo de las láminas de dorso (LD) se compone de 2 tipos primarios (n=11), por lo habiéndose realizado una proyección de los objetos según la longitud (x) y la anchura (y)

[Figura 5.34], con el fin de observar la existencia de similitudes o diferencias en las dimensiones según el tipo primario de cada objeto.



**Figura 5.34. Distribución de las láminas de dorso según su longitud (x) y anchura (y) en función del tipo primario en el conjunto lítico de Tahya 4.**

La proyección de los objetos según sus dimensiones muestra diferencias según el tipo primario [Figura 5.34]. En el caso de las láminas con dorso profundo (LD21), estas muestran en la proyección una tendencia en la longitud con escasa variabilidad, situándose la mayoría de estas láminas entre los 18 mm y los 28 mm, mientras que, en la anchura, la diferencia es superior, variando esta entre 7 mm y 16 mm. Las dimensiones medias (mm) de las láminas con dorso profundo son 25,5 x 12,1 x 5,3. Se observa también una lámina con dorso profundo que difiere en la longitud con respecto al resto de objetos de este mismo tipo primario, siendo el elemento discordante con respecto al resto del conjunto de las láminas con dorso profundo. En lo que respecta al otro tipo primario identificado en el grupo de las láminas de dorso, las láminas con dorso marginal, las dimensiones de 2 de las 3 láminas que componen este grupo muestran dimensiones próximas a las de la mayoría de las láminas con dorso profundo, teniendo unas dimensiones medias de 28,9 x 13,8 x 5,6. Se observa también un caso en el que la longitud supera en casi 10 mm al resto de láminas con dorso marginal, mientras que la anchura es levemente menor.

Al medir el índice de alargamiento [Tabla 5.30], 3 de las láminas con dorso profundo son caracterizadas como lascas relativamente anchas y cortas (L4), siendo en los 3 casos BPF o FBP respectivamente. El resto del grupo de láminas de dorso, tanto aquellas con dorso profundo como con dorso marginal, entrar dentro de los parámetros (L5-L8) que permiten caracterizarlas como productos alargados.

<b>TIPO PRIMARIO</b>	<b>LD11</b>	<b>LD21</b>	<b>TOTAL</b>
<b>L4</b>	0	3	3
%	0	27,3	27,3
<b>L5</b>	2	2	4
%	18,2	18,2	36,4
<b>L6</b>	0	1	1
%	0	9,1	9,1
<b>L7</b>	1	1	2
%	9,1	9,1	18,2
<b>L8</b>	0	1	1
%	0	9,1	9,1
<b>TOTAL</b>	3	8	11

**Tabla 5.30 . Distribución por módulos de alargamiento según el tipo primario de las láminas de dorso del conjunto de Tahya 4.**

En cuanto al índice de carenado [Tabla 5.31], ninguno de los objetos se ha caracterizado como plano o de tendencia plana. El 50% de las láminas con dorso profundo se caracterizan como objetos carenados, mientras que el 50% restante presenta un carenado medio. Mientras, las láminas con dorso marginal presentan en los 3 casos módulos distintos, desde el objeto carenado (C2) a los carenados medios (C3-C4).

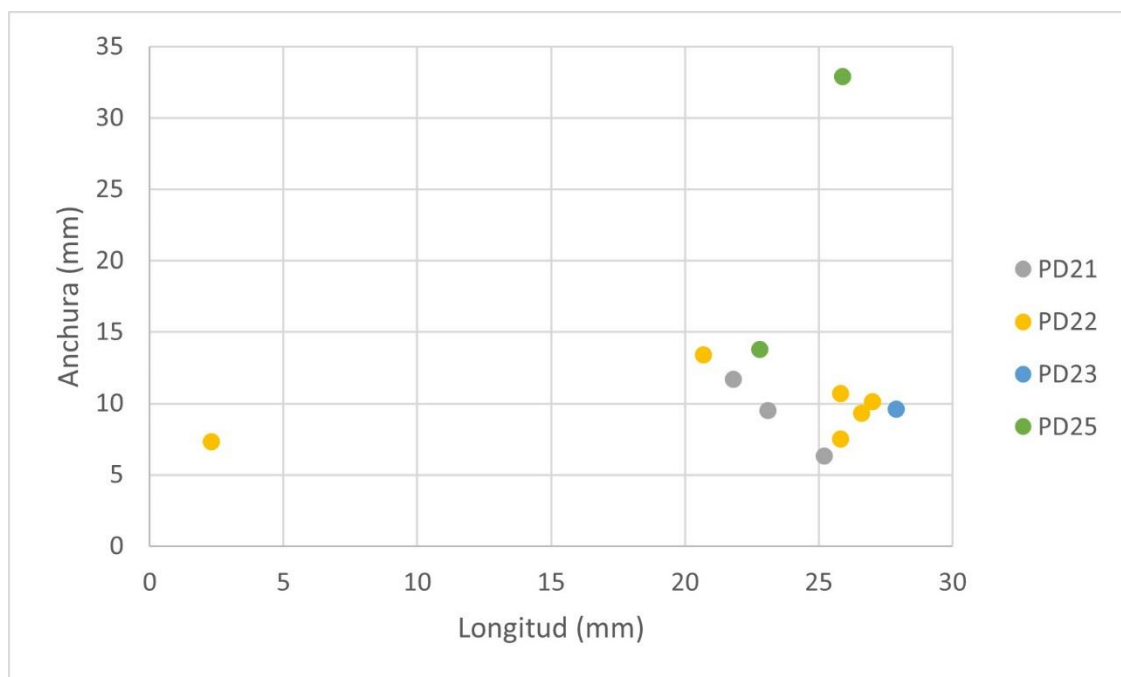
<b>TIPO PRIMARIO</b>	<b>LD11</b>	<b>LD21</b>	<b>TOTAL</b>
<b>C2</b>	1	4	5
%	9,1	36,4	28,6
<b>C3</b>	1	4	5
%	9,1	36,4	45,5
<b>C4</b>	1	0	1
%	9,1	0	9,1
<b>TOTAL</b>	3	8	14

**Tabla 5.31. Distribución por módulos de carenado según el tipo primario de las láminas de dorso del conjunto de Tahya 4.**

Los resultados del análisis tipométrico de las láminas de dorso han caracterizado a este conjunto de objetos como productos de tamaño reducido, con una máxima longitud de 40 mm aproximadamente, también como productos alargados, con únicamente 3 casos en los que el valor del índice de alargamiento los caracteriza como lascas relativamente

cortas y anchas, y finalmente como objetos carenados, sin embargo, las reducidas dimensiones tanto de la menor de las medidas entre la longitud y la anchura, así como el reducido tamaño del grosor de los objetos, genera una relación que según los módulos establecidos los caracterizan como carenados, sin embargo este tamaño reducido no los caracteriza como espesos.

En lo que respecta a las puntas de dorso, este grupo se compone de hasta 4 tipos primarios (n= 12). Para observar las dimensiones de las puntas de dorso se ha realizado una proyección de puntos según la longitud (x) y la anchura (y) de los objetos [Figura 5.35].



**Figura 5.35. Distribución de las puntas de dorso según su longitud (x) y anchura (y) en función del tipo primario en el conjunto lítico de Tahya 4.**

La proyección muestra una concentración de objetos entre los 20 mm y los 28 mm de longitud, así como entre los 5 mm y los 15 mm, independientemente del tipo primario. Sin embargo, también se detectan 2 objetos que se presentan con valores extremos, una punta con dorso parcial tangente (PD22) con unas dimensiones reducidas, correspondiendo a un objeto fracturado. El otro caso que presenta unos valores fuera de la concentración principal pertenece a una punta con doble dorso (PD25), siendo el único caso en el que la anchura supera a la longitud. Las puntas con dorso parcial tangente son el conjunto más numeroso, presentando unas dimensiones medias de 21,4 x 10,4 x 5,2, mientras que las puntas con dorso parcial secante (PD21) presentan unas medias de 23,4

x 9,2 x 3,9. En el caso de las puntas con doble dorso las medias son de 40,2 x 20 x 6,7, mientras que la única punta con dorso total identificada en el conjunto muestra unas medidas de 27,9 x 9,6 x 4,4.

En cuanto al índice de alargamiento [Tabla 5.32], únicamente una punta se ha caracterizado como una lasca corta y ancha (L1), correspondiendo a la punta que en la proyección se presentaba como un valor extremo, con una longitud y anchura de dimensiones reducidas. Otras 3 de las puntas se caracterizan como lascas relativamente cortas y anchas (L4), mientras que las 8 puntas restantes que componen el conjunto de puntas de dorso se presentan como objetos alargados (L5-L8).

<b>MÓDULO (IA)</b>	<b>PD21</b>	<b>PD22</b>	<b>PD23</b>	<b>PD24</b>	<b>TOTAL</b>
<b>L1</b>	0	1	0	0	1
%	0	8,3	0	0	8,3
<b>L4</b>	1	1	0	1	3
%	8,3	8,3	0	8,3	25
<b>L5</b>	1	1	0	1	3
%	8,3	8,3	0	8,3	25
<b>L6</b>	0	2	1	0	3
%	0	16,7	8,3	0	25
<b>L7</b>	0	1	0	0	1
%	0	8,3	0	0	8,3
<b>L8</b>	1	0	0	0	1
%	8,3	0	0	0	8,3
<b>TOTAL</b>	3	6	1	2	12

**Tabla 5.32. Distribución por módulos de alargamiento según el tipo primario de las puntas de dorso del conjunto de Tahya 4.**

En lo que respecta al índice de carenado [Tabla 5.33], el 25% de las puntas se han caracterizado como carenadas (C2), mientras que el 66,7% presentan un carenado medio. Únicamente se una de las puntas (PD25) se ha caracterizado como un objeto de tendencia plana (C5).

MÓDULO (IC)	PD21	PD22	PD23	PD25	TOTAL
<b>C2</b>	1	2	0	0	3
%	8,3	16,7	0	0	25
<b>C3</b>	2	4	1	1	8
%	16,7	33,3	8,3	8,3	66,7
<b>C5</b>	0	0	0	1	1
%	0	0	0	8,3	8,3
<b>TOTAL</b>	3	6	1	2	12

Tabla 5.33. Distribución por módulos de carenado según el tipo primario de las puntas de dorso del conjunto de Tahya 4.

Estos resultados presentan un conjunto de puntas de dorso de dimensiones reducidas, independientemente del tipo primario, con un alto porcentaje de puntas caracterizadas como productos alargados, así como carenadas o de tendencia carenada.

- OTROS ELEMENTOS RETOCADOS

El resto de elementos retocados se compone de 3 grupos tipológicos, con un total de 6 objetos. Se ha realizado una proyección de las dimensiones de los objetos en su conjunto [Figura 5.36] con el fin de observar las diferencias y similitudes entre los tipos primarios que componen este conjunto de elementos retocados.

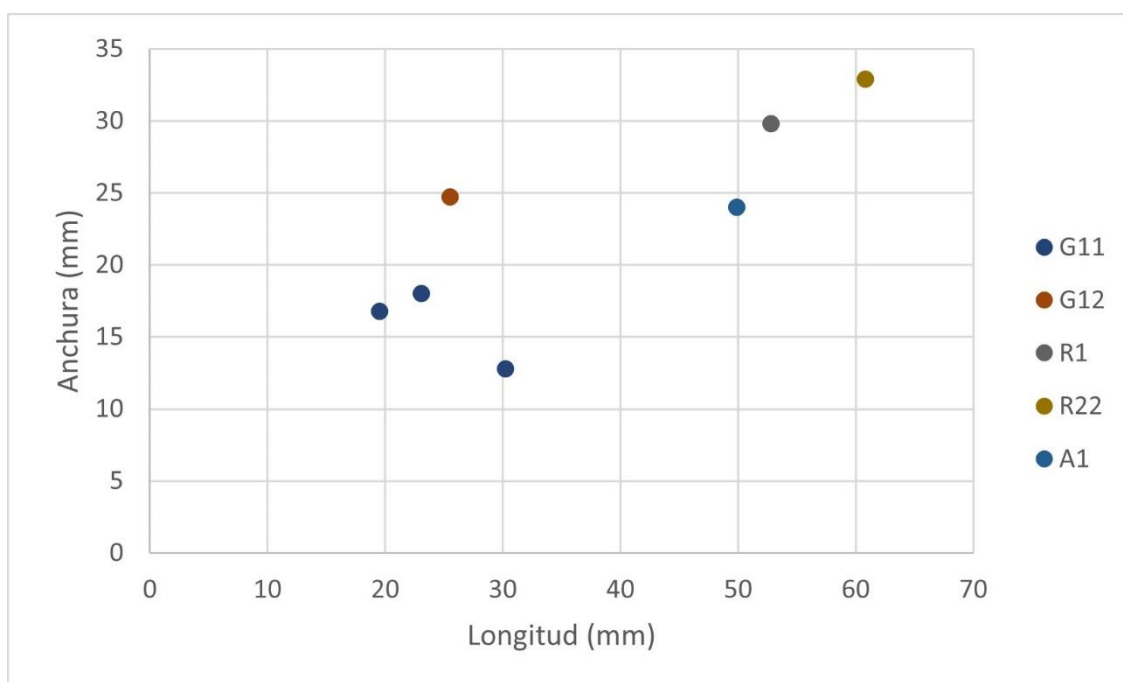
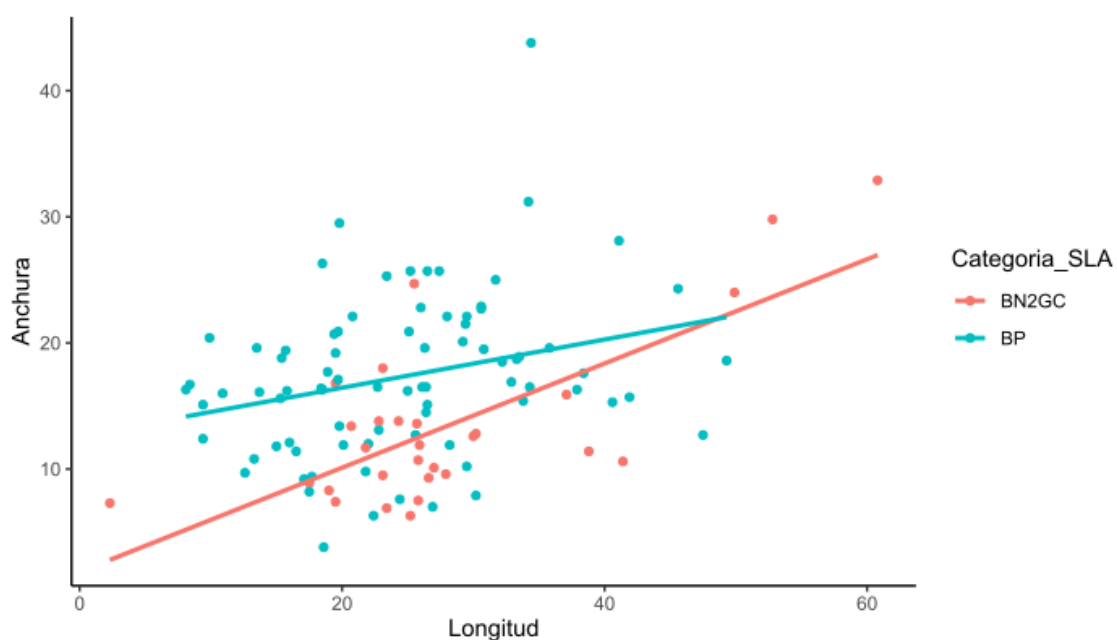


Figura 5.36. Distribución de los elementos retocados según su longitud (x) y anchura (y) en función del tipo primario en el conjunto lítico de Tahya 4.

Los tipos primarios presentan únicamente un solo objeto, a excepción de los raspadores frontales simples (G11). Estos muestran unas dimensiones próximas en la proyección, con unas dimensiones medias de 21,3 x 17,4 x 8,1. El raspador frontal con retoque lateral (G12) presenta unas dimensiones de 25,5 x 24,7 x 7,1. El conjunto del grupo de los raspadores en la proyección se sitúan entre los 20 mm y 30 mm, siendo en todos los casos superior la longitud que la anchura, siendo esta última la dimensión que muestra mayores diferencias entre los raspadores. En el caso de las raederas (R), la raedera transversal (R22) es el objeto con mayor longitud de los elementos retocados del conjunto lítico de Tahya 4, con unas medidas de 60,8 x 32,9 x 10, mientras que la raedera marginal (R1) presenta unas dimensiones de 52,8 x 29,8 x 7,7. Por último, el abrupto marginal (A1) presenta unas dimensiones de 49,9 x 24 x 7,1, situándose en la proyección más próximos a los denticulados.

Los índices de alargamiento presentan a la mayoría de los objetos como lascas relativamente cortas y anchas (L3-L4), específicamente al grupo de los raspadores y el de los denticulados, mientras que el único objeto que presenta una relación entre la longitud y anchura propia de productos alargados (L5) corresponde a la raedera. En el caso de los índices del carenado, el grupo de raspadores presenta los índices de carenado más próximos a los módulos que caracterizan los objetos como espesos (C2-C3), mientras que el resto de objetos presentan un carenado medio (C4).

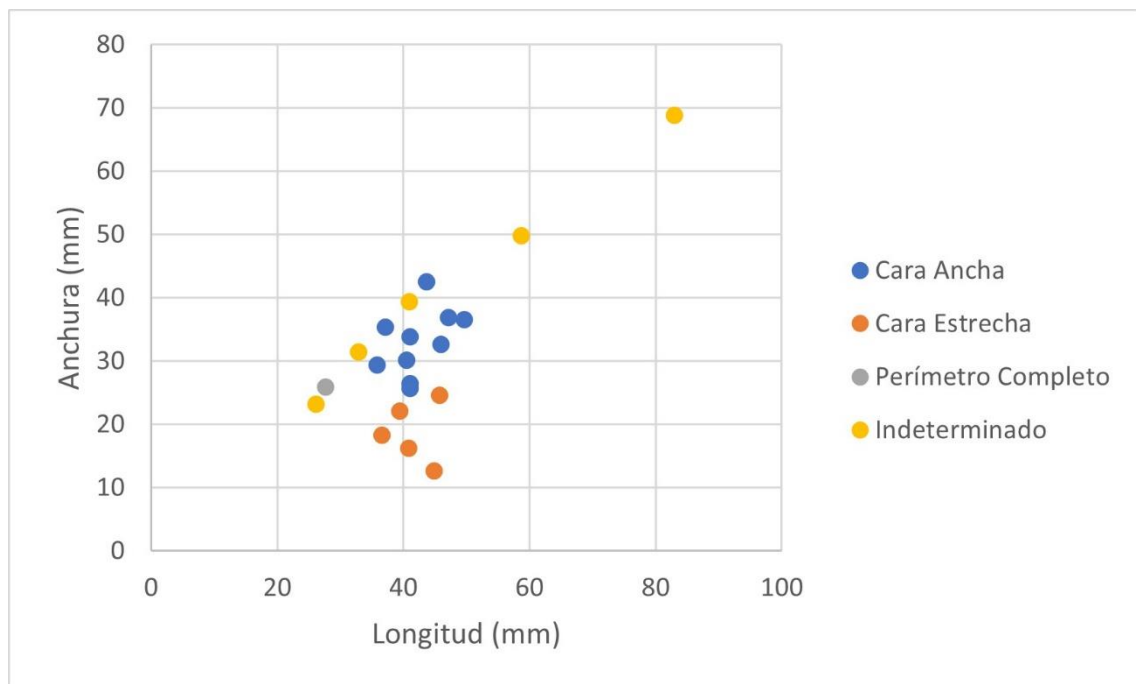


**Figura 5.37. Distribución de las BP y las BNC según su longitud (x) y anchura (y) presentes en el conjunto lítico de Tahya 4.**

Finalmente, se ha realizado una proyección de las BP y las BNC [Figura 5.37], con el fin de observar las diferencias entre ambas categorías estructurales. La variabilidad de las BP queda reflejada en la proyección, principalmente en lo relativo a la anchura, mientras que la longitud muestra unos valores más próximos, dentro del rango de los 10 mm y los 40 mm, marcando una línea de tendencia con una pendiente menor que el grupo de las BNC. En el caso de estas, aunque existen diferencias en la anchura, las mayores diferencias residen a la longitud, aunque la mayoría de los objetos se sitúan entre los 20 mm y 35 mm, sin embargo, la presencia de algunos objetos con longitudes muy superiores a ese rango genera una línea de tendencia con una mayor pendiente. A pesar de estos datos, la variabilidad detectada en las BP muestra un conjunto más heterogéneo, mientras que el grupo de las BNC, debido al menor número de objetos, presenta un grupo con una mayor homogeneidad, aun con los objetos discordantes ya mencionados.

### c) BASES NEGATIVAS DE EXPLOTACIÓN

La última de las categorías estructurales que se analizará corresponde a las BNE. Para ello se ha realizado la proyección de las dimensiones de los 5 núcleos que conforman esta categoría en función de la estrategia de talla identificada en cada uno de ellos [Figura 5.38].



**Figura 5.38. Distribución de las BNE según su longitud (x) y anchura (y) presentes en el conjunto lítico de Tahya 4.**

La mayoría de las BNE se concentran entre los 30 mm y 50 mm, residiendo la diferencia en la anchura. Destacan la similitud de dimensiones entre los núcleos con explotaciones sobre cara ancha y sobre acara estrecha, que si bien están diferencias, con una mayor anchura de los núcleos de explotación sobre cara ancha, las longitudes de ambos grupos de núcleos presentan unas dimensiones muy próximas. También es destacable la presencia del único núcleo con la explotación sobre su perímetro completo, situándose este entre los 2 grupos anteriormente mencionados en lo que respecta a la anchura, sin embargo, la longitud es menor. El grupo que presenta mayores diferencias entre los objetos que lo componen corresponde al grupo de los indeterminados, los cuales muestran una la relación en la longitud-anchura, puesto que, a una mayor longitud, la anchura también aumenta. Estos datos muestran como los núcleos son descartados al alcanzar una longitud reducida en todos los casos, existiendo las diferencias en la anchura.

### 5.2.3. ANÁLISIS TAFONÓMICO

A continuación, se muestran los resultados referidos a los procesos postdeposicionales que han generado un impacto en el conjunto lítico de Tahya 4, con el fin de evaluar la integridad de los objetos en el estudio de los procesos técnicos en la producción de dichos objetos.

La incidencia del desplazamiento de los objetos se ha evaluado a través del estado de conservación de los bordes de los objetos observándose la existencia de bordes redondeados como consecuencia del rodamiento [Tabla 5.34].

	<b>BNE</b>	<b>BNC</b>	<b>Bn</b>	<b>BP</b>	<b>BPF</b>	<b>FBP</b>	<b>FRAG</b>	<b>TOTAL</b>
<b>SI</b>	0	1	1	0	1	0	1	4
<b>%</b>	0	0,5	0,5	0	0,5	0	0,5	2
<b>NO</b>	21	28	8	81	23	25	12	198
<b>%</b>	10,4	13,9	4	40,1	11,4	12,4	5,9	98
<b>TOTAL</b>	21	29	9	81	24	25	13	202

**Tabla 5.34. Distribución del rodamiento identificado en el conjunto lítico del yacimiento de Tahya 4.**

A pesar de tratarse en su mayoría de material recogido en la superficie del entorno del montículo donde se sitúa el yacimiento, la incidencia del desplazamiento en los objetos es mínima, pues únicamente se han identificado bordes redondeados en 4 objetos, lo que supone un 2% del conjunto lítico. No se ha detectado una mayor incidencia en alguna de las categorías, estando estos 4 objetos repartidos entre 4 categorías distintas.

Otro de los aspectos postdeposicionales identificado en el conjunto lítico de Tahya 4 corresponde al pseudorretoque [Tabla 5.34].

	<b>BNE</b>	<b>BNC</b>	<b>Bn</b>	<b>BP</b>	<b>BPF</b>	<b>FBP</b>	<b>FRAG</b>	<b>TOTAL</b>
<b>SI</b>	0	6	0	16	5	3	0	30
<b>%</b>	0	3	0	7,9	2,5	1,5	0	14,9
<b>NO</b>	21	23	9	65	19	22	13	172
<b>%</b>	10,4	11,4	4,5	32,2	9,4	10,9	6,4	85,1
<b>TOTAL</b>	21	29	9	81	24	25	13	202

**Tabla 5.35. Distribución del pseudorretoque identificado en el conjunto lítico del yacimiento de Tahya 4.**

Un total de 30 objetos líticos muestra evidencias de pseudorretoque, lo que supone un 14,9% del conjunto total, identificándose en 4 de las categorías reconocidas. La categoría que presenta un mayor número de objetos con pseudorretoque corresponde a las BP, donde 16 de las 81 identificadas presentan esta incidencia, representando un 7,9% dentro del conjunto, lo que supone más del 50% de los objetos que presentan evidencias de pseudorretoque. El resto de las categorías que presentan también pseudorretoque no superan el 3% dentro del conjunto respectivamente. Estos resultados muestran la baja incidencia de este proceso en el conjunto lítico a pesar de tratarse en su mayoría de objetos recogidos en la superficie, habiéndose preservado la integridad de los mismos.

Los resultados referentes a la concreción, medida en términos de presencia o ausencia, se muestran en la Tabla 5.36.

	<b>BNE</b>	<b>BNC</b>	<b>Bn</b>	<b>BP</b>	<b>BPF</b>	<b>FBP</b>	<b>FRAG</b>	<b>TOTAL</b>
<b>SI</b>	4	4	2	9	1	4	4	28
<b>%</b>	2	2	1	4,5	0,5	2	2	13,9
<b>NO</b>	17	25	7	72	23	21	9	174
<b>%</b>	8,4	12,4	3,5	35,6	11,4	10,4	4,5	86,1
<b>TOTAL</b>	21	29	9	81	24	25	13	202

**Tabla 5.36. Distribución de la presencia de concreción en el conjunto lítico de Tahya 4.**

Se ha identificado la presencia de concreción en un total de 28 objetos de los 202 que conforman el conjunto, lo que representa un 13,9%. La concreción está presente en todas las categorías, siendo las BP las mayoritarias entre los objetos con concreción, sin

embargo, su presencia es destacable entre los FRAG, donde se ha identificado la presencia de concreción en 4 de los 9 objetos que conforman dicha categoría. En lo que respecta al resto de categorías la presencia de concreción se reduce un número reducido de objetos con relación al conjunto de objetos que componen dichas categorías.

Las evidencias de alteraciones térmicas se presentan a continuación [Tabla 5.37], sin embargo, solamente se han identificado evidencias indicativas de alteraciones térmicas en relación a la exposición de los objetos a altas temperaturas.

	BNE	BNC	Bn	BP	BPF	FBP	FRAG	TOTAL
<b>CRAQUELADO</b>	0	0	0	3	3	0	4	10
<b>%</b>	0	0	0	1,5	1,5	0	2	5
<b>CUPULA TERMICA</b>	2	1	0	7	0	0	1	11
<b>%</b>	1	0,5	0	3,5	0	0	0,5	5,4
<b>CRAQUELADO + CUPULA TERMICA</b>	0	0	0	1	2	0	2	5
<b>%</b>	0	0	0	0,5	1	0	1	2,5
<b>NO</b>	19	28	9	70	19	25	6	176
<b>%</b>	9,4	13,9	4,5	34,7	9,4	12,4	3	87,1
<b>TOTAL</b>	21	29	9	81	24	25	13	202

**Tabla 5.37. Distribución de la presencia de evidencias de alteraciones térmicas en los objetos líticos del conjunto de Tahya 4.**

Se han identificado 26 objetos con alteraciones térmicas en forma de cúpulas térmicas, craquelados, o ambas, lo que supone un 12,9% del conjunto. Los valores entre aquellos objetos que presentan únicamente craquelados (n=10) y cúpulas térmicas (n=11) son muy similares, representando cada tipo de alteración un 5% y un 5,4% respectivamente dentro del conjunto. Aquellos objetos que presentan ambas alteraciones (n=5) suponen únicamente un 2,5% del conjunto, habiéndose identificado principalmente en las categorías de BPF y Fragmento. Al observarlo por categorías, la mayoría de los objetos con alteraciones térmicas se identifican en la categoría BP, con un total de 11 objetos alterados, lo que supone un 5,5% del total del conjunto. Hay que destacar también la representación de los objetos quemados en las categorías correspondiente a los objetos fracturados, donde alcanza un 6% entre las categorías BPF y Fragmento. Resaltar también, con relación a estas alteraciones, que no se han detectado en las categorías Bn y FBP.

El último de los aspectos analizados relacionados con los procesos postdeposicionales corresponde a la presencia de pátina y su proporción presente en los objetos [Tabla 5.38]. La pátina muestra unos resultados con valores de alta representación, aunque estos no llegan a superar el 50% del conjunto, quedándose en un total de 36,14% (n=73). Se ha detectado una gran diferencia en los resultados entre los objetos que presentan pátina de forma parcial (32,18%) y de forma total (3,96%). Por categorías, la que más objetos patinados muestra corresponde a las BP, donde hasta 32 objetos de los 81 que componen esta categoría muestran algún tipo de proporción de pátina, llegando a representar un 15,84% del total del conjunto. En lo que respecta al resto de categorías, la mayoría de los valores se sitúan entre los 7 y 9 objetos patinados, a excepción de la categoría Bn, donde no se identifica pátina en ninguno de los objetos.

	<b>BNE</b>	<b>BNC</b>	<b>Bn</b>	<b>BP</b>	<b>BPF</b>	<b>FBP</b>	<b>FRAG</b>	<b>TOTAL</b>
<b>P</b>	9	4	0	30	8	7	7	65
<b>%</b>	4,46	1,98	0	14,85	3,96	3,47	3,47	32,18
<b>T</b>	0	3	0	2	1	1	1	8
<b>%</b>	0	1,49	0	0,99	0,50	0,50	0,50	3,96
<b>A</b>	12	22	9	49	15	17	5	129
<b>%</b>	5,94	10,89	4,46	24,26	7,43	8,42	2,48	63,86
<b>TOTAL</b>	21	29	9	81	24	25	13	202

**Tabla 5.38. Distribución de la presencia de pátina en los objetos líticos del conjunto de Tahya 4.**

El conjunto lítico de Tahya 4, como ya se mencionó anteriormente, se compone de 90 objetos recuperados en la superficie (44,6%) y 112 procedentes de los sondeos realizados en el yacimiento (55,4%), por lo que resulta interesante observar si existen diferencias entre la procedencia de los objetos y el impacto de los procesos postdeposicionales analizados [Tabla 5.39].

