

Departamento de Geografía, Prehistoria y Arqueología

Facultad de Letras

UPV/EHU



**Respuestas adaptativas de los cazadores-recolectores
del Pirineo occidental durante el Pleistoceno e inicios
del Holoceno: la gestión del sílex de Urbasa en
Mugardua sur, Portugain y Antoliñako koba**

Tesis doctoral

Mikel Aguirre Ruiz de Gopegui

Vitoria-Gasteiz 2021

Directores:

Dr. D. José Antonio Múgica Alustiza

Dr. D. Javier Fernández Eraso

Tutor:

Dr. D. José Antonio Múgica Alustiza

A mis padres
A Henar y Jon

“Nullius addictus iurare in verba magistri”

Horacio, *Epistulae*, libro I, 1,13

Agradecimientos

Esta Tesis no habría sido posible sin el apoyo de algunas personas. Y de otras muchas a lo largo de los años. La insistencia y el estímulo de Andoni Tarrío y Luis Eguiluz encendieron la mecha, y mantuvieron la presión. Los cursos de Arqueología Experimental de Caspe, sus organizadores, docentes y participantes, durante muchos años, han sido un ejemplo de perseverancia y amistad nutriente. El extenso equipo participante durante doce campañas en las excavaciones de Antoliñako koba merecen un reconocimiento particular. Un recuerdo muy especial para Mikel Unzueta Portilla, técnico arqueólogo de la Diputación Foral de Bizkaia y prematuramente fallecido, que apoyó en todo momento la excavación; junto a Ana Martínez Salcedo nos guió en nuestras primeras experiencias en Arqueología y nos honró con su amistad. El fallecimiento de mis padres y la posterior pandemia ha sido el marco en el que se ha desarrollado este trabajo, dotándolo de urgencia y necesidad. Mi más sincero agradecimiento a Ignacio Barandiarán y Ana Cava, por su magisterio, generosidad y disponibilidad. A José Antonio Múgica, director de Tesis, y Javier Fernández Eraso, tutor, por su ecuanimidad y paciencia.

Y de forma muy especial, a Henar y Jon.

Gracias a todos.

Índice

Resumen.....	13
1. Introducción.....	15
2. Tecnología lítica, conjuntos industriales y registro arqueológico.....	17
2.1. El desarrollo histórico de la Tecnología lítica.....	17
2.2. ¿Tipología vs. Tecnología?.....	21
2.3. Las Cadenas Operativas Líticas. Crítica. Otros enfoques.....	24
2.4. Las escalas del registro arqueológico. Prejuicios y falacias.....	29
2.4.1. La falacia del “útil final”.....	29
2.4.2. Los niveles arqueológicos son palimpsestos.....	32
2.5. Ecotecnología: ¿ <i>curated or expedient</i> ? ¿residencial o logístico?.....	38
3. El sílex de Urbasa en el registro arqueológico y las estrategias de adquisición de las materias primas líticas.....	45
3.1 Caracterización del sílex de Urbasa.....	45
3.2 El sílex de Urbasa en el Paleolítico del Cantábrico, Alto Ebro, Pirineo occidental y Aquitania.....	48
3.3. Las estrategias de aprovisionamiento de materias primas líticas: bases para la caracterización de sus variables.....	53
1) Situación y distribución.....	54
2) Calidad de la materia prima.....	60
3) Calidad funcional.....	61
4) Necesidades técnicas y limitaciones funcionales.....	62
5) Tiempo disponible para la adquisición (modos de adquisición directa y su contexto).....	62
6) Conocimiento de fuentes distantes (y la adquisición indirecta).....	63
7) Contexto socioeconómico (y simbólico).....	64
8) Costes de adquisición de materia prima lítica.....	64
4. Metodología.....	67
4.1. Caracterización primaria: industria retocada, soportes preferentes y volumetría.....	68
a) La finalidad de la producción: la industria retocada y la selección de soportes.....	68

b) Los caracteres volumétricos de la producción bruta.....	69
4.2. Caracterización técnica.....	71
4.2.1. Los soportes brutos.....	71
a) Carácter cortical de los soportes.....	71
b) Talla dorsal.....	72
c) Talones.....	73
d) Preparación proximal.....	73
e) Las técnicas de talla.....	74
f) Los avivados.....	77
4.2.2. Los núcleos.....	78
4.2.2.1. Caracteres elementales.....	78
a) La organización de las extracciones.....	78
b) Alargamiento del lascado.....	85
c) Talla relativa de las extracciones.....	85
d) Corticalidad.....	86
4.2.2.2 Naturaleza y morfología de las estructuras productivas.....	86
a) Carácter estructural simple.....	88
b) Diferenciación centrípeta bifacial.....	89
c) Desarrollo centrípeta maximal.....	89
d) Oblicuidad bifacial.....	89
e) Oblicuidad unifacial.....	90
4.2.2.3. Orientación de las estructuras centrípetas.....	91
a) Polarización.....	91
b) Alargamiento bipolar.....	93
4.2.2.4 Carácter estructural complejo.....	94
5. Caracterización tecnológica de la industria lítica de Portugain (Urbasa, Nafarroa).....	95
5.1.- Introducción. El yacimiento y efectivos analizados.....	95
5.2. Caracterización primaria: soportes preferentes y volumetría.....	98
5.2.1. La finalidad inmediata de la producción: la industria retocada y la selección de soportes.....	98
5.2.2. Los caracteres volumétricos de la producción bruta.....	104
5.2.2.1. Caracterización dimensional de los productos brutos de talla enteros.....	104
5.2.2.1.1. Talla absoluta.....	104

5.2.2.1.2. Alargamiento.....	108
5.2.2.1.3. Carenado.....	110
5.2.2.1.4. Prisma <i>minimal</i>	112
5.2.2.2. Los núcleos. Talla absoluta y Prisma <i>minimal</i>	115
5.2.2.2.1. Talla absoluta.....	116
5.2.2.2.2. Prisma <i>minimal</i>	116
5.2.3.- Síntesis de la caracterización primaria.....	117
5.3. Caracterización técnica.....	120
5.3.1. Soportes brutos.....	120
5.3.1.1. Carácter cortical de los soportes.....	120
5.3.1.2. Talla dorsal.....	124
5.3.1.3. Talones.....	131
5.3.1.4. Preparación proximal.....	135
5.3.1.5. Técnica de extracción.....	139
5.3.2. Los avivados.....	148
5.3.3. Los núcleos.....	154
5.3.3.1. Caracteres elementales.....	154
5.3.3.1.1. La organización de las extracciones. Orientación del elemento.....	154
5.3.3.1.2. Alargamiento del lascado.....	159
5.3.3.1.3. Talla relativa de las extracciones.....	160
5.3.3.1.4. Corticalidad.....	162
5.3.3.2. Naturaleza y morfología de las estructuras productivas.....	162
5.3.3.2.1. Carácter estructural simple.....	163
5.3.3.2.2. Diferenciación centrípeta bifacial.....	164
5.3.3.2.3. Desarrollo centrípeta maximal.....	165
5.3.3.2.4. Oblicuidad bifacial.....	165
5.3.3.2.5. Oblicuidad unifacial.....	167
5.3.3.3. Orientación de las estructuras centrípetas.....	169
5.3.3.3.1. Polarización.....	169
5.3.3.4. Alargamiento bipolar.....	170
5.3.3.5. Carácter estructural complejo.....	171
5.3.4 Síntesis de la caracterización técnica.....	174
5.3.4.1. Los soportes brutos.....	174

5.3.4.2. Los avivados.....	176
5.3.4.3. Los núcleos.....	177
5.4. Conclusiones: un ensayo de caracterización de las secuencias técnicas de Portugain.....	191
6. Caracterización tecnológica de la industria lítica de Mugarduia Sur (Urbasa, Navarra).	195
6.1. Introducción.....	195
6.2. Caracterización primaria: soportes preferentes y volumetría.....	199
6.2.1. La finalidad de la producción: la industria retocada de Mugarduia sur y la selección de soportes.....	199
6.2.2. Los caracteres volumétricos de la producción bruta.....	211
6.2.2.1 Caracterización dimensional de los productos brutos de talla enteros.....	211
6.2.2.1.1 Talla absoluta.....	211
6.2.2.1.2 Alargamiento.....	214
6.2.2.1.3 Carenado.....	217
6.2.2.1.4 Prisma <i>minimal</i>	219
6.2.2.2 Los núcleos. Talla absoluta y Prisma <i>minimal</i>	233
6.2.2.2.1 Talla absoluta.....	233
6.2.2.2.2 Prisma <i>minimal</i>	233
6.2.3 Síntesis de la caracterización primaria y discusión: Los objetivos primarios y la selección de soportes en Mugarduia sur.....	235
6. 3 Caracterización técnica.....	240
6.3.1 Soportes brutos.....	240
6.3.1.1 Carácter cortical de los soportes.....	240
6.3.1.2 Talla dorsal.....	243
6.3.1.3 Talones.....	248
6.3.1.4 Preparación proximal.....	254
6.3.1.5 Las técnicas de talla.....	257
6.3.2 Los avivados.....	269
6.3.3 Los núcleos.....	279
6.3.3.1 Caracteres elementales.....	279
6.3.3.1.1 La organización de las extracciones. Orientación del elemento.....	279
6.3.3.1.2 Alargamiento del lascado.....	286

6.3.3.1.3 Talla relativa de las extracciones.....	286
6.3.3.1.4 Corticalidad.....	288
6.3.3.2 Naturaleza y morfología de las estructuras productivas.....	288
6.3.3.2.1 Carácter estructural simple.....	289
6.3.3.2.2 Diferenciación centrípeta bifacial.....	290
6.3.3.2.3 Desarrollo centrípeta <i>maximal</i>	291
6.3.3.2.4 Oblicuidad bifacial.....	291
6.3.3.2.5 Oblicuidad unifacial.....	294
6.3.3.3 Orientación de las estructuras centrípetas.....	296
6.3.3.3.1 Polarización.....	296
6.3.3.3.2 Alargamiento bipolar.....	297
6.3.3.4 Carácter estructural complejo.....	298
6.3.4 Síntesis y discusión de la caracterización técnica.....	312
6.3.4.1 Los soportes brutos.....	312
6.3.4.2 Los avivados.....	314
6.3.4.3 Los núcleos.....	317
6.4 Los remontajes.....	320
6.5 Conclusiones: caracterización de las secuencias técnicas de Mugardua sur.....	332
7 Análisis tecnológico comparativo de los talleres de Portugain y Mugardua sur.....	339
7.1 Caracterización primaria.....	339
7.1.1 La composición interna de las industrias retocadas.....	339
7.1.2. Tipometría.....	345
a) Talla absoluta (Ta).....	345
b) Prisma minimal, alargamiento y carenado.....	350
7.2 Caracterización técnica.....	355
7.2.1. Productos brutos.....	355
a) Corticalidad.....	355
b) Talla dorsal.....	356
c) Talones.....	359
d) Preparación Proximal.....	360
e) Técnica de talla.....	363
7.2.2. Los avivados.....	367
7.2.3. Los núcleos.....	369
7.2.3.1. Caracteres elementales.....	370

a) Orientación.....	370
b) Alargamiento del lascado.....	376
c) Talla relativa (Tr).....	377
d) Corticalidad.....	378
7.2.3.2. Naturaleza y morfología de las estructuras productivas	379
a) Carácter estructural simple.....	379
b) Diferenciación centrípeta bifacial.....	381
c) Desarrollo centrípeta maximal (Cm).....	381
d) Oblicuidad bifacial.....	382
e) Oblicuidad unifacial.....	383
7.2.3.3 Orientación de las estructuras centrípetas.....	385
a) Polarización.....	385
b) Alargamiento bipolar.....	388
7.2.3.4. Carácter estructural complejo.....	389
8 El sílex de Urbasa en Antoliñako koba (Gautegiz-Arteaga, Bizkaia): selección y transporte durante el Aziliense y el Gravetiense.....	391
8.1 Introducción.....	391
8.2 Historia de la investigación y estratigrafía.....	392
8.3 El sílex de Urbasa en Antoliñako koba: selección, transporte y consumo de una materia prima lítica lejana.....	407
8.4 Análisis espacial del nivel 7 (Lmbk/Smbk sup) Gravetiense.....	417
8.4.1 Concentraciones de carbones, astillas de hueso no identificables y dataciones.....	420
8.4.2 Restos de talla y microlascas.....	423
8.4.3 Industria lítica. Elementos de sustrato: Denticulados (D), Raederas (R), Puntas (P) y Abruptos (A).....	425
8.4.4 Industria lítica y colorantes. Elementos de dorso (PD, LD, LDT etc.), truncaduras (T), Becs (Bc) Raspadores (G), Buriles (B), Ecaillés (E), y foliáceos (raederas planas, F).....	427
8.4.5 La industria ósea.....	431

8.4.6	Discusión. El uso del espacio en el nivel 7 de Antoliña. La “asociación Noailles”.....	433
8.5	El contexto arqueológico de los buriles de Noailles y sus recortes en Antoliñakoba.....	435
	a) Su abundancia o ausencia.....	437
	b) Homogeneidad técnica, heterogeneidad de soportes.....	438
	c) Multiplicidad.....	439
	d) Escasez de golpes de buril de Noailles en el registro.....	444
	e) Abandono inmediato de los buriles tras su elaboración.....	444
8.6	Algunos apuntes sobre la tecnología del buril de Noailles.....	464
8.7	Una hipótesis funcional para el buril de Noailles: La práctica del tatuaje y su identificación en el registro arqueológico del Paleolítico.....	469
8.8	La cuestión de la supuesta pervivencia de los buriles de Noailles en el Solutrense del Cantábrico oriental.....	473
9	Ecotecnología: respuestas adaptativas y movilidad residencial. Un acercamiento desde la perspectiva WABI.....	481
	9.1 Introducción y presentación de los datos.....	481
	9.2 La movilidad residencial de los cazadores-recolectores durante el Pleistoceno e inicios del Holoceno según las industrias líticas.....	484
10	Recapitulación y conclusiones.....	495
11	Bibliografía.....	509
12	Apéndices.....	549
	Apéndice 1 Cuadros de síntesis de la caracterización tecnológica de Portugain y Mugarduia sur.....	549
	Apéndice 2 Analítica de residuos por espectrometría de fluorescencia de rayos X.....	557

Resumen

La caracterización tecnológica de dos talleres prehistóricos de períodos diferentes sobre una misma materia prima, el sílex de Urbasa (Nafarroa), constituye el núcleo fundamental de esta Tesis. Portugain, de cronología Aziliense, y Mugarduia sur perteneciente al Gravetiense, representan dos ricos yacimientos de referencia para estos períodos, a inicios del Holoceno el primero, y del Pleistoceno el segundo. Ambos gestionan esta materia prima lítica, con sus similitudes y diferencias. Aplicamos en el estudio tecnotipológico una metodología fundamentada en la Tipología Analítica de G. Laplace y el Sistema Lógico Analítico. Antoliñako koba (Gautegiz-Arteaga, Bizkaia) ha sido el yacimiento de habitación en cuyos niveles arqueológicos de cronología equivalente (Aziliense: 1+2 -Lanc + Lgc sup-; Gravetiense: 6 -Lab- y 7 -Lmbk sup/Smbk-) hemos rastreado la presencia de esta materia prima lítica para abordar el problema de la selección y el transporte. También se ha realizado un análisis espacial del nivel 7 de Antoliña, de excepcional riqueza y conservación, como ejemplo de yacimiento de habitación gravetiense, y que nos ha permitido detectar un comportamiento espacial anómalo del buril de Noailles, demostrar el interés funcional de sus golpes de buril (su modificación por retoque), y la presencia de residuos de ocre y carbón mediante el MEB, datos que justifican la hipótesis de la detección de un comportamiento social simbólico: la práctica del tatuaje o la escarificación.

Desde una perspectiva crítica con viejas falacias y prejuicios con respecto a las industrias líticas y los niveles arqueológicos que los contienen, palimpsestos que muestran comportamientos promediados a lo largo de muchas generaciones, se ha aplicado a estos yacimientos, con La Riera como referencia comparativa, la conocida como perspectiva WABI (*“Whole Assemblages Behavioral Indicators”*) para detectar las respuestas adaptativas y los grados de movilidad residencial de los cazadores-recolectores del Paleolítico superior de la región, corroborando la validez de estos indicadores, expresión de la influencia determinante de una ecología cambiante en la Tecnología humana.

1. Introducción

El trabajo que aquí proponemos como Tesis Doctoral tiene poco que ver con aquel que presentamos como Proyecto en los años 90, y que recibió una beca predoctoral del Gobierno Vasco. Durante cuatro años, estudiamos los materiales del taller de Mugarduia sur (Urbasa, Nafarroa), y las secuencias completas (con *todos* los materiales líticos, retocado y no retocado) de Bolinkoba (Abadiño, Bizkaia) y Aitzbitarte IV (Rentería, Gipuzkoa). Nuestro planteamiento, que a todas luces era excesivamente ambicioso (y que aún contaba con el estudio de niveles arqueológicos adicionales), pretendía abordar una Tecnología lítica integral y de orientación experimental, estimulada por nuestro interés y experiencia en la talla lítica. Poco después, nos embarcamos en la excavación del yacimiento paleolítico de Antoliñako koba, en condiciones iniciales difíciles, gracias al apoyo financiero y logístico del Ayuntamiento de Gautegiz-Arteaga y de la Reserva de la Biosfera de Urdaibai en la primera campaña invernal de 1995/96, y de la Diputación Foral de Bizkaia después, y con el apoyo material del Departamento de Geografía, Prehistoria y Arqueología de la UPV/EHU.

De una forma u otra, la formalización de un trabajo académico de esta naturaleza perdió completamente su sentido. Diversas circunstancias, afortunadas unas y desgraciadas otras, han propiciado la oportunidad de retomar el proyecto y llevarlo a su fin, ya como un reto meramente personal.

El trabajo se estructura en diez capítulos. Tras esta introducción, el capítulo 2 aborda aspectos generales del desarrollo histórico de los estudios de Tecnología lítica, y la orientación epistemológica por la que optamos. También repasamos la naturaleza del registro arqueológico en la Prehistoria del Paleolítico, y cómo influye y condiciona el modo más eficaz de abordar su estudio.

En el capítulo 3 estudiamos el papel del sílex de Urbasa en el contexto arqueológico, eje argumental de la Tesis, y exponemos las líneas generales que definen las estrategias de adquisición de las materias primas líticas, en el que aportamos nuestra experiencia con el sílex del *Flysch* de Kurtzia (Barrika, Bizkaia).

La metodología aplicada al análisis de las industrias líticas, fundamentada en la Tipología Analítica para el material retocado y en el Sistema Lógico Analítico (SLA) para el material bruto y los núcleos, queda expuesta en el capítulo 4.

Los dos capítulos siguientes estudian los materiales de los talleres de Portugain (capítulo 5) de cronología Aziliense, y Mugardua sur (capítulo 6), Gravetiense. Ambos fueron publicados en sendas monografías: Barandiarán y Cava 2008, el primero, y Barandiarán, Cava y Aguirre 2013, el segundo. El capítulo 7 desarrolla el análisis comparativo de ambos talleres, concretando las semejanzas y diferencias de la Tecnología desplegada en los dos sitios sobre una misma materia prima, en dos momentos muy diferentes, durante el Pleniglacial en el caso de Mugardua sur, y a inicios del Holoceno en el de Portugain.

El capítulo 8 incorpora el yacimiento de Antoliñako koba, y la presencia de sílex de Urbasa en los horizontes culturales equivalentes, el 1+2 (Lanc+Lgc sup) Aziliense, y los niveles 6 (Lab) y 7 (Lmbk sup/Smbk) pertenecientes al Gravetiense. Tras exponer la historia de las investigaciones y la estratigrafía de la cueva, estudiamos aspectos de la selección, transporte y consumo inferibles sobre este sílex y su papel en los sistemas de gestión territorial. Dada la calidad del registro del nivel 7 y las posibilidades que ofrece como ejemplo de palimpsesto, nos adentraremos en el análisis espacial de este nivel Gravetiense de Antoliña, a partir del cual argumentamos una hipótesis funcional de un tipo lítico característico de este tecnocomplejo (el llamado buril de Noailles) y abordamos algún aspecto puntual relacionado con la interpretación del registro arqueológico del Paleolítico superior de la región.

En el capítulo 9 aplicamos los llamados “indicadores de comportamiento de conjuntos completos”, o “perspectiva WABI” (*Whole Assemblages Behavioral Indicators*) con el objetivo de inferir el grado de movilidad residencial de los grupos cazadores-recolectores en los yacimientos estudiados, es decir, sus respuestas adaptativas a los cambios medioambientales en el Pleistoceno e inicios del Holoceno.

El capítulo 10, de recapitulación y conclusiones, pone punto final a este trabajo.

2. Tecnología lítica, conjuntos industriales y registro arqueológico

La evolución de los métodos de análisis de las industrias líticas ha sido paralela al desarrollo de la Arqueología Prehistórica como disciplina científica y, consecuentemente, no ha estado exenta de los avatares derivados de las distintas corrientes filosóficas y epistemológicas que se han ido sucediendo en el contexto de las Ciencias Sociales. Tras un repaso a su desarrollo histórico, expondremos las líneas teóricas y prácticas fundamentales que han guiado el método de estudio, del que nos ocuparemos detalladamente en el capítulo 4.

2.1. El desarrollo histórico de la Tecnología lítica

Si hay una característica común a los restos materiales de la Prehistoria anterior a la metalurgia es la presencia mayoritaria, y con frecuencia única, de las industrias de la piedra en su registro arqueológico. Su carácter prácticamente imperecedero, al contrario de los restos orgánicos que ocasionalmente los acompaña, hace su presencia constante entre los testimonios más antiguos de la tecnología del linaje humano, que ya sobrepasa el límite de los 3 millones de años.

El estudio, análisis e interpretación de los conjuntos industriales en piedra ha estado, por tanto, en el origen del desarrollo de la Prehistoria como Ciencia, en múltiples enfoques, como objetivo principal del interés de los prehistoriadores. Ya desde el siglo XVIII hay conciencia de que los artefactos en piedra constituyen el “primer monumento de arte humano” (Buffon 1778, cit. por Johnson 1978). Pronto surge un interés específico por conocer a través de experiencias directas cómo pudieron elaborar estas herramientas sin metales, y por establecer criterios definidos para distinguir las industrias de factura humana de las producidas por causas naturales. El primer estudioso en abordar estos problemas es Sven Nilsson (1868, *ib.*) que acumuló experiencia en la elaboración de sus propias piedras de fusil. Es sir John Evans, en 1868 (*ib.*), el primer científico en hacer demostraciones públicas de talla por percusión y presión, convencido valedor de los hallazgos de Boucher des Perthes en Francia, que también se estaban constatando en Inglaterra. Stevens (1870, *ib.*) y Skertchly (1879, *ib.*) fueron asimismo tallistas

preocupados por el problema de distinguir las industrias humanas de las producidas por causas naturales. Seller (1885: 891, *ib.*) incluso realiza experimentos de fractura natural sobre sílex concluyendo, al igual que Evans, que las fuerzas naturales son perfectamente capaces de replicar acciones humanas.

En América, Cushing precedió a sus colegas europeos en 10 años, haciendo demostraciones prácticas públicas de talla de puntas de flecha en la Sociedad Antropológica de Washington. El hecho de que en América fueran testigos directos (y aprendices, como Catlin) de la talla de piedra entre los nativos, hizo que no hubiera dificultades en su comprensión, y retrasara la publicación de obras sobre el tema con respecto al continente europeo (*ib.*: 338).

Si bien ya para la década de los 80 del siglo XIX ya había una comprensión genérica de los principios de la talla de la piedra, el problema de la distinción de productos naturales persistía. En los últimos años del siglo se dio una auténtica proliferación de publicaciones americanas, destacando muy notablemente William Henry Holmes por la importancia de sus aportaciones, puesto que expone explícitamente los pasos para abordar el estudio del utillaje lítico (figura 2.1) y es el primero en plantear la dinámica de la “secuencia de reducción” (figura 2.2). No es gratuito que hoy se reivindique a este autor como uno de los pioneros americanos del concepto de “cadena operativa” (Shott 2003).

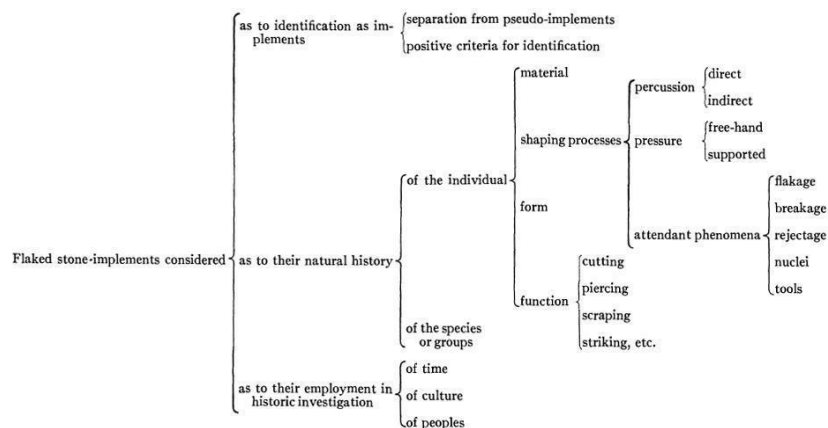


Figura 2.1. Diagrama de W.H. Holmes con los pasos para el estudio de utillaje lítico (Holmes 1894: 122, tomado de Johnson 1978)

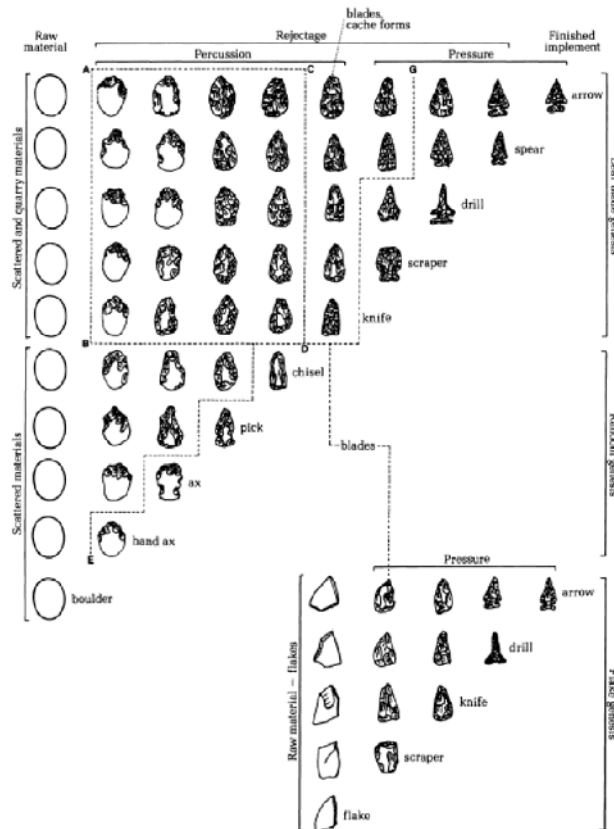


Figura 2.2. Gráfico de W.H. Holmes mostrando el proceso de fabricación de varias herramientas líticas, en fases y distintos grados de complejidad secuencial (Holmes 1894: 128, tomado de Johnson 1978)

En los primeros años del siglo XX el interés por la experimentación regresa a Europa, tras demostrarse la cronología reciente de los supuestos “bifaces” americanos y la ausencia allí de un período Paleolítico, y ante la necesidad renovada de buscar criterios para identificar la mano humana en supuestas industrias talladas anteriores al Pleistoceno: los controvertidos “eolitos” (Johnson 1978: 343). A este respecto, es necesario destacar el importante trabajo de Wei Chung Pei, colaborador de Breuil (1931) en Choukoutien, en el estudio del *Pithecanthropus* y sus industrias en cuarzo, a las que se negaba su factura humana. Realiza un análisis exhaustivo de las fracturas de origen natural y sus causas, analizando la fragmentación térmica, acciones mecánicas en lechos de formación de sílex tectonizados, en depósitos sedimentarios en variadas circunstancias, e identifica la capacidad de grandes raíces para generar fracturas; en depósitos en movimiento (por acción glaciaria, fluvial, marina, eólica y soliflucción), e incluso en la superficie por la acción de animales y vehículos, y contrasta todo ello con material experimental, concluyendo en la realidad arqueológica de las industrias de Choukoutien (Johnson *Ib.*:347).

Durante los años 40 y 50 los conocimientos generados en casi un siglo de experimentación se estabilizan, y se van plasmando en las primeras películas documentales protagonizadas por tallistas (como D. Crabtree), y aparecen textos y libros ya con los principios generales de la talla de rocas duras bastante normalizados y estandarizados. F. Bordes ya ha descrito las características básicas de la tecnología del Paleolítico inferior y medio, definiendo el método Levallois (Bordes 1947, 1950, 1953 y 1955), y concretando poco después su Tipología para estas fases de la Prehistoria (1961). Igualmente, su compañera ya había hecho lo propio para la Tipología del Paleolítico superior (Sonneville-Bordes y Perrot 1954-1956).

En Europa, la famosa conferencia de Les Eyzies en noviembre de 1964 (Jelinek 1965) reunió a tallistas de la categoría de D. Crabtree, F. Bordes y J. Tixier, en la que hicieron demostraciones de talla con diversas técnicas y examinaron colecciones arqueológicas desde el punto de vista tecnológico. De la ocasión surgirán publicaciones destacadas de F. Bordes (1967, 1970), y alguna colaboración entre Bordes y Crabtree (Bordes y Crabtree 1969). Poco antes, Tixier publica su tesis doctoral (1963) en la que ya realiza importantes observaciones sobre la tecnología de la Prehistoria del Maghreb, superando ampliamente las expectativas de un enfoque meramente tipológico. Para la disciplina esta reunión supuso, sin duda, la revelación de la potencialidad del análisis tecnológico en la interpretación del registro arqueológico a ambos lados del Atlántico. En EE.UU, tuvo su expresión, por ejemplo, en la aparición de varias revistas especializadas, que se fundirán finalmente en la todavía existente *Lithic Technology*, y en el mantenimiento hasta actualidad, desde 1969, de *workshops* de talla lítica en la National Science Foundation. En Europa, la talla experimental se asentará primeramente en ambientes académicos y científicos franceses, donde se desarrollará con especial vigor el concepto de cadena operativa (Pelegrin, Karlin y Bodou 1988), del que nos ocuparemos en el siguiente epígrafe. En los años 90 se percibe ya una fuerte influencia en los países del entorno, a través de, entre otros, los cursos de tecnología experimental en Antibes, impartidos por J. Pelegrin y P.-J. Texier, o de Paris X, Valbonne, E. Gyria en Moldavia, etc.

Paralelamente, a mediados del siglo XX, el desarrollo de la perspectiva funcional en el estudio de las industrias líticas y el impacto de la obra de Semenov (1957, ed. 1981),

constituye un estímulo de primer orden para el desarrollo de la talla lítica experimental como parte de una vía inferencial hacia una mejor comprensión de la funcionalidad real de las herramientas de piedra. La necesidad de disponer de colecciones referenciales y el desarrollo de programas experimentales con estrictos protocolos científicos incentiva su práctica. En nuestro ámbito (Palomo, Aguirre y Baena 2018), son destacables en este aspecto las investigaciones pioneras de A. Vila (1980).

En la actualidad, la talla lítica se halla integrada totalmente en el contexto de la Arqueología experimental, muy en boga actualmente. Constituye una vía metodológica que permite comprender procedimientos y técnicas empleadas en el pasado en la producción y uso de herramientas y acercarnos a sus estrategias económicas. Facilita la construcción de marcos de referencia para la interpretación del registro arqueológico, a través de programas diseñados a medida, estudiando las variables relevantes, y con las repeticiones que sean necesarias para su contrastación (Baena y Terradas, 2005: 145). La experimentación en Arqueología puede ser una eficaz estrategia para fortalecer las inferencias, siempre que se tengan presentes dos conceptos: la *equifinalidad* -procedente de la Teoría General de Sistemas- asume que un resultado cualquiera puede tener distintos orígenes (Buckley 1973: 98), por lo que la experimentación puede permitir una identificación adecuada de las causas (González Urquijo y Tapia 2005); y la *recurrencia*, la repetición de situaciones, que puede ser clave para detectar patrones de conducta.

2.2. ¿Tipología vs. Tecnología?

Desde el mismo origen de la disciplina, los criterios de definición de lo que debe considerarse un “útil” lítico han sido un verdadero problema. Tradicionalmente, la modificación de soportes brutos por retoque, y el concepto de útil-núcleo (Base Negativa de 1ª Generación, o BN1G, un chopping-tool, por ejemplo, para el Sistema Lógico Analítico) ha sido (y sigue siendo) el principal criterio desde el punto de vista tipológico. Sabemos que, en realidad, esto no es así: los “kandi” australianos son lascas brutas enmangadas en su momento óptimo funcional que, cuando se consideran amortizadas y desechadas, son raederas dobles, con profundos retoques como consecuencia de su uso en palos de cavar; los retoques accidentales por talla son relativamente frecuentes (truncaduras marginales en extremos de lámina, muescas y

denticulaciones laterales, a veces profundas); los retoques resultantes del uso de ciertos soportes (acciones de aserrado sobre materiales duros, corte en madera, etc., por ejemplo); o el *trampling* o pisoteo (Merino 1994: 48).

Puesto que es imposible acceder al esquema mental de “tipo” de los autores de las industrias, éste se constituye como una abstracción nuestra, actual, y se crea a partir de una serie de objetos que participan entre sí de una semejanza formal, técnica, o presumiblemente funcional. Hasta los años 50-60 del siglo XX, el panorama de la Tipología era desolador: los “tipos” crecían desordenadamente sin criterios homogéneos, cada prehistoriador creaba su propia tipología. Pronto la atención de los especialistas se enfocó hacia los “fósiles-guía” o “fósiles directores”, que bastaban para definir una “cultura” o una “secuencia cultural”, la observación de la proporción de útiles en cada nivel estratigráfico y la aplicación de criterios matemáticos y estadísticos. Surgen así las “listas-tipo” de F. Bordes para el Paleolítico inferior y medio (Bordes 1950, 1953, 1961), y de D. de Sonneville-Bordes y J. Perrot (1954-56) para el Paleolítico superior, aceptadas inmediatamente y aún vigentes (*ib.*: 48s).

Metodológicamente, como recuerda Merino, las imperfecciones e inconsistencias de su aparato estadístico (entre otras cosas, como veremos) son evidentes, puesto que se aplica de forma muy limitada a una porción del utillaje. Su agrupamiento en familias se hace por analogía funcional, cuando el criterio más correcto debe ser el morfotécnico. Su fundamento es meramente empírico, dependiente de la noción de “fósil-guía” como expresión del vínculo entre etnia y evidencia arqueológica (Estévez, Vila e Yll 1982) en la tradicional escuela histórico-cultural, y que define los horizontes arqueológicos por razonamiento tautológico. Abusa de términos funcionales, morfológicos y técnicos, supeditados a la estratigrafía, con escasa racionalidad, solos o combinados, a los que se acompañan de adjetivos derivados de su clasificación industrial, yacimiento o tipometría, y usa conceptos abstractos como “pseudo” o “atípico” (Sáenz de Buruaga 1991: 24).

G. Laplace no asume esta perspectiva, y crea una Tipología racional alternativa fundamentada en el método dialéctico, la Tipología Analítica (Laplace 1972, 1974, 1975, 1977, 1980, 1987), realizando definiciones morfotécnicas provisionales, los tipos primarios, repartidos en clases y grupos, clasificados según una jerarquización de

caracteres que, a riesgo de ser subjetiva, está sometida a constante crítica, continuamente confrontados con la realidad. Frente a una tipología empírica, aísla los caracteres, los describe y articula; parte del análisis de los propios útiles independientemente de su cronología, estableciendo una Tipología lo más objetiva y universal posible, de orientación analítica, estructural (que no estructuralista), puesto que, como todas las Ciencias de la Naturaleza, debe jerarquizar los caracteres en una organización arborescente, enriquecida a través de un movimiento dialéctico (Delfaud 1973: 9, cit Sáenz de Buruaga, *op cit.*).

En lo que concierne a nuestro trabajo, asumimos que la Tipología es una vía metodológica imprescindible para abordar el estudio de las industrias líticas prehistóricas, un primer acercamiento, potente y diagnóstico. No podemos, ni queremos, huir de ella ni apostatar de su uso, con las serias salvedades que a continuación se harán. Asumimos también que la Tipología Analítica de Laplace es la que mejor cumple los requisitos del método científico, y por ello es la tipología que utilizamos. Pero, como todo método, es un medio, no un fin (Laplace 1972:141), y dado que nuestro interés es el estudio integral de los conjuntos industriales y sus materias primas (y en su medio ecológico), no sólo el material retocado, necesitaremos herramientas adicionales que nos permitan abordar esta cuestión. Comprobaremos que, gracias a la orientación dialéctica de la Tipología Analítica, ha sido posible extender su aplicación a todos los productos de las industrias líticas, con análogos criterios, rigor, y potencialidad, gracias al Sistema Lógico Analítico (SLA). En la actualidad, la Tipología Analítica (menos el SLA) se halla limitada y en estado latente –o en franca hibernación- con escasos practicantes del método, condenada prácticamente al ostracismo (Sáenz de Buruaga 2004-2005:84), criticada por abstrusa y marginada –ignorada y desconocida- (Straus 2014) curiosamente, en ocasiones, mientras se ensalzan sus resultados¹ (*Ib.*). Sin embargo, su práctica es una herramienta de razonamiento rigurosa, plástica y adaptable, y permite una evolución enriquecedora si se integra bien en el contexto arqueológico.

Laplace (*op. cit.*:139-141) ya concibió, de una forma global muy adelantada con respecto a las corrientes empíricas, el fenómeno de la tecnología lítica como estructuras interdependientes: una estructura *petrográfica* (las materias primas), *tipométrica* (las dimensiones de los elementos estudiados), *técnica* (los procesos técnicos de los

¹ ¡Desde postulados herederos de la New Archaeology!

conjuntos industriales), *modal* (los procesos técnicos de retoque y sus caracteres), y *morfológica*, la configuración de temas morfotécnicos y su ordenación jerárquica. Es dialéctica en definitiva, y su movimiento se ha adaptado a las exigencias de los tiempos, ha sido metodológicamente fructífera. Se diseñó para comprender un fenómeno que es dinámico, una estructura de estructuras –los artefactos líticos-, y los mismos principios racionales aplicados en el análisis de los supuestos “productos finales” pueden extender sus raíces hasta la misma cantera. ¿Tipología vs. Tecnología? Es un falso debate. Sin Tipología no puede haber Tecnología y viceversa, por la sencilla razón de que son partes de un todo, una estructura de estructuras.

Al contrario que la Tipología Analítica, las tipologías empíricas, sin embargo, no soportaron el choque del avance del conocimiento, del *tsunami* que provocó la reunión de Les Eyzies de 1964, de la mejor comprensión los procesos secuenciales y las ramificaciones espaciales de la tecnología lítica. No tenían herramientas conceptuales para ello.

2.3. Las Cadenas Operativas Líticas. Crítica. Otros enfoques.

La fabricación de herramientas de piedra está condicionada por la física de la mecánica de fractura (Bles y Feuga 1981, Timoshenko y Young 1962, Cotterel y Kamminga 1987, Tsirk 1979), pero se fundamenta en el conocimiento psicomotor de lo que sucede cuando se aplica una fuerza en determinados puntos de una masa isotrópica. El trabajo de talla es, por tanto, altamente predictivo, muy anticipatorio y secuencialmente reductivo: esta secuencia se puede pausar pero no se puede revertir, cualquier acción correctora supone siempre sustracción de masa. Gracias a esta naturaleza secuencial (incuestionable), se han desarrollado variadas herramientas para plasmar estos procesos. Estos “modelos de secuencia”, referentes descriptivos que son útiles para los arqueólogos, presentan pasos intermedios y vinculan entre sí formalmente diversos materiales (Bleed 2001).

El más conocido son las Cadenas Operativas Líticas de la escuela francesa. Surge de la definición en Antropología de la Tecnología Cultural, que considera que la Tecnología es ante todo un proceso social, y deriva de los trabajos de M. Mauss (1925), A. Leroi-Gourhan (1964), de los estudios de Creswell (1983, 1993) y Lemonnier (1976,

1983), y fue adoptado rápidamente por los prehistoriadores franceses como sistema de análisis lítico (Geneste 1985; Boëda 1988, 1995; Boëda, Geneste y Meignen 1990; Pelegrin 1990; Inizan et al. 1990). Paralelamente, métodos similares también fueron adoptados en otras partes de Europa, Próximo Oriente y EE.UU. (Schiffer 1975; Munday 1976, Fish 1975, como más tempranos, entre otros). Para algunos investigadores (Shott 2003), el concepto ya estaba introducido en la metodología arqueológica ya a fines del XIX (Holmes 1894, véase epígrafe 2.1).

Según J.M. Geneste, se denomina Cadena Operativa Lítica a "*... l'organisation chronologique du processus de transformation d'une matière première lithique issue de l'environnement naturel puis introduite dans le circuit technologique des activités de production.*" (1989:77). Por tanto, implica estudiar el conjunto completo, situar cada pieza en la secuencia de reducción, mediante remontajes, si es posible, o reconstruyendo el proceso mentalmente (Pelegrin 1995). Se conceptúa como la actualización de un proyecto que responde a unas necesidades, y permite aprehender la relación de un grupo con su medio (Perlès 1991). Pronto experimenta un desarrollo bimodal.

Por una parte, el aspecto tecnoeconómico o contextual, que trata de la dinámica espacio-temporal de las secuencias técnicas a escala geográfico-regional, del aprovisionamiento y la gestión de la materia prima (Geneste 1991a, 1991b, Jaubert 1993, Soressi y Hays 2003). Por otra, el enfoque tecnocognitivo o tecnopsicológico, en el que se abordan los sistemas técnicos como métodos conceptualizados e influidos culturalmente, identifican esquemas mentales, transmisión del *savoir-faire*, o el reconocimiento de intencionalidades técnicas (Boëda, Geneste y Meignen 1990, Boëda 1991, 1994, 1995, Karlin, Bodu y Pelegrin 1991, Bourguignon 1998).

Uno de sus referentes más fuertes es la Tecnología Cultural, asumiendo una visión sistémica de la sociedad, pero sin compartir su noción de Sistema. Define de forma cerrada y específica los elementos que componen el sistema de análisis (Geneste 1991b). Aborda la cuestión de la variabilidad industrial explicando la composición de un sistema técnico en dos ámbitos: uno estable, la estructura técnica, la parte conceptual-cognitiva del proceso –el esquema operativo conceptual (Pelegrin 1995:30)-, el concepto (Boëda 1991); y otro variable, esto es, los elementos técnicos, ambientales y

económicos, externos al sistema. Así, las características de un sistema técnico son determinadas por la adaptación, el equilibrio entre ambas esferas (Soto 2011).

Como método, integra varios enfoques en un marco general (Inizan et al. 1999), y emplea la talla experimental como procedimiento metodológico, replicando secuencias de reducción de núcleos o elementos bifaciales, remontaje de los productos, análisis diacríticos y clasificación tecnológica. Ya hemos visto que la talla experimental se ha practicado desde el inicio de la disciplina prehistórica, y ya son varias generaciones de arqueólogos y multitud de aficionados que han desarrollado una buena competencia artesanal o (más a la francesa) un cierto *savoir faire*.

Uno de sus aspectos más llamativos, es la de los remontajes de secuencias líticas en yacimientos excepcionalmente bien conservados, en conjuntos al aire libre del Paleolítico superior como Pincevent (Ploux y Karlin 1993) Etiolles (Pigeot 1987, Olive 1988), Rekem (De Bie y Caspar 2000), Stranska Skala (Skrdla 2003) o Klementowice (Wisniewski 2015). Salvo excepcionales circunstancias, emprender remontajes es un proceso muy laborioso. La baja tasa de éxito (18,6% en el agrupamiento U5 de Etiolles, por ejemplo) no anima a invertir tiempo difícilmente compensable por la escasa ganancia de información obtenida (Pigeot 1987, Bodu 2007), aunque hay casos en los que la inversión es segura, como la dispersión Q1/A de Boxgrove, que vio remontadas el 65% de sus productos (Pope y Roberts 2005). Por nuestra parte, invertimos muchas horas en los materiales de Mugarduia sur, y los resultados no fueron espectaculares, menos del 1%, han servido, sobre todo, para confirmar la integridad del contenedor sedimentario (con lo que lo dimos por amortizado), y para ilustrar secuencias técnicas ya detectadas con el análisis.

Para Bar Yosef y Van Peer (2009), centrados en los problemas del Paleolítico medio pero extensibles al superior, los estudios de tecnología lítica emprendidos bajo la perspectiva de las Cadenas Operativas Líticas presentan importantes problemas epistemológicos. Hay una verdadera necesidad de reforzar los vínculos entre los medios analíticos y los fines explicativos y superar el excesivo determinismo formal (Estévez y Vila 1982). Hay una escasa objetividad y faltan criterios comunes. No hay un método de análisis bien estructurado. Es una estructura sobreformalizada, apriorística, poco

realista, y con escasa capacidad analítica. El método tiene vida propia, y se le atribuye relevancia “emic”² (Bar Yosef *ib.*).

Falta una explicación de la variabilidad, la investigación debe tratar de revelar patrones en el registro arqueológico, no buscar en estos modelos previos. La Tecnología entendida así ha llegado al mismo “cul de sac” del que pretendió sacar a la Tipología empírica, cuya inercia ha marcado su desarrollo. A menudo se presenta como clasificaciones de sistemas tipológicos, con raíces bien asentadas en el estructuralismo francés.

Para abordar el problema de la variabilidad, en primer lugar, es necesario mejorar los medios de análisis, definiendo y estudiando los caracteres de forma más eficaz. Los modelos de secuencia quizá describen patrones procesuales, pero no expresan categorías “emic” (Ib.:113), ni estructuras cognitivas o estrategias previstas (en lo concerniente con el “útil final”, como luego veremos). Se sugiere que los tallistas tengan planes teleológicos, enfocados en una forma final. Estamos de acuerdo con los autores en que la realidad es que los patrones reflejan una serie de recursos técnicos que los trabajadores utilizan según su experiencia (Ib.: 114) sobre unas geometrías dadas en un proceso sustractivo, y con las leyes de la mecánica de fractura como límite, y en circunstancias, objetivos e intenciones muy variables.

A partir de una idea geométrica elemental, la planificación raramente es compleja de concebir y ejecutar. Para el Paleolítico superior, quizá se haya idealizado en exceso la visión de las láminas como expresión de modernidad, como expresión de “progreso”, y el desconcierto que a veces genera cuando se asocia a “otros” en la familia *homininae* (véase al respecto Bar-Yosef y Kuhn 1999, Davidson 2003; Morwood et al. 2004, Moore 2007).

El enfoque comienza con las expectativas de comportamientos idealizados. En Arqueología, aun cuando la naturaleza del comportamiento humano objeto de estudio (la tecnología lítica) es secuencial, su evidencia empírica (salvo superposición

² Originalmente introducidos por el lingüista K. L. Pike (1967) basándose en las diferencias entre *phonemics* y *phonetics*, Marvin Harris (1982) desarrolla estos conceptos para la Antropología en su Materialismo Cultural, para distinguir dos formas diferentes de descripción según el agente involucrado. Se entiende generalmente *emic* como el punto de vista del nativo y *etic* como el punto de vista del observador, mediante una serie de herramientas metodológicas y de categorías.

estratigráfica indubitada) no lo es. Aunque detectemos secuencias de acciones, los pensamientos contextuales que unían estas secuencias sólo pueden ser sustituidos por los nuestros, por nuestras propias construcciones teóricas. Y así, la talla experimental se hace meramente replicativa, carente de las motivaciones que la estimulaban³. A escala temporal más profunda, las identificaciones de pautas de descendencia o “linajes tecnológicos” es igualmente un constructo, incluso en las mejores condiciones de control del registro arqueológico (Bar-Yosef y Van Peer 2009:124).

Los productos “finales”, el material retocado (en el que todo paleolitista se fija en primer lugar) son explicables en los términos y en coherencia con la mecánica de fractura (cómo y en qué orden) pero dicen poco (salvo determinación funcional o en grupos tipológicos concretos) de sus “intenciones” contextuales. La Tipología y la Tecnología necesitan más integración entre sí, y a su vez pensarlas en el contexto de sus ecosistemas, donde se desenvuelven y se expresan.

Es llamativa la dicotomización máxima que ha habido entre Tipología y Tecnología, como sistemas analíticos alternativos y, especialmente, que tal concepción aún persista (Monnier, en Bar-Yosef y Van Peer 2009:121-122). Es difícil imaginar otro modo de recolectar información y buscar patrones, y poder intercambiarla entre arqueólogos.

Curiosamente, la Tipología que ha conseguido evolucionar metodológicamente y adaptarse al carácter secuencial de los sistemas tecnológicos ha sido la Tipología Analítica, aunque no sin reacción (Sáenz de Buruaga 2004-5). El Sistema Lógico Analítico (SLA) se enmarca conceptualmente en el proceso de transformación de un objeto a través del tiempo (Mora, Martínez y Terradas 1991, Carbonell y Mora 1986, primero aplicado a complejos de cantos tallados del Pleistoceno medio (Carbonell 1985; Carbonell, Guilbaud y Mora 1983a; Carbonell, Guilbaud y Mora 1984, Carbonell y Mora 1986) y luego aplicado a los productos brutos de talla y a los núcleos (Carbonell, Guilbaud y Mora 1983b) y desarrollado en su tesis por Guilbaud (1985). Como se expondrá en detalle en el epígrafe 4, hemos asumido los criterios y los métodos del SLA o, más concretamente, de Guilbaud (1985) en el estudio de los conjuntos líticos de

³ Y, sin embargo, precisamente por esta razón, es útil su práctica, no sólo en experimentaciones con cuidados protocolos, sino en cualquier circunstancia, lo más variada posible, que nos permita investigar cualquier patrón que se detecte, evaluar decisiones, funcionalidad, etc.

Portugain, Mugardua sur, y Antoliñako koba. En el estado actual de la disciplina en el ámbito de la Tecnología y la Tipología, la corriente laplaciana, incluida la SLA, ha producido un flujo de datos de base de un gran potencial para superar el escalón de las teorías de bajo rango de las Cadenas Operativas. Con sus sólidas bases y perspectivas puede y debe formular hipótesis nuevas, someterlas a prueba y generar teorías de rango medio. Y nuevas preguntas, en lo económico, social e, incluso, en lo simbólico.

2.4. Las escalas del registro arqueológico. Prejuicios y falacias

2.4.1. La falacia del “útil final”

La mayor parte de los artefactos retocados no son resultado de un supuesto diseño, o plasmación de determinadas intenciones (figura 2.3), son el resultado de variaciones morfológicas dinámicas, sometidas al azar del descarte, la selección y la tafonomía (Barton et al. 2011, Barton 1991, 1997; Bleed 2001, Dibble et al. 1997, Riel-Salvatore y Barton 2004). Quién mejor ha sintetizado este problema *in extenso* es Dibble et al. (2016), en el contexto del Paleolítico medio, pero extensible al superior con sus matices, con el común problema de la variabilidad.

La mayoría de los retoques (sobre todo en conjuntos paleolíticos) están destinados a rejuvenecer bordes y zonas de corte de los artefactos líticos y así extender sus vidas. Sólo los grupos tipológicos relacionados con la tecnología de la caza (puntas solutrenses, reducciones bifaciales, elementos de dorso) pueden reclamar la necesidad de un diseño preciso, una secuencia técnica propia, y encadenada a corto plazo. El retoque es, en la mayor parte de las ocasiones, un intento de mantenimiento, de conservación de las capacidades de la herramienta o de transformarlas (*curation, curated*, en inglés). Esto es así especialmente en el caso de los llamados “grupos de sustrato” que aquí consideramos: muescas y denticulados, raederas, puntas simples, y abruptos indiferenciados.

Los comportamientos de selección y mantenimiento por retoque y descarte de herramientas (en ciclos únicos o potencialmente múltiples, aunque con pocas evidencias de esto, (González Urquijo e Ibáñez 2005) están detrás de los procesos de acumulación y formación de los conjuntos líticos en los yacimientos, y este comportamiento está

ligado a su vez a los contextos ecológicos, sus variaciones, y a los estrategias adaptativas de uso y gestión de la tierra (Bamforth 1986, Binford 1979, Kuhn 1992, Rollan and Dibble 1970, Shott 1996) (figura 2.3).

La vida de uso de las herramientas de piedra es corta, del orden de horas o días, los eficaces filos de las rocas silíceas talladas son quebradizos, y el reafilado los acaba reduciendo a un tamaño inasible, inutilizable o inadecuado a la exigencia requerida (Bamford 1986, Barton 1990, Dibble 1995, Holdaway y Douglas 2011). Los objetos líticos pueden experimentar en el tiempo, entre yacimientos, sucesivas situaciones de selección y descarte sin abandono, selección con uso, reparaciones sucesivas, y abandono definitivo. O descarte y recuperación (la basura puede ser un tesoro): algunos yacimientos pueden convertirse en sí mismos en fuentes de materia prima (Dibble et al. 2016). Se forman así “patrones de descarte” según los caracteres que confluyen en cada “tecnocomplejo”, a los que damos valor cultural e idealizamos (figura 2.4).

En los lugares adecuados, privilegiadas regiones con excelentes materias primas, en los descartes aparecen “tipos” de museo (“atípicos” en áreas pobres en materias primas), por ejemplo, láminas “auriñacienses”, con bellos retoques estereotipados en “útiles ideales” que, en realidad, son bellos testimonios de su inutilidad tras un digno uso. ¿Por qué, si no, los encontramos abandonados, descartados, en los yacimientos sobre los que se han construido las estructuras culturales normativas que manejamos? ¿Y qué significa su variabilidad?

Es muy interesante a este respecto el comportamiento de los grupos de sustrato (como veremos en el capítulo 4, y se ilustra en la figura 2.4), puesto que pueden proceder con frecuencia de selecciones y descartes que pueden repetirse, esto es, material descartado en primera selección vuelve al ciclo al ser seleccionado para un uso *ad hoc*, tras lo cual es de nuevo descartado, con retoques muy marginales inarticulados, quizá a consecuencia del uso, o retoques marginales verdaderos de reparaciones escasas. Este patrón, de secuencias estructurales enriquecidas con grupos de sustrato, se observa en yacimientos de carácter logístico, independientemente de su cronología, con bajas tasas de retoque, aprovisionados con regularidad desde una buena fuente a menos de 20-30 km, como Aitzbitarte III, Antoliñako koba y, lógicamente, Mugarduia sur. También en Portugain, sin embargo, de forma matizada como veremos en su momento.

La fabricación de nuevas herramientas es fácil y rápida y si se tiene acceso a la materia prima se produce gran cantidad de material tallado, la mayor parte del cual se descarta, para seleccionar unos pocos soportes (Ahler 1989, Holdoway y Douglas 2011, Magne 1989, Newcomer 1971, Shott 1994).

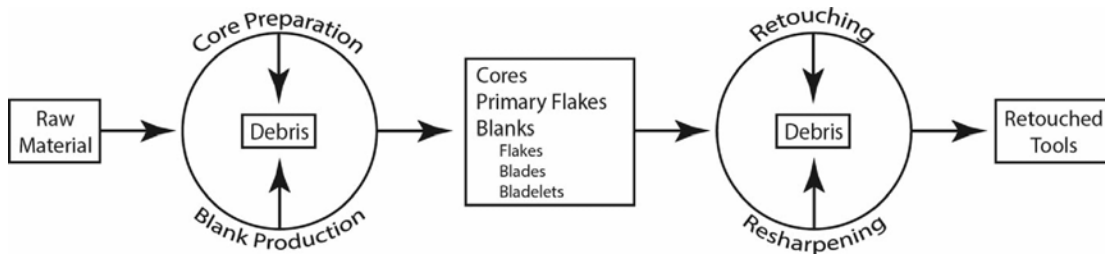


Figura 2.3. El modelo conceptual de producción de artefactos tallados que caracteriza la actual literatura del Paleolítico, según Dibble et al. 2017:12.

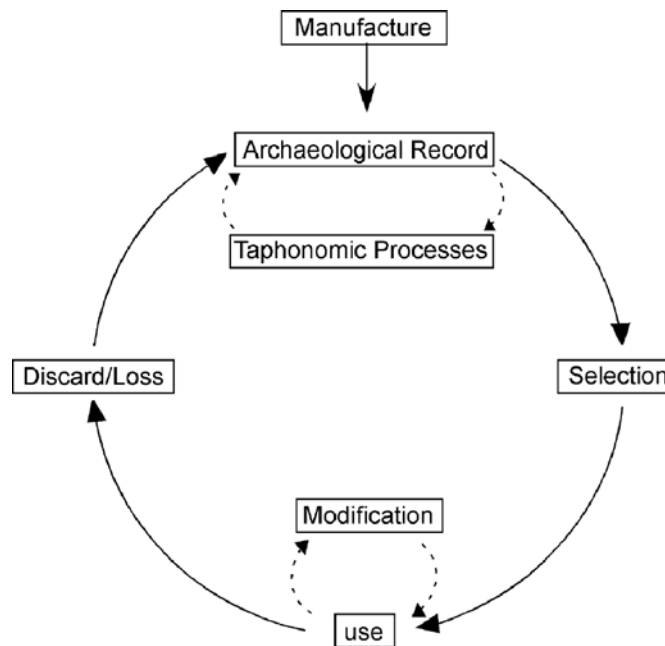


Figura 2.4. La interacción de los artefactos de piedra con el registro arqueológico modelado como un proceso dinámico. En esta perspectiva, la manufactura es un pequeño componente, produciendo objetos que pueden ser seleccionados, modificados y usados repetidamente para diferentes tareas. Es coherente con el SLA. Según Dibble et al. 2017:17

2.4.2. Los niveles arqueológicos son palimpsestos

Para Dibble et al. (2016) es una falacia considerar los conjuntos industriales como acumulaciones simples de comportamientos contemporáneos. Siguiendo su argumentación, discutiremos una serie de supuestos previos que son necesarios para interpretar o inferir actividades y comportamientos de un nivel arqueológico:

- Que exista un cierto grado de *contemporaneidad* de los objetos de un conjunto industrial, imprescindible para comprender la variabilidad espacial sincrónica;
- *Integridad* del conjunto: si un número significativo de material ha sido incorporado o extraído del conjunto, nuestra capacidad de comprender las actividades desarrolladas se verá comprometida.
- Si los dos anteriores se dan, no hay afección tafonómica, las *asociaciones espaciales* entre artefactos reflejan el descarte antiguo. Estas asociaciones están enmascaradas, hay que inferirlas, a través de la búsqueda de patrones de asociación.

En el marco del presente trabajo, el grado de contemporaneidad de los tres yacimientos -tres palimpsestos- objeto de estudio es razonable. Nuestro método de análisis ha sido capaz de detectar anomalías sustractivas, lógicas, por otra parte, en contextos de taller. Se ha caracterizado lo presente y detectado lo ausente. El nivel de muestreo es una cuestión crítica, puesto que determinará el alcance de las inferencias que puedan hacerse, en excavaciones limitadas o por afecciones tafonómicas de la naturaleza que sea. Veremos que el nivel 7, gravetiense (Lmbk/Smbk sup), de Antoliñako koba (Aguirre 2013) es un caso excepcional por la calidad de su registro, en cantidad, densidad y recurrencias; Mugarduia sur tienen un registro suficiente para comprender su tecnología, pero no su hábitat; y Portugain también tiene un registro lítico abundante en un pequeño hábitat bajo roca (¿parte de uno mayor?).

Contemporaneidad

Gracias a la disponibilidad de cronologías radiométricas, sabemos que la deposición en un nivel arqueológico de un conjunto industrial puede suponer miles de años, o cientos en el mejor de los casos. Las capas arqueológicas son unidades geológicas que reflejan

escalas de tiempo geológicas. En la cueva de Antoliña, a partir del Auriñaciense evolucionado (nivel 8, Smb/Lmbk inf) el vector principal de acumulación sedimentaria parece esencialmente antrópico. Si no hay gente, no hay sedimentación. Existen varios hiatos de ocupación de duración variable, entre cada uno de los tecnocomplejos del Paleolítico superior representados (ver figura 8.8), sin procesos de acumulación, de ahí la naturaleza difusa de sus interfaces de contacto⁴.

Tratar un conjunto arqueológico como una sola unidad analítica, como hemos hecho con nuestros tres yacimientos, es práctica común, y tiene como efecto homogeneizar la variabilidad interna del comportamiento, representado por un cúmulo de actividades no vinculadas entre sí. Surgen así patrones, algunos universales, derivados de la configuración del cuerpo humano (Whitehead 1953 cit. por Binford 1988: 155), a veces rupturas puntuales o asociaciones específicas repetidas, como veremos en Antoliña.

Al respecto, es interesante recordar que el método de excavación en *décapage* es un método arriesgado y engañoso, no hay una real contemporaneidad. Incluso indicios de acontecimientos a corto plazo pueden ser consecuencia de múltiples actividades, con reutilización y movimiento de materiales (Aldeias et al. 2012, Dibble et al. 2012, Goldberg 2012), además, el fenómeno de la acumulación sedimentaria diferencial en una misma unidad de tiempo es una realidad con frecuencia difícilmente previsible y detectable en un proceso de excavación.

Integridad

Los objetos líticos son continuamente objeto de transporte, traídos y llevados entre yacimientos. Raramente disponemos de la completa secuencia de reducción (Turq et al. 2013). El comportamiento que está detrás del fenómeno del transporte es la selección (Dibble et al. 2016). Las secuencias están fragmentadas en el paisaje, en el territorio (Geneste 1991a). Los materiales arqueológicos de cada lugar solo son una parte del total

⁴ Sólo entre los niveles 6 (Lab, gravetiense) y 5 (Lmc, solutrense) se constatan afecciones limitadas por actividad erosiva, lo que se expresa en un contacto sedimentario neto. Esta nitidez en la diferenciación estratigráfica no excluye en absoluto el intercambio de materiales entre ambos estratos, por la propia dinámica antrópica desarrollada sobre un sedimento no consolidado, o por movimientos voluntarios de tierra (como se explica en el capítulo 4). Este intercambio se hace evidente por la presencia de piezas de retoque plano a techo del nivel 6, Lab, y por buriles de Noailles en el superior 5, Lmc. Sospechamos que esta circunstancia se repite en varios yacimientos del Cantábrico oriental, lo que ha dado pie a sugerir una supuesta continuidad del tipo del buril de Noailles en el Solutrense regional.

del patrón de comportamiento. El grado de muestreo y los procesos tafonómicos introducen aún más incertidumbre (véase el debate Binford 1981a y Schiffer 1985).

Actualmente, se hace excesivo énfasis en los procesos de manufactura, y no suficientemente en los procesos de selección, extremadamente importantes en la formación del registro arqueológico y su interpretación. En un contexto de taller como el que nos ocupa, es tan importante identificar los objetivos inmediatos consumados como los diferidos, a partir de secuencias parciales o faltantes, porque estos productos han sido seleccionados y transportados a otros lugares. En el caso del sílex de Urbasa, hasta alcanzar Las Caldas en el occidente (Corchón et al., 2007), e Isturitz al norte (Tarrío y Normand, 2002). La identificación de las materias primas, por consiguiente, es una cuestión fundamental al estudiar un conjunto industrial (Tarrío 2006, Tarrío *et al.* 2015).

Las asociaciones espaciales.

La integridad estratigráfica y la ausencia de factores tafonómicos determinantes garantiza que las relaciones espaciales entre los objetos conservan los patrones de descarte antiguo. El patrón habitual referencial en la Arqueología del Paleolítico es el hogar, el fuego, en torno al cual se desarrollan diferentes actividades. Este es un patrón universal, independientemente de la cultura y el momento, y está determinado por la anatomía humana, ejecutando acciones secuenciales: cocinar, trabajar, socializar y dormir (figura 2.5, Binford 1988:159-174).

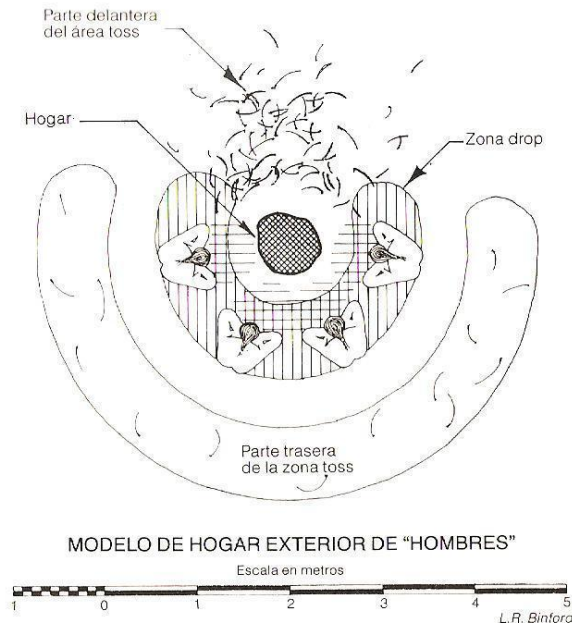


Figura 2.5: Modelo de zonas *drop* o de caída, y *toss* o de lanzado, tomado de Binford 1988: 163.

Sin embargo, no olvidemos que los hogares pueden ser trampas para la interpretación. Binford (1978a) observa empíricamente que la funcionalidad de una ocupación no siempre está reflejada en el contenido de los materiales de los mismos.

Conocemos algunos buenos ejemplos de hogares (figura 2.6) en el Paleolítico superior europeo: en Abri Pataud (Movius 1966), La Flageolet I (Simek 1984), Etiolles (Olive 1988), Pincevent (Leroi-Gourhan y Brézillon 1966), entre otros. En estos sitios se han hecho considerables esfuerzos por comprender la organización espacial sincrónica, forzando quizá la interpretación de la “historia” de algunos yacimientos (Olive y Pigeot 2006). La información que se ha obtenido a partir del conocimiento arqueológico y etnohistórico de la formación de este tipo de estructuras (Binford 1978a y 1978b) permite interpretar clásicos sitios, como Pincevent, de una forma más “parsimoniosa” (Binford 1988:158).

En los pocos casos en que se han conciliado estudios tecnológicos, funcionales y espaciales, se han desvelado organizaciones tecnológicas relativamente sencillas. Por ejemplo, los raspadores y buriles se reavivan con bastante intensidad, y hay escasas

evidencias (también son muy escasos los estudios) de reutilización y usos múltiples (González Urquijo e Ibañez 2005:231). Lo más relevante es la selección de soportes tras varios descartes, detectables por la tecnología, no por su funcionalidad terminal.

Las fases previas no están tampoco exentas de complejidad en su organización: aprovisionamiento de materias primas específicas para soportes especiales, circulación de productos ya fabricados entre campamentos y áreas de actividad (*Ib*:231).

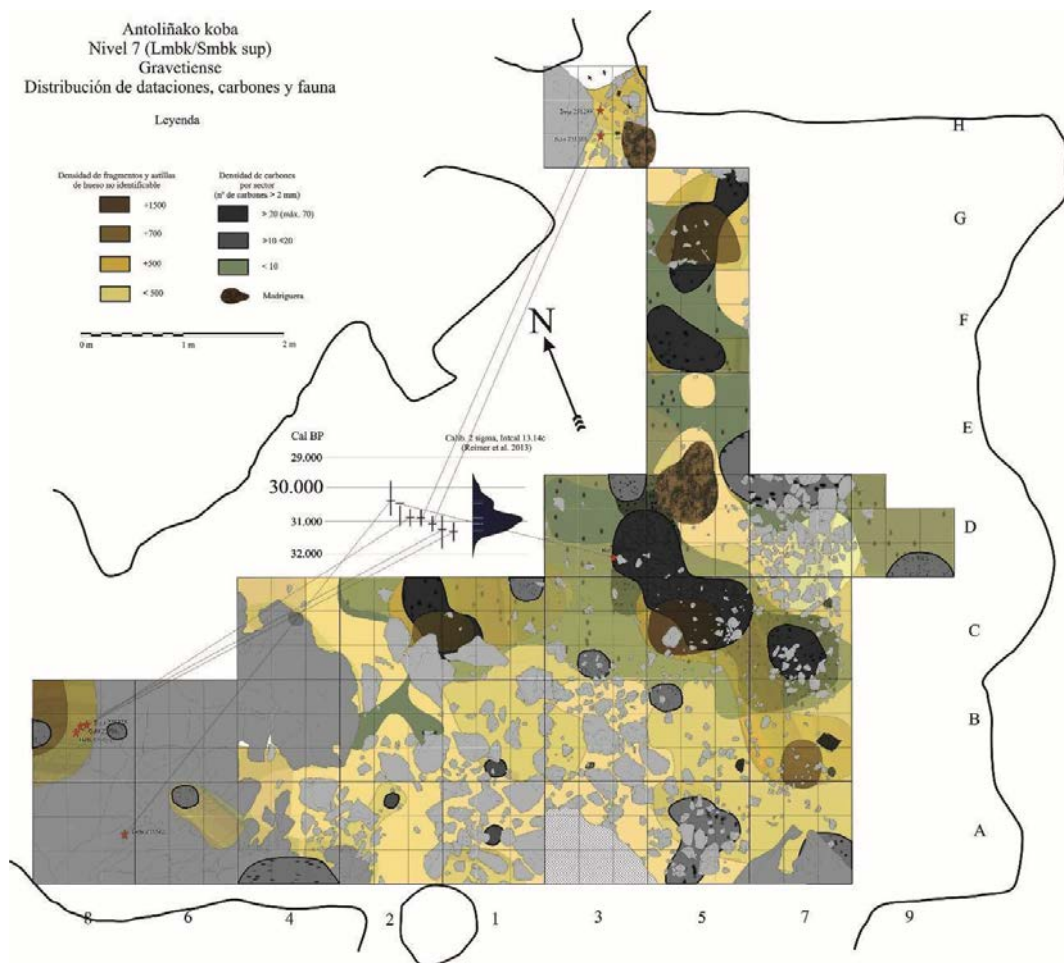


Figura 2.6: Planta del nivel 7 (Lmbk/Smbk), con curvas de densidad de carbones y hueso. Siete fechas de 14c delimitan el Gravetiense de este nivel entre c. 30.000 y 31.500 cal BP como máximo, unas 30 generaciones. Se ha proyectado toda la información (ver epígrafe 8.4) sobre un plano de planta intermedio, aunque el grado de concentración de clastos y bloques mantiene el patrón general: se va fijando en el proceso de formación del palimpsesto, hacia un “promedio”. Las concentraciones de carbones y elementos con alteraciones térmicas señalan 5 áreas muy densas (1C/2C,

5C/3D, 7C, 5F y 5G), 8 con una densidad media (8C, 4A, 5A, 7A, 7B, 9D, 5E y 3D) y 8 puntos con escasa densidad (8C2, 6A, 2A, 1A, 1B, 1D, 3C y 5B). Hemos observado también la densidad de los vertidos de astillas de hueso no identificable, coincidentes con la posición de los hogares. Esta es la estructura básica de las relaciones espaciales *intrasite* en el Gravetiense de Antoliñako koba. La escasez de altura de los techos de esta cueva durante la formación del nivel, condiciona la estancia, felizmente para el registro, priorizando el área central 5C/3C y surgiendo hogares en su entorno a distancias entre 1 y 2 m.

Se han realizado análisis espaciales de tipo cuantitativo en Abauntz, El Parco o Berniollo, entre otros (Utrilla et al. 1986, Utrilla y Mazo 1992, Utrilla et al. 2003, Vila y Argeles 1986). En Abauntz, según lógicas tecnológicas y sociales, desarrollan una hipótesis de ocupación, y se identifican un área de actividad central y otra periférica, como en el Parco y Berniollo.

En Antoliñako koba las relaciones espaciales desveladas por el registro son extraordinarias, por su nitidez, y profundidad, y nos informan de un “promedio” del comportamiento de grupos cazadores recolectores, en el Gravetiense, entre el c. 30.000-31.500 cal BP, que representaría, al menos, unas 50 generaciones, con una reiteración en el uso del espacio, como poco, afortunada, puesto que está muy condicionada por los bajos techos de la cavidad durante el transcurso del Gravetiense y que, a la postre, determinó su abandono como lugar de hábitat.

Buena parte de los estudios europeos de esta naturaleza están influenciados por yacimientos franceses emblemáticos, como Pincevent y Etiolles, y se centran en la escala del individuo. La posibilidad de estudiar técnicas de talla en el marco del proceso general facilita la comprensión de la finalidad con que se realiza el trabajo y, por tanto, de intentar explicar las elecciones técnicas en relación con su objetivo (Ibáñez y González Urquijo 2002).

Es importante tener siempre presente que la tecnología tiene, además, una escala macro, regional, territorial, que debe intentar dilucidar los procesos que determinan las características de los conjuntos industriales, observando la estructura de la variabilidad tecnológica entre yacimientos y regiones. El emplazamiento geográfico de las zonas de captación tendrá su influencia en las estrategias y ritmos de obtención de materia prima, y consecuentemente en las de manufactura, uso y selección (Torrance 2011). Esta

perspectiva es necesaria para explicar la variabilidad de la respuesta humana a la Ecología en su transcurrir evolutivo (Winterhalder y Smith 1992). Un sistema lítico de producción estaría compuesto, por tanto, de la totalidad de actividades y de las localizaciones involucradas en el uso y modificación de cada fuente de materia prima para la manufactura y uso de herramientas, en el seno de una estructura o sistema social mayor (Ericson 1984).

2.5. Ecotecnología: ¿*curated or expedient*? ¿residencial o logístico?

La complejidad multidisciplinar de la evolución humana necesita ser abordada en su dimensión ambiental y biológica (d'Errico et al. 2003a, Finlaysson y Carrión 2007, Powell et al. 2009), vincular las características de los conjuntos industriales de los cazadores-recolectores del Paleolítico superior a las formas de uso de la tierra, la ecología humana a largo plazo. Desde nuestra perspectiva, debemos evitar la inducción inferencial que se adapta a un cuerpo de datos empírico, al uso de las Cadenas Operativas Líticas en su versión más normativizada. Constatamos la necesidad de una interacción recursiva entre inducción y deducción en la explicación científica, a la vez que se defiende la importancia de la inferencia tradicional basada en deducciones teóricas, para crear un modelo de reacciones bioconductuales y cambios de comportamiento con consecuencias evolutivas, en respuesta a su vez de los cambios de los ecosistemas en el tiempo (Barton et al. 2011).

En la ecología del cazador-recolector el uso de la tierra es complejo y condicionado por numerosos parámetros de carácter ambiental y social (Binford 2001, Brantingham 2006, Grove 2009, 2010). La mayoría de los cazadores-recolectores cambian su residencia con cierta regularidad, variando, i) la frecuencia y la distancia de los movimientos en función de la distribución y disponibilidad de los recursos importantes (con la alimentación como evidente prioridad) y ii) las formas de captación de estos recursos.

En los extremos del *continuum* en el uso de la tierra que caracteriza la variación etnográfica entre cazadores recolectores, se distinguen estrategias de movilidad *residencial* (“*Residential Movement Strategies*”, RMS en inglés, EMR en castellano) y *logística* (“*Logistic Movement Strategies*”, LMS, o EML). En la movilidad residencial, los cazadores recolectores mueven sus campamentos residenciales al completo para

explotar sus recursos en diferentes momentos y lugares. En la movilidad logística, los campamentos no se desplazan tan a menudo, y se establecen asentamientos de temporada desde los que se hacen incursiones selectivas para cazar y captar recursos, para transportarlos a su vez, a los campamentos bases temporales (Binford 1979, Grove 2010, Nelson 1991).

En nuestra región, el Cantábrico oriental, alto valle del Ebro y Pirineo occidental, estas bases logísticas, durante el Paleolítico superior, parecen escalonarse hacia el interior del territorio: en los valles bajos cantábricos (para el Gravetiense, por ejemplo, Antoliña, Aitzbitarte III, Amalda, ¿Ametzagaina, al aire libre?), en las inmediaciones de la divisoria de aguas (para la misma época: Bolinkoba, Lezetxiki), en la cuenca del Ebro (Koskobilo), y desde los cuales se enviarían pequeños grupos hacia sitios del interior con diferentes objetivos (provisión de materia prima y/o caza: Mugarduia sur, Prado, Pelbarte, Usategi). Alkerdi parece ser un campamento de caza puntual, un punto de apoyo de incursiones desde asentamientos costeros del área (¿Lezia?). Isturitz parece constituirse como un importante centro de agregación (¿estacional?) de las poblaciones del extenso territorio mencionado y el sur de Aquitania.

Este continuo entre estrategias residenciales y logísticas es útil como marco para expresar esta variabilidad de la ecología del cazador-recolector, *a la escala multigeneracional y de longue durée que caracteriza el registro arqueológico*. Y hacemos énfasis porque lo consideramos de capital importancia (Binford 1980, Kelly 1989, Riel-Salvatore y Barton 2004).

Hay una tendencia general a que la explotación logística de los recursos requiera movimientos a distancias mayores, en extensos territorios anuales/vitalicios, mientras que en los modos residenciales los cazadores-recolectores se mueven de un “parche” de recursos a otro, con más frecuencia, pero en un territorio más limitado (Binford 1980, 2001, Graven 2009, 2010, Kelly 1983, 1995). Probablemente, esta es la dinámica que el registro refleja en el Magdaleniense final/Aziliense.

Estas estrategias son la respuesta a la estructuración espacial y temporal de los recursos de los que dependen las poblaciones paleolíticas, y afectan a la forma en que se obtienen estos recursos, se procesan y se consumen (Kelly 1995). En este contexto opera la

tecnología lítica, la cual a su vez es afectada por estas estrategias cambiantes, y es, casi siempre, el principal o único testimonio de la presencia humana en el registro arqueológico.

Ya hemos visto que, más que la “intención” y “diseño mental”, la variación de las industrias líticas responde a acciones de descarte y selección, y a la tafonomía. Buena parte de los retoques tienen un sentido de mantenimiento y conservación (“*curation*”, en inglés, un término intraducible en castellano) de los artefactos de piedra, y estas acciones están influenciadas por las estrategias de uso de la tierra (Barton 1977, Bleed 2001, Dibble et al. 1997, Holdoway y Douglas 2011, Riel-Salvatore y Barton 2004).

En definitiva, la Tecnología lítica ha de verse desde la perspectiva de la ecología humana. Es superior la energía necesaria para transportar artefactos líticos que alimentos, agua o lactantes. Su durabilidad les hace protagonistas del registro arqueológico. Pero su fragilidad les da una corta vida de horas o días de uso⁵, agotados por el retoque (Barton et al. 2011). Debido a la energía que requiere su transporte, los cazadores con estrategias residenciales tienden a transportar y descartar pocos artefactos de piedra, extendiendo sus vidas mediante el retoque, y generando cierta escasez efectiva. El movimiento regular entre campamentos residenciales (de todo el grupo con todos sus bienes) pone en valor la portabilidad (Riel-Salvatore y Barton 2007).

Para los cazadores-recolectores organizados en estrategias logísticas también es importante la portabilidad, pero pueden almacenar materias primas en los campamentos base transitorios (Kuhn 1992). Se crea así una abundancia relativa, y menos incentivos para la reparación y mantenimiento⁶.

⁵ Esto es cierto con ciertas herramientas y funcionalidades, pero la clave está en “cuánto” tiempo dura una “evento de aprovisionamiento”, El producto de una o varias jornadas de selección y procesamiento, según nuestra hipótesis, podría sostener un ritmo de consumo de un grupo local en términos de “semanas” o incluso “meses” (algunas fuentes consultadas -Ajdar Minigulov- con extensa experiencia en el uso experimental de piedra tallada, estima que un promedio de 5 kg de núcleos cubren las necesidades para 6 meses de un cazador). El tiempo suficiente para que los movimientos sobre el territorio, bien planificados, permitan nuevos reabastecimientos integrados. En nuestra área del Cantábrico, Pirineo occidental, y Alto Ebro, las fuentes de Treviño, Urbasa, Flysch occidental (Barrika) y oriental o pirenaico (Bidache), y puntuales fuentes de interesantes rocas locales, forman un entramado geográfico muy propicio para estructurar ritmos de explotación de este tipo, entre la costa y el interior.

⁶ Véase, por ejemplo, la presencia de esbozos de hojas de laurel solutrenses procedente de la destruida cueva de Koskobilu, precisamente en sílex de Urbasa (Barandiarán y Cava 2008:299, Arlegi et al. 2018).

De este modo, en los conjuntos derivados de estrategias residenciales (RMS) abundan los materiales retocados, y en los resultantes de estrategias logísticas (LMS) el mayor acceso a las materias primas genera menor proporción de piezas retocadas. Este modelo teórico responde a la interacción de la Tecnología Lítica con los comportamientos ecológicos humanos, y las expectativas que resultan de ambos patrones en el registro arqueológico pueden resumirse del siguiente modo (Clark y Barton 2016: 4):

Una alta incidencia de retoque y baja densidad volumétrica lítica es consistente con:

- Menor estabilidad residencial (= campamentos transitorios)
- Menor duración de la ocupación del sitio.
- Sitios mas pequeños, grupos locales (= escisión estacional)
- Los recursos se adquieren moviendo a todo el grupo (la gente se mueve hasta los recursos).
- Pocos o ningún núcleo, y escasa producción de soportes.
- Es consistente con una mayor movilidad y el aprovisionamiento de individuos.
- Es consistente con conjuntos industriales más intensamente retocados o “mantenidos” (*curated*).

Una baja incidencia de retoque y alta densidad volumétrica lítica es consistente con:

- Mayor estabilidad residencial (= campamentos base).
- Mayor duración de la ocupación del sitio.
- Sitios más grandes, grupos locales (= fusión estacional).
- Los recursos se adquieren por grupos de trabajo desplegados desde bases residenciales (se mueven los recursos hasta la gente).
- Número significativo de núcleos, lascas y láminas sin retocar.
- Es consistente con una movilidad reducida y el aprovisionamiento de los sitios/yacimientos.
- Es consistente con conjuntos industriales “convenientes” u “oportunos” (*expedient*).

Se deduce, por tanto, que si el grado de movilidad de los cazadores-recolectores y sus estrategias de explotación territorial influyen en las características de las industrias líticas y en su tecnología, estos conjuntos líticos pueden reflejar indirectamente estas estrategias. Y, dado que las industrias líticas contenidas en los niveles arqueológicos que usamos como unidades analíticas de estudio en la mayor parte de los casos son el resultado de la interacción de la ecología humana y su tecnología a lo largo de generaciones, de inabordable observación en términos etnohistóricos, sólo nos permite dos formas de probar estas expectativas: mediante el cálculo de la Densidad Volumétrica Lítica (DVL, o LVD en inglés), es decir, el número de artefactos líticos (total retocado y no retocado) por unidad de volumen de sedimento excavado en m^3 , y la frecuencia de retoque (FR), esto es, frecuencia de retocados entre el total de elementos líticos. Del cuadro de expectativas descritas se infiere, como muestra la figura 2.7, que la DVL y la frecuencia de retoque están inversamente correlacionadas (Ib.:2-5).

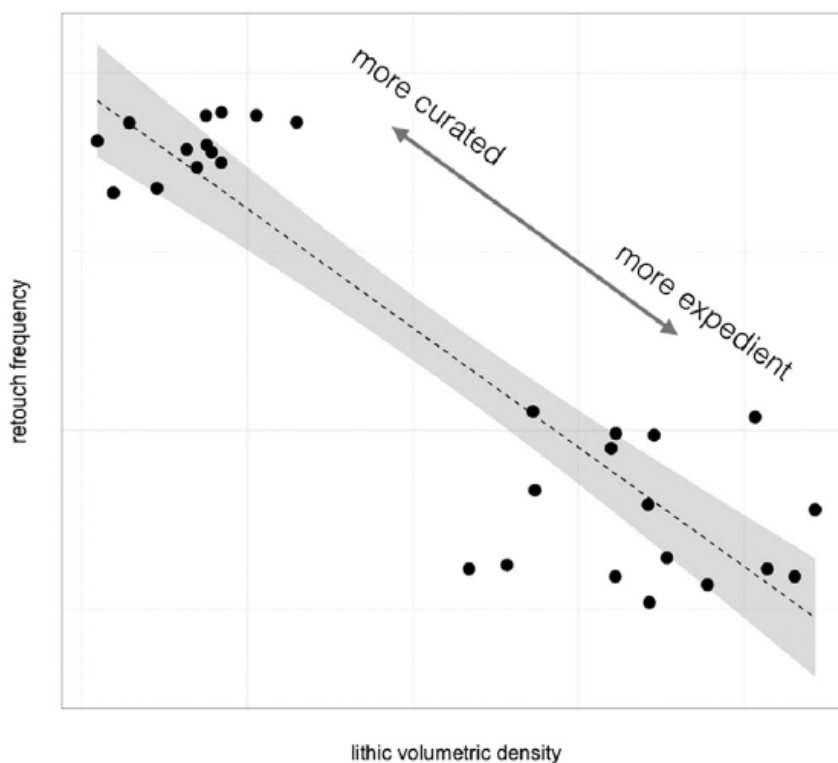


Figura 2.7: La densidad volumétrica lítica (DVL) confrontada a la frecuencia de piezas retocadas en relación al total de elementos líticos. Es un ejemplo hipotético que muestra la distribución de conjuntos industriales *curated* (arriba a la izquierda) y conjuntos *expedient* (abajo a la derecha). Según Clark y Barton 2016.

Esta correlación ha sido constatada estadísticamente, en el Paleolítico superior ibérico mediterráneo (Villaverde, Aura y Barton 1998), Italia (Riel-Salvatore y Barton 2004, 2007), Centroeuropa (Riel-Salvatore, Popescu y Barton 2008), en el Paleolítico medio euroasiático (Kuhn 2013), o en el Cantábrico (Clark y Barton 2016, Clark, Barton y Straus 2018).

Este tipo de perspectiva de “tiempo profundo” desarrolla varios métodos que, bajo la denominación de “indicadores de comportamiento de conjuntos completos” (WABI= “*Whole Assemblages Behavioral Indicators*”) intentan detectar cambios en los patrones de movilidad de los cazadores-recolectores en el registro arqueológico. Estos son: 1) el volumen de sedimento excavado por nivel o unidad analítica; 2) el número total de artefactos líticos; y 3) la frecuencia relativa de piezas retocadas. Otros indicadores interesantes a observar serían la presencia de elementos microlaminares, especialmente de dorsos (la frecuencia de dorsos/total industria), en los conjuntos industriales, que juegan un importante papel en la tecnología de caza (Neeley y Barton 1994). Esto es: el total de laminillas retocadas/total de laminillas presentes en cada nivel (retocadas y no retocadas). La abundancia de elementos de dorso en una industria es un indicador del *mantenimiento* de armas compuestas, esperable en campamentos de caza de corta duración; la abundancia de laminillas brutas y testimonios de su producción indican la *fabricación* de estas armas, asociable a campamentos base (Clark y Barton 2016:5).

3. El sílex de Urbasa en el registro arqueológico y las estrategias de adquisición de las materias primas líticas

3.1 Caracterización del sílex de Urbasa

El altiplano de Urbasa (Navarra) es un extenso sinclinal colgado orientado de Este a Oeste en el paisaje surpirenaico, formado por depósitos carbonatados de plataformas marinas someras del Paleoceno y Eoceno (Baceta 1996, Baceta *et al.* 2005, 2007). Forma el flanco sur de la Sakana o Barranca navarra, estratégico corredor en el que confluye la principal ruta entre el continente y la Península Ibérica por el occidente, conectando la Llanada alavesa, la cuenca de Pamplona y el valle del Oria, accesos principales hacia el Ebro y la Meseta norte (Tarrío y Aguirre 1997) (figura 3.1).

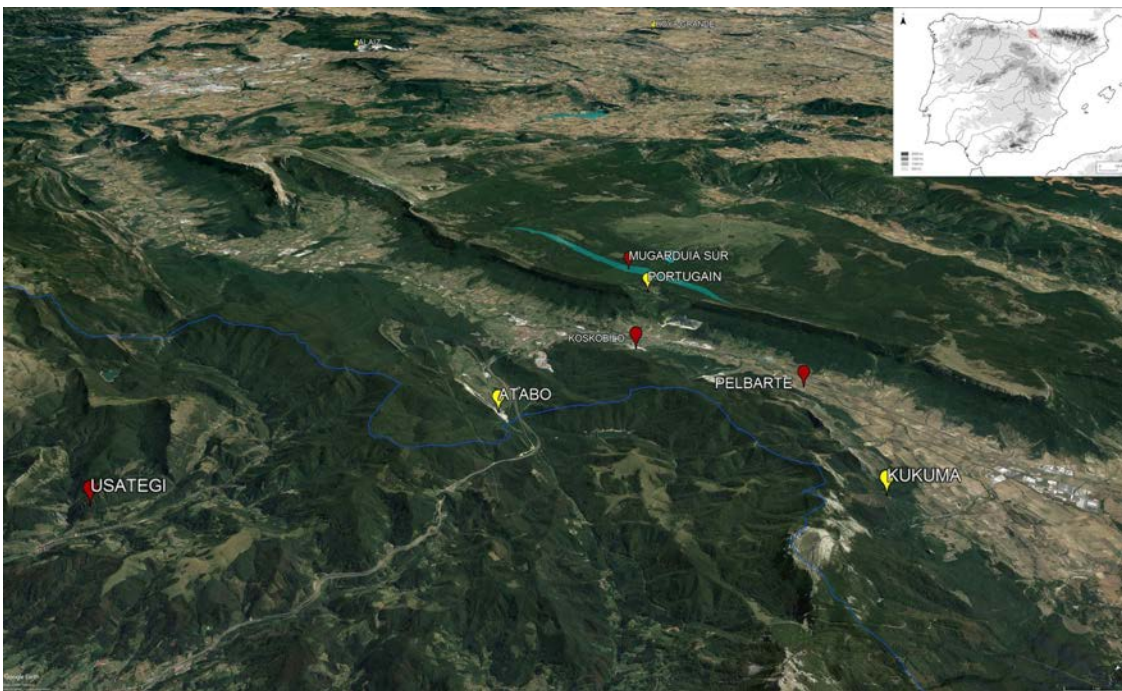


Figura 3.1: La sierra de Urbasa en vista oblicua hacia el SE; en rojo, yacimientos del Gravetiense, en amarillo, Magdaleniense final/Aziliense. Su emplazamiento es estratégico, dominando el paso de la Sakana en el punto de conexión con el corredor del Oria, principal arteria entre el continente y la Península Ibérica al oeste de los Pirineos. En azul, línea de la divisoria de aguas.

La geología general de la sierra de Urbasa (figura 3.2) está formada por calizas de plataformas someras marinas del Paleoceno y Eoceno. De las dos subdivisiones del Paleoceno, es la superior de edad Thanetiense (y en su sección central) la que incluye en sus margocalizas nódulos de sílex, en una estrecha banda de estratos de 10 a 40 m de potencia que corre desde el entorno de Bioitza hasta el puerto de Lizarraga, de Oeste a Este, y más o menos paralelo al margen septentrional de la sierra (Tarrío et al. 2007). El acceso a la sierra por el puerto de Olazagutia es directo a los afloramientos de materia prima, a menos de 1 km tras culminar el puerto.

Los sílex son de buena calidad, de grano fino, en tonos variables en un continuo del gris al beige y al marrón (con una variedad *premium* de tonos azulados) en nódulos desde pocos centímetros hasta 50 cm máximo, con una media de masas explotables de 15-20 cm. Es característico su grueso córtex, que impone desbastes expeditivos con grandes lascas corticales (figura 3.3). Dada la naturaleza de su roca encajante y la disposición de la serie estratigráfica, sólo la disolución de las calizas por los procesos de meteorización kárstica permite la liberación del sílex, acumulándose en dolinas y depresiones con la *terra rossa* residual (Tarrío 2006: 78 y 82). Por tanto, su disponibilidad es limitada en superficie y se resentirá de explotaciones intensivas. Su lento ritmo geológico de reposición (al contrario del vertiginoso *Flysch* de Kurtzia (Barrika, Bizkaia), como luego veremos, al otro extremo de la casuística) no compensará la sobreexplotación. Ésta es ya una situación común en muchas fuentes de materia prima lítica en la Prehistoria Reciente europea, con depósitos secundarios ya exhaustos tras miles de años de explotación. La necesidad de una fuente fiable y constante de materia prima con la llegada de la economía de producción, estimulará el desarrollo de la minería en el Neolítico, como es el caso de Pozarrate, (enclave de Treviño) a unos 50 km oeste suroeste (Tarrío et al. 2011, 2014). En Urbasa, una acción minera sencilla, potencialmente productiva, previsible y probable, sería la excavación de los rellenos arenosos de dolinas y depresiones, en los que la única fracción gruesa son los nódulos y fragmentos de nódulos de sílex, y que requiere escasa logística.

El sílex de Urbasa se caracteriza por presentar un inicio de dolomitización, que se plasma en micro cristales idiomorfos de dolomita (5 -10 μm) visibles en la lámina delgada (figura 3.4), y contener foraminíferos, a veces en gran cantidad, denominados

Nummulites heberti y *Discocyclina seunesi* (Tarrío et al. 2007:128). Los mismos autores han realizado una cuidadosa caracterización geoquímica de este sílex.

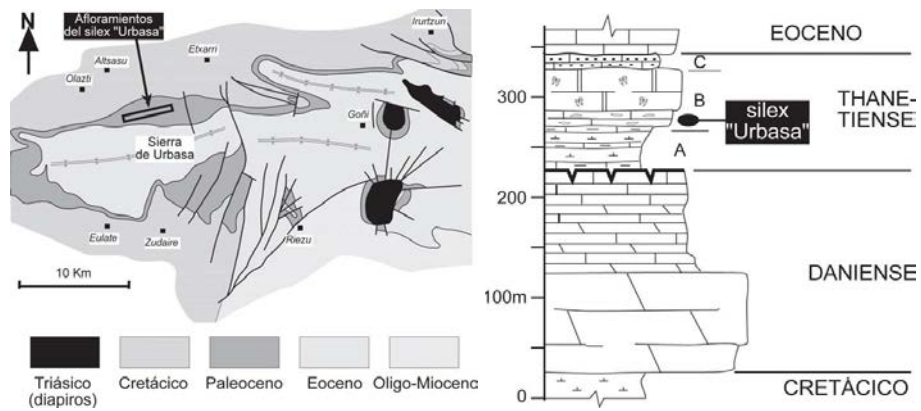


Figura 3.2. Izquierda, cartografía geológica general de los afloramientos de la sierra de Urbasa; derecha, serie estratigráfica general del Paleoceno de la zona Urbasa (Tarrío et al. 2007).

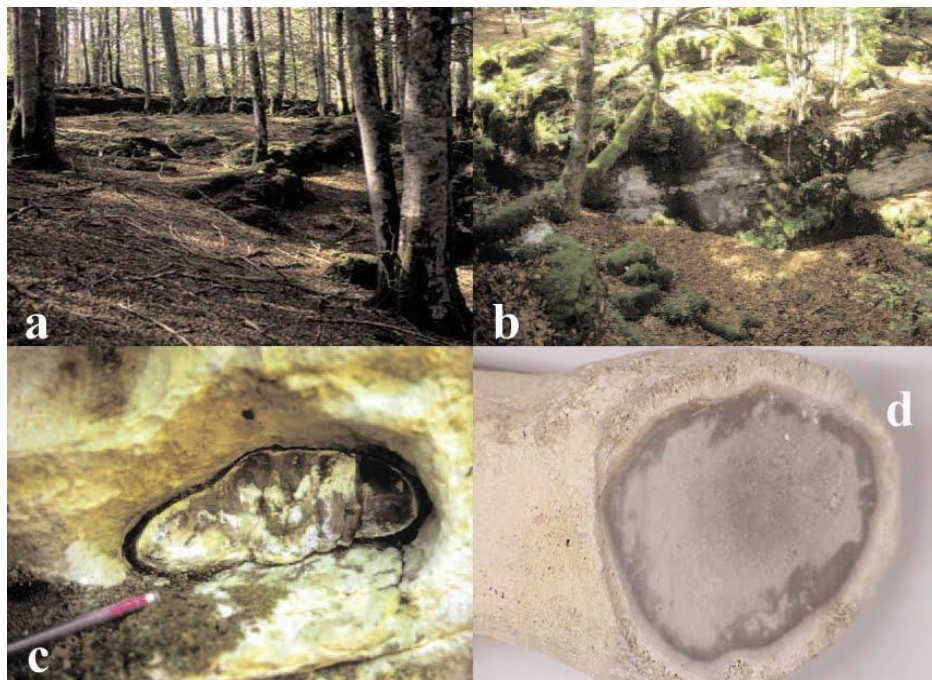


Figura 3.3. a) y b) Dolina de Bioitza; las áreas de afloramiento del sílex de Urbasa se localizan en dolinas y relieves karstificados, donde se acumulan los nódulos junto a la *terra rosa*, por erosión diferencial del encajante carbonatado; c) nódulo en su roca caja; d) nódulo de buena calidad, con su característico córtex grueso (Tarrío 2006: 82).

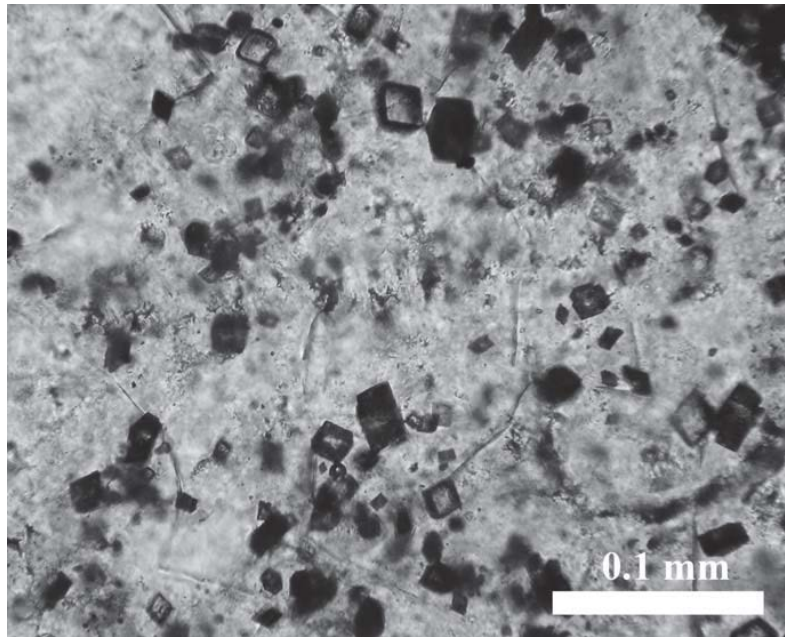


Figura 3.4. Cristales idiomorfos de dolomía en una lámina delgada de sílex de Urbasa (Tarriño et al. 2007:129)

3.2 El sílex de Urbasa en el Paleolítico del Cantábrico, Alto Ebro, Pirineo occidental y Aquitania

Además de fuente de materia prima, la propia sierra de Urbasa constituye un núcleo importante de hábitat, especialmente en cronologías post paleolíticas (Barandiarán y Vegas 1990). Es necesario tener presente ciertos condicionantes de su geografía: su altitud, a una media de 900 msnm, limitaría considerablemente el acceso en determinados meses del año durante el Pleistoceno y, en menor medida, durante el Holoceno. Sin embargo, se ha establecido bien la presencia de restos industriales del Paleolítico inferior terminal o medio en Aranzadua (Barandiarán y Vallespí 1984), del Paleolítico medio en los sitios de Bioiza, Laberri y Mugardua norte, donde se recuperaron más de 40.000 restos industriales (Barandiarán y Montes 1992), estos últimos no lejos del taller gravetiense de Mugardua sur (Barandiarán 1988; Barandiarán et al. 2007; Barandiarán, Cava y Aguirre 2013); y por fin, el abrigo de Portugain (Barandiarán y Cava 1986; Barandiarán y Cava 2008) ya en la transición al Holoceno.

Algunos sitios localizados en la sierra, ya pertenecientes a la Prehistoria Reciente, aportan elementos arqueológicos añadidos a lo esencialmente lítico, como pulimentos, molinos y cerámicas, en yacimientos que por ello parecen algo más que simples talleres:

como sitios mayores citaremos, la Fuente de los Mosquitos, Zatola, Urb. 11 (este último con posibles restos de hogares y fondos de cabaña: Cava 1986), y Aranzadua (lote no patinado); otros de menor entidad, pero que apuntan en este sentido, son Regajo de los Yesos y Pinar del Raso (Cava, 1988). Otros muchos yacimientos en Urbasa no parecen tener una entidad consistente, y responderían a una cierta frecuentación estacional, emplazados la mayoría de ellos junto a puntos de agua de la sierra, balsas o fuentes.

El sílex de Urbasa constituye uno de los tres “trazadores” líticos más importantes para la Prehistoria del Cantábrico oriental, junto al del *flysch* de Kurtzia y el sílex de Treviño (Tarrío *et al.* 2015) (figura 3.5). El desarrollo del conocimiento del origen de las materias primas líticas es un aspecto de importancia capital en el estudio del registro arqueológico prehistórico en general, y en el del Paleolítico superior en particular. Esta determinación es la que permite integrar el registro en su contexto regional, la plasmación en la geografía de las formas de explotación territorial, de la dimensión espacial de la tecnología. El desarrollo de técnicas analíticas específicas (mineralógicas, texturales, paleontológicas, geoquímicas, etc.) por parte de especialistas con la formación adecuada es la garantía de fiabilidad de las determinaciones (Tarrío y Terradas 2013, Tarrío *et al.* 2015). En nuestro ámbito, es a partir de finales de los años 90 cuando estos estudios de identificación de las materias primas van a experimentar un desarrollo muy notable, esencialmente de la mano del doctor A. Tarrío, quien desarrolla una metodología específica en su Tesis en 2001 (Tarrío 2006). De este modo, la perspectiva localista imperante hasta esas fechas (Sarabia 1999, 2000), a pesar de algunos planteamientos tempranos con una perspectiva territorial más amplia (Tarrío y Aguirre 1997; Aguirre, López Quintana y Sáenz de Buruaga 2001), es sustituida por unos modelos de prácticas de adquisición de materias primas más complejas para el Paleolítico superior. Así, ha de tenerse en cuenta una escala local, regional y lejana, esta última definida por las variantes “trazadoras” que, en el caso cantábrico, pueden viajar a más de 200 km de distancia de su origen (Tarrío, *op cit.*, Corchón *et al.* 2007).

En el caso que nos ocupa, el sílex de Urbasa, ha sido identificado en numerosos yacimientos del ámbito cántabro-aquitano, y en todos los tecnocomplejos del Paleolítico superior. Así, para el Auriñaciense, se ha citado su presencia en Labeko koba (Tarrío 2000), Aitzbitarte-III (Tarrío 2011a) e Isturitz (Tarrío y Normand 2002, Elorrieta

2016), además de Antoliñako koba (nivel 8 -Lmbk inf/Smb-, inédito). En esta fase inicial del Paleolítico superior su distribución parece limitarse al ámbito regional del Cantábrico oriental y sur de Aquitania, pero no se puede descartar (más bien es muy probable) que nuevos estudios localicen esta materia prima en yacimientos del área central y occidental.

Para el Gravetiense, se ha determinado la presencia de sílex de Urbasa en Antoliñako koba (Tarrío 2006), Bolinkoba (Calvo y Arrizabalaga 2020), Amalda (Calvo y Arrizabalaga 2020), Usategi (Calvo y Arrizabalaga 2020), Ametzagaina (Calvo y Arrizabalaga 2020), Aitzbitarte-III (Tarrío, 2011a), Alkerdi (Elorrieta, 2016), Isturitz (Elorrieta, 2016) y, lógicamente, en Mugarduia sur (Tarrío, 2013), uno de los posibles orígenes de las piezas identificadas. Es perceptible un aumento significativo de yacimientos, en coincidencia con la expansión demográfica que parece producirse durante este momento, y se da en todos los yacimientos de la región oriental donde se ha identificado este tecnocomplejo.

Durante el Solutrense, que se desarrolla durante los rigores del Último Máximo Glaciar (recordemos que Urbasa se encuentra a una altitud media de 900 msnm), tenemos esta materia prima en Antoliñako koba (Tarrío, 2006), Cobrante (Tarrío, 2009), Praileaitz-I (Tarrío, 2017) e Isturitz (Foucher and Normand, 2004). A destacar ya una primera mención de sílex de Urbasa en Cantabria oriental. Sin embargo, al igual que en los horizontes arqueológicos anteriores, es muy probable que estudios pendientes en Cantabria y Asturias amplíen este catálogo. En el caso de Antoliña, es destacable que la presencia de sílex “trazadores” (Treviño y Urbasa) alcance el máximo de definición en su secuencia estratigráfica en este momento del Máximo Glaciar, durante el cual parece que se incrementan los movimientos, y a mayores distancias, ante la restricción general de los recursos.

Pero el máximo de identificaciones se da durante el Magdaleniense, citándose sílex de Urbasa en El Horno (Fano et al., 2016), Balzola (García-Rojas, 2014), Aizkoltxo (García-Rojas, 2014), Berroberria (Elorrieta, 2016, Elorrieta y Tarrío, 2016), Las Caldas (Corchón et al., 2009), El Linar (Tarrío, 2017), Las Aguas (Tarrío, 2017), Cualventi (Tarrío, 2017), Altamira (Tarrío et al, 2013a), Antoliñako koba (Tarrío, 2006), Praileaitz-I (Tarrío, 2017), Urtiaga (Fontes, 2016b) y El Mirón (Fontes et al.,

2016, 2018). La multiplicación de identificaciones es acorde con la multiplicación de yacimientos que se da en este período, y ya se define claramente la presencia del sílex de Urbasa desde el sur de Aquitania hasta el confín occidental del Cantábrico, en la cuenca del Nalón. Este territorio es, al fin y al cabo, coincidente en gran medida con la distribución de ciertos elementos industriales óseos de la cultura material y del Arte mobiliario que se vienen destacando desde las décadas de los 70 y 80 (Barandiarán 1989).

En el Aziliense, ya en tránsito hacia el Holoceno con el último coletazo glacial del *Dryas* reciente, tenemos sílex de Urbasa en los yacimientos de Kukuma (García-Rojas, 2014), El Cierro (Tarrío y Elorrieta, 2017), Cobrante (Tarrío, 2009), Balzola (García-Rojas, 2014), Santimamiñe (Tarrío, 2011b), Antoliñako koba (García Rojas 2014), y Portugain como taller de referencia (Tarrío, 2008).

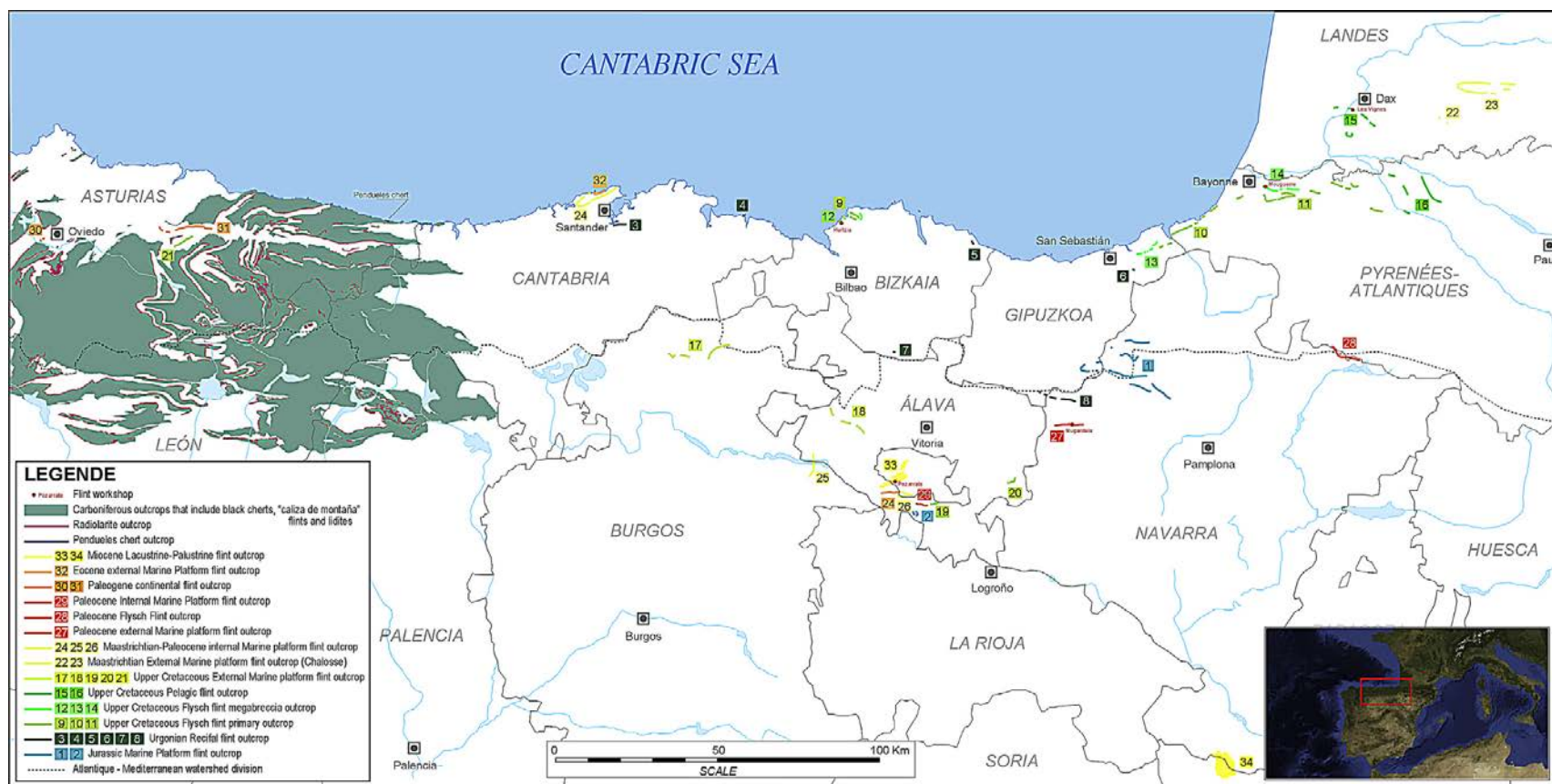


Figura 3.5. Mapa de formaciones de sílex de Cordillera Cantábrica, Cuenca Vasco-Cantábrica, Cuenca Sur-Aquitania y Pirineo Occidental, ordenadas por edad geológica y entornos geológicos (ver leyenda): 1. Aralar 2. Montoria 3. Santander 4. Castro Urdiales, 5. Lekeitio, 6. Rentería, 7. Gorbea, 8. Aralar 9. Barrika 10. Behobia-St. Jean-de-Luz, 11. Bidache: 12. Olistostromo de Kurtzia (fm Eibar) 13. Gaintxurizketa 14. Mouguerre 15. Tercis 16. Salies de Bearn 17. Fm Cueva, 18. Fm Ribera Alta, 19. Fuente Kristaran 20. Molino de Ote. 21. Infiesto 22. Bastennes-Gaujacq, 23. Audignon 24. Monte Picota 25. Bozoo, 26. Moraza 27. Artxilondo **28. Urbasa** 29. Loza. 30. Piedramuelle, 31. Piloña 32. Virgen del Mar 33. Treviño 34. Ablitas (según Tarrío, Elorrieta y García-Rojas 2015:4)

3.3. Las estrategias de aprovisionamiento de materias primas líticas: bases para la caracterización de sus variables

Detectar, definir, analizar y ordenar la variabilidad en las industrias líticas ha sido la principal preocupación de los prehistoriadores. Pero la variación tipológica y tecnológica es sólo la punta del iceberg. Buena parte de los mecanismos sobre los que se produce la variabilidad de los sistemas líticos ocurren en el proceso de producción: en los modos de explotación de las materias primas, en los esquemas técnicos aplicados en la fabricación, los métodos y técnicas de producción y en la gestión de herramientas (Perlès 1992) y, de forma determinante en una perspectiva evolutiva, en cómo la ecología y sus variaciones los condiciona.

La fabricación de herramientas líticas integra una larga serie de opciones técnicas, económicas, sociales, e incluso simbólicas que, combinadas, pueden expresarse en términos de “estrategias”: elecciones recurrentes en el contexto socioeconómico, técnico o conceptual. O dicho de otro modo: a la escala de los palimpsestos con los que tratamos, sólo las recurrencias generarán patrones. Estas estrategias se integran en la dinámica de los comportamientos de grupo, en contextos ecológicos variados y cambiantes, e influyen en la dinámica de formación del registro arqueológico.

El problema de variabilidad es muy complejo, implica descubrir las bases inferenciales de las interpretaciones tecnológicas: en términos de la autora, las “intenciones” y “propósitos” de las observaciones tecnológicas, y hacerlo mediante un método que discrimine los factores que intervienen en la producción de un conjunto lítico, con criterios científicos falsables (*Ib.*:224). Seguiremos a Perlès en lo que concierne a las variables que pueden influir en las estrategias de adquisición de materias primas, añadiremos alguna apreciación, e integraremos los ejemplos de Urbasa, Treviño y Kurtzia (Barrika, Bizkaia), las tres variedades de sílex más importantes en la región, e intentando hacer una valoración preliminar de cada uno de los factores contemplados⁷.

⁷ La situación de pandemia nos ha impedido desarrollar sobre el terreno, como estaba proyectado, un programa experimental de evaluación cuantitativa de los tres afloramientos.

1) Situación y distribución

Haremos hincapié en la importancia de este aspecto en nuestra región, donde la geología y la alta compartimentación geográfica del Pirineo occidental y del Cantábrico oriental no es equiparable a las tierras bajas y de suaves relieves de Aquitania o Dordoña, en cuanto a la gestión de materias primas y la distribución de los recursos. La *accesibilidad* a los afloramientos es un aspecto importante, así como la *distribución* de la roca aprovechable, y si se halla dispersa o concentrada. Convencionalmente se considera una materia prima estrictamente “local” a aquella emplazada en un radio de 5 km (Geneste 1985, Higgs y Vita-Finzi 1972). Sin embargo, veremos que las condiciones locales pueden implicar alteraciones importantes en los costes finales de adquisición.

En **Urbasa**, el ascenso y el descenso del puerto de Olazagutia, a 900 msnm, y con un desnivel de 368 m desde el fondo del valle (con Koskobilo en las cercanías) es un factor a considerar en cuanto a los costes de adquisición de su materia prima. El sílex se encuentra relativamente concentrado en los relieves negativos de una estrecha banda geológica carbonatada (figura 3.3). Es relativamente abundante, aunque la cobertera vegetal (actual) es un serio obstáculo. La excavación de los rellenos de dolina que muestran nódulos en sus taludes es una opción de adquisición a considerar, incluso en el Paleolítico, es una minería poco exigente sobre depósitos secundarios no consolidados de *terra rossa*. La ventaja más importante de esta fuente de materia prima es la coincidencia afortunada de un importante recurso de calidad en una situación estratégica de primer nivel. Se accede desde la Sakana.

El sílex de **Treviño** se distribuye en las laderas, glacis y fondos de valle de la sierra de Araico, en su vertiente norte y sur, y se halla disperso. Probablemente fue abundante en el Pleistoceno, menos a inicios del Holoceno, sometido a minería desde el Neolítico (Tarrío et al. 2011) y ya prácticamente extinto en la actualidad en superficie. Se accede por el río Ayuda, tributario del Ebro, y la Llanada alavesa.

Los afloramientos actuales del **Flysch de Kurtzia** (Barrika, Bizkaia) se concentran en los derrubios de un olistostromo o megabrecha en un acantilado costero abrupto e inestable, con acceso limitado por la configuración del propio acantilado, y en el tiempo por las mareas y el estado de la mar (figura 3.6). La velocidad de los procesos erosivos

es vertiginosa en términos geológicos (figura 3.7). Por esta razón (la imposibilidad de conservación de posible material arqueológico) creímos justificado el emplazamiento inocuo en este lugar de un taller de procesamiento de materia prima desde 1982: las condiciones logísticas imponen el procesamiento del material *in situ*, en la ventana de tiempo disponible entre pleamares. Hemos reiterado nuestra posición de talla hasta aproximadamente el 2015, unos 30 años (una generación), con una media de algo menos de una visita anual. La acumulación de los restos de talla en una cubeta amplia al pie de un bloque de unos 45 cm de altura que servía de asiento, alcanza los 40-45 cm de potencia⁸ (figura 3.7 d). El cono de deyección sobre el que se emplaza es de una matriz muy inestable de limos y arcillas de marga con grandes bloques, los temporales y lluvias generan frecuentes desprendimientos. En 2017, el borde de la plataforma había retrocedido casi 5 metros por la erosión, liberando siempre, de forma continua en este proceso, nódulos y fragmentos frescos. En la figura citada, en el corte superior, es visible el pequeño “palimpsesto” experimental generado en un ciclo de tres décadas. En definitiva, el afloramiento actual es de acceso algo dificultoso, pero con altos rendimientos de retorno, y que justifica una jornada dura de trabajo y traslado de grandes pesos: menos cuanto más procesado. No es probable que la zona actual del olistostromo cortado por el mar fuera accesible en el Pleistoceno. Otros quizá sí, y presentarían condiciones análogas. El resto de la estructura geológica en posición primaria y con contenido en sílex no es una opción rentable (figura 3.10). Se accede por el valle del Butrón y la comarca costera del Txorierrri, o desde la orilla derecha del Ibaizabal en su desembocadura actual. y se emplaza en un entorno costero de colinas bajas. Los afloramientos más orientales del flysch cretácico llegan al estuario de Urdaibai. Podría haber otros afloramientos de olistostromos en el valle de Mungia.

⁸ De hecho, el progresivo relleno de restos de talla bajo los pies restó confort a la posición, y se dejó de utilizar por esta razón.



Figura 3.6. Arriba (Tarrío *et al.* 2014) y a) Afloramientos costeros en el flysch senoniense en la base del monte Kurtzia (Barrika, Bizkaia). Las mareas imponen un acceso intermitente. Señalado, el acceso a la playa de Barrika desde el afloramiento, y arriba, desde el acceso hacia los afloramientos b) Cono de deyección con sílex, donde se acumulan los derrubios del acantilado, con estratos con sílex y un olistostromo rico en nódulos c) Perspectiva del acantilado desde la mitad del cono, donde se emplaza el taller actual.



Figura 3.7. a) El taller actual en el afloramiento de Kurtzia (Barrika, Bizkaia) con intensa actividad ajena a nosotros, antes de 2010. En el círculo se señala nuestra posición de tala (donde se traslada y se procesa la 1ª selección) desde 1982, siempre la misma, al menos, hasta 2015. c) Se aprecia cómo la vegetación, herbáceas cespitosas bien adaptadas (segundo estrato vegetativo en estos acantilados), crece enérgicamente envolviendo los restos líticos en un relativamente rápido proceso de formación de suelo. b) Estado del cono de deyección en 2017; d) En el corte, han quedado expuestos los restos de tala producidos por nuestra actividad a lo largo de 30 años (una generación). Es un pequeño palimpsesto de una potencia de unos 40-45 cm, La velocidad vertiginosa (en términos geológicos) de la actividad erosiva en este lugar hace imposible la conservación de ningún depósito antiguo o resto arqueológico, y por tanto el riesgo de contaminación es nulo. Eso nos decidió a utilizar un área de tala experimental controlada, ante el reto logístico de trasladar importantes pesos en un terreno difícil y la necesidad de gestionar *in situ* el material lítico.



Figura 3.8. a) Base del cono de deyección, que el mar alcanza en pleamar y con temporal o mar de fondo; es una matriz de arcilla y limos de margas con bloques de todos los tamaños y abundantes nódulos de sílex, resultado de los desprendimientos (frecuentes y peligrosos según condiciones) de un amplio sector del acantilado, en la vertical del monte Kurtzia, de 70 msnm, incluyendo parte de un olistostromo o megaturbidita, todo ello muy inestable. b) Primera selección, recolectado en el transcurso aproximado de 1 hora; se transporta hasta el lugar de procesado (figura 3.7). c) y d) Es posible que localicemos buenos nódulos en el camino de vuelta, ya cargados: de la calidad del aprovisionamiento que transportemos depende la respuesta, en este caso, optamos por desbastar los nódulos para aligerar peso y acopiar al límite con más núcleos preconformados. Otras opciones: ignorar el material, acumular cachés en el lugar (si se prevé volver), cambiar el volumen aproximado equivalente de menor calidad, o procesar soportes (mayor inversión de tiempo y de técnica). Es una situación que podría llamarse “gestión en tránsito”, que consideramos podría explicar algún caso del registro arqueológico, como el yacimiento del abrigo Ángel 1 en el Arenal de Fonseca, en Teruel (Domingo, Utrilla y Bea, 2013).

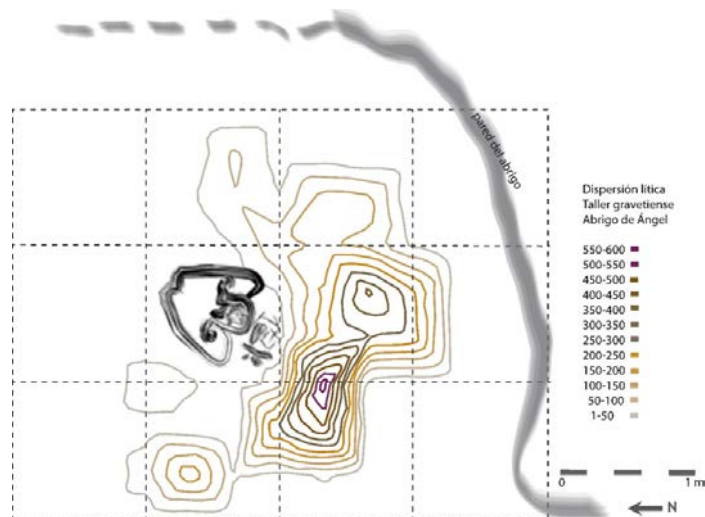


Figura 3.9. Dispersión de los restos líticos en el yacimiento gravetiense del abrigo del Angel I (Domingo, Utrilla y Bea 2013), un posible ejemplo de adquisición “en tránsito”.



Figura 3.10. Nódulo de Kurtzia (Barrika, Bizkaia) en su encajante calcáreo. Los sílex en posición primaria no son una opción como recurso si hay depósitos secundarios, salvo empleo de minería activa.

2) Calidad de la materia prima

Evaluable por observación y experimentación directa, y a través del registro arqueológico. Atañe a los formatos de presentación, homogeneidad y tamaño, lo que definirá su “calidad” y permitirá objetivarlo, al menos, en términos de máximos potenciales medios en lo laminar o lo bifacial, y rentabilidad en la adquisición. Pero otros elementos pueden intervenir en la subjetivación de este carácter: su abundancia, rareza, lejanía, coloración, etc, incluso aquello que aporte valores simbólicos. La comparación entre sí de las materias primas regionales desde este punto de vista es útil, y teniendo presente que los criterios de calidad actuales no se tienen que corresponder con los del pasado. Brantingham et al. (2000:257) proporciona un medio para cuantificar las propiedades de la roca objeto de interés: porcentaje de cristalinidad, promedio y rango del tamaño de los cristales y abundancia de impurezas. Callahan (1979:16) sugiere un sistema de clasificación de las materias primas que puede ser práctico cuando no hay recursos analíticos.

Los nódulos de **Urbasa (Nafarroa)** son relativamente abundantes, pero de tamaños pequeños y medios raramente superiores a 20-25 cm. Proporciona masa para producir láminas de hasta 10-15 cm, y abundantes fragmentos y nódulos pequeños para tamaños menores. Sílex homogéneo y córtex que puede llegar a ser muy grueso. Desde nuestro criterio, es de una calidad media/alta.

El sílex mioceno de **Treviño (Araba)** es variado en formato, con al menos 4 variedades muy diferentes. Haremos aquí mención de la variedad nodular con anillos de Liesegang, en colores negros o marrones, que podía presentar tamaños importantes de más de 25 cm, con una media de 10-15 cm de potencial laminar, y otro tanto de potencial bifacial en nódulos aplanados (con algunos ejemplares de más de 30 cm). Las silcretas brechoides son otra presentación que puede darse en masas homogéneas grandes, con potencial análogo. Calidad alta.

El *Flysch* cretácico de **Kurtzia (Barrika, Bizkaia)** es muy variable. Los afloramientos actuales proporcionan calidades en general superiores a las que manifiesta el registro arqueológico paleolítico, con excepciones. La morfología de ciertos nódulos no tienen referentes arqueológicos. Otros sí: es distinguible, generalmente de forma bastante

clara, sobre el córtex del material lítico arqueológico, si los nódulos y fragmentos han sido sometidos a erosión marina intensa. Otros caracteres corticales evidencian recolectas en superficie. Se presenta en nódulos y fragmentos pequeños que raramente superan los 10 cm, su máximo laminar medio. Los olistostromos pueden proporcionar grandes nódulos de excelente calidad muy excepcionalmente. Negro a gris, de homogeneidad variable, pero que puede llegar a tener cualidades excelentes para la talla. Puede patinarse rápidamente, incluso en segundos, recién tallado, horas y días, del negro al gris claro. Abundante en megaturbiditas afectadas por la erosión marina, disperso fuera de estos puntos. En zona intermareal, el proceso de selección ha dejado las mejores calidades, pero aquí es un recurso no recuperable a corto plazo, prácticamente agotado en la actualidad. Proporcionó en su día nódulos de calidad excepcional de hasta 40 cm. Calidad media/alta.

3) Calidad funcional

La calidad funcional puede entrar en conflicto con la calidad del lascado: la obsidiana tiene excelentes cualidades para la talla pero sus filos son muy frágiles comparados con el sílex (Perlès 1992). Este no es un problema de nuestra región, pero algo análogo ocurre con el sílex evaporítico. Suele presentarse en grandes masas asociadas a yesos, de grano grueso a medio y muy heterogéneo, muy tenaz en la talla, pero que proporciona filos muy resistentes. Puede ser necesario gestionar grandes volúmenes con percusión pesada para seleccionar un fragmento, pero de calidad suficiente (que puede ser excepcional). Es un sílex que se explota muy poco durante el Paleolítico, pero es un recurso habitual a partir del Neolítico en el valle del Ebro y hasta la Edad del Bronce, en producción laminar por percusión indirecta, presión y presión por palanca.

El uso de otros materiales distintos al sílex es evaluable aquí: ofitas, cuarcitas, areniscas, lutitas, vulcanitas, etc. Es habitual su uso puntual en conjuntos industriales dominados por el sílex, quizá por necesidades de tenacidad superior en herramientas de corte por golpeo, por ejemplo.

4) Necesidades técnicas y limitaciones funcionales

Si las materias primas locales no son capaces de satisfacer las necesidades técnicas y funcionales puede establecerse un sistema de adquisición a larga distancia. No parece que se den estas circunstancias en la región cantábrica oriental. Incluso en Asturias y Cantabria las materias primas locales cubren las necesidades básicas. La circulación aquí a larga distancia en el Pleistoceno e inicios del Holoceno no parece responder a sistemas de adquisición exclusiva de rocas lejanas, sino a las propias dinámicas de explotación territorial de las poblaciones, intercambios y viajes.

5) Tiempo disponible para la adquisición (modos de adquisición directa y su contexto)

El tiempo necesario para cubrir actividades dominantes, de caza o recolección, puede ser decisivo para orientar las decisiones estratégicas de adquisición. Tareas extensivas largas de recolección o procesamiento que requieren una tecnología simple pueden cubrirse con una adquisición local no selectiva de materia prima mediocre. Suele asumirse que en la mayor parte de las ocasiones la adquisición de materias primas líticas se hace al mismo tiempo que otros objetivos prioritarios, lo que reduce los costos (Binford 1979:259), esto es, una modalidad de adquisición **integrada**, a la vez que se practica la adquisición se realizan otras tareas de caza o recolección. Este parece ser el caso de los talleres de Mugarduia sur y Portugain, en los que la actividad de caza se constata en fracturas de choque sobre puntas de dorso, su elaboración profusa, el consumo abundante de herramientas (Cava 2008, 2013) y la presencia de fauna (Castaños 2008). Los yacimientos tomarán también rasgos de hábitat, con posibles áreas de combustión y estructuras de habitación ligeras. En Treviño no hay yacimientos conocidos de esta naturaleza. En la costa entre Bilbao y Plentzia son muy abundantes los hallazgos en superficie cercanos a los afloramientos del Flysch, con algún yacimiento de importancia como Aranbaltza (Ríos-Garaizar et al. 2012)⁹ o Agirremendi (Ríos-Garaizar *et al.* 2014).

⁹ De supuesta cronología chatelperroniense, su tecnología e industria lítica es muy similar a la de Mugarduia sur.

Habr  ocasiones en la visita de adquisición se haga de forma **exclusiva** para ese fin, con una selección y gestión in situ más o menos importante pero efímera para la fijación arqueológica, y difícilmente distinguible de una adquisición **en tránsito**, cuando la fuente de materia prima coincide en una ruta importante. Este puede ser el caso del taller de Prado en Treviño (Sáenz de Buruaga et al 2005), donde se gestionan buenos nódulos en la ruta del Zadorra, o Pelbarte (Sáenz de Buruaga 1996, 2004), donde se aligera una carga de nódulos de Urbasa, de camino hacia la Llanada occidental, tras bajar con ellos de la sierra de Urbasa. También puede ser el caso del yacimiento gravetiense del Arenal de Fonseca en Teruel (Domingo et al. 2013) (figura 3.9).

Finalmente, podría decirse que el modo de adquisición de materias primas líticas más comprometido es la **minería**, más habitual de lo que se pensaba a partir del Neolítico, con labores muy extensas e importantes en Pozarrate, en la Sierra de Araico, Treviño (Tarrío *et al.* 2011, 2014). No es descartable la existencia de labores mineras ni en Urbasa ni en el *Flysch* de Kurtzia (Barrika, Bizkaia).

6) Conocimiento de fuentes distantes (y la adquisición indirecta)

Según Perlès (1992:228), a la que seguimos en este listado de variables, la adquisición regular de materias primas más allá de los 30 o 50 km sólo involucra a aquellas de superior calidad a la más cercana, y requiere el conocimiento directo o indirecto de su existencia. Es posible que esto sea así en yacimientos como Franchthi (Perlès 1987, 1992). En nuestro ámbito geográfico y durante el Paleolítico superior hay una circulación fluida, con predominio del acceso directo, de materias primas de Treviño, *Flysch* y Urbasa, más las locales en algunos yacimientos (vulcanita del Deba, *Flysch* de Gaintxurizketa, etc). En puntos de agregación, como Isturitz (* Aitzbitarte III?*), ya en el continente, sería la ocasión de adquisiciones directas o indirectas, de sílex de Chalosse, Tercis o Bergerac, canalizando el flujo de materias exóticas, ideas y gentes a un lado u otro del Pirineo. Todas estas materias primas están presentes en Antoli nako koba en un momento u otro, y algunas de ellas en Mugarduia sur.

7) Contexto socioeconómico (y simbólico)

La explotación de áreas de captación más allá de zona tradicional de determinado grupo requerirá de un contexto socioeconómico que gestione los intercambios y el tránsito entre territorios, y cabe la posibilidad de que existan las nociones de derechos de explotación o propiedad (Perlès 1992:228)¹⁰. En este ámbito, el sitio de Isturitz (como se infiere de las materias primas presentes allí y, viceversa, las identificadas en el yacimientos cantábricos y pirenaicos) parece acoger en momentos determinados, como en el Gravetiense, a gentes de los territorios cantábricos y del Pirineo central, y donde se desarrollarían actividades sociales de todo tipo, en las que el aprovisionamiento tendría un papel destacado.

8) Costes de adquisición de materia prima lítica

Aunque las variables enumeradas aquí determinan de alguna manera los costos de adquisición, estos pueden expresarse en términos de tiempo/energía. En cualquier caso, su cuantificación precisa es muy difícil. En el Pirineo occidental, Sánchez *et al.* (2016) han intentado, mediante el *Cost Distance Analysis*, establecer las dinámicas de expansión de las materias primas más importantes de la región, con la lógica conclusión de que la ubicación de los yacimientos con respecto a los afloramientos y la orografía del terreno son las variables principales de esta dinámica, en una relación inversa distancia/cantidad (*Ib.*: 240).

Otros modelos, llamados de “intensificación tecnológica”, intentan insertar las estrategias de adquisición en las actividades de subsistencia (Ugan et al. 2003, Bettinger 2006, Garvey 2015), prediciendo el tiempo que se debe dedicar a una actividad antes de que el usuario de una herramienta logre una tasa de retorno más alta de una tecnología más costosa respecto a otra menos costosa (figura 3.11).

¹⁰ Véase al respecto el interesante caso de la cantera Tosawihí (White Knife) en el norte de Nevada, de opalita blanca a la que se da un valor simbólico, dentro del área de alimentación de la banda Western Shoshone Tosawihí (Rusco y Raven, 1992), que se consideraban dueños y gestores de la explotación de cantera. Podía cederse el acceso a cambio, por ejemplo, de derechos de pesca en el río Snake (Elston 2013: 440).

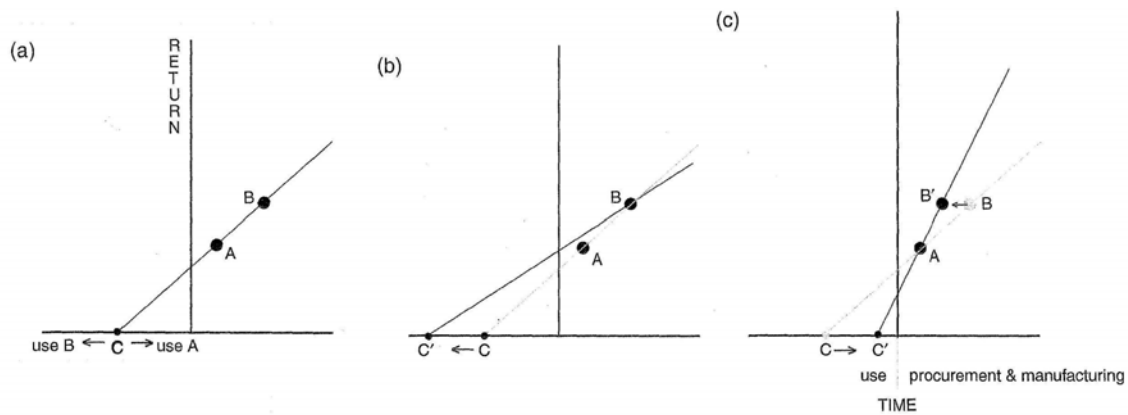


Figura 3.11. (a) Representación gráfica del modelo de adquisición de “intensificación tecnológica” que muestra el tiempo de uso crítico, C , más allá del cual el usuario de la herramienta logrará una tasa de retorno más alta al cambiar de material A de menor costo pero de menor calidad a material de mayor costo y calidad B. La dimensión tiempo se divide en tiempo de adquisición y fabricación a la derecha del origen y tiempo de uso a la izquierda del origen. Las tasas de retorno se encuentran a lo largo del eje y. (b) Los tiempos de uso que excedan el tiempo de uso crítico siempre favorecerá al material B. (c) El escenario hipotético en el que la movilidad cambiante ha acercado a un grupo al material B de alta calidad y previamente difícil de obtener, lo que reduce su coste de adquisición, y costes de fabricación (de B a B'). Los costos de adquisición y fabricación modificados del material B redefinen el tiempo de uso crítico (de C a C') que afectaría a un cambio en el proveedor de material. (Según Garvey 2015, modificado, a partir de Bettinger et al.2006).

Esto es: a medida que se dedica más tiempo a determinadas actividades de subsistencia, es conveniente invertir más en tecnologías que aumenten su tasa de rendimiento (Bettinger et al. 2006: 538). Desde esta perspectiva, consideramos que la aplicación sistemática de técnicas de talla por percusión orgánica en Portugain responde a un mecanismo análogo (de raíz magdalenense) con respecto a Mugarduia sur, en los inicios del Holoceno.

4. Metodología

Como ya mencionamos en el epígrafe 2, el Sistema Lógico Analítico (SLA) es una evolución lógica y natural de la Tipología Analítica de G. Laplace (*op. cit.*), ante la necesidad de registrar, analizar e integrar los procesos de transformación de los artefactos líticos a través del tiempo (Mora, Martínez y Terradas 1991, Carbonell y Mora 1986). Los complejos de cantos tallados del Pleistoceno medio catalán sirvieron de estímulo inicial (Carbonell 1985; Carbonell, Guilbaud y Mora 1983a; Carbonell, Guilbaud y Mora 1984, Carbonell y Mora 1986) y más tarde se aplicó a los productos brutos de talla y a los núcleos (Carbonell, Guilbaud y Mora 1983b), para desarrollarse en extensión en la tesis doctoral de M. Guilbaud (1985). Desde una perspectiva análoga, la Tipología Analítica, García Rojas (2014) siguiendo las diferentes estructuras de análisis (modal, tipométrica, técnica y petrológica) desarrolla en su Tesis una metodología específica con especial atención en la estructura técnica.

Por tanto, la metodología aplicada se fundamenta en el análisis de caracteres, secundando, en buena parte, la mencionada sistemática de Guilbaud (*Ib.*), particularmente en lo concerniente a los núcleos, con una jerarquización más simplificada. En primer lugar, abordaremos una *caracterización primaria*, en la que se estudia la estructura de las industrias retocadas según la *grille* de Laplace de 1986 (1987), para conocer los objetivos primarios de los tallistas de Mugarduia sur, esto es, los soportes más solicitados y su tipometría. Seguiremos, en el mismo grado de caracterización, con el estudio tipométrico y volumétrico de los productos brutos y núcleos, y su relación con las industrias retocadas. En un segundo nivel, desarrollaremos una *caracterización técnica* de los soportes brutos, avivados y núcleos, con el propósito de descubrir las claves que determinan y definen las secuencias técnicas desplegadas en el lugar. El proceso de tratamiento cuantitativo de los datos se fundamenta en el análisis estructural de Laplace (1972 y 1974), la aplicación del test χ^2 y del *Lien* como medida de la información (Laplace 1975, 1980). A partir de los resultados de esta analítica, y para cada nivel de análisis, se expone una discusión y síntesis en la que se realizan inferencias que pretenden explicar estos resultados en términos de elecciones o comportamientos técnicos. A continuación expondremos, carácter a carácter, y para cada nivel jerárquico, el método aplicado en el estudio de los

materiales de Portugain y Mugarduia sur, y que también se está desarrollando para Antoliñako koba.

4.1. Caracterización primaria: industria retocada, soportes preferentes y volumetría.

a) La finalidad de la producción: la industria retocada y la selección de soportes.

El estudio de los elementos líticos retocados y sus soportes, (más o menos diagnósticos en términos cronoculturales), -en nuestro caso de estudio, en el mismo lugar de captación, selección y primera transformación de la materia prima-, y como supuestos elementos terminales de la producción (con las prevenciones expresadas anteriormente), aportan información básica inicial sobre las dimensiones buscadas y el tipo de soporte preferentemente seleccionado para su elaboración.

Como en Portugain, aplicamos los criterios de la Tipología Analítica de G. Laplace: la estructura tipológica en los objetos retocados (Laplace, 1972), según la *grille* de 1986 (Laplace 1987) estudiando su secuencia estructural (Laplace 1974), aplicando el *Khi2* en su clasificación jerárquica (Laplace 1975) y el *Lien* como medida de información (Laplace 1980). Este mismo proceder estadístico se aplica al resto de la industria no retocada.

Otros caracteres que tiene en cuenta esta caracterización primaria de las industrias retocadas son la **Talla absoluta (Ta)** (véase a continuación) y los **Soportes Preferentes (SP)**. Se entienden como “soportes preferentes” los más transformados por retoque, esto es, los que han sido objeto de selección y consumo *in situ*. Se distinguen: láminas y laminillas (producción laminar; clases L1 y L2 o clases cortas con estructura laminar), lascas, avivados, núcleos y trozos.

En este nivel de análisis, obtendremos información sobre la proporción de la industria dedicada (supuestamente) a actividades de caza, y a la transformación y mantenimiento,

del género que sea. Portugain y Mugardua sur nos dan la oportunidad de observar esta dinámica en dos momentos del Pleistoceno pleno y terminal en la sierra de Urbasa.

b) Los caracteres volumétricos de la producción bruta.

El análisis cuantitativo de los caracteres dimensionales de los productos brutos de talla y de los núcleos de un conjunto industrial permite la caracterización de la estructura volumétrica de una industria retocada, e inferir los objetivos primarios o prioritarios de la producción, por presencia, los más abundantes y/o transformados, los más inmediatos. Por otro lado, a través del análisis de la distribución de las diferentes categorías volumétricas, es posible detectar los productos ausentes, aquellos que han sido objeto de selección y transporte fuera del yacimiento, para usos diferidos. De los diferentes sistemas de clasificación tridimensional (Bagolini 1968, Tarrío 2015,

b.1.) Talla absoluta

La talla absoluta (Ta) de una industria es el parámetro dimensional máximo de su rectángulo *minimal* (Guilbaud, 1985:36). Hemos establecido categorías dimensionales con incrementos de 20 mm (Ta1, 0-20 mm; Ta2, 20-40, etc.).

Ta1 (0-20 mm)	Ta2 (20-40 mm)	Ta3 (40-60 mm)	Ta4 (60-80 mm)	Ta5 (80-100 mm)	Ta6 (100-120 mm)	Ta7 (>120 mm)
------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	-------------------------------	--------------------------------	---------------------------------	---------------------------------

b.2. Alargamiento y b.3 Carenado

Análisis cuantitativo relativo a sus proporciones: alargamiento y carenado, según las clases establecidas por Laplace (1972:101), y su relación volumétrica o prisma *minimal*, siguiendo las categorías de Guilbaud (1985:31) (cuadro 4.1) sobre los productos brutos y los núcleos.

Cuadro 4.1: Clases de rectángulos *minimales* contemplados de alargamiento y carenado.

SOPORTES	Rectángulo <i>minimal</i> horizontal: clases de alargamiento (L/l)	Rectángulo <i>minimal</i> transversal: clases de carenado (L o l/e)
0,750	Muy corto (C3)	
1	Corto (C2)	Muy alto (H2)
$\emptyset = 1,618$	Corto estrecho (C1)	Alto (H1)
$\sqrt{5} = 2,236$	Largo ancho (L1)	Plano espeso (P1)
3,472	Largo estrecho (L2)	Plano poco delgado (P2)
4,944	Largo muy estrecho (L3)	Plano delgado (P3)
9,889	Alongado (L4)	Plano muy delgado (P4)
>	Muy alongado (L5)	Plano foliáceo (P5)

Todo objeto lítico es medido según el criterio introducido por G. Laplace (1977), el rectángulo *minimal*, del que se deriva el “prisma *minimal*” o “prisma director”.






b.4. Prisma *minimal*

La relación de ambos rectángulos *minimales*, de alargamiento y carenado, genera el prisma *minimal*. Se crean por agrupación las diferentes clases de prisma *minimal*, para los soportes brutos (cuadro 4.3), y núcleos (cuadro 4.2).

Cuadro 4.2: Clases de alargamiento y carenado para los núcleos

NÚCLEOS	Rectángulo <i>minimal</i> horizontal: clases de alargamiento (L/l)	Rectángulo <i>minimal</i> transversal: clases de carenado (L o l/e)
1		
1,155	Equilibrado (E)	Equilibrado (E)
1,309	Poco Alargado (L1)	Poco Aplanado (P1)
$\emptyset = 1,618$	Alargado (L2)	Aplanado (P2)
$\sqrt{5} = 2,236$	Muy Alargado (L3)	Muy aplanado (P3)
3,472	Alongado (L4)	Foliáceo (P4)

Cuadro 4.3: Clases de prisma *minimal* de los soportes brutos. La cara tramada representa el talón, y la flecha, la dirección del lascado.

	C3	C2	C1	L1	L2	L3	L4	L5
H 2	CE: Corto espeso 			LE: Largo espeso				
H 1								
P1								
P2	CPE: Corto poco espeso 			LD: Largo delgado 				
P3	CD: Corto delgado							
P4								

4.2. Caracterización técnica.

La caracterización técnica estudia pormenorizadamente los caracteres técnicos que aportan información sobre los sistemas de producción lítica, sobre los soportes brutos, los avivados y los núcleos, y que nos permitirán definir las secuencias técnicas de una industria aplicadas en una determinada materia prima.

4.2.1. Los soportes brutos

a) Carácter cortical de los soportes

Se han considerado cuatro clases de corticalidad: cortical total (1), cortical dominante (2), no cortical dominante (3), y no cortical (4).

b) Talla dorsal

El carácter talla dorsal analiza la orientación de las extracciones de los negativos conservados sobre las diferentes clases de soportes. Permite obtener información relevante para interpretar las diferentes dinámicas técnicas de explotación: métodos de conformación, recursos de mantenimiento y corrección de las estructuras del núcleo. Con objeto de realizar una lectura lo más objetiva posible, se registra la dirección de los negativos sobre un círculo de orientación (figura 4.1) en el que se emplaza el elemento lítico teniendo en cuenta el eje técnico (Guilbaud, 1985:29, 45 y 78). Contemplamos cinco clases de orientación:

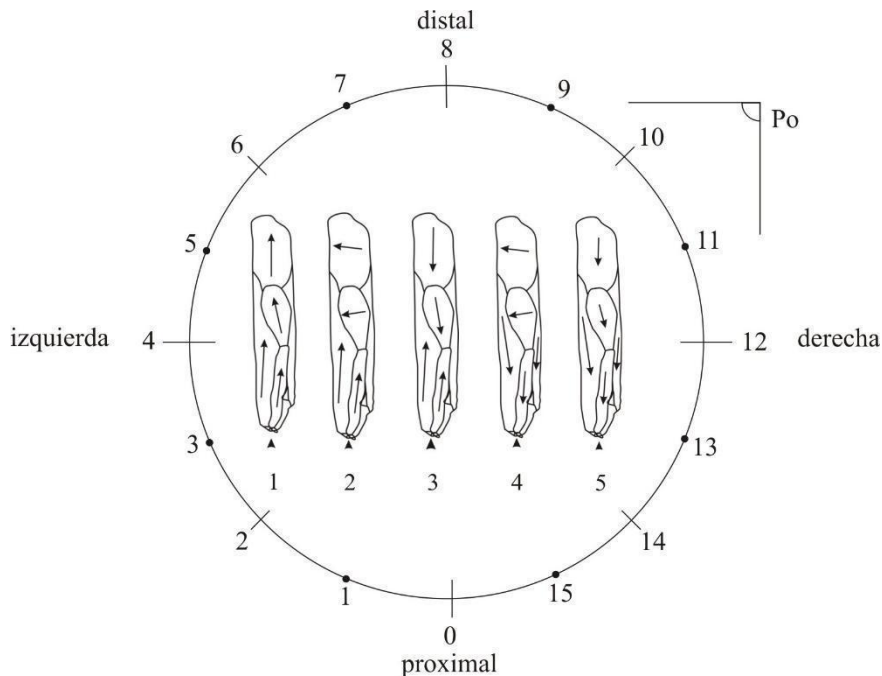


Figura 4.1. Círculo de orientación (Guilbaud, 1985: 29, modificado) y clases de talla dorsal.











1. **Unidireccional**: talla normal en la misma dirección del eje técnico, unipolar (con orientación 1, 0 o 15). Incluye soportes enteramente corticales.
2. **Cruzada**: soporte con talla dorsal normal y con *al menos* un negativo de dirección lateral (de orientación 2, 3, 4, 5 y 6 o 10, 11, 12 y 13).
3. **Bidireccional axial**: o de negativos bipolares axiales (1, 0, 15 y 7, 8 o 9).
4. **Bidireccional opuesta**: con negativos laterales (de dirección 3, 4, 5, 11, 12 o 13) y opuestos (7, 8 o 9), y sin talla normal unidireccional.

5. **Opuesta:** con negativos exclusivamente opuestos al eje técnico (7, 8 o 9).

c) **Talones**

Analizaremos la incidencia del carácter talón sobre los diferentes tipos de soportes, a los que hemos añadido los fragmentos proximales sobre los que se pueden estudiar estos caracteres. Contemplamos cinco tipos básicos de talón (cuadro 4.4), lisos, reducidos, facetados, corticales y aplastados. Con excepción de los corticales genéricos y aplastados, en los demás tenemos en cuenta las dimensiones y caracteres de la superficie del talón (normal, lineal, puntiforme) o el grado de transformación (diedro, facetado). Por liso lineal entendemos aquel con longitud (paralelo al plano del soporte) al menos triple de la anchura (transversal al plano), y liso reducido aquel con superficie menor de un tercio de la anchura del soporte, medido en el área proximal. Lisos corticales serían aquellos confeccionados en superficies de fractura natural aprovechadas como plano técnico, con alteración o pátina no muy profunda, abundantes en el sílex de Urbasa.

Cuadro 4.4: Tipos de talón.

Liso			Reducido			Facetado		Cortical	Aplastado
Liso normal	Liso cortical	Liso lineal	Liso reducido	Lineal	Puntiforme	Diedro	Facetado		
									

d) **Preparación proximal.**

El carácter preparación proximal estudia los estigmas entre talón y cara dorsal proximal, esto es, las acciones previas a la extracción que tienen por objeto preparar la superficie talonar y la cara de lascado adyacente para recibir la fuerza del medio usado en la talla, del percutor. Estas modificaciones son menos frecuentes, y menos necesarias, en la talla con percutor duro mineral, y más importantes y habituales con medios de talla

orgánicos, en especial, en la talla laminar por percusión directa (figura 4.2). En el primer caso, la talla con percutor duro requiere superficies más o menos amplias, y el contacto del percutor ha de realizarse siempre a cierta distancia del borde del plano. Con percutores orgánicos (asta, madera, etc.) el contacto del percutor se realiza en la misma arista del núcleo, en la confluencia del plano técnico y la cara de lascado; ello requiere la preparación específica del punto de contacto, por *acotación de arista* (AC) que haga confluir las nervaduras en el punto de percusión, y *abrasión* (AB) subsiguiente de la arista, con un pequeño canto de roca abrasiva, para reforzarla y facilitar la generación de un solo plano de fractura. Ambas acciones pueden darse juntas (AA). Los soportes que no presentan ninguna preparación específica se consignan como SP (sin preparación).

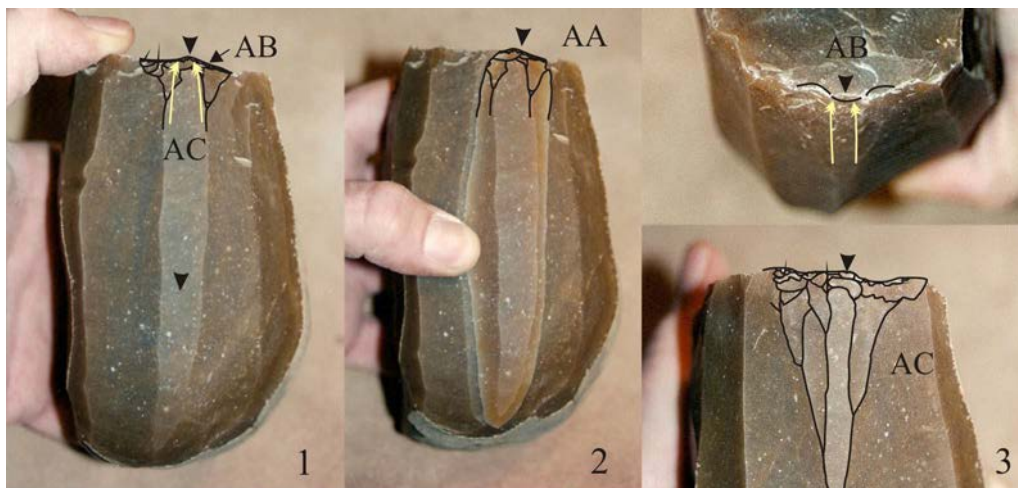


Figura 4.2: Ejemplo experimental de preparación proximal laminar por acotación de arista y abrasión posterior (1), previa a la extracción (2). En 3, vista desde el plano del punto de percusión destacado y ya abrasionado, antes de la extracción. Percusión directa con madera de boj.

e) Las técnicas de talla

Mediante el análisis de los estigmas observables sobre el talón y la cara ventral proximal, es posible la identificación de la naturaleza de los medios y modos de aplicación de la fuerza en las técnicas de talla.

Los estigmas característicos de la percusión blanda (figura 4.3, 3) pueden sintetizarse en la ausencia de marcas de impacto nítidas sobre el talón (un arco de círculo de inicio de

la fractura) y la existencia de un fino labio de perfilado regular más o menos marcado (más en talones con ángulos inferiores a 75°) entre el talón y la cara ventral. El inicio de la fractura se produce siempre a cierta distancia del área de contacto. La percusión dura (figura 4.3, 1) origina un punto de impacto nítido, a partir del cual se genera un cono de fractura definido. La definición de este impacto es mayor cuanto más dura es la materia del percutor (en la figura 4.3, 1a). Con rocas de escasa dureza, como las areniscas de cementación más o menos mediocre, este punto de impacto puede perder algo de nitidez, estar multiplicado o ser irregular, debido al aplastamiento del percutor y pérdida de masa en el área de contacto. Si el percutor se emplea sobre superficies lisas o facetadas y el golpe se da en profundidad respecto al borde, es posible discernir el área de contacto a partir del cual se genera el cono de fractura, tomando caracteres de percusión directa dura convencional. Sin embargo, estos percutores minerales de rocas blandas pueden usarse como si fueran percutores orgánicos, con la misma cinemática, en la talla laminar (figura 4.3.2), atacando el mismo borde del plano, tras una intensa abrasión que refuerce el punto elegido y evite la dispersión de la fuerza aplicada. La percusión directa a la piedra blanda es una técnica propia, y requiere la adaptación específica de gestos, procedimientos, fuerza de aplicación y buena competencia psicomotriz. Los estigmas característicos, (fundamentalmente los caracteres del área de contacto y la generación del cono) se hacen sutiles, aunque generalmente distinguibles con una buena observación.

Una pormenorizada descripción de las peculiaridades de esta técnica de talla y los caracteres de sus productos puede consultarse en Pelegrin (2000, véase también 1991), al que seguimos en estas líneas. Resumiendo, los estigmas que menciona este autor y que mejor caracterizan la percusión mineral blanda son:

- Puntos de impacto discretos, pero visibles, que generan pequeños conos que al de pocos mm se hacen difusos (figura 4.3, 2a), marcados en ocasiones por ondas finas muy marcadas.
- La línea posterior del talón puede presentar un muy ligero labio pero, al contrario de la percusión orgánica, es más irregular, y nunca está presente en el punto de contacto (figura 4.3, 2b) sino de forma lateral.
- Cierta proporción de productos muestra un accidente muy característico, el esquirlamiento o esquirlado del bulbo (*esquillement du bulbe, op. cit.:79*), distinto

de la escama de bulbo (que se produce a cierta distancia del talón, con orientación oblicua o transversal al soporte), que parte del mismo talón y puede eliminar parte o toda su superficie.