	<b>RODAMIENTO</b>	<b>PSEUDORRETOQUE</b>	<b>CONCRECION</b>	<b>ALTERACION TERMICA</b>	<b>PATINA</b>
<b>SUPERFICIAL</b>	2	12	7	14	33
<b>(%)</b>	2,2	13,3	7,8	15,6	36,7
<b>SONDEOS</b>	2	18	21	12	40
<b>(%)</b>	1,8	16,1	18,8	10,7	35,7

**Tabla 5.39. Distribución de los objetos del conjunto lítico de Tahya 4 con alteraciones producidas por procesos postdeposicionales según su procedencia.**

A pesar de las distintas procedencias de los objetos, no se observan grandes diferencias en los porcentajes de los objetos afectados dentro de los conjuntos. Sin embargo, destacan algunas diferencias en dos procesos, siendo estos la concreción y las alteraciones

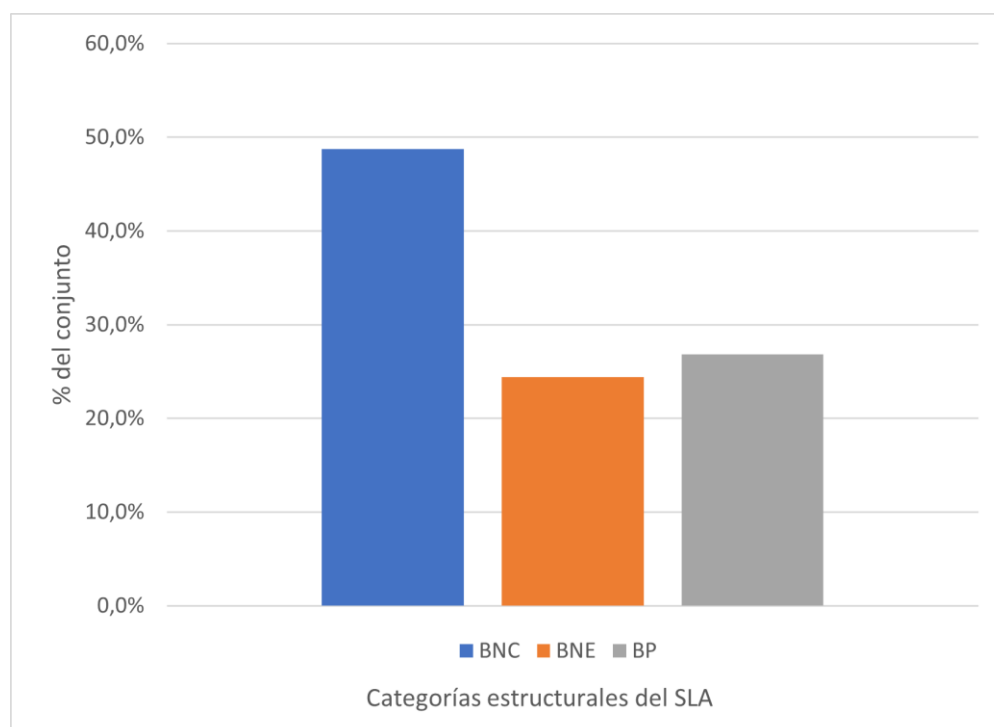
térmicas. En lo respectivo a la concreción, la diferencia se sitúa en un 11%, siendo mayor en el conjunto procedente de los sondeos, mientras que la diferencia en el impacto de las alteraciones térmicas se sitúa en un 4,9%, siendo superior en este caso en los objetos procedentes de la recogida superficial.

Estos resultados permiten evaluar la integridad del material de ambas procedencias y que componen el conjunto lítico. Las alteraciones producidas por procesos postdeposicionales, a pesar de detectarse, no ha modificado en gran medida la integridad de los objetos, puesto que el proceso que mayor impacto ha tenido sobre el conjunto corresponde a la presencia de pátina, lo que no impide conocer los procesos técnicos y reconstruir el campo operativo en el que se ubican dichos objetos. Mientras tanto, el impacto del resto de procesos, si bien puede generar la pérdida de parte de información en algunos aspectos técnicos, como la presencia de concreción, el bajo impacto de estos procesos no ha generado una pérdida de información que cuestione los resultados de los aspectos técnicos.

### 5.3. GARA SOULTANA

#### 5.3.1. ESTRUCTURA GENERAL DEL CONJUNTO

El conjunto lítico de Gara Soutana se compone de restos recuperados exclusivamente en la superficie, sumando un total de 41 objetos, entre los que no se han documentado todos los elementos de la cadena operativa [Figura 5.39] La categoría estructural más representada en el conjunto corresponde a las BNC, que suponen el 48,8% del conjunto (n=20), mientras que el resto categorías muestra valores cercanos entre sí. En el caso de las BP, esta categoría se ha identificado en el 26,8% del conjunto (n=11), mientras que la categoría BNE supone el 24,4% del conjunto (n=10).



**Figura 5.39. Distribución de las categorías estructurales que componen el conjunto lítico del yacimiento de Gara Soutana.**

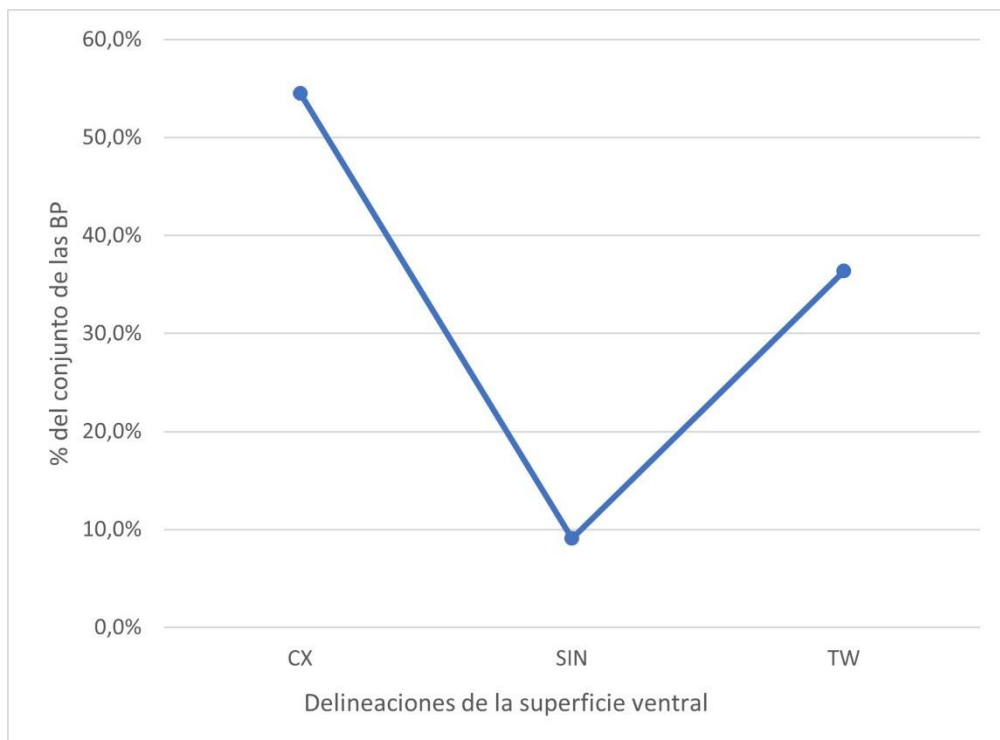
En lo que respecta a la materia prima de los restos líticos, el sílex es la única materia prima que se ha identificado entre los 41 restos que componen el conjunto lítico de Gara Soutana.

A continuación, se presentan los resultados relativos a cada categoría estructural de la cadena operativa.

### a) BASES POSITIVAS

En este apartado se presentan los resultados de los aspecto técnicos relativos a las 11 BP que componen el grupo de productos de talla del conjunto lítico.

La delineaciones de la cara ventral [Figura 5.20] son mayoritariamente convexas (CX) (54,5%), mientras que el resto de delineaciones identificadas corresponden a las *twisted* (TW), estando presentes en el 36,4% de las BP. Finalmente, el 9,1% de los objetos presentan delineaciones sinuosas (SIN).



**Figura 5.40. Representaciones de las delineaciones de la cara ventral del conjunto lítico de Gara Sultana.**

En lo que respecta a los tipos de bulbo, únicamente se han identificado bulbos difusos en las 11 BP que conforman el análisis.

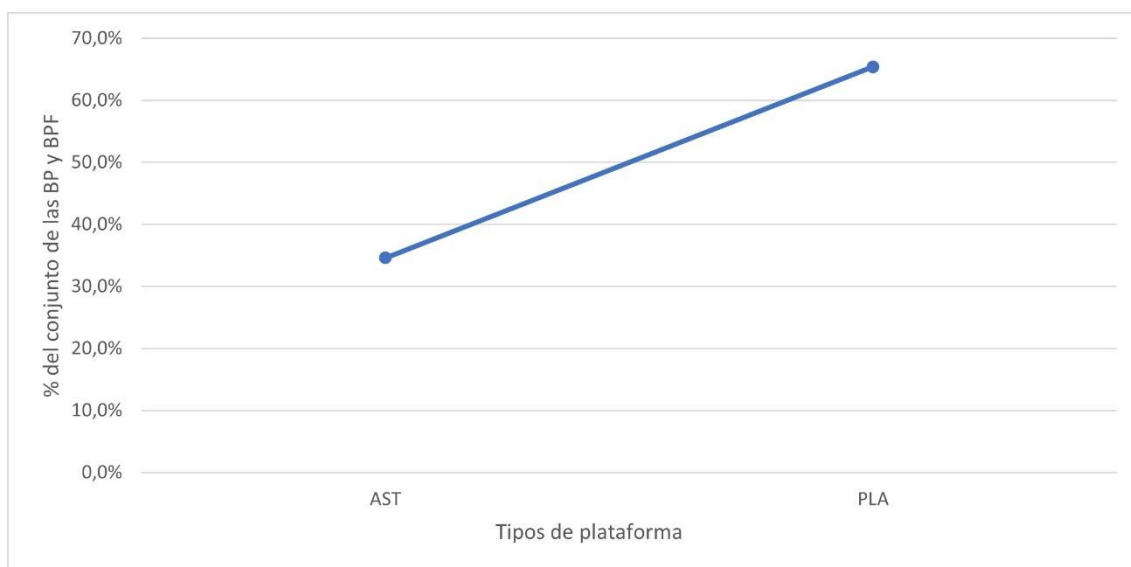
Pasando a la cara talonar, se han medido las dimensiones de la longitud y anchura de los talones que se han conservado de forma íntegra, habiendo ocurrido esto únicamente 6 de las 11 BP identificadas [Tabla 5.40]. La dimensión media de la longitud se sitúa en los 8 mm, sin embargo la variabilidad entre las dimensiones es muy alta, superando la desviación estándar a la mediana. Esto también puede observarse en las diferencias entre el valor mínimo de la longitud (1,7 mm) y el valor máximo (22,8). En lo que respecta a la anchura, la dimensión media se sitúa en 3,6 mm, aunque también en este caso existe

una alta variabilidad, siendo también en esta dimensión mayor el valor de la desviación estándar con respecto a la media. Estos resultados muestran unos talones caracterizados por su tamaño reducido y con una alta variabilidad en los mismos.

	<b>LONGITUD (mm)</b>	<b>ANCHURA (mm)</b>
<b>N</b>	6	6
<b>Min</b>	1,7	1
<b>Max</b>	22.8	9.2
<b>Media</b>	8	3,6
<b>Error típico</b>	3,1	1,2
<b>Desv. Estándar</b>	7,6	3
<b>Mediana</b>	5.7	2,6

**Tabla 5.40.** Estadística descriptiva de las medidas de la cara talonar de las BP y BPF del conjunto lítico de Gara Sultana.

En las superficies talonares no se ha identificado la presencia de córtex. En lo que respecta al tipo de superficie, se han distinguido 2 de los tipos propuestos [Figura 5.41].

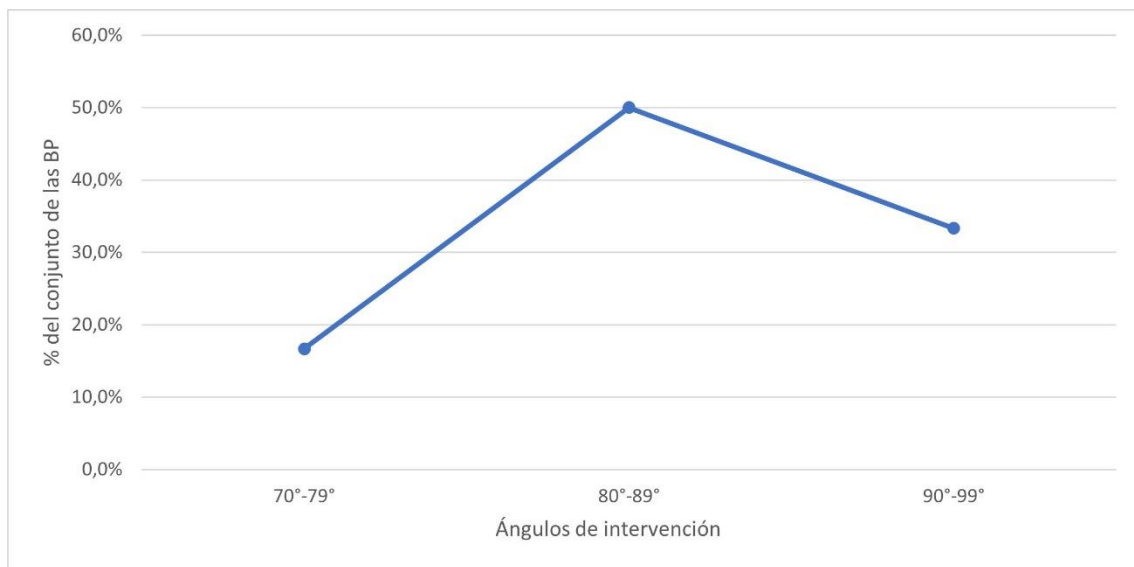


**Figura 5.41.** Distribución de las superficies talones por tipo en las BP y BPF del conjunto lítico de Gara Sultana.

Los talones de tipo plataforma (PLA) están presentes en el 54,5% del conjunto de BP analizadas, mientras que 45,5% restante corresponde a talones astillados (AST) durante el proceso de talla.

De los distintos tipos de delineaciones propuestos, únicamente se han documentado delineaciones rectas de la superficie talonar. En el caso de la preparación talonar solo se han documentado talones unifacetedos. Estos datos permiten caracterizar estas BP como productos de talla con talones unifacetedos rectos.

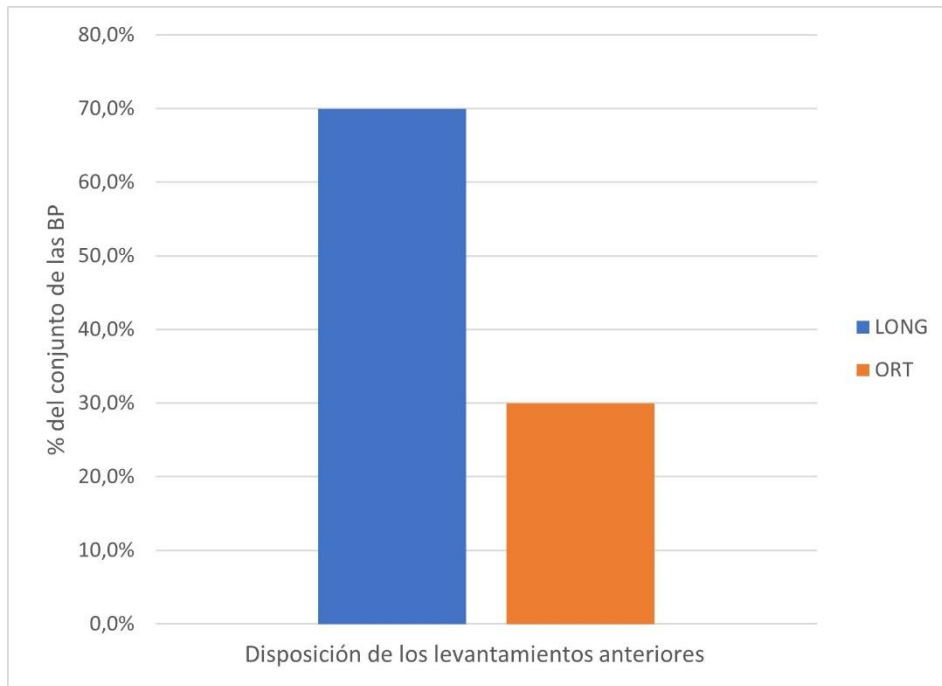
El último de los caracteres medido corresponde a los ángulos de intervención entre la cara talonar y la cara dorsal de aquellas BP que han permitido su cuantificación [Figura 5.42]. Los ángulos de intervención más representados entre las BP analizadas corresponden a los ángulos comprendidos  $80^{\circ}$ - $89^{\circ}$ , con un 50% de representación en el conjunto, mientras que el segundo grupo de ángulos más representado corresponde a los comprendidos entre los  $90^{\circ}$  y los  $99^{\circ}$ , distinguiéndose en el 33,3% del conjunto. Finalmente, en el 16,7% de las BP se han identificado ángulos comprendidos entre  $70^{\circ}$  y  $79^{\circ}$ .



**Figura 5.42. Distribución de los ángulos de intervención entre la cara talonar y la cara dorsal de las BP del conjunto lítico de Gara Sultana.**

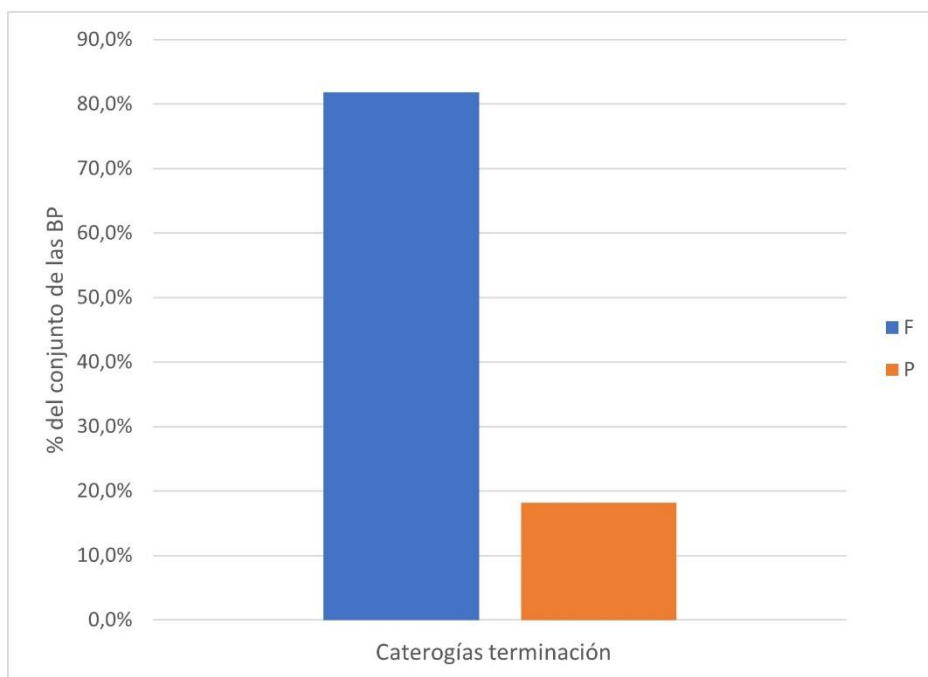
En lo que respecta a la cara dorsal, se ha analizado la presencia de córtex, sin embargo, en ninguna de las BP se ha identificado la presencia de córtex en su cara dorsal.

Las BP del conjunto lítico de Gara Sultana presentan en su cara dorsal levantamientos anteriores con disposiciones longitudinales (LONG) y ortogonales (ORT) [Figura 5.43]. En el caso de las longitudinales, estas se identifican en el 70% del conjunto, mientras que el 30% restantes corresponden a las disposiciones ortogonales.



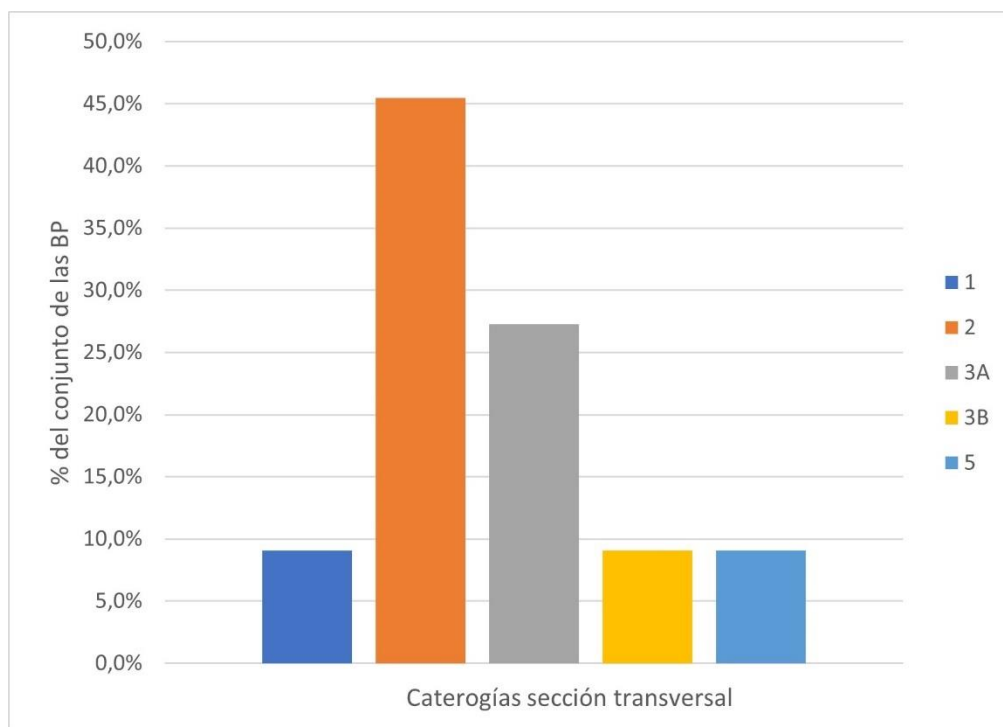
**Figura 5.43. Distribución de las disposiciones de los levantamientos anteriores de las BP del conjunto lítico de Gara Sultana.**

Otra de las características analizadas es la forma de terminación de los productos de talla [Figura 5.44]. Solo se han identificado dos de los tipos de terminación que se han propuesto. El tipo *feather* (F) ha sido el más identificado en el conjunto de BP analizadas, contando con un 81,8% de representación. El segundo tipo identificado corresponde a las terminaciones de tipo *plunging* (P), estando presente en el 18,2% de las BP analizadas.

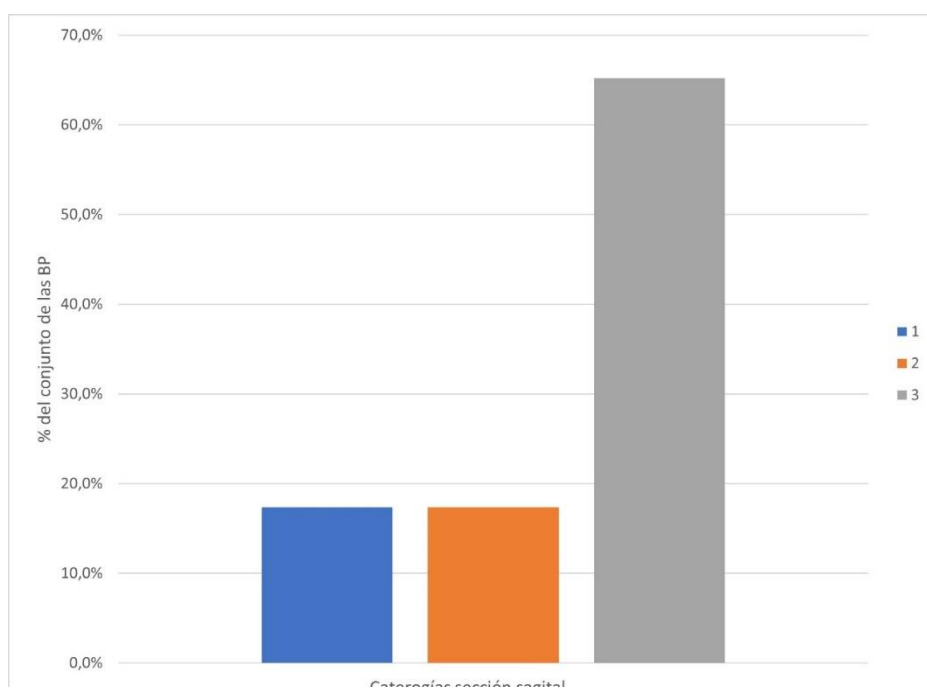


**Figura 5.44. Distribución de las terminaciones de las BP del conjunto lítico de Gara Sultana.**

La Figura 5.45 corresponde a las secciones transversales de las BP del conjunto. De los distintos tipos propuestos, la sección transversal del tipo 2 se ha identificado en el 45,5% del conjunto, siendo la más representada. El segundo tipo más común en el conjunto corresponde al tipo 3A, estando presente en el 27,3% de las BP. El resto de tipos propuestos se han identificado en el 9,1% del conjunto respectivamente.



**Figura 5.45. Distribución de los tipos de sección transversal de las BP del conjunto lítico de Gara Soutana.**



**Figura 5.46. Distribución de los tipos de sección sagital de las BP del conjunto lítico de Gara Soutana.**

El último de los caracteres analizados de las BP corresponde a la sección sagital [Figura 5.46]. En el conjunto solo se han identificado 3 de los tipos de sección sagital propuestos, siendo el más identificado el tipo 3, que cuenta con una representación del 65,2% en el conjunto. Los tipos 1 y 2 se han identificado en el 17,4% del conjunto respectivamente.

#### **b) BASES NEGATIVAS DE CONFIGURACIÓN**

En el conjunto lítico de Gara Sultana se han identificado un total de 20 elementos retocados, siendo la categoría estructural más representada en el conjunto, con un 48,8% de representación en el mismo [Figura 5.39]. Todos los objetos se han identificado como BN2GC, habiéndose observado como soporte de los elementos retocados 15 BP y 5 FBP.

La Tabla 5.41 muestra la distribución de los elementos retocados en función del grupo tipológico y el tipo primario. Los raspadores (G) son el grupo tipológico más numeroso en el conjunto de elementos retocados, llegando a formar el 60% del mismo. Los elementos de dorso (LD, PD, BPD) conforman el 35% del conjunto de retocados, mientras que el 5% restantes está representado por el grupo de raederas (R).

<b>GRUPO TIPOLOGICO</b>	<b>TIPO PRIMARIO</b>	<b>N</b>	<b>%</b>	<b>TOTAL</b>
<b>LD</b>	<b>LD11</b>	1	5	4
	<b>LD21</b>	2	10	
	<b>LD22</b>	1	5	
<b>PD</b>	<b>PD21</b>	1	5	2
	<b>PD22</b>	1	5	
<b>BPD</b>	<b>BPD12</b>	1	5	1
<b>G</b>	<b>G11</b>	3	15	12
	<b>G12</b>	5	25	
	<b>G312</b>	3	15	
	<b>G313</b>	1	5	
<b>R</b>	<b>R22</b>	1	5	1

**Tabla 5.41. Distribución de los elementos retocados por grupos tipológicos y tipos primarios del conjunto lítico del yacimiento de Gara Sultana.**

- ELEMENTOS DE DORSO

En el conjunto de láminas de dorso (n=4) se han identificado hasta 3 tipos primarios [Tabla 5.41]. El tipo primario de láminas con dorso profundo (LD21) es el más representado. Estas láminas con dorso marginal se caracterizan por un retoque abrupto, dibujando una delineación conexas. La dirección de los retoques varía en cada elemento, pues en una de las láminas se ha identificado como retoque directo, mientras que en el otro caso se ha identificado como cruzado. La lámina con dorso marginal (LD11) se caracteriza por un modo semiabrupto del retoque, dirección directa y una delineación convexa. En el caso de la lámina con doble dorso profundo (LD22), ambos retoques se caracterizan con una dirección directa y una delineación recta, mientras que el modo de retoque se diferencia entre uno abrupto y otro semiabrupto.

En el conjunto de dorsos se han identificado también 2 puntas de dorso, cada una de ellas de distinto tipo primario [Tabla 5.41]. En el caso de la punta de dorso secante (PD21) se caracteriza por localizarse su retoque en el lateral derecho, con un retoque abrupto y de dirección directa, dibujando una delineación recta. El otro tipo primario identificado es el de punta de dorso tangente (PD22), localizándose el retoque en el lateral derecho, con un retoque simple y de dirección directa, cuya delineación es recta.

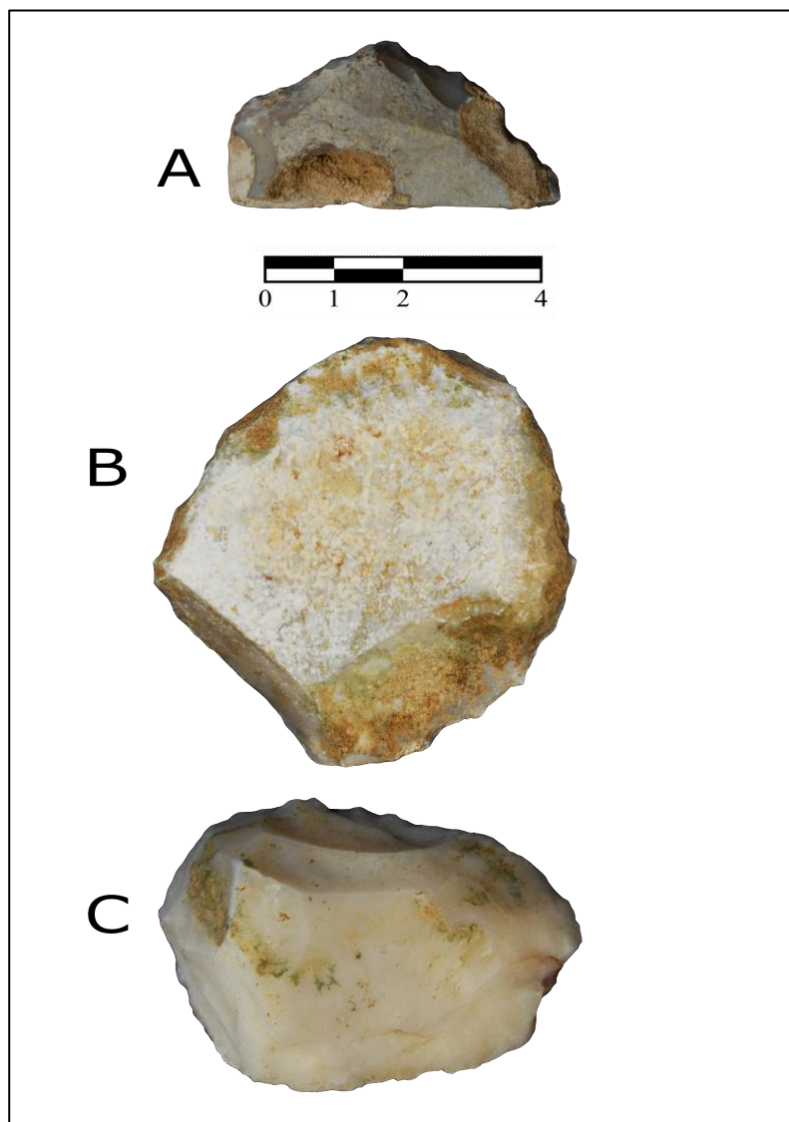


**Ilustración 5.16. Ejemplos de elementos de dorso. A: lámina con dorso profundo. B: lámina con dorso marginal. C: lámina con doble dorso profundo. D: punta con dorso parcial secante. E: bipunta con dorso segmentiforme. Fotografías: IPHES.**

Por último, también se ha identificado una bipunta con dorso segmentiforme (BPD12) en su lateral derecho [Tabla 5.41] un retoque abrupto y directo, dibujando una delineación convexa.