Este esquirlamiento, estigma prácticamente privativo de esta técnica de talla, puede ser muy ligero y múltiple (figura 4.3, 2c) o más desarrollado (figura 4.3, 2d y e), e incluso puede provocar fracturas proximales por sobrepasado (figura 4.3, 2f), o generar pequeñas lascas Jano con doble cara de lascado (una completa, la correspondiente al negativo del soporte, y otra incompleta, parte de la cara ventral de éste). En Mugarduia sur hemos podido localizar 22 lascas Jano (y 46 escamas de bulbo y fragmentos de potenciales Jano). En Portugain están ausentes.



Figura 4.3: Algunos estigmas de discriminación de la naturaleza del percutor: 1, percusión mineral dura; 2, percusión mineral blanda; 3, percusión orgánica. 1a y 3a piezas experimentales, el resto, ejemplos de Mugarduia sur.

f) **Los avivados**

Los avivados aportan información relevante sobre los procesos de producción de soportes líticos, y pueden adquirir numerosas morfologías y funcionalidades en la producción laminar. Sus caracteres y distribución interna se hallan condicionados por las estrategias de explotación desarrolladas para obtener el producto o productos requeridos. La morfología y las cualidades de la materia prima constituyen otros determinantes a considerar a la hora de valorar el despliegue de esas estrategias.

Para el estudio de los avivados, además de su consideración descriptiva, como crestas, semicrestas, neocrestas o avivados, flancos, fondos, cuñas y tabletas, se han analizado la orientación y distribución de las extracciones sobre la cara dorsal por analogía a los Modos de retoque, inicialmente aplicado por Fernández Eraso (1982: 51, y 1985) y posteriormente por Sáenz de Buruaga, (1991:45), hablando así de avivados Simples, Abruptos, Planos, Buril o Mixtos (figura 4.4). Examinaremos en primer lugar su talla absoluta, distribuyendo la muestra en clases dimensionales según categoría, para detectar los rangos donde se concentran las producciones prioritarias y las secundarias, las de uso diferido. Estudiaremos más adelante las clases angulares y, por fin, la talla dorsal.

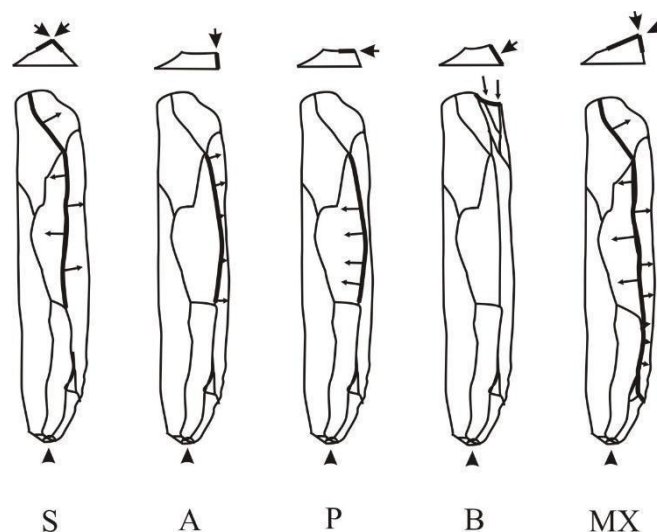


Figura 4.4. Clases de Avivados: de izquierda a derecha, Simple, Abrupto, Plano, Butil y Mixto

4.2.2. Los núcleos

Para el estudio de los núcleos hemos aplicado los criterios desarrollados por Guilbaud (1985), en el contexto del Sistema Lógico Analítico, de cierta complejidad, pero que permite un análisis exhaustivo de caracteres y su cuantificación, imprescindible para sostener, siquiera de forma hipotética, cualquier interpretación tecnológica que pueda hacerse.

4.2.2.1. Caracteres elementales



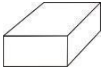

a) La organización de las extracciones. Orientación del elemento. La lectura analítica y método de cuantificación de las extracciones sobre bases negativas o núcleos.

Cada extracción negativa (elemento) observable sobre un núcleo puede cifrarse en función de su orientación con respecto a las seis caras de su prisma minimal, esto es, el definido por sus tres dimensiones. La lectura se realiza según un círculo de orientación (figura 4.5) y la notación de los datos se plasma en una fórmula analítica (ver ejemplos en las figuras 4.8 a 4.10). En la conversión de la lectura analítica de las orientaciones en valores numéricos, algunas de estas extracciones pueden mostrar inestabilidad entre caras, circunstancia que se plasma en la división por $1/2$ o un $1/3$ de la unidad -valor de cada elemento-, lo que puede generar decimales.

Las clases contempladas de prismas minimales correspondientes a los núcleos son cuatro (cuadro 4.5): equilibrado, (E), largo-equilibrado (LE), equilibrado-plano (EP) y largo-plano (LP). De la orientación de cada extracción sobre estos prismas se derivan trece clases de orientación del lascado, que pueden plasmarse en una estrella de orientación (figura 4.6) que, a su vez, ser agrupadas en 5 clases (figura 4.7.), en función de su orientación sobre el prisma:

- Lascado Largo (L): clases LPlh y LEI.
- Lascado Burinoide (B): clases LPls, EPl y LPlt.
- Lascado Carenoide (C): clases LEE, LPct y EPc.
- Lascado Corto (CO): clases LPcs, LEc y LPch.
- Lascado Equilibrado (E): clases Ee y EPe

Cuadro 4.5: Clases (13) de orientación del elemento (*op. cit.:* 49)

	SOPORTE	DEBITADO
	Equilibrado (E)	Equilibrado (e)
	Largo-equilibrado (LE)	Corto (c) Equilibrado (e) Largo (l)
	Equilibrado-plano (EP)	Corto (c) Equilibrado (e) Largo (l)
	Largo-plano (LP)	Corto transversal (ct) Corto sagital (cs) Corto horizontal (ch) Largo transversal (lt) Largo sagital (ls) Largo horizontal (lh)

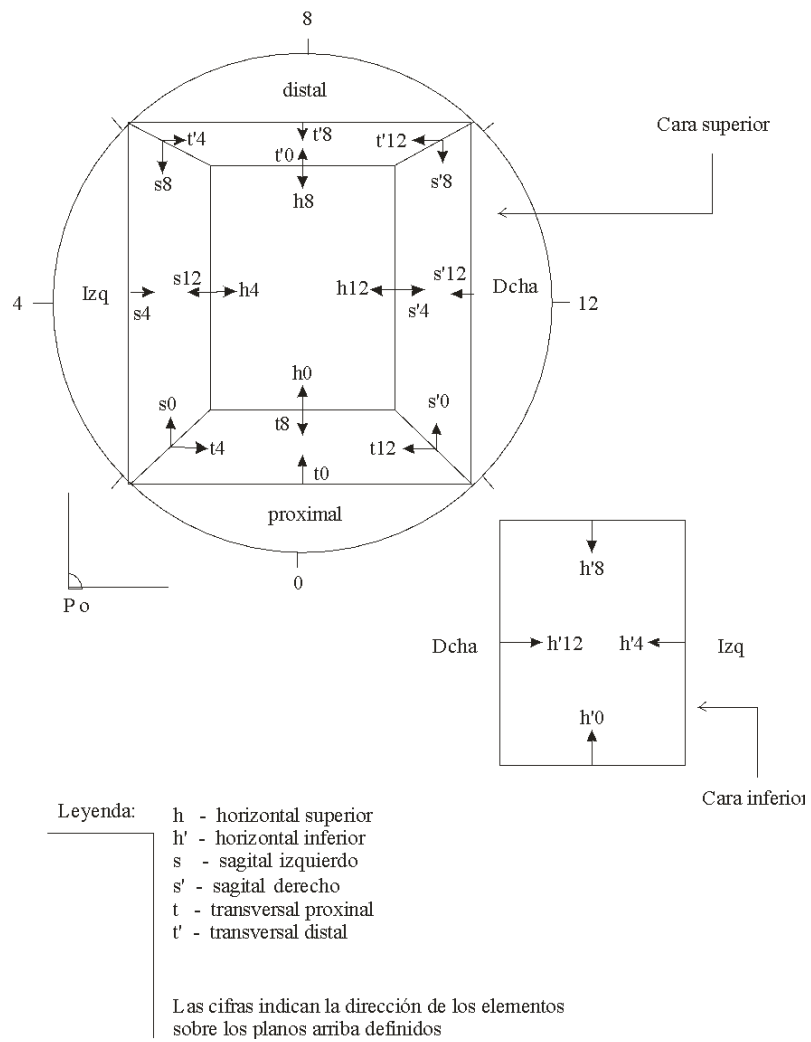


Figura 4.5. Sistema de lectura de elementos del lascado sobre el prisma minimal (según Guilbaud, 1985:50)

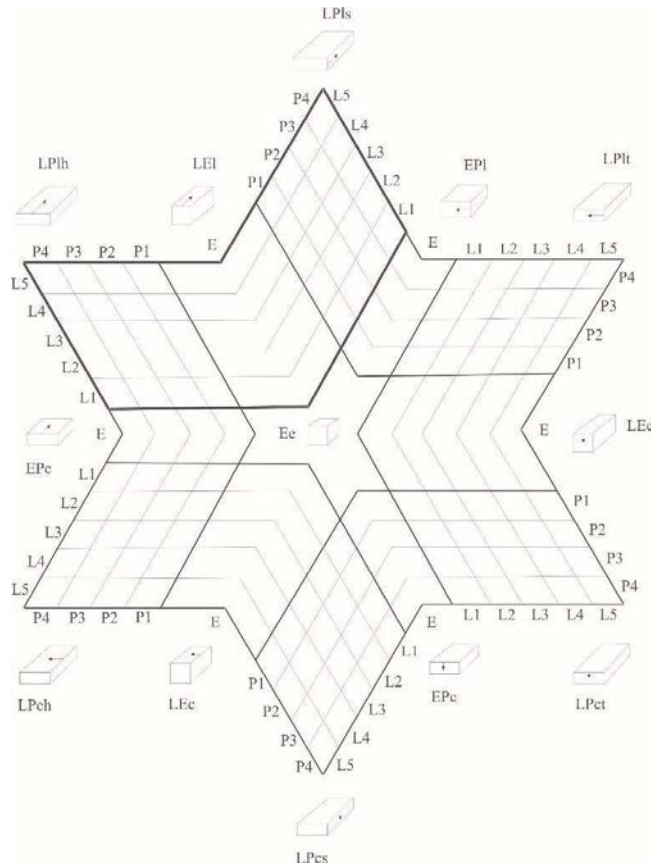


Figura 4.6. Estrella de orientación de las bases o núcleos (Guilbaud 1985). En línea gruesa, región del carácter de Alargamiento del lascado.

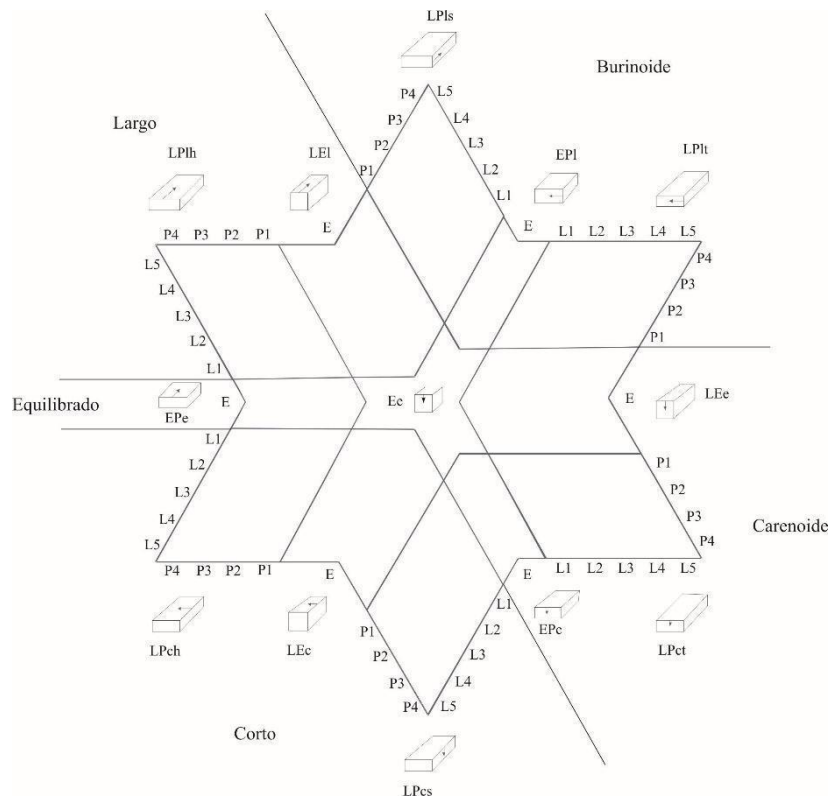
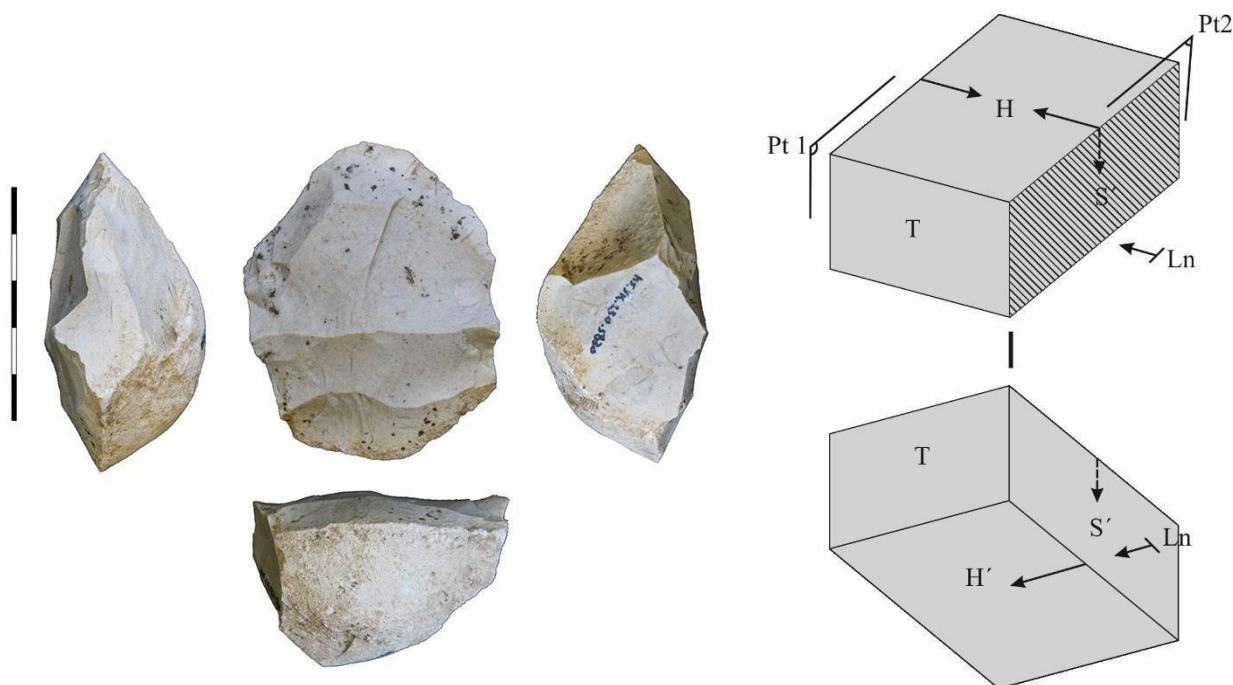


Figura 4.7. Estrella de orientación, clases agrupadas.

YAC.: MS 87 NIVEL: 225-230 CUADRO: 3K SECTOR: 7 X: 230 Y: 76 Z: 70

Nº INVENT.: 5830 Nº REMONTAJE: DIBUJO: 10 SOPORTE: Frag nódulo FASE:

PRISMA MINIMAL



FÓRMULA ANALÍTICA Y COMENTARIO

$64 \times 50 \times 32$ (L1 P1) - T T' H' - C

S, D [h4 / 1A45 \neq Ea P2]

S', D [h12 / 0A24 \neq Ea P]

S'4h'12 /SA2 \neq h12

- Base poco alargada y poco aplanada, con dos estructuras centrípetas escasamente desarrolladas, de planos técnicos sagitales y opuestos, desarrollados sobre la cara horizontal superior. Caras inferior y transversales corticales.

- Núcleo de lasca laminar con dos planos opuestos y laterales con cara de lascado común, de apariencia "pseudocentrípeta" o "pseudodiscoide"

MATERIA PRIMA

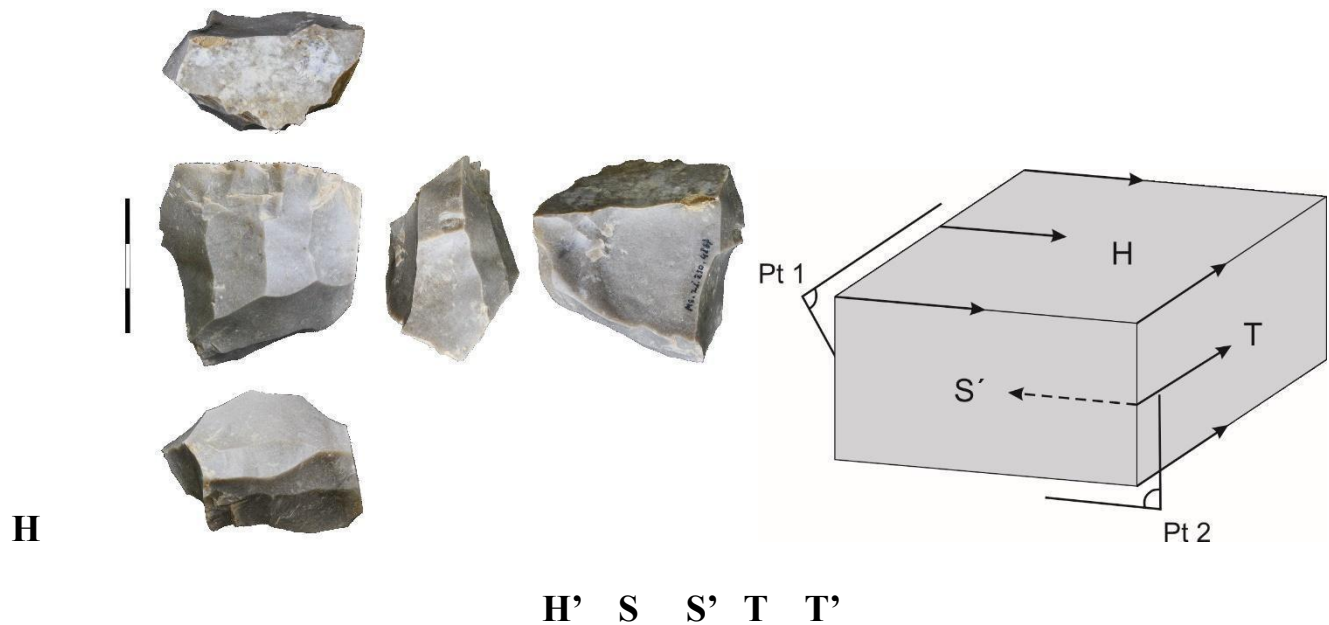
Urbasa, gris claro

Figura 4.8

YAC.: MS 87 NIVEL: 205-210 CUADRO: 2J SECTOR: 5 X: 210 Y: Z:

N° INVENT.: 4267 N° REMONTAJE: DIBUJO: SOPORTE: Indet. FASE: Final

PRISMA MINIMAL



FÓRMULA ANALÍTICA Y COMENTARIO

48 × 47 × 26 (EP2) - TS - L2

T, D [s0h0) h0 (h0s'0) / 1SA4 ≠ PN / P1]

S', D [(t'12h12) t'12 (t'12h'12) / 1A23 ≠ s'8 / e P1]

- Base equilibrada aplanada, con dos estructuras centrípetas extractivas, una poco desarrollada, con oblicuidad bifacial semiabrupta, talla laminar L2, desde un plano técnico sobre fractura natural, explotación frontal. El otro frente, también poco desarrollado, es ortogonal al anterior y superpuesto a él, de lascado laminar.

- Abandonado en el límite tipométrico más frecuente. Una serie de extracciones reflejadas en Pt 1 inutilizan este frente, y se crea Pt 2 como alternativa.

MATERIA PRIMA

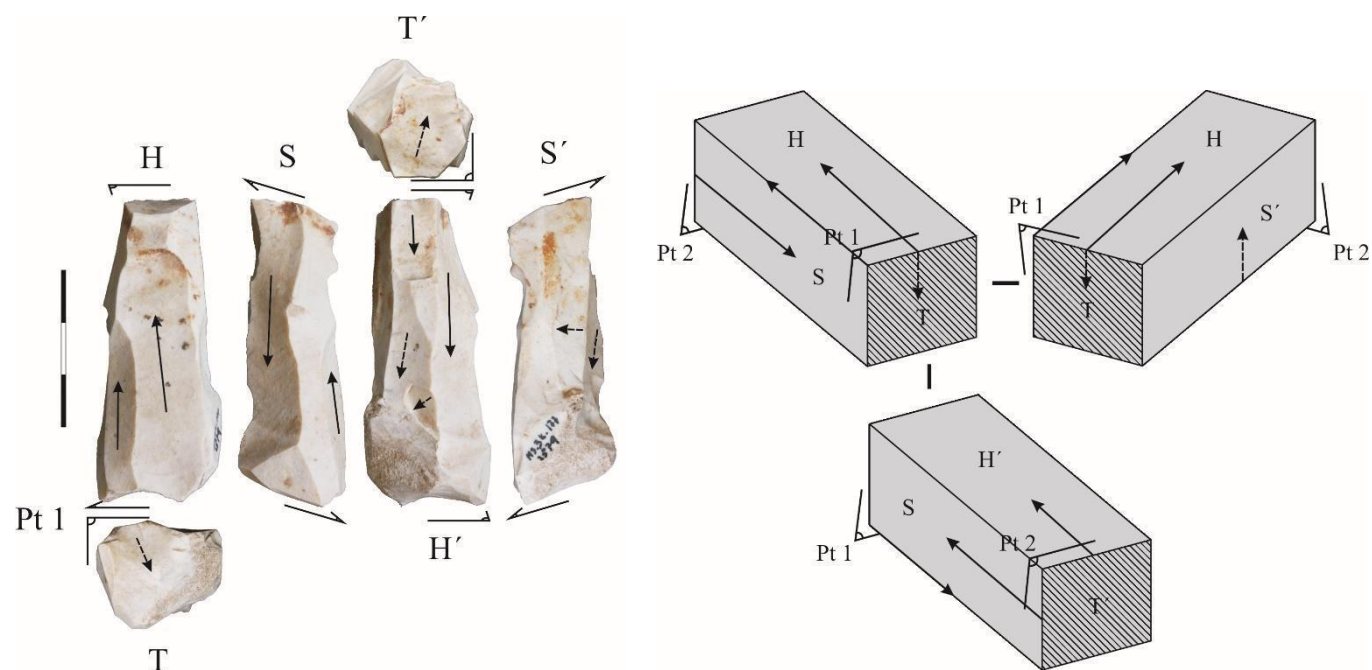
Urbasa, gris claro

Figura 4.9

YAC.: MS 87 NIVEL: 175-180 CUADRO: 3K SECTOR: 2 X: 177 Y: 35 Z: 77

Nº INVENT.: 2579 Nº REMONTAJE: DIBUJO: SOPORTE: Indet. FASE: Final

PRISMA MINIMAL



FÓRMULA ANALÍTICA Y COMENTARIO

56 × 19 × 18 (L4E) - € - L2

T, 1SS [h0 (h0s0) / 1SA24 ≠ t8 / e P1]

T', D [s8 h'8 / 1SA2 ≠ t'8 / e P1]

- Base alargada equilibrada, con dos estructuras centrípetas opuestas, alternantes y polarizadas, ambas de desarrollo débil y lascado laminar L2.
- Núcleo de laminillas prismático bipolar alterno.

MATERIA PRIMA

Urbasa, beige claro

Figura 4.10

b) Alargamiento del lascado

Carácter complementario del anterior, que incluye las categorías LPlt, LEI y LPIs, sobre prismas de alargamiento L1, L2 y L3-5 (ver figura 4.6).

c) Talla relativa de las extracciones

El carácter “talla relativa” analiza la anchura de las extracciones de cada estructura centrípeta en relación al rectángulo minimal asociado, en una evaluación visual rápida. Se registran 5 clases: si la extracción ocupa la totalidad de la cara del prisma (clase 1), la mitad (clase 2), un tercio (clase 3), un cuarto (clase 4) o un quinto (5). Se registran las clases máxima y mínima, y se agrupan en tres categorías (ver figura 4.11):

- Tr3: Extracciones de gran talla
Talla maximal 1 o 2
Talla minimal 1, 2 o 3
- Tr2: Extracciones mixtas
Talla maximal 1 o 2
Talla minimal 4 o 5
O de talla intermedia
Talla maximal 3
Talla minimal 3
- Tr1: Extracciones de pequeña talla
Talla maximal 3, 4 o 5
Talla minimal 4 o 5

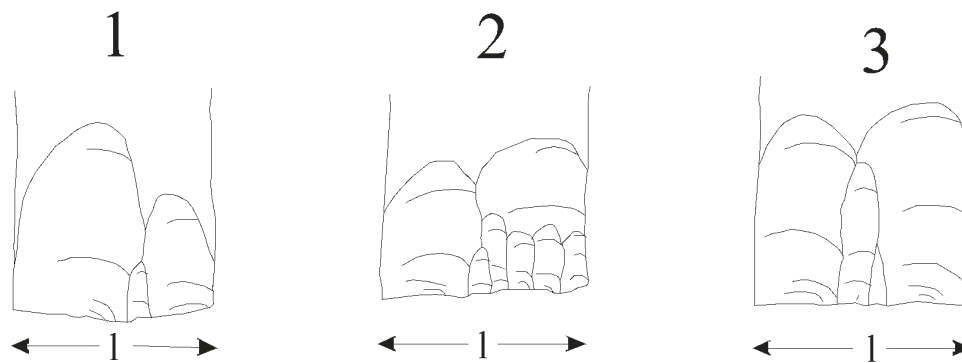


Figura 4.11. Ejemplos de determinación de categorías de “talla relativa”. 1: Clase de talla 23 (la pequeña extracción central no se tiene en cuenta) 2: Clase de talla 25 (hay sistematización en extracciones de talla 5) 3: Clase de talla 25 (se tiene en cuenta la extracción de talla 5, aunque no haya sistematización) (De Guilbaud, 1985, p. 57, modificado).

d) Corticalidad

En el carácter de corticalidad de los núcleos, se consignan el número de caras corticales presentes en los núcleos (de 0 a 6).

4.2.2.2 Naturaleza y morfología de las estructuras productivas

Sobre un núcleo, los elementos morfotécnicos interaccionan para formar una o varias estructuras de naturaleza y orientación diferentes, y en un orden cronológico determinado. En cuanto a su naturaleza, distinguimos dos grandes categorías (ibidem: 58 y ss):

- La estructura lineal (C), formada por una arista de desarrollo lineal (o recto) sobre un polo del objeto. Una extracción aislada es considerada una estructura lineal no desarrollada.
- La estructura centrípeta (C), formada por una arista de desarrollo más o menos convexo en un plano teórico llamado “plano técnico” (Pt) de orientación bien determinada sobre el prisma minimal. Una sucesión de estructuras lineales puede formar una estructura centrípeta.

A ellas puede añadirse una tercera: la estructura semicentrípeta (C'), cuando dos estructuras lineales unificiales forman una estructura centrípeta bifacial.

Desde esta perspectiva analítica, las estructuras centrípetas constituyen las estructuras productivas en la talla laminar, de lascas en un canto tallado o en un núcleo discoide, o el filo que configura un bifaz. Cada método mencionado necesita una *diferenciación centrípeta bifacial* concreta, cierto grado de *desarrollo* en su *plano técnico* que ha de formar parte del análisis. Mediante un círculo de referencia se evalúa este carácter, distinguiéndose cinco categorías (figura 4.12). Sin embargo, el plano técnico de una estructura centrípeta articula dos caras (la “cara de lascado” y el “plano de percusión”) y determina por tanto un desarrollo bifacial potencial del lascado, por lo que es necesario definir el carácter centrípeta por sus dos componentes unificiales (figura 4.13), de donde se deriva la consideración de dos nociones. Por un lado, la “diferenciación centrípeta bifacial” (Cb), que constituye el grado de diferenciación de desarrollo de cada cara, y que comprende tres categorías, de menor a mayor diferenciación: Cb 0, Cb 1-2 y Cb 3-4. Por otro, el “desarrollo centrípeta maximal” (Cm), que es el grado de desarrollo unifacial más elevado de una estructura centrípeta, y que comporta tres categorías, de menor a mayor: Cm 0, Cm 1-2 y Cm 3-4.

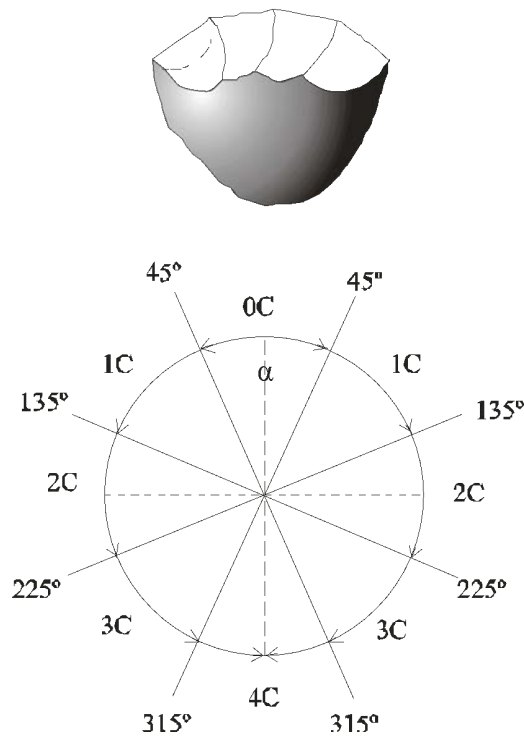


Figura 4.12. Evaluación del grado de desarrollo de una estructura centrípeta. 0C, desarrollo reducido; 1C, poco desarrollada; 2C, semidesarrollada; 3C, desarrollada; 4C, totalmente desarrollada (de Guilbaud, ibidem: 62, modificado).

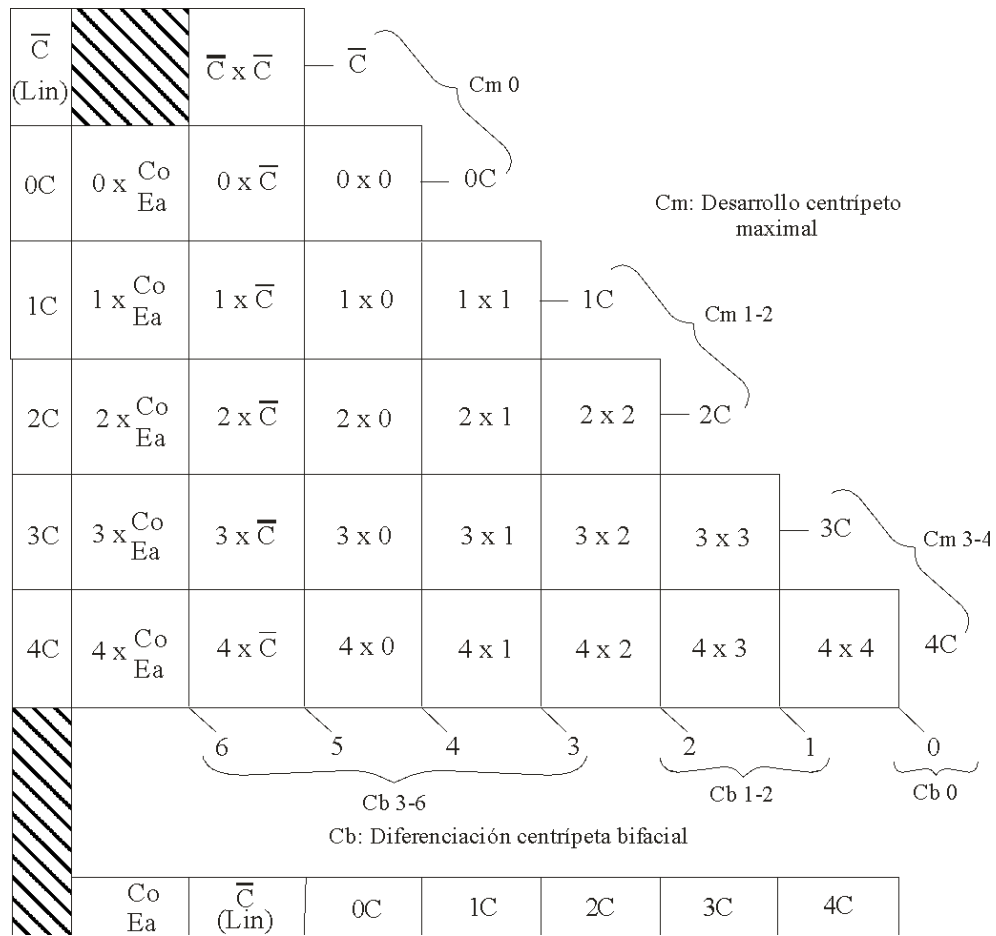


Figura 4.13. Categorías del desarrollo centrípeta bifacial, de las que se derivan dos nociones: la diferenciación centrípeta bifacial y el desarrollo centrípeta maximal. Co y Ea designan superficies corticales o de extracciones muy anteriores (de Guilbaud, 1985: 63, modificado)

a) Carácter estructural simple

Se analiza en este carácter la presencia sobre los núcleos de estructuras centrípetas (C), semicentrípetas (C') y lineales (C).

b) Diferenciación centrípeta bifacial

Como hemos visto, la diferenciación centrípeta bifacial analiza el grado de diferenciación entre el desarrollo del plano técnico y la cara de lascado de las estructuras centrípetas de los núcleos, según las categorías establecidas en la figura 4.13 (Cb 3-6: muy diferenciada, Cb 1-2: poco diferenciada y Cb 0: no diferenciada).

c) Desarrollo centrípeta maximal

El grado de desarrollo maximal de las estructuras centrípetas de los núcleos, según las categorías anteriormente descritas (figura 4.13), se agrupan en: Cm 0 (lascado no desarrollado), Cm 1-2 (lascado desarrollado), y Cm 3-4 (lascado muy desarrollado).

d) Oblicuidad bifacial

Según Guilbaud (*ibid.* p. 68) este carácter define la oblicuidad de los planos que forman cada cara de una estructura centrípeta, componentes que determinan la oblicuidad bifacial en nueve categorías (ver figura 4.14). La oblicuidad unifacial se define por el ángulo i° que forma una cara con respecto a un plano técnico, y agrupa cinco categorías:

- Plano (P) $i^\circ \leq 15^\circ$
- Semi-plano (SP) $i^\circ \leq 35^\circ$
- Simple (S) $i^\circ \leq 55^\circ$
- Semi-abrupto (SA) $i^\circ \leq 75^\circ$
- Abrupto (A) $i^\circ \leq 90^\circ$

La observación de la oblicuidad bifacial permite considerar dos subcaracteres: el *ángulo de la arista* y la *diferenciación de la oblicuidad bifacial*.

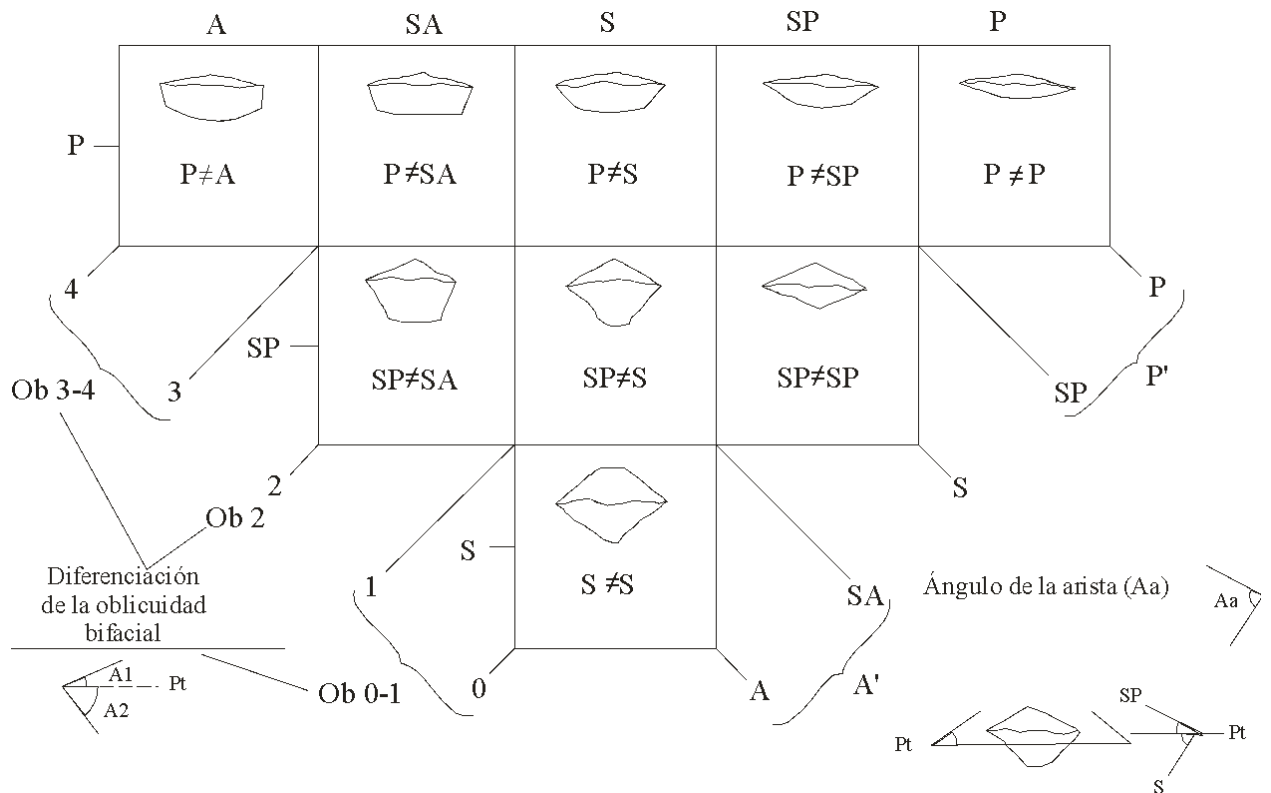


Figura 4.14. Oblicuidad bifacial y caracteres derivados: ángulo de la arista y diferenciación de la oblicuidad bifacial (Guilbaud, *ib*: 70, modificado).

d.1.) Ángulo de la arista

El ángulo de la arista comprende cinco categorías reducidas a tres (figura 4.14). Es conveniente recordar que una cara de una estructura centrípeta puede presentar planos de oblicuidad diferentes, de ahí la posibilidad de obtener valores decimales.

d.2) Diferenciación de la oblicuidad bifacial

Según su grado de diferenciación (figura 4.14), distinguimos tres categorías.

e) Oblicuidad unifacial

Este carácter es la asociación, para cada cara de una estructura centrípeta, del carácter de oblicuidad unifacial con el carácter centrípeta, y contempla dos subcaracteres:

e.1) El desarrollo centrípeto de caras de oblicuidad P y SP (recogidas como P'), o **carácter centrípeto unifacial plano (CP)**, con tres categorías:

1. P' (Co-Ea-C-0), o P'0

2. P' (1-2)

3. P' (3-4)

e.2) El desarrollo centrípeto de caras de oblicuidad A y SA (recogidas como A'), o **carácter centrípeto unifacial abrupto**, con tres categorías:

1. A' (Co-Ea-C-0), o A'0

2. A' (1-2)

3. A' (3-4)





4.2.2.3. Orientación de las estructuras centrípetas

a) Polarización

La orientación del plano técnico de una estructura centrípeta sobre el prisma minimal permite establecer ocho posibilidades diferentes, de las que deriva el carácter de polarización (ver figuras 4.15 y 4.16 y cuadro 4.6). Este carácter agrupa las diferentes orientaciones en tres categorías:

- Estructuras no polarizadas (P0): EP-C + LP-C + LE-C
- Estructuras débilmente polarizadas (P1): E + LP-E
- Estructuras polarizadas (P2): LE-L + LP-L + EP-L

Cuadro 4.6: Clases de orientación de las estructuras centrípetas

	SOPORTE	DEBITADO
	Equilibrado (E)	Equilibrado (E)
	Largo-equilibrado (LE)	Corto (C) Largo (L)
	Equilibrado-plano (EP)	Corto (C) Largo (L)
	Largo-plano (LP)	Corto (C) Equilibrado (E) Largo (L)

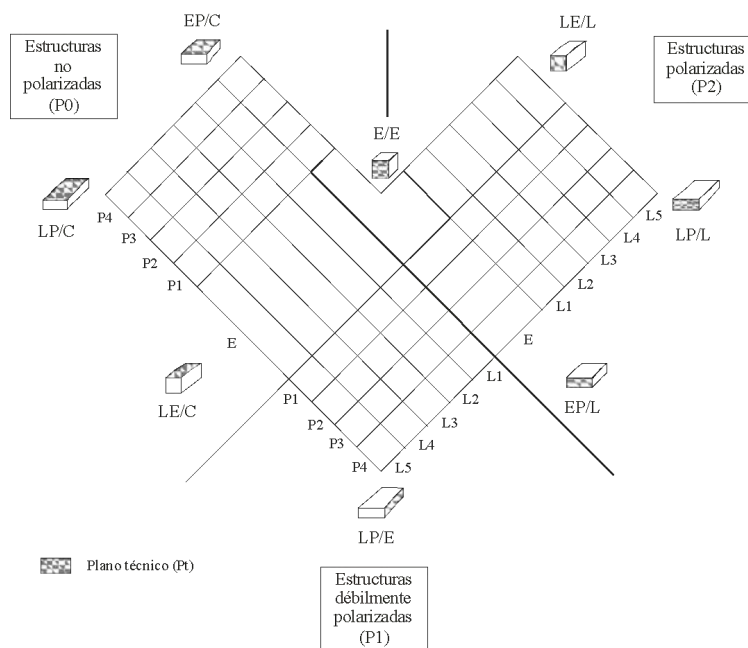
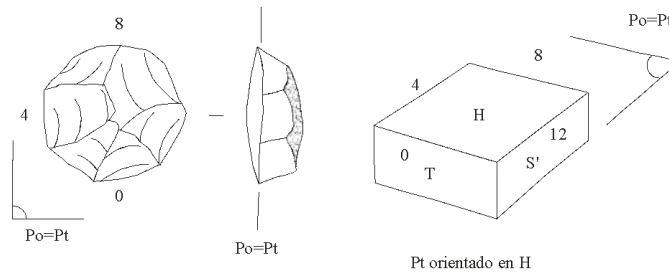
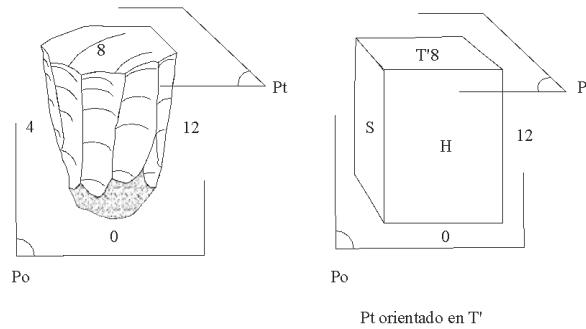


Figura 4.15. Diagrama de orientación de una estructura centrípeta, y categorías simplificadas (de Guilbaud, 1985:74, modificado). Según el emplazamiento del plano técnico (Pt) se considera: lascado largo (L), corto (C), o equilibrado (E).



Estructura centripeta no polarizada



Estructura centripeta polarizada

Figura 4.16. Ejemplos de estructuras polarizadas y no polarizadas (ibidem, modificado)

b) Alargamiento bipolar

Este carácter es aplicable sólo a prismas alargados (LP y LE), sobre los que se analizan la presencia de extracciones perpendiculares al alargamiento del núcleo, y las extracciones orientadas en el eje de alargamiento, en un polo o en los dos polos del objeto. Tres categorías:

- Alargamiento apolar (a): presencia de extracciones sólo perpendiculares.
- Alargamiento unipolar (u): Una o varias extracciones orientadas en 0 o en 8 en planos horizontales o sagitales.
- Alargamiento bipolar (b): Al menos dos extracciones orientadas en 0 o en 8 en planos sagitales u horizontales.

4.2.2.4 Carácter estructural complejo

El carácter estructural complejo estudia la articulación del conjunto de estructuras sobre los núcleos, sus formas de asociación. Entre las múltiples combinaciones posibles, se han seleccionado cinco:

- Suc: Estructura simple centrípeta única
- Sul: Estructura simple lineal única
- Sml: Estructura multilineal, con al menos dos estructuras lineales (sin estructuras centrípetas)
- Scl: Una estructura centrípeta o semicentrípeta con al menos una estructura lineal
- Smc: Estructura multilineal, con al menos dos estructuras centrípetas o semicentrípetas.

5. Caracterización tecnológica de la industria lítica de Portugain (Urbasa, Nafarroa)

5.1.- Introducción. El yacimiento y efectivos analizados

El yacimiento de Portugain se sitúa en la cabecera del puerto natural que desde Olazagutia da acceso al altiplano navarro de Urbasa, en su reborde septentrional. Se trata de un sitio emplazado bajo un pequeño abrigo en el que se han documentado actividades de aprovisionamiento y transformación de sílex local. Fue excavado entre 1984 y 1986 por A. Cava, y se obtuvo una datación de 10.370 ± 90 BP, en la transición del Magdalenense terminal y el Aziliense (Barandiaran y Cava 1986).

Los afloramientos de sílex de los que se provee se sitúan a escasa distancia hacia el sur, atravesando la sierra de oeste a este desde el límite provincial con Araba hasta la falla de Lizarraga, en una estrecha banda geológica de unos 18 km de longitud (Tarrío 2006: 178). Su recorrido se halla jalonado por otros talleres prehistóricos de cronología paleolítica y postpaleolítica.

En efecto, el sílex del Thanetiense inferior de Urbasa (*vid.* epígrafe 3) constituye una importante variedad nodular de intensa circulación durante la Prehistoria cantábrica y extracantábrica, y que sólo recientemente se ha comenzado a ponderar. Sus nódulos aparecen en los fondos de las dolinas situadas en la banda que los contiene, donde las aguas meteóricas disuelven las calizas y permiten su acumulación. De morfología arriñonada y de tamaño variable, éste oscila entre pequeños nódulos de apenas 10 cm, hasta raros ejemplares de 50 cm, con una media más abundante entre 20 y 30 cm (*ibidem*, 78). Es muy frecuente, sin embargo, hallarlos en superficie fragmentados por planos de fractura, y afectados por pátinas en ocasiones muy profundas que menguan en gran medida su calidad, en general buena. Presentan coloraciones variables grises oscuras o marrón grisáceo y, los de más calidad, un gris azulado muy característico. El córtex es grueso (en torno a 1 cm o más), granuloso y poroso, y es común su combinación con superficies de fractura neocorticales que permiten el emplazamiento de estructuras técnicas simplificando las labores de conformación, especialmente en talla laminar.

Este sílex provee a los tallistas de Portugain, que han de transportar la materia prima algo más de 1 km hasta el lugar de asentamiento, en el borde norte de la sierra y muy cerca del collado de acceso. Esta circunstancia contrasta con el resto de talleres paleolíticos conocidos del mismo entorno, ubicados en los mismos afloramientos o muy cercanos a ellos. La tecnología de talla desplegada en Portugain es característica de fases muy avanzadas del Leptolítico, con explotaciones laminares de pequeño y muy pequeño tamaño, con lo que los volúmenes de materia prima lítica a transportar no son muy importantes. Sin duda, otras razones, quizá económicas relacionadas con el control de accesos, con las dinámicas de explotación de un entorno que comienza a cambiar en los inicios del Holoceno operan en esta elección. En cualquier caso, el yacimiento de Portugain constituye un único nivel de ocupación, un palimpsesto, que probablemente no represente un período dilatado de tiempo. Como discutiremos más adelante (epígrafe 10), el volumen de elementos líticos recuperados es compatible con ocupaciones de “temporada” reiteradas, en las que se repiten los esquemas de uso del espacio, concentrando restos líticos en torno a un bloque que pudo servir de asiento a los artesanos.

Entre la gran cantidad de restos líticos locales, es muy interesante la presencia de testimonios –numéricamente escasos pero importantes en cuanto a la información que aportan- de sílex alóctonos (Tarrío 2008): 6 objetos en sílex del *Flysch* cretácico (2 laminillas, 1 buril de dos facetas recto, 1 golpe de buril y 2 laminillas de dorso), 3 de Treviño (1 laminilla de dorso, 1 laminilla simple y 1 fragmento con cúpulas térmicas) y 1 de Loza (1 laminilla de dorso). Material que llega a Portugain ya transformado en tipos o soportes, con la costa vizcaína como referencia geográfica más lejana.

Como detallamos en el epígrafe anterior, en el estudio de la tecnología lítica de Portugain (y Mugarduia sur) hemos aplicado una lectura analítica de los elementos industriales, fundamentada en el análisis de caracteres, y que sigue la sistemática desarrollada por Guilbaud (1985). Este método establece una compleja jerarquización de caracteres que hemos adaptado, simplificando el número de caracteres a analizar, en un proceso de análisis con dos niveles jerárquicos: la *caracterización primaria* parte del conocimiento de la estructura tipológica de los objetos retocados -según la *grille* de 1986 (Laplace 1987), su tipometría y selección de soportes, para continuar con el

estudio tipométrico y volumétrico de los productos brutos y núcleos. En segundo lugar, se lleva a cabo la *caracterización técnica* de los soportes brutos, avivados y núcleos.

En este proceso de análisis, se han tratado los datos cuantitativos mediante las herramientas estadísticas fundamentadas en el análisis estructural (Laplace 1974) el test χ^2 (Laplace 1975) y el *lien* como medida de la información (Laplace 1980).

A partir de los resultados cuantitativos resultantes de esta analítica, y para cada nivel de análisis, efectuamos una síntesis interpretativa en la que se realizan inferencias que pretenden explicar estos resultados en términos de elecciones o comportamientos técnicos.

El estudio se ha nutrido de un muestreo centrado en los cuadros 2K y 2L, además de la totalidad de los núcleos recuperados en el yacimiento (40). La composición del conjunto de objetos líticos estudiados es la siguiente:

- Piezas retocadas: 203
- Núcleos: 40
- Crestas y avivados: 129
 - enteros: 83
 - fragmentos: 46
- Lascas: 503
 - enteras: 277
 - fragmentos proximales: 58
 - fragmentos mediales: 61
 - fragmentos distales: 107
- Láminas y lascas laminares: 249
 - Enteras: 86
 - Fragmentos proximales: 49
 - Fragmentos mediales: 55
 - Fragmentos distales: 59
- Laminillas: 206
 - Enteras: 71
 - Fragmentos proximales: 19

- Fragmentos mediales: 69
- Fragmentos distal: 47
- Golpes de buril: 36
- Trozos: 27
- TOTAL: 1.393

5.2. Caracterización primaria: soportes preferentes y volumetría.

5.2.1. La finalidad inmediata de la producción: la industria retocada y la selección de soportes.

El estudio de los elementos líticos retocados y sus soportes, como elementos terminales de la producción, en primera instancia y en el lugar de captación, selección y primera transformación de la materia prima, aporta importante información sobre las dimensiones buscadas y el tipo de soporte preferentemente seleccionado para su elaboración.

En primer lugar estudiaremos la secuencia estructural de la muestra seleccionada, según grupos tipológicos. Hemos agrupado en el análisis los grupos de dorso: puntas de dorso, láminas de dorso y láminas de dorso truncadas, por su evidente afinidad tipológica y la similitud de soportes que requiere su configuración. Se ha intentado solventar la muy probable presencia de retoques mecánicos, expresada sobre todo en la alta representatividad del grupo de denticulados y abruptos indiferenciados, mediante la exclusión de los tipos con retoques muy marginales.

R	P	G	D	A	T	Bc	PD	LD/LD T	F	B	E	Σ
25	0	11	55	22	16	4	18	40	1	11	0	203
		S	A	P	B	E	Σ					
		91	100	1	13	0	203					

Ordenamos la serie de efectivos de forma regresiva, obteniendo el valor de cada grupo en relación a la media, y las discontinuidades y su grado de significación o independencia, según el X^2

	LD/PD	D	R	A	T	G	B	Bc	F	Σ	m
(nij)	58	55	25	22	16	11	11	4	1	203	20,55
(f_i^j)	.285	.271	.123	.108	.079	.054	.054	.020	.005		.111
(f_i^j-m)	+1.174	+1.160	+0.112	-0.003	-0.032	-0.057	-0.057	-0.091	-0.106		
(X²)	62,806	52,631	0,305	0,014	2,129	6,636	6,636	17,141	23,140		

Y obtenemos la siguiente secuencia estructural

Industria retocada Grupos tipológicos	28,5%	27,1%	12,3%	10,8%	7,9%	5,4%	5,4%	2%	0,5%
	LD/PD	D	//						
			R	A	T				
						<u>G</u>	=	<u>B</u>	<u>Bc</u>

De la cual se concluye:

- Que la muestra observada de las industrias retocadas de Portugain en los cuadros 2K y 2L se caracteriza por dos categorías mayores, LD y D; tres independientes, R, A y T, y cuatro menores, G, B, Bc y F.
- La existencia de una ruptura muy significativa entre LD-D y el resto de categorías.
- La equivalencia de G y B.

El paso subsiguiente es la caracterización de la talla absoluta (Ta), es decir, la longitud máxima de los prismas minimales de los diferentes grupos tipológicos. Para ello se han creado cuatro categorías dimensionales: Ta1 (< 20 mm), Ta2 (> 20 mm < 40 mm), Ta3 (> 40 mm < 60 mm) y Ta4 (> 60 cm).

	R	P	G	D	A	T	Bc	PD	LD/LDT	F	B	E	Σ
Ta1	1	0	1	8	5	5	0	7	21	1	0	0	49
Ta2	16	0	8	32	15	8	2	11	19	0	6	0	117
Ta3	7	0	2	9	1	3	2	0	0	0	4	0	28
Ta4	1	0	0	6	1	0	2	0	0	0	1	0	11
Σ	25	0	11	55	22	16	6	18	40	1	11	0	205

Obtenemos a continuación la secuencia estructural de la industria retocada según los totales de estas clases dimensionales.

	Ta2	Ta1	Ta3	Ta4	Σ	m
(nij)	117	49	28	9	203	50.75
(f _i ^j)	.576	.241	.138	.043		.250
(f _i ^j -m)	+326	-009	-112	-207		
(X ²)	115,31	0,08	13,598	45,794		

Industria	57,6%	24,1%	13,8%	4,3%
retocada				
Talla	Ta2 /// Ta1			
Absoluta	Ta3 / Ta4			

Y así:

- Con respecto a la talla absoluta, la industria retocada observada en la muestra se caracteriza por una categoría mayor, Ta2, una independiente, Ta1, y dos menores, Ta3 y Ta4.
- La secuencia muestra dos rupturas, una altamente significativa entre Ta2 y Ta1, y otra significativa entre Ta3 y Ta4.

Veamos a continuación la distribución de la industria según los tipos de soporte.

	R	P	G	D	A	T	Bc	PD	LD/LD T	F	B	E	Σ
Lasca	9	0	7	17	16	8	1	1	0	1	3	0	63
Lasca lam	3	0	1	8	0	2	2	0	0	0	0	0	16
Lámina	8	0	3	15	1	1	0	0	5	0	6	0	39
Laminilla	1	0	0	8	1	4	1	16	29	0	0	0	60
Frag.	2	0	0	3	1	0	0	0	0	0	1	0	7
Núcleo	0	0	0	2	0	0	0	0	0	0	0	0	2
Avivado	2	0	0	1	1	1	0	1	3	0	1	0	10
Indet	0	0	0	1	2	0	0	0	3	0	0	0	6
Σ	25	0	11	55	22	16	4	18	40	1	11	0	203

Al igual que en el caso anterior se ha operado sobre los totales, debido a la gran dispersión que experimenta la muestra, para obtener la siguiente secuencia estructural:

	Lasca	Lamin	Lámi na	Las lam	Aviv	trozo	Indet	Núcleo	Σ	m
(nij)	63	60	39	16	10	7	6	2	203	50,75
(f _i ^j)	.310	.296	.192	.079	.049	.034	.030	.010		.125
(f _i ^j -m)	+185	+171	+067	-046	-076	-091	.095	-115		
(X ²)	63,759	53,997	8,361	3,959	10,647	15,207	16,907	24,609		

Industria retocada según tipos de soporte	31%	29,6%	19,2%	7,9%	4,9%	3,4%	3%	1%
	Lasca	Laminil	Lám /	<u>Lasca lam</u>	<u>Aviv</u>	<u>Trozo</u>	<u>Indet.</u>	<u>Núcleo</u>

Y de la cual se puede concluir:

- Que los soportes tipo Lasca, Laminilla y Lámina constituyen las categorías mayores, y los soportes tipo Lasca laminar, Avivado, Trozo, Indeterminado y Núcleo forman las categorías menores.
- La existencia de una ruptura o discontinuidad significativa entre los tipos de soporte Lámina y Lasca laminar.

Para estudiar el peso de cada una de las categorías de soportes según órdenes de retoque y analizar de forma precisa la medida de información que aportan, se ha obtenido el cuadro de las frecuencias condicionales del *Lien*.

	A	S	B	P	Σ
Lasca	-012	+011	-001	+022	.046
Lasca laminar	-027	+046	-012	-001	.087
Lámina	-111	+059	+102	-003	.275

Laminilla	+0.223	-0.170	-0.047	-0.004	.444
Trozo	-0.025	+0.016	+0.015	-0.000	.056
Núcleo	-0.014	+0.019	-0.002	-0.000	.035
Avivado	+0.003	-0.007	+0.006	-0.001	.017
Indet.	+0.020	-0.015	-0.005	-0.000	.040
Σ	.435	.345	.188	.032	1

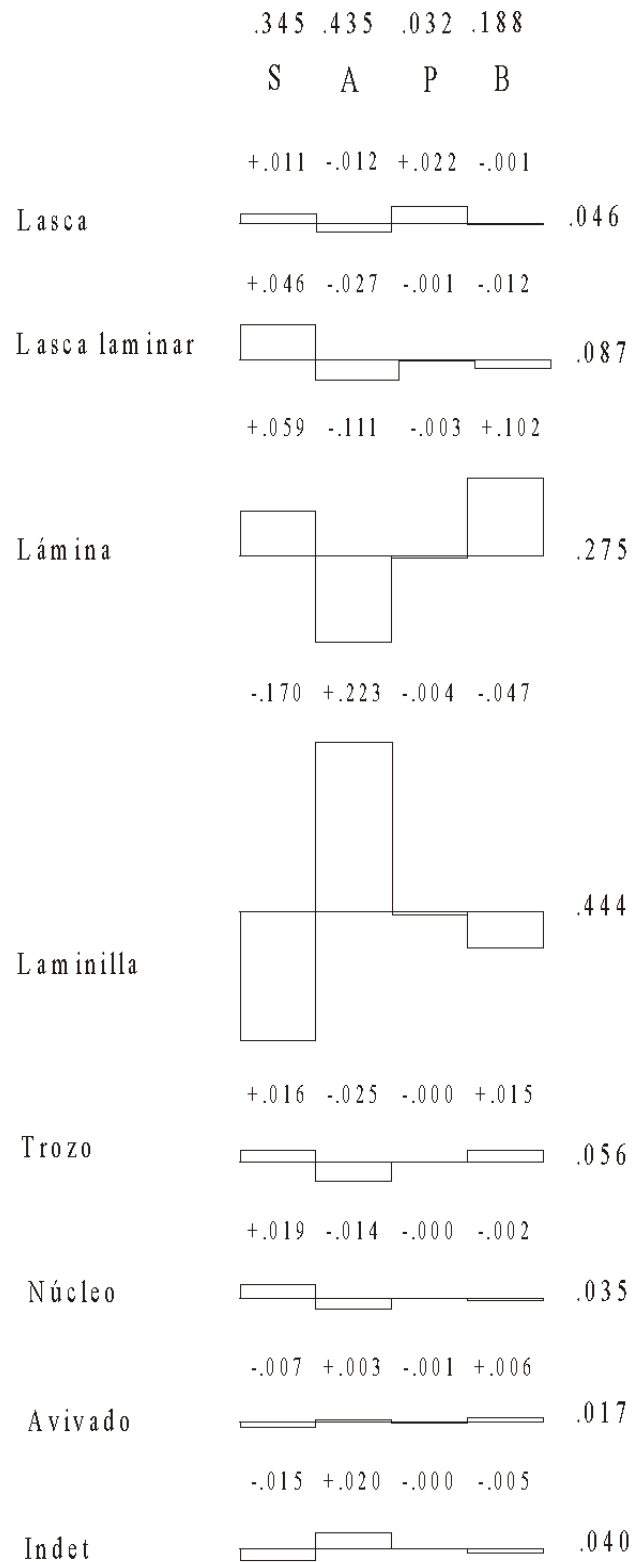
Lien Total: .34443

$X^2_{21} = 69,92$ $0,001 < X^2_{21}$ no homogéneo, altamente significativo

De él puede señalarse:

- En cuanto a los valores marginales por línea, el soporte tipo Laminilla es el caso más destacado, aportando el 44,4 % de la información, seguido por la categoría Lámina (27,5 %), y ya lejos por los soportes en Lasca laminar (8,7 %), sumando entre ellos el 80,6 % de la información. El resto de tipos de soporte aportan valores por debajo del 6 %.
- Por columnas, la mayor contribución corresponde al orden de los Abruptos (43,5 %), seguido por los Simples (34,5 %) y por los Buriles (18,8 %), con los Planos como orden testimonial (3,2%).

El espectro del *Lien* (figura 5.1) plasma gráficamente estos datos, mostrando la máxima alteración en las categorías Laminilla y Lámina, las más sensibles, por la importancia de la aplicación del retoque abrupto sobre la primera, y del simple y buril sobre la segunda; seguidas por Lasca laminar, y ya cerca de la independencia las demás categorías.



Espectro del Lien. Soportes según modos de retoque

Figura 5.1

5.2.2. Los caracteres volumétricos de la producción bruta.

Operaremos del mismo modo con todos los productos brutos de talla de la muestra, y con la totalidad de los núcleos recuperados en Portugain, con el fin de establecer las características volumétricas de la producción. Esto nos permitirá, en primer lugar, contrastar la estructura volumétrica de las industrias retocadas con la producción bruta presente, y deducir los objetivos primarios de ésta. Por otro lado, la distribución volumétrica de las diferentes categorías de soportes permitirá detectar aquellos elementos que han sido objeto de transporte, por su ausencia en el taller.

5.2.2.1. Caracterización dimensional de los productos brutos de talla enteros.

5.2.2.1.1. Talla absoluta.

Como mencionamos someramente en páginas precedentes, se entiende por talla absoluta a la dimensión máxima del rectángulo minimal horizontal que forma el prisma director derivado de las tres dimensiones de un soporte, es decir, su longitud o su anchura en función de su morfología y orientación (Guilbaud, 1985, p. 36). Para el estudio de la industria de Portugain, hemos establecido cinco clases con intervalos de 20 mm. Los diferentes productos enteros han sido agrupados en tres categorías. En primer lugar, todos aquellos productos que evidencian en sus caracteres técnicos su procedencia de una explotación de carácter laminar, englobando aquí las laminillas, láminas y lascas laminares; en segundo lugar, las lascas y, por fin, las crestas y avivados.

	Ta1 (0-20 mm)	Ta2 (20-40 mm)	Ta3 (40-60 mm)	Ta4 (60-80 mm)	Ta5 (80-100 mm)	Σ
Prod Lam	.146 23 .250	.707 111 .322	.146 23 .298	0	0	1 157 .304
Lascas	.199 55 .598	.679 188 .545	.119 33 .429	.004 1 .500	0	1 277 .536
Avivados	.170 14 .152	.554 46 .133	.253 21 .273	.010 1 .500	.010 1 1.	1 83 .160
Σ	.178 92 1	.667 345 1	.149 77 1	.004 2 1	.002 1 1	1 517 1

A partir de estos datos, elaboramos las secuencias estructurales de cada categoría de soportes.

Prod. Laminar	70,7%	14,6%	14,6%	0%	0%
	Ta2	///	Ta1 = Ta3	///	<u>Ta4 = Ta5</u>
Lascas	67,9%	19,9%	11,9%	0,4%	0%
	Ta2	///	Ta1	<u>Ta3</u> /// <u>Ta4</u>	<u>Ta5</u>
Avivados	55,4%	25,3%	17%	1%	1%
	Ta2	//	Ta3	Ta1 /	<u>Ta4 = Ta5</u>

De su observación puede destacarse:

- La producción laminar muestreada tiene como categoría mayor soportes de tipo Ta2, como categorías independientes, Ta1 y Ta3, y categorías menores, por ausencia, Ta4 y Ta5. Hay dos rupturas altamente significativas en su secuencia, entre Ta2 y Ta1 y entre Ta3 y Ta4, así como la equivalencia de Ta1 y Ta3.
- Las lascas poseen como categoría mayor las de talla Ta2, las Ta1 como categoría independiente, y Ta3, Ta4 y Ta5 como menores. Dos rupturas altamente significativas se constatan en su secuencia, entre Ta2 y Ta1, y entre Ta3 y Ta4.
- Los avivados presentan Ta2 como categoría mayor, Ta3 y Ta1 como independientes, con Ta4 y Ta5 como menores –y equivalentes-, pero aquí con ejemplares presentes. Asimismo constatamos dos rupturas, una muy significativa entre Ta2 y Ta3, y otra significativa entre Ta1 y Ta4.

Así pues, todos los tipos de soportes presentan como categoría mayor aquellos de tamaño comprendido entre 20 y 40 mm (Ta2), y muestran rupturas estadísticamente significativas con las siguientes categorías, Ta1 en los productos laminares y lascas, y Ta3 en avivados. Son contados los ejemplares que superan los 60 mm de dimensión máxima en todas las categorías de la muestra, con un único ejemplar de lasca de talla absoluta Ta4, y dos en avivados, Ta4 y Ta5 respectivamente.

El cuadro de las frecuencias del *Lien* –en este caso con una distribución significativa- permite contrastar la medida de la información aportada por cada categoría en relación a su talla absoluta, y detectar aquellas más sensibles:

	Ta1	Ta2	Ta3	Ta4	Ta5	Σ
Prod lam	-0.047	+0.020	-0.000	-0.033	-0.016	.116
Lascas	+0.036	+0.003	-0.089	-0.000	-0.029	.157
Avivados	-0.002	-0.086	+0.325	+0.077	+0.236	.727
Σ	.085	.109	.415	.110	.282	1

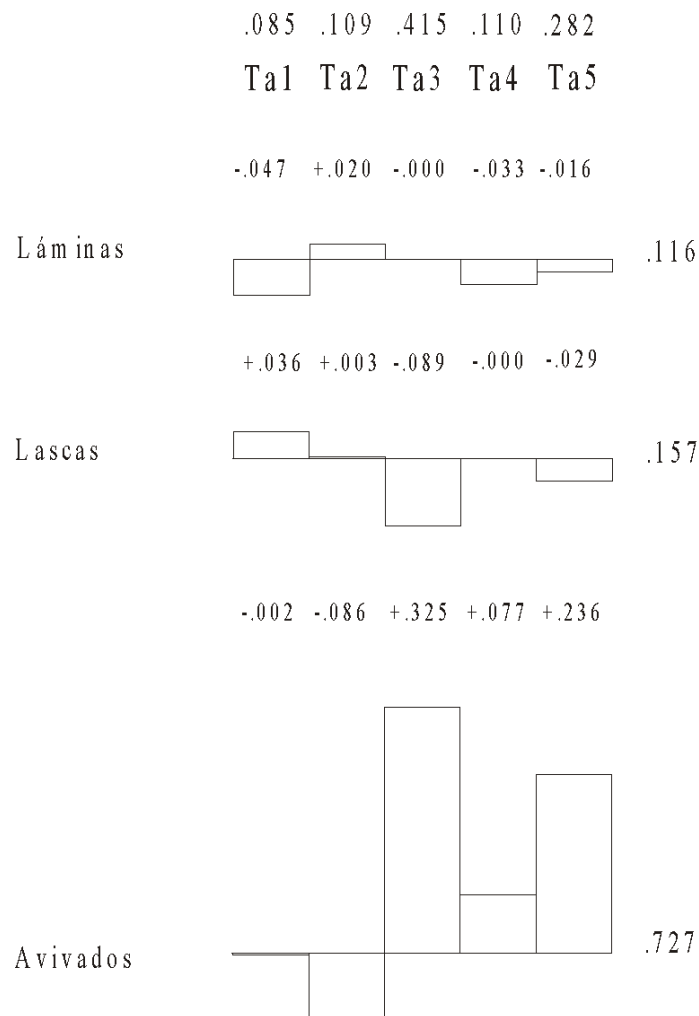
Lien total: .3590

$X^2_8 = 18.56$ $0,02 < X^2_8 < 0,01$ no homogéneo, significativo al 99%

Y en él se advierte:

- Las frecuencias marginales de línea muestran la importancia de la información aportada por los avivados (72,7 %), y muy lejos las lascas (15,7 %) y los productos laminares (11,6 %). Entre avivados y lascas suman un 88,4 % de la información.
- Por columnas, son los soportes de clase Ta3 los que presentan mayores valores (41,5 %), seguidos por los de clase Ta5 (28,2 %), Ta4 (11 %), Ta2 (10,9 %), que suman entre todos el 91,40 % de la información; y por fin Ta1 con 8,5 %.

Estos valores pueden plasmarse gráficamente de la siguiente manera:



Espectros del Lien. Talla absoluta de los soportes

Figura 5.2

El gráfico resultante (figura 5.2) expresa muy ilustrativamente estas observaciones, mostrando a los avivados como la categoría más sensible y contrapuesta a las demás.

Estos resultados estadísticos obtenidos con respecto a la talla absoluta según tipos de soporte, tienen una significación en cuanto al comportamiento tecnológico. Los núcleos laminares explotados en Portugain son conformados inicialmente en tamaños con un máximo de 100 mm. De su proceso de explotación hasta alcanzar las dimensiones de soportes laminares numéricamente más representativos (entre 20 y 60 mm) quedan muy escasos testimonios entre los productos largos de corrección, en soportes desechados o fragmentados, por lo que pensamos que los núcleos de láminas explotados con tamaños

entre 80 y 100 mm fueron pocos y sus productos probablemente transportados fuera del yacimiento. Son más abundantes los testimonios de explotaciones laminares sobre núcleos con dimensiones entre 20 y 60 mm, con fases terminales concentradas en la horquilla de los 20 y 40 mm.

Tras analizar las dimensiones máximas de la producción lítica de Portugain, procederemos a continuación a estudiar su proporcionalidad: en primer lugar el alargamiento y a continuación el carenado, según las clases reconocidas por Laplace (1972) y, por fin, la relación de ambas o prisma *minimal*, según categorías establecidas por Guilbaud (íbidem, p. 31) a partir de las anteriores, para los soportes y núcleos (ver pág. 16 y 17).


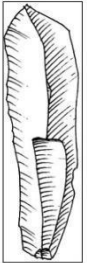

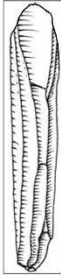


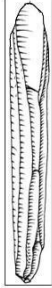
5.2.2.1.2. Alargamiento

Componemos en primer lugar el cuadro de distribución de los diferentes tipos de soporte (productos laminares, lascas y avivados) según su clase de alargamiento.

	C3	C2	C1	L1	L2	L3	L4	Σ
Prod lam	0	2	1	29	82	33	10	157
Lascas	35	30	65	120	23	4	0	277
Avivados	10	6	7	24	19	13	4	83
Σ	45	38	73	173	124	50	14	517

Obtenemos en primer lugar la secuencia estructural correspondiente a la totalidad de los soportes brutos:

	L1	L2	C1	L3	C3	C2	L4	Σ	m
(nij)	173	124	73	50	45	38	14	517	73,857
(f_i^j)	.334	.240	.141	.097	.087	.074	.027		.143
(f_i^j-m)	+.191	+.097	-.002	-.046	-.056	-.069	-.116		
(X²)	154,90 6	39,567	0,014	9,039	13,210	20,377	56,688		

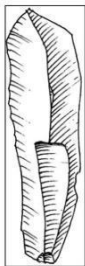
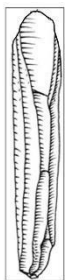





Soportes brutos Alargamiento o							
	33,4%	24%	14,1%	9,7%	8,7%	7,4%	2,7%
	L1 /	L2 //	C1	<u>L3</u>	<u>C3</u>	<u>C2</u> /	<u>L4</u>

De la cual se concluye:

- En cuanto a su carácter de alargamiento, la muestra observada presenta dos categorías mayores, L1 y complementariamente L2, una independiente, C1, y cuatro menores, L3, C3, C2 y L4.
- La secuencia presenta tres rupturas, una significativa entre L1 y L2, otra muy significativa entre L2 y C1, y otra significativa entre C2 y L4.

Además del carácter de alargamiento para el conjunto de la industria, es interesante conocer la organización estructural del alargamiento en la producción laminar, de la que obtenemos su correspondiente secuencia:

	L2	L3	L1	L4	C2	C1	C3	Σ	m
(nij)	82	33	29	10	2	1	0	157	22,428
(f_i^j)	.522	.210	.185	.064	.013	.006	.000		.143
$(f_i^j - m)$	+379	+067	+042	-079	-130	-137	-143		
(X^2)	190,98	6,496	2,652	7,518	20,995	23,156	25,422		
	5								

Productos laminares Alargamiento							
	52,2%	21%	18,5%	6,4%	1,3%	0,6%	0%
	L2	///	L3				
				L1	/		
					<u>L4</u>	<u>C2</u>	<u>C1</u>
							<u>C3</u>

Podemos determinar así:







- La producción laminar muestreada se caracteriza por dos categorías mayores, L2 y complementariamente L3, una independiente, L1; y cuatro menores, L4, C2, C1 y C3.
- La existencia de dos rupturas, una altamente significativa entre L2 y L3, y otra significativa entre L1 y L4.

5.2.2.1.3. Carenado

Operamos de igual forma según las clases de carenado, elaborando su cuadro de contingencia y la secuencia estructural correspondiente a la totalidad de la industria y la producción laminar.

	H2	H1	P1	P2	P3	P4	Σ
Prod lam	0	4	17	84	42	10	157
Lascas	0	3	27	106	74	67	277
Avivados	1	6	31	33	5	7	83
Σ	1	13	75	223	121	84	517

	P2	P3	P4	P1	H1	H2	Σ	m
(nij)	223	121	84	75	13	1	517	86,167
(f_i^j)	.431	.234	.162	.145	.025	.002		.167
(f_i^j-m)	+264	+067	-005	-022	-142	-165		
(X²)	259,681	16,704	0,076	1,788	74,786	101,262		







Soportes brutos Carenado						
	43,1%	23,4%	16,2%	14,5%	2,5%	0,2%
	P2 ///	P3 /	P4	P1 ///		
					<u>H1</u> /	<u>H2</u>

Así, de la secuencia estructural del carácter de carenado para la totalidad de soportes se desprende:

- La existencia de dos categorías mayores, P2 y complementariamente P3, dos independientes, P4 y P1, y dos menores, H1 y H2.
- La presencia de cuatro rupturas en la secuencia, una altamente significativa entre P2 y P3, otra significativa entre P3 y P4, de nuevo una altamente significativa entre P1 y H1 y, por último, otra significativa entre H1 y H2.

Por otra parte, la secuencia estructural específica para los productos laminares es la siguiente:

	P2	P3	P1	P4	H1	H2	Σ	m
(nij)	84	42	17	10	4	0	157	26,167
(f_i^j)	.535	.267	.108	.064	.025	.000		.167
(f_i^j-m)	+368	+100	-059	-103	-142	-167		
(X²)	152,868	11,403	3,891	12,045	22,605	31,476		

Productos laminares Carenado						
	53,5% P2	26,7% P3	10,8% P1	6,4% P4	2,5% H1	0% H2

En la cual:

- Las categorías mayores son P2 y, complementariamente, P3, y las categorías menores, P1, P4, H1 y H2.
- Existen dos rupturas, una altamente significativa entre P2 y P3, y otra significativa entre P3 y P1.

5.2.2.1.4. Prisma *minimal*

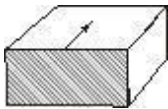
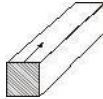
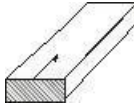
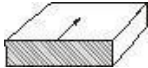
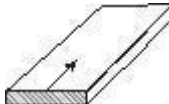
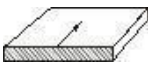
Analizaremos a continuación los soportes teniendo en cuenta sus tres dimensiones, cuya relación permite establecer las diferentes clases de alargamiento y carenado anteriormente aplicadas:

SOPORTES	Rectángulo <i>minimal</i> horizontal: clases de alargamiento (L/l)	Rectángulo <i>minimal</i> transversal: clases de carenado (L o l/e)
0,750	Muy corto (C3)	
1	Corto (C2)	Muy alto (H2)
$\emptyset = 1,618$	Corto estrecho (C1)	Alto (H1)
$\sqrt{5} = 2,236$	Largo ancho (L1)	Plano espeso (P1)
3,472	Largo estrecho (L2)	Plano poco delgado (P2)
4,944	Largo muy estrecho (L3)	Plano delgado (P3)
9,889	Alongado (L4)	Plano muy delgado (P4)

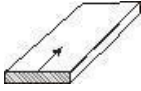

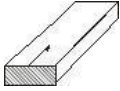
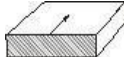

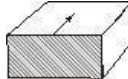
A partir de ellas se compone la tabla con la totalidad de los soportes:

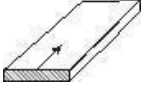

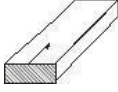
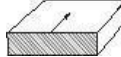

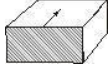
	C3	C2	C1	L1	L2	L3	L4	Σ
H2						1		1
H1	1	2		1	3	3	3	13
P1	1	2	2	27	23	14	6	75
P2	10	15	26	79	70	19	4	223
P3	12	7	24	41	24	12	1	121
P4	21	12	21	25	4	1		84
Σ	45	38	73	173	124	50	14	517

Y se agrupan según las clases de prisma *minimal* asociado a los soportes:

	C3	C2	C1	L1	L2	L3	L4
H2	CE: Corto espeso (8) 			LE: Largo espeso (11) 			
H1				LPE: Largo poco espeso (70) 			
P1							
P2	CPE: Corto poco espeso (51) 			LD: Largo delgado (280) 			
P3	CD: Corto delgado (97) 						
P4							

A partir de estos resultados elaboramos la secuencia estructural:

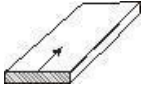
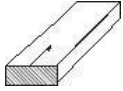


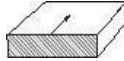
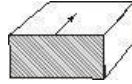
	LD 	CD 	LPE 	CPE 	LE 	CE 	Σ	m
(nij)	280	97	70	51	11	8	517	86,167
(f_i^j)	.542	.188	.135	.099	.021	.015		.167
(f_i^{j-m})	+375	+021	-032	-068	-146	-152		
(X²)	521,476	1,580	3,712	17,364	78,921	85,331		

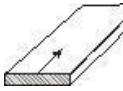
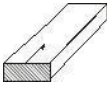



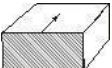
Soportes brutos Prisma minimal						
	54,2%	18,8%	13,5%	9,9%	2,1%	
1,5%						
LD ///						
		CD	LPE			
				CPE ///	LE	CE

Y en la cual se constata:

- La existencia de una categoría mayor de soporte, LD, dos independientes, CD y LPE; y tres menores, CPE, LE y CE.
- La existencia de dos rupturas altamente significativas, entre LD y CD, aislando la categoría principal, y entre CPE y LE, fraccionando las categorías menores.

Operamos de la misma manera para conocer la secuencia estructural de los prismas *minimales* asociados a los productos laminares, entre los que hay que hacer notar soportes laminares reflejados:

	LD 	LPE 	LE 	CD 	CPE 	CE 	Σ	m
(nij)	134	16	4	1	1	1	157	26,167
(f_i^j)	.853	.102	.025	.006	.006	.006		.167
(f_i^{j-m})	+.686	-.065	-.142	-.161	-.161	-.161		
(X²)	531,902	4,782	22,605	29,121	29,121	29,121		

Productos laminares Prisma <i>minimal</i>						
	85,3%	10,2%	2,5%	0,6%	0,6%	0,6%
	LD	///				
		<u>LPE</u>	/	<u>LE</u>	<u>CD</u>	<u>CPE</u>
						<u>CE</u>

De lo cual resulta:

- La caracterización de su secuencia por una única categoría mayor, LD, y la plasmación de una larga serie de categorías menores, LPE, LE, CD, CPE y CE, y la ausencia de categorías independientes.
- La existencia de una ruptura altamente significativa entre la categoría mayor LD y LPE, y la separación de ésta con LE por otra ruptura significativa.

Ambas secuencias estructurales presentan una misma categoría mayor común, los prismas LD, separados del resto de sus sistemas por sendas rupturas altamente significativas. En los productos laminares, lógicamente las categorías largas ganan puestos en la secuencia (manteniendo su orden).

5.2.2.2. Los núcleos. Talla absoluta y Prisma *minimal*.

Operamos a continuación con los núcleos en su análisis volumétrico básico, en cuanto a su talla absoluta y su prisma *minimal*.

5.2.2.2.1. Talla absoluta

Se han clasificado los 40 núcleos recuperados en Portugain según las clases dimensionales ya concretadas con el fin de obtener su secuencia estructural.

	Ta2 20<L<40	Ta3 40<L<60	Ta4 60<L<80	Ta5 L>80 mm	Ta1 L<20	Σ	m
(nij)	17	14	7	2	0	40	8
(f _i ^j)	.425	.350	.175	.050	0		.200
(f _i ^j -m)	+.225	+.150	-.025	-.150	-.200		
(X ²)	12,656	5,625	0,156	5,625	10		

Núcleos Talla absoluta	42,5%	35%	17,5%	5%	0%
	Ta2	Ta3			
			Ta4		
				Ta5	Ta1

En la cual se plasma:


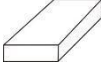


- La existencia de dos categorías mayores, Ta2 y Ta3, una independiente, Ta4, y dos menores, Ta5 y Ta1.
- La ausencia de rupturas por la aplicación del criterio de contingencia.





5.2.2.2.2. Prisma *minimal*.

Se clasifican los núcleos estableciendo las siguientes clases:

NÚCLEOS	Rectángulo <i>minimal</i> horizontal: clases de alargamiento (L/l)		Rectángulo <i>minimal</i> transversal: clases de carenado (L o l/e)	
1				
1,155	Equilibrado (E)		Equilibrado	
1,309	Largo (L)	Poco Alargado (L1)	(E)	
Ø = 1,618		Alargado (L2)	Plano (P)	Poco Aplanado (P1)
√5= 2,236		Muy Alargado (L3)		Aplanado (P2)
3,472		Alongado (L4)		Muy aplanado (P3)
				Foliáceo (P4)

Así, para los núcleos se sintetizan cuatro clases generales: núcleos equilibrados (E), largos equilibrados (LE), equilibrados planos (EP), y largos planos (LP). A partir de esta clasificación calculamos su secuencia estructural.

	LE	LP	EP	E	Σ	m
						
(nij)	14	12	10	4	40	10
(f _i ^j)	.350	.300	.250	.100		.250
(f _i ^j -m)	+100	+050	.000	-150		
(X ²)	2,133	0,533	0,000	4,8		

Núcleos Prisma <i>minimal</i>				
	35% <i>LE</i>	30% <i>LP</i>	25% <i>EP</i>	10% E

En ella se puede determinar:

- Que los tipos de prima *minimal* en los núcleos de Portugain se presentan como un conjunto apenas diferenciado, con inexistencia de categorías mayores en la secuencia, la independencia en relación a la media de las clases LE, LP y EP, y la presencia de una categoría menor E.
- La inexistencia, según el criterio de contingencia, de rupturas en el sistema.

5.2.3.- Síntesis de la caracterización primaria.¹

Las industrias retocadas de Portugain se caracterizan por los grupos tipológicos de dorso (28,5%) y los Denticulados (27,1%), las categorías mayores de su secuencia estructural. Raederas, Abruptos indiferenciados y Truncaduras –categorías

¹ Vid. cuadros de síntesis en el Apéndice 1.

independientes- suman el 31% de los efectivos, seguidos por Raspadores (5,4%) Buriles (5,4%), Beccs (2%) y un ejemplar de raedera foliácea (0,5%), por debajo de la media.

En cuanto a su talla absoluta, el 57,6% de la industria retocada es de clase Ta2 (20-40 mm) y el 24,1% Ta1 (0-20 mm). La clase Ta3 (40-60mm) constituye el 13,8% y el 4,3% la Ta4 (60-80 mm). La totalidad de elementos de dorso pertenecen a las categorías Ta2 y Ta1, al igual que la mayoría de los denticulados.

Las categorías mayores de los soportes empleados para configurar la industria retocada son las Lascas (31,6%), Laminillas (29,6%), Láminas y Lascas laminares (27,1%), sumando por tanto los productos laminares el 56,7% de los soportes. El *Lien* destaca el soporte tipo Laminilla vinculado con el modo de retoque abrupto, con los elementos de dorso; también las láminas muestran su vinculación con el modo buril. El retoque simple se relaciona positivamente con los productos laminares y las lascas.

Así pues, los soportes tipo Lasca cumplen un importante papel en la configuración de elementos retocados, el más versátil, en denticulados, abruptos indiferenciados, truncaduras y raederas. Por otra parte, podemos establecer un criterio dimensional coherente para la categoría “laminilla” dentro de la clase Ta2 (20-40 mm), y relacionar su producción directamente con el modo de retoque abrupto y los grupos tipológicos de dorso.

El grueso de la producción bruta (66,7%) es de clase Ta2, categoría mayor de todos los tipos de soportes en cuanto a su talla absoluta: el 70,7% de la producción laminar, el 67,9% de las lascas y el 55,4% de los avivados. Las siguientes categorías en importancia se intercambian en cada tipo de soporte entre Ta1 y Ta3, ésta última con los valores más altos entre los avivados, con el 25,3%. Destaca la ausencia total de elementos de talla Ta4 y Ta5 entre las láminas, ejemplares testimoniales en lascas (1 de clase Ta4) y en avivados (un ejemplar en cada uno). El *Lien* destaca precisamente esta circunstancia, aportando los avivados el 72,7% de la información en lo relativo a talla absoluta.

En consecuencia, en cuanto a talla absoluta, podemos definir el objetivo principal de la producción laminar en el rango Ta2 (20-40 mm), con el fin inmediato de elaborar puntas

y laminillas de dorso, y obtener remanentes de estos grupos tipológicos o sus soportes. Asimismo, la ausencia de productos laminares de clase Ta4 y Ta5 –pese a la presencia puntual de avivados de núcleo de estas dimensiones- y la presencia testimonial de láminas de clase Ta3, induce a considerar que buena parte de la producción de láminas entre 40 y 60 mm, y la práctica totalidad de la producción superior a 60 mm está destinada al transporte externo.

En cuanto a los resultados aportados por el análisis tipométrico, el total de los productos brutos presentan un alargamiento con categorías mayores que corresponden a los rectángulos L1 (largo ancho, 33,4%) y L2 (largo estrecho, 24%), con C1 (corto estrecho, 14,1%) como categoría independiente. Los productos laminares por su parte presentan un alargamiento L2 (52,2%) y, complementariamente, L3 (largo muy estrecho, 21%), con L1 como categoría independiente (18,5%). El carenado del total de soportes brutos presentan rectángulos minimales de clase P2 (plano poco delgado, 43,1%) y, complementariamente, P3 (plano delgado, 23,4%); los productos laminares muestran idéntica distribución en sus categorías mayores, con un 53,5% en rectángulos P2 y 26,7% en P3.

Los prismas *minimales* de los soportes brutos son, en su categoría mayor, largos delgados (LD) en un 54,2%; con prismas cortos delgados (CD, 18,8%) y largos poco espesos (LPE, 13,5%) como independientes. Los soportes laminares también presentan prismas largos delgados como categoría mayor (85,3%), seguidos por largos poco espesos (LPE, 10,2%) pero como categoría menor.

La distribución de los núcleos según su talla absoluta presenta a las clases Ta2 (20-40 mm, 42,5%) y Ta3 (40-60 mm, 35%) como categorías mayores. Los prismas *minimales* de los núcleos muestran una distribución homogénea, con una secuencia compuesta por categorías independientes, largos equilibrados (LE, 35%), largos planos (LP, 30%) y equilibrados planos (EP, 25%) y una menor, con prismas equilibrados (E, 10%).

La distribución de la tipometría y la volumetría de los productos brutos parecen mostrar relaciones estrechas, es decir, que la mayor parte de las lascas, láminas y avivados, podrían provenir de estructuras técnicas similares. La tendencia general al alargamiento que muestra la secuencia estructural del total de productos brutos, con L1 y L2 como

categorías mayores, evidencia el peso de los productos laminares (el 30,4% del total de la muestra), pero también las morfologías alargadas de las lascas. El carenado muestra secuencias estructurales muy similares para el total de soportes y en productos laminares, con espesores delgados. Destaca el peso relativo (como categoría independiente) de los rectángulos P4, planos muy delgados, en la secuencia correspondiente a los totales, que pierde un puesto en productos laminares. Los resultados del análisis de los prismas minimales son más expresivos y evidentes, mostrando una industria de tendencia alargada y, sobre todo, con escasos espesores, en la que los prismas de lascas cortas delgadas (CD) se insertan entre productos largos delgados (LD) y largos poco espesos (LPE). Todo ello parece mostrar una industria de pequeñas dimensiones basada en núcleos laminares con escasas conformaciones a percusión dura, que aportarían más peso estadístico a los productos carenados, con una cierta continuidad productiva lasca-lasca laminar-lámina a percusión blanda, como parece sugerir la delgadez general de los productos brutos. La caracterización técnica de estas industrias, que desarrollaremos a continuación, nos permitirá arrojar más luz sobre estas hipótesis.

5.3. Caracterización técnica

En un segundo paso, llevaremos a cabo una caracterización técnica pormenorizada de las industrias de Portugain, analizando los caracteres específicos de los soportes brutos, los avivados y los núcleos.

5.3.1. Soportes brutos

5.3.1.1. Carácter cortical de los soportes

Estudiamos en primer lugar el carácter cortical de los distintos tipos de soporte. Establecemos ahora una diferenciación dentro de los productos laminares, marcando el límite de la categoría “laminilla” en los 40 mm dado que, como hemos comprobado, este es el máximo de la talla absoluta que caracteriza las industrias retocadas de Portugain muestreadas, y en las que laminillas y puntas de dorso forman la categoría dominante de su secuencia. Las láminas y lascas laminares se han agrupado bajo término genérico de “láminas”, manteniendo los tipos lasca y avivado

Se han determinado cuatro clases de corticalidad: cortical total (1), cortical dominante (2), no cortical dominante (3), y no cortical (4), resultando el cuadro siguiente:

	1	2	3	4	Σ
Láminas	0 0%	4 17,39%	6 26,09%	13 56,52%	23 100
Laminillas	0 0%	5 3,73%	26 19,40%	103 76,86%	134 100
Lascas	17 6,14%	59 21,30%	61 22,02%	140 50,54%	277 100
Avivados	0 0%	10 12,05%	16 19,28%	57 68,67%	83 100
Σ	17 3,29%	78 15,09%	109 21,08%	313 60,54%	517 100

A partir de estos datos se obtienen las secuencias estructurales del carácter cortical según los tipos de soporte:

Láminas	56,52% 4	26,09% 3	17,39% 2	0% 1
Laminillas	76,86% 4	19,40% 3	3,73% //	0% 2 1
Lascas	50,54% 6,14% 4	22,02% 3	21,30% = 2	/// 1
Avivados	68,67% 4	19,28% 3	12,05% 2	0% / 1

De su contraste pueden extraerse algunas observaciones:

- En cuanto a la ordenación de categorías por relación a la media, es idéntica en todos los tipos de soporte. Destaca en todos ellos como categoría mayor los soportes no corticales (4), repitiéndose también en todos los casos el carácter no cortical dominante (3) como categoría independiente en relación a la media. Los soportes con córtex dominante (2) forman asimismo categoría independiente en láminas, lascas y avivados, no así en laminillas, en las que pasa a constituir categoría menor. En todos los casos, los soportes totalmente corticales forman la

categoría menor de cada secuencia, por ausencia entre los productos laminares y avivados.

- En cuanto a la disposición de las rupturas y su significación según el criterio de contingencia, vemos que, salvo en el caso de las láminas –con escasos efectivos-, la categoría mayor se haya aislada en todos los sistemas por una ruptura altamente significativa. Las laminillas presentan otra ruptura muy significativa en su estructura con respecto a los productos de corticalidad dominante. Lascas y avivados muestran emplazamientos idénticos en la ruptura entre sus categorías independientes y su categoría menor (corticalidad total),

Para conocer la medida de la información aportada por cada categoría elaboramos el cuadro de las frecuencias condicionales del *Lien*, a partir de la cual plasmamos su espectro gráfico (figura 5.3).

	4	3	2	1	Σ
Láminas	-0.001	+0.006	+0.002	-0.016	.025
Laminillas	+0.128	-0.004	-0.249	-0.096	.477
Lascas	-0.099	+0.003	+0.154	+0.149	.405
Avivados	+0.020	-0.003	-0.011	-0.059	.093
Σ	.249	.015	.416	.320	1

Lien Total = .8897

$X^2 = 46,00$ $0,001 < X^2$, no homogéneo altamente significativo con un 99%



Espectros de Lien. Corticalidad de los soportes

Figura 5.3

De su observación puede señalarse:

- En cuanto a las frecuencias condicionales de línea, las laminillas constituyen el caso más destacado, aportando el 44,7% de la información, seguidas de cerca por las lascas (40,5%), y ya con valores muy bajos los avivados (9,3%) y las láminas, que aportan sólo el 2,5% de la información, cerca de la independencia.
- Las frecuencias condicionales de columna aportan los mayores valores en el caso de los soportes con corticalidad dominante (clase 2, 41,6%), seguidos por

los totalmente corticales (1: 32%), cerca por los no corticales o clase 4 (24,9%) y, en fin, los de carácter no cortical dominante (3) con un muy bajo 1,5%.

El espectro del *Lien* (figura 3) ilustra muy bien este juego de fuerzas, en el que las laminillas y las lascas son las categorías más sensibles, además de ser totalmente contrapuestas: el peso informativo de los soportes con corticalidad dominante o totalmente corticales viene dado por presencia entre las lascas y por ausencia entre las laminillas, lo que viene a ilustrar la posición de cada categoría en la secuencia técnica, en fases iniciales la primera y terminales la segunda; la misma situación se repite en el caso de los soportes no corticales o de clase 4, redundando en lo anterior, con valores opuestos por presencia y ausencia, en laminillas y lascas respectivamente. Las láminas muestran un espectro cercano a la independencia, debido a sus escasos efectivos. Los avivados presentan en el conjunto un peso informativo también escaso en cuanto a la corticalidad, aunque este comportamiento es lógico dada la naturaleza de su configuración técnica.

5.3.1.2. Talla dorsal

Recordemos que el carácter talla dorsal estudia la dirección de los negativos sobre la cara dorsal de los soportes, con el fin de obtener información sobre las dinámicas técnicas de su obtención, los métodos de explotación de soportes y el mantenimiento de las estructuras del núcleo. La lectura se realiza según un círculo de orientación, sobre el que se emplaza el soporte según su eje técnico (Guilbaud, *ib*: 29, 45 y 78), y su combinación sobre un soporte determina las cinco clases que contemplamos (ver figura 5.4):

- **Unidireccional**: o talla normal en la misma dirección del eje técnico, desde un plano unipolar, incluyendo soportes enteramente corticales (con orientación 1, 0 o 15).
- **Cruzada**: soporte con talla dorsal normal y con al menos un negativo de dirección lateral (de orientación 2, 3, 4, 5 y 6 o 10, 11, 12 y 13).
- **Bidireccional axial**: o de negativos bipolares axiales (1, 0, 15 y 7, 8 o 9).
- **Bidireccional opuesta**: con negativos laterales (de dirección 3, 4, 5, 11, 12 o 13) y opuestos (7, 8 o 9), y sin talla normal unidireccional.

- **Opuesta:** con negativos exclusivamente opuestos al eje técnico (7, 8 o 9).

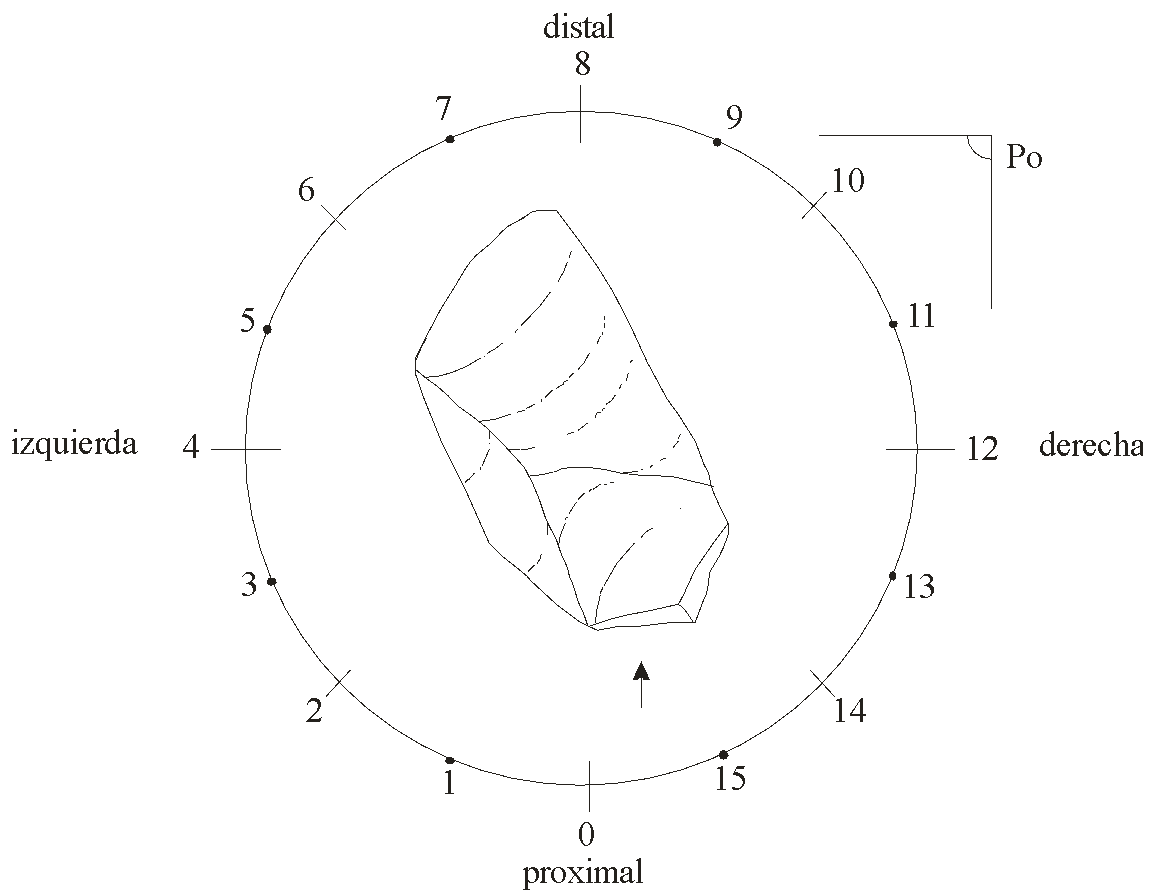


Figura 5.4. Círculo de orientación (Guilbaud, 1985: 29)

Con estos criterios se compone la siguiente tabla de contingencia:

	Unidirec	Cruzada	Bidir ax	Bidir op	Opuesta	Σ
Láminas	16 69,56%	4 17,39%	3 13,04%	0 0%	0 0%	23 100
Laminillas	118 88,06%	6 4,48%	10 7,46%	0 0%	0 0%	134 100
Lascas	207 74,73%	52 18,77%	17 6,14%	1 0,36%	0 0%	277 100
Avivados	4 4,82%	64 77,11%	9 10,84%	5 6,02%	1 1,20%	83 100
Σ	345 66,73%	126 24,37%	39 7,54%	6 1,16%	1 0,19%	517 100

Y de la cual obtenemos las secuencias estructurales correspondientes a cada categoría de soporte

Láminas	69,56% Unidirec /	17,39% Cruzada	13,04%	0%	0%
			Bidir ax	Bidir op	= Opuesta
Laminillas	88,06% Unidirec ///	7,46% Bidir ax	4,48% Cruzada	0%	0%
			Bidir op	=	Opuesta
Lascas	74,73% Unidirec ///	18,77% Cruzada //	6,14% Bidir ax /	0,36% Bidir op	0%
					Opuesta
Avivados	77,11% Cruzada ///	10,84% Bidir ax	6,02% Bidir op	4,82% Unidirec	0,19% Opuesta

Su comparación permite advertir:

- La categoría mayor de talla dorsal sobre láminas, laminillas y lascas es la clase Unidireccional, excepto en los avivados, que es la Cruzada. Únicamente en el caso de las láminas se da una categoría independiente, la talla Cruzada. El ordenamiento de las categorías menores de las secuencias correspondientes a láminas, laminillas y lascas es bastante similar, cerrándose la secuencia con las clases de talla Bidireccional opuesta y Opuesta, las más raras, y con la alternancia de clases Cruzada –como categoría independiente en las láminas- y Bidireccional axial. En los avivados, sus categorías menores forman un bloque homogéneo.
- La existencia de rupturas en todos los casos entre la categoría mayor y el resto de la secuencia, significativa en las láminas, y altamente significativa en las demás. Sólo las lascas –el tipo de soporte con más efectivos- presentan sus categorías menores compartimentadas, por una ruptura muy significativa entre las clases de talla Cruzada y Bidireccional axial y otra significativa entre ésta y la clase Bidireccional opuesta.

Al igual que en casos anteriores, elaboramos la tabla de frecuencias del *Lien* para explorar la información aportada por el carácter de talla dorsal, y su expresión gráfica o espectro del Lien (figura 5.5 y 5.6).

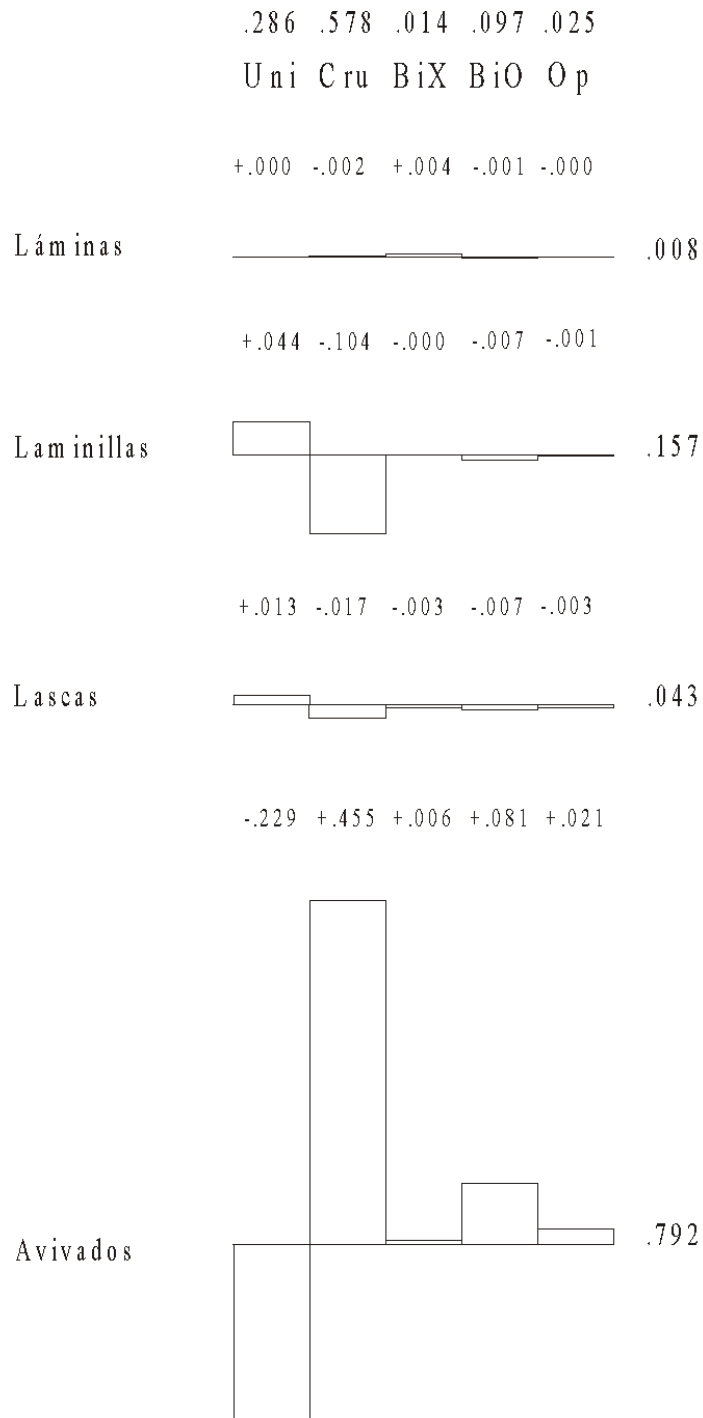
	Unidirec	Cruzada	Bidir ax	Bidir op	Opuesta	Σ
Láminas	+0.000	-.002	+0.004	-.001	-.000	.008
Laminillas	+0.044	-.104	-.000	-.007	-.001	+0.157
Lascas	+0.013	-.017	-.003	-.007	-.003	+0.043
Avivados	-.229	+0.455	+0.006	+0.081	+0.021	+0.792
Σ	.286	.578	.014	.097	.025	1

Lien total: .40297

$X^2_{12} = 208,34$ $0,001 < X^2_{12}$ no homogéneo altamente significativo con un 99%

En su lectura constatamos:

- Por categorías de soportes, son los Avivados los que aportan buena parte de la información, el 79,2%, seguidos por las Laminillas con un 15,7%, Lascas con 4,3% y las Láminas con un 0,8%, ya cerca de la independencia.
- Por columnas, las clases de talla dorsal más alteradas son la Cruzada, que aporta el 57,8% y la Unidireccional con un 28,6%, y muy lejos la talla Bidireccional opuesta (9,7%), Opuesta (2,5%) y Bidireccional Axial (1,4%).



Espectros del Lien. Talla dorsal de los soportes

Figura 5.5

El espectro del Lien visualiza estos datos, de forma contundente en el caso de los Avivados, la categoría más alterada, fenómeno previsible dado el carácter técnico que se analiza. La talla cruzada es con mucho la más característica entre este tipo de soportes, y la talla unidireccional en los demás, pero contradictoria en los avivados. Laminillas y lascas, pese a la baja incidencia de su aportación al conjunto, presentan un espectro similar y, sospechamos, con una significación cualitativa desde el punto de vista tecnológico, en cuanto que las segundas provienen de estructuras técnicas similares a las primeras, es decir, que constituyen una parte importante de la conformación y mantenimiento de los núcleos de laminillas, o que se originan imbricadas en secuencias técnicas similares. La mayor incidencia de la talla cruzada sobre lascas probablemente ilustre esta circunstancia. Recordemos la similitud de las secuencias estructurales en cuanto a la talla absoluta en los productos laminares presentes y lascas. Por otro lado, las láminas muestran un perfil cercano a la independencia.

Es interesante el comportamiento de la clase de talla Bidireccional axial, cuya escasa incidencia cuantitativa y estabilidad relativa en todas las categorías de soporte determina su bajo perfil en el espectro, pero que refleja la existencia de explotaciones bipolares y el uso de planos opuestos de corrección.













Figura 5.6. Portugain. Soportes de talla dorsal unidireccional (1 y 2). Talla dorsal opuesta (3). Talla dorsal bidireccional axial (4). Talla cruzada (5)

5.3.1.3. Talones

Estudiaremos a continuación la incidencia de los tipos de talón sobre las distintas clases de soportes, a los que hemos añadido los fragmentos proximales correspondientes a cada categoría. En el caso de los avivados, la muestra sufre una disminución de 8 efectivos, puesto que se han tenido que eliminar aquellos con pequeñas fracturas proximales que no inciden de forma importante en los caracteres volumétricos o técnicos excepto en su tipo de talón.

Los tipos de talón contemplados corresponden a cinco clases principales: lisos, reducidos, facetados, corticales y aplastados. Estos a su vez componen varias subclases, salvo en los corticales y aplastados:

Liso			Reducido			Facetado		Cortical	Aplastado
Liso normal	Liso cortical	Liso lineal	Liso reducido	Lineal	Puntiforme	Diedro	Facetado		
									

Recordemos los criterios aplicados para distinguir las categorías “liso lineal” y “liso reducido”: en el primer caso, la longitud del talón (en el sentido de la anchura del soporte) ha de tener al menos tres veces su anchura. En el segundo caso, la superficie del talón ha de ocupar un tercio o menos de la anchura proximal del soporte.

Los talones lisos corticales son aquellos originados en superficies de fractura natural aprovechadas como plano técnico.






La razón de esta clasificación es simplificar al máximo la información aportada por este carácter técnico, y que pretendemos asociar a las técnicas de talla. Así, la percusión blanda, especialmente con asta y en producción laminar, presenta tendencia a producir talones reducidos con morfologías lineales, puntiformes o lisos reducidos, o a experimentar aplastamientos y microfracturas, puesto que el contacto del percutor se

produce frecuentemente en el borde del plano técnico, en el mismo ángulo de expulsión. La percusión dura requiere superficies lisas, puesto que el contacto del percutor ha de realizarse a una cierta distancia del borde de la plataforma, obteniendo generalmente superficies talonares más o menos amplias.

Componemos de esta manera el siguiente cuadro de contingencia:

	Ls	Ls co	Ls ln	Ls red	Ln	P	D	Fac	Co	Ap	Σ
Láminas	42	1	2	9	2	0	5	8	1	2	72
Laminillas	83	1	7	17	9	11	3	5	7	10	153
Lascas	183	6	22	20	14	1	16	26	30	16	334
Avivados	36	1	1	4	3	1	2	13	7	7	75
Σ	344	9	32	50	28	13	26	52	45	35	634

Agrupando los efectivos en las cinco clases principales, procedemos a calcular las secuencias estructurales.

	Ls 	Red 	Fac 	Co 	Ap 	Σ
Láminas	45 62,5%	11 15,3%	13 18%	1 1,4%	2 2,8%	72 100
Laminillas	91 59,48%	37 24,18%	8 5,23%	7 4,57%	10 6,53%	153 100
Lascas	211 63,17%	35 10,48%	42 12,57%	30 8,98%	16 4,79%	334 100
Avivados	38 50,67%	8 10,67%	15 20%	7 9,33%	7 9,33%	75 100
Σ	385 60,72%	91 14,35%	78 12,30%	45 7,10%	35 5,52%	634 100

Láminas	62,5% Ls ///	18% Fac	15,3% Red /	2,8% Ap	1,4% Co
Laminillas	59,48% Ls ///	24,18% Red //	6,53% Ap	5,23% Fac	4,57% Co
Lascas	63,17% Ls ///	12,57% Fac	10,48% Red	8,98% Co	4,79% Ap
Avivados	50,67% Ls //	20% Fac	10,67% Red	9,33% Co	9,33% = Ap

En la observación del cuadro comparativo de secuencias estructurales destaca:

- La existencia de una categoría mayor común a todos los soportes, el talón Liso, la presencia de categorías independientes en la secuencia de Láminas (Facetados y Reducidos) de Laminillas (Reducidos), y Avivados (Facetados); y una serie de categorías menores comunes a todos los soportes, Aplastados y Corticales, a los que se suman los Facetados en las Laminillas, Facetados y Reducidos en Lascas, y Reducidos en Avivados.
- En todas las secuencias la categoría mayor Lisos se halla separada por rupturas altamente significativas en Láminas, Laminillas y Lascas, y muy significativa en Avivados; sólo en Láminas y Laminillas se presentan rupturas entre sus categorías independientes y las menores, significativa para Láminas y muy significativa en Laminillas.

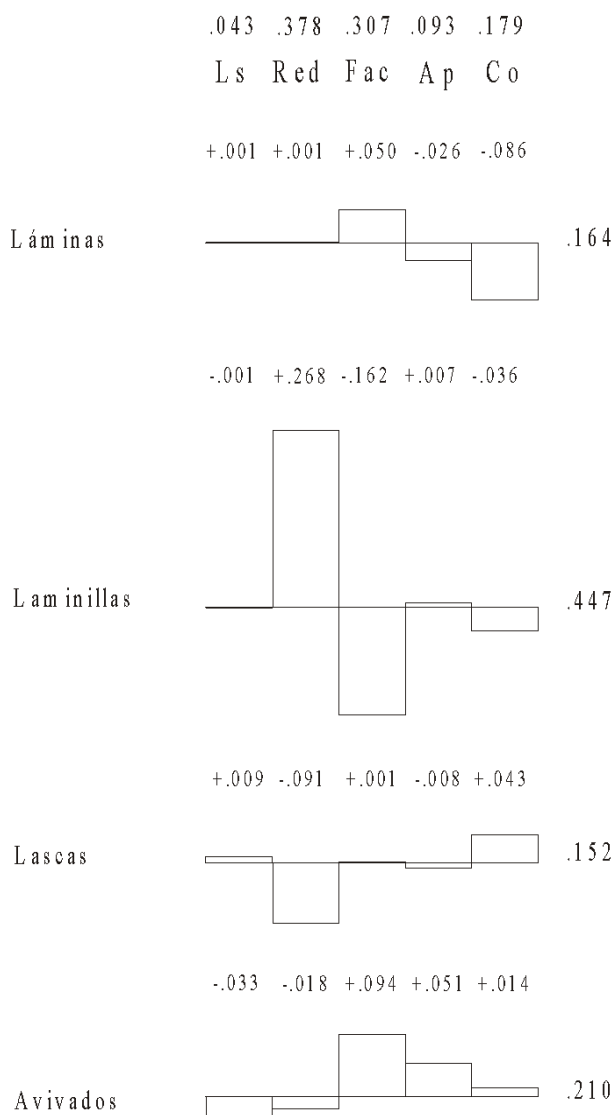
En conjunto, Lascas y Avivados presentan idéntica secuencia estructural en la ordenación de categorías, con un mayor peso de los facetados en los segundos. El juego de posiciones entre láminas y laminillas es muy interesante: la ganancia de posición de Reducidos y Aplastados en detrimento de los Facetados en las Laminillas parece una cuestión de escala, como discutiremos más adelante.

Calculamos a continuación las frecuencias del *Lien* (figura 5.7) y su expresión gráfica para conocer las contribuciones de información de los soportes según talones.

	Ls	Red	Fac	Ap	Co	Σ
Láminas	+0.001	+0.001	+0.050	-0.026	-0.086	.164
Laminillas	-0.001	+0.268	-0.162	+0.007	-0.036	.474
Lascas	+0.009	-0.091	+0.001	-0.008	+0.043	.152
Avivados	-0.033	-0.018	+0.094	+0.051	+0.014	.210
Σ	.043	.378	.307	.093	.179	1

Lien total: .6062

$X^2_{12} = 38,43$ $0,001 < X^2_{12}$ no homogéneo altamente significativo con un 99%



Espectros del Lien. Talones de los soportes

Figura 5.7

- Por líneas, son las Laminillas la categoría más sensible, aportando el 44,7% de la información, seguidas por los Avivados, con el 21%, las Láminas con el 16,4% y Lascas con el 15,2%.
- Por columnas, los talones Reducidos son los más alterados, aportando el 37,8% de la información, seguidos por los Facetados, con el 30,7%, y ya lejos, los Corticales con el 17,9%, Aplastados, 9,3%, y Lisos, con el 4,3%.

El espectro muestra efectivamente a las Laminillas como los soportes más sensibles, y en las que destacan por presencia los talones Reducidos, y los Facetados por ausencia. Éstos últimos destacan asimismo con valores positivos en Avivados y Láminas. Los talones Aplastados destacan únicamente en Avivados, con una discreta aportación, y muy sutilmente en Laminillas –prácticamente en la independencia- y con valores negativos en resto de los soportes.

5.3.1.4. Preparación proximal.

Los estigmas observables en ciertos soportes en su zona dorsal proximal y en la confluencia de ésta con el talón permite identificar las acciones de preparación proximal, y que tienen por objeto conseguir condiciones idóneas de extracción (figura 4.2). Son dos fundamentalmente, y pueden presentarse juntos (AA) o aislados: la acotación de arista (AC), que pretende hacer confluir en el punto de percusión las nervaduras elegidas en la cara de lascado del núcleo para la extirpación; y la abrasión de la cornisa (AB), que permite eliminar los contrabulbos de esta preparación o de extracciones anteriores y reforzar la cornisa en el área que recibirá el impacto del percutor. La ausencia de preparación se consigna como SP.

Ambas acciones están vinculadas con la talla laminar, aunque no son excluyentes en cualquier fase de la secuencia, soporte o técnica. En el cuadro siguiente recogemos los datos correspondientes a este carácter técnico:

	AC	AB	AA	SP	Σ
Láminas	4 5,55%	34 47,22%	12 16,67%	22 29,33%	72 100
Laminillas	3 1,96%	88 57,52%	12 7,84%	50 32,68%	153 100
Lascas	1 0,30%	112 33,53%	5 1,50%	216 64,67%	334 100
Avivados	0 0%	19 25,33%	0 0%	56 74,67%	75 100
Σ	8 1,26%	253 39,90%	29 4,57%	344 54,26%	634 100

En primera instancia, el cuadro permite hacer una serie de observaciones interesantes. En las Láminas, el 69,44% presenta algún tipo de preparación proximal, y en Laminillas este porcentaje es de 67,32%. En Lascas se presenta en el 35,33% de los casos, y en Avivados cae al 25,33%. Efectivamente, en términos generales, la preparación proximal es más cuidada en la producción laminar de Portugain, y en especial la abrasión, presente en el 47,22% de las láminas y en el 57,52% de las laminillas. En lascas y avivados, tienen mayor representación los soportes sin ningún tipo de preparación, con el 64,67% y 74,67% respectivamente.

Para analizar en detalle el comportamiento de cada categoría de soporte calculamos las secuencias estructurales:

Láminas	47,22% AB	29,33% SP	16,67% AA	5,55% <u>AC</u>
Laminillas	57,52% AB	32,68% // SP	7,84% ///	1,96% <u>AA</u> <u>AC</u>
Lascas	64,67% SP	33,53% /// AB	1,50% ///	0,30% <u>AA</u> <u>AC</u>
Avivados	74,67% SP	25,33% ///	0% <u>AB</u> ///	0% <u>AA</u> = <u>AC</u>

En su cuadro comparativo constatamos:

- En cuanto a ordenación, Láminas y Laminillas tienen como categoría mayor común AB, acompañada por SP en la secuencia de las últimas; Lascas y Avivados comparten SP como categoría mayor, aquellas complementadas por

AB. En Láminas SP y AA constituyen categorías independientes en relación a la media. En cuanto a categorías menores, AC y AA son comunes en casi todos los tipos de soporte, salvo en Láminas, en las que AA es independiente.

- Salvo en Láminas, todas las categorías mayores presentan rupturas altamente significativas con el resto del sistema, entre SP y AA en Laminillas, entre AB y AA en Lascas y SP y AB en Avivados. Entre ellas, hay una ruptura muy significativa con su complementaria en Laminillas, entre AB y SP, y altamente significativa en Lascas entre SP y AB. En Avivados, la primera categoría menor, AB, presenta otra altamente significativa con AA y AC, ambas sin efectivos.

El cuadro de las frecuencias del *Lien* (figura 5.8) nos permite profundizar en este carácter técnico, visualizando sus valores en la correspondiente gráfica.

	AB	AC	AA	SP	Σ
Láminas	+0.09	+0.100	+0.220	-0.071	.401
Laminillas	+0.114	+0.006	+0.034	-0.125	.279
Lascas	-0.032	-0.023	-0.066	+0.064	.186
Avivados	-0.038	-0.009	-0.033	+0.055	.135
Σ	.193	.139	.353	.315	1

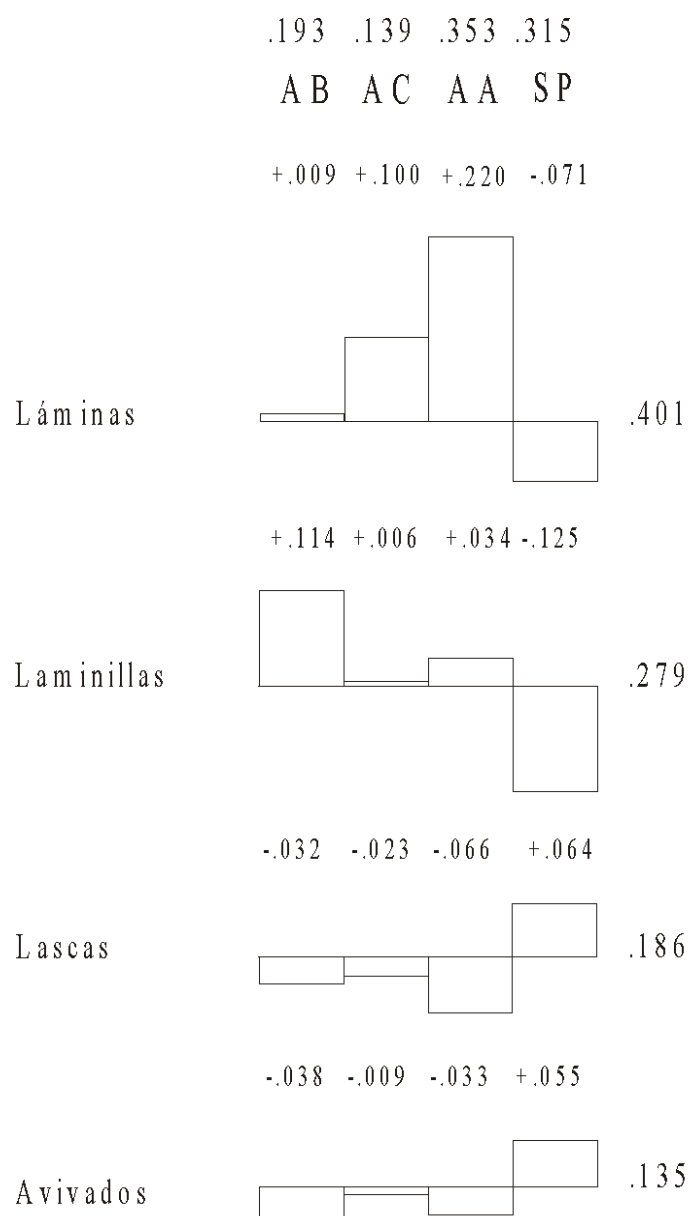
Lien total: .16516

$X^2 = 104,71$ $0,001 < X^2$, no homogéneo altamente significativo con un 99%

- Por líneas, son las Láminas la categoría más sensible, aportando el 40,1% de la información, seguidas por las Laminillas con un 27,9%, Lascas con 18,6% y Avivados con una contribución del 13,5%.
- Por columnas, al igual que en el caso de los soportes, la aportación de las distintas clases de preparación se halla bastante dispersa, encabezada por AA, con un 35,3%, seguida por SP con el 31,5%, AB, 19,3% y AC con el 13,9%.

El espectro del *Lien* (figura 7) destaca visualmente estos valores, especialmente el contraste entre Láminas y Laminillas frente a Lascas y Avivados, con espectros completamente contrapuestos, y separando nítidamente la producción laminar del resto de productos brutos. Destacan por presencia en Láminas las clases AA y AC, AB en

Laminillas y por ausencia SP en ambas, único carácter que aporta valores positivos en Lascas y Avivados.



Espectros del Lien. Preparación proximal

Figura 5.8

5.3.1.5. Técnica de extracción

El carácter “técnica de extracción” distingue entre las técnicas de talla por percusión blanda y percusión dura. La distinción de una y otra se fundamenta en la observación de caracteres del extremo proximal ventral y su convergencia con el talón. El carácter diagnóstico fundamental es la presencia o ausencia de cono de percusión (figura 5.9 y epígrafe 4.2.1.e). La talla por percusión dura siempre presenta un cono más o menos desarrollado que constituye el punto a partir del cual se inicia la fractura concoide. En percusión blanda ésta se produce por flexión a partir de toda la línea interior del talón, siempre a cierta distancia del área de contacto del percutor, lo que genera un “labio” más o menos marcado. Los casos dudosos se recogen como indeterminados.



Figura 5.9: Ejemplos de soportes extraídos con percusión blanda (izquierda) y dura (derecha). Es bien visible en éste el cono de percusión con el círculo de contacto sobre el talón, y un discreto “labio” y bulbo difuso en aquel.

El cuadro resultante de la aplicación de estos criterios es el siguiente:

	Blanda	Dura	Indeter	Σ
Láminas	65 90,28%	5 6,94%	2 2,78%	72 100
Laminillas	143 93,46%	9 5,88%	1 0,65%	153 100
Lascas	227 67,96%	82 24,55%	25 7,48%	334 100
Avivados	54 72%	18 24%	3 4%	75 100
Σ	489 77,13%	114 17,98%	31 4,89%	634 100

De su observación inicial destaca la alta incidencia de la técnica de percusión Blanda en todas las categorías de soportes, encabezada por las Laminillas, con un 93,46%, seguida por las Láminas con un 90,28%, los Avivados con un 72% y cerrada por las Lascas con un 67,96%. Por otro lado, la percusión Dura destaca en Lascas con el 24,55% y en Avivados con 24%, y ya muy lejos se constata en Láminas con un 6,94% y Laminillas en un 5,88%. Los casos Indeterminados más elevados se dan en la categoría Lascas con un 7,48%.

A partir del cuadro obtenemos las secuencias estructurales de cada tipo de soporte:

Láminas	90,28%	6,94%	2,78%
	Blanda ///	Dura	Indeter
Laminillas	93,46%	5,88%	0,65%
	Blanda ///	Dura /	Indeter
Lascas	67,96%	24,55%	7,48%
	Blanda ///	Dura ///	Indeter
Avivados	72%	17,98%	4,89%
	Blanda ///	Dura /	Indeter

En la comparación de las secuencias estructurales se establece:

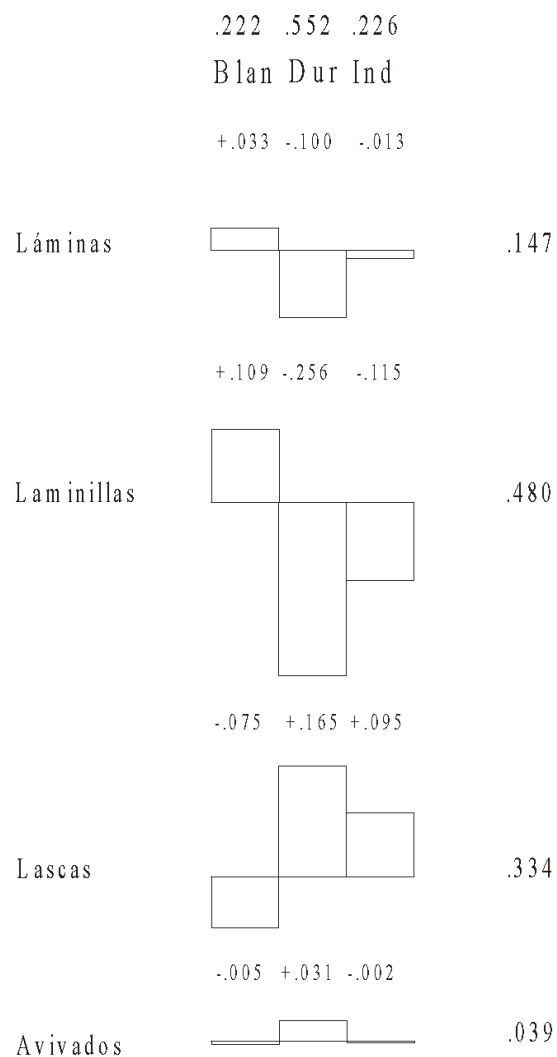
- La existencia de una categoría mayor común a todos los soportes, la técnica de percusión Blanda, al igual que las categorías menores, que se repiten en todas las secuencias, ocupadas por la técnica de percusión Dura y los casos Indeterminados.
- Todas las secuencias presentan la técnica de percusión Blanda, su categoría mayor, separada de las demás por una ruptura altamente significativa, y entre la técnica de percusión Dura y los Indeterminados se dan rupturas significativas en Laminillas y Avivados y altamente significativa en Lascas.

El cuadro de frecuencias condicionales del *Lien* y su expresión gráfica (figura 5.10) presenta los siguientes resultados:

	Blanda	Dura	Indeter	Σ
Láminas	+0.033	-0.100	-0.013	.147
Laminillas	+0.109	-0.256	-0.115	.480
Lascas	-0.075	+0.165	+0.095	.334
Avivados	-0.005	+0.031	-0.002	.039
Σ	.222	.552	.226	1

Lien total: .7674

$X^2_6 = 48,66$ $0,001 < X^2_6$ no homogéneo altamente significativo con un 99%



Espectros del Lien. Técnica de extracción

Figura 5.10

En cuanto a soportes, son las Laminillas la categoría más sensible aportando el 48% de la información, seguidas por las Lascas con un 33,4%, Láminas con un 14,7% y Avivados con sólo el 3,9%.

- En cuanto a técnica de extracción, es la percusión Dura el caso más destacado, con un 55,2%, seguido por los Indeterminados con un 22,6% y los afectados por la percusión Blanda en un 22,2%.

La plasmación de los valores del *Lien* en relación a la media compone un interesante espectro en el que destaca la contraposición de Láminas y Laminillas –con un perfil similar en el que destaca en las segundas por presencia la técnica de percusión Blanda, y por ausencia la percusión Dura- con Lascas y Avivados, ésta última cercana a la independencia y en aquella destacando por presencia la percusión Dura.

Un aspecto sugestivo en el campo de las técnicas de talla, es conocer su capacidad de determinar ciertas morfologías talonares. Exploramos esa posibilidad en el cuadro siguiente, con el que componemos el cuadro de secuencias estructurales comparadas por tipos de talón:

	Blanda	Dura	Indet	Σ
Liso	284 73,76%	93 24,15%	8 2,08%	385 100
Reducido	81 89,01%	6 6,59%	4 4,39%	91 100
Facetado	49 62,82%	25 32,05%	4 5,13%	78 100
Cortical	28 62,22%	13 28,88%	4 8,89%	45 100
Aplastado	26 74,28%	7 20%	2 5,71%	35 100
Total	468 73,82%	144 22,71%	22 3,47%	634 100

De estos datos destaca inmediatamente el peso mayoritario, por columnas, de la talla por percusión blanda en el conjunto de la industria, con un 73,82%, y un porcentaje de indeterminación del criterio aplicado para distinguir esta técnica de talla del 3,47%.

Liso	73,76% Blanda ///	24,15% Dura ///	2,08% Indeter
Reducido	89,01% Blanda ///	6,59% Dura	4,39% Indeter
Facetado	62,82% Blanda //	32,05% Dura //	5,13% Indeter
Cortical	62,22% Blanda /	28,88% Dura	8,89% Indeter
Aplastado	74,28% Blanda //	20% Dura	5,71% Indeter

De sus secuencias estructurales comparadas se deriva:

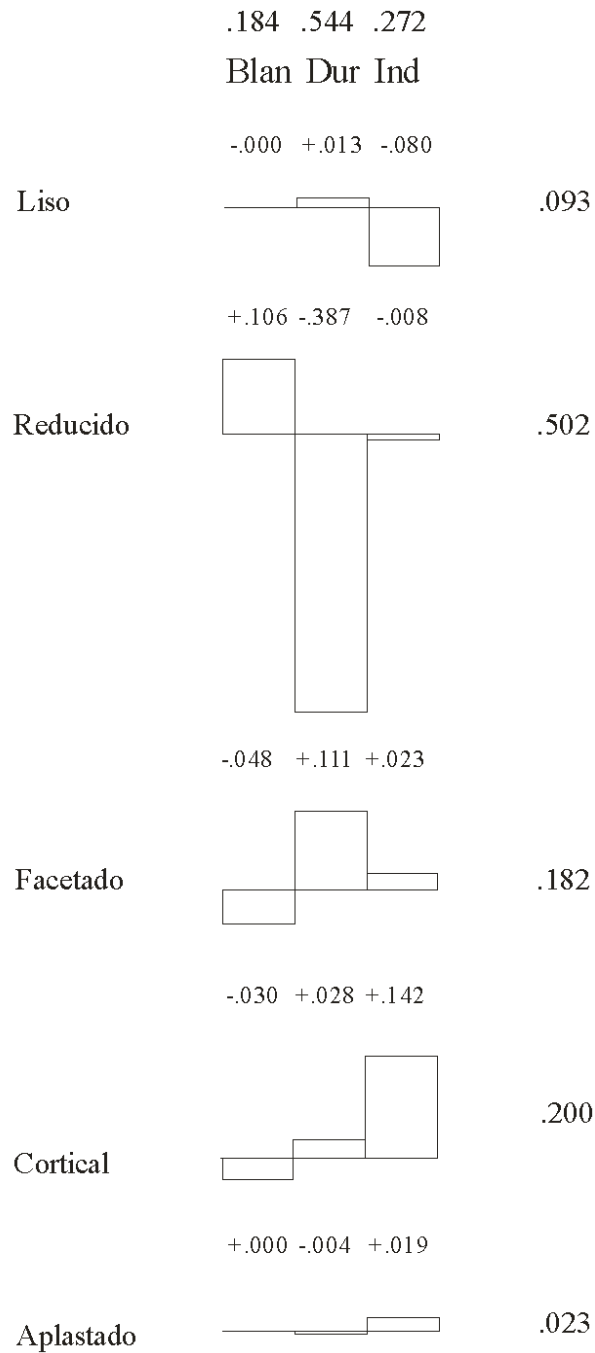
- La identidad común de las secuencias de todos los tipos de talón, con la percusión blanda como categoría mayor, la percusión dura como categoría independiente en todos los casos salvo en los talones reducidos, y los indeterminados como única categoría menor en todos los casos, salvo en los talones reducidos, en los que comparte esta circunstancia con la percusión dura.
- La presencia en todos los casos de una ruptura de la categoría mayor con el resto de la secuencia, altamente significativa en talones lisos y reducidos, muy significativa en facetados y aplastados, y significativa en corticales.

El cuadro de las frecuencias condicionales del *Lien* y su espectro (figura 5.11) detecta las categorías más sensibles en esta distribución.

	Blanda	Dura	Indeter	Σ
Liso	-0.00	+0.013	-0.080	.093
Reducido	+0.106	-0.387	+0.008	.502
Facetado	-0.048	+0.111	+0.023	.182
Cortical	-0.030	+0.028	+0.142	.200
Aplastado	+0.000	-0.004	+0.019	.023
Σ	.184	.544	.272	1

Lien total: .4240

$X^2_8 = 26,88$ $0,001 < X^2_8$ no homogéneo altamente significativo con un 99%



Espectros del Lien. Técnica de extracción y talones

Figura 5.11

De su observación destaca:

- En cuanto a aportaciones totales por filas, destacan los talones Reducidos, la categoría más sensible, con el 50,2% de la información, seguida por los Corticales, con el 20%, y Facetados, 18,2%. Lejos, Lisos (9,3%) y Aplastados (2,3%).
- Por columnas, la técnica de talla Dura acumula el 54,4% de la información, seguida por los Indeterminados (27,2%) y la técnica de talla Blanda (18,4%).

Los talones Reducidos muestran una clara relación positiva con la técnica de talla Blanda, y negativa con la Dura, reforzando la hipótesis inicial que vinculaba este tipo de talones con la talla con percutores de asta. Los altos valores de los Indeterminados sobre talones Corticales podrían responder al comportamiento del córtex granuloso del sílex de Urbasa ante la percusión dura: la difusión superficial por aplastamiento de la fuerza aplicada dificulta la generación de conos definidos. El espectro de los Lisos, sin embargo, es su contrapartida, con valores negativos en Indeterminados: las superficies talonares lisas facilitan la definición de los caracteres que cada técnica genera, presentando los valores mínimos de Indeterminados. Es interesante el espectro que muestran los talones Facetados, con valores positivos en técnica Dura con la que pudiera presentar cierta vinculación. Los talones Aplastados presentan un perfil cercano a la independencia.

Por otra parte, y con respecto a las técnicas de talla, cabe la posibilidad –en lógica- de que la talla por percusión dura se halle vinculada a fases iniciales de las secuencias técnicas de producción. Un criterio que puede aplicarse para explorar este aspecto es el de la corticalidad para aislar aquellos productos. En páginas anteriores, analizando este carácter (epígrafe 5.3.1.1.), el *Lien* destacaba, tras las laminillas, a las lascas como categoría más sensible. Veamos el comportamiento estadístico de las lascas según la técnica de talla y la corticalidad, calculando sus secuencias estructurales y el *Lien*.

	1	2	3	4	Σ
Lascas Blanda	8 4,23%	35 18,52%	45 23,81%	101 53,44%	189 100
Lascas Dura	9 10,23%	24 27,27%	16 18,18%	39 44,32%	88 100
Σ	17 6,14%	59 21,30%	61 22,02%	140 50,54%	277 100

Lascas Blanda	53,44% 4,23% 4	23,81% /// 3	18,52% 2	1 //
Lascas Dura	44,32% 10,23% 4	27,27% 2	18,18% 3	1 1

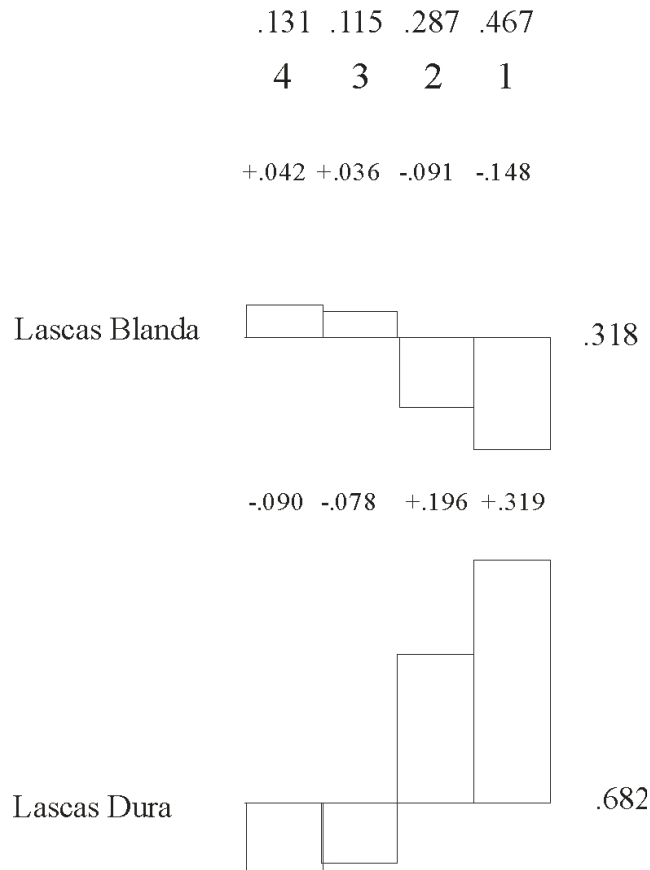
- En ambas clases de lascas la categoría mayor son los productos no corticales (4), seguidos en lascas de técnica Blanda por una categoría independiente, 3 –no cortical dominante-, y dos en las de técnica Dura, 2 –cortical dominante- y 3. En ambos casos, los productos totalmente corticales forman la categoría menor, junto con los corticales dominantes en las lascas de percusión Blanda.
- Sólo se detectan rupturas en la secuencia de lascas de técnica Blanda, una altamente significativa entre 4 y 3, y otra muy significativa entre las categorías menores 2 y 1.

El cuadro de las frecuencias del *Lien* ofrece los siguientes resultados:

	1	2	3	4	Σ
Lascas Blanda	-.148	-.091	+.036	+.042	.318
Lascas Dura	+.319	+.196	-.078	-.090	+.682
Σ	.467	.287	.115	.131	1

Lien total: .2718

$X^2_3 = 2,614$ $0,50 < X^2_3 < 0,30$ homogéneo no significativo



Espectros de Lien. Corticalidad de las lascas según técnica de talla

Figura 5.12

Las frecuencias del Lien muestran una distribución homogénea no significativa. En cualquier caso, dentro de la homogeneidad, puede destacarse (figura 5.12):

- Las lascas de percusión Dura constituye la categoría más sensible, aportando un 68,2% de la información, frente al 31,8% de las de técnica Blanda. Por columnas, los productos totalmente corticales acumulan el 46,7%, seguidos por los corticales dominantes, con el 28,7%.
- El espectro muestra dos perfiles contrapuestos, con valores positivos en lascas de percusión blanda para los productos no corticales o no corticales dominantes, y negativos para los corticales o corticales dominantes; a la inversa en las lascas de percusión dura, con valores positivos en productos corticales, que alcanzan el

31,9% y el 19,6% en corticales dominantes, y negativos para no corticales y no corticales dominantes.

5.3.2. Los avivados

La denominación de crestas y avivados reúne toda una serie de productos de la talla que cumplen importantes funciones de reparación y mantenimiento en los procesos técnicos de producción laminar. Las crestas permiten establecer aristas-guía que facilitan las extracciones iniciales en un núcleo. Las láminas de avivado o neocrestas constituyen elementos de corrección de la cara de lascado, y reparan accidentes de talla o “avivan” malformaciones para dar continuidad y regularidad a nervaduras o ejes de extracción. Cuñas y tabletas renuevan los planos técnicos o de percusión, y los avivados cortos genéricos pueden cumplir multitud de funciones muchas veces imposibles de determinar sin la ayuda de remontajes.

Estos elementos proporcionan por tanto información importante sobre los sistemas de conformación de núcleos laminares, de los procedimientos de mantenimiento de las diferentes estructuras del núcleo y de los métodos de corrección de accidentes de talla. La presencia de estos productos y las distintas elecciones técnicas que les dan lugar son inherentes a toda industria laminar. Un elemento de capital importancia que determinará las estrategias de talla e influirá en la distribución interna de crestas y avivados, su tamaño, presencia o ausencia –al margen de aspectos como tradición técnica o circunstancias de urgencia en el aprovisionamiento- es la materia prima: su calidad, tamaño, morfologías y disponibilidad.

En el análisis de los avivados de núcleo, se han aplicado los criterios de Sáenz de Buruaga (1991:45) en cuanto a su clasificación según la disposición angular de los negativos de extracciones anteriores, a los que, por analogía morfológica con los modos de retoque, se les aplica la denominación genérica de Abrupto, Simple, Plano o Buril (figura 5.13). Para la lectura de su talla dorsal, se han aplicado los mismos criterios que al resto de soportes. Como primer acercamiento específico, hemos elaborado el siguiente cuadro de contingencia con las categorías -por así decirlo- clásicas o descriptivas, según las clases angulares mencionadas. A los avivados completos se han

sumado aquellos parcialmente fragmentados pero que aportan suficiente información de la talla dorsal para su clasificación.

	Simple	Abrupto	Plano	Buril	Σ
Lámina cresta	7 .135	0	0	0	7 .055
Lámina avivado	11 .211	7 .149	1 .048	1 .143	20 .157
Laminilla cresta	6 .115	0	0	0	6 .047
Laminilla avivado	12 .231	11 .234	1 .048	1 .143	25 .197
Lasca avivado	16 .308	26 .553	16 .762	5 .714	63 .496
Flanco	0	0	2 .095	0	2 .016
Cuña	0	1 .021	0	0	1 .008
Tableta	0	2 .043	1 .048	0	3 .024
Σ	52 .409	47 .370	21 .165	7 .055	127 1

A partir de él calculamos en primer lugar la secuencia estructural correspondiente a los totales de las clases angulares de avivados, de la que obtenemos:

Avivados	40,9%	37%	16,5%	5,5%
Clases angulares	Simple	Abrupto	///	<u>Plano</u> / <u>Buril</u>

- Las categorías mayores de la secuencia estructural correspondiente a los tipos genéricos de avivado son los Simples y los Abruptos, y las categorías menores los Planos y Buriles.
- Hay una ruptura altamente significativa entre Abrupto y Plano, separando las categorías mayores de las menores, y otra significativa entre Plano y Buril.

Esta estructura corresponde a una industria laminar con avivados de núcleo provenientes más frecuentemente de la preparación y corrección de las caras de lascado de núcleos laminares, tanto avivados simples como abruptos, junto a otros de morfologías más ocasionales (avivados planos y burinoides) también provenientes de estructuras laminares, como flancos de núcleo o láminas sobrepasadas de núcleos con explotaciones bipolares o planos opuestos de corrección. Los productos de corrección de planos de percusión son los más escasos.

Obtenemos asimismo la secuencia estructural de las categorías descriptivas:

	49,6%	19,7%	15,7%	5,5%	4,7%	2,4%	1,6%	0,8%
Avivados	Lasca av. /// Laminilla av.							
Clases	<i>Lámina av.</i>							
descriptivas	<u>Lámina cr.</u> <u>Laminilla cr.</u> <u>Tableta</u> <u>Flanco</u> <u>Cuña</u>							

En la cual constatamos:

- La presencia de dos categorías mayores, Lascas de avivado y, complementariamente, Laminillas de avivado; una independiente, Láminas de avivado, y cuatro menores, Láminas cresta, Laminillas cresta, Tabletetas, Flancos y Cuñas.
- La existencia de una ruptura altamente significativa que separa las dos categorías mayores, las Lascas y Laminillas de avivado.

Por tanto, los productos de avivado cortos (no laminares) agrupados bajo el término “lascas de avivado” componen la categoría principal, junto a las laminillas de avivado. Por detrás de aquella categoría genérica se sitúan todos los productos laminares entre los que, lógicamente, las crestas se emplazan en último lugar, y cerrando la secuencia las Tabletetas, Flancos y Cuñas.

A partir del siguiente cuadro pueden hacerse consideraciones más específicas sobre los métodos de conformación y corrección de las estructuras de los núcleos en Portugain, y sobre la relación de las clases angulares de avivados y su funcionalidad técnica.

	Unidirec	Cruzada	Bidirec Ax	Bidirec Op	Opuesta	Σ
Simple	0 0%	49 94,23%	2 3,85%	1 1,92%	0 0%	52 100
Abrupto	3 6,38%	37 78,72%	3 6,38%	4 8,51%	0 0%	47 100
Plano	1 4,76%	14 66,67%	4 19,05%	1 4,76%	1 4,76%	21 100
Buril	0 0%	4 57,14%	3 42,86%	0 0%	0 0%	7 100
Σ	4 3,15%	104 81,89%	12 9,45%	6 4,72%	1 0,79%	127 100

Con el fin de profundizar en este carácter técnico, obtenemos el cuadro comparativo de sus secuencias estructurales según tipos angulares:

Simple	94,23% Cruzada	///	3,85% <u>Bidirec Axial</u>	1,92% <u>Bidirec Op</u>	0% <u>Unidirec</u>	=	0% <u>Opuesta</u>
Abrupto	78,72% Cruzada	///	8,51% <u>Bidirec Op</u>	6,38% <u>Unidirec</u>	=	6,38% <u>Bidirec Axial</u>	0% <u>Opuesta</u>
Plano	66,67% Cruzada	/	19,05% <u>Bidirec Axial</u>	4,76% <u>Unidirec</u>	=	4,76% <u>Bidirec Opuesta</u>	4,76% <u>Opuesta</u>
Buril	57,14% Cruzada		42,86% <u>Bidirec Axial</u>	0% <u>Unidirec</u>	=	0% <u>Bidirec Op</u>	0% <u>Opuesta</u>

En su observación se constata:

- La existencia de una categoría mayor común a todos los tipos de avivado, la talla dorsal Cruzada, la presencia en Planos de una serie de categorías independientes correspondientes a todas las demás clases de talla dorsal; la independencia asimismo de la talla Bidireccional Axial en avivados de tipo Buril, y la calificación como categorías menores en Simples y Abruptos de la talla Bidireccional Axial, Bidireccional opuesta, Unidireccional y Opuesta, en equivalencia; y Unidireccional, Bidireccional opuesta y Opuesta en Buril, por ausencia de estas categorías.
- Salvo en los avivados de tipo Buril, en las demás secuencias la categoría mayor se halla aislada por una ruptura altamente significativa en Simples y Abruptos, y significativa en Planos.

En el siguiente cuadro se ordenan las categorías descriptivas según su talla absoluta:

	Ta1	Ta2	Ta3	Ta4	Ta5	Σ
Lámina cresta	0	0	3 100%	0	0	3 100
Lámina avivado	0	0	7 87,5%	0	1 12,5%	8 100
Laminilla cresta	1 20%	4 80%	0	0	0	5 100
Laminilla avivado	1 7,69%	12 92,31%	0	0	0	13 100
Lasca avivado	11 22,92%	28 58,33%	8 16,67%	1 2,08%	0	48 100
Flanco	0	1 50%	1 50%	0	0	2 100
Cuña	1 100%	0	0	0	0	1 100
Tableta	0	1 33,33%	2 66,67%	0	0	3 100
Σ	14 16,87%	46 55,42%	21 25,30%	1 1,20%	1 1,20%	83 100

Pese a la dispersión que experimenta la muestra –y la consiguiente homogeneidad estadística de su distribución-, pensamos que aporta información cualitativamente relevante. Por talla absoluta, la categoría principal de avivados es la Ta2 con 46 ejemplares (20-40 mm, ver epígrafe 5.2.1.1.), de los que los avivados cortos o lascas de avivado (28) constituyen el 60,87%, las laminillas de avivado (12), el 26,09%, y las laminillas cresta (4) el 8,70%; flancos y tabletas de avivado sólo presentan un ejemplar cada uno. Es en esta horquilla dimensional donde se han realizado de forma más intensa labores de conformación y corrección de núcleos para la producción de laminillas. La segunda categoría dimensional en importancia es la Ta3 –aunque independiente en relación a la media-, y en ella se testimonia la gestión y producción de láminas entre 40 y 60 mm, aunque con muy escasos ejemplares brutos presentes (23, el 14,6% de la producción laminar total muestreada). Ejemplares puntuales de avivados mayores de 60 mm evidencian explotaciones ocasionales de los que sin embargo no hay testimonios brutos.

En cuanto a la distribución de las categorías descriptivas dentro de estas clases de talla absoluta, es llamativa la escasez de cuñas y tabletas de avivado.