- OTROS ELEMENTOS RETOCADOS

El grupo de los raspadores (G) es el mayoritario en el conjunto de elementos retocados [Tabla 5.31], componiendo el 65% del mismo, llegándose a diferenciar hasta 4 tipos primarios entre los raspadores. Los 5 raspadores frontales con retoque lateral (G12), son el grupo de elementos retocados más representados, mostrando diferencias en algunos aspectos.



**Ilustración 5.17. Ejemplos de raspadores. A: raspador frontal simple. B: raspador frontal con retoque lateral. C: raspador carenado frontal con retoque lateral. Fotografías: IPHES.**

De este tipo de raspadores, 3 de ellos muestran retoques semiabruptos y 2 de ellos abruptos, mientras que solo en un caso se ha identificado la dirección del retoque como inversa, siendo el resto de dirección directa. En lo que respecta a las delineaciones, en todos los casos son convexas. Los 3 raspadores frontales simples (G11) muestran unas características similares, con retoques semiabruptos de dirección directa y una delineación convexa. También se han identificado 2 tipos primarios de raspadores carenados. Los raspadores carenados frontales con retoque lateral (G312) muestran características similares, con retoques semiabruptos de dirección directa, dibujando una delineación convexa. Por último, el raspador carenado circular (G313) presenta un retoque abrupto de dirección directa, cuya delineación es convexa.

Por último, entre los elementos retocados [Tabla 5.41] también se ha identificado una raedera transversal (R22). Esta raedera se caracteriza por un modo de retoque simple, con dirección directa y delineación convexa.

### **c) BASES NEGATIVAS DE CONFIGURACIÓN**

En el conjunto lítico de Gara Saultana se han identificado un total de 10 Bases Negativas de Explotación (BNE) [Figura 5.39], correspondiendo en todos los casos a Bases Negativas de Primera Generación de Explotación (BN1GE).

Como ocurriese en el resto de los conjuntos analizados, todos los núcleos identificados en este conjunto se encuentran en fase de explotación muy avanzada, si bien, aunque supone un condicionante, no resulta un impedimento para la definición de las estrategias de talla.

No se han identificado en los núcleos ninguna evidencia de reciclaje, sin embargo, en 4 de ellos (40%) se han observado estigmas en la zona distal de las superficies de explotación como consecuencia de la talla apoyada sobre yunque, que evidencian un aprovechamiento intensivo de los núcleos.

A continuación, se presentan los resultados correspondientes a la estructura general de los núcleos [Tabla 5.42], habiéndose contabilizado el número de superficies de explotación (facilidad) y el número de plataformas de percusión que se han mantenido durante el proceso de reducción del soporte.

		<b>SUPERFICIES DE EXPLOTACION</b>				
<b>NUMERO DE</b>		<b>UNIFACIA L</b>	<b>BIFACIA L</b>	<b>TRIFACIA L</b>	<b>MULTIFACIA L</b>	<b>TOTA L</b>
	<b>1</b>	4	1	0	0	5
	<b>%</b>	40	10	0	0	50
	<b>2</b>	0	2	0	1	3
	<b>%</b>	0	20	0	10	30
	<b>3</b>	0	0	2	0	2
	<b>%</b>	0	0	20	0	20
	<b>TOTA L</b>	4	3	2	1	10

**Tabla 5.42. Distribución de la relación entre el número de plataformas y las superficies de explotación en las BNE del conjunto lítico de Gara Saultana.**

El grupo principal de núcleos según el número de superficies de explotación corresponde a los núcleos unifaciales (n=4) que suponen el 40% del mismo, observándose en todos ellos únicamente una plataforma de percusión. El siguiente grupo más numeroso es el de los núcleos bifaciales (n=3) con una representación del 30% en el conjunto, sin embargo, en este caso 2 de ellos presentan 2 plataformas de percusión, mientras que el núcleo restante presenta una sola plataforma de percusión. El grupo de los núcleos trifaciales está conformado por 2 núcleos (20%), teniendo en ambos casos 3 plataformas de percusión. Finalmente, el único núcleo multifacial identificado (10%) mantiene también 3 plataformas de percusión.

Si se cruzan los datos de la Tabla 5.42 junto con la polaridad general de los núcleos, los núcleos unifaciales muestran en todos los casos una polaridad general unipolar longitudinal. En el caso de los núcleos bifaciales, la polaridad general muestra 3 distintas. Aquellos que mantienen 2 plataformas de percusión presenta en un caso una polaridad general bipolar opuesta, mientras que en el otro caso es bipolar ortogonal. En el núcleo bifacial con 3 plataformas de percusión se observa una polaridad general multipolar ortogonal.

Los núcleos trifaciales, que componen el grupo otro principal dentro del conjunto [Tabla 5.42] muestran en todos los casos (n=2) una polaridad general multipolar ortogonal, en ambos casos con 3 plataformas de percusión. El último de los núcleos que compone este

conjunto, correspondiente al único multifacial identificado, mantiene una polaridad general multipolar ortogonal.

Otro de los análisis realizados corresponde al de las series de explotación presentes en las superficies de explotación través de las sucesiones de los levantamientos y la secuencia temporal de estos [Tala 5.43], habiéndose contabilizado un total de 21 series. Los resultados se desarrollarán cruzando los datos con la polaridad de las series de extracciones.

		SUPERFICIES DE EXPLOTACION				
NUMERO DE SERIES DE EXPLOTACION		UNIFACIAL	BIFACIAL	TRIFACIAL	MULTIFACIAL	TOTAL
	<b>1</b>	4	0	0	0	4
	<b>%</b>	40	0	0	0	40
	<b>2</b>	0	2	0	0	2
	<b>%</b>	0	20	0	0	20
	<b>3</b>	0	1	2	0	3
	<b>%</b>	0	10	20	0	30
	<b>4</b>	0	0	0	1	1
	<b>%</b>	0	0	0	10	10
<b>TOTAL</b>	4	3	2	1	10	

**Tabla 5.43. Distribución de la relación entre el número de series de explotación y las superficies de explotación en las BNE del conjunto lítico de Gara Saultana.**

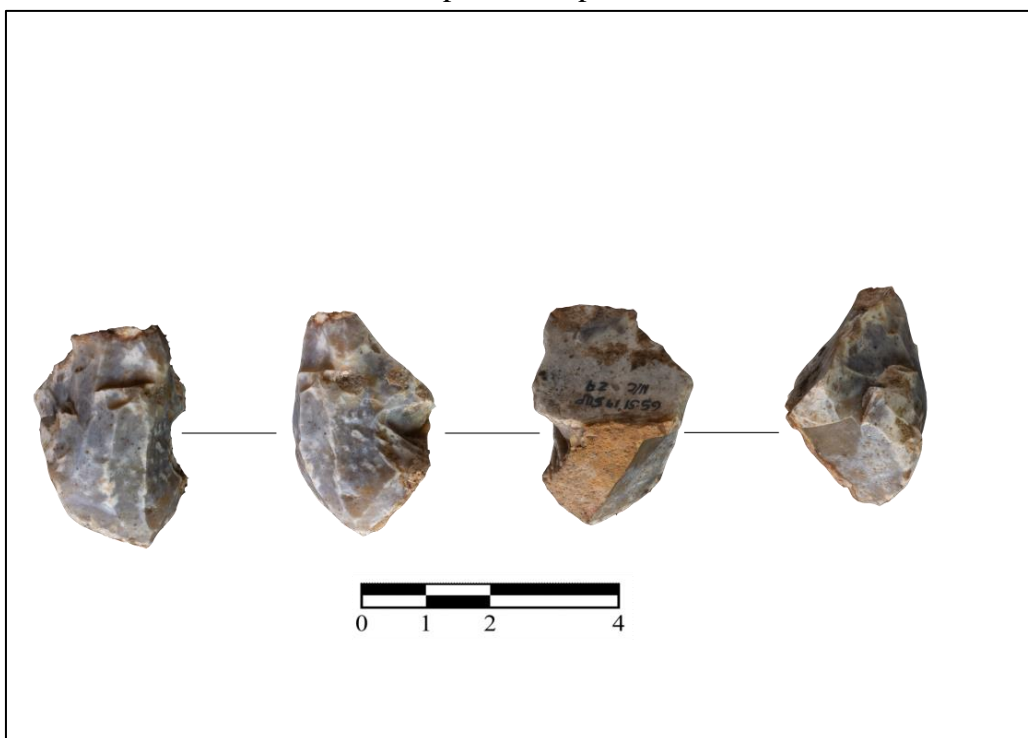
Los núcleos unifaciales (n=4) presentan en todos los casos una única serie de extracciones, todas ellas con una polaridad unipolar longitudinal. En el caso de los núcleos bifaciales, los 2 que presentan 2 series de extracciones, la sucesión de las extracciones muestra que son series independientes unipolares longitudinales, aunque la polaridad general corresponda a núcleos bipolares opuesto y ortogonal en sus respectivos casos. El otro núcleo bifacial presenta 3 series de extracciones independientes, todas ellas unipolares longitudinales, si bien estas se encuentran modificadas entre ellas al producirse sobre las mismas superficies. Los 2 trifaciales presentan en ambos casos 3 series de extracciones, si bien existen diferencias entre ambos núcleos. El primer caso presenta todas series con una polaridad unipolar longitudinal, mientras que en el otro núcleo se observan 2 series unipolares longitudinales y una bipolar opuesta. Finalmente, en el núcleo multifacial se han contabilizado 4 series de extracciones, todas ellas con una polaridad unipolar longitudinal.

Por último, en el conjunto de Gara Soutana se han identificado 3 estrategias de explotación de los núcleos según el aprovechamiento de las superficies de explotación.

- EXPLOTACIÓN SOBRE CARA ESTRECHA

Se han identificado hasta 5 núcleos en los que la explotación principal se produce sobre una cara estrecha del soporte, lo que supone el 50% del conjunto de BNE de Gara Soutana, habiéndose observado distintas estructuras de explotación entre ellos. En todos los casos la producción está dirigida la obtención de productos alargados.

Los 2 núcleos unifaciales que presentan en ambos casos una estrategia de explotaciones unipolares longitudinales sobre una cara estrecha. Este fenómeno también se identifica en los núcleos trifaciales ( $n=2$ ), cuya última superficie de explotación corresponde a una polaridad unipolar longitudinal sobre cara estrecha. En ambos casos las series anteriores de otras superficies también corresponden a caras estrechas anteriormente explotadas, así el acondicionamiento de los laterales con el objetivo de la preparación de la superficie estrecha a explotar. Por último, en lo relativo a esta estrategia de talla sobre cara estrecha, el núcleo multifacial presenta unas características similares a los casos anteriores, en los que la polaridad de la superficie principal presenta una explotación unipolar longitudinal, correspondiendo el resto de las superficies explotadas a caras estrechas anteriores o al acondicionamiento de la última superficie explotada.

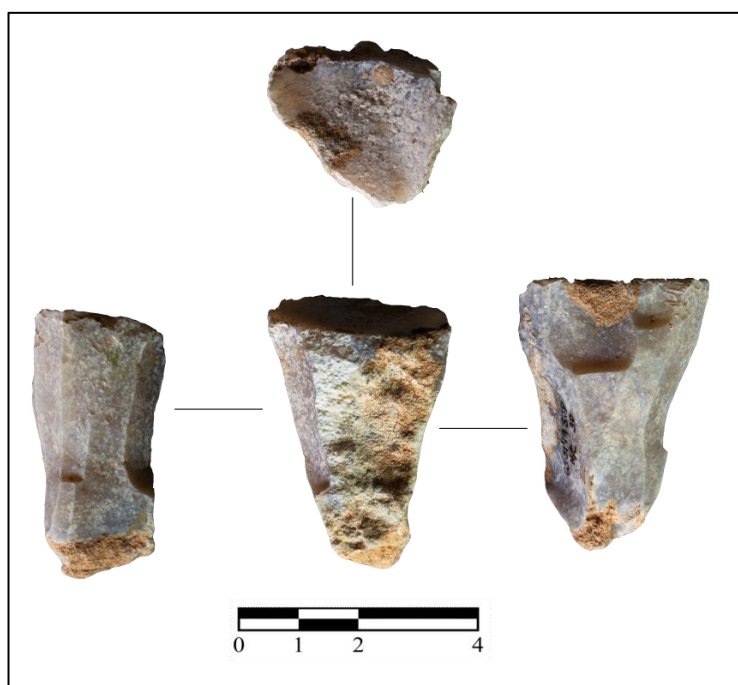


**Ilustración 5.18. Ejemplo de núcleo de explotación de cara estrecha.**

- EXPLOTACIÓN DEL PERÍMETRO COMPLETO

Se han identificado un total de 3 núcleos que corresponden a esta estrategia de talla, en la cual la explotación se produce en la superficie perimetral del núcleo. Dentro de los 3 núcleos que componen el grupo, se han identificado diferencias entre ellos.

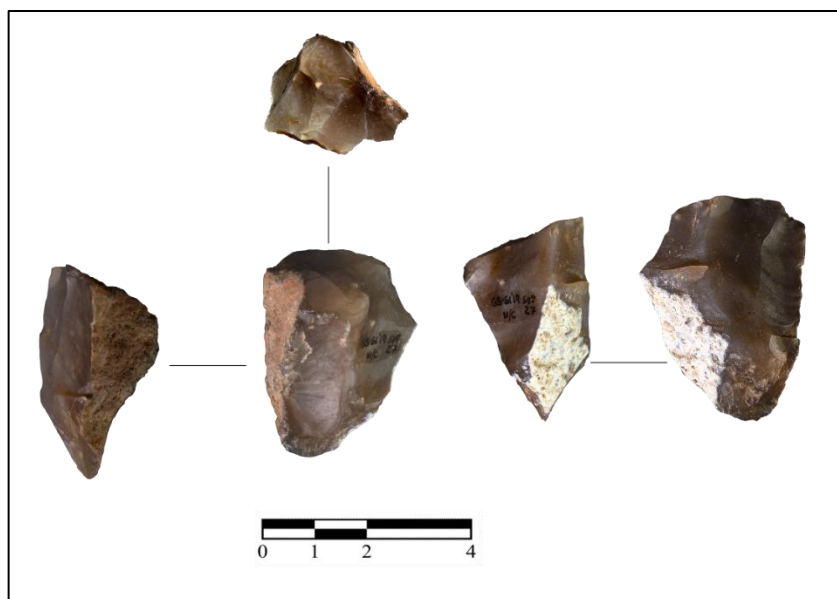
El único núcleo unifacial que presenta esta estrategia de talla se caracteriza por una explotación unipolar longitudinal. Entre los núcleos bifaciales (n=2), la superficie principal de explotación que otorga su adscripción a esta estrategia de talla presenta dos series independientes unipolares longitudinales, siendo bipolares opuestas entre ambas.



**Ilustración 5.19. Ejemplo de núcleo de explotación del perímetro completo.**

- EXPLOTACIÓN SOBRE CARA ANCHA

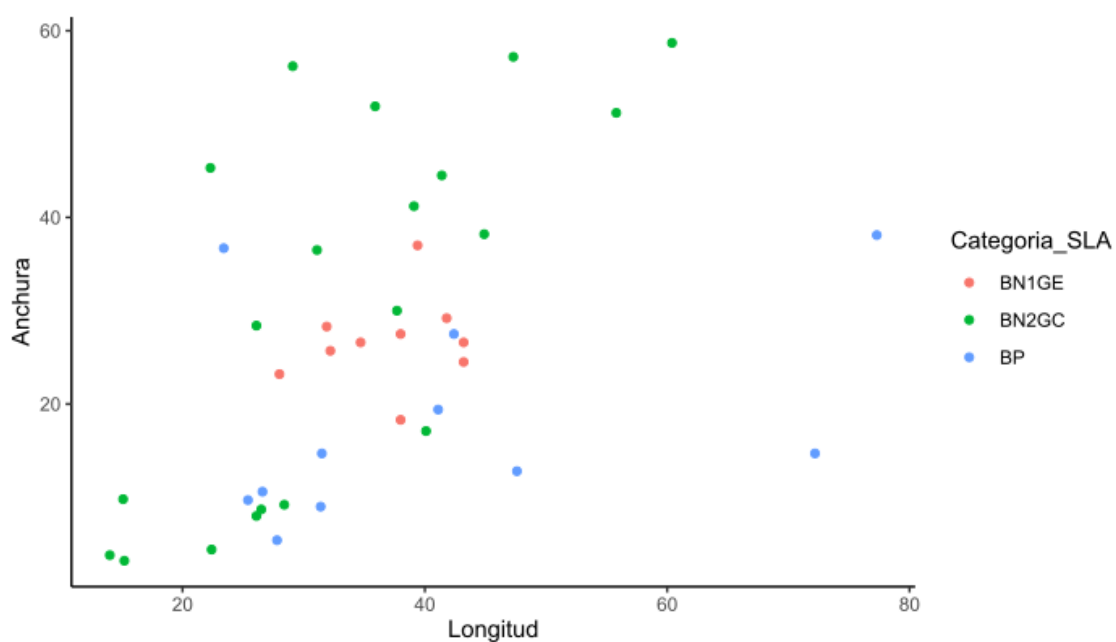
Esta estrategia es la menos representada en el conjunto, contando solamente con 2 casos. En ambos, las explotaciones de las superficies se corresponden a una polaridad unipolar longitudinal, si bien la diferencia reside en la facialidad, pues mientras uno de los núcleos se ha caracterizado como unifacial, el núcleo restante se ha identificado como bifacial, si bien la superficie principal que permite la identificación de esta estrategia de talla presenta la polaridad anteriormente mencionada.



**Ilustración 5.20. Ejemplo de núcleo de explotación sobre cara ancha. Fotografías: IPHES.**

### 5.3.2. ANÁLISIS TIPOMÉTRICO

Se han tomado las dimensiones de los 41 restos líticos que componen el conjunto de Gara Sultana, habiéndose realizado la proyección de las dimensiones en función de la categoría estructural a la que se adscribe cada objeto [Figura 5.47], existiendo en este conjunto únicamente 3 categorías estructurales.



**Figura 5.47. Distribución de los objetos según su longitud (x) y anchura (y) en función de la categoría estructural del sistema Lógico analítico (SLA) en el conjunto lítico de Gara Sultana.**

La proyección de las dimensiones de los objetos muestra una importante variabilidad en la anchura, a excepción de las BNE, situándose la mayoría de estas entre los 20 mm y 30 mm de anchura y los 30 mm y 50 mm de longitud, presentando unas dimensiones medias de 37 x 26,7 x 19,7. Se observa en la dispersión de los puntos una concentración en las medidas menos, correspondientes al 50% (n= 5) de las BP así como 6 BNC, mientras que el resto de los objetos que componen dichas categorías muestran una mayor variabilidad en sus dimensiones. En lo que respecta a las BP, el objeto que presenta una mayor longitud corresponde a una BP (77,3 mm), sin embargo, las dimensiones medias de esta categoría son de 34,9 x 19,9 x 8,1. Mientras, dentro de las BNC se encuentra el objeto que presenta una mayor anchura (58,7 mm), si bien también se identifican en esta categoría los objetos que presentan una anchura menor, lo que muestra la variabilidad dentro del conjunto de las BNC en lo que respecta a las dimensiones, algo que también se identifica en la longitud, encontrándose la mayoría de los objetos entre los 20 mm y 50mm.

Se ha desarrollado el análisis tipométrico específico de las 3 categorías que componen el conjunto lítico de Gara Sultana.

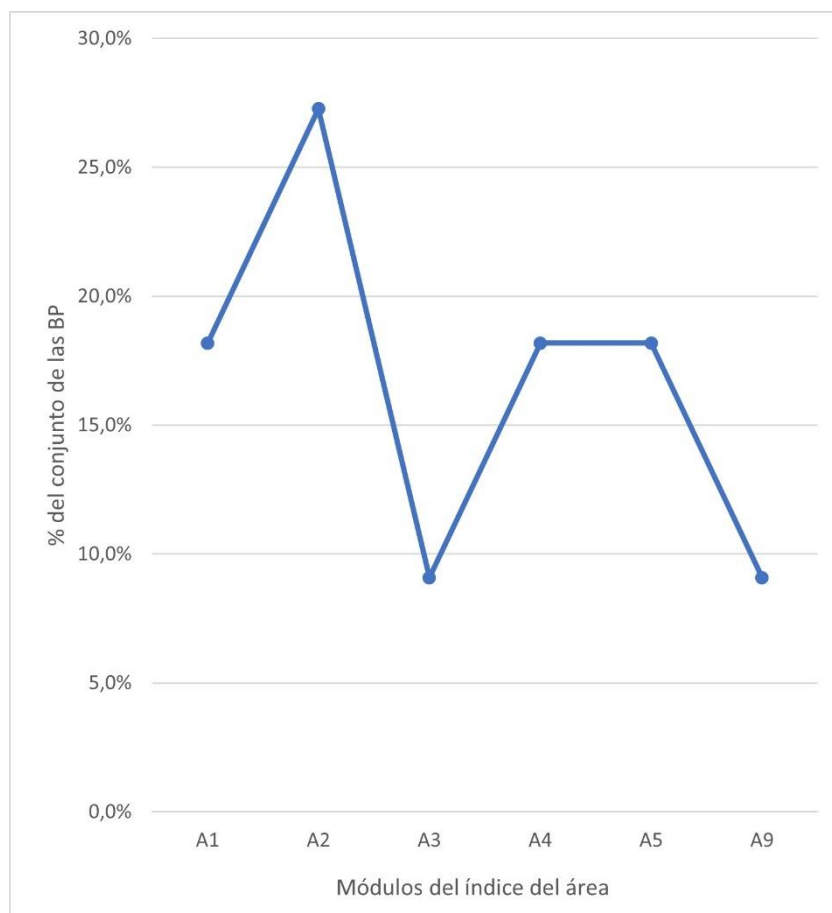
#### a) BASES POSITIVAS

Las dimensiones de las 11 BP identificadas en el conjunto lítico presentan un grupo de productos de talla caracterizado por unas dimensiones reducidas, con una longitud media de 40,6 mm, una anchura media de 18 mm y un grosor medio de 7,5 mm [Tabla 5.44].

	<b>LONGITUD</b>	<b>ANCHURA</b>	<b>GROSOR</b>
<b>N</b>	11	11	11
<b>Min</b>	23,4	5,4	2,3
<b>Max</b>	77,3	38,1	17,3
<b>Media</b>	40,6	18	7,5
<b>Error típico</b>	5,6	3,4	1,4
<b>Desv, Estándar</b>	18,6	11,2	4,7
<b>Mediana</b>	31,5	14,7	6,4

**Tabla 5.44. Estadística descriptiva de las medidas técnicas de las Bases Positivas del conjunto lítico de Gara Sultana.**

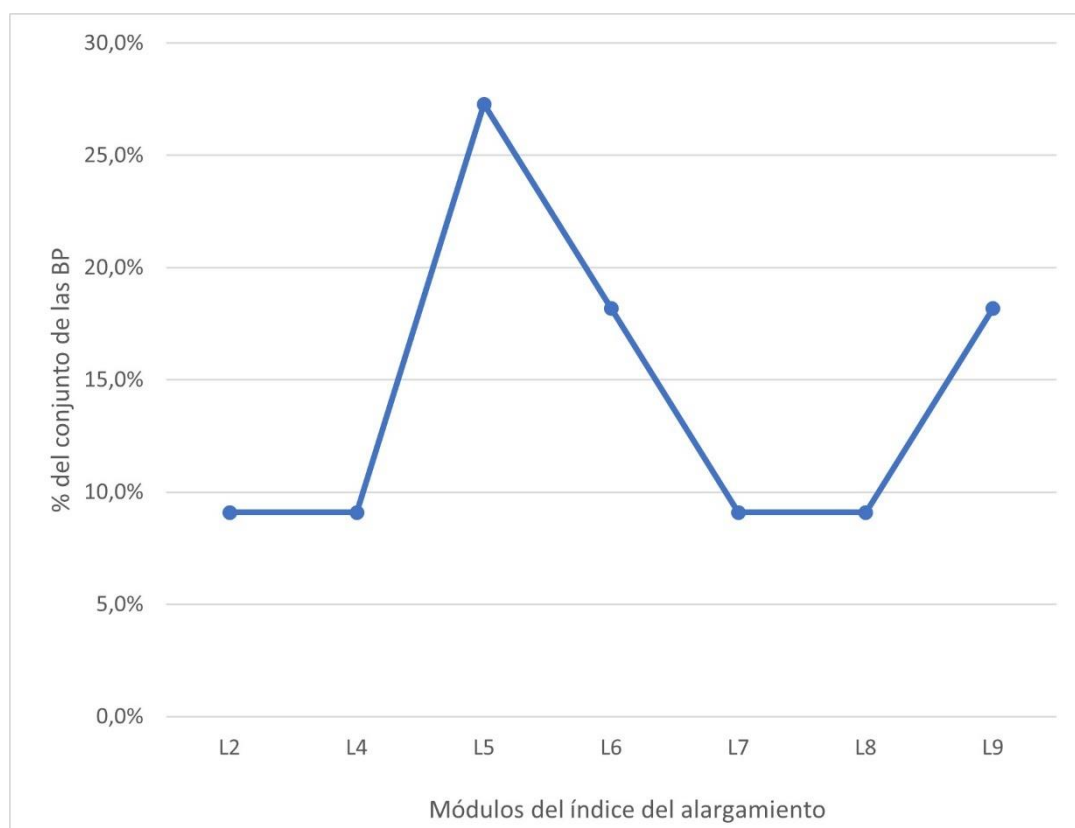
Como se ha podido observar en la Figura 5.47, existe una intensa variabilidad en las dimensiones de las BP, algo que muestra también la estadística descriptiva. La longitud mínima es de 23,4 mm, mientras que la máxima es de 77,3, correspondiendo en este caso a la máxima detectada en el conjunto, mientras que la longitud media para este conjunto de BP es de 46,6 mm. La desviación estándar de la longitud supone un 45,8% de la media, mostrando la variabilidad ya mencionada en la longitud. En el caso de la anchura, también se observa una variabilidad intensa, con una medida mínima de 5,4 y una máxima 38,1, con una medida media de 18 mm, siendo su desviación estándar un 62,2% de la media, evidenciando la variabilidad en la anchura, superior incluso a la detectada en la longitud. En lo que respecta al grosor, también se ha detectado una importante variabilidad, con una media de 7,5 mm y un grosor mínimo de 2,3, mientras que el máximo alcanza los 17,3. La desviación estándar supone un 62,7% de la media, siendo la dimensión que presenta una mayor variabilidad.



**Figura 5.48. Distribución por módulos de área del conjunto de Gara Sultana.**

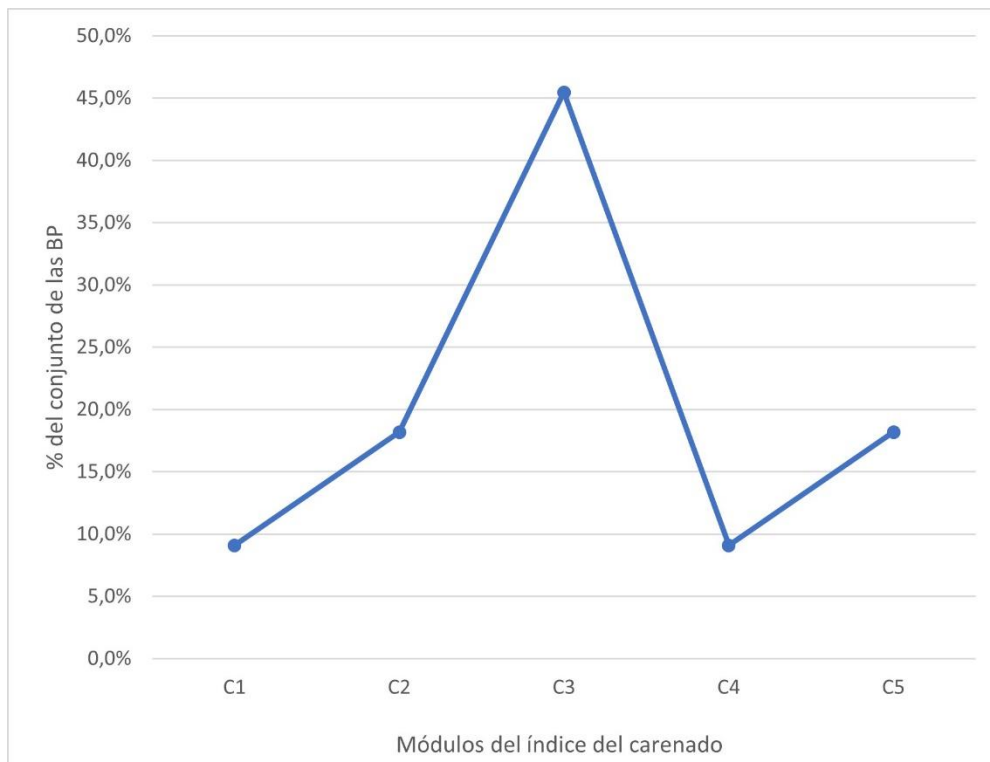
La distribución por módulos de área de las BP [Figura 5.48] presenta un conjunto de objetos de tamaño reducido, con representación principal de los módulos representativos de las dimensiones de menor tamaño (A1, A2, A3), que suponen el 54,6% de las BP. Un 36,4% del conjunto presenta un tamaño medio (A4-A5), mientras que solo un objeto se ha caracterizado como un objeto de mayor tamaño (A9).

El índice de alargamiento [Figura 5.49] muestra un conjunto en el que 81,8% de los objetos se han caracterizado como productos alargados (L5-L9), habiéndose identificado únicamente un objeto caracterizado como lasca corta y ancha (L2) y otro objeto caracterizado como una lasca relativamente corta y ancha (L4).



**Figura 5.49. Distribución por módulos de alargamiento del conjunto de Gara Sultana.**

En lo que respecta a la distribución de los módulos del índice del carenado [Figura 5.50], el 27,3% del conjunto se ha caracterizado como objetos espesos (C1-C2), mientras que la mayoría del conjunto (54,6%) se caracteriza como objetos de carenado medio (C3-C4). Únicamente se han detectado 2 objetos que se caracterizan por tendencia plana (C5).



**Figura 5.50. Distribución por módulos de carenado del conjunto de Gara Sultana.**

Los datos proporcionados presentan al conjunto de las BP de Gara Sultana como objetos con una intensa variabilidad en sus dimensiones, sin embargo, se caracteriza por unas dimensiones reducidas, con objetos alargados y de tendencia al carenado medio.



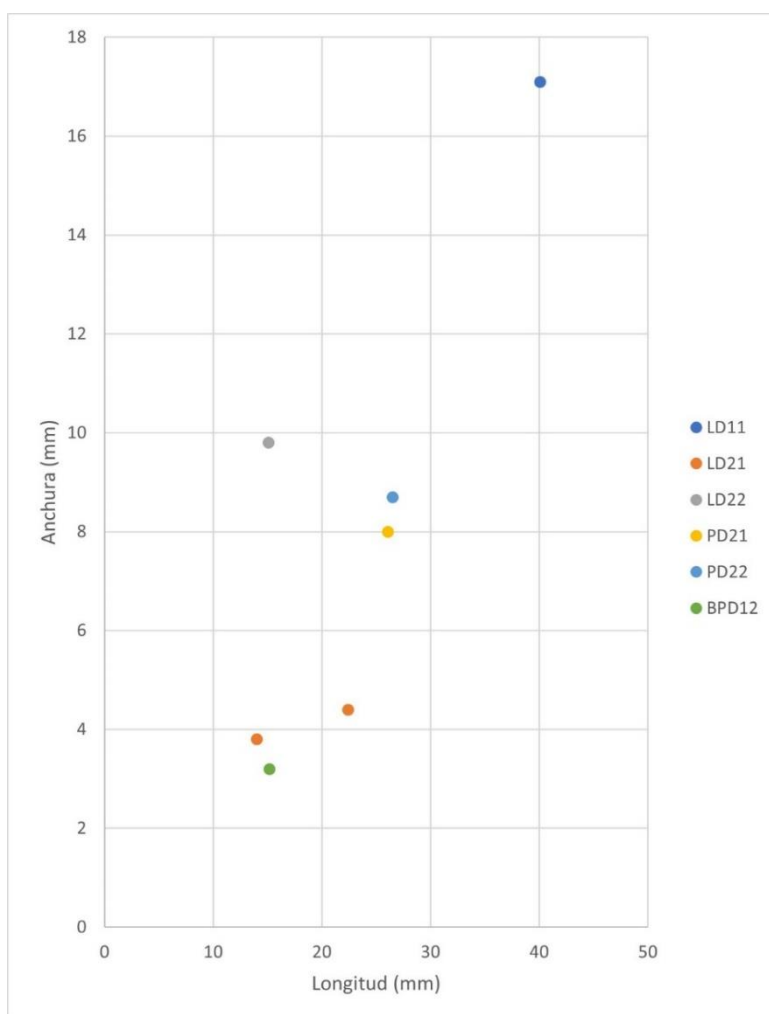
**Ilustración 5.21. Ejemplos de productos de talla alargados. Fotografías: IPHES.**

## b) BASES NEGATIVAS DE CONFIGURACIÓN

Los resultados relativos a la tipometría de los objetos retocados se presentan según elementos de dorso y otros retocados, diferenciando en ambos casos dependiendo del grupo tipológico así que como del tipo primario de los objetos.

- ELEMENTOS DE DORSO

El conjunto de los elementos de dorso de Gara Sultana se compone únicamente de 7 objetos. El grupo de las láminas de dorso (LD) se compone de 3 tipos primarios (n=4), mientras que el grupo de puntas de dorso se compone de 2 tipos primarios (n=2) y una bipunta de dorso. Se ha realizado una proyección de los objetos según la longitud (x) y la anchura (y) [Figura 5.51], con el fin de observar la existencia de similitudes o diferencias en las dimensiones según el tipo primario de cada objeto, y poder caracterizar los objetos según las relaciones de sus dimensiones.



**Figura 5.51. Distribución de los elementos de dorso según su longitud (x) y anchura (y) en función del grupo tipológico y su tipo primario en el conjunto lítico de Gara Sultana.**

Todas las láminas presentan unas dimensiones reducidas, con una longitud próxima a los 2 cm, a excepción de una lámina con 4 cm de longitud, y unas anchuras de 1 cm, de nuevo excepto una de ellas, que se aproxima a los 2 cm. La lámina con dorso marginal (LD11) corresponde al objeto que mayores dimensiones presenta (40,1 x 17,1 x 4,7), con un índice de alargamiento que lo caracteriza como un producto alargado (L5) y un espesor medio (C4). Las 2 láminas con dorso profundo (LD21) son los 2 objetos que presentan una menor anchura, mostrando unas dimensiones próximas, distanciadas del resto del conjunto de láminas de dorso. Ambas láminas se caracterizan como productos alargados (L8-L9), si bien también presentan un destacable espesor como consecuencia de la relación entre la anchura y el grosor en ambos casos (C2), y unas dimensiones medias de 18,2 x 4,1 x 3,3. Por último en lo que respecta a las láminas de dorso, la lámina con doble dorso profundo (LD22) presenta unas dimensiones de 15,1 x 9,8 x 3,7 que lo caracterizan como un objeto de tamaño reducido, así como una lasca relativamente corta y ancha (L4) de carenado medio (C3).

- **OTROS ELEMENTOS RETOCADOS**

El conjunto de elementos retocados de Gara Soultana se compone principalmente de raspadores (n=12), incluyendo dentro del grupo de elementos retocados que no se incluyen entre los dorsos, una raedera, además de los raspadores. Se ha realizado una proyección de las dimensiones de los objetos en su conjunto [Figura 5.52] con el fin de observar las diferencias y similitudes entre los tipos primarios que componen este conjunto de elementos retocados.

El conjunto de raspadores presenta 4 tipos primarios diferenciados, situándose la mayoría en una anchura superior a los 40 mm, y en todos los casos una longitud superior a los 20 mm. En el caso de los raspadores frontales simples (G11) las dimensiones medias son de 30,7 x 19,8 x 7,6. En la proyección los raspadores frontales simples muestran una dispersión intensa por la proyección, evidenciando una variabilidad en las dimensiones de los objetos. En el caso de los raspadores frontales con retoque lateral (G12) las dimensiones medias son de 38,4 x 26,3 x 13,9, mostrando en la proyección una concentración de 4 objetos, mientras que uno de estos raspadores frontales con retoque lateral muestra unas dimensiones mayores, que corresponden al objeto de mayor tamaño entre los objetos retocados que no son elementos de dorso. la tendencia principal es una menor anchura cuanto mayor es la longitud, si bien esto no se detecta en todos los objetos de este tipo primario. En lo que respecta a los raspadores carenados frontales con retoque

lateral (G312) presentan una anchura próxima, si bien la diferencia reside en la longitud. Las dimensiones medias de este tipo primario son de 44,1 x 54,9 x 21. El único raspador carenado frontal circular (G313) presenta unas dimensiones de 31,1 x 36,5 x 16,6.

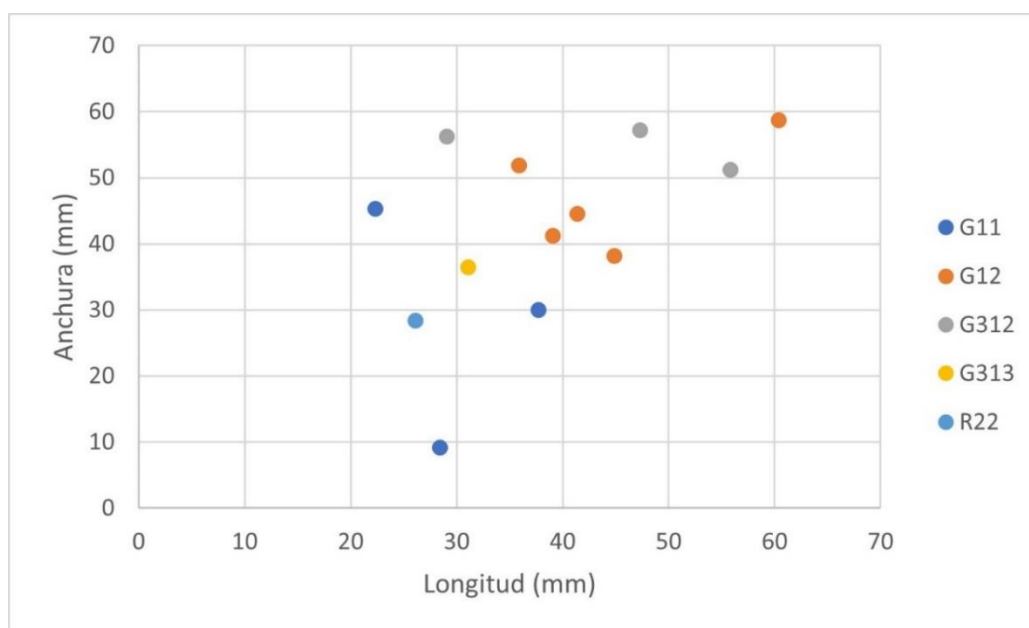


Figura 5.52. Distribución de los elementos retocados según su longitud (x) y anchura (y) en función del grupo tipológico y el tipo primario en el conjunto lítico de Gara Sultana.

Con el objetivo de caracterizar con más profundidad los raspadores debido al numeroso grupo que conforman en el conjunto lítico de Gara Sultana, se han realizado los índices de alargamiento y de carenado.

En lo que respecta al índice de alargamiento [Tabla 5.45], el 66,6% de los objetos se han caracterizado como lascas cortas y anchas (L1-L2), mientras que solo 3 objetos (25%) se caracterizan como lascas relativamente cortas y anchas (L3). Únicamente uno de los raspadores se caracteriza como un objeto alargado (L7).

MÓDULO (IA)	G11	G12	G312	G313	TOTAL
L1	0	1	0	0	1
%	0	8,3	0	0	8,3
L2	2	3	1	1	7
%	16,7	25	8,3	8,3	58,3
L3	1	0	2	0	3
%	8,3	0	16,7	0	25
L7	0	1	0	0	1
%	0	8,3	0	0	8,3
<b>TOTAL</b>	3	5	3	1	12

Tabla 5.45. Distribución por módulos de alargamiento según el tipo primario de los raspadores del conjunto de Gara Sultana.

En cuanto al índice de carenado [Tabla 5.46], el 83,3% de los objetos presentan un carenado medio (C3-C4). Los dos objetos restantes se han caracterizado como un objeto carenado (C2) y uno plano (C5), correspondiendo en ambos casos a raspadores frontales con retoque lateral.

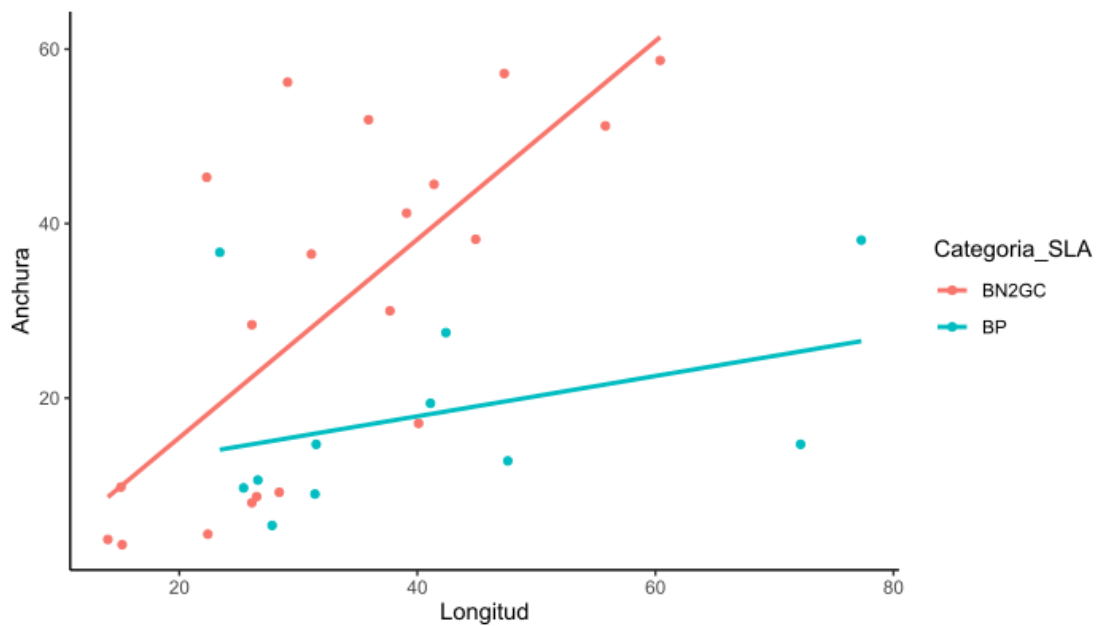
<b>MÓDULO (IC)</b>	<b>G11</b>	<b>G12</b>	<b>G312</b>	<b>G313</b>	<b>TOTAL</b>
<b>C2</b>	0	1	0	0	1
%	0	8,3	0	0	8,3
<b>C3</b>	3	1	2	1	7
%	25	8,3	16,7	8,3	58,3
<b>C4</b>	0	2	1	0	3
%	0	16,7	8,3	0	25
<b>C5</b>	0	1	0	0	1
%	0	8,3	0	0	8,3
<b>TOTAL</b>	3	5	3	1	12

**Tabla 5.46. Distribución por módulos de carenado según el tipo primario de los raspadores del conjunto de Gara Sultana.**

También en la proyección [Figura 5.42] está presenta la única raedera identificada en el conjunto lítico, habiéndose identificado como una raedera transversal (R22) cuyas dimensiones son 26,1 x 28,4 x 6,2, y cuyas relaciones entre las dimensiones caracterizan a este objeto como lasca relativamente corta y ancha (L3) y de tendencia plana (C5).

Por último, en lo relativo a las BNC, se ha realizado una proyección junto con las BP con el objetivo de reconocer las diferencias entre ambas categorías estructurales [Figura 5.53].

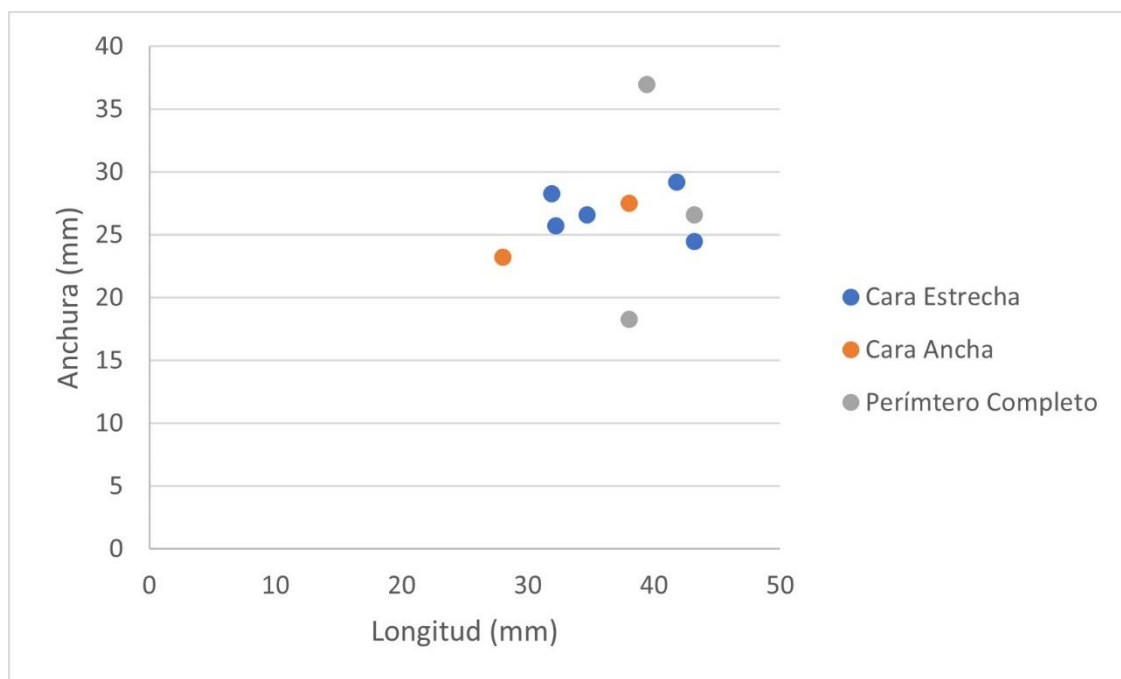
El conjunto de las BP muestra una tendencia más plana, que, si bien presenta mayores diferencias en la anchura, son 3 los casos en los que la longitud se distancia de los valores más aproximados para el resto de los objetos que conforman el grupo de las BP. Sin embargo, las mayores diferencias se detectan en el conjunto de las BNC, debido al tamaño de los raspadores, que presentan una considerable anchura.



**Figura 5.53. Distribución de las BP y las BNC según su longitud (x) y anchura (y) presentes en el conjunto lítico de Gara Sultana.**

### c) BASES NEGATIVAS DE EXPLOTACIÓN

La última de las categorías estructurales que se analizará corresponde a las BNE. Para ello se ha realizado la proyección de las dimensiones de los 10 núcleos que conforman esta categoría en función de la estrategia de talla identificada en cada uno de ellos [Figura 5.54].



**Figura 5.54. Distribución de las BNE según su longitud (x) y anchura (y) presentes en el conjunto lítico de Gara Sultana.**

La mayoría de las BNE se concentran aproximadamente entre los 25 mm y 30 mm de anchura, residiendo la diferencia en la longitud, a pesar de situarse esta entre los 30 mm y los 40 mm aproximadamente. El tipo de núcleo en función de la estrategia de talla que presenta mayores similitudes corresponde a los núcleos de explotación sobre cara estrecha, sin embargo, los 2 núcleos de explotación sobre cara ancha, además de presentar unas dimensiones próximas, a diferencia de lo observado en otros de los yacimientos incluidos en este trabajo, no muestran grandes diferencias con respecto a los núcleos de explotación sobre cara estrecha. Por último, las 3 BNE que conforman el grupo de los núcleos de explotación sobre su perímetro completo son los que mayores diferencias presentan, residiendo estas en la anchura, puesto que la longitud mantiene unas dimensiones próximas. La anchura para estos núcleos varía de un mínimo de 18,3 mm hasta los 37 mm. Sin embargo, las dimensiones de la longitud los sitúa en la tendencia del conjunto de las BNE de Gara Soutana, caracterizándose estos objetos por ser descartados cuando el tamaño se ha visto reducido hasta las dimensiones presentes.

### 5.3.3. ANÁLISIS TAFONÓMICO

El conjunto lítico de Gara Soutana corresponde en su totalidad a material recogido en la superficie, por lo que el análisis tafonómico de los objetos permite conocer los procesos postdeposicionales que han afectado a los mismos.

El primer proceso postdeposicional evaluado corresponde al rodamiento [Tabla 5.47]. En el conjunto lítico de Gara Soutana se ha identificado un único objeto con evidencias de haber sufrido un proceso de desplazamiento intenso en forma de bordes redondeados, correspondiendo a una BP.

	<b>BNE</b>	<b>BNC</b>	<b>BP</b>	<b>TOTAL</b>
<b>SI</b>	0	0	1	1
<b>%</b>	0	0	2,4	2,4
<b>NO</b>	10	20	10	40
<b>%</b>	24,4	48,8	24,4	97,6
<b>TOTAL</b>	10	20	11	41

**Tabla 5.47. Distribución del rodamiento identificado en el conjunto lítico del yacimiento de Gara Soutana.**

Otro de los aspectos evaluados es la presencia de pseudorretoque en los objetos como consecuencia de distintos procesos que pueden alterar la integridad de la pieza [Tabla 5.48]. En el caso del material procedente de Gara Sultana, el pseudorretoque muestra una incidencia en el 24,4% del conjunto, correspondiendo en su mayoría a la categoría BP, donde son superiores los objetos con evidencias de pseudorretoque que aquellos que no han sido afectados por este proceso, llegando a suponer hasta un 17,1% del conjunto.

	<b>BNE</b>	<b>BNC</b>	<b>BP</b>	<b>TOTAL</b>
<b>SI</b>	0	3	7	10
<b>%</b>	0	7,3	17,1	24,4
<b>NO</b>	10	17	4	31
<b>%</b>	24,4	41,5	9,8	75,6
<b>TOTAL</b>	10	20	11	41

**Tabla 5.48. Distribución del pseudorretoque identificado en el conjunto lítico del yacimiento de Gara Sultana.**

La concreción, que ha sido evaluada en términos de presencia o ausencia, es uno de los aspectos medidos en los objetos líticos [Tabla 5.49]. La concreción se ha identificado en todas las categorías que componen el conjunto lítico procedente de Gara Sultana, encontrándose en el 41,5% del mismo. A pesar de identificarse en todas las categorías, destaca el importante porcentaje de BP que presentan concreción, así como en las BNE, donde estos objetos suponen más del 50% de la propia categoría.

	<b>BNE</b>	<b>BNC</b>	<b>BP</b>	<b>TOTAL</b>
<b>SI</b>	6	9	2	17
<b>%</b>	14,6	22	4,9	41,5
<b>NO</b>	4	11	9	24
<b>%</b>	9,8	26,8	22	58,5
<b>TOTAL</b>	10	20	11	41

**Tabla 5.49. Distribución de la presencia de concreción en el conjunto lítico de Gara Sultana.**

Las alteraciones térmicas se han identificado a través de indicativos como los craquelados y las cúpulas térmicas, habiéndose identificado únicamente aquellas relacionadas con la exposición de los objetos a altas temperaturas [Tabla 5.50]. En este conjunto lítico destaca la baja incidencia de este proceso, habiéndose identificado solamente dos objetos con evidencias de exposición a altas temperaturas, correspondiendo en ambos casos a la

categoría BNE, donde un objeto presenta craquelados, mientras que el otro objeto presentaba cúpulas térmicas.

	<b>BNE</b>	<b>BNC</b>	<b>BP</b>	<b>TOTAL</b>
<b>CRAQUELADO</b>	1	0	0	1
<b>%</b>	2,4	0	0	2,4
<b>CUPULA TERMICA</b>	1	0	0	1
<b>%</b>	2,4	0	0	2,4
<b>CRAQUELADO + CUPULA TERMICA</b>	0	0	0	0
<b>%</b>	0	0	0	0
<b>NO</b>	8	20	11	39
<b>%</b>	19,5	48,8	26,8	95,1
<b>TOTAL</b>	10	20	11	41

**Tabla 5.50. Distribución de la presencia de evidencias de alteraciones térmicas en los objetos líticos del conjunto de Gara Sultana.**

La presencia de pátina en los objetos líticos, medida en función de la proporción que ocupa en la pieza, es el proceso postdeposicional que mayor incidencia muestra en el conjunto lítico analizado [Tabla 5.51]. La presencia de pátina se ha identificado un 70,8% del conjunto, siendo mayoritaria su presencia de forma de parcial (53,7%), dominando las categorías BNE y BNC. En el caso de los objetos totalmente patinados, si bien su presencia constituye un 17,1% del conjunto, en número totales su presencia es reducida con respecto a los objetos patinados de forma parcial.

	<b>BNE</b>	<b>BNC</b>	<b>BP</b>	<b>TOTAL</b>
<b>P</b>	7	8	7	22
<b>%</b>	17,1	19,5	17,1	53,7
<b>T</b>	1	4	2	7
<b>%</b>	2,4	9,8	4,9	17,1
<b>A</b>	2	8	2	12
<b>%</b>	4,9	19,5	4,9	29,3
<b>TOTAL</b>	10	20	11	41

**Tabla 5.51. Distribución de la presencia de pátina en los objetos líticos del conjunto de Gara Sultana.**

El conjunto lítico de Gara Sultana muestra evidencias de haber sufrido procesos postdeposicionales de diversa intensidad, sin embargo, aquellas que corresponden a un desplazamiento intenso no han sido identificados salvo en un caso. Otros procesos, tales como el pseudorretoque o la concreción, muestran una mayor incidencia, sin llegar a

dominar dentro del conjunto. Sin embargo, el patinado es el proceso mayoritario en el conjunto, destacándose como el proceso postdeposicional que más incidencia ha tenido, como consecuencia posiblemente de la exposición subaérea de los objetos. Por último, la presencia de objetos con alteraciones térmicas en el conjunto lítico de Gara Soutana resulta testimonial, al haberse identificado únicamente en 2 objetos.

## 6. DISCUSIÓN

### 6.1. EL IBEROMAURITANO DE LA CUENCA DE AÏN BENI MATHAR – GUEFAÏT

En el presente estudio se ha realizado el análisis morfotécnico de los 404 restos líticos recuperados en los yacimientos de Aïn Tifirassine y Tahya 4, así como los materiales superficiales recuperados en la zona de Gara Sultana, todos ellos adscritos a la *Later Stone Age*.

Las distintas condiciones de los yacimientos han combinado la presentación de conjuntos líticos compuestos por restos recuperados tanto en estratigrafía como en superficie dentro del entorno de los yacimientos. El yacimiento de Tahya 4 es el conjunto que presenta un mayor número de restos recuperados en una posición estratigráfica (n= 112), si bien el 44,6% del conjunto corresponde a restos recuperados en la superficie (n= 90), siendo también el conjunto más numeroso de los aquí presentados (n= 202). Para el yacimiento de Aïn Tifirassine, de los 161 objetos que componen su conjunto lítico, el 95,6% corresponde a objetos recuperados en superficie (n= 154), mientras que los 7 objetos restantes se identificaron y recuperaron durante el proceso de excavación de la estructura de combustión. Como ya se indicó anteriormente, en el caso de Gara Sultana, los objetos proceden de la recogida de restos superficiales asociados a estructuras de combustión todavía no excavadas.

Con el objetivo de caracterizar las principales características del Iberomauritano en la región de ABM-GFT se procederá a realizar una comparación de los conjuntos aquí presentados.

El estudio de las materias primas que componen los 3 conjuntos muestra un claro al sílex como materia prima en los yacimientos. En el caso de Gara Sultana, se ha identificado exclusivamente el sílex como materia prima. Los trabajos geoarqueológicos desarrollados en la región ABM-GFT, si bien aún se encuentra en curso, han permitido presentar los primeros resultados relativos a las prospecciones sistemáticas realizadas, así como las áreas de fuentes líticas identificadas. Con el objetivo de estudiar las dinámicas de movilidad y el comportamiento técnico de los grupos del Pleistoceno y Holoceno de la región, se definió un área de 80 km de radio basado en la ubicación de los yacimientos lo

que ha permitido la identificación de 4 zonas principales de origen de los objetos líticos (Benito-Calvo et al., 2020; Soto et al., 2020). Los avances futuros en esta línea de investigación integrada en el proyecto en el que se adscribe el presente trabajo permitirán conocer aspectos relativos a la movilidad de los grupos, así como la explotación del territorio.

Uno de los aspectos fundamentales en el trabajo ha sido la evaluación de la integridad de los restos líticos debido a la ya mencionada condición en la mayoría de los casos, como es la identificación del material en superficie, y las problemáticas y limitaciones que el estudio de estos objetos presenta, desarrollado en el Capítulo I.

El estudio de los procesos postdeposicionales a través de la tafonomía de los objetos ha permitido reconocer la presencia de algunos fenómenos, como el pseudorrotoque, el cual se ha identificado en un 13,9% de los objetos (n= 56), repartidos entre los productos de talla y los elementos retocados. Se ha detectado una mayor presencia de este fenómeno en los objetos en superficie (n= 38), sin embargo, en los objetos recuperados en la secuencia estratigráfica de Tahya 4, este fenómeno también se ha detectado (n= 18).

Otro de los aspectos analizados ha sido el grado de rodamiento, con el objetivo de determinar la intensidad de desplazamiento de los objetos. Este fenómeno solo se ha observado en 8 objetos, de los cuales 2 se han identificado en la secuencia estratigráfica de Tahya 4.

Las alteraciones térmicas se han distinguido en el 12,4% de los objetos, lo que muestra una baja incidencia de este fenómeno en los conjuntos. Destaca también que en los objetos recuperados en las estructuras de combustión de los yacimientos de Aïn Tifirassine y Tahya 4 ninguno de los objetos presenta alteraciones térmicas.

La presencia de pátina es el aspecto tafonómico más identificado entre los 404 restos analizados, observándose en distintos grados en el 49,7% del total de objetos analizados, lo que denota una exposición a efectos de alteraciones térmicas o exposición subaérea, tanto en objetos procedentes de la superficie como en contextos estratigráficos.

A pesar de que casi el 70% de los objetos se han recuperado en superficie, los efectos postdeposicionales no indican haber tenido una gran incidencia sobre los conjuntos, por lo que aun con la ausencia de un contexto estratigráfico, la integridad de los objetos

permite analizar distintos aspectos técnicos, así como indicar que su exposición puede deberse a dinámicas de erosión reciente de las capas superficiales. Estos hechos permiten realizar una aproximación al comportamiento tecnológico de los grupos humanos de la *Later Stone Age* de la región ABM-GFT.

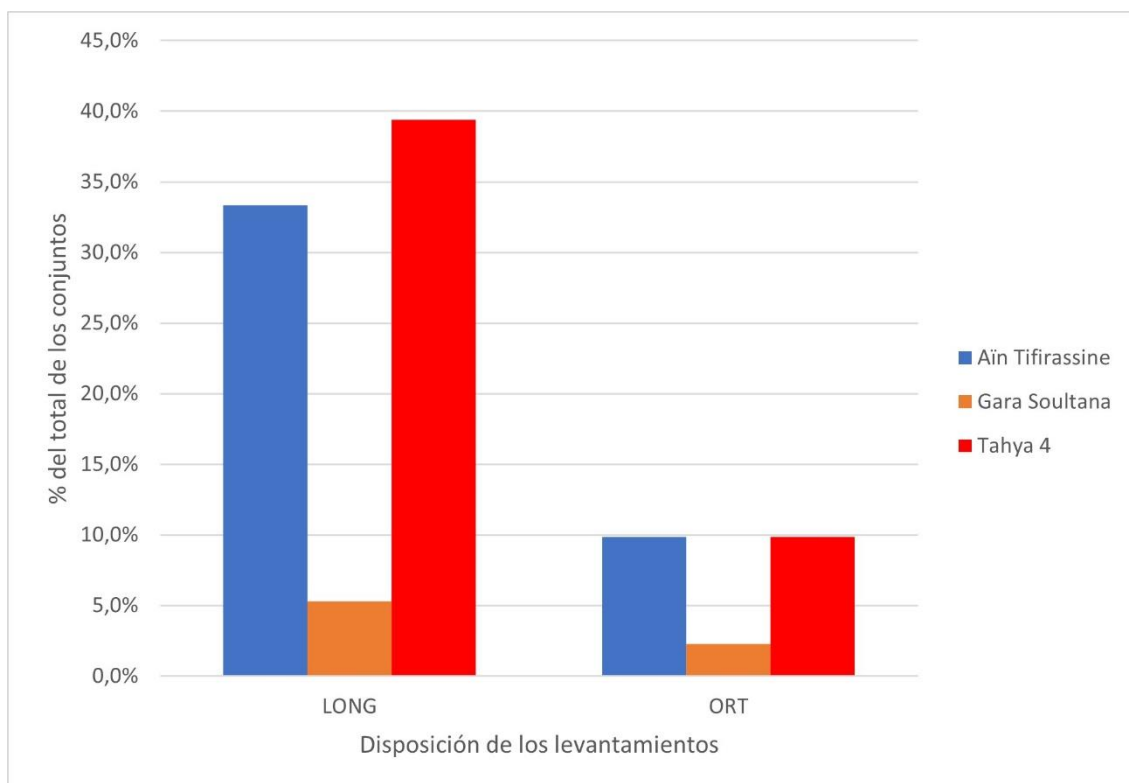
En lo que respecta a las categorías estructurales reconocidas en los conjuntos líticos, los productos de talla son los restos más representados, especialmente las BP (37,9% del total), dominando los conjuntos en Aïn Tifirassine y Tahya 4, mientras que en Gara Soultana son la segunda categoría más representada. Dado que los productos fracturados únicamente se han identificado en los conjuntos de Aïn Tifirassine y Tahya 4, solamente en ellos puede remarcarse el alto porcentaje de estos, aunque sin llegar a dominar en ninguno de los conjuntos referidos. En este trabajo las fracturas únicamente se han identificado con el objetivo de diferenciar si los fragmentos eran proximales, mesiales o distales, lo que ha permitido diferenciar entre BPF y FBP, siendo esta última categoría la mayoritaria entre los productos fracturados, especialmente en el yacimiento de Aïn Tifirassine.