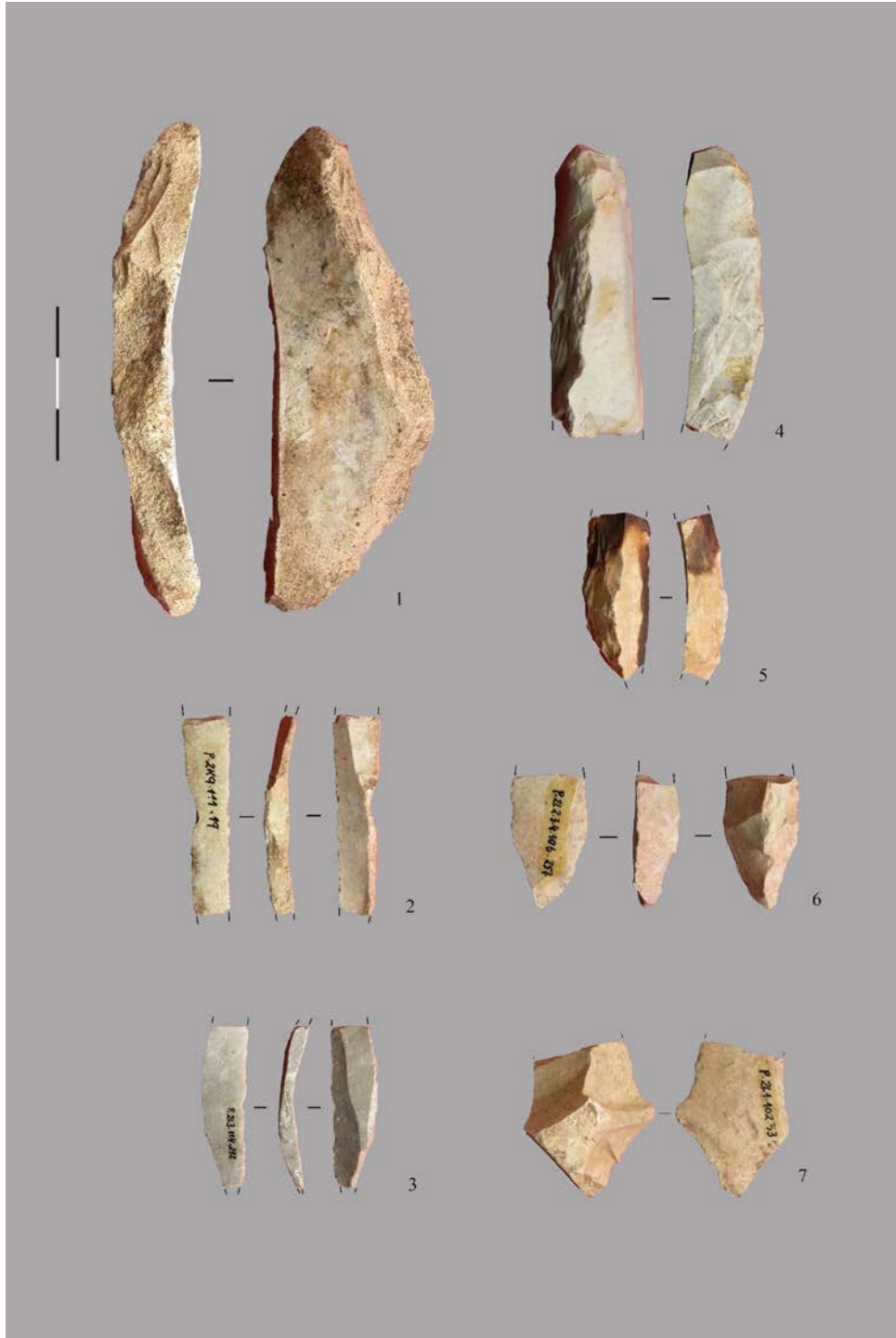


Figura 5.13. Lámina de avivado abrupto (1), laminillas de avivado abrupto (2 y 3), fragmentos de láminas de cresta simple (4,5 y 6), fragmento distal de avivado plano (7)

5.3.3. Los núcleos

5.3.3.1. Caracteres elementales

5.3.3.1.1. La organización de las extracciones. Orientación del elemento.

Cada extracción negativa (elemento) sobre un núcleo puede ser orientada sobre las seis caras del prisma director –de proporciones determinadas por las dimensiones de aquel– con la ayuda de un círculo de orientación (figura 4.5, Metodología), de tal forma que de los cuatro tipos básicos de prismas se derivan trece posibilidades, trece clases, de orientación del lascado (Guilbaud, *ib.*: 49) (ver figura 4.6 y 4.7, Metodología). En el proceso de análisis de los núcleos, las extracciones son registradas mediante fórmulas analíticas. En la conversión de las orientaciones en frecuencias absolutas, aquellas orientaciones inestables o intermedias entre dos o tres caras del prisma se cuantifican por $\frac{1}{2}$ o $\frac{1}{3}$ de la unidad, y se evitan –se simplifican– las repeticiones. El análisis de los núcleos de Portugain, en número de 40, en cuanto al carácter “Orientación del elemento”, ha proporcionado los siguientes valores (figura 5.14):

	Ee	EPI	LPIt	LEe	LPct	EPc	LPcs	LEc	LPch	EPe	LPIh	LEI	LPIs	Σ	m
(nij)	12	12	7	14,75	8,75	8	2,75	9	3	15	13	22,25	8,25	135,75	10,44

Ordenamos la serie de forma regresiva y calculamos su secuencia estructural:

	LEI	EPe	LEe	LPIh	Ee	EPI	LEc	LPct	LPIs	EPc	LPIt	LPch	LPcs	Σ	m
(nij)	22,25	15	14,75	13	12	12	9	8,75	8,25	8	7	3	2,75	135,75	10,44
(f_i^j)	.164	.110	.108	.096	.088	.088	.066	.064	.061	.059	.051	.022	.020		.077
(f_i^j-m)	+0,087	+0,033	+0,031	+0,019	+0,011	+0,011	-0,011	-0,013	-0,016	-0,018	-0,026	-0,055	-0,057		
(X^2)	14,42	2,143	1,914	0,672	0,248	0,248	0,219	0,301	0,503	0,624	1,236	5,757	6,150		
	5														

Núcleos Orientación del elemento	16,4%	11%	10,8%	9,6%	8,8%	8,8%	6,6%	6,4%	6,1%	5,9%	5,1%	2,2%	2%		
	LEI														
		<i>EPe</i>	<i>LEe</i>	<i>LPIh</i>	<i>Ee</i>	=	<i>EPI</i>	<i>LEc</i>	<i>LPct</i>	<i>LPIs</i>	<i>EPc</i>				
											<i>LPIt</i>	<i>LPch</i>	<i>LPcs</i>		

En la cual se observa:

- La existencia de una única categoría mayor, LEI, lascado largo equilibrado largo, una larga serie de categorías independientes, con EPe, LEe, LPCh, Ee y EPI por encima de la media, y tres categorías menores (LPIt, LPCh y LPcs).
- La ausencia de rupturas en la secuencia.

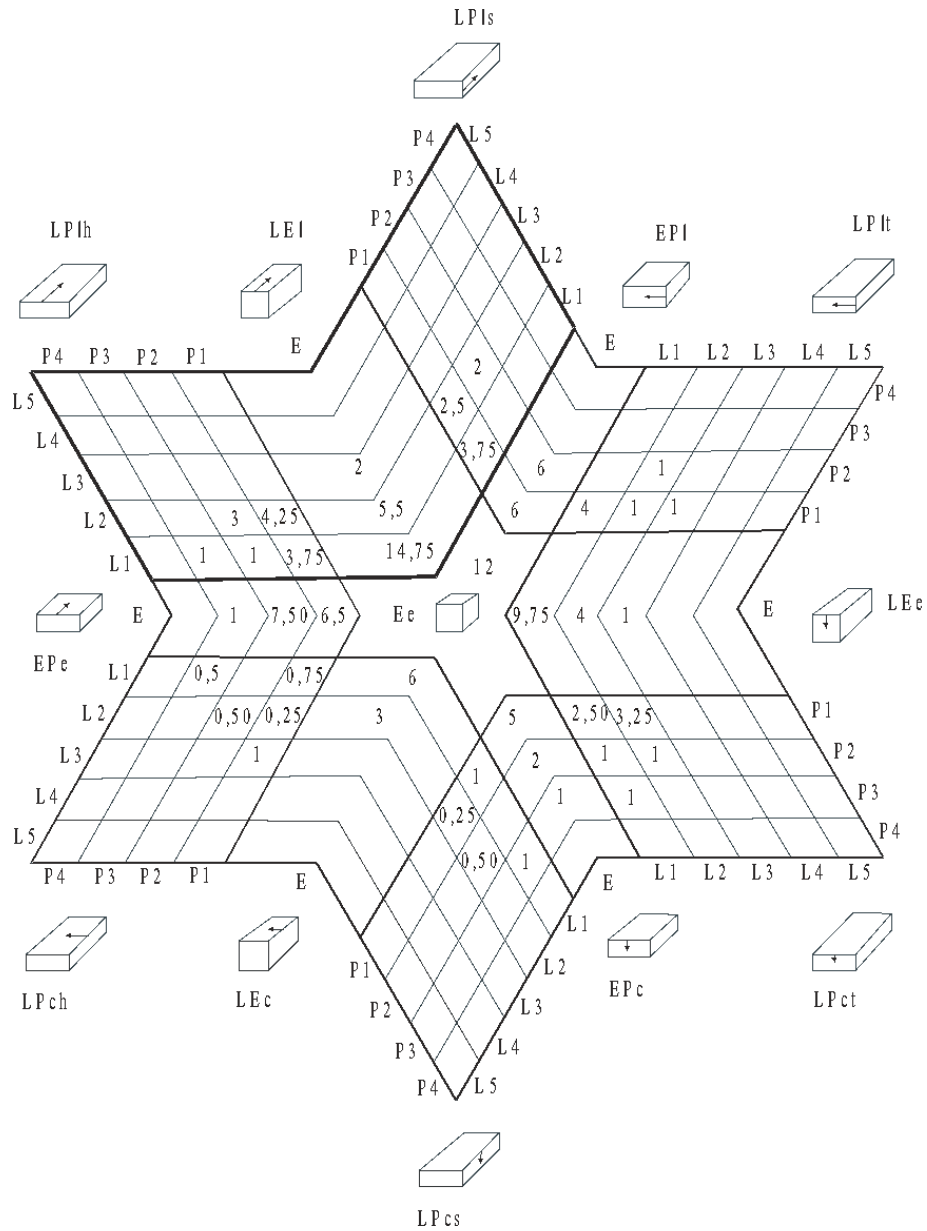


Figura 5.14: Estrella de orientación (Guilbaud, ibidem: 50, modificado), con los valores de Orientación del elemento de los núcleos de Portugain. Las líneas gruesas limitan las 13 clases principales. Arriba a la izquierda, con línea más gruesa, región del carácter de Alargamiento del lascado. La calificación de las orientaciones en función del prisma es: Largo (l), corto (c) y equilibrado (e); según su emplazamiento: horizontal (h), sagital (s) y transversal (t).

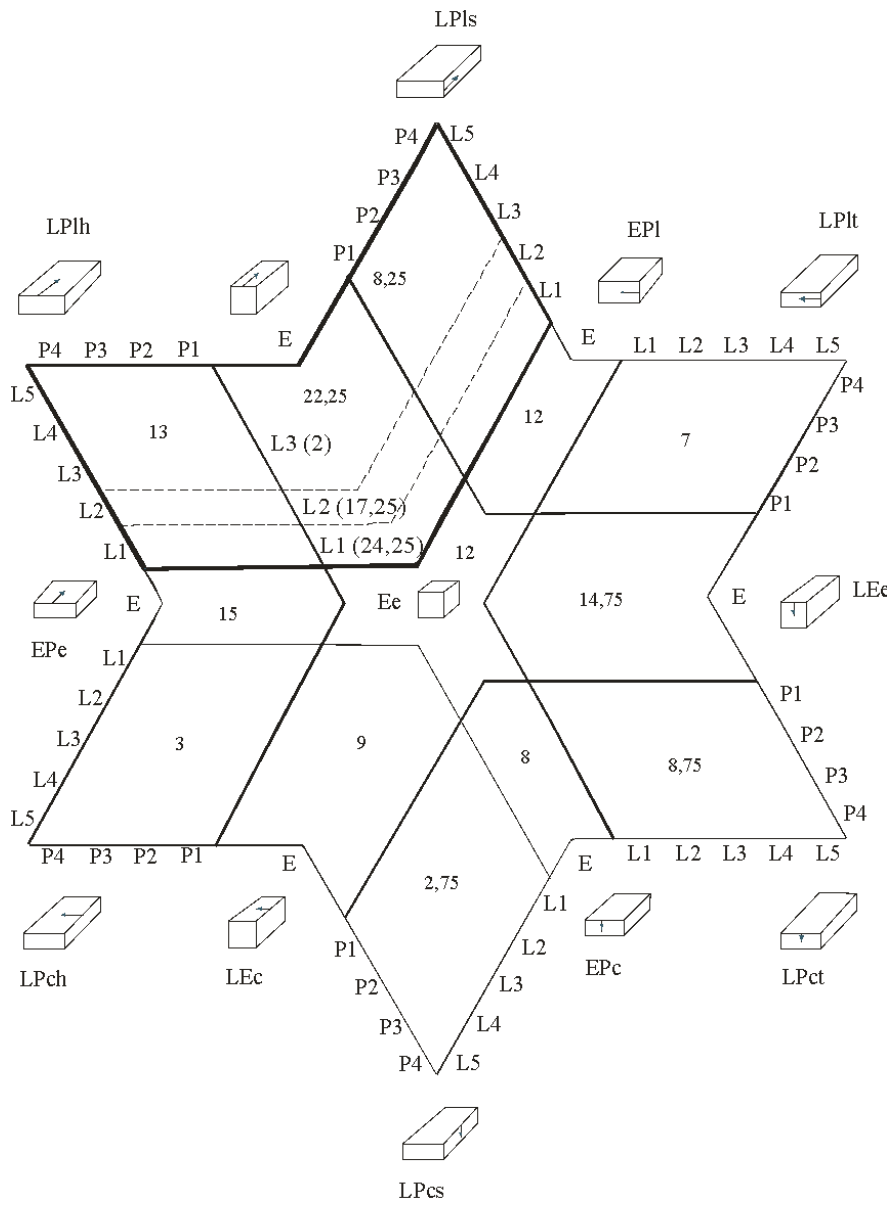


Figura 5.15: Valores totales del carácter Orientación del elemento por clases. Entre paréntesis, valores del carácter Alargamiento del lascado, y sus categorías.

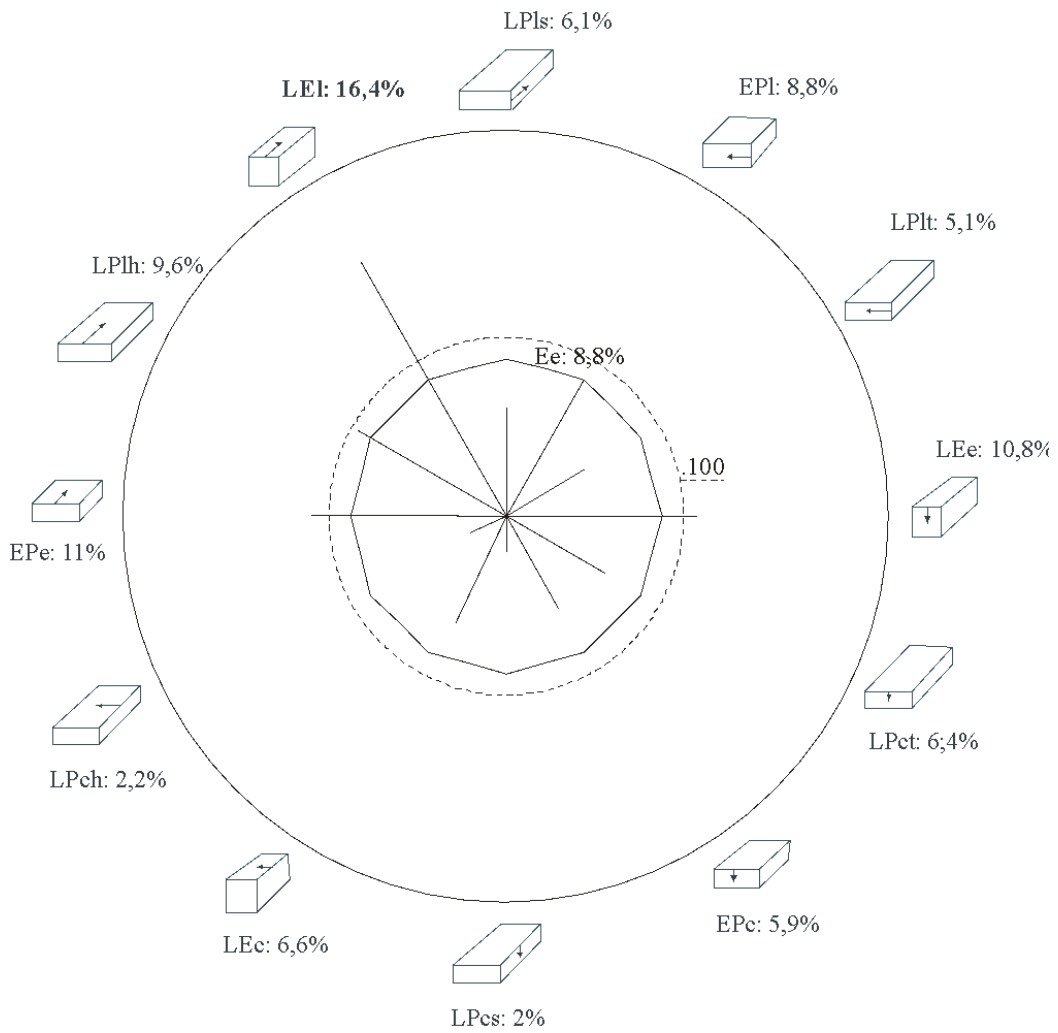


Figura 5.16: Frecuencias de las clases de Orientación

A partir del diagrama en estrella simplificada (figura 5.15), se elabora un “reloj de orientación” (figura 5.16) donde se plasman las frecuencias relativas de las trece categorías en segmentos a partir del centro (Guilbaud, *op. cit.*:170), salvo la clase central Ee, cuyo valor se figura con un polígono con radio equivalente a su valor. En general, la gráfica muestra una diferenciación escasa de las clases de orientación, destacando únicamente la clase LEI, y un grupo indiferenciado que se apoya en la clase central Ee: EPe, LEE, LPlh y EPI.

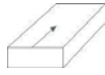
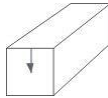
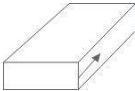

Por tanto, se puede definir el carácter “orientación del elemento” de los núcleos de Portugain como de tendencia carenada y larga (LEI).

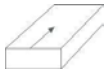
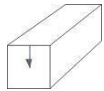
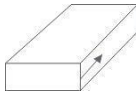
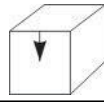
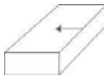
Es evidente la dificultad que implica la dispersión de clases de orientación y los bajos valores obtenidos de la colección de núcleos de Portugain. En cualquier caso, creemos

que la potencialidad de este carácter merece ser explotada. Hemos intentado solventar este problema agrupando las diferentes clases de orientación. En la figura 5.17 se muestra la agrupación de los diferentes tipos de orientación en cinco clases:

- Lascado Largo (L): clases LPlh y LEI.
- Lascado Burinoide (B): clases LPls, EPl y LPlt.
- Lascado Carenoide (C): clases LEE, LPct y EPc.
- Lascado Corto (CO): clases LPcs, LEC y LPch.
- Lascado Equilibrado (E): clases Ee y EPe

Calculamos la secuencia estructural:

	Largo	Carenoide	Burinoide	Equilibrado	Corto	Σ	m
							
(n_{ij})	35,25	31,5	27,25	27	14,75	135,75	27,15
(f_i^j)	.260	.232	.201	.199	.108		.200
$(f_i^j - m)$	+0,060	+0,032	+0,001	-0,001	-0,092		
(X^2)	3,021	0,871	0,000	0,001	7,079		

Orientación del elemento Clases agrupadas	Largo	Carenoide	Burinoide	Equilibrado	Corto
					
	26%	23,2%	20,1%	19,9%	10,8%
	L	C	B	E	CO

El resultado de la agrupación en cinco clases de lascado ha sido la homogeneización de la secuencia, de la que únicamente se destaca el lascado Corto, pero como categoría menor. Todos los demás se articulan en una serie de categorías independientes en relación a la media. Tampoco hay rupturas en el sistema.

	L1	L2	L3-5	Σ	m
(nij)	24,25	17,25	2	43,5	14,5
(f _i ^j)	.557	.396	.046		.333
(f _i ^j -m)	+224	+063	-.287		
(X ²)	9,869	0,791	16,133		

Alargamiento del lascado	55,75%	39,65%	4,60%
	L1	L2	//
			L3-5

La secuencia estructural resultante sobre este carácter permite determinar:

- La caracterización complementaria del debitado de Portugain como “poco alargado” (L1), su categoría mayor; la independencia respecto a la media de la categoría L2 (alargado), y la existencia de una categoría menor, L3-5 (muy alargado).
- En cuanto a las rupturas entre categorías, la existencia de una muy significativa entre L2 y L3-5.

5.3.3.1.3. Talla relativa de las extracciones

El carácter “talla relativa” analiza la anchura de las extracciones de cada estructura centrípeta en relación al rectángulo *minimal* asociado, en una evaluación visual rápida. Se registran 5 clases: si la extracción ocupa la totalidad de la cara del prisma (clase 1), la mitad (clase 2), un tercio (clase 3), un cuarto (clase 4) o un quinto (5). Se registran las clases máxima y mínima, y se agrupan en tres categorías (ver figura 4.11, Metodología):

- Tr3: Extracciones de gran talla
Talla *maximal* 1 o 2
Talla *minimal* 1, 2 o 3

- Tr2: Extracciones mixtas
Talla *maximal* 1 o 2
Talla *minimal* 4 o 5
O de talla intermedia
- Tr1: Extracciones de pequeña talla
Talla *maximal* 3, 4 o 5
Talla *minimal* 4 o 5

Recopilamos los datos relativos a 32 núcleos, con un total de 37 estructuras centrípetas (4 núcleos con 2 estructuras centrípetas) y obtenemos su secuencia estructural:

	Tr3	Tr2	Tr1	Σ	m
(nij)	18	17	2	37	12.33
(f_i^j)	.486	.459	.054		.333
(f_i^j-m)	+153	+126	-279		
(X²)	3,924	2,664	12,962		

Núcleos	48,65%	45,95%	5,40%
Talla relativa	Tr3	Tr2 //	Tr1

De ella se deriva:

- La existencia de una categoría mayor en cuanto a talla relativa, Tr3, con extracciones de gran talla o de lascado ancho; otra independiente, Tr2, y otra menor, Tr1.
- La presencia de una ruptura muy significativa entre las categorías Tr2 y Tr1.

5.3.3.1.4. Corticalidad

En el carácter de corticalidad de los núcleos, se consignan el número de caras corticales presentes en los núcleos.

	1	0	3	2	4	Σ	m
(nij)	15	9	7	6	3	40	8
(f_i^j)	.375	.225	.175	.150	.075		.200
(f_i^j-m)	+175	+025	-025	-050	-125		
(X²)	7,656	0,156	0,156	0,625	3,906		

Núcleos Corticalidad	37,5%	22,5%	17,5%	15%	7,5%
	1	0	3	2	4

El análisis estructural permite por tanto constatar:

- En cuanto a la corticalidad de los núcleos de Portugain, la clase mayor de su secuencia es la 1, es decir, los núcleos que sólo presentan una cara cortical; las clases 0, 3 y 2 son independientes, y la clase 4 constituye la clase menor.
- No se registran rupturas en la secuencia.

5.3.3.2. Naturaleza y morfología de las estructuras productivas

Analizaremos los elementos morfotécnicos que interaccionan para formar una o varias estructuras de naturaleza y orientación diferentes, y en un orden cronológico determinado. Distinguimos dos grandes categorías:

- La estructura lineal (C), formada por una arista de desarrollo lineal (o recto) sobre un polo del objeto. Una extracción aislada es considerada una estructura lineal no desarrollada.

- La estructura centrípeta (C), formada por una arista de desarrollo más o menos convexo en un plano teórico llamado “plano técnico” (Pt) de orientación bien determinada sobre el prisma minimal. Una sucesión de estructuras lineales puede formar una estructura centrípeta.

A ellas puede añadirse una tercera: la estructura semicentrípeta (C’), cuando dos estructuras lineales unificadas forman una estructura centrípeta bifacial.

5.3.3.2.1. Carácter estructural simple

Analizamos en primer lugar la presencia sobre los núcleos de Portugain de estructuras centrípetas (C), semicentrípetas (C’) y lineales (C) en el siguiente cuadro:

	C	<u>C</u>	C’	Σ	m
(nij)	37	13	1	51	17
(f _i ^j)	.725	.255	.020		.333
(f _i ^j -m)	+392	-.078	-.313		
(X ²)	35,371	1,4	22,551		

Del que se desprende la siguiente secuencia estructural:

Núcleos Carácter estructural simple	72,55%	25,49%	1,96%
	C	///	
		<u>C</u>	C’

Y en la cual se constata:

- En cuanto al carácter estructural simple, los núcleos estudiados se caracterizan por una categoría mayor C, otra independiente C, y una menor C’.
- La existencia de una ruptura altamente significativa entre la categoría mayor C y la independiente.

5.3.3.2.2. Diferenciación centrípeta bifacial

Como hemos visto, la diferenciación centrípeta bifacial analiza el grado de diferenciación entre el desarrollo del plano técnico y la cara de lascado de las estructuras centrípetas de los núcleos, según las categorías establecidas (Cb 3-6: muy diferenciada, Cb 1-2: poco diferenciada y Cb 0: no diferenciada). Calculamos la secuencia estructural derivada:

	Cb 3-6	Cb 1-2	Cb 0	Σ	m
(nij)	38	0	0	38	12,67
(f _i ^j)	1	0	0	1	.333
(f _i ^j -m)	+667	-.333	-.333		
(X ²)	76,116	18,972	18,972		

Núcleos Diferenciación Centrípeta bifacial	100%	0%	0%
	Cb 3-6	///	
		<u>Cb 1-2</u>	<u>Cb 0</u>

De la que podemos concluir:

- La existencia de una categoría mayor, Cb 3-6, que agrupa la totalidad de los casos.
- La existencia lógica de una ruptura altamente significativa en la secuencia, con las categorías nulas Cb 1-2 y Cb 0.

Las estructuras centrípetas de los núcleos de Portugain presentan, por tanto, sus caras muy diferenciadas, como cabe esperar en una producción laminar.

5.3.3.2.3. Desarrollo centrípeto maximal

Veamos a continuación el grado de desarrollo maximal de las estructuras centrípetas de los núcleos de Portugain, según las categorías contempladas (figura 4.13, Metodología).

Calculamos su secuencia estructural:

	Cm 1-2	Cm 0	Cm 3-4	Σ	m
(nij)	29	11	2	42	14
(f_i^j)	.690	.262	.048		.333
($f_i^j - m$)	+.357	-.071	-.285		
(X^2)	24,163	0,956	15,4		

Núcleos Desarrollo centrípeto maximal	69,05%	26,19%	4,76%
	Cm 1-2	//	
		Cm 0	/
			Cm 3-4

De sus resultados se concluye:

- La presencia de una categoría mayor, Cm 1-2 –lascado desarrollado-, otra independiente, Cm 0 –lascado no desarrollado-, y una menor, Cm 3-4 –lascado muy desarrollado-.
- La existencia de dos rupturas en la secuencia, una muy significativa entre Cm 1-2 y Cm 0, y otra significativa entre ésta última y Cm 3-4.

5.3.3.2.4. Oblicuidad bifacial

Este carácter define la oblicuidad de los planos que forman cada cara de una estructura centrípeta, componentes que determinan la oblicuidad bifacial en nueve categorías (ver figura 4.14, Metodología). Recordemos que la oblicuidad unifacial se define por el ángulo i° que forma una cara con respecto a un plano técnico, y agrupa cinco categorías:

- Plano (P) $i^\circ \leq 15^\circ$

- Semi-plano (SP) $i^\circ \leq 35^\circ$
- Simple (S) $i^\circ \leq 55^\circ$
- Semi-abrupto (SA) $i^\circ \leq 75^\circ$
- Abrupto (A) $i^\circ \leq 90^\circ$

En la observación de la oblicuidad bifacial se consideran dos subcaracteres: el ángulo de la arista y la diferenciación de la oblicuidad bifacial.

- Ángulo de la arista

El ángulo de la arista comprende cinco categorías reducidas a tres (A', S y P). Es conveniente recordar que una cara de una estructura centripeta puede presentar planos de oblicuidad diferentes, de ahí la posibilidad de obtener valores decimales, como es nuestro caso. Calculamos la secuencia estructural:

	A'	S	P	Σ	m
(nij)	48,5	2,5	0	51	17
(f _i ^j)	.951	.049	0		.333
(f _i ^j -m)	+618	-284	-333		
(X ²)	87,687	18,517	25,461		

Núcleos	95,10%	4,9%	0%
Ángulo de la arista	A' ///	S /	P

En ella se destaca:

- La existencia de una categoría mayor, A', y dos menores, S y P.
- La constatación de dos rupturas en la secuencia, una altamente significativa entre A' y S, y otra significativa entre S y P.

La caracterización del ángulo de las aristas de los núcleos de Portugain como Abruptos (A' , entre 75° y 90°), es coherente con explotaciones laminares de tradición paleolítica.

- Diferenciación de la oblicuidad bifacial

Según su grado de diferenciación, distinguimos tres categorías, cuya secuencia estructural calculamos:

	Ob 3-4	Ob 2	Ob 0-1	Σ	m
(nij)	35,5	1,5	0	37	12,333
(f_i^j)	.959	.040	0		.333
$(f_i^j - m)$	+.626	-.293	-.333		
(X^2)	537,266	14,248	18,472		

Núcleos	95,94%	4,05%	0%
Oblicuidad	Ob 3-4	///	
bifacial		Ob 2	/ Ob 0-1

De la que resulta:

- La existencia de una categoría mayor, Ob 3-4 (núcleos con oblicuidad bifacial muy diferenciada), y dos menores, Ob 2 (diferenciada) y Ob 0-1 (no diferenciada).
- La presencia de dos rupturas en las secuencias, una altamente significativa entre Ob 3-4 y Ob 2, y entre ésta y Ob 0-1.

5.3.3.2.5. Oblicuidad unifacial

Asociamos a cada cara de las estructuras centrípetas el carácter de oblicuidad unifacial con el carácter centrípeto, en dos subcaracteres:

- Carácter centrípeto unifacial plano

Calculamos en primer lugar la secuencia estructural correspondiente al desarrollo centrípeto de las caras de oblicuidad P' :

	P' 0	P' 3-4	P' 1-2	Σ	m
(nij)	38	0	0	38	12,666
(f _i ^j)	1.	.0	.0		.333
(f _i ^j -m)	+.667	-.333	-.333		
(X ²)	76,116	18,972	18,972		

Núcleos	100%	0%	0%
Carácter	P'0 ///		
centrípeto		P' 3-4 =	P' 1-2
unifacial plano			

En ella se constata:

- La existencia de una categoría mayor, P'0, y dos menores, P' 3-4 y P' 1-2, por la inexistencia de estructuras mínimamente desarrolladas en caras de oblicuidad P'.
- Lógicamente, la existencia de una ruptura altamente significativa entre la categoría P'0 y el resto de la secuencia, y la equivalencia de las categorías menores.

El dominio de planos técnicos lisos en las producciones laminares de Portugain determina estos resultados.

- Carácter centrípeto unifacial abrupto

Operamos de igual forma para las caras de oblicuidad A', calculando la secuencia estructural:

	A' 1-2	A' 0	A' 3-4	Σ	m
(nij)	30	6	2	38	12,66
(f _i ^j)	.789	.158	.053		.333
(f _i ^j -m)	+456	-175	-280		
(X ²)	35,650	5,246	13,449		

Núcleos	78,95%	15,79%	5,26%
Carácter	A' 1-2	///	
centrípeto		A' 0	A' 3-4
unifacial			
abrupto			

En la que se observa:

- La existencia de una categoría mayor, A' 1-2, y dos menores, A' 0 y A' 3-4.
- La separación de la categoría mayor A' 1-2 con el resto de la secuencia por una ruptura altamente significativa.

Esto es, los núcleos de Portugain presentan en el 78,95% de los casos caras de lascado de oblicuidad A' (abrupta) poco desarrollo centrípeta, en explotaciones frontales poco desbordantes hacia los flancos.

5.3.3.3. Orientación de las estructuras centrípetas

5.3.3.3.1. Polarización

Las ocho posibilidades diferentes de orientación del plano técnico de una estructura centrípeta sobre el prisma minimal, se agrupan en tres categorías (figura 4.15 y 4.16, Metodología):

- Estructuras no polarizadas (P0): EP-C + LP-C + LE-C
- Estructuras débilmente polarizadas (P1): E + LP-E
- Estructuras polarizadas (P2): LE-L + LP-L + EP-L

El siguiente cuadro recoge los datos relativos a este carácter de los núcleos de Portugain, del que obtenemos su secuencia estructural:

	P2			P0			P1		Σ	m
	EP/L	LP/L	LE/L	EP/C	LP/C	LE/C	LP/E	E/E		
	8,66	9,83	6,5	0,33	0,33	7,5	0,83	2		
(nij)	24,99			8,16			2,83		35,98	11,99
(f_i)	.694			.227			.079			.333
(f_i-m)	+.361			-.106			-.254			
(X²)	21,178			1,827			10,479			

Núcleos Polarización	69,45%	22,68%	7,86%
	P 2	///	
		P 0	/
			P 1

Esta secuencia determina:

- La existencia de una categoría mayor, P2 (estructuras polarizadas), una independiente, P0 (no polarizadas) y una menor, P1 (débilmente polarizadas).
- La presencia de dos rupturas, una altamente significativa entre P2 y P0, y otra significativa entre P0 y P1.

5.3.3.4. Alargamiento bipolar

Sobre los prismas alargados LP y LE, analizamos la presencia de extracciones perpendiculares al alargamiento del núcleo, y las extracciones orientadas en el eje de alargamiento, en un polo o en los dos polos del objeto, con tres categorías:

- Alargamiento apolar (a): presencia de extracciones sólo perpendiculares.
- Alargamiento unipolar (u): Una o varias extracciones orientadas en 0 o en 8 en planos horizontales o sagitales.
- Alargamiento bipolar (b): Al menos dos extracciones orientadas en 0 o en 8 en planos sagitales u horizontales.

Siguiendo estos criterios, calculamos la secuencia estructural correspondiente:

	u	a	b	Σ	m
(nij)	21	3	2	26	8,66
(f_i^l)	.808	.115	.077		.333
(f_i^l-m)	.475	-.218	-.256		
(X²)	26,377	5,543	7,676		

Núcleos	80,77%	11,54%	7,69%
Alargamiento bipolar	u	///	a
		a	b

Y así:

- Se constata la existencia de una categoría mayor, “u” o alargamiento unipolar, y dos menores, a y b.
- La determinación de una ruptura altamente significativa entre las categorías u y a.

5.3.3.5. Carácter estructural complejo

El carácter estructural complejo estudia la articulación del conjunto de estructuras sobre los núcleos, sus formas de asociación. Entre las múltiples combinaciones posibles, se han seleccionado cinco (figura 5.18):

- Suc: Estructura simple centrípeta única
- Sul: Estructura simple lineal única
- Sml: Estructura multilineal, con al menos dos estructuras lineales (sin estructuras centrípetas)
- Scl: Una estructura centrípeta o semicentrípeta con al menos una estructura lineal
- Smc: Estructura multilineal, con al menos dos estructuras centrípetas o semicentrípetas.

Así, los valores correspondientes a los núcleos estudiados y la secuencia estructural resultante son los siguientes:

	Suc	Scl	Smc	Sml	Sul	Σ	m
(nij)	15	12	5	5	3	40	8
(f_i^j)	.375	.300	.125	.125	.075		.200
(f_i^j-m)	+1.175	+1.100	-.075	-.075	-.125		
(X²)	7,656	2,5	1,406	1,406	3,906		

Núcleos Carácter estructural compejo	37,5%	30%	12,5%	12,5%	7,5%
	Suc	<i>Scl</i>	<i>Smc</i>	= <i>Sml</i>	Sul

Se constata:

- La existencia de una categoría mayor, Suc (estructuras centrípetas únicas), tres independientes, Scl, Sml y Smc, y una menor, Sul.
- La ausencia de rupturas en el sistema.

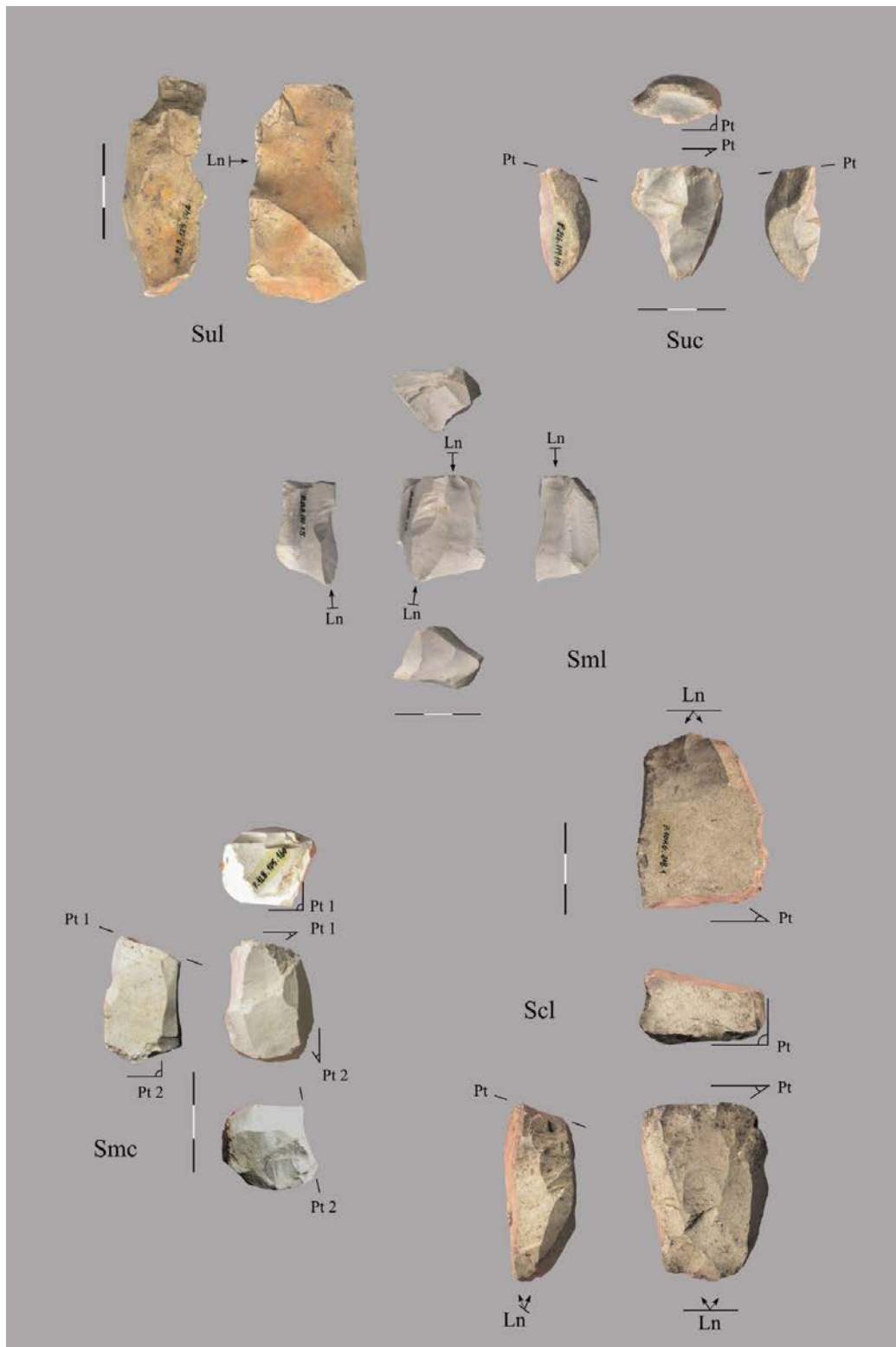


Figura 5.18. Estructuras simples y complejas y ejemplos de Portuguese. Sul: estructura simple lineal única (núcleo 2L 142). Suc: estructura simple centrípeta única (núcleo 2L 110). Sml: estructura compleja multilineal (núcleo 2L 123). Smc: estructura compleja multicentripeta (núcleo 1L 160). Scl: estructura compleja mixta (núcleo 10K 1).

5.3.4 Síntesis de la caracterización técnica²

5.3.4.1. Los soportes brutos

La corticalidad de los soportes muestra secuencias estructurales idénticas, de menor a mayor presencia de córtex, en todas sus categorías. Sin embargo, el *Lien* señala claramente a laminillas y lascas como las categorías más sensibles y contrapuestas: la importancia de los soportes con corticalidad dominante o totalmente corticales viene dado por presencia entre lascas y por ausencia en laminillas, ilustrando la posición de cada tipo de soporte en la secuencia técnica.

El análisis de la talla dorsal de los productos brutos permite determinar la talla unidireccional como la más empleada en todos los tipos de soportes (66,73% del total) salvo, lógicamente, en los avivados. En láminas y lascas es la talla cruzada la segunda en importancia (17,39% y 18,77% respectivamente), delatando el uso ocasional de plataformas laterales de corrección sobre los flancos de los núcleos. También se detecta el empleo discreto de planos opuestos de corrección en la producción laminar, en la que la talla bidireccional axial representa el 13,04% en láminas y el 7,46% en laminillas. La talla bidireccional opuesta y la opuesta están ausentes en láminas y laminillas, con un caso en lascas, y algunas más en avivados. Evidencia correcciones puntuales de accidentes talla o de la morfología de caras de lascado desde el fondo del núcleo (figura 5.6, nº 3, lasca proveniente de la corrección distal de un frente laminar; figura 5.22, núcleo 3, figura 5.24, 1). Un elemento a destacar entre los productos laminares y las lascas es la similitud de sus secuencias estructurales en cuanto a talla absoluta y talla dorsal, lo que viene a redundar en la hipótesis anteriormente expuesta en la caracterización elemental: que tanto lascas como láminas provienen de la explotación de núcleos elaborados en pequeños bloques de materia prima (con máximo en torno a 100 mm, la mayoría entre 40 y 80 mm de tamaño inicial) con conformaciones muy someras, con bajos rendimientos de soportes laminares desde estructuras centrípetas frontales que generan numerosos productos anchos de alargamiento C1 y L1. No obstante, es necesario relativizar esta idea de “escaso rendimiento” (laminar), puesto que, como vimos al estudiar la selección de soportes, las lascas constituyen el soporte principal del material lítico retocado.

² *Vid.* cuadros de síntesis en el Apéndice 1.

El análisis de los talones aporta un interesante juego de información en el ordenamiento de sus secuencias estructurales, bien matizado por el *Lien*. El talón Liso, como cabe esperar, constituye la categoría principal en todos los tipos de soporte, puesto que siempre es preferible un plano de percusión liso desde el punto de vista técnico. Mayor interés representa la deriva, según soportes, de los Facetados y del binomio Reducidos y Aplastados, complementado éste por los Corticales. Así los Facetados constituyen la segunda categoría de talón en todos los soportes -con porcentajes del 20% en avivados, 18% en láminas y un 12,57% en lascas- cayendo a cuarta posición (5,23%) en laminillas, en las que los talones Reducidos y Aplastados avanzan a segunda y tercera posición de la secuencia respectivamente. En láminas la categoría Facetados refleja acciones periódicas de corrección de plataformas y la mayor posibilidad de que estas correcciones se plasmen en las superficies talonares, de mayores dimensiones. No así en laminillas, a cuya escala los planos técnicos apenas sufren intervenciones, salvo la abrasión.

Tanto la secuencia estructural como el espectro del *Lien* muestran nítidamente la diferencia de tratamiento de la producción laminar del resto de productos brutos, donde la ausencia de preparación proximal es predominante. Láminas y laminillas muestran idéntica secuencia, con la abrasión como categoría mayor (47,22% en láminas y 57,52% en laminillas, figura 5.19, 1 a 3), aunque el *Lien* destaca la información que aporta la asociación de abrasión y acotación (AA) en láminas (16,67%). Sobrepasado cierto umbral dimensional, la extracción de láminas requiere frecuentemente la preparación específica de cada soporte, que conserva los estigmas de esta preparación. En laminillas puede ser suficiente una abrasión somera de todo el frente en planos completamente lisos.

La importancia del uso de la percusión blanda en el conjunto de la industria de Portugain queda avalada por la secuencia estructural idéntica en todos los soportes, aunque claramente vinculada a la producción laminar, con valores que superan el 90%. El espectro del *Lien* destaca esta circunstancia, plasmando visualmente el juego contrapuesto de información contenido en la producción laminar frente a lascas y avivados. Hemos explorado la posibilidad de que las técnicas de talla determinen de alguna manera la estructura de los tipos de talón. Las secuencias estructurales no son demasiado expresivas (con el talón Liso como categoría principal), con excepción de los

talones Reducidos que sí muestran vinculación con la percusión blanda, destacada por el *Lien*. Los talones facetados también sugieren una mayor relación con la percusión dura. Destaquemos, por otra parte, el grado de indeterminación que introducen los talones Corticales. Nuestra hipótesis inicial relativa a la posible vinculación de los talones Aplastados con la percusión blanda queda en suspenso, puesto que este accidente también puede darse en la percusión dura y, especialmente, en la mineral blanda, como se verá en Mugarduia sur. No obstante es necesario un contraste experimental entre las diferentes técnicas de talla, en especial con percutores orgánicos y los cantos de arenisca procedentes del Regajo de Los Yesos, de los que se provee el taller Gravetiense y usa con profusión.

5.3.4.2. Los avivados.

En cuanto a la ordenación de sus secuencias estructurales, los avivados analizados se caracterizan por las clases angulares Simples (40,9%) y Abruptos (37%), sobre morfologías de Lascas de Avivado cortos (49,6%) complementados por Laminillas de Avivado (19,7%). La naturaleza de su configuración técnica determina en el conjunto una talla dorsal Cruzada en el 81,89% de los casos, con ejemplares de talla Bidireccional Axial (9,45%) que evidencian de nuevo la existencia ocasional de planos opuestos de explotación y/o de corrección, siempre esperables en cualquier industria laminar.

La distribución dimensional de los avivados se concentra en la clase Ta2 (20-40 mm, 55,42%), al igual que en los productos brutos, acreditando que el objetivo prioritario de la producción es la obtención de laminillas, seguida por la clase Ta3 (40-60 mm, 25,3%), en la que, no obstante, tenemos escasos ejemplares de láminas brutas (figura 5.19) y en una proporción anómala respecto a los avivados, que sugiere el probable transporte externo de la mayor parte de la producción laminar bruta superior a 40 mm. Existen dos únicos ejemplares de avivados de clases Ta4 y Ta5 (1 lasca de avivado y 1 lámina de avivado respectivamente) que indicarían igualmente explotaciones laminares puntuales o conformación de núcleos destinados al exterior (figura 5.25 y 5.26, núcleos de clase Ta4 y Ta5).

Desde el punto de vista técnico, se manifiesta un escaso empleo de crestas en la conformación inicial de los núcleos (figura 5.13, nº 4 a 6). Las reducidas dimensiones de los fragmentos de materia prima y nódulos seleccionados facilita la apertura de las explotaciones laminares aprovechando curvaturas o aristas naturales (figura 5.23, núcleo 2; figura 5.25, 1), o creando avivados con pocas extirpaciones combinados con lascados desde el plano (figura 5.13, nº 1).

Se constatan sistemas de corrección por avivado simple (neocrestas), los más frecuentes, para corregir el carenado longitudinal o transversal de las caras de lascado. Los avivados abruptos evidencian el uso o creación de plataformas laterales parciales a los frentes, generalmente con objeto de dar continuidad regular a las nervaduras o aristas que los flanquean (figura 5.13, nº 2 y 3), desde las que se corrige ocasionalmente mediante extracciones planas cruzadas (figura 5.13, nº 7). También hay evidencia del uso de planos opuestos, que permiten la reparación de carenados de caras de lascado o reflejados del frente principal (figura 5.6., nº 3 y 4) y producen a veces avivados burinoides por sobrepasado.

Un hecho que llama la atención es la escasez de productos derivados del mantenimiento de planos de percusión (cuñas y tabletas), que atribuimos (1) a la reducida dimensión de la mayoría de los núcleos explotados, en los que se obtienen planos de percusión lisos -o se aprovechan planos preexistentes-, y sobre los que rara vez se interviene, y (2) a la talla “extensiva”³ practicada, rápida, lógica en un lugar de taller, con abundante materia prima accesible, bastante seleccionada en cualquier caso (en cuanto a tamaño y calidad) con abandonos negligentes ante accidentes de talla perfectamente corregibles.

5.3.4.3. Los núcleos

Antes de sintetizar pormenorizadamente los caracteres técnicos de los núcleos de Portugain, siguiendo el mismo esquema jerárquico de análisis, es necesario recordar su estructura volumétrica. El carácter de Talla absoluta destaca los núcleos pertenecientes a la clase Ta2 (20-40 mm, 42,5%, foto 8) y Ta3 (40-60 mm, 35%, fotos 9.10 y 11), con

³ A la que quizá pudiera aplicarse el concepto “*expedient*”, al igual que a Mugarduia sur, o a cualquier taller de material lítico en aprovisionamiento integrado, en una fuente abundante.

prismas minimales poco diferenciados de clases largo equilibrado (LE, 35%), largo plano (LP, 30%) y equilibrado plano (EP, 25%).

En cuanto a los caracteres técnicos elementales, la orientación de las extracciones registradas en el conjunto de núcleos es de tendencia larga sobre prismas largos equilibrados, o de tendencia “carenada larga” (LEl, 16,4%), única categoría mayor, aunque es de destacar la gran dispersión de tipos de orientación en las trece posibilidades contempladas. El agrupamiento practicado acentúa la homogeneidad en una serie independiente de categorías de lascado Largo (26%), Carenoide (23,2%), Burinoide (20,1%) y Equilibrado (19,9%). El tipo de rectángulo minimal asociado a estas extracciones (negativos) es de tipo L1 o poco alargado, y su talla relativa es Tr3, es decir, extracciones de gran talla que abarcan la totalidad o un tercio de las caras del prisma minimal. El carácter de corticalidad de los núcleos determina una clase mayor de núcleos con una sola cara cortical (37,5%) seguidos, como categoría independiente, por aquellos sin caras corticales (22,5%) y los que presentan tres (17,5%) y dos caras con córtex (15%).

Estos datos caracterizan explotaciones de laminillas sobre núcleos de pequeño tamaño, la mayoría entre 20 y 40 mm complementados por otros entre 40 y 60 mm, en fragmentos de materia prima cercanos a estas dimensiones, y en cuya selección parecen evitarse los nódulos de tamaño medio (20-30 cm) característicos del sílex de Urbasa, que obligarían a conformaciones clásicas de núcleos laminares para establecer las estructuras técnicas necesarias, constatadas indirectamente en escasos ejemplares de láminas de cresta y avivado. La selección se decanta por tanto hacia fragmentos cuyo prisma minimal no determina la orientación de las estructuras mínimas necesarias (plano técnico polarizado y cara de lascado en el frente más largo, por ejemplo), sino la existencia de planos preexistentes (figura 5.21, 5; figura 5.22, 3; figura 5.23, 2; figura 5.25, 1; o su creación en la orientación más evidente según las posibilidades técnicas y con un mínimo de extracciones). Este comportamiento técnico, junto a la escasa longitud de las caras de lascado necesarias para obtener los pequeños soportes laminares requeridos, determina la gran heterogeneidad de la orientación del lascado en los núcleos de Portugain.

La morfología de las extracciones, poco alargadas y de gran talla, están mediatizadas por el estado de agotamiento de los núcleos y la alta incidencia de accidentes de talla. Sin embargo, la estructura interna de la totalidad de productos brutos es acorde con estos resultados (L1 como categoría mayor), e incide en la importancia numérica de lascas y lascas laminares en procesos productivos continuos y de escasa complejidad a percusión blanda en los que los productos laminares alargados (L2 y L3, alargados y muy alargados, categorías mayores de la secuencia estructural de la producción laminar) forman una fracción probablemente escasa de la productividad total de cada núcleo.

En el estudio pormenorizado de la naturaleza (las categorías) y la morfología de las estructuras productivas de los núcleos, el carácter estructural simple destaca la presencia de estructuras centrípetas únicas en el 72,55% de los núcleos, seguido por estructuras lineales en el 25,49% de los casos, ya como categoría independiente. Sólo se registra una estructura semicentrípeta (2%). La diferenciación centrípeta bifacial (el grado de desarrollo de cada cara: plano de percusión y cara de lascado) determina en el 39,2% de los casos caras muy diferenciadas (Cb 3-6) y en el 35,3% caras poco diferenciadas. Las no diferenciadas suponen el 11,8%. El desarrollo centrípeta maximal muestra lascados desarrollados (Cm 1-2) en el 69,05% de las estructuras centrípetas, y no desarrollados en el 26,19%. Los frentes totalmente desarrollados (o envolventes, 2 casos) representan el 4,76%.

Los caracteres generales de las estructuras centrípetas se adaptan por tanto a esta heterogeneidad en la orientación del lascado: frentes laminares simples en la mayor parte de los casos, con planos técnicos preferentemente lisos y explotaciones frontales de “tendencia laminar” desarrolladas que apenas desbordan hacia los flancos. La escasa necesidad de intervención sobre los planos de percusión se halla facilitada por estos desarrollos centrípetos no envolventes que proporcionan relaciones angulares homogéneas entre las caras, con la consecuente penuria derivada de productos de avivado característicos. Este limitado desarrollo permite asimismo el emplazamiento, ante urgencias puntuales de corrección, de plataformas de flanco (“crestas” laterales) para obtener avivados correctores abruptos y planos.

Los caracteres derivados de las relaciones angulares de ambas caras de una estructura centrípeta, la oblicuidad bifacial (ver p. 77), contribuye con resultados dentro de los

márgenes razonables atribuibles a una explotación laminar. De esta suerte, el 95,10% del valor total aportado por el carácter Ángulo de la arista de las estructuras centrípetas de los núcleos de Portugain es Abrupto, entre 75° y 90°, rango adecuado a la talla laminar, con valores muy bajos en ángulos Simples (4,9%) y ausencia de ángulos Planos. La diferenciación de la oblicuidad bifacial asimismo es máxima, con un 95,94% para la categoría Ob 3-4: es decir, estructuras centrípetas con una relación angular $P \neq A$ o $P \neq SA$, con planos lisos o prácticamente lisos que se mantienen inalterados hasta el abandono del núcleo.

El carácter denominado oblicuidad unifacial profundiza en este rasgo, analizando el grado de desarrollo centrípeto específico (su grado de transformación por talla) de cada una de las caras. Así, el 100% de las caras de oblicuidad P o SP (P') de los frentes de explotación no presentan desarrollo (P'0), es decir, están configuradas por una fractura natural, una sola extirpación o una estructura lineal. Las caras de oblicuidad A y SA (A') se presentan por su parte desarrolladas (A'1-2), en un 78,95%, o no desarrolladas (A'0) en un 15,79%. Los núcleos con caras A y SA con desarrollo completo (A' 3-4, 2 casos) constituyen sólo el 5,26%.

Un rasgo importante en el análisis de núcleos es la orientación del plano técnico de las estructuras centrípetas sobre el prisma minimal, es decir, su grado de polarización. Los resultados aportados por este atributo caracterizan las estructuras correspondientes a los núcleos de Portugain como polarizadas (P2) en un 69,45% de los casos, seguida –como categoría independiente- por las no polarizadas (P0, 22,68%) y las débilmente polarizadas (P1, 7,86%). De este modo, la heterogeneidad mostrada por los valores totales de la orientación se ve aquí matizada al analizar la disposición de los frentes de explotación o, más específicamente, sus planos técnicos. En efecto, las explotaciones laminares terminales tienden –salvo accidentes de talla graves y recurrentes, y debido al proceso de pérdida de masa en formas estrechas y alargadas- a producir prismas minimales finales alargados y polarizados, con relativa independencia de la orientación del bloque inicial. No es desdeñable, no obstante, un porcentaje del 22,68% para núcleos no polarizados, acorde con el surtido variado de orientaciones mostradas por la valoración global de las extracciones sobre sus prismas.

Complementariamente al anterior, el carácter de alargamiento bipolar, aplicado sólo a prismas largos planos y largos equilibrados (LP y LE, 26 núcleos), examina la presencia de extracciones unipolares (u), bipolares (b) o apolares (a). Los casos unipolares constituyen el 80,77% (21 ejemplares), los apolares el 11,54% (3) y los bipolares apenas el 7,69% (2). Datos que son coherentes con los resultados anteriormente comentados, en concreto con el peso mayoritario de las estructuras centrípetas únicas y su caracterización como polarizadas. Por otra parte, la escasa entidad numérica de los prismas con elementos bipolares es asimismo congruente con los bajos porcentajes de la talla dorsal bidireccional axial, bidireccional opuesta y opuesta –que reflejan la existencia de planos más o menos bipolares- entre los soportes brutos. En avivados, no obstante, sus porcentajes suman el 18,06% (en 15 ejemplares), lo que autoriza a considerar la bipolaridad, desde luego, como recurso de corrección o en explotaciones alternas o alternantes. El estado terminal de los núcleos, sin embargo, no facilita la conservación de planos opuestos o negativos expresivos que permitan detectar este atributo. La misma dinámica de talla laminar bipolar, más en núcleos de escaso tamaño como los de Portugain, conlleva un alto riesgo de generar sobrepasados más o menos acentuados que obligan a priorizar uno de los planos, a consecuencia de lo cual los caracteres de bipolaridad pueden desaparecer por completo en fases terminales de explotación.

El carácter estructural complejo permite reconocer las posibles combinaciones y la articulación de las diferentes estructuras sobre los núcleos. En nuestro caso hemos contemplado cinco posibilidades. La categoría mayor de la secuencia estructural resultante son las estructuras simples centrípetas –o semicentrípetas- únicas (Suc), que agrupan el 37,5% de los núcleos (figura 5.21: núcleos 3 y 5; figura 5.22: 2; figura 5.23: 2 y 3; figura 5.25: 1 y 2), seguidas por núcleos con estructuras complejas con una estructura centrípetas y al menos una estructura lineal (Scl, 30%, figura 5.21: 1 y 4; figura 5.22: 1 y 3; figura 5.23: 1; figura 5.24: 1, 2 y 3), estructuras complejas multicentrípetas (Smc, 12,5%, figura 5.21: 2; figura 5.26: 1 y 2), y estructuras complejas multilineales, con al menos dos estructuras lineales (Sml, 12,5%, figura 5.20: 3; figura 5.25: 4), como categorías independientes y, por fin, como categoría menor, estructuras simples lineales únicas (Sul, 7,5%, figura 5.20). En conjunto, por tanto, el 80% de los núcleos presentan frentes de explotación organizados, en su mayoría únicos, y otros complementados por estructuras lineales con funciones a veces correctoras, pero

con frecuencia difícilmente interpretables desde el punto de vista técnico, y con muy diversos grados de laminariedad. Su estado de agotamiento, con series de extracciones terminales a menudo accidentadas, relativiza mucho la información que aportan en cuanto a la reconstrucción de las secuencias técnicas. El 20% de los núcleos restantes constituyen estructuras lineales aisladas o múltiples, en buena parte de los casos fragmentos de materia prima probablemente seleccionados en primera instancia, testados, y finalmente desechados o abandonados, o bien resultantes del fraccionamiento intencional o accidental de bloques de mayor tamaño.

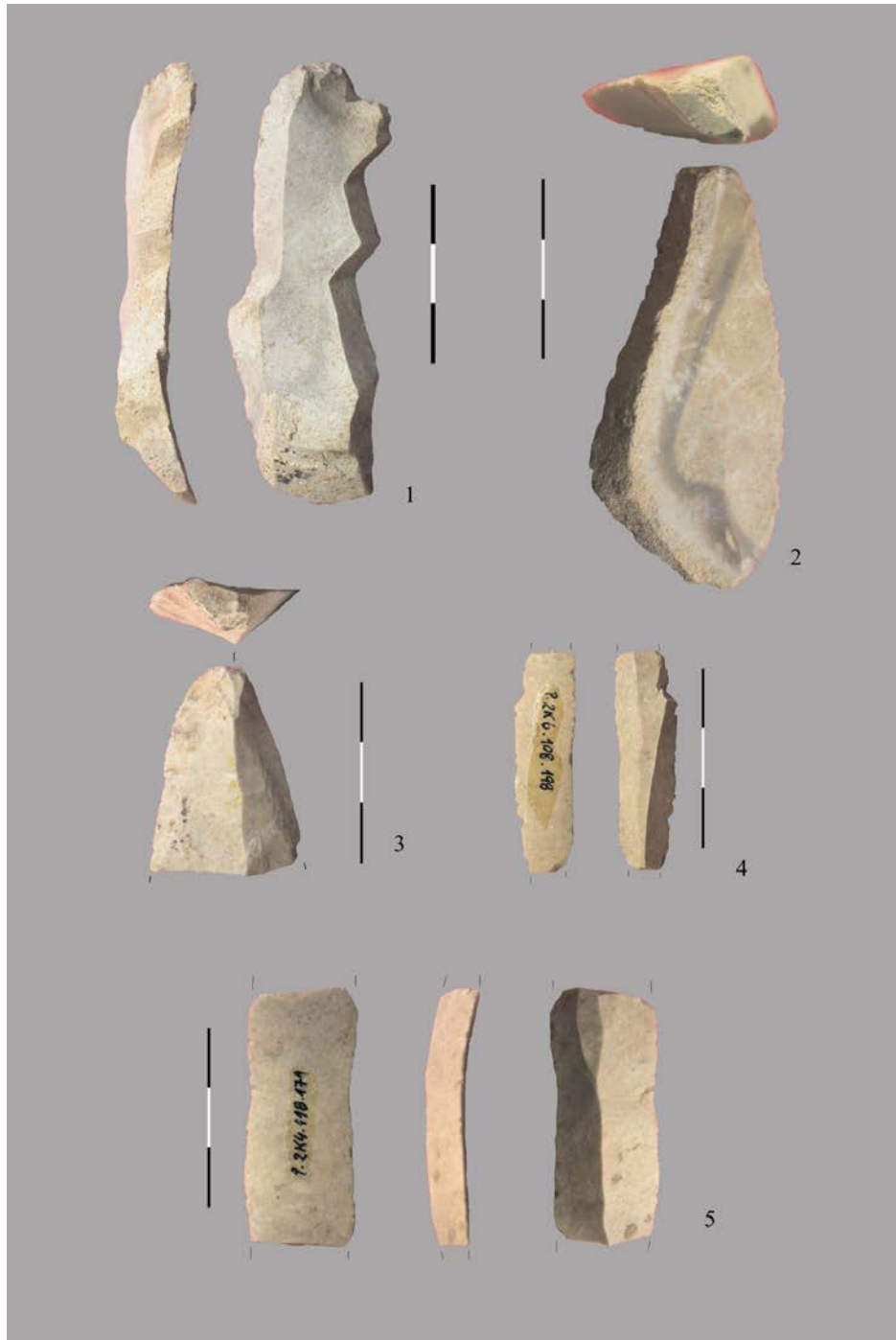


Figura 5.19. Productos laminares. Raedera marginal parcial (1), raedera denticulada marginal total (2), fragmento proximal de lámina (3), fragmentos mediales de lámina (4 y 5), 4 en sílex de Treviño. Obsérvese la abrasión proximal en 1, 2 y 3.

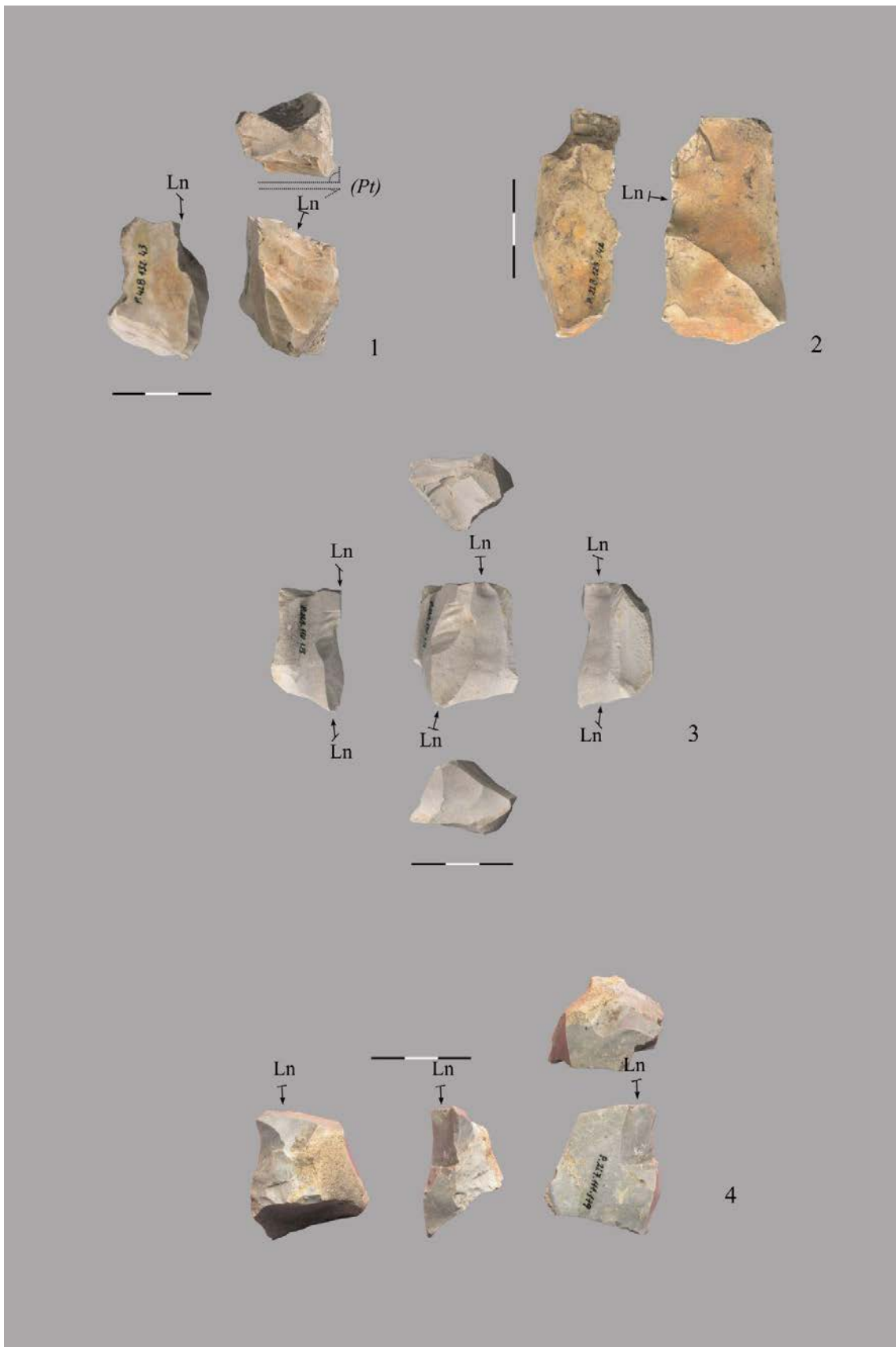


Figura 5.20. Estructuras simples lineales únicas (1, 2 y 4), con superposición sobre estructura centrípeta laminar anterior en 1, y estructura multilineal (3)

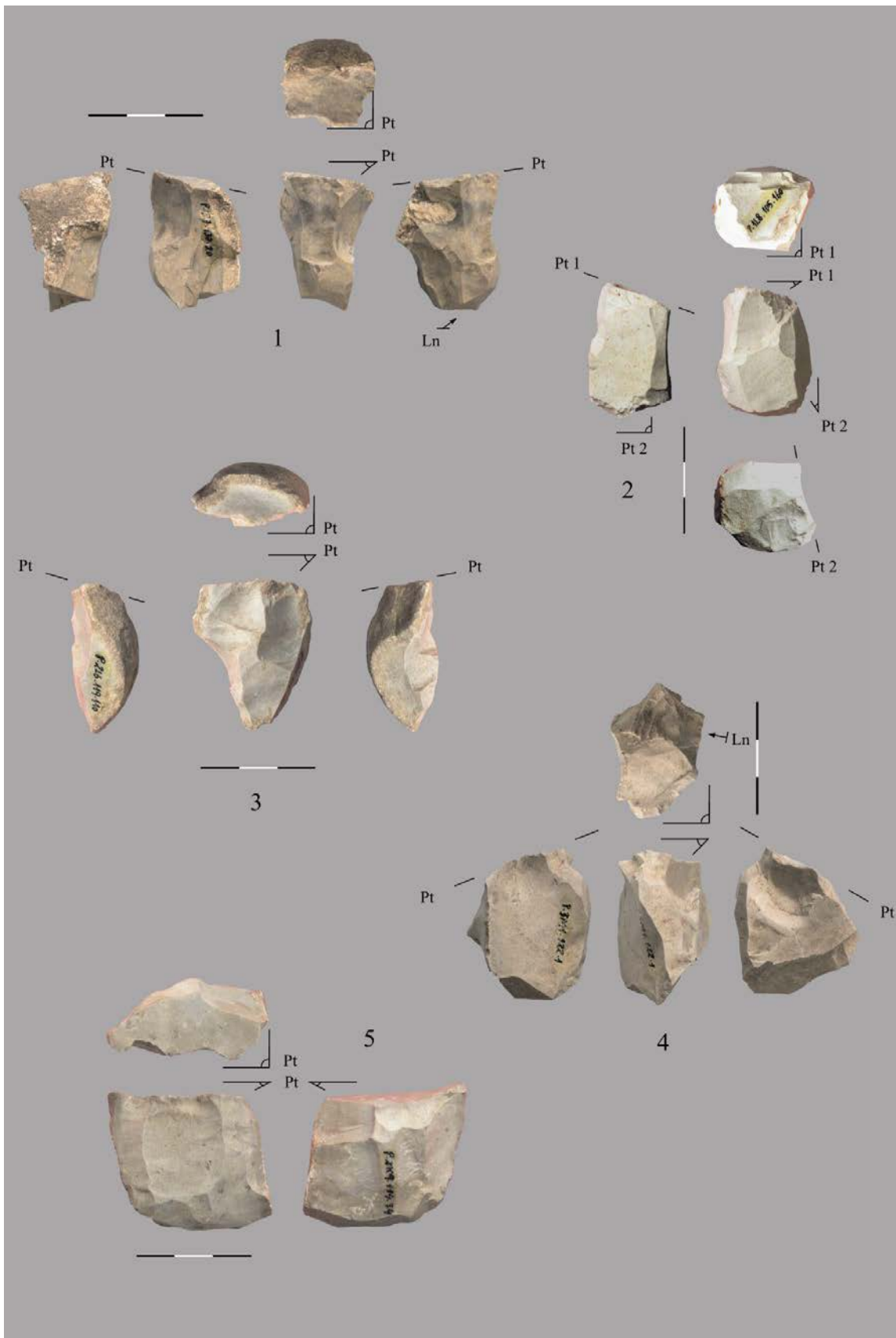


Figura 5.21. Núcleos de clase Ta2 (20-40 mm). Estructura compleja multicentripeta (2); estructuras complejas mixtas (1 y 4); estructuras simples centripetas únicas (3 y 5).

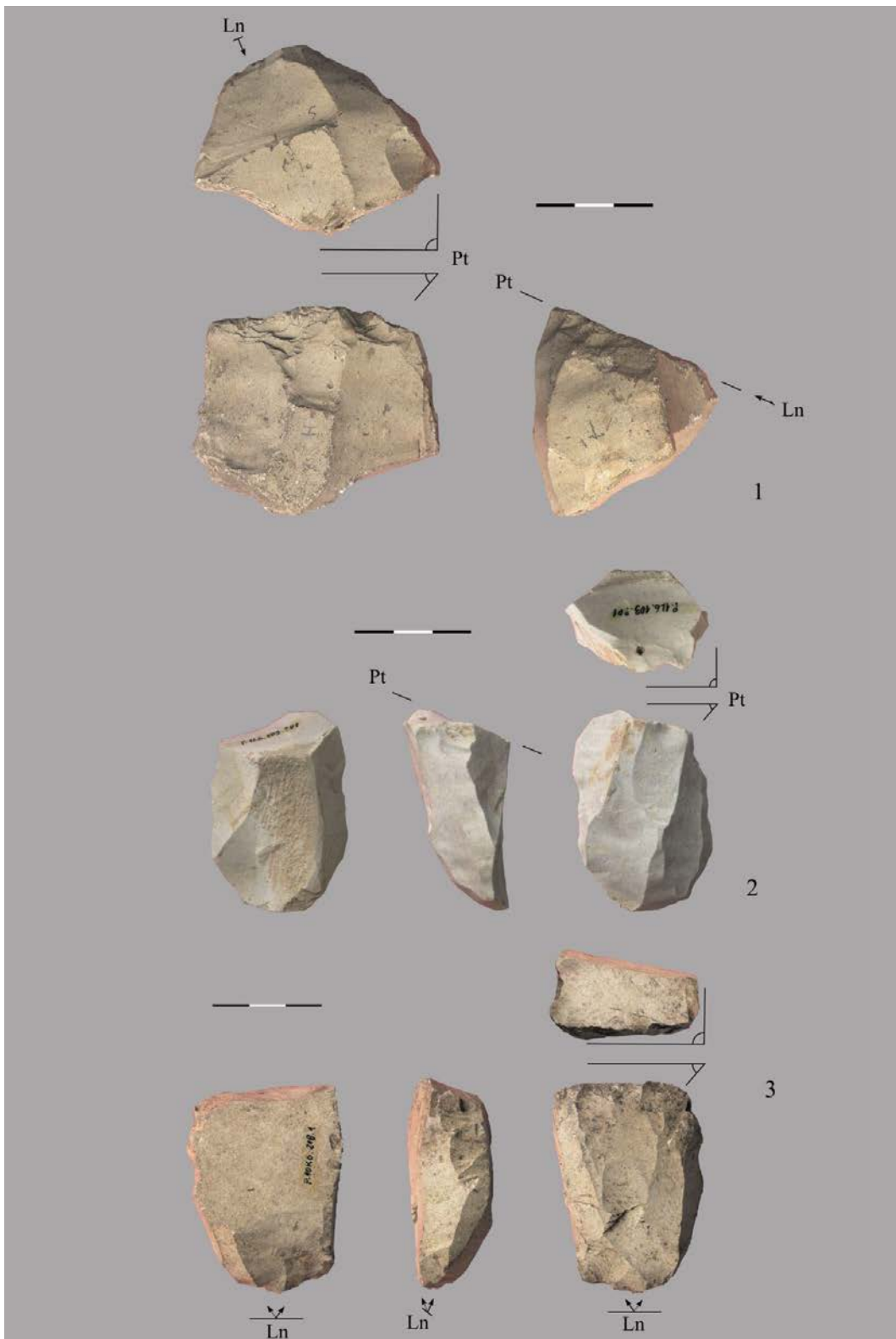


Figura 5.22. Núcleos de clase Ta3 (40-60 mm). Estructura simple centrípeta única (2); estructuras complejas mixtas (1 y 3).

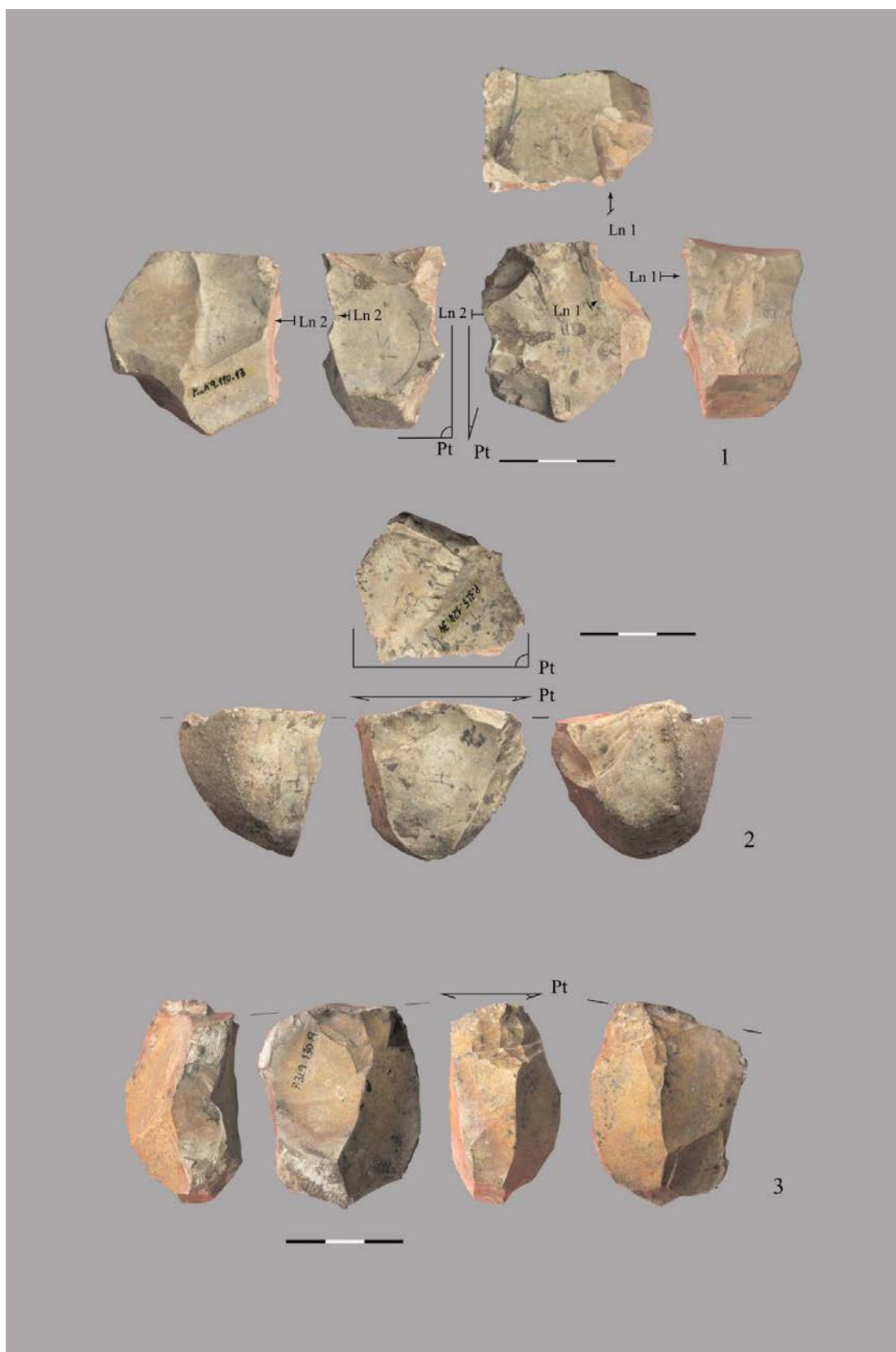


Figura 5.23. Núcleos de clase Ta3 (40-60 mm). Estructuras centripetas únicas (2 y 3); estructura compleja mixta (1).