Continuando con los productos de talla, el análisis de algunos de sus aspectos técnicos permite realizar algunas inferencias sobre el comportamiento técnico de estos grupos humanos. En primer lugar, destaca el pequeño formato de las BP, cuyas áreas están representadas por los módulos de menores dimensiones (A1-A2-A3), llegando a suponer el 89,5% del total de las BP analizadas. Los índices de alargamiento en los conjuntos líticos caracterizan en su mayoría a los productos de talla como lascas relativamente cortas y anchas (L3-L4; 51% del total), si bien 32% de los productos entran dentro de los parámetros establecidos (L5-L9) para su caracterización como productos alargados. La mayoría de las superficies talonares se caracterizan como plataformas unifacetadas (59,8%), destacando también el alto porcentaje de productos con la superficie talonar astillada (38,6%), así como un 93,3% de superficies talonares sin la presencia de córtex.

Las superficies dorsales se caracterizan por la ausencia de córtex en el 82,5% de los objetos, destacando la identificación de únicamente 5 objetos con superficie completamente cortical. En lo que respecta a la disposición de los levantamientos anteriores (Figura 6.1), estas muestran una preferencia a un mismo eje de talla puesto que la mayoría de los objetos (78%) presenta una disposición longitudinal (LONG) de los negativos de las extracciones anteriores, mientras que las disposiciones ortogonales

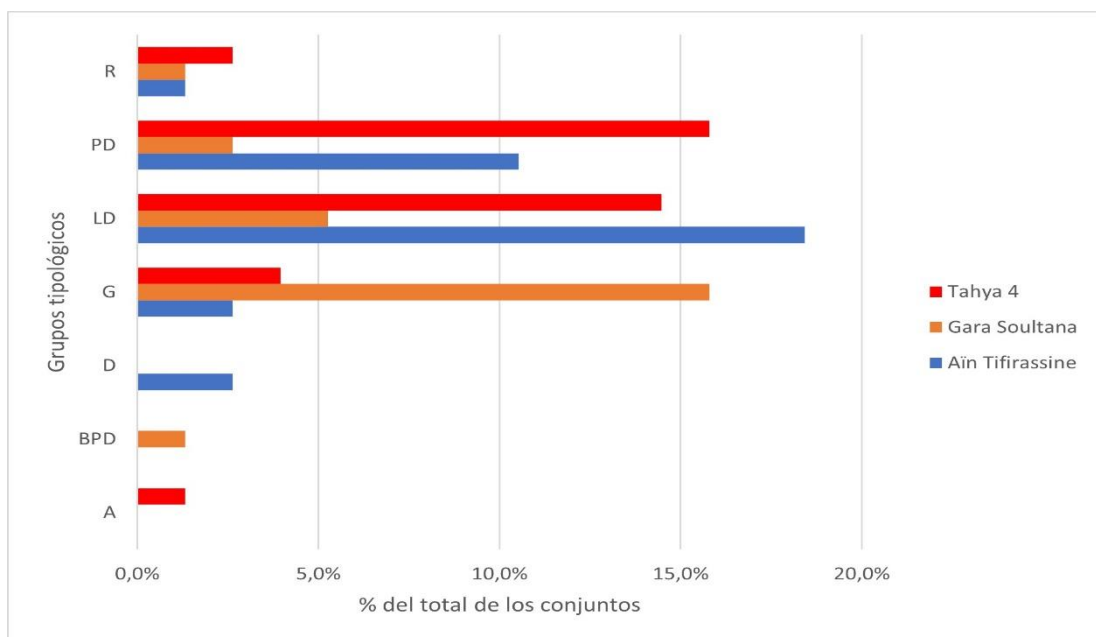
(ORT) muestran un bajo porcentaje (22%). Únicamente se ha documentado un objeto asociado al mantenimiento de la explotación (cresta), en el conjunto de Gara Soultana, mientras que en el resto de los yacimientos no se ha identificado ningún producto asociado a dicha actividad.

La categoría de las BNC cuenta con altos valores de representación en los 3 conjuntos,



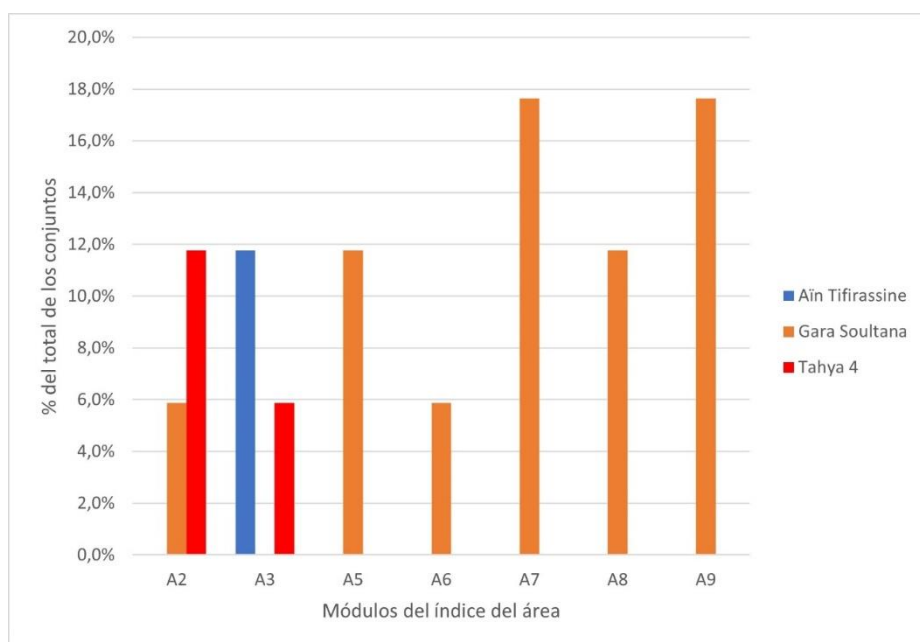
**Figura 6.1. Distribución de la disposición de los levantamientos anteriores en las BP de los conjuntos líticos de los yacimientos de Aïn Tifirassine, Tahya 4 y Gara Soultana.**

especialmente en Gara Soultana, donde es la categoría más representada, suponiendo un 18,8% de los 404 restos líticos aquí analizados. El conjunto de elementos retocados está representado principalmente por los elementos de dorso (Figura 6.2), como son las láminas de dorso (LD), puntas de dorso (PD) y bipuntas de dorso (BPD). Además, los raspadores (G) también se encuentran muy representados como otro de los grupos tipológicos de los elementos retocados.



**Figura 6.2. Distribución de los grupos tipológicos identificados en los conjuntos líticos de los yacimientos de Ain Tifirassine, Tahya 4 y Gara Sultana.**

En cuanto a los tipos primarios de los raspadores, del total de 17 identificados entre los 3 conjuntos líticos, estos se definen principalmente como raspadores frontales simples (n=6) y raspadores frontales con retoque lateral (n=7), encontrando en Gara Sultana raspadores caracterizados también por el carenado (n=4), si bien los tipos primarios mencionados son mayoritarios también en este conjunto.



**Figura 6.3. Distribución de los módulos del índice del área de los raspadores identificados en los conjuntos líticos de Ain Tifirassine, Tahya 4 y Gara Sultana.**

En lo que respecta a los elementos de dorso, son el conjunto de elementos retocados más representado, valores totales próximos en Aïn Tifirassine (n=22) y Tahya 4 (n=23), mientras que en Gara Sultana, como ya se explicó anteriormente, son el segundo grupo de elementos más representado (n=7). En todos los casos, las dimensiones de los elementos de dorso presentan un índice de área incluidos en los módulos A1-A3, mostrando el pequeño formato de los objetos, si bien debe tenerse en consideración que también se incluyen fragmentos, por lo que las dimensiones de algunos de los objetos no se corresponden al formato del soporte original.

Se observan diferencias en el componente tipológico de los conjuntos en lo relativo a los elementos de dorso (Figura 6.2). En este trabajo se ha optado por identificar los fragmentos con dorso retocado como láminas de dorso, siempre teniendo en consideración que este hecho puede distorsionar el componente tipológico del conjunto de elementos de dorso, dada la posibilidad de que estos fragmentos correspondan a puntas de dorso.

Si bien en el conjunto de Aïn Tifirassine las láminas de dorso son mayoritarias, así como en el conjunto lítico de Gara Sultana, en el caso de Tahya 4, dominan las puntas de dorso, aunque en términos relativos la diferencia se reduce a un solo objeto. Únicamente en el conjunto de Gara Sultana se ha identificado una bipunta de dorso. Al observarlo según los tipos primarios, entre las láminas de dorso (n=29) destacan aquellas con dorso profundo (n=19) y dorso marginal (n=8), siendo en los 3 conjuntos líticos los tipos primarios mayoritarios entre las láminas de dorso. En el caso de las puntas de dorso, existe una mayor diversidad en lo respectivo a los tipos primarios, principalmente en el conjunto lítico de Tahya 4. De las 22 puntas de dorso, las puntas con dorso parcial tangente son las más numerosas (n=8), identificándose en los 3 conjuntos líticos y siendo el tipo primario mayoritario en Tahya 4, con 6 de los 8 objetos identificados. En el caso de las puntas con dorso total (n=6), son el tipo primario mayoritario en Aïn Tifirassine, identificándose solamente una de estas en Tahya 4. Las puntas con dorso parcial secante (n=4) solo se han identificado en los conjuntos de Gara Sultana y Tahya 4. Los dos tipos primarios restantes que se han identificado se adscriben cada uno de ellos a un solo yacimiento, siendo en el caso de las puntas con dorso angulado (n=2) a Aïn Tifirassine, mientras que las puntas con doble dorso (n=2) solo se han identificado en Tahya 4.

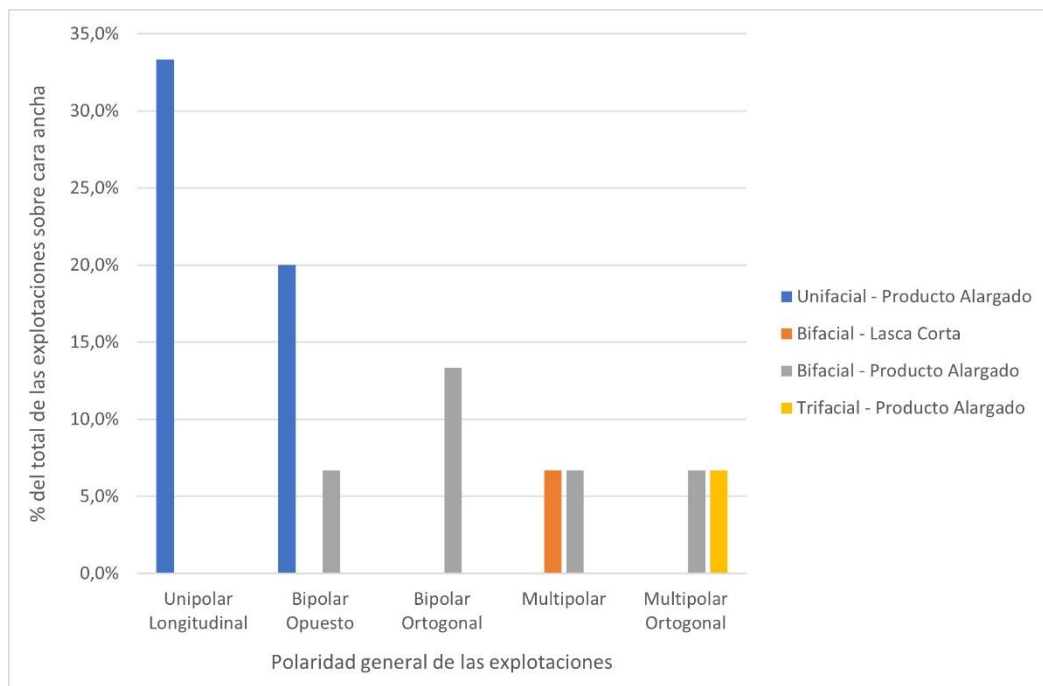
El resto del conjunto de los elementos retocados se reduce únicamente a 7 objetos, repartidos entre un abrupto, 2 denticulados y 4 raederas. La principal diferencia entre los conjuntos con respecto a estos grupos tipológicos radica en los denticulados, identificados solo en Aïn Tifirassine, y las raederas, que se han identificado en Gara Soultana y Tahya 4, mientras que el único abrupto identificado se ha localizado en Tahya 4.

El otro de los aspectos analizados en los conjuntos líticos corresponde al campo operativo de las estrategias de talla de las BNE. Una de las primeras diferencias entre los conjuntos analizados reside en el número de BNE reconocidos en estos. En el caso de Aïn Tifirassine, solamente se han identificado 5 BNE, mientras que en Gara Soultana el número de BNE presentes en el conjunto aquí analizado se eleva hasta las 10. El yacimiento que más BNE presenta en su conjunto corresponde a Tahya 4, con un total de 21, por lo que el análisis realizado en este trabajo corresponde a un total de 36 núcleos. Si bien el conjunto total de núcleos permite reconocer los procesos de reducción desarrollados por los grupos humanos aquí estudiados, el hecho de que la práctica totalidad de estos se encuentren en fases muy finales de la explotación dificulta la lectura del proceso desde la recogida del soporte empleado hasta su abandono. Sin embargo, esto no impide reconocer las estrategias empleadas en los últimos instantes del proceso de reducción de los núcleos.

Tras la caracterización tanto a nivel conjunto como a nivel elemental, se procedió a agruparlos en base a criterios morfológicos según el aprovechamiento de las superficies de explotación con el objetivo de distinguir las distintas estrategias de talla empleadas durante el proceso de reducción de los soportes. Esto ha permitido reconocer un total de 4 estrategias. Los resultados relativos a la caracterización junto con las estrategias reconocidas, así como el objetivo de la explotación, ha permitido reconocer una amplia variedad de esquemas de talla.

- Explotaciones sobre cara ancha (n=15) (Figura 6.4):
  - Esquema 1.A (n=5): explotaciones unificiales unipolares longitudinales de productos alargados.
  - Esquema 2.A (n=3): explotaciones unificiales bipolares opuestas de productos alargados.
  - Esquema 3.A (n=1): explotaciones bifaciales bipolares opuestas de productos alargados.

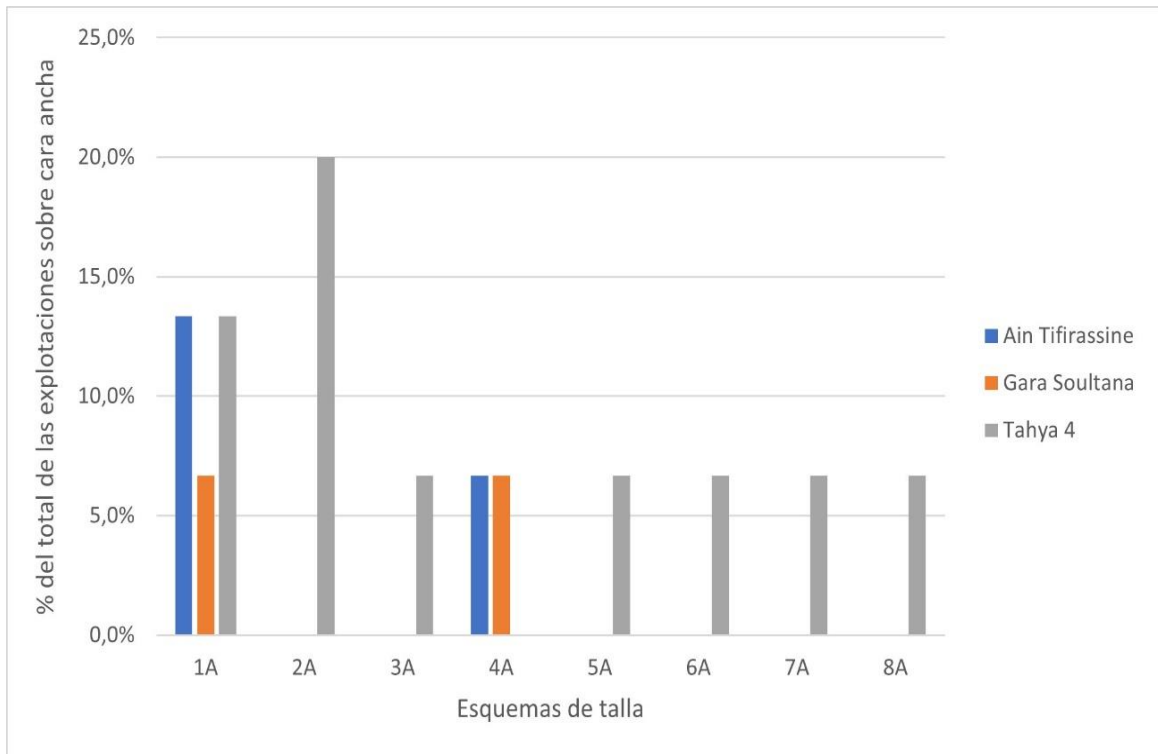
- Esquema 4.A (n=2): explotaciones bifaciales bipolares ortogonales de productos alargados.
- Esquema 5.A (n=1): explotaciones bifaciales multipolares de productos alargados.
- Esquema 6.A (n=1): explotaciones bifaciales multipolares de lascas cortas.
- Esquema 7.A (n=1): explotaciones bifaciales multipolares ortogonales de productos alargados.
- Esquema 8.A (n=1): explotaciones trifaciales multipolares ortogonales de productos alargados.



**Figura 6.4. Distribución de los esquemas de talla identificados en las explotaciones sobre caras anchas en los conjuntos líticos de Aïn Tifirassine, Tahya 4 y Gara Soutana.**

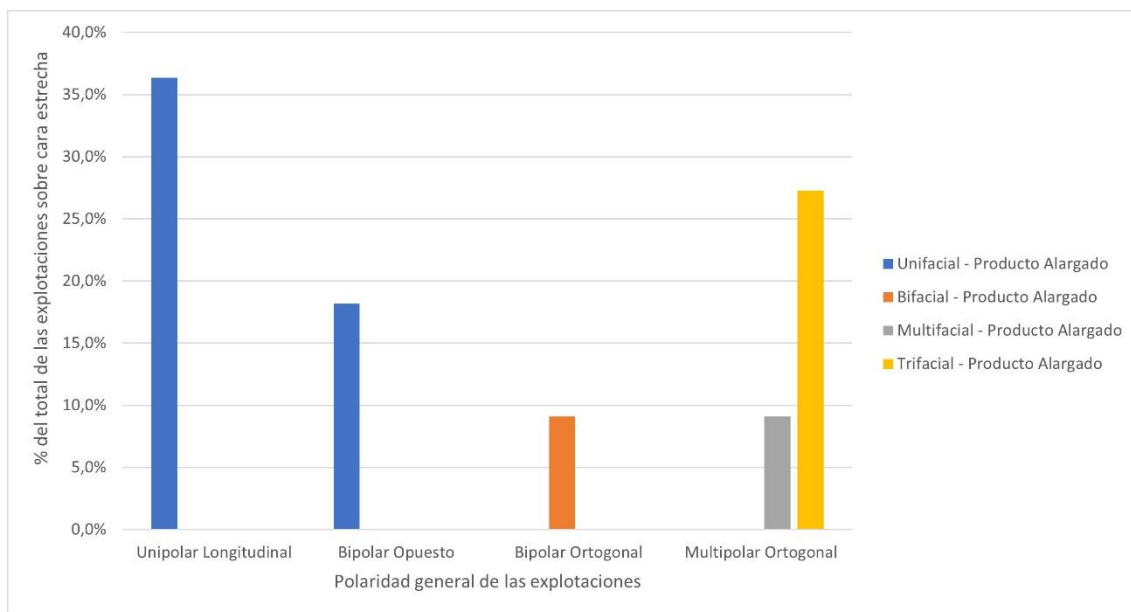
La diversidad de esquemas de talla identificados en las explotaciones sobre caras anchas no se ve reflejado de igual manera en los conjuntos líticos (Figura 6.5). Solo un esquema de talla (1A) se ha observado en los 3 conjuntos analizados. En Tahya 4 es posible observar todos los esquemas de talla identificados, a excepción del 4A, siendo precisamente este esquema de talla el otro que se identifica en Aïn Tifirassine y Gara Soutana. Es importante tener en consideración que la diversidad de esquemas de talla reflejada en Tahya 4 frente a los otros 2 conjuntos puede deberse en gran medida a que este conjunto presenta 10 núcleos de explotación sobre cara ancha, mientras que Aïn Tifirassine solo presenta 3 y Gara Soutana 2, por lo que la variabilidad entre los conjuntos

y los esquemas de talla se encuentra con el sesgo del escaso número de núcleos que presentan esta estrategia en 2 de los conjuntos.



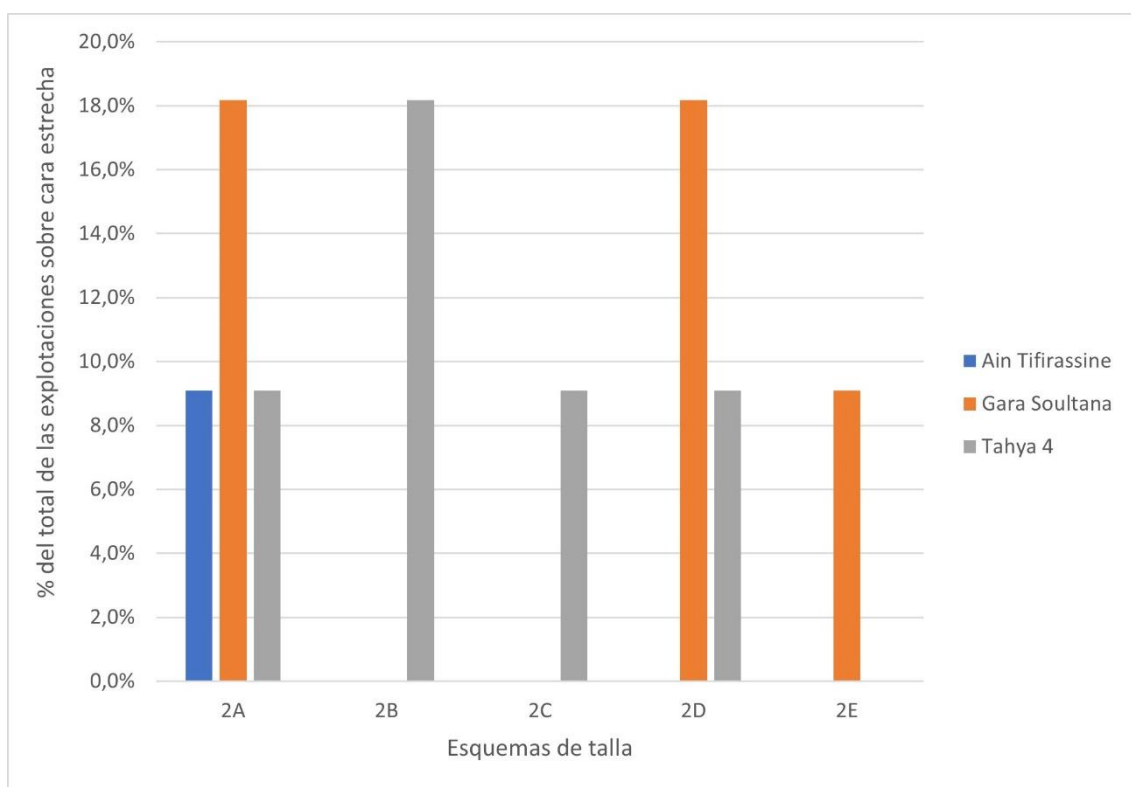
**Figura 6.5. Distribución de los esquemas de talla de explotación sobre cara ancha según los conjuntos líticos de Ain Tifirassine, Tahya 4 y Gara Soutana.**

- Explotaciones sobre cara estrecha (n=11) (Figura 6.6):
  - Esquema 2.A (n=4): explotaciones unificiales unipolares longitudinales de productos alargados.
  - Esquema 2.B (n=2): explotaciones unificiales bipolares opuestas de productos alargados.
  - Esquema 2.C (n=1): explotaciones bifaciales ortogonales de productos alargados.
  - Esquema 2.D (n=3): explotaciones trifaciales multipolares ortogonales de productos alargados.
  - Esquema 2.E (n=1): explotaciones multifaciales multipolares ortogonales de productos alargados



**Figura 6.6. Distribución de los esquemas de talla identificados en las explotaciones sobre caras estrechas en los conjuntos líticos de Aïn Tifirassine, Tahya 4 y Gara Sultana.**

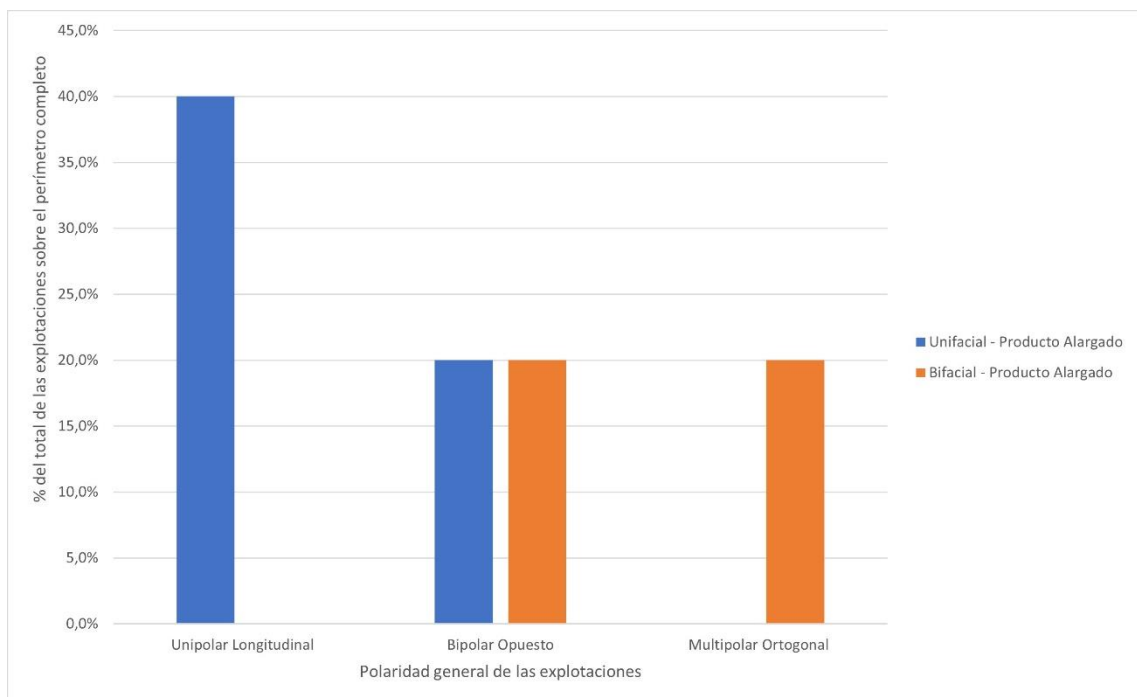
La dispersión de los esquemas de talla de las explotaciones sobre caras estrechas (Figura 6.7) presenta de nuevo una mayor diversidad para el conjunto de Tahya 4, sin embargo, en el conjunto de Gara Sultana se detecta una mayor variabilidad en los esquemas de talla sobre caras estrechas que en caso de los esquemas de talla sobre cara ancha, donde



**Figura 6.7. Distribución de los esquemas de talla de explotación sobre cara estrecha según los conjuntos líticos de Aïn Tifirassine, Tahya 4 y Gara Sultana.**

únicamente existen 2 núcleos con dicha estrategia, frente a los 5 que se presentan aquí. El único esquema de talla identificado en los 3 conjuntos corresponde al esquema 2.A.

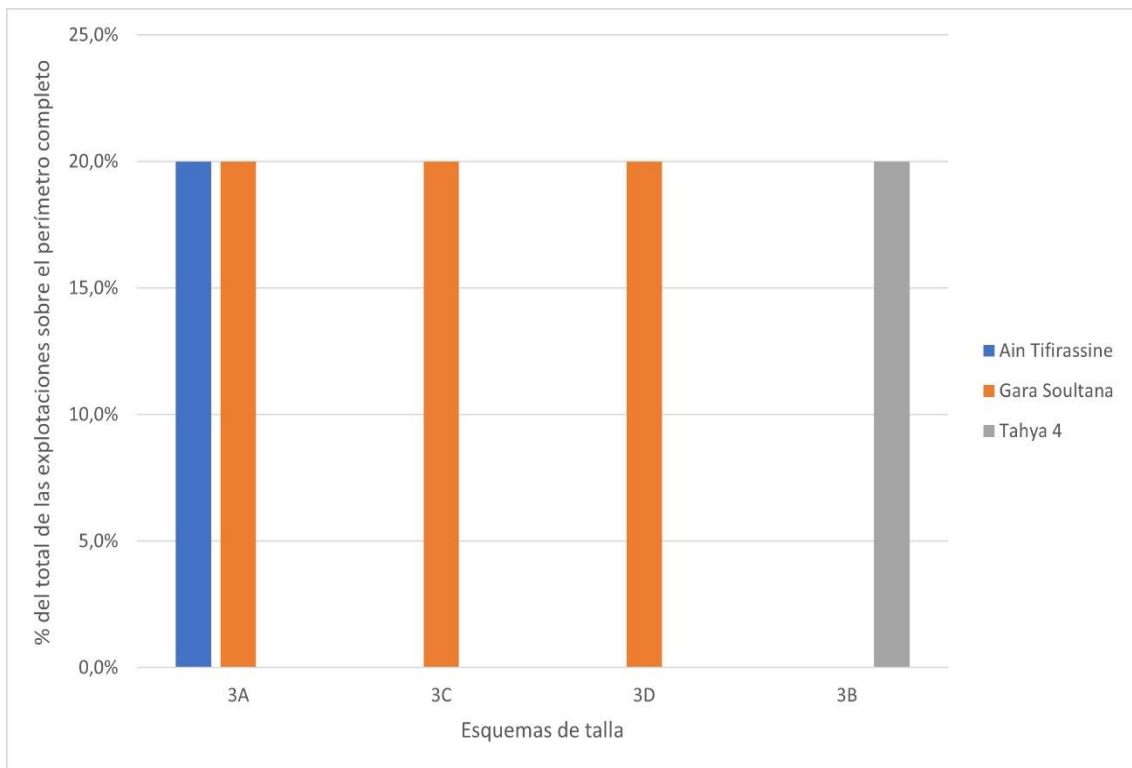
- Explotaciones del perímetro completo (n=5) (Figura 6.8):
  - Esquema 3.A (n=2): explotaciones unifaciales unipolares longitudinales de productos alargados. En estos casos se han identificado como unifaciales debido al desarrollo de las series, sin encontrar aristas que marquen los límites de una superficie de explotación.
  - Esquema 3.B (n=1): explotaciones unifaciales bipolares opuestas de productos alargados. Como en el caso anterior, se ha seguido el mismo criterio para su determinación como unifacial.
  - Esquema 3.C (n=1): explotaciones bifaciales bipolares opuestas de productos alargados.
  - Esquema 3.D (n=1): explotaciones bifaciales multipolares ortogonales de productos alargados.



**Figura 6.8. Distribución de los esquemas de talla identificados en las explotaciones sobre el perímetro completo en los conjuntos líticos de Ain Tifirassine, Tahya 4 y Gara Sultana.**

La mayoría de los núcleos que presentan una explotación sobre el perímetro completo se han identificado en el conjunto de Gara Sultana (Figura 6.9). A pesar del reducido número de núcleos que componen la muestra de esta estrategia de talla, se presentan 4

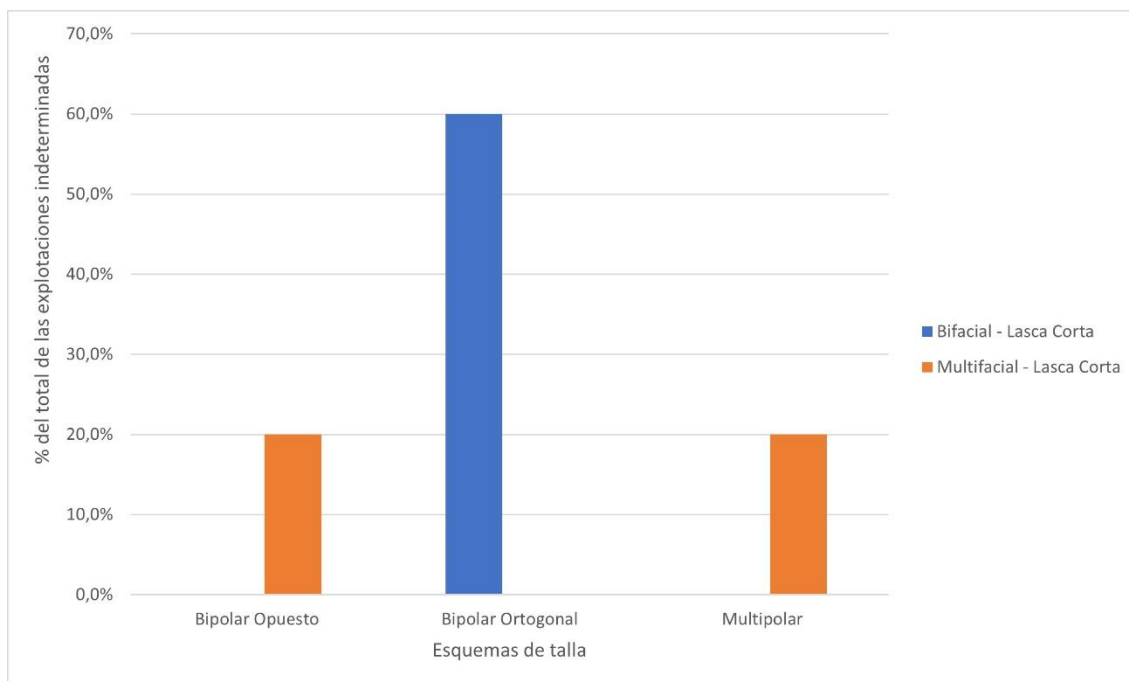
esquemas de talla, repartidos entre los 3 conjuntos de forma desigual, puesto el conjunto de Gara Sultana presenta 3 esquemas de talla diferenciados, coincidiendo con uno detectado en Aïn Tifirassine (3A), mientras que en el caso de Tahya 4, el único núcleo



**Figura 6.9. Distribución de los esquemas de talla de explotación sobre perímetro completo según los conjuntos líticos de Aïn Tifirassine, Tahya 4 y Gara Sultana.**

identificado que presenta esta estrategia de explotación muestra un esquema diferenciado con respecto al resto (3B).

- Explotaciones indeterminadas (n=5) (Figura 6.10):
  - Esquema 4.A (n=3): explotaciones bifaciales bipolares ortogonales de lascas cortas.
  - Esquema 4.B (n=1): explotaciones multifaciales bipolares opuestas de lascas cortas.
  - Esquema 4.C (n=1): explotaciones multifaciales multipolares de lascas cortas.



**Figura 6.10. Distribución de los esquemas de talla identificados en las explotaciones de estrategias indeterminadas en los conjuntos líticos de Aïn Tifirassine, Tahya 4 y Gara Soutana.**

El análisis de los núcleos muestra una intensa variabilidad en los esquemas de talla. El estado final de estos presenta superficies que, si bien no han sido analizadas en este estudio por no encontrarse completas, muestran los cambios en la gestión de la reducción de los soportes, generándose plataformas de percusión en superficies anteriormente explotadas, como consecuencia de la acumulación de reflejados o la pérdida de los ángulos deseados. Los núcleos con explotaciones sobre caras estrechas y sobre caras anchas, podrían guardar relación entre sí. Si bien en este estudio no se ha determinado esta hipótesis, la continua reducción del núcleo a través de la explotación sobre una cara estrecha podría estar generando un resultado final en el que el soporte es abandonado cuando la superficie ha perdido las cualidades necesarias para continuar su explotación, generando una cara ancha en el momento de abandono. Así también, se observan en la mayoría de las explotaciones sobre caras estrechas la acumulación de errores, por lo que esto, unido al reducido tamaño final del soporte generaría su abandono, ante la imposibilidad de generar nuevas superficies de explotación.

A modo de resumen, los conjuntos aquí presentados, se caracterizan por el pequeño formato de los productos de talla, con una clara preferencia por las extracciones longitudinales, como muestran las disposiciones de los levantamientos anteriores. Este hecho se encuentra acorde con lo observado en las BNE, dada la preferencia por las

explotaciones unipolares longitudinales tanto a nivel de conjunto como a nivel elemental, donde las series unipolares longitudinales son mayoritarias. A pesar de esto, se observa una discordancia entre los productos de talla y los núcleos, dada la alta representación de las lascas cortas y anchas, sin embargo, los núcleos muestran explotaciones de productos alargados en sus últimas fases de explotación. Debido a lo reducido de la muestra, así como a la procedencia del material, este fenómeno podría ser reevaluado en el futuro con el aumento de la muestra con la excavación de las secuencias estratigráficas de los yacimientos.

Las BNE, además de mostrar una preferencia unipolar longitudinal, como ya se ha mencionado, presentan estrategias de explotación de forma mayoritaria sobre caras anchas y estrechas de los núcleos, pudiéndose observar una amplia variabilidad de estrategias de talla empleadas durante el proceso de reducción. Por último, el componente tipológico de los elementos retocados identificados en los conjuntos líticos presenta se encuentra dominado por los elementos de dorso, tanto de láminas como puntas, además de contar con una destacable presencia de raspadores. Todas estas características, así como las 2 dataciones presentadas, permite adscribir estos conjuntos líticos al Iberomauritano Tardío de la *Later Stone Age* del norte de África, caracterizando hasta el comportamiento técnico de los grupos humanos del final del Pleistoceno Superior en la región de ABM-GFT.

## **6.2. LOS YACIMIENTOS DEL AÏN TIFIRASSINE, TAHYA 4 Y GARA**

### **SOULTANA EN EL CONTEXTO DEL IBEROMAURITANO TARDÍO DEL MAGREB**

Otra de las cuestiones planteadas en lo relativo a los conjuntos líticos del Iberomauritano son los análisis realizados sobre estos a lo largo del siglo XX, los cuales se centraron en descripciones de los indicadores tipológicos, hasta la década de los 90 y posteriores en los que se aplicaron distintas perspectivas que permitieron avanzar en el comportamiento técnico y económico de estos grupos (J. Hogue, 2014; Sari, 2012). A pesar del aumento de los yacimientos disponibles, incluyendo las dataciones de estos, son pocos los yacimientos que cuentan con una descripción actual de los conjuntos líticos.

Los elementos retocados en los conjuntos líticos de Tahya 4, Aïn Tifirassine y Gara Soultana se han caracterizado por la presencia mayoritaria de elementos de dorso y raspadores, con distintas proporciones de estos entre los 3 yacimientos. La caracterización de este material ha permitido reconocer algunas de las características ya reconocidas en otros conjuntos líticos en otros yacimientos del Iberomauritano Tardío (Barton, 2020; Potì et al., 2020; Sari, 2014), como es el predominio de las láminas y puntas de dorso y la producción de otros objetos retocados sobre lascas, si bien es necesario tener en consideración los límites del estudio realizado debido a lo reducido de la muestra en los 3 casos así como la procedencia de la mayoría de los objetos. El yacimiento de Ifri el-Baroud cuenta con ocupaciones posteriores al HE-1 en dos de sus secuencias arqueológicas (Potì et al., 2020). El conjunto de elementos retocados se ha caracterizado por un dominio de los elementos de dorso, realizados a partir de láminas mediante retoques abruptos y cruzados, mientras que aquellas que presentan retoques marginales (tipo Ouchtata) presentan valores muy bajos de representación en el conjunto. Continuando en Marruecos, el yacimiento de Taforalt (J. Hogue, 2014) presenta en las secuencias arqueológicas de sedimentos grises, asociados al período Bolling-Allerod, conjuntos líticos con características similares, en los que los elementos de dorso son mayoritarios, cuyos retoques se caracterizan por localizarse en el lateral izquierdo, principalmente abruptos o semiabruptos, si bien destaca el retoque abrupto cruzado como el modo de más empleado. Detectan también una especialización de la materia prima en la producción de estos elementos, empleándose principalmente materias primas de grano fino en la producción de estos objetos, sin embargo, este fenómeno no puede ser evaluado en los yacimientos aquí presentados, debido al componente principalmente de la materia prima dado que todos los objetos han sido realizados en sílex. Otro de los yacimientos que cuenta con una descripción detallada de sus conjuntos líticos corresponde al yacimiento argelino de Columnata (Sari, 2012, 2014, 2020). En este conjunto de nuevo se produce un predominio de los elementos de dorso realizados a partir de láminas mediante retoques abruptos y cruzados, en detrimento de las láminas de retoque marginal. Destaca también la proporción de raspadores y denticulados en el conjunto de elementos retocados.

Estas caracterizaciones presentan rasgos comunes para los conjuntos del Iberomauritano Tardío. En el caso de los yacimientos aquí presentados, también se detectan algunos de estos rasgos. Los elementos de dorso dominan los conjuntos líticos, a excepción de Gara

Soultana, si bien este conjunto es el que presenta una menor muestra. Estos elementos de dorso, con una proporción entre láminas de dorso y puntas de dorso aproximados, presenta en su mayoría retoque abruptos cruzados, así como una preferencia por el lateral izquierdo para la realización del retoque, y una destacable proporción de dorso convexos y rectos. En lo que respecta al resto de los objetos que componen el conjunto de elementos retocados, a pesar de presentarse un número bajo de estos, principalmente son raspadores y denticulados, destacando el caso de Gara Soultana, donde se han recogido la mayoría de los raspadores aquí presentados.

En lo que respecta a las estrategias de reducción de los núcleos, se identifican principalmente dos estrategias de talla en función del objetivo de la producción. En Columnata (Sari, 2014) se distingue una producción dirigida a la obtención de productos alargados y otra a la producción de lascas, siguiendo en ambos casos distintos esquemas de talla en función de la materia prima. En el caso de Taforalt (J. Hogue, 2014), se identifican estas dos mismas estrategias, además del uso intensivo de percutores duros en la producción de lascas, algo observado también en Columnata, así como una diferenciación en la selección de la materia prima, dada la preferencia de la producción de lascas en materia prima local. Para los conjuntos de Ifri el-Baroud (Potì et al., 2020), de nuevo se identifican estas dos mismas estrategias, con una producción de sílex de objetos alargados, mientras que la producción de las lascas se realiza sobre calizas y calizas silidificadas locales. Un rasgo común detectado en estos conjuntos en la reducción unidireccional y bidireccional, con el empleo de múltiples plataformas de percusión, generando explotaciones generales ortogonales, así como las explotaciones sobre caras estrechas y caras anchas, principalmente en la producción de objetos alargados. Si bien en este conjunto se han definido 4 estrategias de explotación, el objetivo de las explotaciones también se encuentra en concordancia con lo observado en los conjuntos descritos brevemente. Los esquemas de talla presentados en los conjuntos de Tahya 4, Aïn Tifirassine muestran una preferencia por las explotaciones unidireccionales y bidireccionales en la producción de objetos alargados, así como la explotación sobre caras anchas y caras estrechas. En el caso de las lascas, estas se han obtenido de los núcleos que aquí han sido clasificados como indeterminados, por no seguir las estrategias definidas para los otros núcleos, generando morfologías diferentes.

La caracterización de los conjuntos del Iberomauritano Tardío ha permitido reconocer diferencias con respecto a los conjuntos del Iberomauritano Inicial y la *Early* LSA,

planteándose la hipótesis del impacto de la mejora climática sucedida durante el Bolling-Allerod en los cambios identificados en el patrón de las ocupaciones, como es el aumento de estas tanto en la costa como en el interior y los márgenes del Sahara, los cambios en el componente tecnológicos ya mencionados, así como en las estrategias de subsistencia. A pesar de no poder evaluar este fenómeno en los 3 yacimientos presentados, debido al estado actual de la investigación, tanto la caracterización de los conjuntos líticos como las dataciones disponibles permiten reconocer estos yacimientos dentro de las dinámicas iniciadas tras el HE-1, por lo que futuros análisis, así como la ampliación del registro disponible, puede ayudar a reconocer las estrategias de subsistencias desarrolladas por los grupos humanos que ocuparon la región de ABM-GFT durante el Iberomauritano Tardío.

### **6.3. PERSPECTIVAS DE FUTURO**

El estudio aquí presentado muestra el primer análisis que se ha realizado sobre los restos líticos de los conjuntos de Aïn Tifirassine y Tahya 4, proporcionando una primera caracterización ajustada a unas variables generales que han permitido conocer el Iberomauritano Tardío en la región ABM-GTF. Sin embargo, es posible plantearse algunas cuestiones de cara al futuro sobre estos materiales.

La muestra disponible actual resulta reducida, disponiendo únicamente de 404 restos líticos de 3 conjuntos líticos diferentes, por lo que la ampliación de estos permitirá una mejor caracterización del Iberomauritano de la región. Además, la excavación y recuperación de los restos arqueológicos otorgará amplias posibilidades, no únicamente en los aspectos relativos a los conjuntos líticos.

En primer lugar, el contexto cronológico de los yacimientos aquí presentados se enmarca dentro del debate sobre las dinámicas de poblamiento del noroeste africano y el papel desempeñado por el Sahara en los fenómenos de movilidad. Como se mencionó anteriormente, la región norte de África, con la frontera norte del Mediterráneo y la frontera sur del Sahara, actual de corredor en los desplazamientos de grupos humano en sentido E-W. Considerando que el conocimiento actual sobre el origen de los grupos iberomauritanos comienza a ampliarse gracias a la inclusión de la genética en los estudios relativos a esta cronología, la posición de estos yacimientos en el espacio geográfico donde hasta el momento se han realizado más excavaciones bajo metodologías actuales

y estudiado conjuntos líticos más detallados, puede complementar y ampliar el debate en torno a dicha cuestión.

Se ha resaltado la importancia del clima tanto para la movilidad como para las estrategias de subsistencia. Actualmente no se cuentan con conjuntos faunísticos analizados en los yacimientos, si bien la recuperación de estos restos en las secuencias arqueológicas, además de otros marcadores ambientales, mejorarán el conocimiento sobre las estrategias de subsistencia desarrolladas por los grupos humanos que ocuparon estos territorios, pudiendo determinar también la incidencia de los cambios en el clima y el paisaje sucedidos durante el final del Pleistoceno, dado el aumento de las ocupaciones durante la mejora climática de la fase Bolling-Allerod y su posterior reducción con el empeoramiento de las condiciones durante el *Younger Dryas*.

En lo relativo a los conjuntos líticos, a pesar de haber realizado una primera caracterización de estos, aun pueden ampliarse los aspectos a analizar. La determinación de la procedencia de las materias primas, actualmente en fase de estudio, ayudará a conocer la movilidad de estos grupos, así como la explotación del paisaje. Actualmente solo se ha identificado sílex como materia prima en los conjuntos, si bien la ampliación de la muestra que componen los conjuntos podrá determinar si existe una explotación de materias primas diversificada, además de si existe también una especialización de las materias primas en la producción de objetos líticos, algo que ha sido posible determinar en otros yacimientos de cronología similar.

Otros aspectos de carácter técnico también podrán ser evaluados. Se ha determinado la importancia de la percusión blanda y la percusión dura en conjuntos líticos del Iberomauritano Tardío, con especial incidencia de la percusión blanda en la producción de productos alargados de pequeño formato. Este aspecto resultará interesante poder analizarlo en el futuro, con el objetivo de observar patrones comunes al Iberomauritano Tardío del Magreb, procurando determinar la incidencia de este dentro de los conjuntos y si existe una preferencia en la producción de objetos empleando objetos duros o blandos.

En el trabajo presenta la caracterización de los objetos fracturados se ha limitado al análisis de aquellos aspectos analizables en la condición de productos de talla, no incluyendo aspectos relativos a la fractura. Un estudio más detallado de esto podría ayudar a determinar, además de la incidencia y causa de este fenómeno, en el caso de los

objetos retocados, concretamente las láminas y puntas dorso, el empleo de estos como proyectiles.

Teniendo en cuenta la fase inicial de estudio en la que se encuentran estos yacimientos, no se han podido realizar análisis espaciales en torno a los restos líticos. Tampoco se ha podido realizar ningún remontaje. La georreferenciación de los objetos en las excavaciones de las secuencias arqueológicas permitirá observar las relaciones espaciales de los objetos, y su disposición dentro en el contexto de la sedimentación de las ocupaciones.

Por último, la inclusión de análisis traceológicos supondría una ampliación en el conocimiento de la funcionalidad de los objetos, pudiendo relacionarlo con otros aspectos como la intensidad de su empleo o reutilización, si no también en la funcionalidad de las ocupaciones.

## **7. CONCLUSIONES**

Para el desarrollo de este trabajo se han estudiado los restos líticos recuperados en los yacimientos de Tahya 4 (n=202), Aïn Tifirassine (n=161) y Gara Soutana (n=41), situados en la cuenca de Aïn Beni Mathar – Guefaït, en Marruecos Oriental. Los materiales se han recuperado tanto en secuencias estratigráficas tras la realización de sondeos con el objetivo de identificar el potencial arqueológico de los yacimientos, así como la recuperación de material es la superficie de los yacimientos y su entorno. Todo este proceso de prospección y excavación se enmarca en el proyecto “Evolución del poblamiento humano durante el Cuaternario en Marruecos Oriental: Aïn Beni Mathar – Guefaït (Provincia de Jerada)”, proyecto realizado en forma de colaboración entre el Intitut Català de Paleocologia Humana i Evolució Social (IPHES-CERCA) y la Facultad de Ciencias (Departamento de Geología) de la Université *Mohamed Premier* de Oujda (Marruecos).

La datación obtenida en el yacimiento de Tahya 4 lo sitúa en torno a los 14 ka cal BP, mientras que en el caso de Aïn Tifirassine, la datación obtenida permite situarlo en una cronología algo superior a los 13 ka cal BP. Ambas dataciones permiten adscribir a estos conjuntos dentro del período la *Later Stone Age* del norte de África, dentro del tecnocomplejo del Iberomauritano en su fase tardía. La combinación de estos datos junto con la curva isotópica  $\delta^{18}\text{O}$  contextualiza estas ocupaciones en el período climático Bolling-

Allerod, caracterizado por ser cálido y húmedo. La situación geográfica de estos yacimientos, en el contexto con lo observado en el resto del Magreb durante esta época, refuerza la hipótesis sobre la expansión de estos grupos humanos hacia el interior y los márgenes del Sahara, alejándose de la costa, donde se han reconocido principalmente las ocupaciones más antiguas del Iberomauritano, durante las fases climáticas que suponen una mejora en las condiciones del paisaje.

Los conjuntos líticos aquí presentados cuentan con algunas limitaciones en las posibilidades de su interpretación, debido a varias circunstancias. En primer lugar, en su mayoría proceden de la recuperación de material superficial, con las problemáticas que ello conlleva. Además, los yacimientos aquí presentados aun se encuentran en fase de estudio. Si bien esto puede suponer una limitación en la interpretación, pueden realizarse algunas inferencias sobre el material procedente de estos, así como una aproximación al comportamiento técnico de los grupos humanos que ocuparon estos yacimientos.

Con el objetivo de evaluar la integridad de los materiales arqueológicos, además tratar de comprender la dinámica de erosión de los yacimientos, puesto que actualmente se encuentran en fase de erosión, se ha realizado un análisis tafonómico de los restos líticos. Los resultados han mostrado una baja incidencia de los efectos postdeposicionales al no detectarse grandes alteraciones en los objetos, pudiendo en el caso del conjunto de Tahya 4 comparar las posibles diferencias en la tafonomía de los objetos procedentes de la superficie y la secuencia estratigráfica, llegando a la conclusión de que no existen grandes diferencias en la incidencia de estos fenómenos entre ambos grupos.

Los análisis morfotécnicos de los conjuntos líticos muestran características similares en la mayoría de los aspectos, siempre sujeto a las circunstancias de cada conjunto. Estos rasgos comunes se definen por una mayor presencia de lascas cortas entre los productos de talla, aunque con una destacable representación de los productos alargados, generalmente en ambos casos de formato reducido, como muestran los análisis tipométricos realizados. Los levantamientos anteriores en las superficies dorsales de los productos de talla revelan una preferencia por las explotaciones longitudinales.

Este fenómeno coincide con lo observado en los núcleos. El análisis de los soportes de explotación destaca una preferencia por las explotaciones de series unipolares longitudinales en las últimas fases de reducción de los núcleos. A nivel conjuntos, los

núcleos revelan una mayor presencia de explotaciones opuestas y ortogonales desde distintas plataformas de percusión, si bien también se detecta un importante número de núcleos que se caracterizan por la presencia de una única plataforma de percusión. En lo que respecta a las estrategias de talla, el análisis realizado ha permitido la identificación de 3 estrategias diferenciadas, como son las explotaciones sobre caras ancha, sobre caras estrechas y el perímetro completo del núcleo, dirigidos a la producción de objetos alargados de pequeño formato. Futuros análisis permitirán conocer la relación entre estas estrategias a lo largo de la secuencia de reducción con el objetivo de determinar si estas se suceden durante el proceso de reducción o responden a estrategias independientes, pudiendo revelar la motivación de la intensa variabilidad detectada en los esquemas de talla identificados en los núcleos. La cuarta estrategia diferenciada, con un carácter más expeditivo, corresponde a la explotación de lascas cortas, si bien en este caso no se han diferenciado estrategias definidas, la ampliación de la muestra en el futuro, así como un análisis detallado, puedan revelar estrategias definidas en la producción de lascas.

El componente tipológico de los conjuntos de elementos retocados presenta un predominio de los elementos de dorso en los conjuntos de Aïn Tifirassine y Tahya 4. En ambos casos las láminas de dorso y las puntas de dorso, aunque presentan variedad en los tipos de estos, se caracterizan por unos valores aproximados en la representación tanto de las láminas de dorso como de las puntas de dorso. El resto de elementos retocados se componen principalmente de raspadores y denticulados, siendo los raspadores el tipo de objeto más común entre los elementos retocados que componen su conjunto.

Las características de los conjuntos presentadas aquí confirman la adscripción de las ocupaciones al Iberomauritano Tardío, en concordancia con las dataciones obtenidas. Esta primera caracterización de los conjuntos líticos permite contextualizar el tecnocomplejo del Iberomauritano Tardío en la región de Aïn Beni Mathar – Guefaït, lo que releva una región idónea para conocer la evolución del poblamiento en el noroeste africano, así como las estrategias de subsistencia y movilidad en el Magreb durante el Pleistoceno en relación al Sahara.

## 8. BIBLIOGRAFÍA

- Araujo, A. G. M., & Marcelino, J. C. (2003). The role of armadillos in the movement of archaeological materials: An experimental approach. *Geoarchaeology*, *18*(4), 433-460.  
<https://doi.org/10.1002/gea.10070>
- Barich, B. E., & Garcea, E. A. A. (2008). Ecological Patterns in the Upper Pleistocene and Holocene in the Jebel Gharbi, Northern Libya: Chronology, Climate and Human Occupation. *African Archaeological Review*, *25*(1), 87-97.  
<https://doi.org/10.1007/s10437-008-9020-6>
- Barton, R., Bouzouggar, A., Ramsey, C., Collcutt, S., Higham, T., Humphrey, L., Parfitt, S., Rhodes, E., Schwenninger, J. L., & Stringer, C. (2007). Abrupt climate change and chronology of the Upper Palaeolithic in northern and eastern Morocco. *Rethinking the Human Revolution: New Behavioural & Biological Perspectives on the Origins and Dispersal of Modern Humans*.
- Barton, R. N. E. (2013). Origins of the Iberomaurusian in NW Africa: New AMS radiocarbon dating of the Middle and Later Stone Age deposits at Taforalt Cave, Morocco. *Journal of Human Evolution*, *16*.
- Barton, R. N. E. (2020). Cemeteries and Sedentism in the Later Stone Age of NW Africa: Excavations at Grotte des Pigeons, Taforalt, Morocco. *Monographien des RGZM*.  
<https://doi.org/10.11588/PROPYLAEUM.734>
- Barton, R. N. E., Bouzouggar, A., Collcutt, S. N., Carrión Marco, Y., Clark-Balzan, L., Debenham, N. C., & Morales, J. (2016). Reconsidering the MSA to LSA transition at Taforalt Cave (Morocco) in the light of new multi-proxy dating evidence. *Quaternary International*, *413*, 36-49. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.11.085>
- Barton, R. N. E., Bouzouggar, A., Collcutt, S. N., Gale, R., Higham, T. F. G., Humphrey, L. T., Parfitt, S., Rhodes, E., Stringer, C. B., & Malek, F. (2005). The Late Upper Palaeolithic Occupation of the Moroccan Northwest Maghreb During the Last Glacial Maximum.

- African Archaeological Review*, 22(2), 77-100. <https://doi.org/10.1007/s10437-005-4190-y>
- Barton, R. N. E., Bouzougar, A., Hogue, J. T., Lee, S., Collcutt, S. N., & Ditchfield, P. (2013). Origins of the Iberomaurusian in NW Africa: New AMS radiocarbon dating of the Middle and Later Stone Age deposits at Tatoralt Cave, Morocco. *Journal of Human Evolution*, 65(3), 266-281. <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2013.06.003>
- Benito-Calvo, A., Haddoumi, H., Aouraghe, H., Oujaa, A., Chacón, M. G., & Sala-Ramos, R. (2020). Geomorphological analysis using small unmanned aerial vehicles and submeter GNSS (Gara Sultana butte, High Plateaus Basin, Eastern Morocco). *Journal of Maps*, 16(2), 459-467. <https://doi.org/10.1080/17445647.2020.1773329>
- Blanco, P. M., Manzanares, A. J., González, J. S., & Laguna, A. J. G. (1994). Identificación de cadenas operativas líticas en el sitio arqueológico de «Casa de la Mina II» (Argamasilla de Alba, C. Real). Consideraciones acerca de los yacimientos superficiales sin conrexo estratigráfico. *Zephyrus*, 47. <https://revistas.usal.es/index.php/0514-7336/article/view/4977>
- Bouzougar, A., Barton, R. N. E., Blockley, S., Bronk-Ramsey, C., Collcutt, S. N., Gale, R., Higham, T. F. G., Humphrey, L. T., Parfitt, S., Turner, E., & Ward, S. (2008). Reevaluating the age of the Iberomaurusian in Morocco. *African Archaeological Review*, 25(1-2), 3-19. <https://doi.org/10.1007/s10437-008-9023-3>
- Camps, G. (1927-2002) A. du texte. (1974). *Les civilisations préhistoriques de l'Afrique du Nord et du Sahara / Gabriel Camps*. <https://gallica.bnf.fr/ark:/12148/bpt6k33242602>
- Carbonell, E. (2002). *Abric Romaní nivell I. Models d'ocupació de curta durada de fa 46.000 anys a la Cinglera del Capelló (Capellades, Anoia, Barcelona)*. Tarragona, Universitat Rovira i Virgili.
- Carbonell, E., Guilbaud, M., & Mora, R. (1983). *Utilización de la lógica analítica para el estudio de tecno-complejos a cantos tallados*. GIPES Moviment Lògica Històrica.