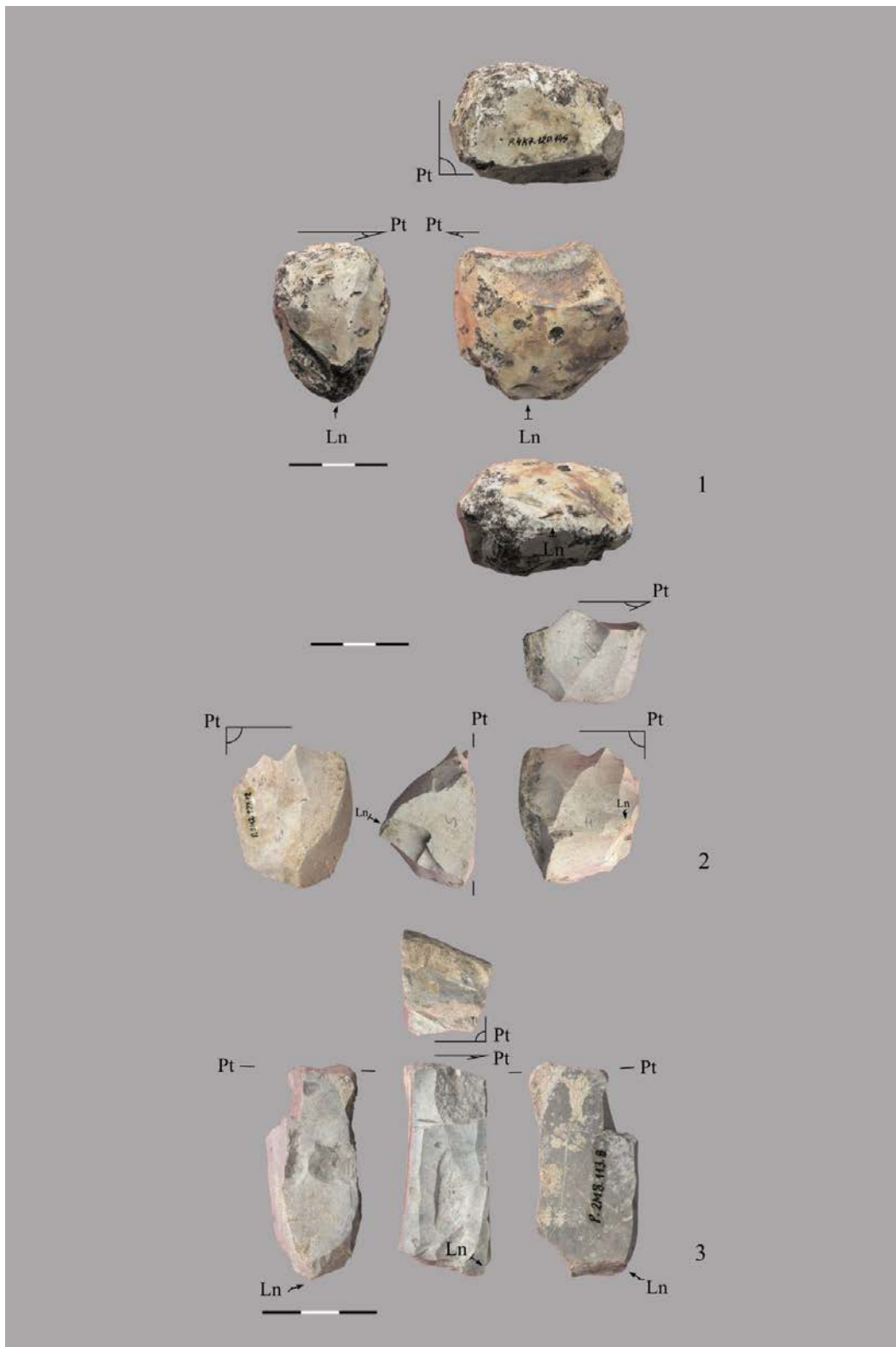


Figura 5.24. Núcleos de clase Ta 3 (40-60 mm). Estructuras complejas mixtas (1, 2 y 3).

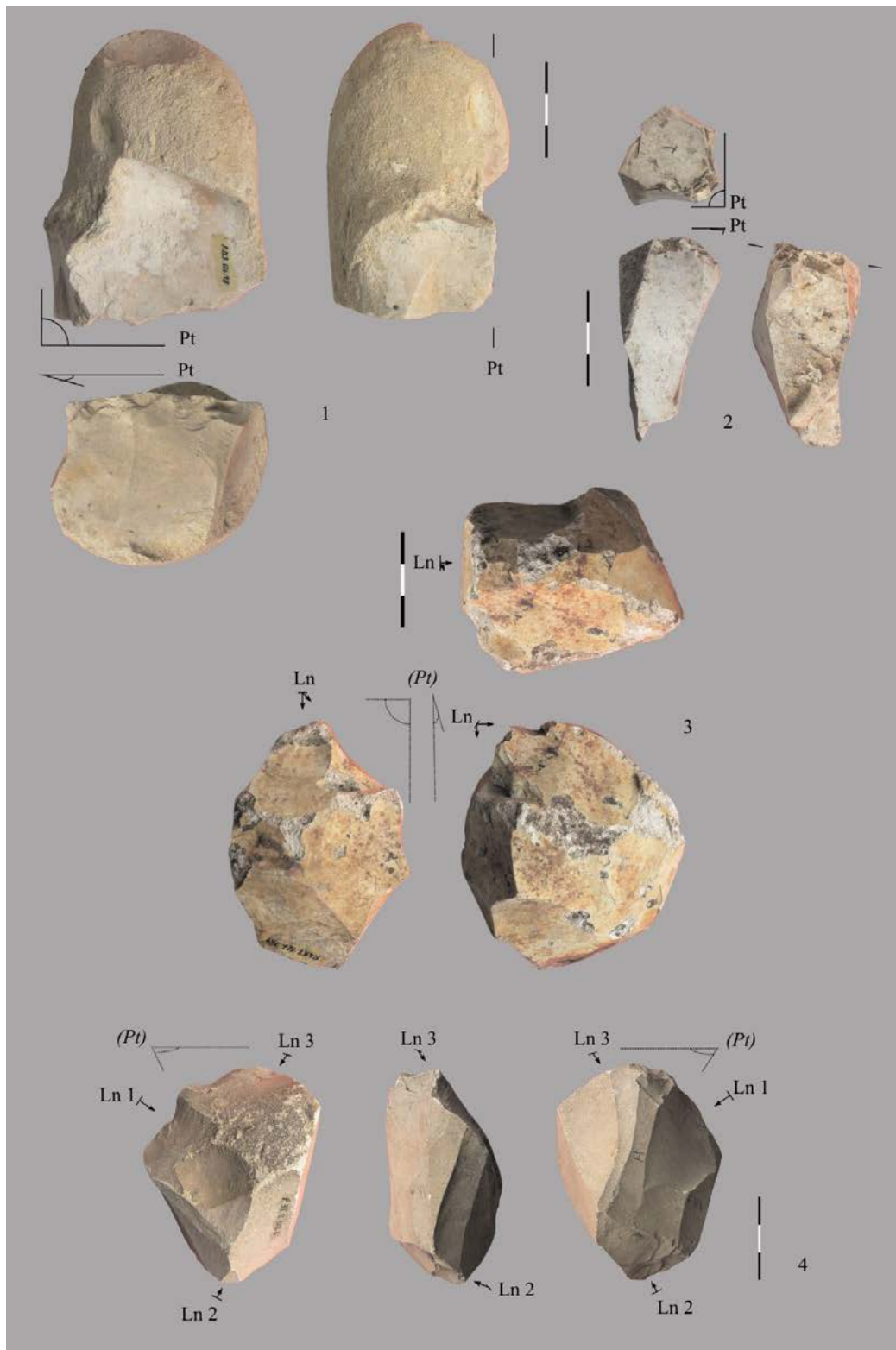


Figura 5.25. Núcleos de clase Ta4 (60-80 mm). Estructuras centrípetas únicas (1 y 2); estructura lineal única (3) sobreimpuesta a otra centrípeta laminar anterior; estructura compleja multilineal (4) también sobreimpuesta a otra centrípeta laminar anterior.

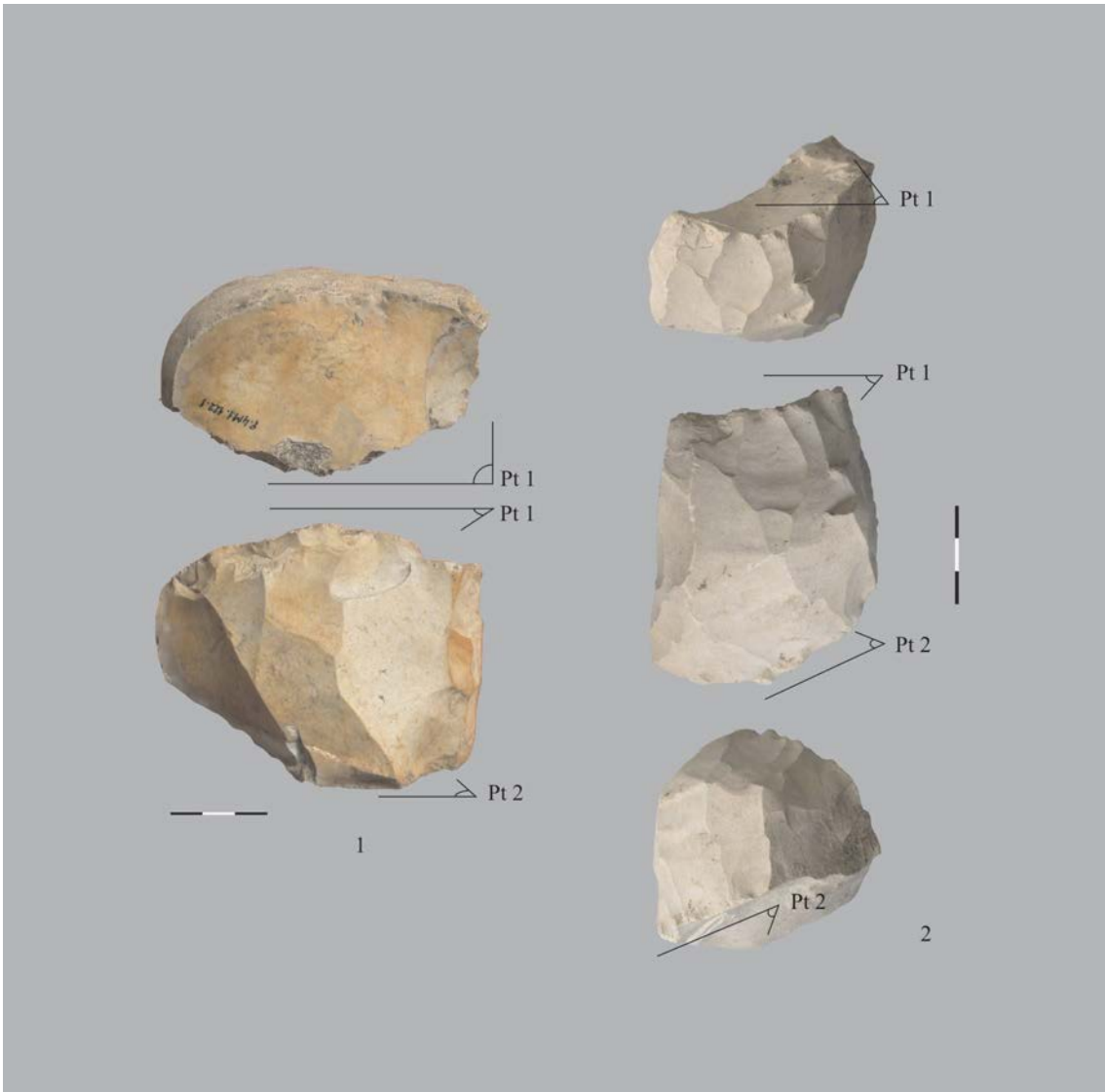


Figura 5.26. Núcleos de clase Ta5 (≥ 80 mm). Estructuras complejas multicentripetas (1 y 2).

5.4 Conclusiones: un ensayo de caracterización de las secuencias técnicas de Portugain

En el estudio de los materiales líticos del yacimiento de Portugain hemos aplicado una metodología basada en el análisis de caracteres, en dos niveles de clasificación jerárquica. En un primer nivel, la *caracterización primaria* permite definir la composición estructural de la industria retocada, sus caracteres tipométricos y la selección de soportes; la distribución de los productos brutos, su tipometría y volumetría, análisis aplicado asimismo a los núcleos. Los resultados obtenidos permiten extraer las siguientes conclusiones:

1. Los productos finales de las secuencias técnicas de Portugain, sus industrias retocadas, se caracterizan fundamentalmente por los grupos tipológicos de dorso y los denticulados, con bajos porcentajes de raspadores y buriles, con unas dimensiones dominadas por la categoría Ta2 (20-40 mm). El 81,7% de la industria es inferior a 40 mm. Los productos laminares, especialmente laminillas, son los soportes mayoritariamente transformados por retoque, con un uso por otra parte importante de las lascas para el utillaje “doméstico”.
2. El objetivo inmediato de la producción laminar de Portugain se centra en el rango dimensional Ta2 (20-40 mm), con el fin de elaborar puntas y laminillas de dorso destinadas a la reparación de armaduras de caza y la creación de remanentes de estos grupos tipológicos y de sus soportes.
3. Hay una presencia testimonial de productos laminares brutos de clase Ta3 (40-60 mm), y evidencias técnicas de la producción de láminas entre 60 y 100 mm, pero con ausencia total de soportes laminares completos de estas dimensiones, con lo que inferimos que buena parte de la producción de láminas entre 40 y 60 mm y la práctica totalidad de la producción superior a 60 mm está destinada a su uso diferido externo, en forma de soportes brutos, núcleos conformados o en fases iniciales de explotación.

En un segundo y último nivel de análisis, se ha practicado una *caracterización técnica* pormenorizada de los productos brutos de talla, avivados y núcleos, que permite realizar un acercamiento a las características generales de las secuencias técnicas desarrolladas en el yacimiento.

Así, en lo relativo a la *selección y captación de la materia prima*, y teniendo en cuenta las características del sílex de Urbasa, los tamaños de los núcleos explotados, la articulación dimensional general de la industria y la incidencia en ella de las técnicas de talla, se infiere:

- 1- Que es posible un primer fraccionamiento en el espacio de las secuencias técnicas, realizándose una selección previa en los lugares de recolección –a una distancia mínima de 1 km del yacimiento- en la que se testan los bloques y nódulos, se fragmentan los más grandes y se realizan labores de desbastado primario por percusión dura e incluso una primera conformación somera de los núcleos, con tamaños que raramente superarían los 100 mm, la mayoría entre 40 y 80 mm de tamaño inicial. Éstos son transportados al yacimiento donde se completa su explotación, con un alto índice de aplicación de la percusión blanda.

Respecto a los métodos de *conformación y emplazamiento de las estructuras productivas* pueden hacerse las siguientes consideraciones:

- 2- El escaso empleo de láminas cresta en la conformación inicial de los núcleos, y la aplicación de una amplia variedad de recursos oportunistas en la apertura de las explotaciones de láminas y laminillas: aprovechamiento de curvaturas y aristas naturales, combinación de avivados cortos y largos con extracciones desde el plano, etc.
- 3- Gran variabilidad en la orientación inicial del plano técnico en el prisma minimal, motivado por la escasa longitud requerida a las caras de lascado, entre 20 y 40 mm para la demanda inmediata, entre 40 y 60 mm para la secundaria, y superior para los productos de demanda prevista y diferida; esto permite el aprovechamiento de planos preexistentes o su elaboración con una mínima transformación, de forma prácticamente independiente de la orientación del prisma minimal inicial.

El desarrollo de las *dinámicas productivas* presenta los siguientes rasgos:

- 4- Los caracteres de talla dorsal de los soportes laminares y de alargamiento bipolar sobre los núcleos establece la talla unidireccional o unipolar como la más empleada en la producción laminar. La talla cruzada y bidireccional axial o bipolar

constituyen, en la mayoría de los casos, vestigios de los sistemas de corrección aplicados.

- 5- La mayoría de estructuras centrípetas laminares productivas son únicas, con ejemplares contados multicentrípetos, presentan en su mayoría desarrollos frontales o ligeramente desbordantes hacia los flancos, con planos de percusión lisos u obtenidos con muy pocas extracciones, con ángulos superiores a 75°; otras presentan estructuras lineales adicionales con funciones correctoras.
- 6- La importancia de la aplicación de técnicas de talla a percusión blanda en el total de productos brutos, y en todas las fases de la producción, aunque especialmente vinculada a la producción laminar. Los talones reducidos (liso reducido, lineal y puntiforme) se relacionan con esta técnica de talla y con la producción laminar; los talones facetados muestran asimismo relación con la percusión dura.
- 7- La producción laminar presenta una preparación proximal específica, con la abrasión de cornisas como más importante, en especial en laminillas; en láminas se da una mayor asociación de abrasión y acotación de arista.
- 8- Los sistemas de mantenimiento y corrección de las estructuras del núcleo documentadas son las habituales en el debitado laminar: avivados simples o neocrestas para las caras de lascado, las más frecuentes; creación de plataformas laterales para corregir carenados o accidentes, y planos opuestos ocasionales, con funciones correctoras o de explotación alterna.
- 9- Estas dinámicas generan soportes brutos en las que las categorías lasca-lasca laminar-lámina pueden aparecer sobre las mismas estructuras y con cierta continuidad, en este orden o en cualquier otro, con una mayoría de soportes L1, L2 (largo ancho y largo estrecho) y C1 (corto estrecho), o prismas LD y CD (largos delgados y cortos delgados). Los productos laminares presentan alargamientos L2 y L3 (largo muy estrecho).

En cuanto a las *dinámicas terminales* en las secuencias técnicas cabe decir:

- 10- La dinámica de explotación tiende a producir prismas minimales finales alargados de orientación polarizada (LP/L, LE/L y EP/L) con relativa independencia de la orientación del bloque inicial.

6 Caracterización tecnológica de la industria lítica de Mugarduia Sur (Urbasa, Navarra)

6.1 Introducción

El taller gravetiense de Mugarduia sur en el altiplano de Urbasa fue descubierto por Emilio Redondo en 1975, a consecuencia de remociones practicadas por madereros en el sitio del que toma el nombre ("lugar de pedernal" en euskara), sondeado en 1981 y 1982, y excavado en 1987 por Barandiarán y Cava (Barandiarán, 1988; Barandiaran *et al.*, 2007). Se emplaza junto a los afloramientos de sílex contenidos en las calizas del Thanetiense inferior de la sierra, en una banda geológica que corre de oeste a este desde el límite con Álava hasta el puerto de Lizarraga, jalonada por otros talleres prehistóricos (Tarrío 2006:178).

El sílex de Urbasa que aquí se explota surte a diversos contextos de atribución gravetiense del entorno inmediato, ubicados ya en el fondo de valle, como los talleres de Pelbarte y Araia 70, y en la desaparecida cueva de Coscobillo, probable centro distribuidor de las producciones de Mugarduia sur (Barandiarán y Cava, 2008:25-26). También se ha confirmado su presencia en yacimientos cantábricos con horizontes gravetienses, como Antoliña Lmbk sup y Lab, en la costa vizcaína (Aguirre 2011, 2013), y en el de Bolinkoba E y F, en el entorno montañoso del Duranguesado. Se cita su presencia, asimismo, entre los materiales del mismo período en la cueva de Isturitz, junto al sílex de Treviño (Lacarrière *et al.*, 2008:72), variedad ésta con afloramientos a 60 km al oeste de Urbasa, con algún taller también de atribución gravetiense como el de Prado (Sáenz de Buruaga *et al.* 2005).

A su vez, en Mugarduia sur se identifica (Tarrío 2013), entre el material de la colección Emilio Redondo, buenas láminas retocadas y buriles sobre lámina en sílex del *Flysch* y de Treviño. En Antoliña Lmbk sup y Lab el sílex del *Flysch* es objeto de explotación relativamente cercana, y en Bolinkoba E y F los procesos de producción sobre las variedades de Treviño (Tarrío y Aguirre, 1997), tienen gran importancia para canalizar su flujo hacia la costa, donde está presente en Antoliña. Parece plasmarse, ante estas evidencias de la circulación cruzada de diversas materias primas líticas en un mismo tecnocomplejo -no obstante, de gran amplitud cronológica-, la realidad de una

"red gravetiense", que vincula la cornisa cantábrica, sur de Aquitania, alto Ebro, y el Pirineo occidental, integrando a la necesaria consideración de la investigación las tierras altas interiores que dan acceso a la Meseta y al valle del Ebro, donde en las últimas décadas las identificaciones superopaleolíticas van anulando la idea de "desierto interior" hostile para las gentes del Pleistoceno (Tarrío y Aguirre 1997, Barandiarán y Cava, *op cit.*:13-14)

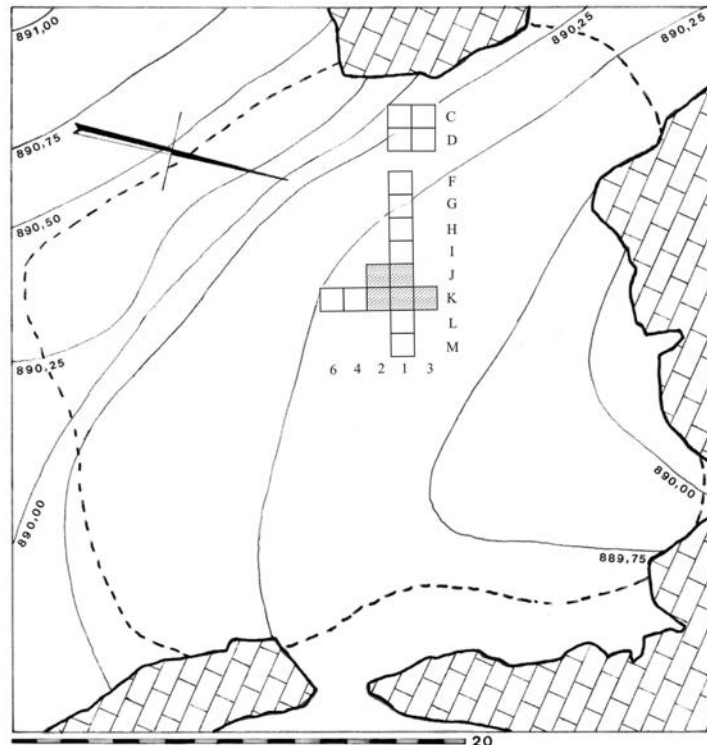


Figura 6.1. Planta de Mugarduia sur. Con trama, cuadros seleccionados para este estudio, de la excavación de 1987 (según Barandiarán y Cava 2007: 17, modificado).

Para el presente estudio se tomaron como muestra cinco cuadros de la excavación de 1987 (2J, 2K, 1J, 1K y 3K, figura 6.1). La composición de la muestra estudiada es la siguiente:

- Piezas retocadas: 658
- Núcleos: 105
- Crestas y avivados: 441
 - Enteros: 189
 - Fragmentos: 252

- Lascas: 5859
 - Enteras: 2359
 - Fragmentos proximales: 3500
- Láminas: 505
 - Enteras: 159
 - Fragmentos proximales: 346
- Laminillas: 471
 - Enteras: 158
 - Fragmentos proximales: 313
- Fragmentos mediales: 370
- Fragmentos distales: 180
- Golpes de ecaillé: 8
- Lascas Jano: 22
- Lascas kombewa: 6
- Escamas de bulbo: 46
- Restos menores: 1230
- Astillas térmicas: 19
- Cúpulas térmicas: 76
- Trozos: 7
- Nódulos: 2
- TOTAL: 10005

Aplicamos la misma metodología que en el estudio de Portugain (epígrafe 5: Aguirre, 2008). Basado en el análisis de caracteres, recordemos, aplica en parte la sistemática desarrollada por Guilbaud (1985), en particular en lo concerniente a los núcleos, con una jerarquización más simplificada. Seguiremos el mismo esquema: en primer lugar, abordaremos una *caracterización primaria*, en la que se estudia la estructura de las industrias retocadas según la *grillé* de Laplace de 1986 (1987), para conocer los objetivos primarios de los tallistas de Mugarduia sur, esto es, los soportes más solicitados y su tipometría. Seguiremos, en el mismo grado de caracterización, con el estudio tipométrico y volumétrico de los productos brutos y núcleos, y su relación con las industrias retocadas. En un segundo nivel, desarrollaremos una *caracterización técnica* de los soportes brutos, avivados y núcleos, con el propósito de descubrir las claves que determinan y definen las secuencias técnicas desplegadas en el lugar. El

proceso de tratamiento cuantitativo de los datos se fundamenta, en el análisis estructural de Laplace (1972 y 1974), la aplicación del test χ^2 y del *Lien* como medida de la información (Laplace 1975, 1980), cuyos resultados intentaremos interpretar en términos de comportamientos tecnoeconómicos.

6.2 Caracterización primaria: soportes preferentes y volumetría

6.2.1 La finalidad de la producción: la industria retocada de Mugardua sur y la selección de soportes

Estudiaremos a continuación los elementos líticos retocados (cuadro 1), en cuanto que objetos terminales del proceso productivo (en su sentido estrictamente secuencial), con objeto de dilucidar los tipos de soportes preferentes buscados para los diferentes grupos tipológicos y sus dimensiones. Por otra parte, el grado de corticalidad conservado sobre ellos aporta información sobre el nivel de aprovechamiento de los productos de fases iniciales de las secuencias técnicas, definiendo, en alguna medida, el comportamiento económico de los tallistas gravetienses de Mugardua sur.

En los recuentos finales, hemos realizado una criba pormenorizada de los tipos de sustrato (denticulados, abruptos indiferenciados y raederas) excluyendo aquellos de retoques muy marginales, con el fin de prevenir en lo posible la incidencia de retoques mecánicos -probablemente escasos, por otra parte, debido a la matriz arenosa del sedimento y la ausencia total de fracción gruesa- y limitar en lo posible la inflación de estos grupos, habitual en contextos de taller. Se han analizado 658 piezas, con 662 tipos primarios. Las piezas múltiples son:

- G11+G21
- G12+T1
- B11+T2
- B11+B11

En la secuencia estructural correspondiente a los grupos tipológicos hemos agrupado (PD*), por un lado, las puntas de dorso (PD), bipuntas de dorso (BPD) y puntas de dorso truncadas (PDT), y por otro (LD*), como las láminas de dorso (LD) y láminas de dorso truncadas (LDT).

Cuadro 6.1. Tipos primarios de Mugarduia sur (según Laplace, *grillé* 1986), correspondiente a la superficie muestreada para el estudio tecnológico

ORDEN	GRUPO	TIPO		GRUPO	ORDEN	
S	R	R1	61	66	235	
		R2	1			
		R3	4			
	P	P1	1	1		
	G	G11	34	(60)		
		G12	6	61		
		G13	2			
		G21	3			
		G22	16			
	D	D1	49			107
		D2	15			
		D3	40			
		D4	1			
D5		2				
A	A	A1	63	119	395	
		A21	30			
		A22	2			
		A23	24			
	T	T1	53	82		
		T2	25			
		T3	3			
	Bc	Bc1	1	6		
		Bc2	5			
	PD	PD11	9	85		188
		PD21	51			
		PD22	1			
		PDD21	20			
		PD31	2			
		PD32	1			
		PDD31	1			
	BPD	BPD12	1	9		
		BPDD12	3			
		BPD2	4			
		BPD31	1			
	LD	LD11	1	67		
		LD21	62			
		LDD21	3			
		LD22	1			
	PDT	PDT1	7	9		
		PDDT1	2			
	LDT	LDT11	11	18		
LDDT11		2				
LDT12		1				
LDT21		4				
P	F	F11	6	6	6	
B	B	B11	8	(19)	20	
		B12	2			
		B22	4			
		B23	2			
		B31	3			
		B32	1			
E	E	E1	5	6	6	
		E2	1			
Σ					662	

	A	D	PD*	LD*	T	R	G	B	E	Bc	F	P	Σ	m
(nij)	119	107	103	85	82	66	61	20	6	6	6	1	662	55.17
(f_i^j)	.180	.161	.155	.128	.124	.100	.092	.030	.009	.009	.009	.002	1	.083
(f_i^j-m)	+0.097	+0.078	+0.072	+0.045	+0.041	+0.017	+0.009	-.053	-.074	-.074	-.074	-.081		
(X²)	81,431	53,778	45,830	17,927	14,526	2,425	0,727	24,238	47,548	47,548	47,548	57,759		

Industria retocada													
Grupos tipológicos													
18%	16,1%	15,5%	12,8%	12,4%	10%	9,2%	3%	0,9%	0,9%	0,9%	0,2%		
A	D	PD*		LD*	T	R	G		B	E	Bc	F	P

Ordenada la serie de efectivos de Mugarduia sur de forma regresiva, observamos:

- El dominio en sus industrias de tres categorías mayores, abruptos (A), denticulados (D) y puntas de dorso (PD*); cuatro independientes en relación a la media, láminas de dorso (LD*), truncaduras (T), raederas (R) y raspadores (G), y cinco menores, buriles (B), ecaillés (E), becs (Bc), foliáceos (F) y puntas (P).
- Una ruptura altamente significativa entre B y E.

Es llamativo el importante papel de los grupos de sustrato en el conjunto: A, D y R suman el 44,1% de la industria; los elementos de dorso (PD* y LD*) el 28,3%, con una gran variedad tipológica interna. Es posible que esta peculiar estructura tipológica, como luego argumentaremos, está condicionada por la función como taller del yacimiento.

Analizamos el carácter talla absoluta (Ta) de la industria retocada, es decir, el parámetro dimensional máximo de su rectángulo *minimal* (Guilbaud, 1985:36), estableciendo categorías dimensionales con incrementos de 20 mm (Ta1, 0-20 mm; Ta2, 20-40, etc.) que muestra la siguiente secuencia estructural:

	Ta2	Ta1	Ta3	Ta4	Ta5	Ta6	Σ	m
(nij)	314	182	121	33	8	4	662	110.3
(f_i^j)	.474	.275	.183	.050	.012	.006	1	.167
(f_i^j-m)	+.307	+.108	+.016	-.117	-.155	-.161		
(X²)	486,634	65,055	2,556	59,763	107,767	116,751		

Industria retocada						
Talla Absoluta						
47,4%	27,5%	18,3%	5%	1,2%	0,6%	
Ta2	///	Ta1				
			<i>Ta3</i>			
				<u>Ta4</u>	<u>Ta5</u>	<u>Ta6</u>

De la que se concluye:

- Los objetos retocados entre 20 y 40 mm (Ta2) y entre 0 y 20 mm constituyen las categorías mayores; Ta3 (40-60 mm) muestra independencia (destacado en cursiva) en relación a la media y Ta4 (60-80 mm), Ta5 (80-100mm) y Ta6 (100-120 mm) son las categorías menores.
- Ambas categorías mayores se hallan separadas por una ruptura altamente significativa.

Estudiaremos con más detalle el comportamiento de los grupos tipológicos según su categoría dimensional, la medida de la información que aportan a través de las frecuencias condicionales del *Lien*.

	R	P	G	D	A	T	Bc	PD*	LD*	F	B	E	Σ
Ta1	10		2	19	29	22		38	58	3	1		182
Ta2	30		42	44	66	41	1	57	25	3	3	2	314
Ta3	18		13	27	22	13	4	8	2		10	4	121
Ta4	6	1	4	11	2	5					4		33
Ta5	1			5		1	1						8
Ta6	1			1							2		4
Σ	66	1	61	107	119	82	6	103	85	6	20	6	662

	R	P	G	D	A	T	Bc	PD*	LD*	F	B	E	Σ
Ta1	-.014	-.001	-.049	-.014	-.002	-.000	-.006	+.012	+.192	+.004	-.014	-.006	.313
Ta2	-.000	-.002	+.022	-.003	+.006	+.000	-.004	+.005	-.022	+.000	-.017	-.001	.083
Ta3	+.011	-.001	+.001	+.011	+.000	-.001	+.029	-.023	-.044	-.004	+.041	+.029	.195
Ta4	+.008	+.068	+.001	+.023	-.010	+.001	-.001	-.019	-.016	-.001	+.034	-.001	.183
Ta5	+.000	-.000	-.003	+.040	-.005	+.000	+.044	-.005	-.004	-.000	-.001	-.000	.102
Ta6	+.003	-.000	-.001	+.001	-.003	-.002	-.000	-.002	-.002	-.000	+.109	-.000	.124
Σ	.037	.071	.077	.091	.025	.004	.085	.067	.280	.010	.216	.037	1.000

Lien total: 40371

$X^2_{55} = 267,25$ $0,001 < X^2_{55}$ no homogéneo, altamente significativo

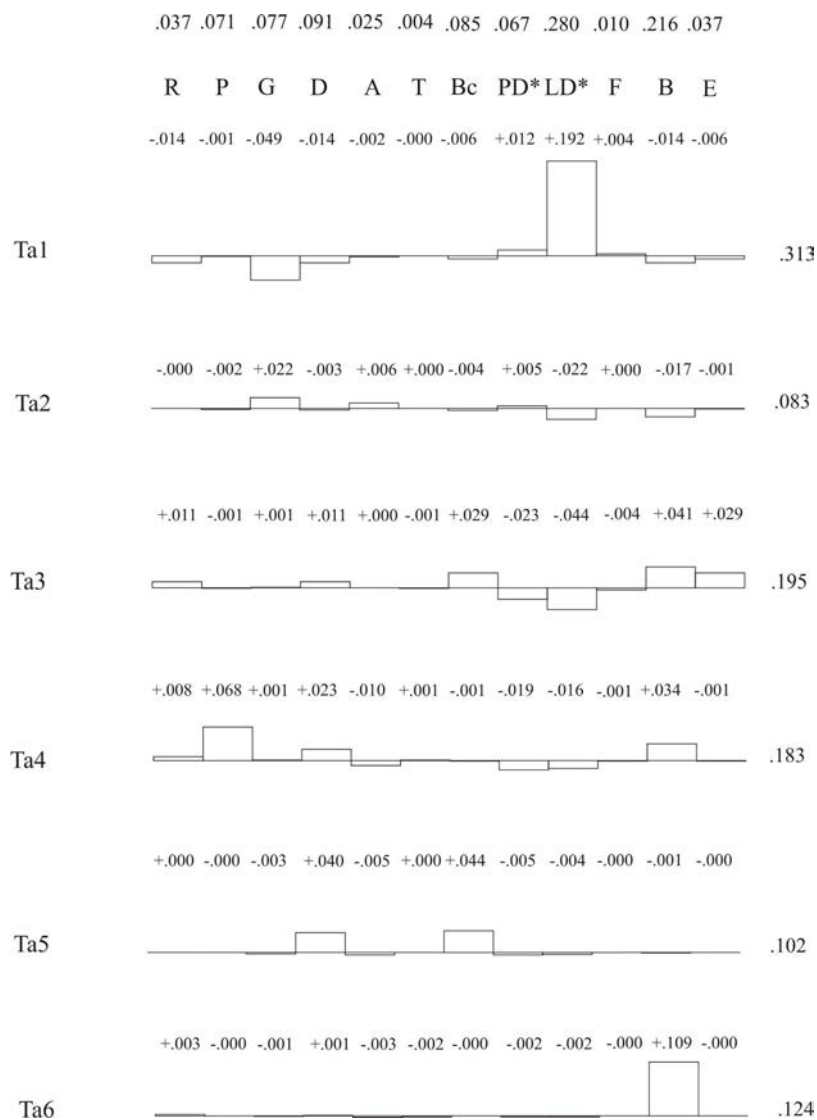


Figura 6.2. Espectros del *Lien* de los grupos tipológicos según sus categorías dimensionales

Y así:

- En cuanto a los valores marginales por línea, es la categoría dimensional Ta1 la de mayor contribución (31,3%), seguida por Ta3 (19,5%) y Ta4 (18,3%); junto con Ta6 (12,4%) reúnen más del 80 % de la información de líneas.
- Por columnas, son LD* (28%) y B (21,6%) los casos más destacados, seguidos por D (9,1%), Bc (5%).

La plasmación gráfica de estos valores (figura 2) muestra efectivamente la categoría Ta1 como la más sensible por el peso de la laminillas de dorso (LD*). Otros grupos tipológicos numéricamente bien representados experimentan, sin embargo, una marcada dispersión en varias categorías dimensionales, sin alteraciones significativas, como los abruptos (A) y, en menor medida, los denticulados (D), presentes en todas las dimensiones, pero que se hacen notar en los tamaños mayores, al igual que los buriles (B) que aportan el grueso de la información en la categoría Ta6. Los raspadores (G), concentran su escasa contribución en Ta2.

Los tipos de soporte, en orden regresivo, sobre los que se ha elaborado la industria retocada muestran la siguiente secuencia estructural:

	Lasca	Lámina	Laminilla	Trozo	Indet	Avivado	Σ	m
(nij)	280	176	147	30	20	9	662	110.3
(f _i ^j)	.423	.265	.222	.045	.030	.014	1	.167
(f _i ^{j-m})	+256	+098	+055	-122	-137	-153		
(X ²)	311,778	46,510	14,424	70,462	89,043	111,989		

Industria retocada tipos de soporte					
42,3%	26,5%	22,2%	4,5%	3%	1,4%
Lasca ///	Lámina	Laminilla ///			
			<u>Trozo.</u>	<u>Indet.</u>	<u>Avivado.</u>

- Lascas, láminas y laminillas, por este orden, constituyen las categorías mayores, sumando más del 90% de la industria; trozos, soportes indeterminados y avivados, las menores.
- Una ruptura altamente significativa separa los soportes lasca, que acoge el 42,3% de las piezas retocadas, de las láminas; otra ruptura altamente significativa separa las categorías mayores de las menores.

Las frecuencias condicionales del *Lien* de los grupos tipológicos según los tipos de soporte aporta los siguientes resultados:

	R	P	G	D	A	T	Bc	PD*	LD*	F	B	E	Σ
Lasca	36		39	68	81	32	4	6	4	3	5	2	280
Lámina	18	1	14	19	20	24	1	41	31	1	5	1	176
Laminilla	7		1	10	5	20		55	47	2			147
Avivado			3	1		2	1				2		9
Trozo	2		3	8	4	1			1		8	3	30
Indet	3		1	1	9	3		1	2				20
Σ	66	1	61	107	119	82	6	103	85	6	20	6	662

	R	P	G	D	A	T	Bc	PD*	LD*	F	B	E	Σ
Lasca	+0.006	-0.001	+0.017	+0.029	+0.047	-0.001	+0.002	-0.081	-0.071	+0.000	-0.004	-0.000	.257
Lámina	+0.000	+0.005	-0.001	-0.008	-0.011	+0.001	-0.001	+0.017	+0.008	-0.001	-0.000	-0.001	.051
Laminilla	-0.010	-0.001	-0.029	-0.020	-0.043	+0.000	-0.003	+0.113	+0.105	+0.001	-0.011	-0.003	.339
Avivado	-0.002	-0.000	+0.014	-0.000	-0.004	+0.002	+0.026	-0.003	-0.003	-0.000	+0.027	-0.000	.083
Trozo	-0.001	-0.000	+0.000	+0.005	-0.001	-0.005	-0.001	-0.012	-0.005	-0.001	+0.138	+0.068	.237
Indet	+0.001	-0.000	-0.001	-0.004	+0.020	+0.000	-0.000	-0.004	-0.000	-0.000	-0.002	-0.000	.033
Σ	.020	.007	.062	.066	.126	.008	.033	.229	.192	.003	.182	.073	1.000

Lien total: 60572

$X^2_{55} = 400,99$ $0,001 < X^2_{55}$ no homogéneo, altamente significativo

De sus resultados destaca:

- Los valores marginales por línea señalan a las laminillas como el tipo de soporte con mayor aportación de información en el conjunto (33,9%), seguidos por la categoría Lasca (25,7%) y Trozo (23,7). Avivados (8,3%), láminas (5,1%) e indeterminados (3,3%) completan el cuadro.
- Por columnas, puntas de dorso (PD*, 22,9%) y laminillas de dorso (LD*, 19,2%) son los mayores contribuyentes, seguidos por buriles (18,2%) y abruptos

indiferenciados (12,6%), con el resto de grupos tipológicos cerca de la independencia.

El espectro del *Lien* (figura 6.3) evidencia las alteraciones de las laminillas sustentadas en puntas y laminillas de dorso; de las lascas por las aportaciones de abruptos indiferenciados, denticulados y raspadores, y de la categoría trozo, sobre la que se elaboran buriles y *ecaillés*.

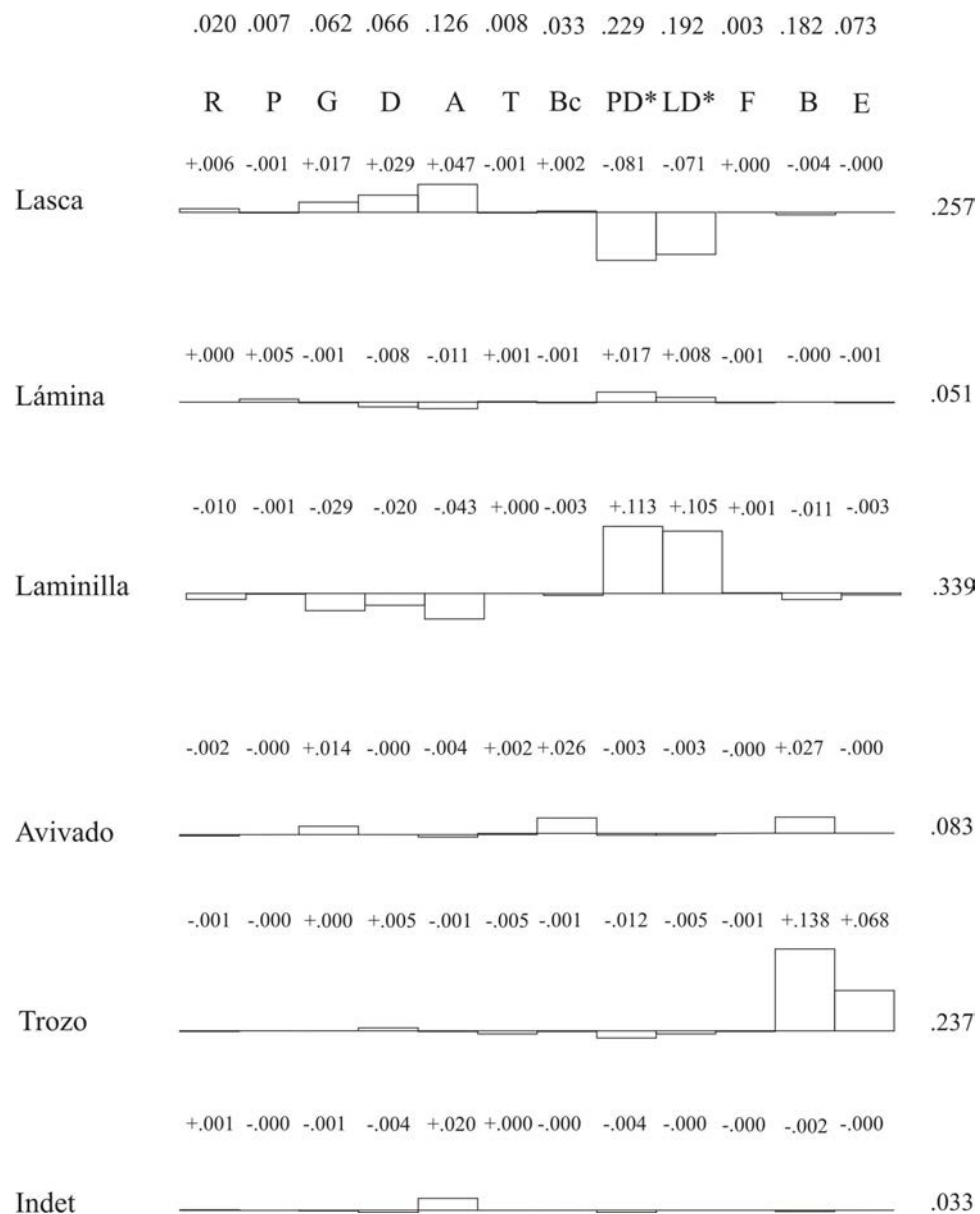


Figura 6.3. Espectros del *Lien* de los grupos tipológicos según soportes

De forma más sintética, los modos de retoque que se aplican a los diferentes tipos de soporte evidencian, mediante el *Lien*, estas preferencias.

	A	S	B	P	E	Σ
Lasca	127	143	5	3	2	280
Lámina	117	52	5	1	1	176
Laminilla	127	18		2		147
Trozo	6	13	8		3	30
Avivado	3	4	2			9
indet.	15	5				20
Σ	395	235	20	6	6	662

	A	S	B	P	E	Σ
Lasca	-0.052	+0.103	-0.008	+0.000	-0.001	.163
Lámina	+0.007	-0.009	-0.000	-0.001	-0.001	.019
Laminilla	+0.094	-0.120	-0.024	+0.002	-0.007	.247
Trozo	-0.042	+0.003	+0.298	-0.001	+0.147	.491
Avivado	-0.006	+0.001	+0.059	-0.000	-0.000	.066
indet.	+0.004	-0.003	-0.003	-0.001	-0.001	.013
Σ	.206	.239	.392	.006	.157	1.000

Lien total: 28157

$X^2_{20} = 186,40$ $0,001 < X^2_{20}$ no homogéneo, altamente significativo

- Por líneas, son ahora los trozos los que presentan la mayor contribución, el 49,1%, seguido por laminillas (24,7%) y lascas (16,3%), sumando el 90,1% de la información
- Por columnas, las categorías más sensibles son el modo Buril (39,2%), el Simple (23,9%) y el Abrupto (20,6%), englobando el 83,7% de la información
- El caso más aberrante es el de los buriles sobre trozo (29,8%) y de los *ecaillés* sobre este mismo soporte (14,7%).

Su gráfico (figura 6.4) muestra claramente a los trozos como el tipo de soporte más sensible, gracias a buriles y *ecaillés*, seguida por laminillas, vinculadas al modo abrupto, y lascas, sobre las que se formatean los grupos tipológicos pertenecientes al modo simple. Los avivados, con una escasa aportación del 6,6% de la información, se

vinculan, sin embargo, al modo buril. Láminas e indeterminados se muestran como categorías en el umbral de la independencia.

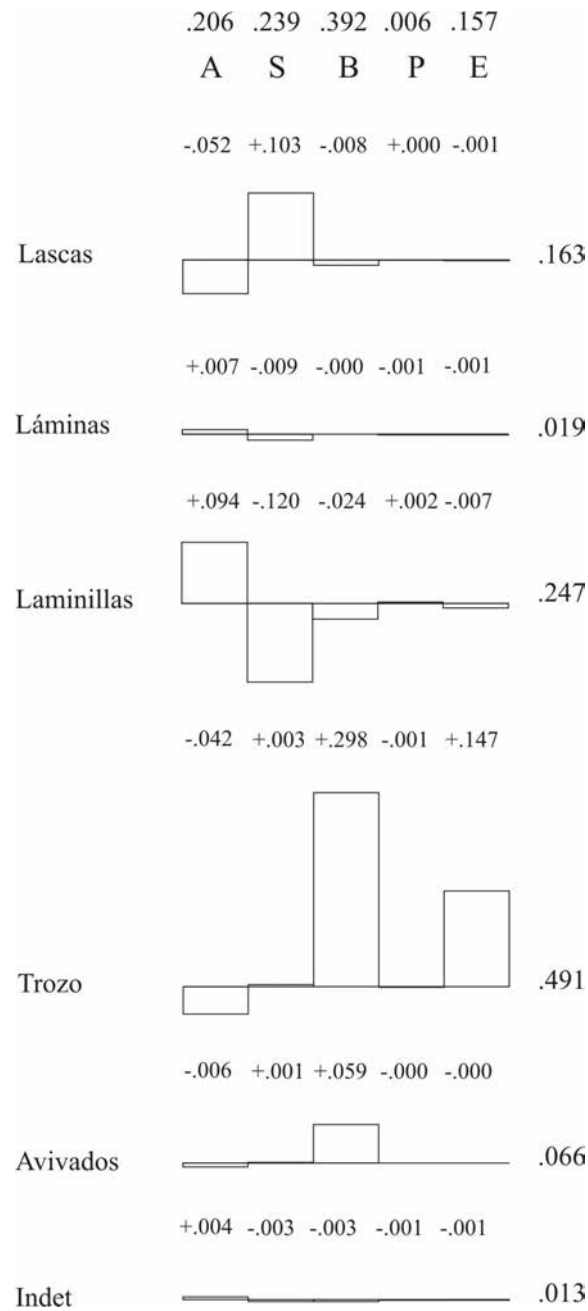


Figura 6.4. Espectros del *Lien* de los Modos de retoque según soportes

En último término, estudiaremos la presencia de córtex sobre los objetos retocados, con el fin de extraer conclusiones sobre el grado de aprovechamiento de los diferentes

soportes obtenidos en las distintas secuencias técnicas. Las categorías consideradas son: soportes totalmente corticales (1), con corticalidad dominante (2), no cortical dominante (3) y no corticales (4).

	R	P	G	D	A	T	Bc	PD*	LD*	F	B	E	Σ
1	2			3	1	1					1		8
2	7	1	13	18	14	7	3		4	1	3	3	74
3	11		12	30	22	11		6	6		9	1	108
4	46		36	56	82	63	3	97	75	5	7	2	472
Σ	66	1	61	107	119	82	6	103	85	6	20	6	662

	R	P	G	D	A	T	Bc	PD*	LD*	F	B	E	Σ
1	+0.016	-0.000	-0.006	+0.020	-0.001	+0.000	-0.001	-0.011	-0.009	-0.001	+0.021	-0.001	.085
2	-0.000	+0.061	+0.049	+0.026	+0.000	-0.004	+0.070	-0.100	-0.028	+0.001	+0.002	+0.070	.412
3	+0.000	-0.001	+0.004	+0.078	+0.003	-0.004	-0.008	-0.060	-0.039	-0.008	+0.087	+0.000	.293
4	-0.000	-0.006	-0.011	-0.047	-0.001	+0.003	-0.003	+0.065	+0.030	+0.001	-0.032	-0.011	.210
Σ	.016	.069	.070	.171	.005	.011	.082	.236	.105	.012	.142	.081	1.000

Lien Total: 17445

$X^2_{33} = 115,49$ $0,001 < X^2_{33}$ no homogéneo, altamente significativo

La medida de la información que aportan estos atributos sobre los diferentes grupos tipológicos permite concluir:

- Los valores marginales por línea señalan los objetos líticos con corticalidad dominante (2) los que aportan mayor información (41,2%), seguidos por aquellos con una pequeña presencia de córtex (3, 29,3%) y de los no corticales 4 (21%). Entre los tres suman el 91,5 % de la información.
- Por columnas, puntas de dorso (23,6%), denticulados (17,1%) y buriles (14,2%) son los mayores contribuyentes (reuniendo el 54,9 %), seguido por láminas y laminillas de dorso (10,5%), *becs* (8,2%), *ecaillés* (8,1%) y raspadores (7%), reuniendo todos estos grupos tipológicos el 89 %.
- Los casos más destacados se dan en la categoría cortical 3 (no cortical dominante) entre los buriles (8,7%) y denticulados (7,8%).

El gráfico resultante de estos valores (figura 6.5) distingue a los soportes con corticalidad dominante como la categoría más sensible, sobre los que se destacan *becs*, *écaillés*, puntas, raspadores y, en menor medida, denticulados. El peso de la información que aportan los soportes mínimamente corticales (3) viene sustentado por los buriles y los denticulados. En conjunto, es destacable la vinculación del modo de retoque Simple con los soportes más o menos corticales, y la preferencia de los Abruptos de configuración laminar por los soportes no corticales (con excepción de los *becs*, con escasos efectivos). El espectro correspondiente a éstos últimos se exhibe en orientación opuesta a los de categoría cortical.

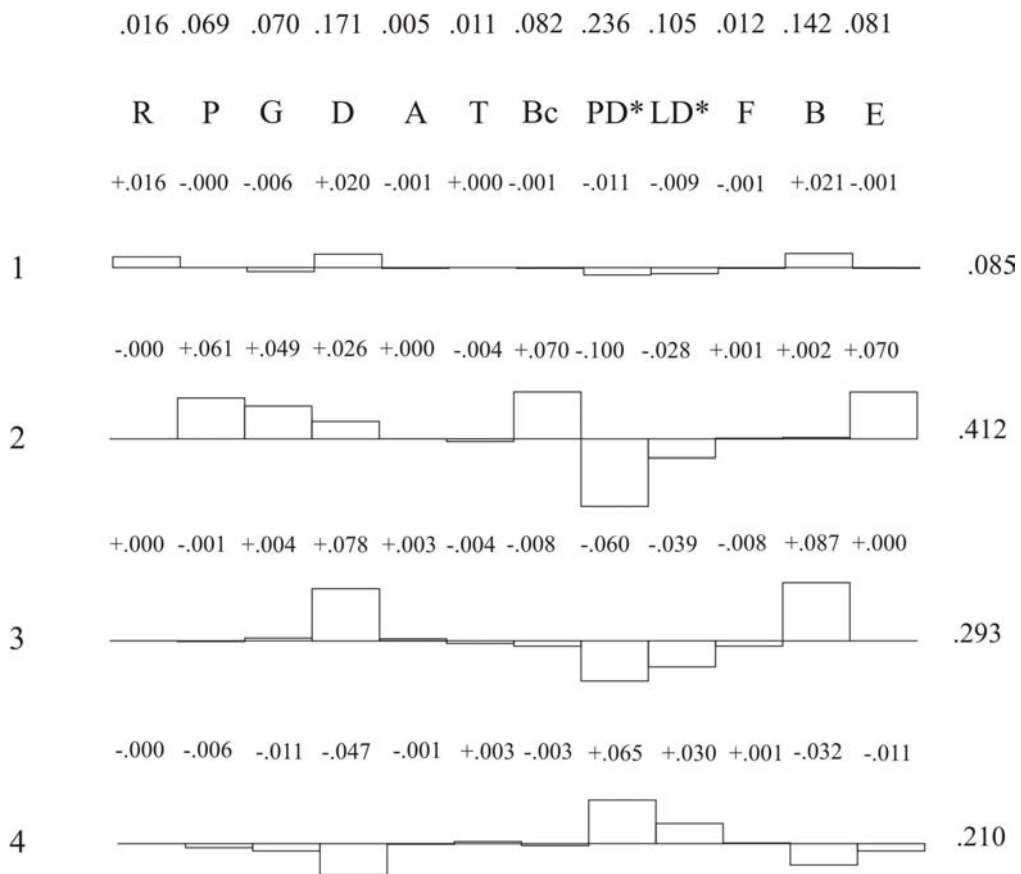


Figura 6.5. Espectros del *Lien* de los grupos tipológicos según corticalidad

6.2.2 Los caracteres volumétricos de la producción bruta

Realizaremos seguidamente el análisis cuantitativo de los caracteres dimensionales de los productos brutos de talla y de los núcleos de Mugardua sur. Su contraste con la estructura volumétrica de la industria retocada nos permitirá deducir los objetivos primarios de la producción, por presencia, los más abundantes y/o transformados, los más inmediatos. Por otro lado, a través del análisis de la distribución de las diferentes categorías volumétricas pretendemos detectar los productos ausentes, aquellos que han sido objeto de transporte fuera del yacimiento para usos diferidos.

6.2.2.1 Caracterización dimensional de los productos brutos de talla enteros

6.2.2.1.1 Talla absoluta

Mediante las mismas categorías establecidas del carácter talla absoluta en páginas precedentes elaboramos el cuadro de contingencia de los diferentes soportes enteros procedentes de los cuadros muestreados (N=2865), agrupados en tres categorías: productos laminares -englobando láminas, lascas laminares y laminillas- lascas, y avivados -crestas, avivados cortos y largos (o "neocrestas"), tabletas y cuñas-.

	Ta1 (0-20 mm)	Ta2 (20-40 mm)	Ta3 (40-60 mm)	Ta4 (60-80 mm)	Ta5 (80-100 mm)	Ta6 (100-120 mm)	Ta7 (>120 mm)	Σ
ProdLam	47	111	108	42	9	0	0	317
Lascas	994	938	319	86	20	2	0	2359
Avivados	28	65	55	28	10	2	1	189
Σ	1069	1114	482	156	39	4	1	2865

A partir del cuadro, elaboramos las secuencias estructurales de cada categoría.

Prod. Laminar	35% Ta2	34% Ta3	14,8% /// Ta1	13,2% Ta4	2,8% /// Ta5		
Lascas	42,1% Ta1	39,7% Ta2	13,5% /// Ta3	3,6% /// Ta4	0,8% /// Ta5	0,08% /// Ta6	
Avivados	34,3% Ta2	29,1% Ta3	14,8% / Ta1	14,8% / Ta4	5,2% Ta5	1% Ta6	0,5% Ta7

De su resultado puede señalarse:

- La producción laminar muestra como categorías mayores los soportes de tipo Ta2 (20-40 mm) y Ta3 (40-60 mm), una categoría independiente en relación a la media, Ta1 (0-20 mm) y dos menores, Ta4 (60-80 mm) y Ta5 (80-100 mm). No hay productos laminares de dimensiones mayores. Presenta dos rupturas altamente significativas, una entre Ta3 y la independiente Ta1, y entre las categorías menores Ta4 y Ta5.
- Los soportes de tipo lasca tienen Ta1 y Ta2 como categorías mayores, Ta3 como independientes y Ta4, Ta5 y Ta6 (100-120 mm) como menores; no hay lascas de clase Ta7 (> 120 mm). Hay cuatro rupturas, todas altamente significativas, entre la categoría mayor Ta2 y la independiente Ta3; entre ésta y Ta4 y entre cada categoría menor.
- Los avivados poseen a su vez dos categorías mayores en su secuencia, las mismas que los productos laminares y en el mismo orden, Ta2 y Ta3; Ta1 y Ta4, con los mismos efectivos y, por tanto, en equivalencia, son categorías independientes; Ta5, Ta6 y Ta7 constituyen las categorías menores de la secuencia. Sólo dos rupturas significativas separan, por un lado, las categorías mayores de las independientes, y por otro, éstas de las menores.

Elaboramos el cuadro de las frecuencias condicionales del *Lien*:

	Ta1	Ta2	Ta3	Ta4	Ta5	Ta6	Ta7	Σ
Prod lam	-.138	-.004	+.180	+.114	+.016	-.001	-.000	.453
Lascas	+.047	+.002	-.049	-.045	-.015	-.002	-.003	.162
Avivados	-.082	-.003	+.054	+.098	+.069	+.037	+.042	.385
Σ	.267	.009	.283	.256	.100	.040	.045	1

Lien total: 10884

$$X^2_{12} = 311,82$$

0,001 < X^2_{12} no homogéneo, altamente significativo

De su lectura señalamos:

- En cuanto a los valores marginales por líneas, la contribución más destacada es la de los productos laminares (45,3%), seguida de los avivados (38,5%, aportando ambos tipos de soporte el 83,8% de la información). Las lascas contribuyen con un 16,2%.
- Por columnas, la categoría Ta3 es la que más aporta (28,3%), seguida muy de cerca por Ta1 (26,7%) y Ta4 (25,6%), sumando entre las tres el 80,6% de la información, que alcanza el 90,6% con Ta5 (10%).
- Las anomalías más destacables por presencia se dan en los productos laminares, en la horquilla dimensional Ta3 (18%) y Ta4 (11,4%) y por ausencia en estos mismos soportes en la categoría Ta1, única positiva en lascas.

El espectro del *Lien* (figura 6.6) derivado de estos valores expresa visualmente estas observaciones, destacando la similar orientación de los productos laminares -con máxima alteración- y los avivados, a los que se contraponen especularmente las lascas. Destaca, por presencia, la importancia entre los productos laminares de las categorías Ta4 y Ta3, al igual que en los avivados (en los que se intercala Ta5) y, por ausencia, en las lascas. Ta1 se comporta a la inversa, siendo la máxima contribución positiva en lascas, y negativa en láminas.

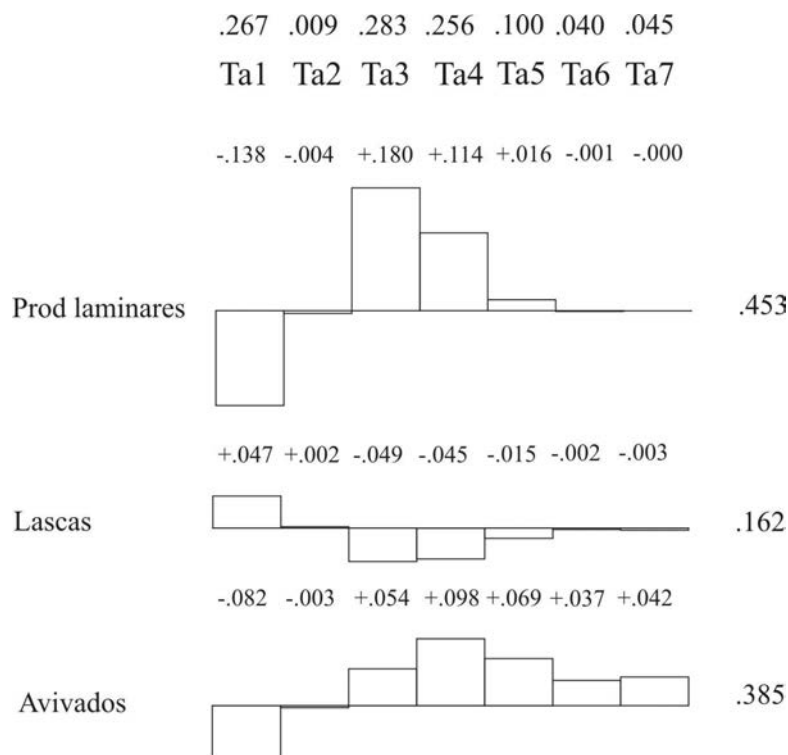


Figura 6.6. Espectro del *Lien* de la talla absoluta de los productos brutos enteros

6.2.2.1.2 Alargamiento

Tras este acercamiento inicial de las dimensiones *maximales* de los productos brutos de Mugarduia sur, llevaremos a cabo el análisis cuantitativo relativo a sus proporciones: alargamiento y carenado, según las clases establecidas por Laplace (1972:101), y su relación volumétrica o prisma *minimal*, siguiendo las categorías de Guilbaud (1985:31) sobre los productos brutos y los núcleos (cuadro 6.2).

Cuadro 6.2. Clases de rectángulos *minimales* de alargamiento y carenado.





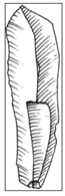


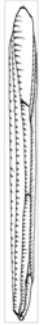
SOPORTES	Rectángulo <i>minimal</i> horizontal: clases de alargamiento (L/l)	Rectángulo <i>minimal</i> transversal: clases de carenado (L o l/e)
0,750	Muy corto (C3)	
1	Corto (C2)	Muy alto (H2)
$\emptyset = 1,618$	Corto estrecho (C1)	Alto (H1)
$\sqrt{5} = 2,236$	Largo ancho (L1)	Plano espeso (P1)
3,472	Largo estrecho (L2)	Plano poco delgado (P2)
4,944	Largo muy estrecho (L3)	Plano delgado (P3)
9,889	Alongado (L4)	Plano muy delgado (P4)
<	Muy alongado (L5)	Plano foliáceo (P5)

Componemos en primer lugar el cuadro de contingencia de los soportes brutos enteros (productos laminares, lascas y avivados) según las clases de alargamiento.

	C3	C2	C1	L1	L2	L3	L4	L5	Σ
Prod lam	0	0	0	3	289	22	1	2	317
Lascas	498	315	934	612	0	0	0	0	2359
Avivados	37	11	54	51	28	5	3	0	189
Σ	535	326	988	666	317	27	4	2	2865

Elaboramos en primer lugar la secuencia estructural de la totalidad de los soportes brutos.

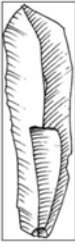
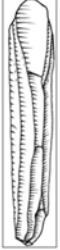



	C1	L1	C3	C2	L2	L3	L4	L5	Σ	m
(nij)	988	666	535	326	317	27	4	2	2865	358,125
(f_i^j)	.345	.232	.187	.114	.111	.009	.001	.001	1	.125
(f_i^j-m)	+220	+107	+062	-011	-.014	-.116	-.124	-.124		
(X²)	1266,096	302,487	99,837	3,293	5,397	349,898	400,194	404,727		

Total Soportes Brutos Alargamiento							
							
34,5%	23,2%	18,7%	11,4%	11,1%	0,9%	0,1%	0,1%
C1	/// L1	// C3	/// C2				
				L2	// L3	/// L4	L5

- Los valores de las frecuencias condicionales en relación a la media revelan tres categorías mayores, soportes cortos estrechos (C1), largos anchos (L1) y muy cortos (C3), que reúnen el 76,4% de los efectivos; una categoría independiente, soportes cortos (C2), y cuatro menores, largos estrechos (L2) muy estrechos (L3) y alargados (L5).
- La secuencia muestra cinco rupturas, altamente significativas entre C1-L1, C3-C2, L2-L3-L4, y otra muy significativa entre L1-C3.

Las láminas a su vez poseen la siguiente secuencia estructural en su carácter de alargamiento:

	L2	L3	L1	L5	L4	Σ	m
(nij)	289	22	3	2	1	317	63,4
(f _i ^j)	.912	.069	.009	.006	.003	1	.200
(f _i ^j -m)	+712	-131	-191	-194	-197		
(X ²)	1003,45 7	33,993	71,927	74,329	76,770		




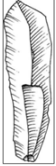


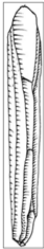
Productos laminares Alargamiento				
				
91,2% L2	6,9% L3	0,9% L1	0,6% L4	0,3% L5
///	//			

En la que destaca:

- La existencia de una única categoría mayor de alargamiento, las láminas largas estrechas (L2), que suponen el 91,2% de los efectivos, y cuatro menores, L3, L1, L4 y L5.
- La lógica existencia de una ruptura altamente significativa entre L2 y L3, y otra muy significativa entre L3 y L1.

Y de la correspondiente a los avivados,

	C1	L1	C3	L2	C2	L3	L4	Σ	m
(nij)	54	51	37	28	11	5	3	189	27
(f _i ^j)	.286	.270	.196	.148	.058	.026	.016	1	.143
(f _i ^j -m)	+.143	+.127	+.053	+.005	-.085	-.117	-.127		
(X ²)	31,411	18,296	3,166	0,030	8,177	15,446	18,379		

Avivados Alargamiento						
						
28,6%	27%	19,6%	14,8%	5,8%	2,6%	1,6%
C1	L1	C3	L2 /	C2	L3	L4

Observamos:

- Dos categorías mayores: avivados cortos estrechos (C1) y largos anchos (L1); dos independientes en relación a la media (C3 y L2) y tres menores, C2, L3 y L4.
- Sólo una ruptura significativa separa el sistema entre L2 y C2, por un lado categorías mayores e independientes, y por otro menores.






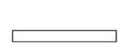

6.2.2.1.3 Carenado

Operamos del mismo modo con el carácter de carenado.

	H2	H1	P1	P2	P3	P4	P5	Σ
Prod lam	6	34	61	130	67	19	0	317
Lascas	11	101	271	812	738	408	18	2359
Avivados	2	19	57	74	27	8	2	189
Σ	19	154	389	1016	832	435	20	2865

Calculamos la secuencia estructural de la totalidad de soportes:

	P2	P3	P4	P1	H1	P5	H2	Σ	m
(n_{ij})	1016	832	435	389	154	20	19	2865	409,286
(f_i^j)	.354	.290	.152	.136	.054	.007	.007	1	.143
$(f_i^j - m)$	+211	+147	+009	-007	-089	-136	-136		
(X^2)	1063,107	517,875	2,273	0,911	183,129	428,687	430,906		







Total Soportes brutos						
Carenado						
						
35,4%	29%	15,2%	13,6%	0,54%	0,7%	0,7%
P2	/// P3	P4	P1	///	H1	/// P5
					H2	

En la que se constata:

- La existencia de dos categorías mayores en la totalidad de los soportes, planos poco delgados (P2) y planos delgados (P3); dos independientes, planos muy delgados (P4) y planos espesos (P1), y tres menores, altos (H1), planos foliáceos (P5) y muy altos (H2).
- La plasmación de cuatro rupturas altamente significativas, entre P2-P3, P3-P4, P1-H1 y, por fin, entre H1-P5.

Del mismo modo, calculamos la correspondiente a los productos laminares:





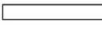


	P2	P3	P1	H1	P4	H2	Σ	m
(n_{ij})	130	67	61	34	19	6	317	52.83
(f_i^j)	.410	.211	.192	.107	.060	.019	1	.167
$(f_i^j - m)$	+.243	+.044	+.025	-.060	-.107	-.148		
(X^2)	134,664	4,483	1,474	8,134	26,120	49,963		

Productos laminares						
Carenado						
						
41%	21,1%	19,2%	10,7%	6%	1,9%	
P2	/// P3	P1	/	H1	P4	H2

- En láminas, P2 y P3 se significan como categorías mayores, P1 es independiente, y H1, P4 y H2, menores.
- Una ruptura altamente significativa separa las dos categorías mayores, P2 y P3, y otra significativa P1 de H1.

Finalmente, elaboramos la secuencia estructural de los avivados, en su carácter de carenado:

	P2	P1	P3	H1	P4	H2	P5	Σ	m
(nij)	74	57	27	19	8	2	2	189	27
(f _i ^j)	.391	.301	.143	.101	.042	.011	.011	1	.143
(f _i ^j -m)	+.248	+.158	0	-.042	-.101	-.132	-.132		
(X ²)	95,151	38,742	0	2,779	15,612	27,011	27,011		

Avivados Carenado						
						
39% P2	30,1% P1	14,3% P3	10,1% H1	4,2% P4	1,1% H2	1,1% P5





En la que se advierte:

- Dos categorías mayores dominan la secuencia, P2 y P1, seguidos las independientes P3 y H1, y las menores P4, H2 y P5.
- Una única ruptura altamente significativa separa las categorías mayores del resto del sistema, entre P1 y P3.

6.2.2.1.4 Prisma *minimal*

Operaremos del mismo modo, inicialmente sobre la totalidad de soportes, teniendo en cuenta la relación de ambos rectángulos *minimales*, de alargamiento y carenado: el

prisma *minimal* . Se crean por agrupación las diferentes clases de prisma *minimal* (cuadro 3).

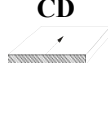
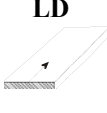
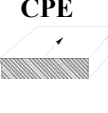
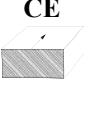
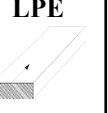
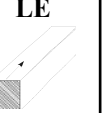
	C3	C2	C1	L1	L2	L3	L4	L5
H2	CE: Corto espeso 			LE: Largo espeso				
H1								
P1				LPE: Largo poco espeso				
P2	CPE: Corto poco espeso			LD: Largo delgado 				
P3	CD: Corto delgado							
P4								

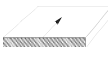

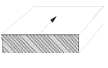
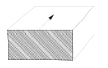


Cuadro 3: Clases de prisma *minimal* de los soportes brutos. La cara tramada representa el talón, y la flecha, la dirección del lascado.

Componemos así la tabla siguiente de la totalidad de soportes:

	C3	C2	C1	L1	L2	L3	L4	L5	Σ
H2	9	2		2	4			2	19
H1	61	6	15	30	35	5	2		154
P1	88	26	94	101	69	10	1		389
P2	192	108	324	255	125	11			1016
P3	119	108	336	201	66	1	1		832
P4	64	74	207	72	18				435
P5	2	2	12	4					20
Σ	535	326	988	666	317	27	4	2	2865

A partir de estos resultados elaboramos la secuencia estructural:

							Σ	m
(nij)	924	755	624	301	181	80	2865	477,5
(f _i ^j)	.322	.263	.218	.105	.063	.028	1	.167
(f _i ^j -m)	+1.155	+0.096	+0.051	-0.062	-1.104	-1.139		
(X ²)	498,078	191,887	53,151	79,012	222,002	398,357		

Soportes brutos Prisma <i>minimal</i>					
					
32,2%	26,3%	21,8%	10,5%	6,3%	2,8%
CD	LD	CPE	CE	LPE	LE

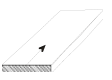
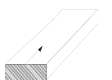
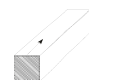
De la que se deduce:




- La existencia de tres categorías mayores, soportes cortos delgados (CD), largos delgados (LD) y cortos poco espesos (CPE); y tres menores, cortos espesos (CE), largos poco espesos (LPE) y largos espesos.
- El alto número de efectivos comporta la existencia de rupturas altamente significativas entre todas las categorías, salvo una, muy significativa entre LD y CPE.

Componemos el cuadro de contingencia relativo a los productos laminares:

	C3	C2	C1	L1	L2	L3	L4	L5	Σ
H2					4			2	6
H1					29	5			34
P1					55	6			61
P2				1	119	10			130
P3				1	64	1	1		67
P4				1	18				19
P5									
Σ				3	289	22	1	2	317

Del que se deriva la siguiente secuencia estructural:

	LD 	LPE 	LE 	Σ	m
(nij)	216	61	40	317	105,7
(f_i^j)	.681	.192	.126	1	.333
(f_i^j-m)	+348	-141	-207		
(x²)	173,227	28,202	61,047		

Productos laminares		
Prisma <i>minimal</i>		
		
68,1% LD	///	19,2% <u>LPE</u>
		12,6% <u>LE</u>







De la que se deduce:

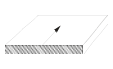
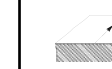


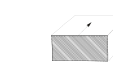
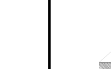
- La definición de una única categoría mayor de prisma *minimal* de los productos laminares son los largos delgados (LD), y de dos menores, largos poco espesos (LPE) y largos espesos (LE).
- Una ruptura altamente significativa separa la categoría mayor LD de las demás.

El correspondiente a los soportes tipo lasca quedaría como sigue:

	C3	C2	C1	L1	L2	L3	L4	L5	Σ
H2	8	2		1					11
H1	53	6	13	29					101
P1	80	25	82	84					271
P2	177	102	301	232					812
P3	115	105	323	195					738
P4	64	73	203	68					408
P5	1	2	12	3					18
Σ	498	315	934	612					2359

A partir del cual, establecemos su secuencia estructural:

							Σ	m
(nij)	898	580	498	269	84	30	2359	393,2
(f _i ^j)	.381	.246	.211	.114	.036	.013	1	.167
(f _i ^j -m)	+214	+079	+044	-053	-131	-154		
(X ²)	774,199	105,477	32,989	47,578	292,753	403,646		

Lascas Prisma <i>minimal</i>					
					
38,1%	24,6%	21,1%	11,4%	3,6%	1,3%
CD	CPE	LD	CE	LPE	LE

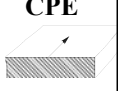
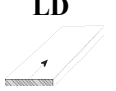

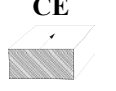


En la que se constata:




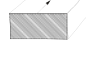


- Que la serie se caracteriza por tres categorías mayores, CD, CPE y LD, y tres menores, CE; LPE y LE.
- Como en casos anteriores, el alto número de efectivos provoca la existencia de rupturas altamente significativas entre todas las categorías, salvo una significativa entre CPE y LD.

Veamos a continuación el caso de los avivados:

	C3	C2	C1	L1	L2	L3	L4	L5	Σ
H2	1			1					2
H1	8		2	1	6		2		19
P1	8	1	12	17	14	4	1		57
P2	15	6	23	23	6	1			74
P3	4	3	13	5	2				27
P4		1	4	3					8
P5	1			1					2
Σ	37	11	54	51	28	5	3		189

Cuya secuencia quedaría como sigue:

							Σ	m
(n _{ij})	44	41	36	32	26	10	189	31,5
(f _i ^j)	.233	.217	.190	.169	.138	.053	1	.167
(f _i ^j -m)	+0,066	+0,050	+0,023	+0,002	-0,029	-0,114		
(X ²)	5,883	3,387	0,749	0,007	1,177	17,685		

Avivados Prisma <i>minimal</i>					
					
23,3%	21,7%	19%	16,9%	13,8%	5,3%
CPE	LD	LPE	CE	CD	LE

Y en la que se observa:

- La existencia de una sola categoría mayor, los prismas CPE, tres categorías independientes en relación a la media, LD, LPE y CE, y dos menores, CD y LE.
- Se plasma sólo una ruptura significativa entre las dos categorías menores, CD-LE.

Seguidamente, estudiaremos las aportaciones de información de los prismas *minimales* de todas las categorías de soportes en su conjunto y, en segundo lugar, las de cada categoría en función de su talla absoluta.

	CE	CPE	CD	LD	LPE	LE	Σ
Prod lam	0	0	0	216	61	40	317
Lascas	269	580	898	498	84	30	2359
Avivados	32	44	26	41	36	10	189
Σ	301	624	924	755	181	80	2865

	CE	CPE	CD	LD	LPE	LE	Σ
Prod lam	-.042	-.087	-.128	+.263	+.105	+.137	.762
Lascas	+.002	+.011	+.031	-.031	-.036	-.024	.135
Avivados	+.009	+.000	-.025	-.002	+.061	+.005	.103
Σ	.053	.098	.184	.296	.201	.167	1

Lien total: 27839

$X^2_{10} = 249,0538$ $0,001 < X^2_{10}$ no homogéneo, altamente significativo

La observación del cuadro de las frecuencias del *Lien* de la totalidad de soportes según su prisma *minimal* permite hacer las siguientes consideraciones:

- Por líneas, los valores marginales señalan los productos laminares como principales contribuyentes, con el 76,2% de información, seguidos ya lejos por las lascas (13,5%) y avivados (10,3%).
- Por columnas, los prismas de tipo LD (largos delgados) son los más sensibles, con un 29,6%; le siguen los LPE (largos planos espesos) con un 20,1% y CD (cortos delgados) en un 18,4%. Con los LE (largos espesos) y su 16,7% se alcanza el 84,8% de la información por columnas.
- El caso más aberrante es de los prismas LD de los productos laminares (26,3%), seguido por los LE (13,7) de los mismos soportes.

Los espectros del *Lien* (figura 6.7) plasman gráficamente estos valores, mostrando los espectros, lógicamente, en orientación opuesta de láminas y lascas. Los prismas LPE constituyen la principal fuente de la escasa contribución de los avivados.