- Carbonell, E., & Mora, R. (1986). El Sistema Lògic-Analític i la teoria del "Transfer" en l'estudi dels complexos lítics. *Centro Doc. Soc. Cat. Arq.*, 3, 28-28.
- Carbonell, E., Mosquera, M., Ollé, A., Rodríguez, X. P., Sala, R., Vaquero, M., & Vergés, J. M. (1992). New elements of the logical analytic system. *Cahier noir*, 6, 5-61.
- Carrión Marco, Y., Vidal-Matutano, P., Morales, J., Henríquez Valido, P., Potì, A., Kehl, M., Linstädter, J., Weniger, G.-C., & Mikdad, A. (2021). Late Glacial Landscape Dynamics Based on Macrobotanical Data: Evidence From Ifri El Baroud (NE Morocco). *Environmental Archaeology*, 26(2), 131-145.  
<https://doi.org/10.1080/14614103.2018.1538088>
- Chacón, M. G., Sala-Ramos, R., & Aouraghe, H. (2018). *Intervención arqueológica realizada en Marruecos del 15 de abril al 14 de mayo de 2018. Proyecto: Evolución del poblamiento humano durante el cuaternario en Marruecos Oriental: Aïn Béni Mathar – Guefaït (Provincia de Jerada)* (p. 49) [Informe Técnico].
- Cotterell, B., & Kamminga, J. (1987). The Formation of Flakes. *American Antiquity*, 52(4), 675-708. Cambridge Core. <https://doi.org/10.2307/281378>
- Díez Martín, F. (1997). Reflexiones sobre la arqueología superficial: Valoración de su problemática y utilidad potencial en los yacimientos paleolíticos de la Meseta. *Boletín del Seminario de Estudios de Arte y Arqueología: BSAA*, 63, 9-29.
- Douka, K., Jacobs, Z., Lane, C., Grün, R., Farr, L., Hunt, C., Inglis, R. H., Reynolds, T., Albert, P., Aubert, M., Cullen, V., Hill, E., Kinsley, L., Roberts, R. G., Tomlinson, E. L., Wulf, S., & Barker, G. (2014). The chronostratigraphy of the Haua Fteah cave (Cyrenaica, northeast Libya). *Journal of Human Evolution*, 66(1), 39-63.  
<https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2013.10.001>
- Dunnell, R. C. (1992). The Notion Site. En J. Rossignol & L. Wandsnider (Eds.), *Space, Time, and Archaeological Landscapes* (pp. 21-41). Springer US. [https://doi.org/10.1007/978-1-4899-2450-6\\_2](https://doi.org/10.1007/978-1-4899-2450-6_2)

- Elkamel, S., Boussetta, S., Khodjet-El-Khil, H., Benammar Elgaaied, A., & Cherni, L. (2018). Ancient and recent Middle Eastern maternal genetic contribution to North Africa as viewed by mtDNA diversity in Tunisian Arab populations. *American Journal of Human Biology*, 30(3), e23100. <https://doi.org/10.1002/ajhb.23100>
- Garcea, E. (2010). The Lower and Upper Later Stone Age of North Africa. In Garcea, E.A.A. (Ed.) *South-Eastern Mediterranean Peoples between 130,000 and 10,000 Years Ago*. Oxbow Books, Oxford.
- Garcea, E. A. A., & Giraudi, C. (2006). Late Quaternary human settlement patterning in the Jebel Gharbi. *Journal of Human Evolution*, 51(4), 411-421. <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2006.05.002>
- González, A. M., Larruga, J. M., Abu-Amero, K. K., Shi, Y., Pestano, J., & Cabrera, V. M. (2007). Mitochondrial lineage M1 traces an early human backflow to Africa. *BMC Genomics*, 8(1), 223. <https://doi.org/10.1186/1471-2164-8-223>
- Guilbaud, M. (1987). Dynamique du débitage. *Dialektikê. Cahiers de typologie analytique*, 11, 8-15. <https://doi.org/10.5281/zenodo.2585699>
- Guilbaud, M. (1995). Introduction sommaire au concept de champ opératoire. *Cahier noir*, 7, 121-133.
- Guilbaud, M. (1996). Psychotechnic Analysis and Culture change: Origins of the Upper Paleolithic as seen through the example of Saint-Césaire. *The Last Neandertals, The First Anatomically Modern Humans*. Universidad de Tarragona, 337-354.
- Hachi, S., Fröhlich, F., Gendron-Badou, A., de Lumley, H., Roubet, C., & Abdessadok, S. (2002). Figurines du Paléolithique supérieur en matière minérale plastique cuite d'Afalou Bou Rhummel (Babors, Algérie). Premières analyses par spectroscopie d'absorption Infrarouge. *L'Anthropologie*, 106(1), 57-97. [https://doi.org/10.1016/S0003-5521\(02\)01085-3](https://doi.org/10.1016/S0003-5521(02)01085-3)

- Hogue, J. (2014). *The origin and development of the Pleistocene LSA in Northwest Africa: A case study from Grotte des Pigeons (Taforalt), Morocco* [PhD Thesis]. University of Oxford.
- Hogue, J. T., & Barton, R. N. E. (2016). New radiocarbon dates for the earliest Later Stone Age microlithic technology in Northwest Africa. *Quaternary International*, 413, 62-75.  
<https://doi.org/10.1016/j.quaint.2015.11.144>
- Hublin, J. J., Ben-Ncer, A., Bailey, S. E., Freidline, S. E., Neubauer, S., Skinner, M. M., Bergmann, I., Le Cabec, A., Benazzi, S., Harvati, K., & Gunz, P. (2017). New fossils from Jebel Irhoud, Morocco and the pan-African origin of Homo sapiens. *Nature*, 546(7657), 289-292. <https://doi.org/10.1038/nature22336>
- Hutterer, R., Mikdad, A., & Ripken, T. E. J. (2011). Species composition and human exploitation of terrestrial gastropods from taghit haddouch, an early holocene archaeological site in NE Morocco. *Archiv fur Molluskenkunde*, 140(1), 57-75.  
<https://doi.org/10.1127/arch.moll/1869-0963/140/057-075>
- Jordá Pardo, J. F., Mora Torcal, R., & Piqué i Huerta, R. (1992). La secuencia litoestratigráfica y arqueológica del yacimiento de la Font del Ros (Berga, Barcelona). *Cuaternario y Geomorfología*, 6, 21-30.
- Klasen, N., Kehl, M., Mikdad, A., Brückner, H., & Weniger, G.-C. (2018). Chronology and formation processes of the Middle to Upper Palaeolithic deposits of Ifri n'Ammar using multi-method luminescence dating and micromorphology. *Quaternary International*, 485, 89-102. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2017.10.043>
- Laplace, G. (1972). *La typologie analytique et structurale: Base rationnelle d'étude des industries lithiques et osseuses. Banques des données archéologiques. Colloques nationaux du CNRS. 932, 91-143.* PASCAL.
- Lewarch, D. E., & O'Brien, M. J. (1981). The Expanding Role of Surface Assemblages in Archaeological Research. *Advances in Archaeological Method and Theory*, 4, 297-342.

- Linstädter, J., Eiwanger, J., Mikdad, A., & Weniger, G.-C. (2012). Human occupation of Northwest Africa: A review of Middle Palaeolithic to Epipalaeolithic sites in Morocco. *Quaternary International*, 274, 158-174. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2012.02.017>
- Loosdrecht, M., Bouzouggar, A., Humphrey, L., Posth, C., Barton, N., Aximu-Petri, A., Nickel, B., Nagel, S., Talbi, E. H., El Hajraoui, M. A., Amzazi, S., Hublin, J.-J., Pääbo, S., Schiffels, S., Meyer, M., Haak, W., Jeong, C., & Krause, J. (2018). Pleistocene North African genomes link Near Eastern and sub-Saharan African human populations. *Science*, 360(6388), 548-552. <https://doi.org/10.1126/science.aar8380>
- Loosdrecht, M. V. D., Bouzouggar, A., Humphrey, L., Posth, C., Barton, N., Aximu-petri, A., Nickel, B., Nagel, S., Talbi, E. H., Abdeljalil, M., Hajraoui, E., Amzazi, S., Hublin, J., Pääbo, S., Schiffels, S., Meyer, M., Haak, W., Jeong, C., & Krause, J. (2018). Pleistocene North African genomes. *Science*, 552, 548-552.
- Maíllo-Fernández, J.-M., & Jiménez-García, B. (2021). Lithic technology at the Early Dabban in Hagfet ed Dabba (Cyrenaica, Libya). *Archaeological and Anthropological Sciences*, 13(7), 119. <https://doi.org/10.1007/s12520-021-01364-7>
- Manzanares, A. J., Blanco, P. M., González, J. S., & Laguna, A. J. G. (1995). El gran abanico aluvial del Guadiana alto. Reflexiones en torno al concepto de yacimiento. *Zephyrus*, 48. <https://revistas.usal.es/index.php/0514-7336/article/view/5051>
- Merzoug, S. (2005). *Comportements de subsistance des Ibéromaurusiens d'après l'analyse archéozoologique des mammifères des sites de Tamar Hat, Taza 1 et Columnata (Algérie)*.
- Michel, P., Campmas, É., Stoetzel, E., Nespoulet, R., Abdeljalil El Hajraoui, M., & Amani, F. (2009). La macrofaune du Pléistocène supérieur d'El Harhoura 2 (Témara, Maroc): Données préliminaires. *L'Anthropologie*, 113(2), 283-312. <https://doi.org/10.1016/j.anthro.2009.04.003>

- Morales, J. (2018). The contribution of botanical macro-remains to the study of wild plant consumption during the Later Stone Age and the Neolithic of north-western Africa. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 22, 401-412.  
<https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2018.06.026>
- Morales, J. I. (2010). *La Cativera (Tarragona): La tecnología lítica de los últimos cazadores – recolectores en el Noreste de la Península Ibérica*. 217.
- Morales, J. I., Vergès, J. M., Fontanals, M., Ollé, A., Allué, E., & Angelucci, D. E. (2013). Technical and cultural processes during the early Holocene in the NE of the Iberian Peninsula. The levels B and Bb of La Cativera (El Catllar, Tarragona). *Trabajos de Prehistoria*, 70(1), 54-75. <https://doi.org/10.3989/tp.2013.12102>
- Moser, J. (2003). *La grotte d'Ifri n'Ammar. Tome 1, L'Ibéromaurusien*. Linden Soft.
- Nami, M., & Moser, J. (2010). *La grotte d'ifri n'ammarr: Tome 2. Le paleolithique moyen*. Reichert Verlag Wiesbaden.
- Olivieri, A., Achilli, A., Pala, M., Battaglia, V., Fornarino, S., Al-Zahery, N., Scozzari, R., Cruciani, F., Behar, D. M., Dugoujon, J.-M., Coudray, C., Santachiara-Benerecetti, A. S., Semino, O., Bandelt, H.-J., & Torroni, A. (2006). The mtDNA Legacy of the Levantine Early Upper Palaeolithic in Africa. *Science*, 314(5806), 1767-1770.  
<https://doi.org/10.1126/science.1135566>
- Oujaa, A., Chacón, M. G., & Sala-Ramos, R. (2019). *Rapport d'Activités 2019 (7 avril – 6 mai). Projet: Evolution du peuplement humain pendant le Quaternaire au Maroc Oriental: Aïn Beni Mathar – Guefait (Province de Jerada)* (p. 61) [Informe Técnico].
- Pennarun, E., Kivisild, T., Metspalu, E., Metspalu, M., Reisberg, T., Moisan, J.-P., Behar, D. M., Jones, S. C., & Villems, R. (2012). Divorcing the Late Upper Palaeolithic demographic histories of mtDNA haplogroups M1 and U6 in Africa. *BMC Evolutionary Biology*, 12(1), 234. <https://doi.org/10.1186/1471-2148-12-234>

- Pereira, L., Silva, N. M., Franco-Duarte, R., Fernandes, V., Pereira, J. B., Costa, M. D., Martins, H., Soares, P., Behar, D. M., Richards, M. B., & Macaulay, V. (2010). Population expansion in the North African Late Pleistocene signalled by mitochondrial DNA haplogroup U6. *BMC Evolutionary Biology*, 10(1), 390. <https://doi.org/10.1186/1471-2148-10-390>
- Potì, A. (2017). *Technical change and environmental change in the Iberomaurusian. A case study from Ifri el Baroud* [Phdthesis]. University of Cologne.
- Potì, A., Gibaja Bao, J. F., Linstädter, J., Mikdad, A., Nami, M., & Weniger, G.-C. (2020). Iberomaurusian Lithic Assemblages at Ifri El Baroud (Northeast Morocco). *African Archaeological Review*, 37(3), 361-382. <https://doi.org/10.1007/s10437-019-09358-6>
- Richter, D., Moser, J., Nami, M., Eiwanger, J., & Mikdad, A. (2010). New chronometric data from Ifri n'Ammar (Morocco) and the chronostratigraphy of the Middle Palaeolithic in the Western Maghreb. *Journal of Human Evolution*, 59(6), 672-679. <https://doi.org/10.1016/j.jhevol.2010.07.024>
- Rodríguez, X. P. R. (1997). *Los sistemas técnicos de producción lítica del Pleistoceno inferior y medio de la península Ibérica: Variabilidad tecnológica entre yacimientos del noreste y de la Sierra de Atapuerca. [Tesis Doctoral]. Tarragona: Universitat Rovira i Virgili. Área de Prehistoria.*
- Sala-Ramos, R., Aouraghe, H., Haddoumi, H., Morales, J.-I., Tornero, C., Oujaa, A., Soto, M., Farkouch, M., Aissa, E. M., Atmani, A. E., Duval, M., Arnold, L., Blain, H.-A., Piñero, P., Rivals, F., Burjachs, F., Álvarez-Posada, C., Souhir, M., Saladié, P., ... Ramírez, I. (2022). *Pleistocene and Holocene peopling of Jerada province, eastern Morocco: Introducing a research project.* 15.
- Sari, L. (2012). *L'IBÉROMAURIEN, CULTURE DU PALÉOLITHIQUE SUPÉRIEUR TARDIF APPROCHE TECHNOLOGIQUE DES PRODUCTIONS LITHIQUES TAILLÉES DE TAMAR HAT,*

- RASSEL ET COLUMNATA (ALGÉRIE)*. [Theses, Université de Paris X-Nanterre].  
<https://hal.archives-ouvertes.fr/tel-01525501>
- Sari, L. (2014). Technological change in Iberomaurusian culture: The case of Tamar Hat, Rassel and Columnata lithic assemblages (Algeria). *Quaternary International*, 320, 131-142.  
<https://doi.org/10.1016/j.quaint.2013.04.014>
- Sari, L. (2020). Diachronic Variation in Microlith Production Systems During the Late Pleistocene, Algeria. *African Archaeological Review*, 37(3), 327-359.  
<https://doi.org/10.1007/s10437-020-09361-2>
- Soto, M., Chacón, M. G., Aouraghe, H., Morales, J. I., Haddoumi, H., Souhir, M., Benito-Calvo, A., Tarrío, A., Bengamra, S., & Sala Ramos, R. (2020). Raw Material Procurement and Territorial Mobility in the Aïn Beni Mathar-Guefaït Region (Eastern Morocco). *Speer, Ch. A. (ed) Sourcin Archaeological Lithic Assamblages*. Unnversity of Utah Press
- Stafford, C. R. (1995). Geoarchaeological Perspectives on Paleolandscapes and Regional Subsurface Archaeology. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 2(1), 69-104.
- Terol, E. F. (2001). La problemática del estudio y clasificación de materiales arqueológicos, localizados en superficie, en las proximidades de cuevas o abrigos: El ejemplo de la cova de la desembocadura del barranc de l'encantada (Beniarrés, Alacant). *Alberri: Quaderns d'investigacio del centre d'estudis contestants*, 14, 9-66.
- Tixier, J. (1963). Typologie de l'Épipaléolithique du Maghreb, Mémoires du Centre de Recherches Anthropologiques. *Préhistoriques et Ethnographiques d'Alger. Arts et Métiers Graphiques, Paris*.
- Tixier, J., & Balout, L. P. (1963). *Typologie de l'épipaléolithique du Maghreb*. Arts et métiers graphiques.
- Vaquero, M. (1997). Tecnología lítica y comportamiento humano: Organización de las actividades y cambio diacronico en el paleolitico medio del abric romaní. [Ph.D. Thesis,

Universitat Rovira i Virgili]. En *TDX (Tesis Doctorals en Xarxa)*.

<http://www.tdx.cat/handle/10803/31930>

Vaquero, M., Gené, J. M., & Alonso, S. (2004). *La indústria lítica. In (M. Vaquero). Els darrers caçadors-recol·lectors de la Conca de Barberà: El jaciment del Molí del Salt (Vimodí). Excavacions 1999-2003, pp. 69-134. Montblanc: Museu Arxiu de Montblanc i Comarca.*

Wandsnider, L., & Camilli, E. L. (1992). The Character of Surface Archaeological Deposits and Its Influence on Survey Accuracy. *Journal of Field Archaeology*, 19(2), 169-188.

<https://doi.org/10.1179/009346992791548914>

Weniger, G. C., Andrés-Herrero, M. de, Bolin, V., Kehl, M., Otto, T., Potì, A., & Tafelmaier, Y. (2019). Late Glacial rapid climate change and human response in the Westernmost Mediterranean (Iberia and Morocco). En *PLoS ONE* (Vol. 14, Número 12).

<https://doi.org/10.1371/journal.pone.0225049>

## 9. ÍNDICE DE CONTENIDOS

### 9.1. ILUSTRACIONES

<i>Ilustración 2.1. Distribución de los conjuntos líticos de la LSA en el noroeste de África.</i>	14
<i>Ilustración 2.2. Ejemplos de típicos de los conjuntos líticos del Iberomauritano.</i>	16
<i>Ilustración 2.3. Estrategias de reducción del núcleo de los conjuntos líticos del Iberomauritano.</i>	18
<i>Ilustración 3.1. Categorías de delineación de la superficie talonar de las BP.</i>	24
<i>Ilustración 3.2. Categorías de preparación talonar de las BP.</i>	24
<i>Ilustración 3.3. Disposiciones de los levantamientos anteriores previos en las BP.</i>	25
<i>Ilustración 3.4. Terminaciones de las BP.</i>	26
<i>Ilustración 3.5. Categorías de las posibles secciones sagitales.</i>	26
<i>Ilustración 3.6. Categorías de las posibles secciones transversales.</i>	27
<i>Ilustración 3.7. Posibles localizaciones del retoque.</i>	28
<i>Ilustración 3.8. Modo de retoque según el ángulo de intervención.</i>	29
<i>Ilustración 3.9. Posibles facialidades de las BNE.</i>	31
<i>Ilustración 3.10. Polaridad de general de las extracciones en las BNE.</i>	33
<i>Ilustración 4.1. Situación geográfica de la provincia de Jerada (Marruecos Oriental).</i>	38
<i>Ilustración 4.2. Localización del área de estudio.</i>	39
<i>Ilustración 4.3. Situación geográfica de los yacimientos Ain Tifirassine, Tahya 4 y Gara Soutana.</i>	40
<i>Ilustración 4.4. Localización de los yacimientos Ain Tifirassine. Tahya 4 y Gara Soutana.</i>	41
<i>Ilustración 4.5. Superficie del yacimiento de Tahya 4.</i>	42
<i>Ilustración 4.6. Sondeo correspondiente a los cuadros L23-L24.</i>	43
<i>Ilustración 4.7. Superficie del yacimiento de Ain Tifirassine.</i>	45
<i>Ilustración 4.8. Estructura de combustión identificada en Gara Soutana.</i>	47
<i>Ilustración 5.1. Láminas de dorso.</i>	60
<i>Ilustración 5.2. Puntas de dorso.</i>	61
<i>Ilustración 5.3. Otros retocados.</i>	63
<i>Ilustración 5.4. Ejemplo de núcleo de explotación sobre cara ancha.</i>	65
<i>Ilustración 5.5. Ejemplo de núcleo de explotación del perímetro completo.</i>	66
<i>Ilustración 5.6. Ejemplo de núcleo de explotación sobre cara estrecha.</i>	67
<i>Ilustración 5.7. Ejemplos de productos de talla.</i>	71
<i>Ilustración 5.8. Puntas de dorso.</i>	94
<i>Ilustración 5.9. Láminas de dorso.</i>	95
<i>Ilustración 5.10. Otros retocados.</i>	96
<i>Ilustración 5.11. Ejemplo de núcleo de explotación sobre cara ancha.</i>	101
<i>Ilustración 5.12. Ejemplo de núcleo de explotación sobre cara estrecha.</i>	102
<i>Ilustración 5.13. Ejemplo de núcleo de explotación del perímetro completo.</i>	103
<i>Ilustración 5.14. Núcleo de estrategia indeterminada.</i>	103
<i>Ilustración 5.15. Ejemplos de productos de talla.</i>	108
<i>Ilustración 5.16. Ejemplos de elementos de dorso.</i>	128
<i>Ilustración 5.17. Ejemplos de raspadores.</i>	129
<i>Ilustración 5.18. Ejemplo de núcleo de explotación de cara estrecha.</i>	133
<i>Ilustración 5.19. Ejemplo de núcleo de explotación del perímetro completo.</i>	134
<i>Ilustración 5.20. Ejemplo de núcleo de explotación sobre cara ancha.</i>	135
<i>Ilustración 5.21. Ejemplos de productos de talla alargados.</i>	139

### 9.2. TABLAS

<i>Tabla 3.1. Equivalencia entre módulos volumétricos e índices tipométricos.</i>	35
<i>Tabla 4.1. Tabla con la datación correspondiente al yacimiento de Tahya 4.</i>	44
<i>Tabla 4.2. Tabla con la datación correspondiente al yacimiento de Ain Tifirassine.</i>	46

<i>Tabla 5.1. Distribución de las materias primas que componen el conjunto lítico de Ain Tifirassine. ....</i>	<i>49</i>
<i>Tabla 5.2. Distribución por tipo de bulbo identificado en el conjunto lítico de Ain Tifirassine. ....</i>	<i>50</i>
<i>Tabla 5.3. Estadística descriptiva de las medidas de la cara talonar de las BP y BPF del conjunto lítico de Ain Tifirassine. ....</i>	<i>51</i>
<i>Tabla 5.4. Distribución de la presencia de córtex en las BP y BPF del conjunto lítico de Ain Tifirassine.....</i>	<i>51</i>
<i>Tabla 5.5. Distribución de la relación de las delineaciones de las superficies talonares y el tipo de preparación de la cara talonar de las BP y BPF del conjunto lítico de Ain Tifirassine.....</i>	<i>54</i>
<i>Tabla 5.6. Distribución de la presencia de córtex en la cara dorsal de las BP, BPF y FBP del conjunto lítico de Ain Tifirassine. ....</i>	<i>55</i>
<i>Tabla 5.7. Distribución de los elementos retocados por grupos tipológicos y tipos primarios del conjunto lítico del yacimiento de Ain Tifirassine. ....</i>	<i>59</i>
<i>Tabla 5.8. Distribución de la relación entre el número de plataformas y las superficies de explotación en las BNE del conjunto lítico de Ain Tifirassine. ....</i>	<i>64</i>
<i>Tabla 5.9. Distribución de la relación entre el número de series de explotación y las superficies de explotación en las BNE del conjunto lítico de Ain Tifirassine. ....</i>	<i>64</i>
<i>Tabla 5.10. Estadística descriptiva de las medidas técnicas de las Bases Positivas del conjunto lítico de Ain Tifirassine. ....</i>	<i>69</i>
<i>Tabla 5.11. Distribución por módulos de alargamiento según el tipo primario de las láminas de dorso del conjunto de Ain Tifirassine. ....</i>	<i>73</i>
<i>Tabla 5.12. Distribución por módulos de carenado según el tipo primario de las láminas de dorso del conjunto de Ain Tifirassine. ....</i>	<i>74</i>
<i>Tabla 5.13. Distribución por módulos de alargamiento según el tipo primario de las puntas de dorso del conjunto de Ain Tifirassine. ....</i>	<i>75</i>
<i>Tabla 5.14. Distribución por módulos de carenado según el tipo primario de las puntas de dorso del conjunto de Ain Tifirassine. ....</i>	<i>76</i>
<i>Tabla 5.15. Distribución del rodamiento identificado en el conjunto lítico de Ain Tifirassine. ....</i>	<i>79</i>
<i>Tabla 5.16. Distribución del pseudorrotoque identificado en el conjunto lítico de Ain Tifirassine. ....</i>	<i>79</i>
<i>Tabla 5.17. Distribución de la presencia de concreción en el conjunto lítico de Ain Tifirassine. ....</i>	<i>80</i>
<i>Tabla 5.18. Distribución de la presencia de evidencias de alteraciones térmicas en los objetos líticos del conjunto de Ain Tifirassine. ....</i>	<i>81</i>
<i>Tabla 5.19. Distribución de la presencia de pátina en los objetos líticos del conjunto de Ain Tifirassine... </i>	<i>81</i>
<i>Tabla 5.20. Distribución de las materias primas que componen el conjunto lítico de Tahya 4. ....</i>	<i>84</i>
<i>Tabla 5.21. Distribución por tipo de bulbo identificado en el conjunto lítico de Tahya 4. ....</i>	<i>85</i>
<i>Tabla 5.22. Estadística descriptiva de las medidas de la cara talonar de las BP y BPF del conjunto lítico de Tahya 4. ....</i>	<i>86</i>
<i>Tabla 5.23. Distribución de la presencia de córtex en las BP y BPF del conjunto lítico de Tahya 4. ....</i>	<i>86</i>
<i>Tabla 5.24. Distribución de la relación de las delineaciones de las superficies talonares y el tipo de preparación de la cara talonar de las BP y BPF del conjunto lítico de Tahya 4. ....</i>	<i>88</i>
<i>Tabla 5.25. Distribución de la presencia de córtex en la cara dorsal de las BP, BPF y FBP del conjunto lítico de Tahya 4. ....</i>	<i>89</i>
<i>Tabla 5.26. Distribución de los elementos retocados por grupos tipológicos y tipos primarios del conjunto lítico del yacimiento de Tahya 4. ....</i>	<i>93</i>
<i>Tabla 5.27. Distribución de la relación entre el número de plataformas y las superficies de explotación en las BNE del conjunto lítico de Tahya 4. ....</i>	<i>98</i>
<i>Tabla 5.28. Distribución de la relación entre el número de series de explotación y las superficies de explotación en las BNE del conjunto lítico de Tahya 4. ....</i>	<i>99</i>
<i>Tabla 5.29. Estadística descriptiva de las medidas técnicas de las Bases Positivas del conjunto lítico de Tahya 4. ....</i>	<i>105</i>
<i>Tabla 5.30. Distribución por módulos de alargamiento según el tipo primario de las láminas de dorso del conjunto de Tahya 4. ....</i>	<i>110</i>
<i>Tabla 5.31. Distribución por módulos de carenado según el tipo primario de las láminas de dorso del conjunto de Tahya 4. ....</i>	<i>110</i>
<i>Tabla 5.32. Distribución por módulos de alargamiento según el tipo primario de las puntas de dorso del conjunto de Tahya 4. ....</i>	<i>112</i>
<i>Tabla 5.33. Distribución por módulos de carenado según el tipo primario de las puntas de dorso del conjunto de Tahya 4. ....</i>	<i>113</i>
<i>Tabla 5.34. Distribución del rodamiento identificado en el conjunto lítico del yacimiento de Tahya 4. ..</i>	<i>116</i>

<i>Tabla 5.35. Distribución del pseudorretoque identificado en el conjunto lítico del yacimiento de Tahya 4.</i>	117
<i>Tabla 5.36. Distribución de la presencia de concreción en el conjunto lítico de Tahya 4.</i>	117
<i>Tabla 5.37. Distribución de la presencia de evidencias de alteraciones térmicas en los objetos líticos del conjunto de Tahya 4.</i>	118
<i>Tabla 5.38. Distribución de la presencia de pátina en los objetos líticos del conjunto de Tahya 4.</i>	119
<i>Tabla 5.39. Distribución de los objetos del conjunto lítico de Tahya 4 con alteraciones producidas por procesos postdeposicionales según su procedencia.</i>	119
<i>Tabla 5.40. Estadística descriptiva de las medidas de la cara talonar de las BP y BPF del conjunto lítico de Gara Sultana.</i>	123
<i>Tabla 5.41. Distribución de los elementos retocados por grupos tipológicos y tipos primarios del conjunto lítico del yacimiento de Gara Sultana.</i>	127
<i>Tabla 5.42. Distribución de la relación entre el número de plataformas y las superficies de explotación en las BNE del conjunto lítico de Gara Sultana.</i>	131
<i>Tabla 5.43. Distribución de la relación entre el número de series de explotación y las superficies de explotación en las BNE del conjunto lítico de Gara Sultana.</i>	132
<i>Tabla 5.44. Estadística descriptiva de las medidas técnicas de las Bases Positivas del conjunto lítico de Gara Sultana.</i>	136
<i>Tabla 5.45. Distribución por módulos de alargamiento según el tipo primario de los raspadores del conjunto de Gara Sultana.</i>	142
<i>Tabla 5.46. Distribución por módulos de carenado según el tipo primario de los raspadores del conjunto de Gara Sultana.</i>	143
<i>Tabla 5.47. Distribución del rodamiento identificado en el conjunto lítico del yacimiento de Gara Sultana.</i>	145
<i>Tabla 5.48. Distribución del pseudorretoque identificado en el conjunto lítico del yacimiento de Gara Sultana.</i>	146
<i>Tabla 5.49. Distribución de la presencia de concreción en el conjunto lítico de Gara Sultana.</i>	146
<i>Tabla 5.50. Distribución de la presencia de evidencias de alteraciones térmicas en los objetos líticos del conjunto de Gara Sultana.</i>	147
<i>Tabla 5.51. Distribución de la presencia de pátina en los objetos líticos del conjunto de Gara Sultana.</i>	147

### 9.3. FIGURAS

<i>Figura 4.1. Dispersión del material coordinado en sentido E-W.</i>	42
<i>Figura 4.2. Gráfico de calibración de las dataciones por C14 AMS del yacimiento de Tahya 4.</i>	44
<i>Figura 4.3. Gráfico de calibración de las dataciones por C14 AMS del yacimiento de Aïn Tifirassine.</i>	46
<i>Figura 5.1. Distribución de las categorías estructurales que componen el conjunto lítico del yacimiento de Aïn Tifirassine.</i>	48
<i>Figura 5.2. Representaciones de las delineaciones de la cara ventral del conjunto lítico de Aïn Tifirassine.</i>	50
<i>Figura 5.3. Distribución de los tipos de plataforma por tipo en las BP y BPF del conjunto lítico de Aïn Tifirassine.</i>	52
<i>Figura 5.4. Distribución de los tipos de delineación de la superficie talonar en las BP y BPF del conjunto lítico de Aïn Tifirassine.</i>	52
<i>Figura 5.5. Distribución de los tipos de preparación de las superficies talonares de las BP y BPF del conjunto lítico de Aïn Tifirassine.</i>	53
<i>Figura 5.6. Distribución de los ángulos de intervención entre la cara talonar y la cara dorsal de las BP del conjunto lítico de Aïn Tifirassine.</i>	54
<i>Figura 5.7. Distribución de las disposiciones de los levantamientos anteriores de las BP del conjunto lítico de Aïn Tifirassine.</i>	56
<i>Figura 5.8. Distribución de las terminaciones de las BP del conjunto lítico de Aïn Tifirassine.</i>	56
<i>Figura 5.9. Distribución de los tipos de sección transversal de las BP del conjunto lítico de Aïn Tifirassine.</i>	57

Figura 5.10. Distribución de los tipos de sección sagital de las BP del conjunto lítico de Ain Tifirassine. ...	58
Figura 5.11. Distribución de los objetos según su longitud (x) y anchura (y) en función de la categoría estructural del sistema Lógico analítico (SLA) en el conjunto lítico de Ain Tifirassine. ....	67
Figura 5.12. Distribución por módulos de área del conjunto de Ain Tifirassine.....	69
Figura 5.13. Distribución por módulos de alargamiento del conjunto de Ain Tifirassine. ....	70
Figura 5.14. Distribución por módulos de carenado del conjunto de Ain Tifirassine. ....	71
Figura 5.15. Distribución de las láminas de dorso según su longitud (x) y anchura (y) en función del tipo primario en el conjunto lítico de Ain Tifirassine.....	72
Figura 5.16. Distribución de las puntas de dorso según su longitud (x) y anchura (y) en función del tipo primario en el conjunto lítico de Ain Tifirassine.....	74
Figura 5.17. Distribución de los elementos retocados según su longitud (x) y anchura (y) en función del tipo primario en el conjunto lítico de Ain Tifirassine. ....	76
Figura 5.18. Distribución de las BP y las BNC según su longitud (x) y anchura (y) presentes en el conjunto lítico de Ain Tifirassine. ....	77
Figura 5.19. Distribución de las BNE según su longitud (x) y anchura (y) presentes en el conjunto lítico de Ain Tifirassine. ....	78
Figura 5.20. Distribución de las categorías estructurales que componen el conjunto lítico del yacimiento de Tahya 4. ....	83
Figura 5.21. Representaciones de las delineaciones de la cara ventral del conjunto lítico de Tahya 4. ....	85
Figura 5.22. Distribución de las superficies talones por tipo en las BP y BPF del conjunto lítico de Tahya 4. ....	87
Figura 5.23. Distribución de los tipos de delineación de la superficie talonar en las BP y BPF del conjunto lítico de Tahya 4.....	87
Figura 5.24. Distribución de los tipos de preparación de las superficies talonares de las BP y BPF del conjunto lítico de Tahya 4.....	88
Figura 5.25. Distribución de los ángulos de intervención entre la cara talonar y la cara dorsal de las BP del conjunto lítico de Tahya 4.....	89
Figura 5.26. Distribución de las disposiciones de los levantamientos anteriores de las BP del conjunto lítico de Tahya 4.....	90
Figura 5.27. Distribución de los tipos de sección transversal de las BP del conjunto lítico de Tahya 4. ....	91
Figura 5.28. Distribución de las terminaciones de las BP del conjunto lítico de Tahya 4. ....	91
Figura 5.29. Distribución de los tipos de sección sagital de las BP del conjunto lítico de Tahya 4. ....	92
Figura 5.30. Distribución de los objetos según su longitud (x) y anchura (y) en función de la categoría estructural del sistema Lógico analítico (SLA) en el conjunto lítico de Tahya 4.....	104
Figura 5.31. Distribución por módulos de área del conjunto de Tahya 4. ....	106
Figura 5.32. Distribución por módulos de alargamiento del conjunto de Tahya 4.....	107
Figura 5.33. Distribución por módulos de carenado del conjunto de Tahya 4. ....	107
Figura 5.34. Distribución de las láminas de dorso según su longitud (x) y anchura (y) en función del tipo primario en el conjunto lítico de Tahya 4. ....	109
Figura 5.35. Distribución de las puntas de dorso según su longitud (x) y anchura (y) en función del tipo primario en el conjunto lítico de Tahya 4. ....	111
Figura 5.36. Distribución de los elementos retocados según su longitud (x) y anchura (y) en función del tipo primario en el conjunto lítico de Tahya 4. ....	113
Figura 5.37. Distribución de las BP y las BNC según su longitud (x) y anchura (y) presentes en el conjunto lítico de Tahya 4.....	114
Figura 5.38. Distribución de las BNE según su longitud (x) y anchura (y) presentes en el conjunto lítico de Tahya 4. ....	115
Figura 5.39. Distribución de las categorías estructurales que componen el conjunto lítico del yacimiento de Gara Sultana. ....	121
Figura 5.40. Representaciones de las delineaciones de la cara ventral del conjunto lítico de Gara Sultana.....	122
Figura 5.41. Distribución de las superficies talones por tipo en las BP y BPF del conjunto lítico de Gara Sultana.....	123
Figura 5.42. Distribución de los ángulos de intervención entre la cara talonar y la cara dorsal de las BP del conjunto lítico de Gara Sultana. ....	124
Figura 5.43. Distribución de las disposiciones de los levantamientos anteriores de las BP del conjunto lítico de Gara Sultana. ....	125

Figura 5.44. Distribución de las terminaciones de las BP del conjunto lítico de Gara Sultana. ....	125
Figura 5.45. Distribución de los tipos de sección transversal de las BP del conjunto lítico de Gara Sultana.....	126
Figura 5.46. Distribución de los tipos de sección sagital de las BP del conjunto lítico de Gara Sultana. ....	126
Figura 5.47. Distribución de los objetos según su longitud (x) y anchura (y) en función de la categoría estructural del sistema Lógico analítico (SLA) en el conjunto lítico de Gara Sultana. ....	135
Figura 5.48. Distribución por módulos de área del conjunto de Gara Sultana.....	137
Figura 5.49. Distribución por módulos de alargamiento del conjunto de Gara Sultana. ....	138
Figura 5.50. Distribución por módulos de carenado del conjunto de Gara Sultana. ....	139
Figura 5.51. Distribución de los elementos de dorso según su longitud (x) y anchura (y) en función del grupo tipológico y su tipo primario en el conjunto lítico de Gara Sultana. ....	140
Figura 5.52. Distribución de los elementos retocados según su longitud (x) y anchura (y) en función del grupo tipológico y el tipo primario en el conjunto lítico de Gara Sultana. ....	142
Figura 5.53. Distribución de las BP y las BNC según su longitud (x) y anchura (y) presentes en el conjunto lítico de Gara Sultana. ....	144
Figura 5.54. Distribución de las BNE según su longitud (x) y anchura (y) presentes en el conjunto lítico de Gara Sultana.....	144
Figura 6.1. Distribución de la disposición de los levantamientos anteriores en las BP de los conjuntos líticos de los yacimientos de Ain Tifirassine, Tahya 4 y Gara Sultana.....	152
Figura 6.2. Distribución de los grupos tipológicos identificados en los conjuntos líticos de los yacimientos de Ain Tifirassine, Tahya 4 y Gara Sultana. ....	153
Figura 6.3. Distribución de los módulos del índice del área de los raspadores identificados en los conjuntos líticos de Ain Tifirassine, Tahya 4 y Gara Sultana. ....	153
Figura 6.4. Distribución de los esquemas de talla identificados en las explotaciones sobre caras anchas en los conjuntos líticos de Ain Tifirassine, Tahya 4 y Gara Sultana. ....	156
Figura 6.5. Distribución de los esquemas de talla de explotación sobre cara ancha según los conjuntos líticos de Ain Tifirassine, Tahya 4 y Gara Sultana. ....	157
Figura 6.6. Distribución de los esquemas de talla identificados en las explotaciones sobre caras estrechas en los conjuntos líticos de Ain Tifirassine, Tahya 4 y Gara Sultana. ....	158
Figura 6.7. Distribución de los esquemas de talla de explotación sobre cara estrecha según los conjuntos líticos de Ain Tifirassine, Tahya 4 y Gara Sultana. ....	158
Figura 6.8. Distribución de los esquemas de talla identificados en las explotaciones sobre el perímetro completo en los conjuntos líticos de Ain Tifirassine, Tahya 4 y Gara Sultana. ....	159
Figura 6.9. Distribución de los esquemas de talla de explotación sobre perímetro completo según los conjuntos líticos de Ain Tifirassine, Tahya 4 y Gara Sultana. ....	160
Figura 6.10. Distribución de los esquemas de talla identificados en las explotaciones de estrategias indeterminadas en los conjuntos líticos de Ain Tifirassine, Tahya 4 y Gara Sultana. ....	161

## ANEXO. Dataciones disponibles de la *Later Stone Age* en el Magreb

Tabla 0.1. Dataciones disponibles de la Later Stone Age, calibrada mediante Oxcal V4.4 (Bronk Ramsey, 2021); r5: Datos atmosféricos de Reimer, 2020. Tabla tomada de Hogue & Barto, 2016 (Modificada).

Yacimiento	Nivel	Referencia Laboratorio	Muestra	14C	±	cal BP 95,4%
<b>MARRUECOS</b>						
Chaâba Bayda 1	-	Gif-6497	-	11,290	160	13486-12843
Chaâba Bayda 2	-	Gif-6187	-	11,200	160	13402-12765
Contrebandiers	8	Gif-2577	Hueso	12,500	170	15268-14091
Contrebandiers	9	Gif-2579	Hueso	14,460	200	18179-17125
Contrebandiers	10	Gif-2580	Hueso	12,320	600	16365-13118
Ghar Cahal	12	OxA-11323	Carbón	11,125	65	13164-12850
Ghar Cahal	12	OxA-11322	Carbón	11,180	65	13231-12919
Ghar Cahal	10	OxA-11321	Carbón	9,470	55	11071-10570
Hassi Ouenzga	4	Erl-9992	Carbón	10,463	73	12671-12046
Hassi Ouenzga	11	Erl-9990	Carbón	12,424	87	14984-14170
Ifri Armas	-	Erl-12471	Hueso	11,712	70	13760-13451
Ifri Armas	P215	Erl-12421	Hueso	11,769	69	13779-13496
Ifri el-Baroud	III, IB96-B	Bln-4755	Carbón	9677	60	11226-10781

Ifri el-Baroud	IV, IB96-4	Bln-4926	Carbón	11,027	49	13084-12835
Ifri el-Baroud	II, IB95-L	Bln-4750	Carbón	11,508	60	13497-13243
Ifri el-Baroud	III, IB96-A	Bln-4871	Carbón	11,639	58	13600-13353
Ifri el-Baroud	IV,IB95-R	Bln-4754	Carbón	11,895	64	14013-13533
Ifri el-Baroud	IV, IB96-21	Bln-4928	Carbón	11,926	68	14021-13604
Ifri el-Baroud	IV, IB96-94	Bln-4933	Carbón	11,946	52	14025-13610
Ifri el-Baroud	IV, IB96-51	Bln-4931	Carbón	12,083	61	14079-13801
Ifri el-Baroud	III, IB95-P	Bln-4752	Carbón	12,128	70	14180-13800
Ifri el-Baroud	IV, IB96-38	Bln-4929	Carbón	12,172	61	14310-13813
Ifri el-Baroud	III, IB95-Q	Bln-4753	Carbón	12,198	65	14788-13858
Ifri el-Baroud	II, IB95-H	Bln-4749	Carbón	12,253	67	14810-14031
Ifri el-Baroud	IV, IB96-5	Bln-4927	Carbón	12,294	49	14807-14074
Ifri el-Baroud	IV, IB96-96	Bln-4934	Carbón	12,309	58	14820-14075
Ifri el-Baroud	II, IB95-E	Bln-4747	Carbón	12,481	57	15005-14314
Ifri el-Baroud	II, IB95F	Bln-4748	Carbón	12,574	65	15194-14489
Ifri el-Baroud	IV, IB96-83	Bln-4932	Carbón	12,607	75	15265-14519
Ifri el-Baroud	II, IB95-D	Bln-4746	Carbón	12,626	59	15257-14635
Ifri el-Baroud	IV, IB96-49	Bln-4930	Carbón	12,841	80	15602-15112

Ifri el-Baroud	IV, IB96-C	Bln-4873	Carbón	12,932	78	15707-15231
Ifri el-Baroud	II, IB95-A	Bln-4745	Carbón	13,359	72	16299-15831
Ifri el-Baroud	II, IB95-M	Bln-4751	Carbón	14,299	72	17748-17105
Ifri el-Baroud	IV, IB96-68	Bln-4911	Carbón	16,485	68	20115-19611
Ifri el-Baroud	II, IB95-A	Bln-4744	Carbón	16,777	83	20495-20051
Ifri n'Ammar	Spit 4	Erl-4394	Carbón	10,022	80	11814-11265
Ifri n'Ammar	Spit 11	Erl-4399	Hueso	11,009	144	13164-12734
Ifri n'Ammar	Spit 6	Utc 6182	Carbón	11,370	70	13407-13115
Ifri n'Ammar	Spit 9	Erl-4396	Carbón	11,519	105	13588-13176
Ifri n'Ammar	Spit 10	Erl-4398	Hueso	11,526	110	13594-13175
Ifri n'Ammar	Spit 8	Erl-4395	Carbón	11,595	103	13742-13240
Ifri n'Ammar	Spit 14	Utc-6183	Carbón	11,610	100	13747-13250
Ifri n'Ammar	Spit 7	Utc-6175	Carbón	11,670	60	13740-13359
Ifri n'Ammar	Spit 10	Utc-6179	Carbón	11,760	60	13762-13497
Ifri n'Ammar	Spit 16	Erl-4400	Hueso	11,853	105	14019-13498
Ifri n'Ammar	Spit 12	Erl-4406	Carbón	11,949	104	14060-13595
Ifri n'Ammar	Spit 18	Erl-4401	Hueso	12,290	133	14964-13867
Ifri n'Ammar	Spit 15	Erl-4397	Carbón	12,374	108	14956-14086

Ifri n'Ammar	Spit 18	Erl-4407	Carbón	12,384	100	14951-14102
Ifri n'Ammar	Spit 18	Utc-6176	Carbón	12,430	70	14963-14220
Ifri n'Ammar	Spit 18	Utc-6177	Carbón	12,480	80	15067-14274
Ifri n'Ammar	Spit 23	Utc-6178	Carbón	12,640	90	15335-14509
Ifri n'Ammar	Spit 26	UtC-6180	Carbón	13,590	70	16646-16187
Ifri n'Ammar	Spit 25	UtC-6181	Carbón	13,880	80	17065-16584
Kehf el Hammar	Layer 3	OxA-11926	Carbón	13,345	50	16239-15860
Kehf el Hammar	Layer 4a	OxA-11927	Carbón	13,805	55	16980-16546
Kehf el Hammar	Layer 5	OxA-11929	Carbón	14,110	60	17355-17030
Kehf el Hammar	Layer 6	OxA-11928	Carbón	14,005	55	17320-16874
Kehf el Hammar	63-72 cm	OxA-11417	Carbón	15,940	80	19475-19027
Kehf el Hammar	Layer 9	OxA-11872	Carbón	21,920	110	26393-25930
Kehf That el Ghar	Level 4	Ly-7289	Carbón	13,300	180	16560-15471
Oued Charef	-	GrN-5570	Molusco No especificado	11,360	75	13406-13106
Oued Charef	-	Ly-7002	Materia Orgánica	12,120	170	14840-13602
Pointe d'El Majni	2a	Gif-3620	Molusco Marino	27,700	110	31855-31293
Pointe d'El Majni	2b	Gif-3621	Molusco Terrestre	13,900	250	17698-16097
Taforalt (1951-1955)	2	Sa-13	Carbón	10,800	400	13571-11404

Taforalt (1951-1955)	6	Sa-14	Carbón	12,070	400	15361-13179
Taforalt (1951-1955)	8	Sa-15	Carbón	10,500	400	13179-11197
Taforalt (1951-1955)	Necrópolis	L-399E	Carbón	11,900	240	14820-13251
Taforalt (1969-1972)	10	Gif-2267	Carbón	13,140	150	16206-15310
Taforalt (1969-1972)	10	Gif-2268	Carbón	13,500	150	16780-15812
Taforalt (1969-1972)	11	Gif-2269	Carbón	14,020	160	17441-16527
Taforalt (1969-1972)	11	Gif-2269	Carbón	14,130	160	17754-16714
Taforalt (1969-1972)	11	Gif-2270	Carbón	15,240	180	18849-18229
Taforalt (1969-1972)	11-12	Gif-2271	Carbón	15,700	180	19446-18690
Taforalt (1969-1972)	12	Gif-2272	Carbón	15,460	180	19102-18284
Taforalt (1969-1972)	12	Gif-2273	Carbón	15,500	180	19165-18287
Taforalt (1969-1972)	12	Kn-1559	Carbón	16,420	190	20362-19402
Taforalt (1969-1972)	14	Gif-2586	Tierra carbonosa	21,100	400	26245-24308
Taforalt (1969-1972)	15-16	Gif-2587	Tierra carbonosa	21,900	400	27180-25372
Taforalt (2003-2010)	0,22 m	OxA-24111	Hueso	10,680	45	12740-12621
Taforalt (2003-2010)	0,36-0,48 m	OxA-23404	Carbón	10,870	45	12887-12735
Taforalt (2003-2010)	0,36-0,48 m	OxA-13480	Carbón	10,950	45	13051-12755
Taforalt (2003-2010)	0,36 m	OxA-13479	Carbón	10,935	40	12957-12751

Taforalt (2003-2010)	0,48 m	OxA-13516	Carbón	11,065	45	13094-12847
Taforalt (2003-2010)	0,53 m	OxA-24112	Hueso	11,165	45	13169-12934
Taforalt (2003-2010)	0,54 m	OxA-13517	Carbón	10,990	45	13070-12769
Taforalt (2003-2010)	0,69-0,61 m	OxA-24113	Hueso	11,540	50	13497-13311
Taforalt (2003-2010)	0,69-0,61 m	OxA-23405	Carbón	11,615	50	13589-13349
Taforalt (2003-2010)	0,94 m	OxA-23406	Carbón	11,445	55	13450-13180
Taforalt (2003-2010)	0,94 m	OxA-23407	Carbón	11,465	50	13459-13190
Taforalt (2003-2010)	1,14 m	OxA-23408	Carbón	11,545	55	13570-13308
Taforalt (2003-2010)	1,56 m	OxA-23409	Carbón	11,890	55	14004-13596
Taforalt (2003-2010)	2,96 m	OxA-23410	Carbón	12,405	55	14895-14207
Taforalt (2003-2010)	3,50 m	OxA-13477	Carbón	12,675	50	15270-14960
Taforalt (2003-2010)	3,51 m	OxA-23411	Carbón	13,060	65	15860-15390
Taforalt (2003-2010)	3,88 m	OxA-13478	Carbón	12,495	50	15021-14335
Taforalt (2003-2010)	3,97-3,88 m	OxA-22905	Carbón	12,370	50	14845-14159
Taforalt (2003-2010)	3,97-3,88 m	OxA-22904	Carbón	12,490	50	15011-14331
Taforalt (2003-2010)	3,97-3,88 m	OxA-22785	Carbón	12,500	55	15043-14331
Taforalt (2003-2010)	3,97-3,88 m	OxA-22787	Carbón	12,545	55	15136-14471
Taforalt (2003-2010)	3,97-3,88 m	OxA-22784	Carbón	12,660	70	15320-14658

Taforalt (2003-2010)	3,98 m	OxA-24109	Hueso	12,605	55	15213-14597
Taforalt (2003-2010)	4,02 m	OxA-22786	Carbón	12,200	55	14760-13876
Taforalt (2003-2010)	4,05 m	OxA-22903	Carbón	13,045	50	15807-15420
Taforalt (2003-2010)	4,08 m	OxA-22905	Carbón	12,665	50	15262-14949
Taforalt (2003-2010)	4,08 m	OxA-14349	Cáscara huevo avestruz	12,690	55	15293-14965
Taforalt (2003-2010)	4,12 m	OxA-22788	Carbón	12,850	55	15566-15175
Taforalt (2003-2010)	4,16 m	OxA-16267	Carbón	14,005	60	17325-16851
Taforalt (2003-2010)	4,17 m	OxA-22907	Carbón	14,230	55	17424-17091
Taforalt (2003-2010)	4,18 m	OxA-22906	Carbón	14,135	55	17361-17051
Taforalt (2003-2010)	4,25 m	OxA-22908	Carbón	14,110	55	17350-17035
Taforalt (2003-2010)	4,26 m	OxA-16268	Carbón	14,515	60	17942-17425
Taforalt (2003-2010)	4,30 m	OxA-13519	Carbón	13,905	55	17058-16675
Taforalt (2003-2010)	4,35 m	OxA-22909	Carbón	14,140	55	17362-17055
Taforalt (2003-2010)	4,36 m	OxA-16272	Carbón	14,630	60	18190-17599
Taforalt (2003-2010)	4,55 m	OxA-16269	Carbón	15,790	60	19187-18899
Taforalt (2003-2010)	4,55 m	OxA-14350	Carbón	16,660	70	20344-19915
Taforalt (2003-2010)	4,63 m	OxA-14351	Carbón	16,695	70	20393-19951
Taforalt (2003-2010)	4,68 m	OxA-16270	Carbón	16,285	65	19860-19507

Taforalt (2003-2010)	4,72 m	OxA-13518	Carbón	17,085	65	20831-20482
Taforalt (2003-2010)	4,77 m	OxA-16242	Carbón	16,630	75	20320-19885
Taforalt (2003-2010)	4,90 m	OxA-16273	Carbón	17,515	75	21387-20928
Taforalt (2003-2010)	S9 Layer 1	OxA-16260	Carbón	18,005	75	22160-21476
Taforalt (2003-2010)	S9 Layer 2	OxA-16240	Carbón	18,185	75	22326-21975
Taforalt (2003-2010)	S10	OxA-16663	Hueso	12,470	100	15086-14201
Taforalt (2003-2010)	S10	OxA-23660	Hueso	12,380	55	14851-14171
Taforalt (2003-2010)	S10	OxA-23778	Hueso	12,265	50	14804-14051
Taforalt (2003-2010)	S10	OxA-23779	Hueso	12,255	50	14798-14046
Taforalt (2003-2010)	S10	OxA-23780	Hueso	12,355	50	14837-14124
Taforalt (2003-2010)	S10	OxA-23781	Hueso	12,410	50	14895-14231
Taforalt (2003-2010)	S10	OxA-23782	Hueso	12,460	55	14972-14307
Taghit Haddouch	TH6	KIA 30145a	Hueso	12,890	170	15966-14920
<b>ARGELIA</b>						
Afalou Bou Rhummel	Layer III	Ly-3227	Carbón	11,450	230	13796-12847
Afalou Bou Rhummel	Layer III	Desconocido	Carbón	11,560	90	13597-13242
Afalou Bou Rhummel	Layer III	Desconocido	Carbón	11,900	140	14072-13490
Afalou Bou Rhummel	Layer IV	Gif-6532	Carbón	12,020	170	14800-13497

Afalou Bou Rhummel	Layer IV	Ly-3228	Carbón	12,400	230	15286-13807
Afalou Bou Rhummel	Layer IV	Alger-0008	Carbón	13,120	370	16964-14436
Afalou Bou Rhummel	Layer VII	Gif-9637	Carbón	14,910	180	18692-17772
Columnata	-	Alg-97	Molusco de agua dulce mollusc	10,800	425	13581-11397
El Haouita	-	Alg-28	Carbón	8220	820	11737-7574
El Hamel	Layer E	Desconocido	-	9540	120	11200-10517
El Onçor	-	Gif-4433	Cáscara huevo avestruz	10,040	190	12471-11165
Es Sayar	-	Gif-4349	Cáscara huevo avestruz	13,100	250	16495-14991
Guedaman 1	S2-172 cm	Gif-12882	Carbón	13,980	70	17307-16731
M'Doukal	-	Alg-88	-	12,740	315	16078-14063
Oued Guettara II	Layer 5	Gif 882	Carbón	10,190	230	12619-11237
Rassel	Lower Level	Alg-3	Molusco terrestre	14,270	59	17680-17080
Rolland	-	Alg-47	Molusco no especificado	13,330	280	16929-15275
Tamar Hat (1967)	0-30 cm	Alg-5	Carbón	10,350	375	13085-11112
Tamar Hat (1967)	30-50 cm	Alg-4	Carbón	12,450	480	16169-13462
Tamar Hat (1973)	Layer 9	MC-817	Carbón	16,100	360	20379-18760
Tamar Hat (1973)	Layer 15	MC-812	Carbón	17,040	400	21763-19597
Tamar Hat (1973)	Layer 44	MC-818	Carbón	18,750	500	23830-21469

Tamar Hat (1973)	Layer 50	MC-820	Carbón	19,800	500	25225-22835
Tamar Hat (1973)	Layer 84/5	MC-822	Carbón	20,600	500	25904-23781
Taza I (1971)	4	Gif-2110	Carbón	11,340	220	13729-12768
Taza I (1971)	-	Alg-52	Molusco marino	12,075	220	14896-13502
Taza I (1971)	5	Gif-2111	Carbón	12,700	220	15741-14193
Taza I (1987-1990)	Upper Level	Gif-6199	Carbón	13,800	130	17071-16335
Taza I (1987-1990)	Upper Level	Gif-6800	Hueso	16,100	1400	23776-16460
Wadi Mezeraa	-	SMU-655	Carbón	11,590	100	13738-13240
Wadi Mezeraa	-	SMU-738	Carbón	11,870	290	14841-13173
<b>TÚNEZ</b>						
Bir Oum Ali	-	Gif-5115	Cáscara huevo avestruz	14,370	110	17883-17131
Bir Oum Ali	-	C-3568	Cáscara huevo avestruz	15,117	199	18837-18058
Bir Oum Ali	-	C-3569	Cáscara huevo avestruz	17,470	315	22059-20431
El Oghrab	-	Desconocido	Molusco terrestre	10,296	386	13065-10819
<b>LIBIA</b>						
SG-99-41	-	Beta-157690	Sedimento orgánico	11,110	40	13105-12913
SG-99-41	-	Poz-214	Carbón	14,820	60	18258-17961
SJ-00-55 East	-	Poz-215	Carbón	11,360	55	13338-13120
SJ-00-55 East	-	Beta-185498	Material carbonizado	11,570	40	13571-13330

SJ-00-55 East	-	Beta-185499	Material carbonizado	11,690	40	13607-13458
SJ-00 West (Test 1)	-	Beta-167096	Carbón	11,620	70	13600-13324
SJ-00-56	-	Beta-157689	Material carbonizado	16,750	60	20445-20069
Haua Fteah	Layer XI	Oxa-19030	Carbón	11,160	45	13168-12931
Haua Fteah	Layer XII	OxA-22137	Carbón	10,900	45	12898-12745
Haua Fteah	Layer XII	OxA-19187	Carbón	11,795	45	13770-13512
Haua Fteah	Layer XIII-XI	Beta-299214	Planta carbonizada	10,200	50	12092-11643
Haua Fteah	Layer XIII-XI	Beta-299215	Planta carbonizada	10,360	50	12474-11970
Haua Fteah	Layer XIII-XI	Beta-299216	Planta carbonizada	11,870	50	13983-13528
Haua Fteah	Layer XIII-XI	Beta-299217	Planta carbonizada	12,190	50	14310-13880
Haua Fteah	Layer XIII-XI	UBA-18697	Molusco terrestre	12,854	57	15575-15175
Haua Fteah	Layer XIII-XI	UBA-18698	Molusco terrestre	12,855	55	15572-15182
Haua Fteah	Layer XIII-XI	UBA-18726	Planta carbonizada	12,343	57	14835-14099
Haua Fteah	Layer XIII-XI	UBA-18727	Planta carbonizada	12,396	72	14925-14167
Haua Fteah	Layer XIII-XI	UBA-18728	Planta carbonizada	12,209	56	14774-13883
Haua Fteah	Layer XIII-XI	UBA-18729	Planta carbonizada	12,220	70	14804-13871
Haua Fteah	Layer XIII-XI	UBA-18730	-	12,420	61	14937-14229
Haua Fteah	Layer XIII-XI	UBA-18731	-	12,384	57	14862-14171

Haua Fteah	Layer XIII-XII	OxA-19185	Tierra carbonosa	12,395	50	14860-14200
Haua Fteah	Layer XIII-XII	OxA-19186	Carbón	12,430	50	14931-14280
Haua Fteah	Layer XIII	OxA-22138	Carbón	11,855	50	13799-13528
Haua Fteah	Layer XIV-XIII	Beta-299218	Planta carbonizada	12,140	50	14158-13811
Haua Fteah	Layer XIV-XIII	UBA-18732	Planta carbonizada	12,280	59	14810-14057
Haua Fteah	Layer XIV	OxA-19029	Carbón	11,795	45	13770-13512
Haua Fteah	Layer XIV	OxA-19188	Carbón	12,040	45	14040-13800
Haua Fteah	Layer XIV	OxA-19187	Carbón	12,260	45	14789-14057
Haua Fteah	Layer XIV	Beta299219	Planta carbonizada	12,110	50	14090-13809
Haua Fteah	Layer XIV	Beta-299220	Planta carbonizada	12,310	50	14815-14082
Haua Fteah	Layer XIV	Beta-299221	Planta carbonizada	12,030	50	14038-13798
Haua Fteah	Layer XIV	UBA-18733	Planta carbonizada	12,333	57	14831-14090
Haua Fteah	Layer XIV	UBA-18734	Planta carbonizada	12,397	73	14928-14167
Haua Fteah	Layer XIV	UBA-18735	Planta carbonizada	12,515	69	15102-14327
Haua Fteah	Layer XIV	UBA-18736	Planta carbonizada	12,661	63	15297-14885
Haua Fteah	Layer XIV	UBA-18737	Planta carbonizada	12,466	60	14987-14301
Haua Fteah	Layer XIV	UBA-18738	Planta carbonizada	12,450	55	14961-14296
Haua Fteah	Layer XIV	UBA-18740	Planta carbonizada	12,548	55	15138-14480

Haua Fteah	Layer XIV	UBA-18741	Planta carbonizada	12,329	55	14827-14090
Haua Fteah	Layer XIV	UBA-18742	Planta carbonizada	12,236	55	14793-14030
Haua Fteah	Layer XIV	UBA-18743	Planta carbonizada	12,380	56	14854-14168
Haua Fteah	Layer XIV	UBA-18699	Molusco terrestre	13,708	60	16854-16360
Haua Fteah	Layer XIV	UBA-18700	Molusco terrestre	12,486	65	15029-14307
Haua Fteah	Layer XIV	UBA-18701	Molusco terrestre	12,933	56	15651-15271
Haua Fteah	Layer XIV	UBA-18702	Molusco terrestre	13,261	60	16140-15730
Haua Fteah	Layer XIV	UBA-18703	Molusco terrestre	13,436	58	16366-15986
Haua Fteah	Layer XIV	UBA-18704	Molusco terrestre	12,439	57	14955-14278
Haua Fteah	Layer XIV	UBA-18705	Molusco terrestre	12,715	63	15346-14964
Haua Fteah	Layer XIV	UBA-18706	Molusco terrestre	12,613	57	15229-14607
Haua Fteah	Layer XIV	UBA-18707	Molusco terrestre	12,617	54	15232-14636
Haua Fteah	Layer XIV	UBA-18708	Molusco terrestre	12,696	54	15296-14972
Haua Fteah	Layer XIV	UBA-18709	Molusco terrestre	13,409	57	16333-15955
Haua Fteah	Layer XIV	UBA-18710	Molusco terrestre	13,096	57	15907-15509
Haua Fteah	Layer XIV	UBA-18711	Molusco terrestre	13,808	71	17006-16515
Haua Fteah	Layer XIV	UBA-18712	Molusco terrestre	13,915	60	17070-16670
Haua Fteah	Layer XIV	UBA-18713	Molusco terrestre	13,536	57	16545-16140

Haua Fteah	Layer XIV	UBA-18714	Molusco terrestre	13,269	56	16141-15747
Haua Fteah	Layer XIV	UBA-18715	Molusco terrestre	12,945	59	15674-15276
Haua Fteah	Layer XIV	UBA-18716	Molusco terrestre	13,333	57	16235-15828
Haua Fteah	Layer XIV	UBA-18717	Molusco terrestre	13,671	59	16765-16314
Haua Fteah	Layer XIV	UBA-18719	Molusco terrestre	13,292	65	16200-15760
Haua Fteah	Layer XIV	UBA-18720	Molusco terrestre	13,545	89	16629-16049
Haua Fteah	Layer XIV	UBA-18721	Molusco terrestre	12,647	60	15280-14861
Haua Fteah	Layer XIV	UBA-18722	Molusco terrestre	12,644	55	15265-14883
Haua Fteah	Layer XIV	UBA-18723	Molusco terrestre	12,978	56	15716-15311
Haua Fteah	Layer XIV	UBA-18724	Molusco terrestre	12,610	58	15228-14595
Haua Fteah	Layer XV-XIV	OxA-18795	Tierra carbonosa	12,750	50	15375-15021
Haua Fteah	Layer XV-XIV	OxA-18796	Tierra carbonosa	13,190	50	16004-15665
Haua Fteah	Layer XV-XIV	OxA-21088	Molusco marino	19,015	50	23049-22872
Haua Fteah	Layer XV-XIV	OxA-21087	Molusco marino	19,040	65	23105-22865