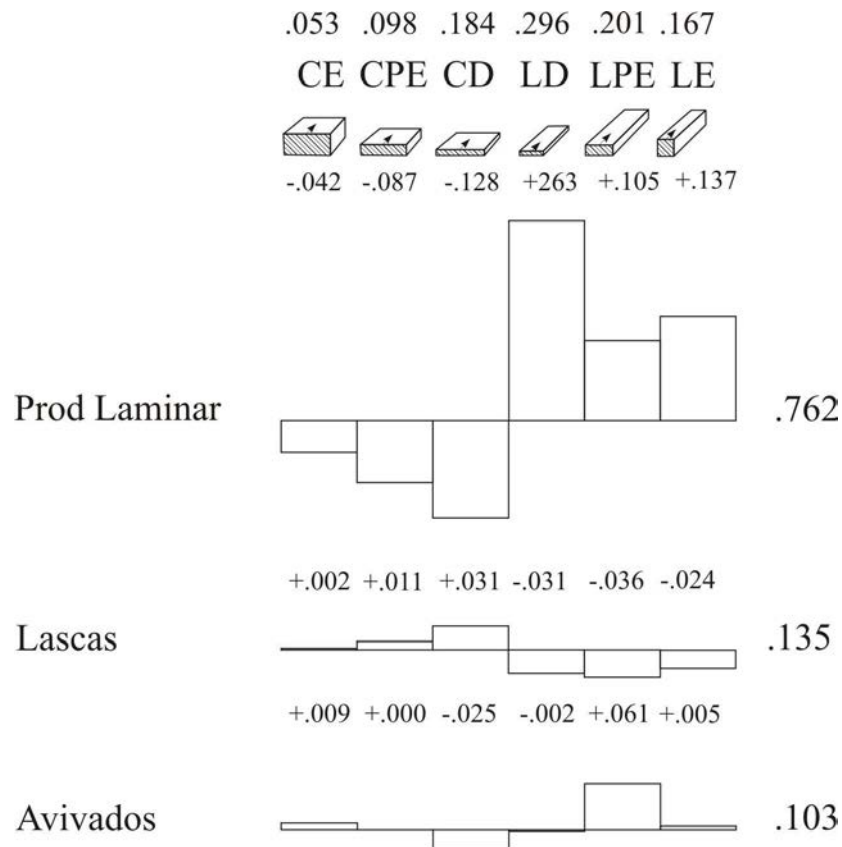


Figura 6.7. Espectros del *Lien* de los prismas *minimales* según categorías de soporte

En el caso de los productos laminares, cuyo cuadro de efectivos y de frecuencias condicionales del *Lien* presentamos a continuación, con el fin de explorar las contribuciones de cada prisma *minimal* de esta categoría según sus dimensiones, se deduce:

	LD	LPE	LE	Σ
Ta1	38	5	4	47
Ta2	75	15	21	111
Ta3	66	31	11	108
Ta4	30	9	3	42
Ta5	7	1	1	9
Σ	216	61	40	317

	LD	LPE	LE	Σ
Ta1	+0.066	-.107	-.037	+0.210
Ta2	-.000	-.112	+0.207	+0.320
Ta3	-.046	+0.298	-.030	+0.374
Ta4	+0.004	+0.006	-.059	+0.069
Ta5	+0.007	-.018	-.001	+0.027
Σ	+0.124	+0.542	+0.334	1.000

Lien Total: 5323

$X^2_8 = 16,87$ $0,05 < X^2_8 < 0,02$ no homogéneo significativo

- Los valores marginales de línea en el caso de las láminas, señalan la categoría dimensional Ta3 (40-60 mm) como la más sensible, aportando el 37,4% de la información, seguida cerca por Ta2 (20-40 mm) con el 32%, y más lejos por Ta1 (0-20 mm) con el 21%. Entre las tres aportan el 90,4% de información de líneas.
- Por columnas, los valores más destacados corresponden a los prismas LPE (largos poco espesos), con el 54,2% de la información, seguido por LE (largos espesos) que contribuyen con el 33,4%, sumando ambos el 87,6%. Los prismas largos delgados (LD), ya lejos, con el 12,4%.
- El caso más aberrante es el de los prismas LPE de talla Ta3 (29,8%), seguidos por los LE de talla Ta2, con el 20,7%.

Estos valores configuran un espectro (figura 6.8) en él destaca la oposición de los principales contribuyentes, por un lado Ta3 y por otro Ta2, éste acompañado por Ta1.

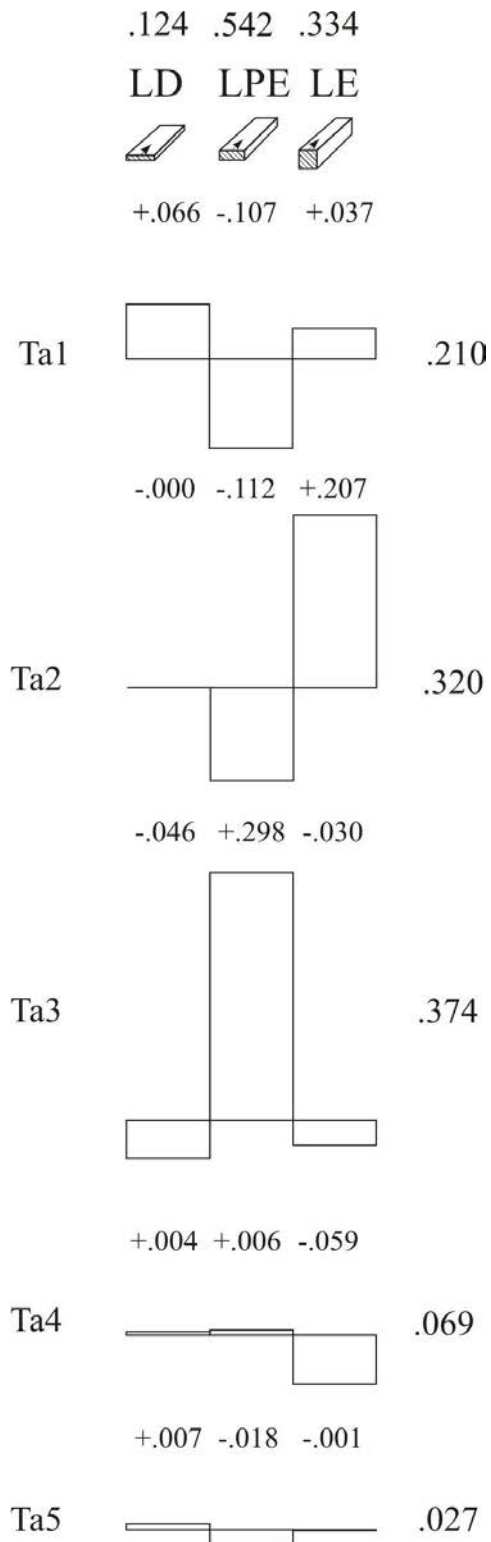


Figura 6.8. Espectros del *Lien* de los productos laminares, prismas *minimales* según talla absoluta

Componemos seguidamente el cuadro de efectivos de las lascas, y calculamos las frecuencias condicionales del *Lien*.

	CE	CPE	CD	LD	LPE	LE	Σ
Ta1	152	224	479	119	14	6	994
Ta2	93	235	334	229	35	12	938
Ta3	14	93	72	107	23	10	319
Ta4	7	22	9	37	9	2	86
Ta5	3	5	3	6	3		20
Ta6		1	1				2
Σ	269	580	898	498	84	30	2359

	CE	CPE	CD	LD	LPE	LE	Σ
Ta1	+0.053	-0.007	+0.107	-0.158	-0.052	-0.014	+0.391
Ta2	-0.007	+0.000	-0.006	+0.019	+0.000	+0.000	+0.033
Ta3	-0.055	+0.011	-0.081	+0.094	+0.048	+0.035	+0.324
Ta4	-0.003	+0.000	-0.069	+0.079	+0.046	+0.003	+0.200
Ta5	+0.001	+0.000	-0.011	+0.003	+0.030	-0.001	+0.046
Ta6	-0.001	+0.002	+0.000	-0.002	-0.000	-0.000	+0.046
Σ	+0.121	+0.020	+0.275	+0.335	+0.176	+0.053	+1.000

Lien Total: 10550

$X^2_8 = 248,88$ $0,001 < X^2_8$ No homogéneo altamente significativo

De su observación se deduce:

- Por líneas, la mayor contribución de la información se da en la categoría Ta1 (0-20 mm), con el 39,1%, seguido de las lascas de categoría Ta3 (40-60 mm) con el 32,4%, y Ta4 (60-80 mm); entre las tres aportan el 91,5% de la información de líneas.
- Por columnas, los prismas LD destacan en primer lugar con una aportación del 33,5%, seguidos por los CD con un 27,5% y LPE con 17,6%. Entre ellos suman el 78,6% de la información por columnas, llegando al 90,7% con la aportación de los prismas CE (12,1%).
- Los casos más destacados se dan en la categoría Ta1 en los prismas *minimales* CD (10,7%), Ta3-LD (9,4%) y Ta4-LD (7,9%).

	CE	CPE	CD	LD	LPE	LE	Σ
Ta1	9	12	7				28
Ta2	13	16	8	12	12	4	65
Ta3	7	11	6	15	13	3	55
Ta4	1	5	5	9	7	1	28
Ta5	1			5	4		10
Ta6						2	2
Ta7	1						1
Σ	32	44	26	41	36	10	189

	CE	CPE	CD	LD	LPE	LE	Σ
Ta1	+0.045	+0.055	+0.031	-0.072	-0.063	-0.018	+0.283
Ta2	+0.004	+0.001	-0.001	-0.004	-0.000	+0.001	+0.011
Ta3	-0.007	-0.003	-0.004	+0.009	+0.007	+0.000	+0.030
Ta4	-0.035	-0.004	+0.004	+0.017	+0.006	-0.002	+0.068
Ta5	-0.003	-0.028	-0.016	+0.044	+0.027	-0.006	+0.125
Ta6	-0.004	-0.006	-0.003	-0.005	-0.005	+0.402	+0.425
Ta7	+0.048	-0.003	-0.002	+0.003	-0.002	-0.001	+0.058
Σ	+0.147	+0.098	+0.061	+0.153	-0.111	+0.429	1.000

Lien Total: 44621

$X^2_{30} = 84,33$ $0,001 < X^2_{30}$ No homogéneo altamente significativo

- Por líneas, el rango Ta6 (100-120 mm) aporta 42,5% de la información, seguidos por los microavivados de talla Ta1, con un 28,3%, y Ta5, que aporta el 12,5%. Suman entre los tres el 83,3% de la información de línea.
- Por columnas destaca en primer lugar la aportación de los prismas LE, que alcanzan el 42,9%, seguidos por los LD, con el 15,3%, y CE, 14,7% (con un total acumulado del 72,9%).
- El caso más aberrante es el de los prismas LE de talla Ta6, que concentra un 40,2% de la información, arrastrando como principal contribuyente tanto a su línea como su columna.

El gráfico de los espectros del *Lien* (figura 6.10) muestra visualmente estas circunstancias. Presenta, prácticamente, los rangos dimensionales más extremos como

los de máxima alteración, con Ta6 como la categoría más sensible, seguida por Ta1. Esta concentra la información aportada por los prismas más cortos, aquella por los más largos; el incremento dimensional de los avivados va elevando muy ligeramente la aportación de la información de éstos últimos a través de Ta4 y Ta5, con inflexión en Ta2 y Ta3, ambos cerca de la independencia, donde se concentran la mayor parte de los efectivos de forma más equilibrada.

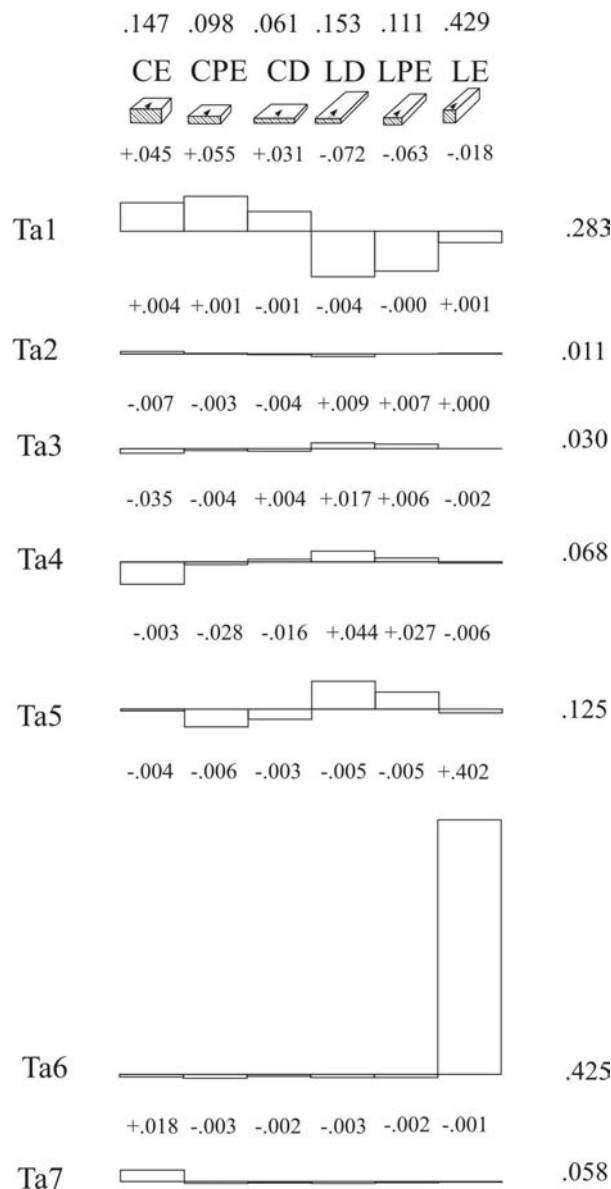


Figura 6.10. Espectros del *Lien* de los avivados, prismas *minimales* según talla absoluta

6.2.2.2 Los núcleos. Talla absoluta y Prisma *minimal*

Realizaremos a continuación el análisis volumétrico básico de los núcleos, sobre los caracteres de talla absoluta y prisma *minimal*.

6.2.2.2.1 Talla absoluta

Ordenamos regresivamente los datos dimensionales de Talla absoluta correspondientes a los núcleos, y calculamos su secuencia estructural.

	Ta4 60<L<80	Ta3 40<L<60	Ta5 80<L<100	Ta2 20<L<40	Ta6 100<L<120	Ta7 120<L<160	Σ	m
(nij)	36	30	22	9	5	3	105	17.5
(f _i ^j)	.340	.290	.210	.090	.050	.030	1	.170
(f _i ^{j-m})	+.170	+.120	-.150	-.080	-.120	-.140		
(X ²)	22,236	9,964	1,163	5,287	11,146	14,885		

Núcleos Talla absoluta						
34%	29%	21%	9%	5%	3%	
Ta4	Ta3					
		Ta5				
			Ta2	Ta6	Ta7	

- La secuencia estructural resultante destaca dos categorías mayores, núcleos de talla Ta4 y Ta3; una categoría independiente, Ta5; y tres menores, Ta2, Ta6 y Ta7.
- El criterio de contingencia no evidencia ninguna ruptura en el sistema.





6.2.2.2.2 Prisma *minimal*

Efectuamos la clasificación de los prismas *minimales* de los núcleos siguiendo los límites numéricos específicos del cuadro 6.4 (Guilbaud *ib.*:34), los cuales, recordemos, se reúnen en cuatro clases genéricas: núcleos Equilibrados (E), Largos Equilibrados (LE), Equilibrados Planos (EP) y Largos Planos (LP). Calculamos su secuencia estructural:

Cuadro 6.4: Clases de alargamiento y carenado para los núcleos

NÚCLEOS	Rectángulo <i>minimal</i> horizontal: clases de alargamiento (L/l)	Rectángulo <i>minimal</i> transversal: clases de carenado (L o l/e)
1		
1,155	Equilibrado (E)	
1,309	Largo (L)	Poco Alargado (L1)
$\emptyset = 1,618$		Alargado (L2)
$\sqrt{5} = 2,236$		Muy Alargado (L3)
3,472		Alongado (L4)
		Plano (P)
		Poco Aplanado (P1)
		Aplanado (P2)
		Muy aplanado (P3)
		Foliáceo (P4)

	LE	LP	EP	E	Σ	m
(nij)	42	29	23	11	105	26.25
(f_i^j)	.400	.280	.220	.100	1	.250
$(f_i^j - m)$	+.150	+.030	-.030	-.150		
(X^2)	12,60	0,38	0,54	11,81		

Núcleos Prisma <i>minimal</i>			
			
40%	28%	22%	10%
LE	LP	EP	E

De su observación se deduce:

- La existencia de una categoría mayor de prisma *minimal* entre los núcleos, largos equilibrados (LE), y dos categorías independientes en relación a la media, largos planos (LP), y equilibrados planos (EP); la secuencia se cierra con una categoría menor, los prismas equilibrados (E).
- La ausencia de rupturas significativas en la secuencia.

6.2.3 Síntesis de la caracterización primaria y discusión: Los objetivos primarios y la selección de soportes en Mugarduia sur

La muestra estudiada de la **industria lítica retocada** de Mugarduia sur (cinco cuadros de la excavación de 1987) está compuesta de 662 tipos primarios en 658 piezas, bien representativa y significativa a la hora de valorar su articulación interna. Estos objetos se hallan acompañados por la evidencia de su secuencia técnica completa, su "cadena operativa", en un buen contexto para poder elaborar hipótesis en términos de comportamientos técnicoeconómicos y posibles elecciones tácticas y estratégicas que incumben a las formas de adaptación al entorno inmediato y regional. La evidente función de taller del yacimiento no excluye otras, como las actividades cinegéticas que ciertas fracturas burinoides sobre elementos de dorso sugieren.

La articulación interna de la industria de Mugarduia sur de los **grupos tipológicos** se halla encabezada en la muestra estudiada, como categorías mayores con relación a la media, por los abruptos indiferenciados (18%), los denticulados (16,1%) y las puntas de dorso (15,5%), reuniendo el 49,6% de los efectivos, que llega al 62,4% si les unimos las laminillas dorso que, aunque categoría independiente, tienen una afinidad tipológica evidente. Si unimos los dorsos en un grupo único, pasa a encabezar su secuencia estructural con un 28,3%. Por grupos tipológicos restringidos, la industria retocada de Mugarduia sur se halla dominada por dorsos y grupos de sustrato. En términos de grupos con criterios menos restringidos (dos, básicamente: el modo de retoque simple en soportes mayoritariamente no laminares y gran amplitud tipométrica, frente al abrupto en soportes laminares de rangos pequeños bien delimitados) los grupos de sustrato aparecen como verdadero grupo amplio dominante, con el 44,1% si les añadimos las raederas. Junto a los dorsos, reúnen 72,4% de la industria. El 27,6% restante está compuesto por los grupos independientes de truncaduras y raspadores, los menores de buriles y, tras una ruptura altamente significativa, *ecaillés*, *becs*, raederas planas y puntas.

El análisis de la tipometría básica del total del material retocado, con relación a la media y en su carácter de **talla absoluta (Ta)**, señala las categorías Ta2 (20-40 mm) y Ta1

(0-20 mm) como mayores (47,4% y 27,5% respectivamente), y Ta3 (40-60 mm) como independiente aportando un 18,3%.

Según el *Lien*, por rangos, Ta1 es el máximo contribuyente de información, gracias a las laminillas de dorso/Ta1 (19,2%). Ta3 y Ta4 reúnen el 37,8%, gracias a la contribución de, en orden de importancia, buriles, *ecaillés*, denticulados y *becs* (en Ta3), y buriles, puntas simples y denticulados (en Ta4 -60-80 mm-); Ta5 (80-100 mm) aporta el 10,2% y, en último lugar, Ta2 con el 8,3%. Por grupos tipológicos, laminillas y puntas de dorso participan con el 34,7% de la información en relación al tamaño, seguido por los buriles (21,6%), por la aportación de Ta6, Ta3 y Ta4. Dato éste muy interesante, puesto que pone el acento en buriles de tamaños anómalos en relación a lo que es habitual en yacimientos de la vertiente cantábrica y, como veremos ahora, en soportes también inusuales.

La secuencia estructural de los **tipos de soporte** del material retocado señala a las lascas, las láminas y las laminillas, por este orden, como categorías mayores. Los productos laminares en conjunto reúnen, sin embargo el 48,7% del total, y las lascas, el 42,3%. El resto (8,9%) es aportado por los trozos de materia prima, indeterminados y avivados.

En el *Lien*, la medida de la información de la industria según tipos de soporte, las laminillas son la categorías más sensible (33,9%), por presencia de puntas y laminillas de dorso, seguido de las lascas, con el 25,7% gracias a abruptos indiferenciados, denticulados y raspadores (más la aportación negativa de los dorsos); trozos, cerca con un 23,7% por la contribución de buriles y *ecaillés*. Los grupos tipológicos más sensibles con relación a los tipos de soporte sobre los que se confeccionan, son los grupos de dorso, que aglutinan el 42,1% de la información, seguido por los buriles (18,2%) por su importante vinculación a los trozos. Abruptos indiferenciados, denticulados y raspadores reúnen el 29,3% de la información positiva, por presencia y concentrada en lascas.

Si atendemos a las frecuencias condicionales del *Lien* de los **soportes según modos de retoque**, el de tipo trozo aporta 49,1% de la información, por la concurrencia, como ya hemos señalado, de buriles y *écailles*; laminillas, por los abruptos (24,7%), y las lascas

(16,3%) por el modo simple. Y para los modos según soportes, son ahora los buriles los que participan con el 39,2%, por los trozos; el modo simple (23,9%) gracias a las lascas; abruptos (20,6%) por las laminillas y los valores por ausencia de lascas y, por fin, *écailles* (15,7%) por los trozos.

En cuanto a la **corticalidad** conservada sobre la industria retocada, lógicamente presenta una secuencia inversa de menor a mayor corticalidad. El *Lien* señala, sin embargo, que el 41,2% de la información está contenida en soportes de corticalidad dominante, con la equilibrada contribución de, en orden de importancia, *becs* y *écailles*, puntas, raspadores y denticulados. Los soportes de carácter no cortical dominante participan con el 29,3% (por denticulados y buriles); los no corticales con el 21% por la aportación positiva de los dorsos y negativa de los denticulados. Por grupos tipológicos, los más sensibles son los dorsos, que acumulan en 34,1% de la información, por presencia sobre soportes no corticales y por ausencia en los corticales; los denticulados acuden luego con el 17,1%, con contribuciones positivas en todos los soportes corticales y negativas en los no corticales.

Las secuencias estructurales de **talla absoluta (Ta) de los soportes brutos**, señalan, en *productos laminares*, las categorías Ta 2 (35%) y Ta3 (34%) como categorías mayores, rangos en los que la producción laminar ha sido más intensa; Ta1 (14,8%) aparece como categoría independiente, y ejemplares puntuales de explotaciones de hasta 10 cm (Ta5). Más del 80% de las *lascas* pertenecen a los rangos Ta1 (42,1%) y Ta2 (39,7%), con Ta3 como categoría independiente (13,5%), probablemente generadas en los procesos laminares de categorías mayoritarias. Los tamaños máximos de lascas se dan en la categoría Ta6 (100-120 mm). Los *avivados*, por su parte, muestran una secuencia complementaria a las anteriores, con máximo de actividad de reparación y conformación en las tallas Ta2 (34,3%) y Ta3 (29,1%), y testimonios, con valores mucho más discretos, de producciones de hasta 140 mm (Ta7).

Por tanto, en términos de talla absoluta, el objetivo primario de las actividades de producción lítica en Mugarduia sur es la obtención de soportes de tipo laminilla (Ta1 y Ta2, 20-40 mm) y lámina pequeña (Ta3, 40-60 mm), producción mayoritariamente destinada a la elaboración de dorsos y la generación de remanentes de estos soportes. Ta3 parece cumplir un papel intermedio, o de bisagra, entre las categorías más reducidas

y las de mayor tamaño, puesto que en ella se elaboran las puntas de dorso de mayores tamaños (hasta 60 mm), y sirve de soporte a otros grupos tipológicos, junto con Ta4: buriles, *ecaillés*, denticulados, puntas y *becs*; Ta5 destaca en positivo, según el *Lien*, por su vinculación a *becs* y denticulados, éstos últimos distribuidos en su contribución entre los rangos de mayor tamaño. En resumen, los soportes de categorías Ta1, Ta2 y Ta3 serían los de mayor especialización, en la elaboración de dorsos (aunque sobre los dos últimos también se elaboran buena parte de los grupos del modo simple y abruptos indiferenciados, pero en soportes tipo lasca) con Ta3 como categoría bisagra, que se une a las Ta4 y Ta5 como los probables rangos donde se genera la mayor parte de la producción diferida o transportada, alcanzando ésta, por los testimonios de los avivados -no hay láminas Ta6 y Ta7-, los 14 cm.

Los datos ofrecidos por el *Lien* en soportes según su talla absoluta, redundan en estos hechos. Los productos laminares reúnen el 45,3% de la información, por las contribuciones por presencia de las categorías Ta3 (18%) y Ta4 (11,4%). Los avivados (38,5%) aportan valores positivos de forma muy equilibrada entre las tallas Ta3 y Ta7, con máximo en las categorías Ta4. En las lascas (16,2%) destacan especialmente los productos de menor tamaño Ta1, donde se generan abundantes *débris* y microlascas probablemente en las producciones mayoritarias Ta2 y Ta3, pero también en cualquier rango de producción laminar (acotaciones de arista, eliminación de contrabulbos, preparación de talones, además de las acciones de retoque).

Los análisis tipométricos caracterizan el total de productos brutos con las categorías mayores de **alargamiento** C1 (34,5%), L1 (23,2%) y C3 (18,7%), con las producciones laminares en último lugar, y en orden de paulatino estrechamiento del módulo. La secuencia específica de láminas se halla encabezada absolutamente por la categoría L2 (91,2%) seguida lejos por L3, como categoría menor y aportando el 6,9%. En el **carenado**, y para el total de productos, se significan P2, (plano poco delgado, 35,4%) y P3 (29%, plano delgado), y P4 (plano muy delgado, 15,2%) como categoría independiente; cierran la secuencia los productos más delgados y los más espesos. Las láminas presentan igual secuencia salvo la inversión de las mayores P2 y P3, y la incorporación de P1 (planos espesos). El 31,8% de los productos laminares pertenecen a las categorías de carenado P1, H1 y H2, es decir, los de sección más espesa, lo que

sugiere la posibilidad de una intervención importante de técnicas de talla alternativas a la blanda orgánica en talla laminar.

Los **prismas *minimales*** del total de productos brutos que la secuencia destaca son los cortos delgados (CD, 32,2%) largos delgados (LD, 26,3%) y cortos poco espesos (CPE, 21,8%), les siguen los más cortos y espesos y los más largos y espesos, que la cierran. Caracterizan por tanto una producción delgada y de tendencia alargada. Los productos laminares están dominados por prismas LD (68,1%), pero casi un tercio de los productos, como hemos comprobado en el carenado, pertenecen a clases espesas, incidiendo en la idea expuesta. Las lascas se hallan encabezadas, con relación a la media, por los prismas CD (38,1%), CPE (24,6%) y LD (21,1%), con los sujetos más espesos y más largos cerrando la secuencia. Avivados, por su parte, presenta una estructura dominada por los CPE (23,3%), LD (21,7%) y LPE (19%).

La medida de la información aportada por el *Lien* de los soportes brutos según prismas *minimales* señala a los productos laminares como la categoría más sensible (76,2%) por la presencia de prismas LD, LE y LPE, los mayores contribuyentes, a su vez por columna, 68,1% del total. Las frecuencias de los prismas *minimales* de las láminas por talla absoluta destacan a las láminas de prisma LPE (largo poco espeso, 54,2%) y de rango Ta3 (40-60 mm, 37,4%) como más sensible, seguida de LE (largos espesos) de talla Ta2. Vuelven a significarse ahora los prismas de láminas robustas dentro de los rangos Ta2 y Ta3, seguidos por Ta1. En lascas, es la categoría Ta1 la que acumula el 39,1% de la información gracias a la presencia de prismas cortos y la ausencia de largos, y la Ta3 (32,4%) por la contribución de los prismas alargados. Ta3 y Ta4 acumulan en lascas el 53,4% de la información: se destacan de nuevo estos rangos dimensionales en lascas alargadas, dimensiones dominantes en la producción de Mugardua sur. Por fin, en avivados, destaca la información que aportan los prismas largos equilibrados (LE, 42,9% de columna) de talla Ta6 (40,2%, caso más aberrante) y, mucho más discretamente los prismas LD y LPE de rango Ta5.

Los prismas *minimales* de los núcleos tienen como categoría mayor los de clase LE (largos equilibrados, 40%), seguido por los largos planos (LP, 28%), y cerrando hacia los de tendencia cúbica o equilibrada.

6.3 Caracterización técnica

Tras la caracterización primaria desarrollada en páginas precedentes y del mismo modo que en Portugain, el análisis cuantitativo examina los caracteres técnicos específicos de los soportes brutos y de los núcleos, y sus relaciones dinámicas con los caracteres primarios. Tras definir los requerimientos tipológicos y tipométricos primarios deducibles en el taller de Mugardua sur, intentaremos explicar los recursos y métodos técnicos desplegados por los tallistas gravetienses para conseguir los objetivos identificados. Sobre los soportes brutos estudiaremos, en primer lugar, su grado de corticalidad, la talla dorsal, talones, preparación proximal y técnica de extracción. Indagaremos en un segundo paso en los caracteres de los avivados, en su talla dorsal y clases angulares. Y por fin, en los núcleos examinaremos los caracteres elementales (la organización de sus extracciones, el alargamiento del lascado, talla relativa, corticalidad), la naturaleza y morfología de las estructuras productivas, su orientación sobre el prisma *minimal* y su articulación y asociaciones.

Dentro de la categoría general de soportes brutos, al igual que en Portugain, establecemos una diferenciación dimensional entre láminas y laminillas, en el límite de los 40 mm, en los rangos (Ta1 y Ta2) que la secuencia estructural del carácter talla absoluta distingue gracias a los grupos de dorso. Asumimos, asimismo, que una pequeña parte *presente* de estos grupos de dorso (las puntas de dorso de mayor tamaño y calidad, además de algunas de menor tamaño), implican en su elaboración una selección de soportes dentro del rango Ta3 (40-60 mm), e incluso Ta4 (60-80 mm), categorías que probablemente representen la mayoría de la producción laminar *ausente*, consumada o potencial -en forma de núcleos conformados o en explotaciones iniciales-.

6.3.1 Soportes brutos

6.3.1.1 Carácter cortical de los soportes

Consideramos cuatro clases de corticalidad: cortical total (1), cortical dominante (2), no cortical dominante (3), y no cortical (4), en base a las cuales se compone el siguiente cuadro de contingencia, a partir del cual calculamos las secuencias estructurales de cada categoría de soporte:

	1	2	3	4	Σ
Láminas	2	32	66	59	159
Laminillas	4	10	33	111	158
Lascas	175	404	585	1195	2359
Avivados	1	8	73	107	189
Σ	182	454	757	1472	2865

Láminas	41,5% 3	37,1% 4 //	20,1% 2 ///	1,2% 1
Laminillas	70,2% 4 ///	20,8% 3 //	6,3% 2	2,5% 1
Lascas	50,6% 4 ///	24,7% 3 ///	17,1% 2 ///	7,4% 1
Avivados	56,6% 4 /	38,6% 3 ///	4,2% 2	0,5% 1

De su observación destacamos:

- En láminas, dos categorías mayores encabezan la secuencia, las clases 3 (no cortical dominante) y 4 (no cortical); las láminas de carácter cortical dominante (2) son independientes en relación a la media, y los productos laminares totalmente corticales (1) constituyen la categoría menor. Una ruptura muy significativa separa las categorías mayores de la independiente, entre 4 y 2, y otra altamente significativa entre ésta y 1.
- Las laminillas muestran una categoría mayor, 4; otra independiente, 3 y dos menores, 2 y 1. Una ruptura altamente significativa separa 4 de 3, y otro muy significativa 3 de 2.
- Las lascas presentan una secuencia idéntica a las laminillas, con 4 como categoría mayor, 3 independiente, y 2 y 1 como menores. El alto número de efectivos facilita la existencia de rupturas altamente significativas entre cada una de ellas.
- Al igual que laminillas y lascas, los avivados ostentan el mismo orden secuencial, pero con dos categorías mayores, 4 y 3, y dos menores, 2 y 1. Una ruptura significativa separa ambas categorías mayores, y otra altamente significativa éstas de las menores.

La única categoría de soportes que no responde a la lógica secuencia de productos de menor a mayor corticalidad son las láminas. Es posible que este resultado esté aportando indicios de un comportamiento de selección. El considerable número de láminas con presencia de córtex puede responder a un desequilibrio entre efectivos desechados frente a las de plena producción no corticales, objeto de selección y transporte.

Calculamos las frecuencias condicionales del *Lien*:

	4	3	2	1	Σ
Láminas	-.062	+.136	+.018	-.064	+.281
Laminillas	+.109	-.018	-.090	-.036	+.252
Lascas	-.002	-.023	+.024	+.042	+.092
Avivados	+.010	+.106	-.159	-.100	+.375
Σ	+.183	+.283	+.291	+.242	1.000

Lien Total = 3521

$X^2_9 = 100,87$ $0,001 < X^2$, no homogéneo altamente significativo

- Por líneas, el mayor aporte de información corresponde a los avivados, con un 37,5%, seguido por las láminas con el 28,1%; cerca, las laminillas contribuyen con un 25,2% a la información por líneas.
- Por columnas, son los soportes de corticalidad dominante (2) los mayores contribuyentes, en un 29,1%, seguido por los de clase 3 (no cortical dominante) que participan con el 28,3%, y los totalmente corticales (1, 24,2%).
- El caso más aberrante es de las láminas de clase 3 (13,6%), seguido por las laminillas no corticales (4, 10,9%) y avivados de corticalidad 3 (10,6%).

El espectro resultante (figura 6.11) plasma gráficamente estos valores, mostrando a los avivados como la categoría más sensible, más por ausencia de los productos con mayor corticalidad, seguido por las láminas, en las que el *Lien* destaca -en la línea de lo comentado con respecto a las secuencias estructurales- las que presentan corticalidad no dominante. Las laminillas se vinculan nítidamente a la ausencia de córtex. Por el contrario las lascas, más discretamente pero de forma lógica, aportan la mayor información de los productos de mayor corticalidad.

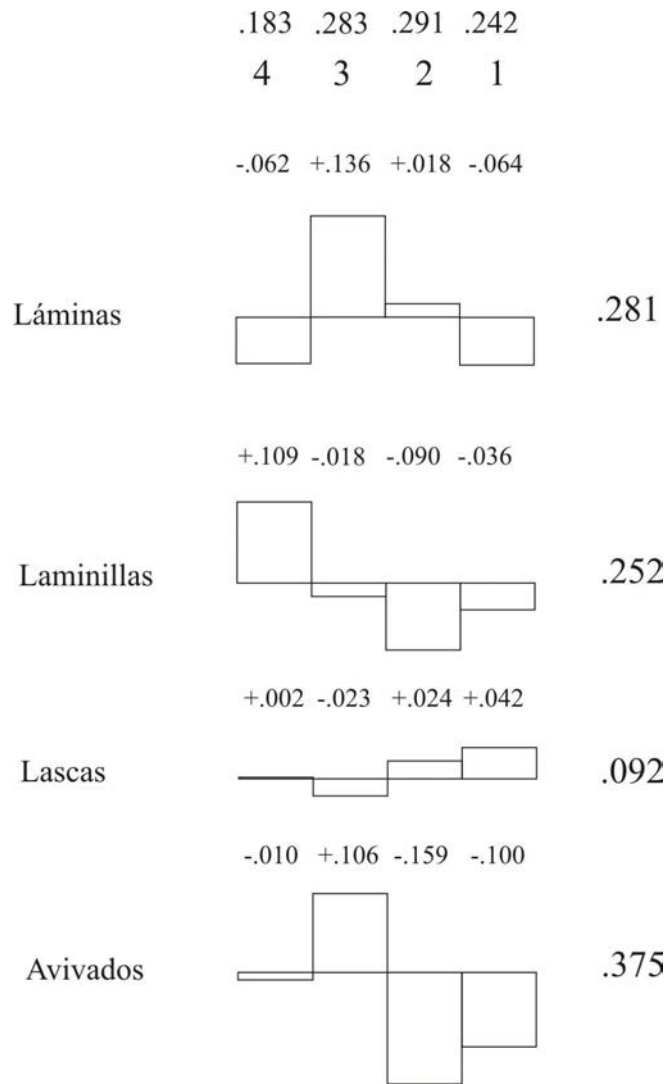






Figura 6.11. Espectros del *Lien*, corticalidad de los soportes

6.3.1.2 Talla dorsal

El carácter talla dorsal analiza la orientación de las extracciones de los negativos conservados sobre las diferentes clases de soportes. Permite obtener información relevante para interpretar las diferentes dinámicas técnicas de explotación: métodos de conformación, recursos de mantenimiento y corrección de las estructuras del núcleo. Con objeto de realizar una lectura lo más objetiva posible, se registra la dirección de los negativos sobre un círculo de orientación (ver figura 4.1, metodología) en el que se emplaza el elemento lítico teniendo en cuenta el eje técnico (Guilbaud, 1985:29, 45 y 78). Contemplamos cinco clases de orientación:

1. **Unidireccional:** talla normal en la misma dirección del eje técnico, unipolar (con orientación 1, 0 o 15). Incluye soportes enteramente corticales.
2. **Cruzada:** soporte con talla dorsal normal y con *al menos* un negativo de dirección lateral (de orientación 2, 3, 4, 5 y 6 o 10, 11, 12 y 13).
3. **Bidireccional axial:** o de negativos bipolares axiales (1, 0, 15 y 7, 8 o 9).
4. **Bidireccional opuesta:** con negativos laterales (de dirección 3, 4, 5, 11, 12 o 13) y opuestos (7, 8 o 9), y sin talla normal unidireccional.
5. **Opuesta:** con negativos exclusivamente opuestos al eje técnico (7, 8 o 9).

Componemos la siguiente tabla de contingencia, y se elaboran las secuencias estructurales de las distintas clases de soportes:

	Unidirec	Cruzada	Bidir ax	Bidir op	Σ
					
Láminas	127	19	12	1	159
Laminillas	143	11	4		158
Lascas	1919	318	90	32	2359
Avivados	9	135	19	26	189
Σ	2198	483	125	59	2865

Láminas	79,8% Unidirec. ///	11,9% <u>Cruzada.</u>	7,5% <u>Bidir Axial.</u>	0,6% <u>Bidir Opuesta</u>
Laminillas	90,5% Unidirec. ///	6,9% <u>Cruzada.</u>	2,5% <u>Bidir Axial</u>	
Lascas	81,3% Unidirec. ///	13,4% <u>Cruzada.</u> ///	3,8% <u>Bidir Axial.</u> ///	1,3% <u>Bidir Opuesta</u>
Avivados	71,4% Cruzada ///	13,7% <u>Bidir Opuesta.</u>	10% <u>Bidir Axial.</u> /	4,7% <u>Unidirec.</u>

De su observación puede señalarse:

- Con excepción de los avivados, láminas, laminillas y lascas presentan una secuencia estructural de idéntica ordenación, con la talla unidireccional como categoría mayor, separada del resto de categorías -menores en relación a la media- con sendas rupturas altamente significativas: la talla cruzada, bidireccional axial y, salvo en las laminillas -sin efectivos de esa categoría-, bidireccional opuesta, separada ésta en láminas por una ruptura significativa. Todas las categorías de las lascas, debido al gran número de efectivos, se hallan separadas por rupturas altamente significativas.
- Los avivados, dada su naturaleza y variedad de funciones en labores de conformación, reparación y corrección de las estructuras del núcleo, ostentan una secuencia encabezada por la talla cruzada como categoría mayor, seguida -como categorías menores y tras una ruptura altamente significativa- por la talla bidireccional opuesta y bidireccional axial, siendo la unidireccional la más rara, aislada por una ruptura significativa.

Confeccionamos el cuadro de las frecuencias condicionales del *Lien* de este carácter:

	Unidirec	Cruzada	Bidir ax	Bidir op	Σ
Láminas	+0.000	-0.003	+0.006	-0.002	+0.012
Laminillas	+0.006	-0.014	-0.002	-0.005	+0.027
Lascas	+0.010	-0.024	-0.002	-0.009	+0.045
Avivados	-0.194	+0.509	+0.021	+0.191	+0.916
Σ	+0.211	+0.551	+0.031	+0.207	1.000

Lien total: 22903

$X^2_{12} = 656,16$ $0,001 < X^2_{12}$ no homogéneo altamente significativo

Su lectura evidencia de forma palmaria el comportamiento anómalo de los avivados con respecto a los soportes normales, lascas o láminas, en este carácter de talla dorsal, al arrastrar tras de sí el 91,6% de la información por líneas, y concentrando el 50,9% de la información de columnas en la talla cruzada. El espectro resultante de este cuadro de frecuencias (figura 6,12) revela gráficamente este fenómeno.

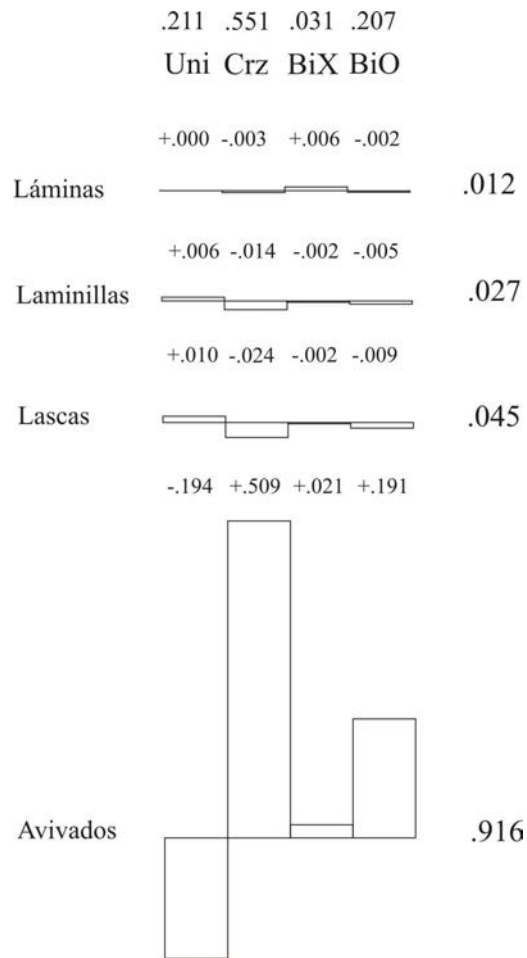


Figura 6.12. Espectros del *Lien*. Talla dorsal de los soportes

Para evitar este efecto de arrastre, elaboramos un nuevo cuadro excluyendo a los avivados, logrando así una composición más equilibrada, que facilita la expresividad de las demás categorías.

	Unidirec	Cruzada	Bidir ax	Bidir op	Σ
Láminas	127	19	12	1	159
Laminillas	143	11	4		158
Lascas	1919	318	90	32	2359
Σ	2189	348	106	33	2676

	Unidirec	Cruzada	Bidir ax	Bidir op	Σ
Láminas	-0.005	-0.009	+0.335	-0.031	.379
Laminillas	+0.095	-0.288	-0.053	-0.127	.563
Lascas	-0.004	+0.027	-0.008	+0.019	.058
Σ	.104	.324	.397	.176	1

Lien Total: 575

$X^2_6 = 15,39$ $0,02 < X^2_6 < 0,01$ no homogéneo significativo

De su observación, ahora destacamos:

- La mayor contribución por líneas corresponde a las laminillas, con un 56,3%, seguida de láminas (37,9%); las lascas, cerca de la independencia, aportan un 5,8%.
- Por columnas, es la talla bidireccional axial la más destacada (39,7%), tras la que concurre la talla cruzada con el 32,4% y la bidireccional opuesta en un 17,6%; la talla unidireccional aporta el 10,4%.
- Sobresale el caso de las láminas con talla bidireccional axial (33,5%), el de la talla unidireccional en laminillas, con el 9,5% y, por ausencia en el mismo soporte, la talla cruzada (28,8%). En lascas se dan los únicos valores positivos, muy discretos, en talla cruzada (2,7%) y bidireccional opuesta (1,9%).

El espectro del *Lien* (figura 6.13) traduce de forma gráfica estos valores. Presenta a las laminillas como el tipo de soporte más sensible y alterado desde el punto de vista de la información, con mayor contribución por ausencia, pero el más destacado en la talla unidireccional; le siguen las láminas, con la categoría dominante en el conjunto por presencia (la talla bidireccional axial) y las lascas próximas a la independencia.

Estos resultados cuantitativos evidencian la relativa importancia de la aplicación de métodos de talla bipolares en la producción laminar, bien con fines de corrección o mantenimiento del cintrado axial de las caras de lascado, bien por explotación alterna o alternante; también apunta al empleo relativamente frecuente de plataformas laterales en los núcleos laminares. En las lascas, la incidencia de la talla cruzada y bidireccional opuesta sugiere también la existencia de explotaciones bipolares alternas y/o alternantes, probablemente intercaladas con las laminares en procesos de reacondicionamiento, o propias de soportes cortos.

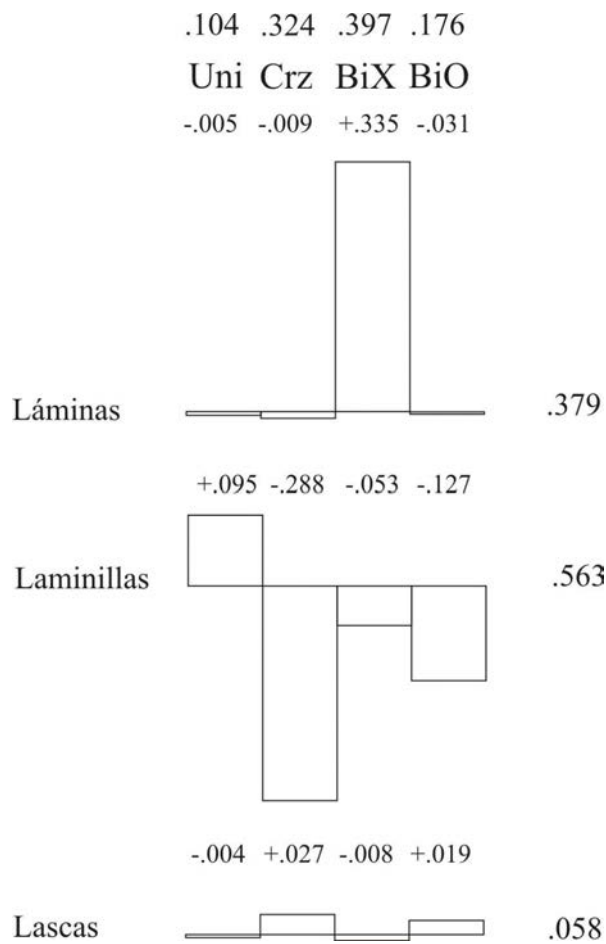


Figura 6.13. Espectros del *Lien*. Talla dorsal de los soportes, excluidos los avivados.

6.3.1.3 Talones











Analizaremos en este epígrafe la incidencia del carácter talón sobre los diferentes tipos de soportes, a los que hemos añadido los fragmentos proximales sobre los que se pueden estudiar estos caracteres. Contemplamos cinco tipos básicos de talón (cuadro 5), lisos, reducidos, facetados, corticales y aplastados. Con excepción de los corticales genéricos y aplastados, en los demás tenemos en cuenta las dimensiones y caracteres de la superficie del talón (normal, lineal, puntiforme) o el grado de transformación (diedro, facetado). Por liso lineal entendemos aquel con longitud (paralelo al plano del soporte) al menos triple de la anchura (transversal al plano), y liso reducido aquel con superficie menor de un tercio de la anchura del soporte, medido en el área proximal. Lisos corticales serían aquellos confeccionados en superficies de fractura natural

aprovechadas como plano técnico, con alteración o pátina no muy profunda, abundantes en el sílex de Urbasa.

De la observación y análisis de los caracteres del talón, de la preparación proximal y técnica de extracción (o mejor, medio de extracción, puesto que intenta discriminar la naturaleza mineral u orgánica del medio de aplicación de fuerza), se pretende deducir las técnicas de talla aplicadas en las secuencias técnicas de Mugarduia sur.






Componemos el cuadro de contingencia referido a los talones de los soportes analizados siguiendo estos criterios.

Cuadro 6.5: Tipos de talón y tipos agrupados.

Liso			Reducido			Facetado		Cortical	Aplastado
Liso normal	Liso cortical	Liso lineal	Liso reducido	Lineal	Puntiforme	Diedro	Facetado		
									

	Enter os	Frag. Prox.	Ls		Red					Fac		Co		Ap	Σ
			Ls	Ls ln	Co red	Ls red	Fac red	Ln	P	D	Fac	Co Ln	Co	Ap	
Láminas	(159)	(346)	251	20	1	60	3	20	13	18	46	4	47	22	505
Laminillas	(158)	(313)	267	20		35		40	21	15	13	4	29	27	471
Lascas	(2359)	(3500)	3178	212	4	354	7	385	172	278	364	81	633	191	5859
Avivados	(189)	(92)	135	4	1	16	2	7	6	18	53		26	13	281
Σ	(2865)	(4251)	3831	256	6	465	12	452	212	329	476	89	735	253	7116

Calculamos las secuencias estructurales de los tipos agrupados de talón para cada tipo de soporte.

	Ls 	Red 	Fac 	Co 	Ap 	Σ
Láminas	271	97	64	51	22	505
Laminillas	287	96	28	33	27	471
Lascas	3390	922	642	714	191	5859
Avivados	139	32	71	26	13	281
Σ	4087	1147	805	824	253	7116

Láminas	53,6% Ls ///	19,2% Red /	12,6% Fac	10% Co /	4,3% Ap
Laminillas	60,9% Ls ///	20,3% Red	7% Co	5,9% Fac	5,7% Ap
Lascas	57,8% Ls ///	15,7% Red ///	12,1% Co	10,9% Fac ///	3,2% Ap
Avivados	49,4% Ls ///	25,2% Fac //	11,3% Red	9,2% Co	4,6% Ap

De su observación señalamos:

- Que en todas las categorías de soporte tienen a los talones lisos como categoría mayor, salvo los avivados, que incorporan a los facetados en segundo lugar. En láminas, laminillas y lascas, los talones reducidos ocupan el segundo lugar en la secuencia, como categoría independiente en los dos primeros, y menor en lascas, y pasa a tercera posición en avivados. Facetados y corticales se alternan de la parte media de secuencia, ya como categorías menores de láminas, laminillas y lascas, en tercera y cuarta posición, con mayor incidencia de facetados en láminas, y corticales en laminillas y lascas. En avivados, los corticales son la cuarta categoría menor. Los talones aplastados ocupan la última posición de todas las secuencias estructurales.
- En todos los soportes el talón liso se halla separado del resto de la secuencia por una ruptura altamente significativa. En láminas, otras ruptura significativa separan reducidos de facetados, y corticales de aplastados. Laminillas no presenta ninguna otra ruptura, mientras que en lascas dos rupturas altamente significativas separan reducidos de corticales y facetados de aplastados. Avivados a su vez muestra una ruptura muy significativa entre facetados y reducidos, separando las categorías mayores de la serie menor.

El cuadro de las frecuencias condicionales del *Lien* y su expresión gráfica, ofrece los siguientes resultados:

	Ls	Red	Fac	Ap	Co	Σ
Láminas	-0.012	+0.029	+0.008	-0.009	+0.009	+0.068
Laminillas	+0.010	+0.052	-0.117	-0.083	+0.061	+0.324
Lascas	+0.002	-0.005	-0.006	+0.018	-0.014	+0.046
Avivados	-0.030	-0.038	+0.473	-0.013	+0.009	+0.563
Σ	+0.054	+0.124	+0.605	+0.124	+0.093	1.000

Lien total: 1438

$X^2_{12} = 102,30$ $0,001 < X^2_{12}$ no homogéneo altamente significativo

- Por líneas, la mayor contribución es la de los avivados, con un 56,3% de la información, seguida de laminillas, con el 32,4%. Muy lejos queda láminas (6,8%) y lascas, con el 4,6%.
- En columnas, son los talones facetados los que acumulan el 60,5% de la información, seguidos, con igual contribución, por los talones reducidos y aplastados, ambos con el 12,4%. Corticales contribuyen con el 9,3% y lisos con el 5,4%.
- EL caso más extremo es de los facetados en avivados, cuya aportación alcanza el 47,3%; corticales y reducidos en laminillas aportan, ya lejos, 6,1% y 5,2% respectivamente.

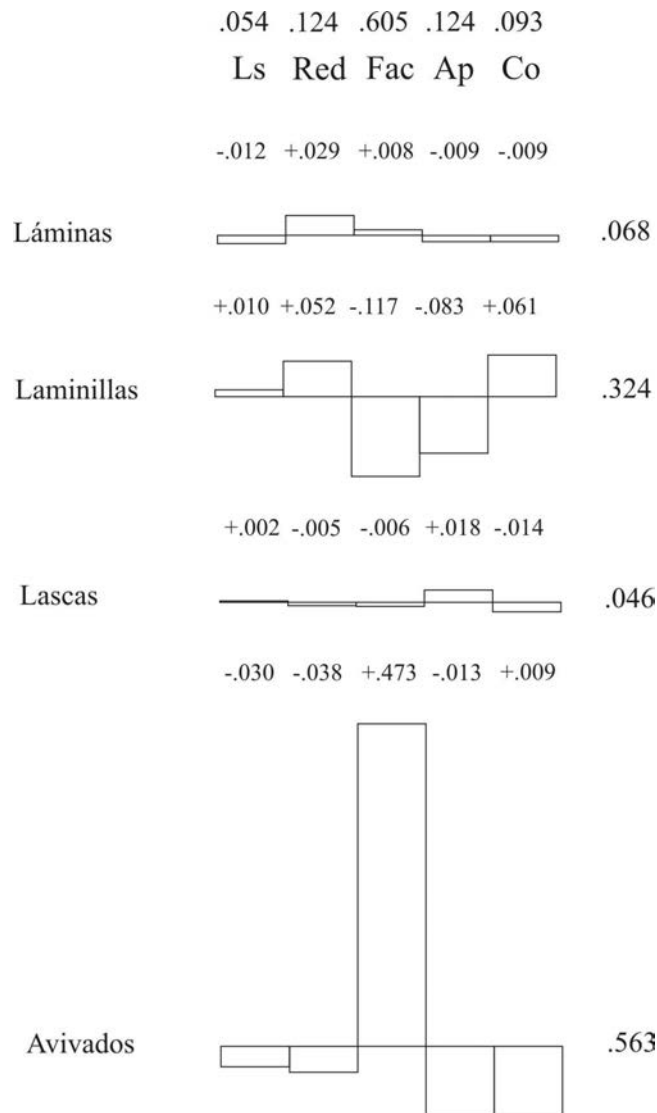







Figura 6.14. Espectros del *Lien*, tipos de talón y soportes brutos.

El espectro del *Lien* (figura 6.14) muestra a avivados como el soporte más sensible, seguido de laminillas, de perfil prácticamente contrapuesto a aquel, salvo en los valores negativos de los talones aplastados. El paso se da a través de las lascas, de perfil poco alterado, y culmina en láminas, también con una aportación escasa. Los valores del *Lien* parecen sufrir en el caso de los talones un efecto de arrastre provocado por la anómala aportación de los talones facetados. Tomando nota de la importante acumulación de la información sobre este carácter técnico, cuyo significado en términos de comportamiento tecnológico discutiremos luego, elaboramos un nuevo cuadro de contingencia excluyendo a los avivados, con el fin de analizar de forma más

pormenorizada y menos distorsionada la información aportada por los soportes laminares y las lascas.

	Ls 	Red 	Fac 	Co 	Ap 	Σ
Láminas	271	97	64	51	22	505
Laminillas	287	96	28	33	27	471
Lascas	3390	922	642	714	191	5859
Σ	3948	1115	734	798	240	6835

	Ls	Red	Fac	Ap	Co	Σ
Láminas	-.034	+.061	+.041	-.025	+.024	.185
Laminillas	+.019	+.112	-.235	-.205	+.154	.725
Lascas	+.000	-.028	+.006	+.031	-.025	.089
Σ	.054	.200	.282	.261	.203	1

Lien total: 627

$X^2_8 = 42,85$ $0,001 < X^2_8$ no homogéneo altamente significativo

- Por líneas, son ahora las laminillas las que toman protagonismo, contribuyendo con un 72,6 % de la información, seguido ya de lejos por las láminas, que aportan el 18,5%.
- Por columnas, de nuevo son los talones facetados los que más aportan, el 28,2%, acompañados ahora por aplastados (26,1%), corticales (20,3%) y reducidos (20%).
- Los casos individuales con los valores más altos son las laminillas de talón cortical (15,4%) y reducido (11,2%), al que le siguen los talones reducidos en láminas (6,1%).

El espectro del *Lien* (figura 6.15) muestra perfiles análogos a los anteriores, pero con mayor desarrollo, y en ellos destaca la inversión de valores que se da en aquellas categorías cercanas a la independencia: los talones corticales en láminas, "empujados" ahora hacia valores positivos por la mayor contribución de este talón en laminillas, a la inversa de los talones facetados en lascas, que traspasan en positivo la línea de independencia ante la "atracción" de los facetados en laminillas.

Componemos el cuadro de contingencia correspondiente a este carácter, sobre el que confeccionamos las secuencias estructurales de cada categoría de soporte.

	AB	AC	AA	SP	Σ
Láminas	202	34	78	191	505
Laminillas	174	27	38	232	471
Lascas	1026	358	182	4293	5859
Avivados	36	20	11	214	281
Σ	1438	439	309	4930	7116

Láminas	40% AB	37,82% SP	15,44% /// AA	6,73% /// AC
Laminillas	49,26% SP	36,94% /// AB	8,07% /// AA	5,73% /// AC
Lascas	73,23% SP	17,51% /// AB	6,11% /// AC	3,11% /// AA
Avivados	76,16% SP	12,81% /// AB	7,12% /// AC	3,91% /// AA

De su comparación puede señalarse:

- En láminas, la abrasión (AB) y la ausencia de preparación (SP) constituyen sus categorías mayores, orden que se invierte en el caso de las laminillas; en lascas y avivados SP forma la categoría mayor; las categorías menores en todos los soportes son AA (acotación + abrasión) y AC (acotación), por este orden en láminas y laminillas, e invertido en lascas y avivados.
- En láminas, una ruptura altamente significativa separa las categorías mayores de las menores, entre SP y AA; otra de igual rango separa las categorías menores AA y AC. Las laminillas presenta rupturas altamente significativas entre SP y AB, categorías mayores, y entre AB y AA, aislando las categorías menores. El alto número de efectivos de lascas facilita la separación de todas sus categorías por rupturas altamente significativas. En avivados, la única ruptura, altamente significativa, separa SP -su categoría mayor- de AB, primera de las menores.

Elaboramos el cuadro de las frecuencias condicionales del *Lien*.

	AB	AC	AA	SP	Σ
Láminas	+0.201	+0.001	+0.295	-0.148	.645
Laminillas	+0.134	-0.000	+0.031	-0.056	.221
Lascas	-0.043	-0.000	-0.042	+0.028	.113
Avivados	-0.016	+0.001	-0.000	+0.004	.021
Σ	.394	.002	.368	.236	1.000

Lien total: 6839

$X^2 = 486,65$ $0,001 < X^2$, no homogéneo altamente significativo

De los valores resultantes puede señalarse:

- Con respecto a los valores por línea, las láminas aportan un 64,5% de la información, seguida por laminillas, ya lejos con el 22,1% (86,6% de la información de línea); las lascas contribuyen con un 11,3%, y avivados apenas el 2,1%.
- Por columnas, la abrasión (AB) concentra el 39,4% y la acotación + abrasión (AA) el 36,8%, acumulando entre ambos el 76,2% de la información de columna; los productos sin preparación (SP) reúnen el 23,6% y, por fin, la acotación de arista (AC) contribuye con apenas el 0,2%.
- De los valores individuales destaca la acotación + abrasión (AA) en láminas, que acumula el 29,5%, seguida por la abrasión (AB) sobre el mismo tipo de soporte; les sigue la abrasión en laminillas, con el 13,4%

La plasmación gráfica de estos valores (figura 6.17) muestra a las láminas como la categoría más sensible, seguida de laminillas, ambas con orientaciones análogas, con valores positivos en AA y AB, ésta con mayor significación en laminillas y aquella en láminas. Lascas se presenta en oposición a los productos laminares, al igual que los avivados, en el umbral de la independencia. Es destacable la prácticamente nula aportación de la acotación de arista como tratamiento proximal único, y su alto valor, desde el punto de vista de la información, cuando se asocia a la abrasión. La ausencia de preparación proximal tiene valores positivos únicamente en lascas, con los máximos negativos en láminas.

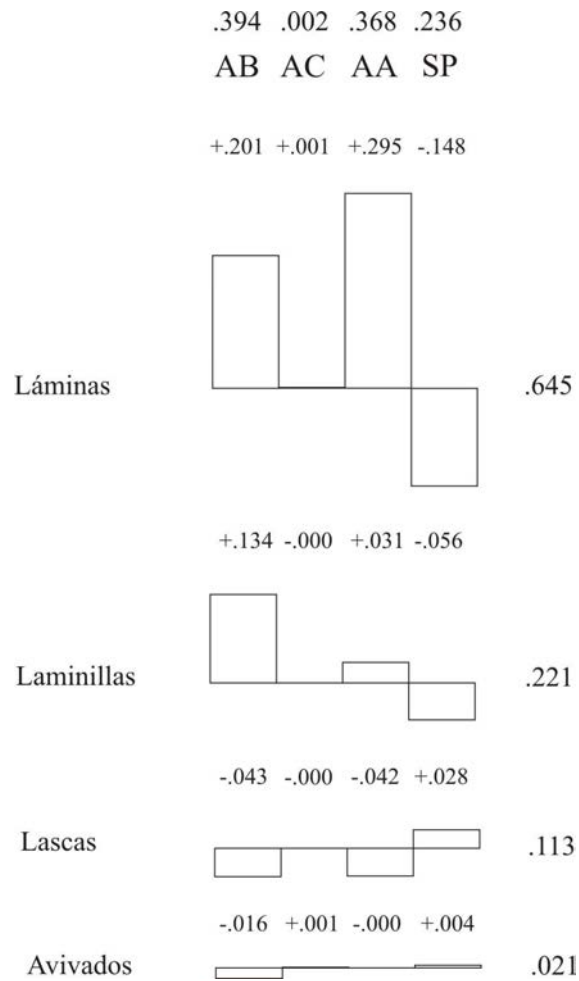


Figura 6.17. Espectros del *Lien*, preparación proximal de soportes

6.3.1.5 Las técnicas de talla

Mediante el análisis de los estigmas observables sobre el talón y la cara ventral proximal, ensayaremos la identificación de la naturaleza de los medios y modos de aplicación de la fuerza en las técnicas de talla empleadas por los tallistas de Mugardua sur. Partíamos de la expectativa (más bien prejuicio), del reconocimiento de la percusión blanda con percutores orgánicos en el debitado laminar, y el uso de la percusión dura mineral en los procesos de testado, preparación y mantenimiento durante la producción, la evidencia observada en este taller gravetiense se ha mostrado distinta a Portugain.

Ya hemos descrito los estigmas característicos de cada técnica de talla (epígrafe 4.2.1.e). Un rasgo destacable es la identificación del esquirlado bulbar característico de la percusión mineral blanda, estigma prácticamente privativo de esta técnica de talla. Este esquirlado se puede presentar muy ligero y múltiple (figura 6.19, 2c) o más desarrollado (figura 6.19, 2d y e), e incluso puede provocar fracturas proximales por sobrepasado (figura 6.19, 2f y figura 6.18), o generar pequeñas lascas Jano con doble cara de lascado (una completa, la correspondiente al negativo del soporte, y otra incompleta, parte de la cara ventral de éste). Hemos identificado entre el material estudiado 22 ejemplares de estas lascas Jano, en dimensiones comprendidas entre 8 y 21 mm.

En Mugardua sur se han recuperado asimismo una cantidad importante de percutores de areniscas de grano grueso y cemento calizo, procedentes del Eoceno superior terciario de parajes cercanos del llamado Raso de Urbasa (Barandiaran y Cava, 2008: 197 y 198). Evidencian usos intensos en procesos de talla, con fracturas y desgastes acentuados con claros paralelos experimentales. Su calidad no es la ideal para su uso óptimo en la producción laminar, que requiere para ello areniscas de granos finos o muy finos de cementación media (Pelegrin, op. cit.: 77-78), y sufren una rápida degradación con fracturas frecuentes (figuras 6.20 y 6.21).

Quizá en esta circunstancia, un grano grueso con escasa cementación, esté la explicación de la ausencia entre el material estudiado (tanto en productos brutos como núcleos) de otra característica distintiva de la técnica para el citado autor: la presencia en algunos productos de ondas finas y muy marcadas en los primeros cm proximales ventrales de los soportes debitados. Por otra parte, en talones con ángulos muy agudos e intensa preparación por abrasión, la fractura puede iniciarse tras el punto de contacto, reproduciendo los mismos caracteres de la percusión orgánica (*ib.*: 78). Ante estas incertidumbres, en el proceso de diagnóstico hemos optado por la prudencia, introduciendo un alto grado de indeterminación, por exclusión de caracteres, aun sabiendo de que algunos de estos caracteres pueden darse en uno u otro medio de aplicación de fuerza¹. En cualquier caso, y ante las escasas alternativas disponibles, asumimos una alta probabilidad de que ese gran número de elementos indeterminados

¹ Los caracteres excluyentes entre sí son: presencia de labio nítido (percusión orgánica) vs. esquirlado de bulbo, escama de bulbo y cono (para percusión dura o a piedra blanda).

sean producto del uso de los peculiares percutores minerales blandos de Urbasa. Sólo tests experimentales específicos adaptados a estas circunstancias, podrán arrojar más luz sobre el problema. Mientras, veamos los resultados del análisis cuantitativo resultante de estos criterios.

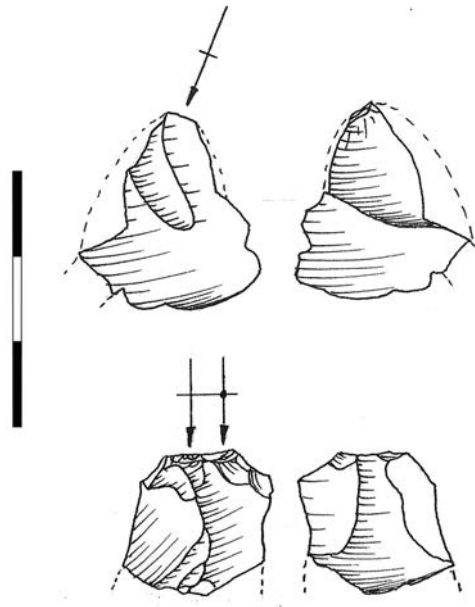


Figura 6.18. Fracturas proximales por sobrepasado del esquiramiento de bulbo, características de la percusión directa a la piedra blanda, de Mugarduia sur.

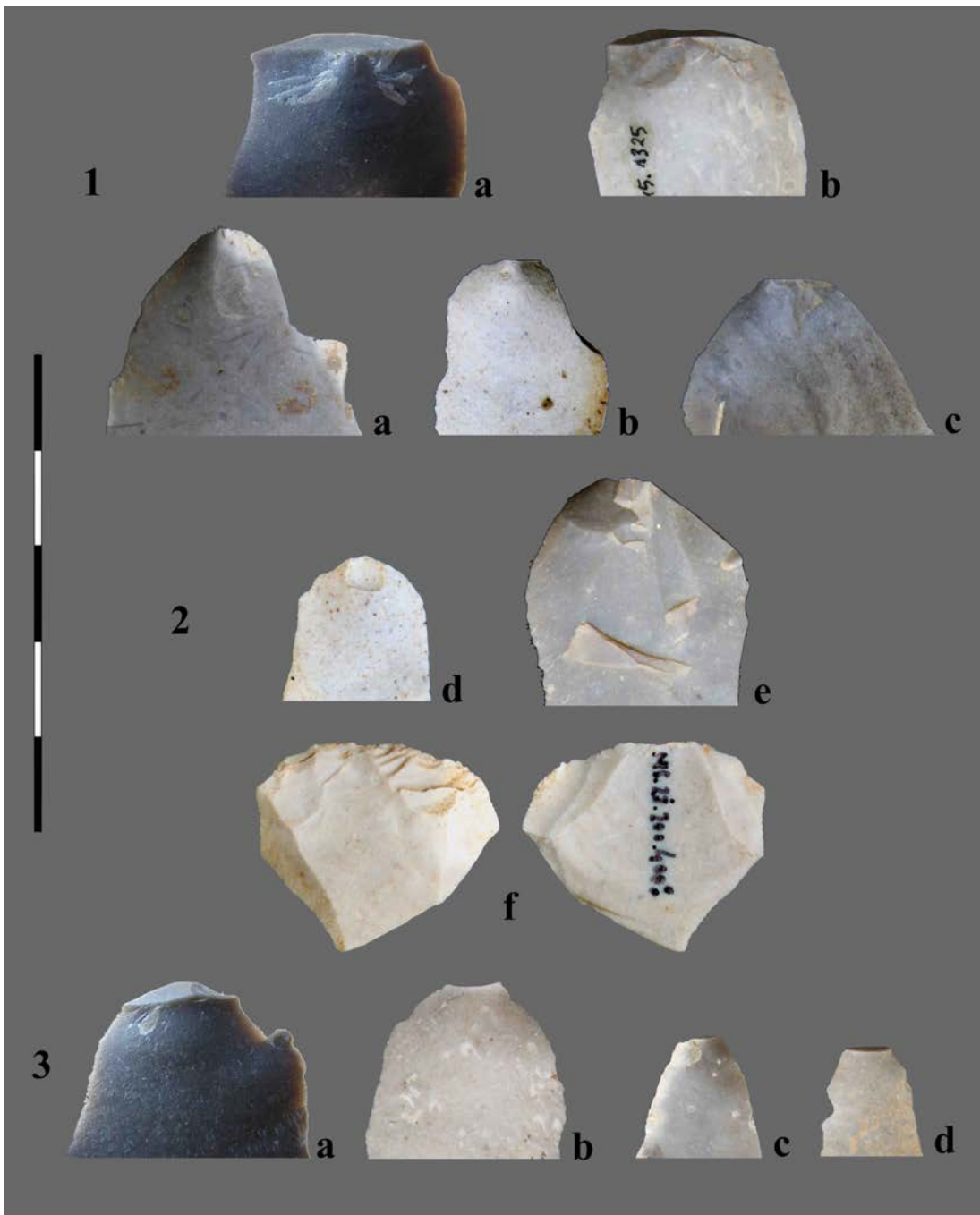


Figura 6.19. Algunos estigmas de discriminación de la naturaleza del percutor: 1, percusión mineral dura; 2, percusión mineral blanda; 3, percusión orgánica. 1a y 3a piezas experimentales, el resto, ejemplos de Mugarduia sur.

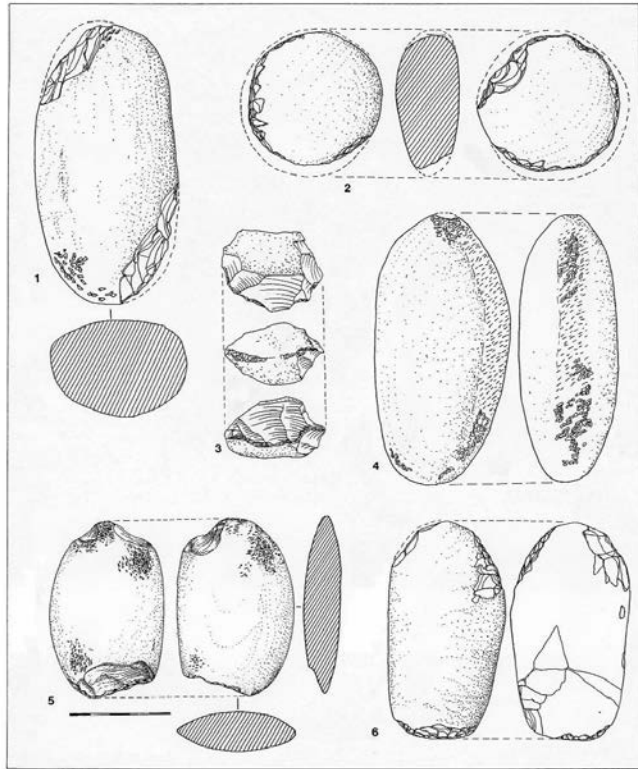


Figura 6.20. Percutores de Mugarduia sur (según Barandiarán et al. 2007:25).

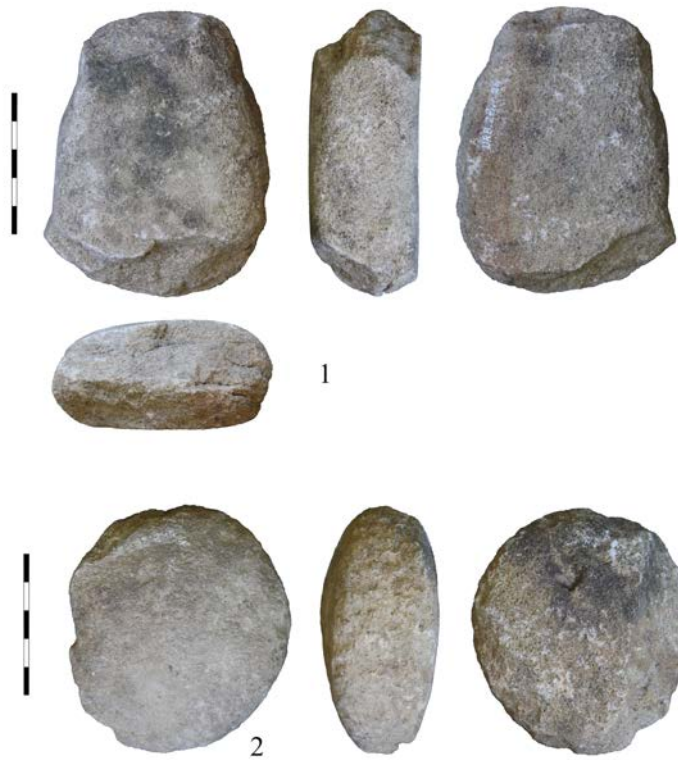


Figura 6.21. 1 y 2, Percutores de arenisca (piedra "blanda") de Mugarduia sur

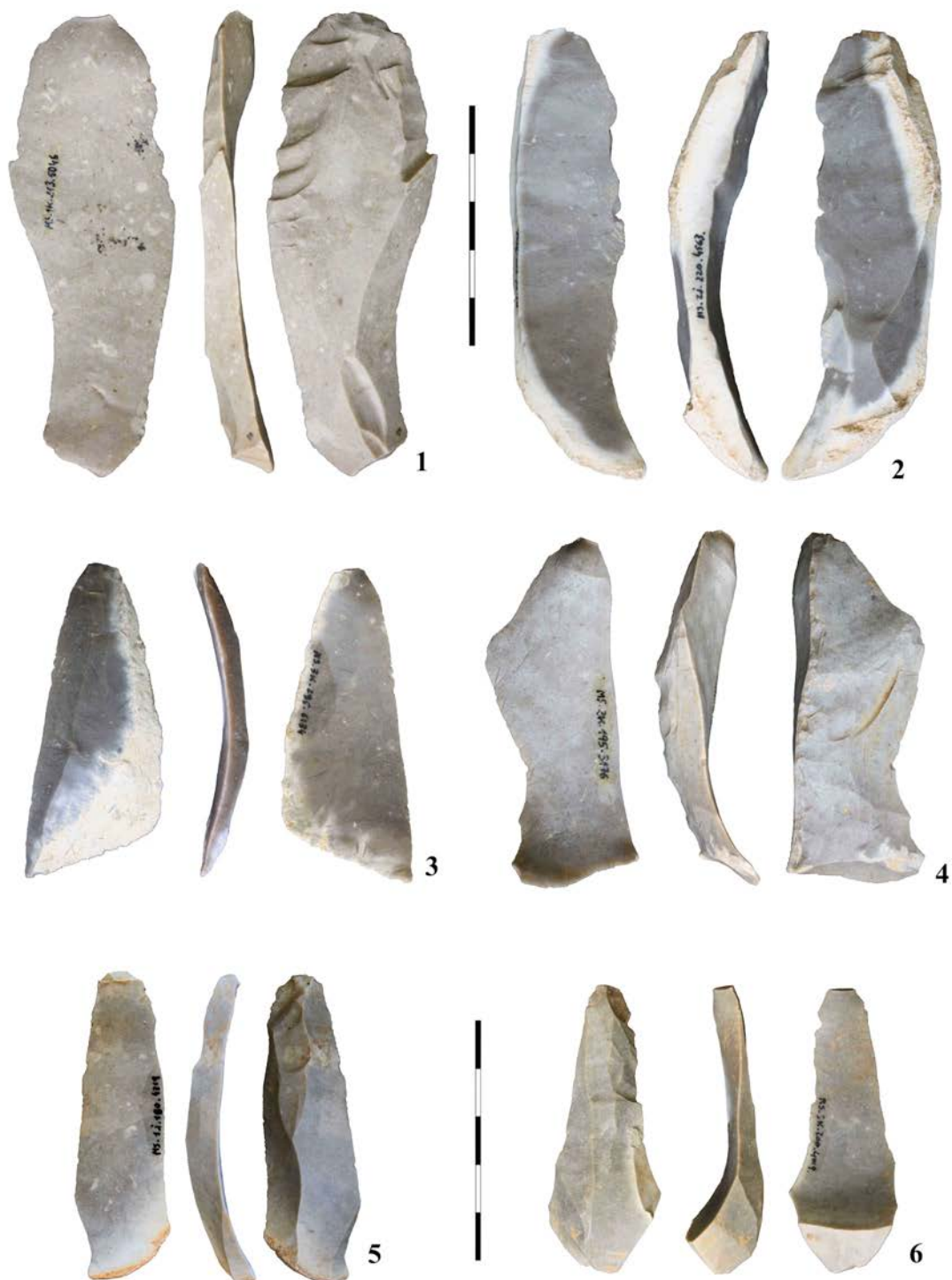


Figura 6.22. Láminas debitadas por percusión directa blanda (orgánica) de Mugardua sur. 1,2, 3 y 5: Láminas brutas. 4: lámina semicresta, de avivado plano transversal total
6: lámina sobrepasada, de núcleo de tendencia piramidal

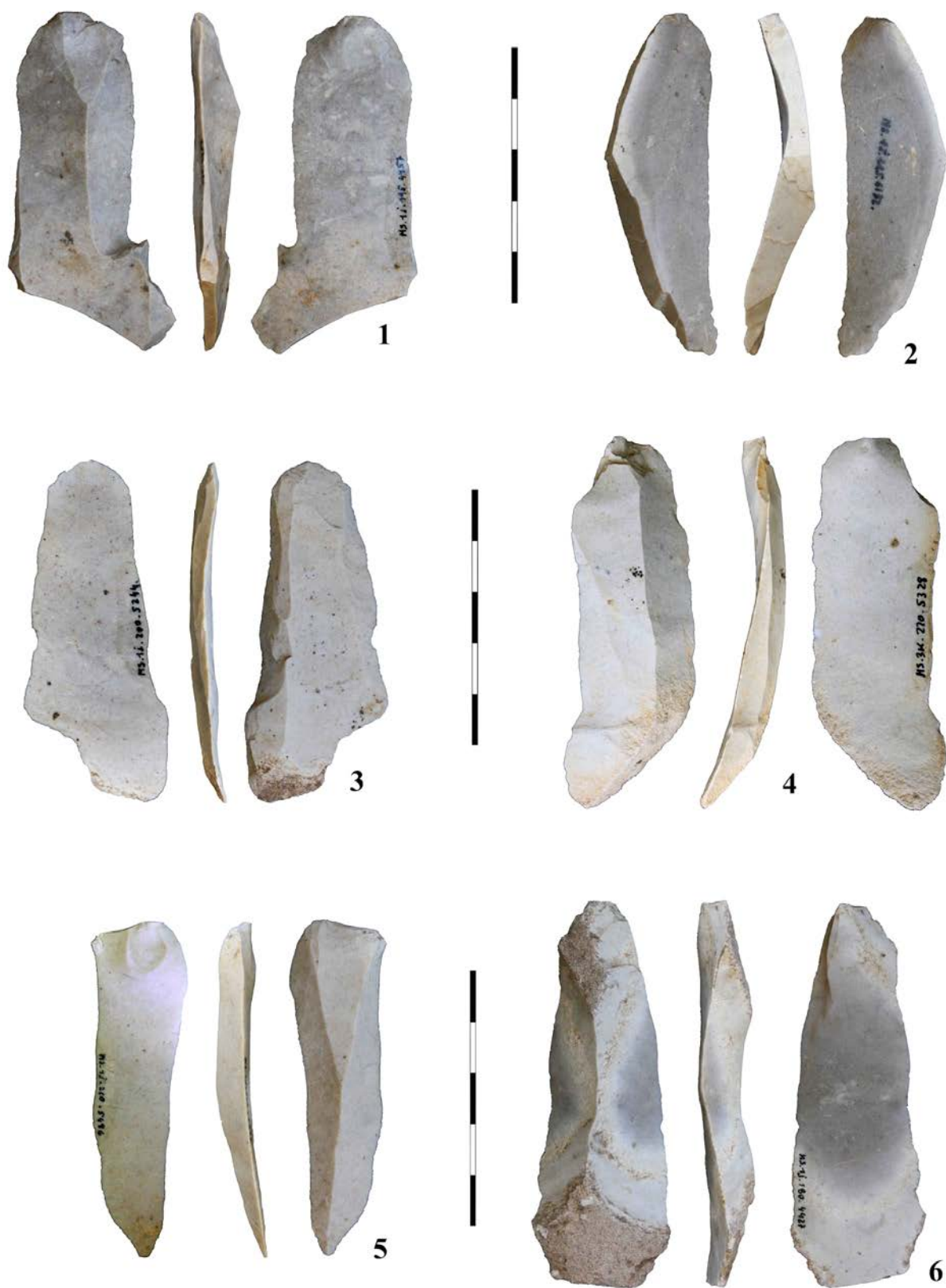


Figura 6.23. Láminas debitadas por percusión directa a la piedra blanda (arenisca). En 3 y 5 se observa el esquilado bulbar característico.



Figura 6.24. Laminilla y punta de dorso sobre soportes laminares debitados con piedra blanda.

Componemos el cuadro de contingencia correspondiente a este carácter y elaboramos las secuencias estructurales pertinentes a cada clase de soporte:

	Orgánica	Min. dura	Min. blanda	Indeter	Σ
Láminas	47	15	166	277	505
Laminillas	19	7	92	353	471
Lascas	355	232	1321	3951	5859
Avivados	19	15	72	175	281
Σ	440	269	1651	4756	7116

Láminas	54,8% Indet ///	32,8% Min. blanda. ///	9,3% <u>Orgánica</u> //	2,9% <u>Min. dura</u>
Laminillas	74,9% Indet ///	19,5% <u>Min. blanda</u> ///	3,7% <u>Orgánica</u> //	1,3% <u>Min. dura</u>
Lascas	67,4% Indet ///	22,5% <u>Min. blanda</u> ///	6% <u>Orgánica</u> ///	3,9% <u>Min. dura</u>
Avivados	62,2% Indet ///	25,6% <u>Min. blanda</u> ///	6,7% <u>Orgánica</u> //	5,3% <u>Min. dura</u>

Del resultado se concluye:

- La identidad análoga de las secuencias estructurales de todas las categorías de soportes, con los matices que a continuación se detallan.
- En todas las categorías de soporte, los casos indeterminados forman la categoría mayor, acompañada en láminas por las extraídas con mineral blando. El uso de percutores minerales blandos constituye la primera categoría menor en laminillas y lascas, e independiente en el caso de los avivados; le siguen la orgánica la mineral dura, ambas categorías menores en todos los casos.
- Se dan rupturas altamente significativas en todas las categorías entre el primero y el tercer medio de aplicación, así como otra altamente significativa entre orgánica y mineral dura de lascas, y muy significativa en la misma posición en láminas.

Elaboramos el cuadro de las frecuencias del *Lien*, y con respecto a la medida de la información relativa a este carácter, podemos deducir:

	Orgánica	Min. dura	Min. blanda	Indeter	Σ
Láminas	+ .126	- .014	+ .323	- .172	.635
Laminillas	- .056	- .104	- .043	+ .074	.277
Lascas	- .002	+ .008	- .017	+ .005	.032
Avivados	+ .002	+ .029	+ .011	- .014	.056
Σ	.187	.154	.394	.264	1

Lien total: 886

$X^2 = 63,08$ $0,001 < X^2$, no homogéneo altamente significativo

- Por líneas, la mayor contribución se da en láminas, con el 63,5% de la información, seguido de laminillas, con un 27,7% y, ya lejos, los avivados, con un 5,6% y lascas, con el 3,2%.
- Por columnas, la mineral blanda alcanza el 39,4%, seguida por indeterminados, con un 26,4%; la talla con percutores orgánicos acumula por su parte el 18,7% de la información, y la mineral dura, el 15,4%.
- El caso más aberrante es de las láminas debitadas por percusión mineral blanda, que aportan, por presencia, el 32,3% del total, seguidas por las indeterminadas, con un 17,2%, por ausencia. Los valores que les siguen son las laminillas a mineral dura,

10,4% negativos y por las mismas indeterminadas, con el 7,4%. Entre todas ellas aportan el 79,9% de la información del cuadro.

El espectro del *Lien* relativo a este carácter (figura 6.25) muestra, efectivamente, a las láminas como la categoría más sensible, con un espectro opuesto las laminillas, salvo en los valores negativos de ambos en la talla por percusión mineral dura. Sólo lascas y avivados presentan valores positivos en este último medio de talla, aunque con valores cercanos a la independencia.

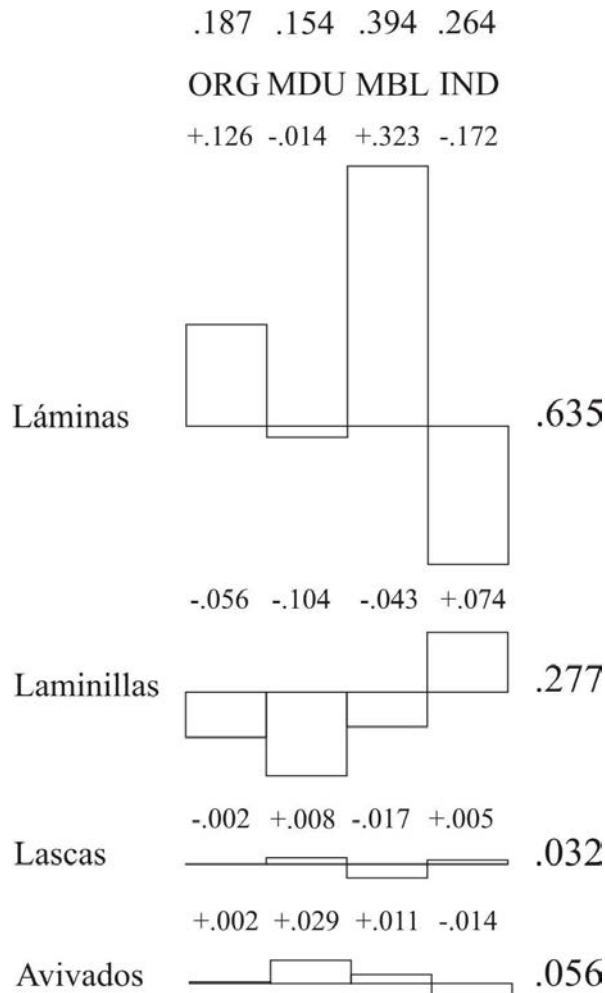


Figura 6.25. Espectros del *Lien*, medio de extracción de soportes

A pesar de los estrictos criterios que hemos aplicado, estos resultados estadísticos evidencian la vinculación de la producción laminar de Mugardua sur a la talla con percutores minerales blandos, probablemente con más intensidad en el caso de la laminillas (por su aportación en indeterminados) (figura 6.24), y manteniendo una no desdeñable producción por percusión orgánica en láminas. El espectro de lascas y avivados, dentro de su escasa contribución positiva, sugiere en cierto modo el uso de los percutores minerales blandos en golpeo profundo, dando estigmas de percusión dura, en fases iniciales de conformación o en debitados propios, en el caso de las lascas.

Exploraremos a continuación las posibles vinculaciones entre el medio de aplicación de la percusión y los distintos tipos de talones. Elaboramos el cuadro de contingencia cruzando estas variables, y calculamos las frecuencias condicionales del *Lien*.

	Orgánica	Min. Dura	Min. Blanda	Indet	Σ
Liso	318	197	971	2601	4087
Reducido	18	23	250	856	1147
Facetado	76	25	228	476	805
Cortical	28	21	122	653	824
Aplastado	0	3	80	170	253
Σ	440	269	1651	4756	7116

	Orgánica	Min. Dura	Min. Blanda	Indet	Σ
Liso	+0.79	+0.55	+0.03	-0.29	.166
Reducido	-.186	-.045	-.005	+0.049	.285
Facetado	+0.65	-.005	+0.043	-.034	.146
Cortical	-.049	-.016	-.118	+0.089	.272
Aplastado	-.074	-.021	+0.036	+0.000	.131
Σ	.453	-.141	.204	.202	1

Lien total: 2985

$X^2_{12} = 212,39$ $0,001 < X^2_{12}$ no homogéneo altamente significativo

De sus resultados señalamos:

- Por líneas, los talones reducidos son los mayores contribuyentes, ya que aportan el 28,5% de la información, seguidos muy de cerca por los corticales, con un 27,2%;

los secundan, con aportaciones relativamente equilibradas, los talones lisos, 16,6%, facetados, 14,6%, y aplastados, con el 13,1%.

- Por columnas, destaca en primer lugar la percusión orgánica, que participa con el 45,3% de la información, seguida, con valores similares, por las aportaciones de la mineral blanda (20,4%) y la indeterminada (20,2%); ya lejos, la mineral dura entrega un 14,1%.
- Las aportaciones individuales se hallan muy matizadas, con máximos positivos en talones corticales a percusión indeterminada, que aportan el 8,9%, lisos a orgánica, con un 7,9%, y facetados a orgánica con el 6,5%; en valores negativos, destacaremos a los talones reducidos a percusión orgánica, que llegan a un 18,6%.

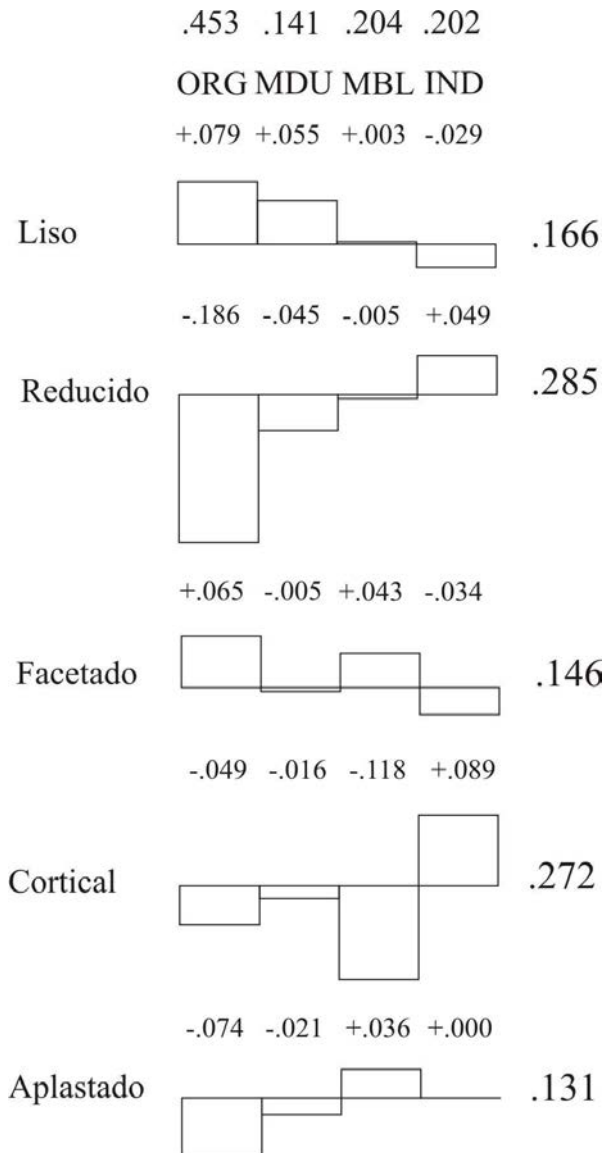


Figura 6.26. Espectros del *Lien*, talones según medio de extracción

a figura 6.26 muestra la plasmación gráfica de los valores del Lien, con espectros bastante equilibrados en cuanto aportaciones, con las categorías más sensibles, los talones reducidos y corticales, fundamentando la mayor parte de sus aportaciones de información en valores negativos. Los talones lisos y reducidos exhiben espectros en oposición, los primeros con valores positivos en percusión orgánica y percusión dura, y la mineral blanda cerca de la independencia, con negativos en la percusión indeterminada; los segundos, negativos en orgánica (el caso más aberrante) y percusión dura, la mineral blanda también en el umbral de la independencia y, por fin, la percusión indeterminada con valores positivos. Facetados, a su vez, se muestra en oposición relativa a los talones reducidos. Los corticales, segundo contribuyente por líneas, muestran relación positiva con la percusión indeterminada, y los aplastados, con la percusión a la piedra blanda.

6.3.2 Los avivados

Examinaremos a continuación los avivados de Mugardua sur, 189 ejemplares completos, y que reúnen 349 al sumar aquellos con fracturas no relevantes para la lectura dorsal (figura 6.26 a 6.30). En primer lugar analizaremos su talla absoluta, distribuyendo la muestra en clases dimensionales según categoría, para detectar los rangos donde se concentran las producciones prioritarias y las secundarias, las de uso diferido. Estudiaremos más adelante las clases angulares y, por fin, la talla dorsal.

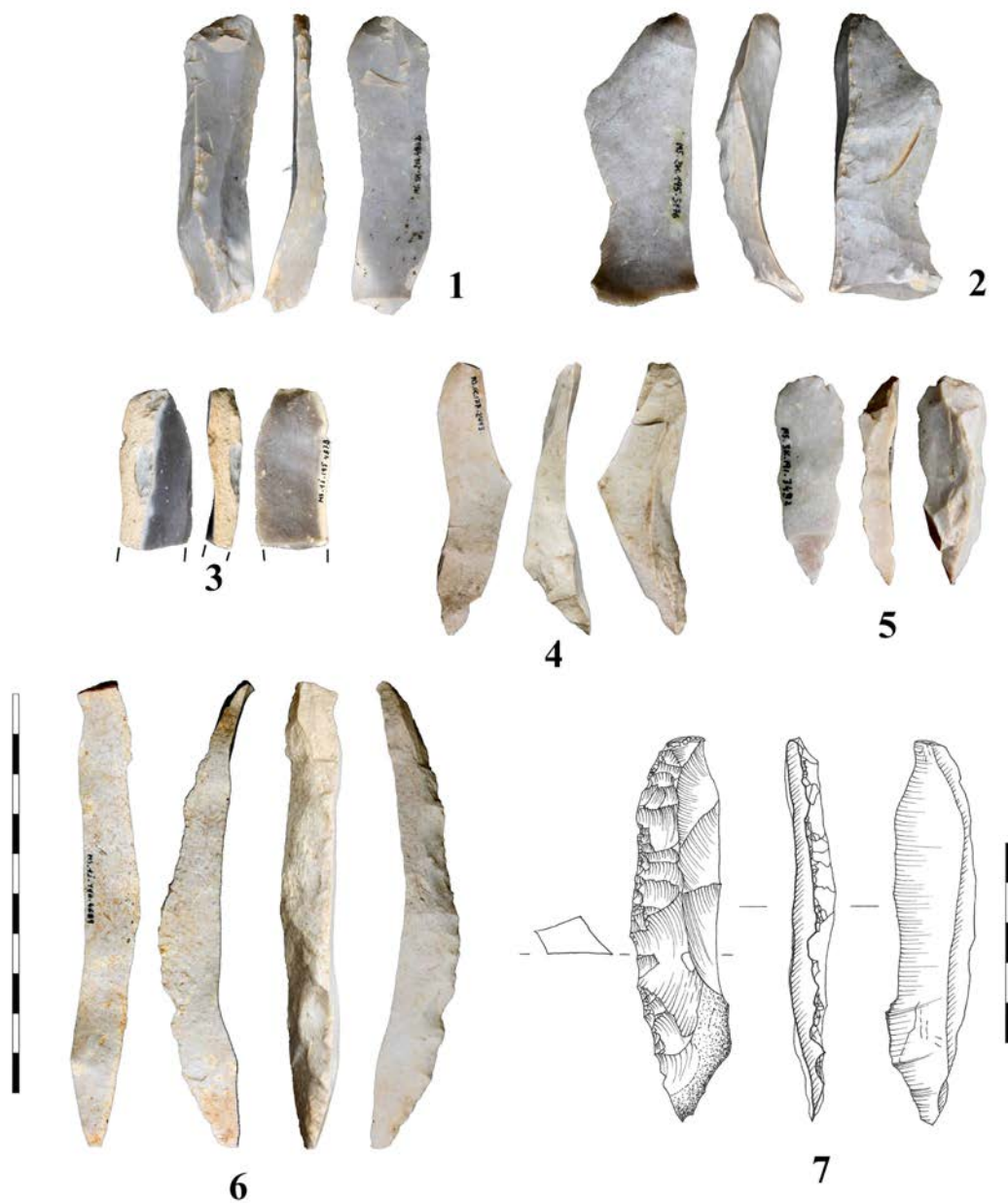


Figura 6.27. Mugardua sur. 1 y 2, láminas de avivado mixto; 3 a 7, láminas de avivado simple. 6 y 7 de explotaciones sobre lasca.



Figura 6.28. Mugarduia sur. Lámina y fragmentos distales de laminillas y lámina sobrepasadas de núcleos bipolares (avivados "planos" de talla bipolar)

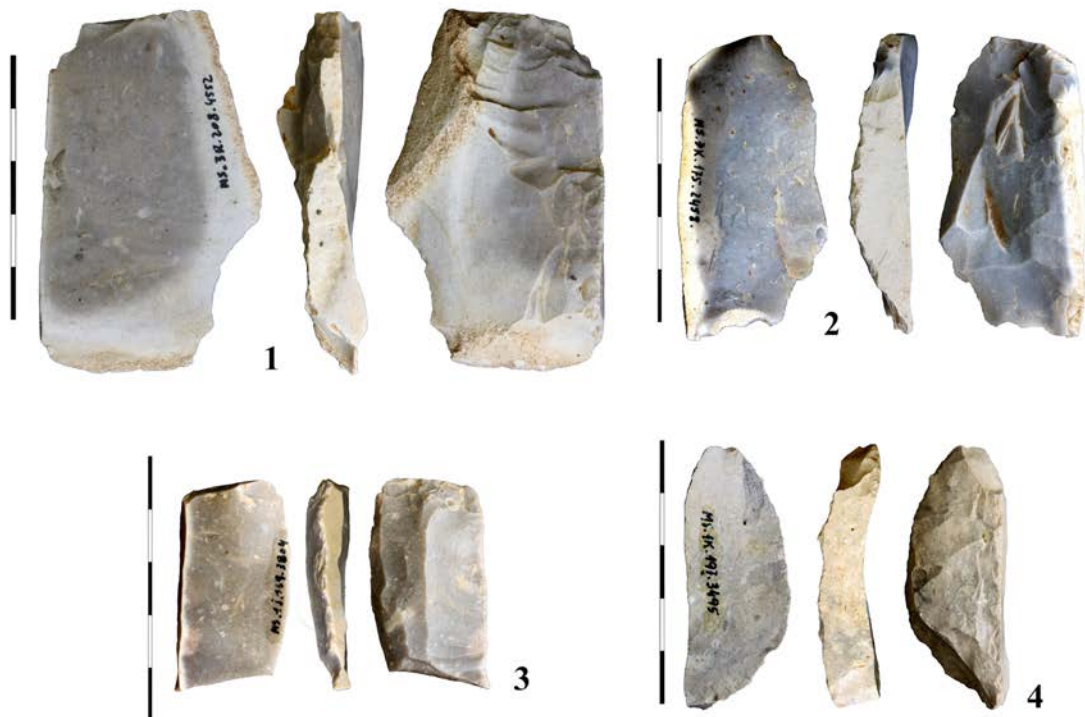


Figura 6.29. Mugarduia sur. 1,2 y 4, lascas de avivado plano; 3, fragmento proximal de avivado plano

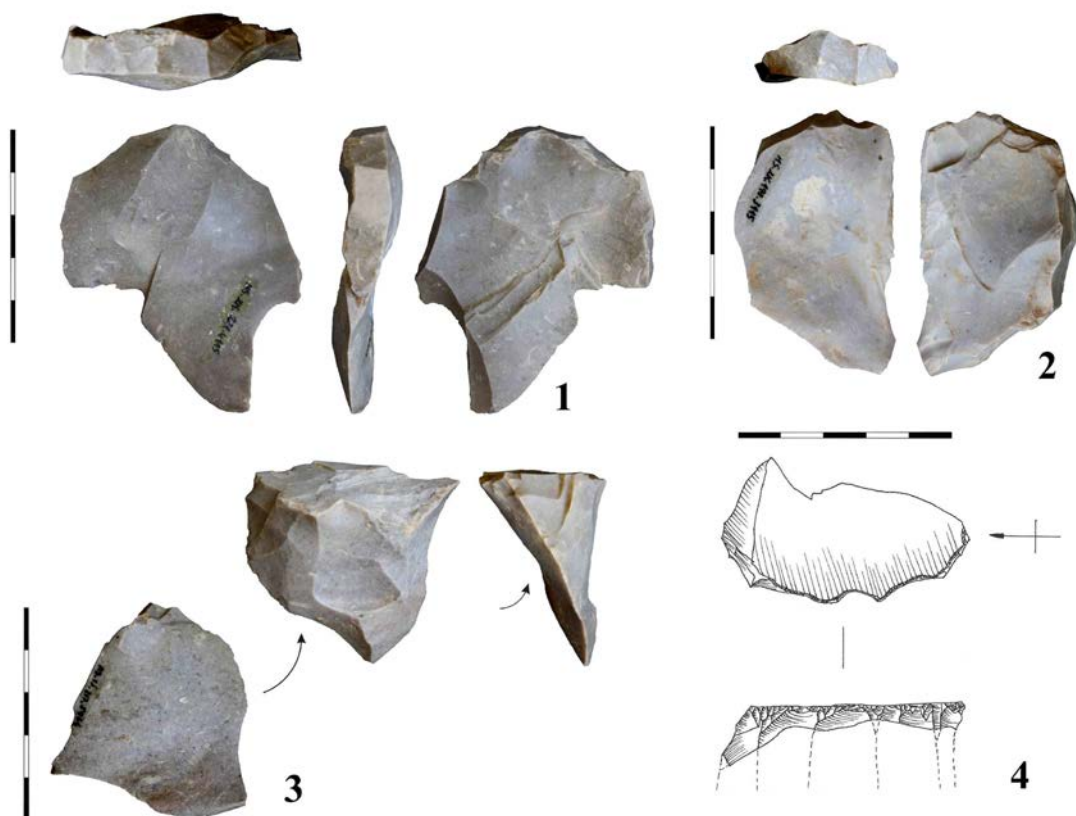


Figura 6.30. Mugarduia sur. 1, 2 y 4, tabletas de avivado (avivado abrupto); 3, cuña de avivado (avivado simple)

Obtenemos el cuadro de contingencia de los avivados enteros (N=189) según categorías dimensionales de 20 mm.

	Ta1	Ta2	Ta3	Ta4	Ta5	Ta6	Ta7	Σ
Lámina cresta		2			3			5
Lámina avivado			1	7	3	1		12
Laminilla cresta								
Laminilla avivado		2						2
Lasca avivado	26	53	50	19	3	1	1	153
Flanco		4			1			5
Cuña	2	3	3					8
Tableta			1	2				3
Fondo		1						1
Σ	28	65	55	28	10	2	1	189

	Ta1	Ta2	Ta3	Ta4	Ta5	Ta6	Ta7	Σ
Avidados largos		4	1	7	6	1		19
Avidados cortos	26	53	50	19	3	1	1	153
Flanco+fondo		5			1			6
Cuña+tableta	2	3	4	2				11
Σ	28	65	55	28	10	2	1	189

Avidados Clases descriptivas						
34,3%	29,1%	14,8%	14,8%	5,2%	1%	0,5%
Ta2	Ta3	/	Ta1	=	Ta4	/
				Ta5	Ta6	Ta7

Recordemos que la secuencia estructural de este carácter del total de avivados establece las categorías Ta2 y Ta3 como categorías mayores, rangos donde se han generado la mayoría de los elementos de técnica, con Ta1 y Ta4 independientes en relación a la media, y testimonios de explotaciones de tamaños Ta5, Ta6 y Ta7 (120-140 mm).

Calculamos el cuadro de las frecuencias condicionales del Lien de las categorías descriptivas según sus dimensiones máximas absolutas, compactando las filas correspondientes a flancos y fondos de núcleo, por un lado, y cuñas y tabletas de avivado por otro.

	Ta1	Ta2	Ta3	Ta4	Ta5	Ta6	Ta7	Σ
Avidados largos	-.049	-.017	-.064	+.108	+.431	+.055	-.002	.721
Avidados cortos	+.009	+.000	+.012	-.010	-.056	-.004	+.001	.091
Flanco+fondo	-.015	+.073	-.030	-.015	+.025	-.001	-.001	.161
Cuña+tableta	+.001	-.003	+.003	+.001	-.010	-.002	-.001	.022
Σ	.074	.092	.110	.135	.522	.062	.004	1

Lien total: 30488

$X^2_{18} = 57,62$ $0,001 < X^2_{18}$ no homogéneo altamente significativo

De su observación señalaremos:

- Por líneas, son los avivados largos los que aportan la mayor parte de la información, 72,1%, seguidos por los flancos+fondos, un 16,1% y los avivados cortos, los más

numerosos, que contribuyen con el 9,1%. Cuñas+tabletas se sitúan en el umbral de la independencia.

- Por columnas, más de la mitad de la información (52,2%) se halla concentrada en el rango dimensional Ta5 (80-100 mm), tras la cual, ya lejos, Ta 4 contribuye con un 13,5%, y Ta3 con el 11%; por debajo del 10%, sólo Ta6 (6,2%) aporta de forma positiva a las columnas.
- Los avivados largos de rango Ta5 es caso más extremo, puesto que acumula el 43,1% de la información del total, seguido del rango Ta4 (10,8%) también de los avivados largos; Ta2 de los flancos+fondos aporta en positivo el 7,3%.

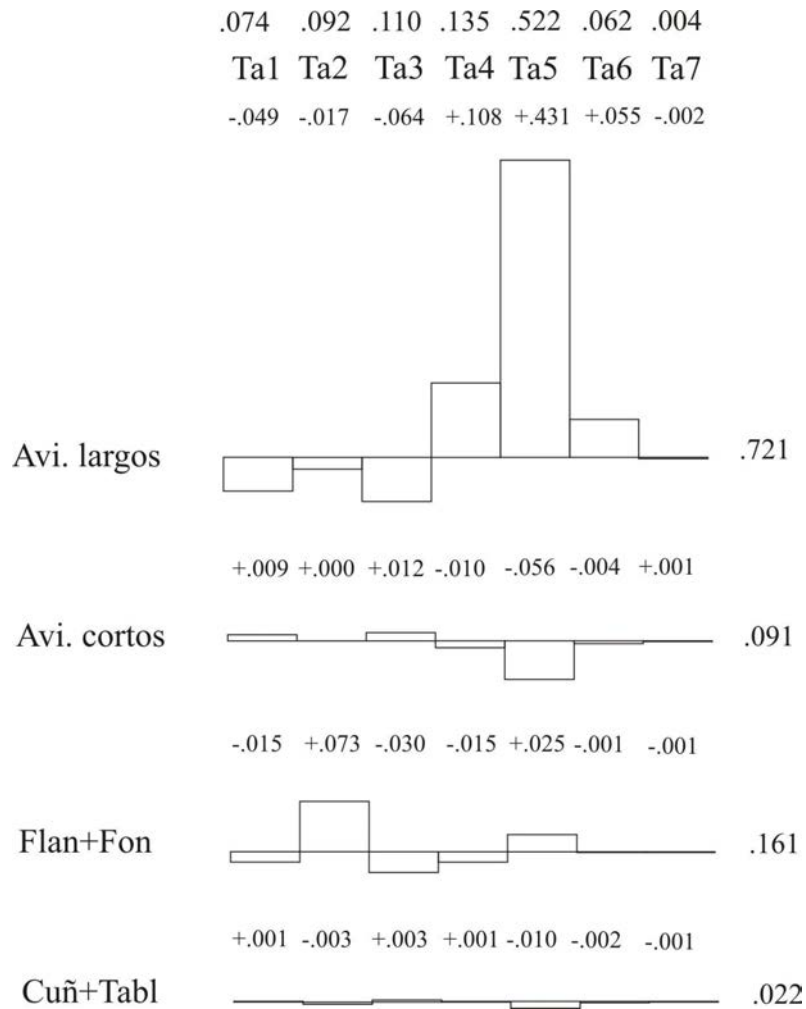







Figura 6.31. Espectros del *Lien*: Avivados y talla absoluta

El espectro del Lien que de estos valores resulta (figura 6.31) resalta efectivamente a los avivados largos laminares como la categorías más sensible, con valores positivos que concentran en las categorías Ta4, Ta5 y Ta6 el 59,4% de la información total; los escasos valores positivos en categorías dimensionales inferiores los aportan los avivados cortos y los flancos+fondos. Cuñas+tabletas se hallan cerca de la independencia.

Componemos a continuación el cuadro correspondiente a las clases angulares, a los que hemos podido incorporar 160 ejemplares de fragmentos de avivados con información suficiente para su lectura dorsal. Incluimos una categoría de "mixtos", que engloban aquellos elementos con avivados combinados (abrupto con plano, simple con plano, etc.), y los SP, "sin preparación", que reúnen fondos, flancos y algún peculiar elemento de avivado de plano técnico, con clara función de mantenimiento de núcleos, pero sin la existencia de extracciones dorsales que conserven su plano técnico correspondiente, y que definen a los avivados.

	Simple 	Abrupto 	Plano 	Buril 	Mixto 	SP	Σ
Avivados largos	13	5	8		2		28
Avivados cortos	99	104	76	1	21		301
fondo+flanco			3			2	5
Cuña+tableta	1	11	1		1	1	15
Σ	113	120	88	1	24	3	349

Avivados Clases angulares					
34,3%	32,3%	25,2%	6,8%	0,8%	0,2%
A	S	P	///		
				<u>MX</u>	// <u>SP</u> <u>B</u>

La secuencia estructural del total de ejemplares señala:

- La existencia de tres categorías mayores, abruptos, simples y planos, que engloban el 91,8% del total de efectivos, con los mixtos, SP y buriles como categorías menores.
- La plasmación, por el criterio de contingencia, de dos rupturas, una altamente significativa entre P y MX que separa las categorías mayores del resto de la secuencia, y otra muy significativa entre MX y SP, aislando las categorías menores con mínimos efectivos.

La homogeneidad estadística del cuadro anterior, según el khi2, no justifica la elaboración del *Lien*. Cruzamos las categorías angulares con la talla dorsal (la orientación de la extracciones y su combinación) en el siguiente cuadro de contingencia, cuya distribución sí resulta altamente significativa.

	Unidire c	Cruzad a	Bidirec Ax	Bidirec Op	Σ
Simple	4	102	3	4	113
Abrupto		101	7	12	120
Plano	5	63	15	5	88
Buril			1		1
Mixto	1	11	2	10	24
SP	1	1		1	3
Σ	11	278	28	32	349

	Unidire c	Cruzad a	Bidirec Ax	Bidirec Op	Σ
Simple	+0.001	+0.020	-0.050	-0.048	.118
Abrupto	-0.046	+0.004	-0.009	+0.001	.060
Plano	+0.022	-0.009	+0.110	-0.014	.155
Buril	-0.000	-0.010	+0.130	-0.001	.141
Mixto	+0.001	-0.042	+0.000	+0.340	.383
SP	+0.107	-0.010	-0.003	+0.023	.143
Σ	.177	.094	.301	.428	1

Lien total 23317

$X^2_{15} = 81,38$ $0,001 < X^2_{15}$ no homogéneo altamente significativo

Obtenemos las frecuencias condicionales del Lien, de cuyos valores deducimos:

- Por líneas, la mayor contribución de información se da en mixtos (38,3%), seguida de los avivados planos (15,5%), SP (14,3%) y buril (14,1%); en último lugar se encuentran los abruptos, con sólo el 6%.
- Por columnas, destacan los avivados de talla dorsal bidireccional opuesta, que aporta el 42,8% de la información, seguido por los de talla bidireccional axial o bipolar, que contribuyen con un 30,1%; lejos, les siguen la talla unidireccional o unipolar, 17,7%, y la cruzada, con un 9,4%.
- El caso más aberrante se da en avivados mixtos de talla bidireccional opuesta, que reúnen el 34% del total de la información; en valores positivos, les siguen los avivados buril (13%), los planos (11%) y los SP de talla unidireccional (10,7%). Reúnen entre ellos el 68,7% de la información total.

El gráfico resultante (figura 34), presenta a los mixtos como la categoría más sensible, con contribuciones bastante equilibradas en el resto de categorías (salvo, quizás, abruptos, la categoría más parca en aporte informativo), que se significan por su relación positiva con una u otra variante de talla dorsal: especialmente mixtos con bidireccional opuesta; planos y buriles con la talla bipolar, y los SP con la unipolar. La talla cruzada, por definición la más habitual en avivados, no muestra destacadas preferencias estadísticas salvo, muy discretamente, con los avivados simples.

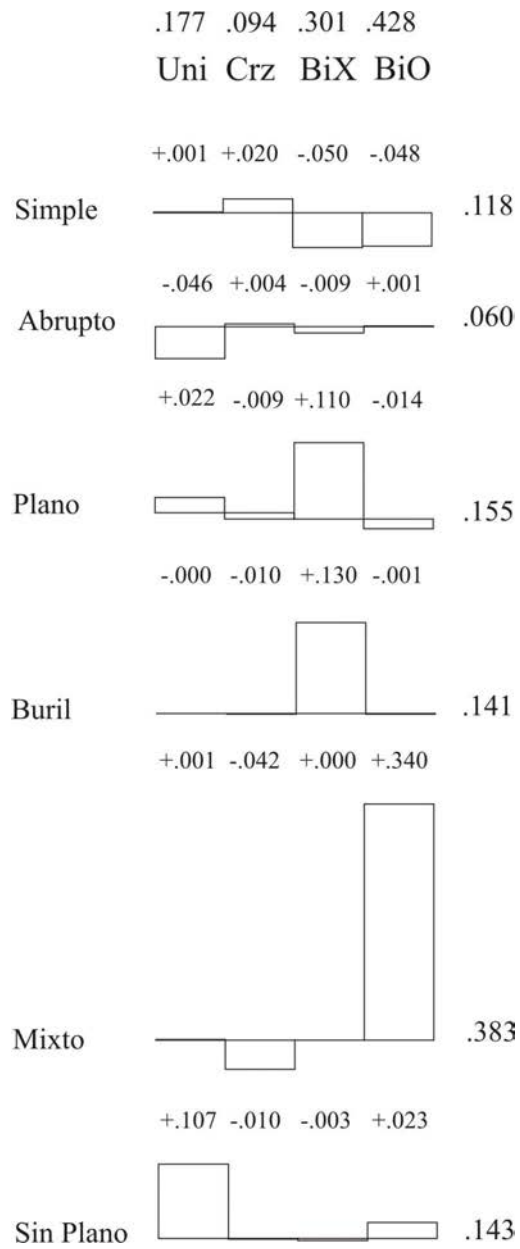


Figura 6.32. Espectros del *Lien*. Clases angulares en avivados según su talla dorsal

6.3.3 Los núcleos

Para el estudio de los núcleos, al igual que con Portugain, hemos aplicado los criterios desarrollados por Guilbaud (1985), en el contexto del Sistema Lógico Analítico, que permite un análisis exhaustivo de caracteres y su cuantificación, elemento imprescindible para sostener, siquiera de forma hipotética, cualquier interpretación tecnológica que pueda hacerse.





6.3.3.1 Caracteres elementales

6.3.3.1.1 La organización de las extracciones. Orientación del elemento

Cada extracción negativa (llamémosle elemento) observable sobre un núcleo puede cifrarse en función de su orientación con respecto a las seis caras de su prisma *minimal*, esto es, el definido por sus tres dimensiones. La lectura se realiza según un círculo de orientación (figura 4.5) y la notación de los datos se plasma en una fórmula analítica. En la conversión de la lectura analítica de las orientaciones en valores numéricos, algunas de estas extracciones pueden mostrar inestabilidad entre dos o tres caras, circunstancia que se plasma en la división por 1/2 o un 1/3 de la unidad -valor de cada elemento-, lo que genera la existencia de decimales.

Las clases contempladas de prismas *minimales* correspondientes a los núcleos son cuatro (cuadro 6.6): equilibrado, (E), largo-equilibrado (LE), equilibrado-plano (EP) y largo-plano (LP). De la orientación de cada extracción sobre estos prismas se derivan trece clases de orientación del lascado, que pueden plasmarse en una estrella de orientación (figura 4.6).

Cuadro 6.6. Clases (13) de orientación del elemento (*op. cit.:* 49)

	SOPORTE	DEBITADO
	Equilibrado (E)	Equilibrado (e)
	Largo-equilibrado (LE)	Corto (c) Equilibrado (e) Largo (l)
	Equilibrado-plano (EP)	Corto (c) Equilibrado (e) Largo (l)
	Largo-plano (LP)	Corto transversal (ct) Corto sagital (cs) Corto horizontal (ch) Largo transversal (lt) Largo sagital (ls) Largo horizontal (lh)

En Mugardua sur se han analizado 105 núcleos, con cuyos valores de orientación del total de las extracciones observadas (figura 6.33) componemos el correspondiente cuadro de contingencia.

	Ee	EPl	LPlt	LEe	LPct	EPc	LPcs	LEc	LPch	EPe	LPlh	LEl	LPls	Σ	m
(nij)	45,5	18,25	13,75	35,50	23	31,50	16	48,50	36	30,25	40,25	39	23	400,50	30.81

Ordenamos la serie de forma regresiva y calculamos su secuencia estructural:

	LEc	Ee	LPlh	LEl	LPch	LEe	EPc	EPe	LPls	LPct	EPl	LPcs	LPlt	Σ	m
(nij)	48,50	45,50	40,25	39	36	35,50	31,50	30,25	23	23	18,25	16	13,75	400,50	30.81
(f_i^j)	.121	.114	.100	.097	.090	.089	.079	.075	.057	.057	.046	.040	.034	1	.077
$(f_i^j - m)$	+044	+037	+023	+020	+013	+012	+002	-002	-020	-020	-031	-037	-043		
(X^2)	10,959	7,552	3,112	2,340	0,936	0,763	0,015	0,012	2,158	2,158	5,567	7,735	10,258		

Núcleos													
Orientación del elemento													
12,1%	11,%	10%	9,7%	9%	8,9%	7,9%	7,5%	5,7%	5,7%	4,6%	4%	3,4%	
LEc	Ee		<i>LPlh</i>	<i>LEl</i>	<i>LPch</i>	<i>LEe</i>	<i>EPc</i>	<i>EPe</i>	<i>LPls = LPct</i>		<i>EPl</i>	<i>LPcs</i>	<i>LPlt</i>

De su observación destacamos:

- La existencia de dos categorías mayores en relación a la media, las clases de lascado o debitado LEc y Ee, una larga serie de categorías independientes, LPlh, LEI, LPch, LEe, EPc, EPe, LPls y LPct; y tres categorías menores, EPl, LPcs y LPlt.
- La inexistencia de rupturas en la secuencia.

Las frecuencias obtenidas de cada clase de orientación pueden plasmarse en un gráfico circular o "reloj de orientación" (figura 6.35) a partir del centro, excepto la clase Ee cuyo valor se figura en un polígono con radio equivalente a su frecuencia. Sólo destacan mínimamente las dos clases que forman las categorías mayores de la secuencia estructural, LEc y Ee. Puede señalarse, por tanto, que el carácter "orientación del elemento" de los núcleos analizados de Mugarduia sur se define como de lascado o debitado corto sobre prismas largos equilibrados (LEc), y equilibrado (Ee).

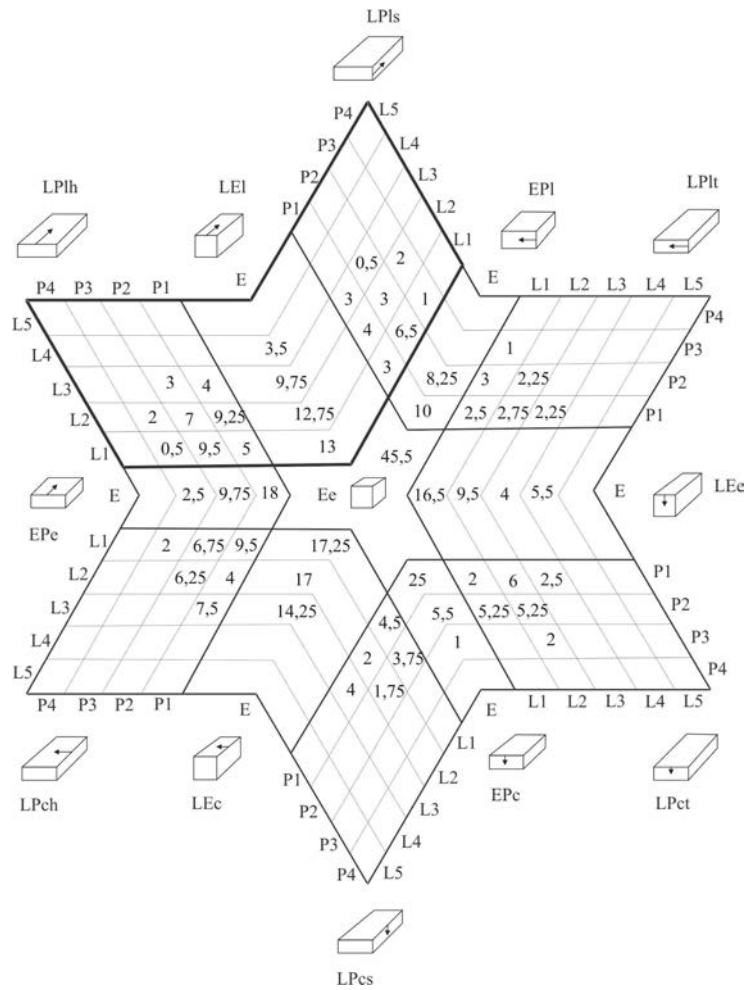


Figura 6.33. Estrella de orientación (Guilbaud, *ib.*), con los valores de Orientación del elemento de los núcleos de Mugardua Sur. Las líneas gruesas limitan las 13 clases principales. Arriba a la izquierda, con línea más gruesa, región del carácter de Alargamiento del lascado. La calificación de las orientaciones en función del prisma es: Largo (l), corto (c) y equilibrado (e); según su emplazamiento: horizontal (h), sagital (s) y transversal (t).

Para evitar la dispersión de datos entre las trece clases de lascado contempladas, hemos compactado éstas en cinco clases (figura 6.34):

- Lascado Largo (L): clases LPlh y LEI.
- Lascado Burinoide (B): clases LPIs, EPI y LPIt.
- Lascado Carenoide (C): clases LEEe, LPct y EPc.
- Lascado Corto (CO): clases LPcs, LEC y LPch.
- Lascado Equilibrado (E): clases Ee y EPe

Elaboramos la secuencia estructural pertinente.

	Corto	Carenoide	Largo	Equilibrado	Burinoide	Σ	m
(n_{ij})	100,5	90	79,25	75,75	55	400,5	80.10
(f_i^j)	.251	.225	.198	.189	.137	1	.200
$(f_i^j - m)$	+0,051	+0,025	-0,002	-0,011	-0,063		
(X^2)	6,494	1,529	0,011	0,295	9,832		

Orientación del elemento Clases agrupadas				
Corto	Carenoide	Largo	Equilibrado	Burinoide
25,1% Corto	22,5% <i>Carenoide</i>	19,8% <i>Largo</i>	18,9% <i>Equilibrado</i>	13,7% <u>Burinoide</u>

De su observación se constata:

- De nuevo, el lascado corto se destaca como categoría mayor, seguido por tres categorías independientes, el lascado carenoide, el largo y el equilibrado; como categoría menor se destaca la talla burinoide.
- La ausencia de rupturas en la secuencia.

La agrupación de clases no aporta novedades destacadas (figura 6.36), si bien se distingue el lascado corto como categoría mayor, y el equilibrado pasa a cuarta posición.

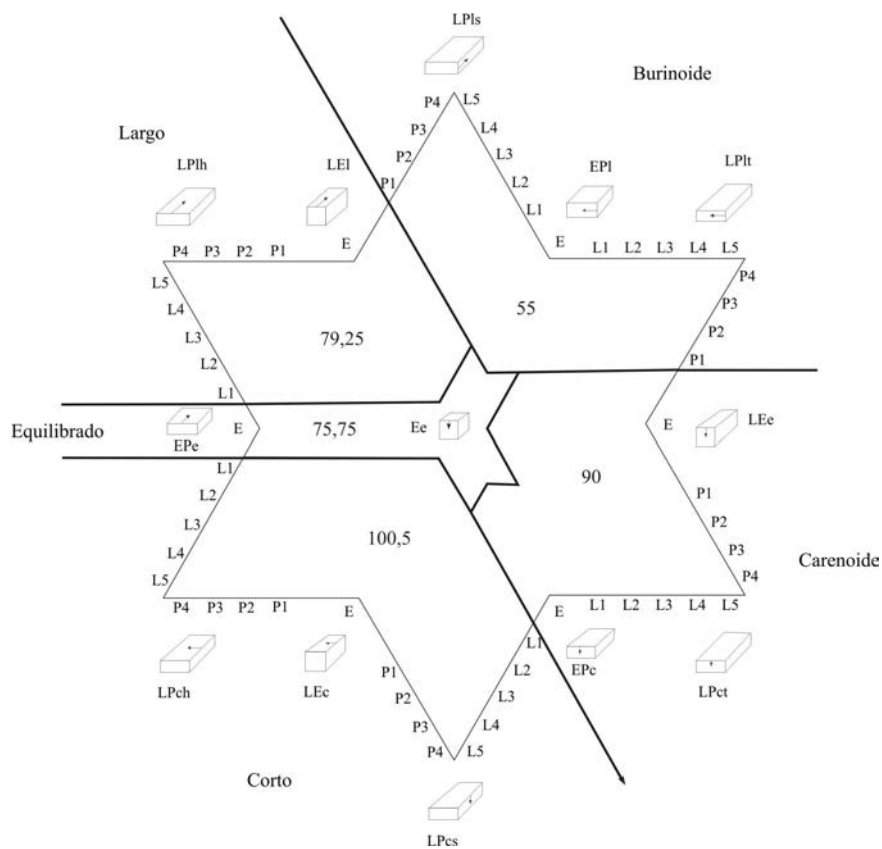


Figura 6.36. Agrupación de la Orientación del elemento en cinco clases de lascado

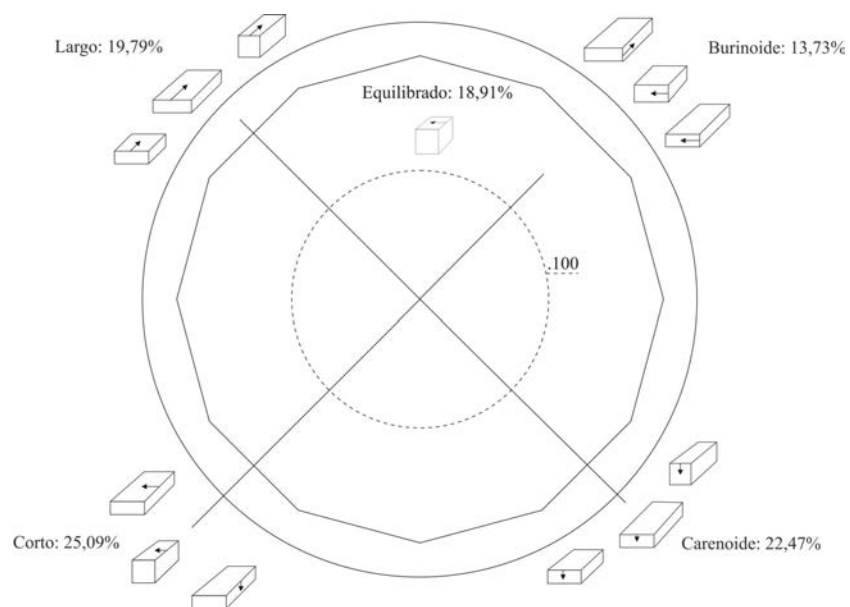


Figura 6.37. Frecuencias de las clases de Orientación agrupadas de los núcleos de Mugarduía sur

6.3.3.1.2 Alargamiento del lascado

El alargamiento del lascado es un carácter complementario al anterior, y hace hincapié en los valores acumulados por las categorías de lascado LPlt, LEI y LPIs (ver figura 6.34) sobre los primas que presenten alargamiento L1 (poco alargado), L2 (alargado) y L3-5 (muy alargado). Con ellos resulta el siguiente cuadro de contingencia.

	L2	L1	L3-5	Σ	m
(nij)	40	38,5	23,75	102,25	34,08
(f _i ^j)	.391	.377	.232	1	.333
(f _i ^j -m)	+0,058	+0,044	-.101		
(X ²)	1,559	0,872	4,670		

Alargamiento del lascado		
39,1%	37,7%	23,2%
L2	L1	L3-5

De su resultado concluimos:

- El equilibrio relativo de la secuencia estructural resultante de este carácter, con las dos categorías L2, lascado alargado, y L1, poco alargado, independientes en relación a la media, y el lascado muy alargado (L3-5) como categoría menor.

6.3.3.1.3 Talla relativa de las extracciones

Recordemos que el carácter “talla relativa” observa la anchura de las extracciones de cada estructura centrípeta en relación al rectángulo *minimal* asociado, en una evaluación visual rápida. Se registran 5 clases: si la extracción ocupa la totalidad de la cara del prisma (clase 1), la mitad (clase 2), un tercio (clase 3), un cuarto (clase 4) o un quinto (5). Se registran las clases máxima y mínima, y se agrupan en tres categorías (*vid.* figura 4.11):

- Tr3: Extracciones de gran talla

- Talla *maximal* 1 o 2
 Talla *minimal* 1, 2 o 3
- Tr2: Extracciones mixtas
 Talla *maximal* 1 o 2
 Talla *minimal* 4 o 5
 O de talla intermedia
 - Tr1: Extracciones de pequeña talla
 Talla *maximal* 3, 4 o 5
 Talla *minimal* 4 o 5

En Mugardua sur, de la muestra de 105 núcleos, constatamos la existencia de 102 estructuras centrípetas (57 núcleos con 1 estructura centrípeta única, 21 con 2, y 1 con 3, con un total de 79 núcleos). Los valores obtenidos se muestran en el siguiente cuadro, y elaboramos su secuencia estructural:

	Tr1	Tr2	Tr3	Σ	m
(nij)	41	37	24	10 2	34
(f _i ^j)	.402	.363	.235	1	.33 3
(f _i ^{j-m})	+.06 9	+.03 0	-.098		
(X ²)	2,18 4	0,40 6	4,38 4		

Núcleos Talla relativa		
40,2%	36,3%	23,5%
Tr1	Tr2	Tr3

Destacamos:

- La talla relativa de las estructuras centrípetas analizadas muestran una secuencia caracterizada por las categorías Tr1 (extracciones de pequeña talla en relación a la

anchura de la cara del prisma *minimal*) y Tr2 (extracciones mixtas) independientes en relación a la media, y la extracciones de gran talla (Tr3) como categoría menor.

- La ausencia de rupturas en el sistema.

6.3.3.1.4 Corticalidad

El carácter de corticalidad analiza el grado de conservación de caras corticales sobre el prisma *minimal* de los núcleos. Los resultados recopilados componen el siguiente cuadro.

	3	2	0	1	5	4	6	Σ	m
(nij)	26	22	20	16	11	9	1	105	17,5
(f_i^j)	.248	.209	.190	.152	.105	.086	.009	1	.166
(f_i^j-m)	+0.082	+0.043	+0.024	-0.014	-0.061	-0.080	-0.157		
(X²)	5,052	1,437	0,454	0,141	2,844	4,888	18,569		

Núcleos Corticalidad						
24,8%	20,9%	19%	15,2%	10,5%	8,6%	0,9%
3	2	0	1	5	4	6

La secuencia estructural obtenida se caracteriza:

- La plasmación de una categoría mayor, los núcleos con 3 caras corticales, seguida por una serie de categorías independientes, pertenecientes a los núcleos con corticalidad de categoría 2, 0, 1 y 5, y dos categorías menores, los de corticalidad 4 y 6.
- La existencia de una sola ruptura significativa, entre las categorías menores 4 y 6.

6.3.3.2 Naturaleza y morfología de las estructuras productivas

Según Guilbaud (*ib.*: 58 y ss.) sobre un núcleo, los elementos morfotécnicos interaccionan para formar una o varias estructuras de naturaleza y orientación diferentes, y en un orden cronológico preciso. Se distinguen así dos grandes categorías:

- Las estructuras lineales (\underline{C}) forman un arista de desarrollo lineal o recto. Una extracción aislada se considera una estructura lineal no desarrollada.
- Las estructuras centrípetas (C) forman una arista de desarrollo más o menos convexo desde un plano denominado "plano técnico" (Pt), con determinada orientación sobre el prisma *minimal*.

Asimismo, dos estructuras lineales unificiales pueden formar una estructura centrípeta bifacial, son las llamadas estructuras semicentrípetas (C').

Las estructuras centrípetas son las principales responsables de la generación de soportes en la producción lítica, en distintas variantes (laminar, de lascas...). Un primer elemento a considerar en su estudio es su grado de desarrollo sobre el plano técnico. Esta evaluación se realiza según un círculo de orientación (figura 4.12), del que se desprenden cinco categorías, según su grado de desarrollo: 0C, reducida; 1C, poco desarrollada; 2C, semidesarrollada; 3C, desarrollada, y 4C, totalmente desarrollada. Por definición, una estructura centrípeta articula dos caras (cara de lascado y plano de percusión o plano técnico), con un desarrollo bifacial potencial del lascado, lo que hace necesario la evaluación del desarrollo de cada una de ellas (figura 4.13). De aquí se derivan dos nociones importantes: la **diferenciación centrípeta bifacial** (Cb), que evalúa el grado de diferenciación en el desarrollo de cada cara (con tres categorías, Cb 0, no diferenciada; Cb 1-2, poco diferenciada, y Cb 3-4, muy diferenciada); y el **desarrollo centrípeta maximal** (Cm), que sería el grado de desarrollo unifacial más elevado en una estructura centrípeta (también con tres categorías; Cm 0, no desarrollado; Cm 1-2, desarrollado; y Cm 3-4, muy desarrollado).

6.3.3.2.1 Carácter estructural simple

Evaluamos en primer lugar la distribución de cada tipo de estructura (centrípeta, C; semicentrípeta, C'; y lineal, \underline{C}) sobre los núcleos de Mugarduia sur:

	<u>C</u>	C	C'	Σ	m
(nij)	114	102	5	221	73,67
(f _i ^j)	.516	.461	.023	1	.333
(f _i ^j -m)	+183	+128	-310		
(X ²)	33,262	16,440	95,852		

Del cuadro resultante se obtiene la siguiente secuencia estructural:

Núcleos		
Carácter estructural simple		
51,6%	46,1%	2,3%
C	<u>C</u> ///	C'

Establece:

- La existencia de dos categorías mayores, estructuras lineales (C) y estructuras centrípetas (C), y otra menor, estructuras semicentrípetas (C').
- La existencia de una ruptura altamente significativa entre la categoría mayor C y la menor C'.

6.3.3.2.2 Diferenciación centrípeta bifacial

Los datos relativos a este carácter son los siguientes:

	Cb 3-6	Cb 1-2	Cb 0	Σ	m
(nij)	79	0	0	79	26.33
(f _i ^j)	1	0	0	1	.333
(f _i ^j -m)	+667	-333	-333		
(X ²)	158,235	39,440	39,440		

Núcleos		
Diferenciación centrípeta bifacial		
100%	0%	0%
Cb 3-6 ///	Cb1-2	Cb 0

La totalidad de las estructuras centrípeta analizadas se muestran muy diferenciadas, es decir, con planos técnicos formados en la mayor parte de los casos por una o pocas extracciones anteriores.

6.3.3.2.3 Desarrollo centrípeta *maximal*

Componemos el cuadro de contingencia relativo a este carácter y calculamos su secuencia estructural.

	Cm 1-2	Cm 0	Cm 3-4	Σ	m
(nij)	62	33	7	102	34
(f_i^j)	.608	.323	.069	1	.333
(f_i^{j-m})	+.275	-.010	-.264		
(X²)	34,690	0,041	32,097		

Núcleos		
Desarrollo centrípeta <i>maximal</i>		
60,8%	32,3%	6,9%
Cm 1-2 //		
	Cm 0 //	
		Cm 3-4

Se concluye:

- La existencia de una categoría mayor, estructuras desarrolladas (Cm 1-2), otra independiente, estructuras no desarrolladas (Cm 0) y otra menor, estructuras muy desarrolladas (Cm 3-4).
- La plasmación, por el criterio de contingencia, de rupturas muy significativas entre todas las categorías.

6.3.3.2.4 Oblicuidad bifacial

El carácter de oblicuidad bifacial define el ángulo de los planos que forman cada una de las caras de una estructura centrípeta, cuyas combinaciones determinan nueve categorías (figura 6.38) La oblicuidad unifacial se establece por el ángulo i° que forma una cara con respecto a un plano técnico, y agrupa cinco categorías (*ib.:*68):

- Plano (P) $i^\circ \leq 15^\circ$

- Semi-plano (SP) $i^\circ \leq 35^\circ$
- Simple (S) $i^\circ \leq 55^\circ$
- Semi-abrupto (SA) $i^\circ \leq 75^\circ$
- Abrupto (A) $i^\circ \leq 90^\circ$

De este concepto se derivan dos subcaracteres: el **ángulo de la arista** y la **diferenciación de la oblicuidad bifacial**.

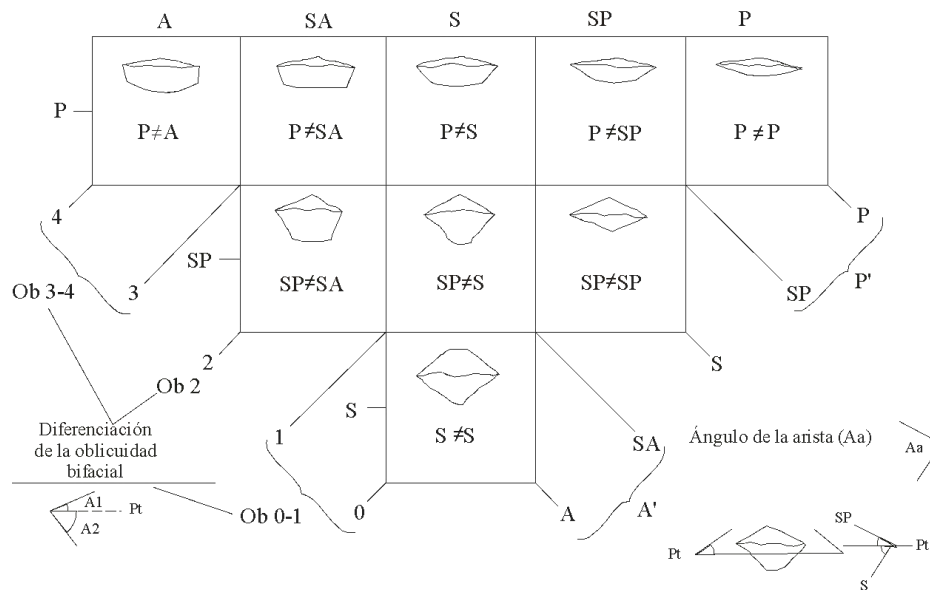


Figura 6.38. Oblicuidad bifacial y caracteres derivados: ángulo de la arista y diferenciación de la oblicuidad bifacial (*ib.:*70).

- Ángulo de la arista

Las cinco categorías del ángulo de la arista pueden reducirse a tres. Puede darse el caso de que una misma cara de una estructura centrípeta pueda presentar planos de oblicuidad diferentes, consecuentemente pueden obtenerse valores decimales. Componemos el cuadro de contingencia y calculamos la secuencia estructural:

	A'	S	P	Σ	m
(nij)	90,5	10,5	1	102	34
(f _i ^j)	.887	.103	.010	1	.333
(f _i ^j -m)	+.554	-.230	-.323		
(X ²)	141,077	24,306	47,970		

Núcleos Ángulo de la arista		
90,5%	10,3%	1%
A'	///	
	S	/ P

De su lectura podemos señalar:

- La existencia de una única categoría mayor, las aristas de ángulo A' (abrupto), y dos menores, S y P.
- La constatación de dos rupturas, una altamente significativa entre la categoría mayor A' y la menor S, y otra significativa entre ésta y P.

- Diferenciación de la oblicuidad bifacial

Se distinguen tres categorías de diferenciación de la oblicuidad bifacial, cuya secuencia estructural queda como sigue:

	Ob 3-4	Ob 2	Ob 0-1	Σ	m
(nij)	89,5	9,5	3	102	34
(f _i ^j)	.877	.093	.029	1	.333
(f _i ^j -m)	+.544	-.240	-.304		
(X ²)	136,130	26,422	42,326		

Núcleos Oblicuidad bifacial		
87,7%	9,3%	2,9%
Ob 3-4	///	
	Ob 2	Ob 0-1

- La única categoría mayor corresponde a los núcleos con oblicuidad bifacial muy diferenciada (Ob 3-4); Ob2 (diferenciada) y Ob 0-1 (no diferenciada) son las categorías menores.
- Una única ruptura altamente significativa separa Ob 3-4 del resto de la secuencia.

6.3.3.2.5 Oblicuidad unifacial

Este carácter asocia la oblicuidad unifacial de cada cara de una estructura centrípeta con su grado de desarrollo, e incluye dos subcaracteres:

- El desarrollo centrípeto de caras de oblicuidad P y SP (recogidas como P'), o **carácter centrípeto unifacial plano (CP)**, con tres categorías:
 1. P' (Co-Ea-C-0), o P'0
 2. P' (1-2)
 3. P' (3-4)
- El desarrollo centrípeto de caras de oblicuidad A y SA (recogidas como A') **carácter centrípeto unifacial abrupto**, con tres categorías:
 1. A' (Co-Ea-C-0), o A'0
 2. A' (1-2)
 3. A' (3-4)

- Carácter centrípeto unifacial plano

Elaboramos la secuencia estructural correspondiente al desarrollo centrípeto de las caras de oblicuidad P':

	P' 0	P' 1-2	P' 3-4	Σ	m
(nij)	97	5	0	102	34
(f _i ^j)	.951	.049	0	1	.333
(f _i ^j -m)	+.618	-.284	0		
(X ²)	175,382	37,035	50,924		

Núcleos Carácter centrípeto unifacial plano		
95,1% P'0 ///	4,9% P' 3-4	0% P' 1-2

- Las caras de oblicuidad P' no desarrolladas, P'0, son la categoría mayor del sistema; y las muy desarrolladas (P' 3-4), y desarrolladas (P' 1-2), forman las categorías menores.
- Una ruptura altamente significativa separa P'0 de P' 3-4.

- Carácter centrípeto unifacial abrupto

De igual forma, componemos el cuadro de las caras de oblicuidad A' y calculamos su secuencia estructural.

	A' 1-2	A' 0	A' 3-4	Σ	m
(nij)	60	30	8	102	34
(f _i ^j)	.588	.294	.078	1	.333
(f _i ^j -m)	+255	-.039	-.255		
(X ²)	29,917	0,694	29,761		

Núcleos Carácter centrípeto unifacial abrupto		
58,8% A' 1-2 //	29,4% A' 0 //	7,8% A' 3-4

En la cual constatamos:

- La aplicación del criterio de contingencia establece como categoría mayor las caras desarrolladas A' 1-2, las no desarrolladas (A'0) como independientes en relación a la media y las muy desarrolladas, A' 3-4 como menores.
- Dos rupturas muy significativas separan cada categoría de la secuencia.

6.3.3.3 Orientación de las estructuras centrípetas

6.3.3.3.1 Polarización

Según la orientación del plano técnico de una estructura centrípeta sobre el prisma *minimal*, se distinguen ocho categorías diferentes, de las que deriva el carácter de polarización (figura 4.15 y 4.16). Este carácter agrupa las diferentes orientaciones (cuadro 6.7) en tres categorías (*ib.*:72-78):

- Estructuras no polarizadas (P0): EP-C + LP-C + LE-C
- Estructuras débilmente polarizadas (P1): E + LP-E
- Estructuras polarizadas (P2): LE-L + LP-L + EP-L

Cuadro 6.7: Clases de orientación de las estructuras centrípetas

	SOPORTE	DEBITADO
	Equilibrado (E)	Equilibrado (E)
	Largo-equilibrado (LE)	Corto (C) Largo (L)
	Equilibrado-plano (EP)	Corto (C) Largo (L)
	Largo-plano (LP)	Corto (C) Equilibrado (E) Largo (L)

Los datos recopilados de las 102 estructuras centrípetas (sobre 79 núcleos) de Mugarduia sur componen el correspondiente cuadro de contingencia, del que calculamos su secuencia estructural:

	P2			P0			P1		Σ	m
	EP/ L	LP/ L	LE/ L	EP/ C	LP/ C	LE/ C	LP/ E	E/ E		
	15	17,5	12	6	6	21	11,5	13		
(nij)	44,5			33			24,5			
(f _i ^j)	.436			.323			.240		1	.333
(f _i ^j -m)	+.103			-.010			-.093			
(X ²)	4,898			0,041			3,955			

Núcleos Polarización		
43,6%	32,3%	24%
P 2	P 0	P 1

De su resultado señalamos:

- Que las estructuras polarizadas (P2) son la categoría mayor, seguidas, como categoría independiente, por las no polarizadas (P0), y las débilmente polarizadas (P1) forman la categoría menor.
- La secuencia no presenta rupturas.

6.3.3.3.2 Alargamiento bipolar

Este carácter se centra en los núcleos con prismas alargados (LP y LE), y analiza la presencia de extracciones perpendiculares y/o longitudinales al alargamiento del núcleo. Se contemplan tres categorías (*ib.*:85):

- Alargamiento apolar (a): con extracciones sólo perpendiculares.
- Alargamiento unipolar (u): una o varias extracciones orientadas en 0 o en 8 en planos horizontales.
- Alargamiento bipolar (b): Al menos dos extracciones orientadas en 0 o en 8 en planos sagitales u horizontales.

Con estos criterios, obtenemos los siguientes resultados, y su secuencia estructural:

	u	a	b	Σ	m
(nij)	33	24	14	71	23,66
(f_i^j)	.465	.338	.197	1	.333
(f_i^j-m)	+ .132	- .005	- .136		
(X²)	5,552	0,008	5,896		

Núcleos		
Alargamiento bipolar		
46,5%	33,8%	19,7%
u	a	b

- El alargamiento unipolar (u) es la categoría mayor en la secuencia, el apolar (a) es independiente en relación a la media, y la bipolar (b) la categoría menor.
- No hay rupturas en la secuencia

6.3.3.4 Carácter estructural complejo

El carácter estructural complejo estudia las variantes en la articulación de las distintas estructuras sobre los núcleos. Se consideran cinco variantes (*ib.*: 82-83):

- Suc: Estructura centripeta única (figura 6.42).
- Sul: Estructura lineal única (figura 6.41).
- Sml: Estructura multilineal, con al menos dos estructuras lineales y sin estructura centripeta (figura 6.39).
- Scl: Una estructura centripeta o semicentripeta con al menos una estructura lineal (figura 6.44).
- Smc: Estructura multicentripeta, con al menos dos estructuras centripetas o semicentripetas (figuras 6.45 a 6.48).

Con estos criterios se obtienen los siguientes valores, y su correspondiente secuencia estructural:

	Scl	Smc	Suc	Sml	Sul	Σ	m
(nij)	35	25	20	16	9	105	21
(f_i^j)	.333	.238	.190	.152	.086	1	.200
(f_i^j-m)	+.133	+0.038	-0.10	-0.048	-.114		
(X²)	11,667	0,952	0,059	1,488	8,571		

Núcleos				
Carácter estructural complejo				
33,3%	23,8%	19%	15,2%	8,6%
Scl	<i>Smc</i>	<i>Suc</i>	<i>Sml</i>	<u>Sul</u>

En el resultado se constata:

- La existencia de una categoría mayor, Scl, tres independientes, Smc, Suc y Sml, y una menor, Sul.
- La ausencia de rupturas en el sistema.

	Suc	Scl	Smc	Sml	Sul	Σ
P0	4,5	10	19	19,5	3	56
P1	4	11	8,5	6,5	1,5	31,5
P2	11,5	14	19,5	13	4,5	62,5
Σ	20	35	47 (25)	39 (16)	9	150

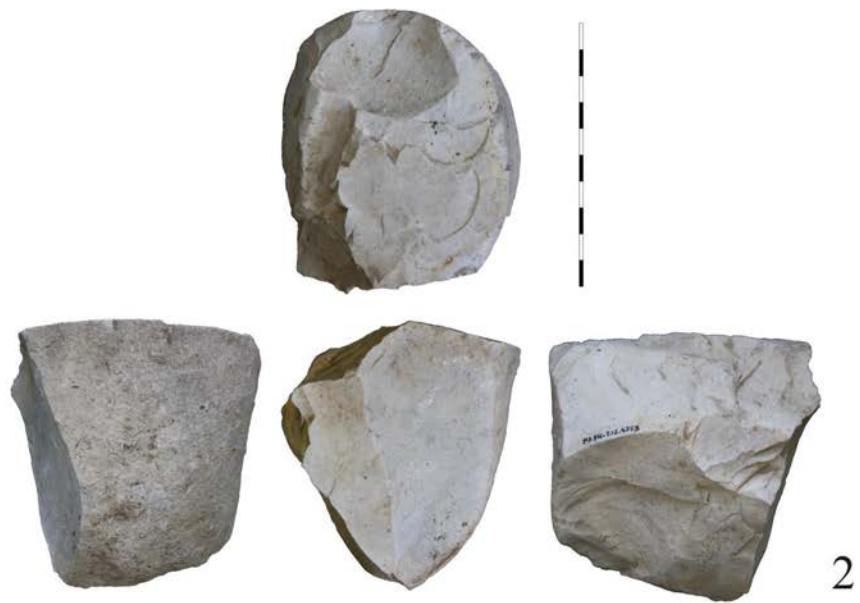


Figura 6.39. Mugarduia sur. Núcleos en fase de conformación, 1 con dos planos opuestos. Estructuras multilineales (Sml)

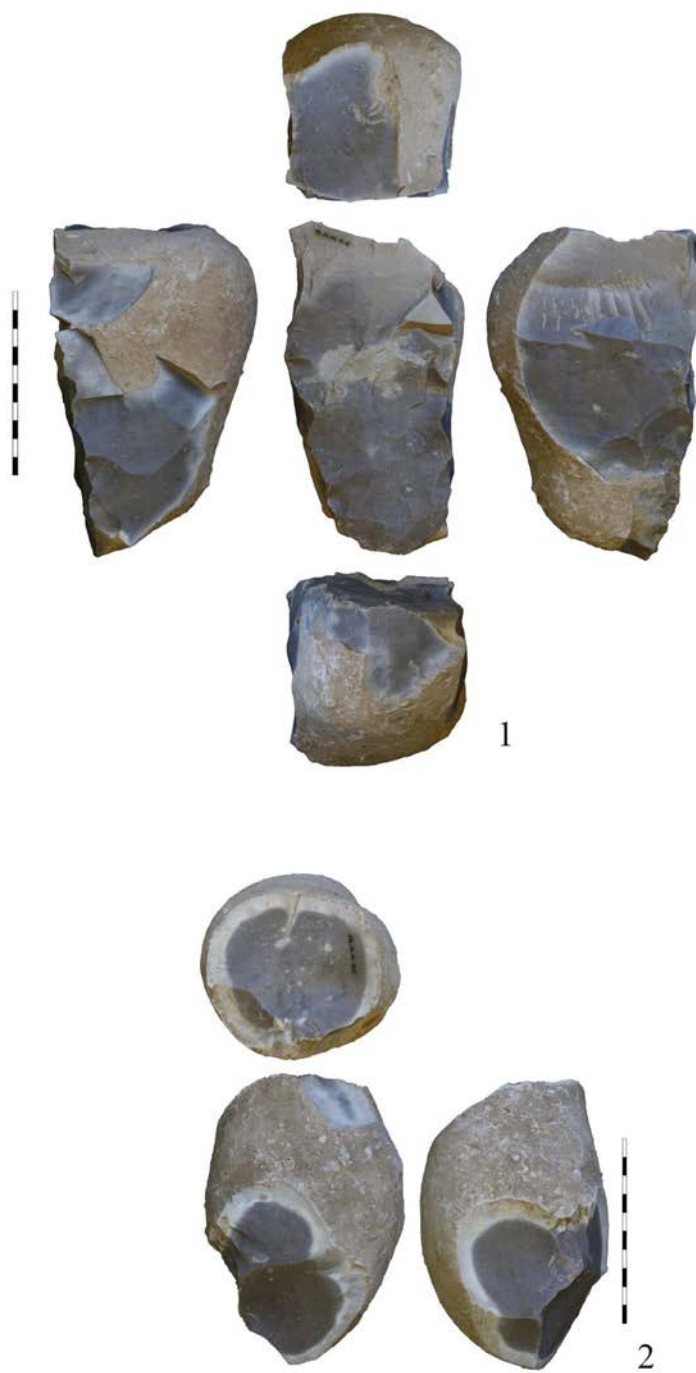


Figura 6.40. Núcleos de Mugarduia sur sobre nódulo en fase de conformación; 1, de dos crestas y planos opuestos; 2, con cresta única parcial y plano único

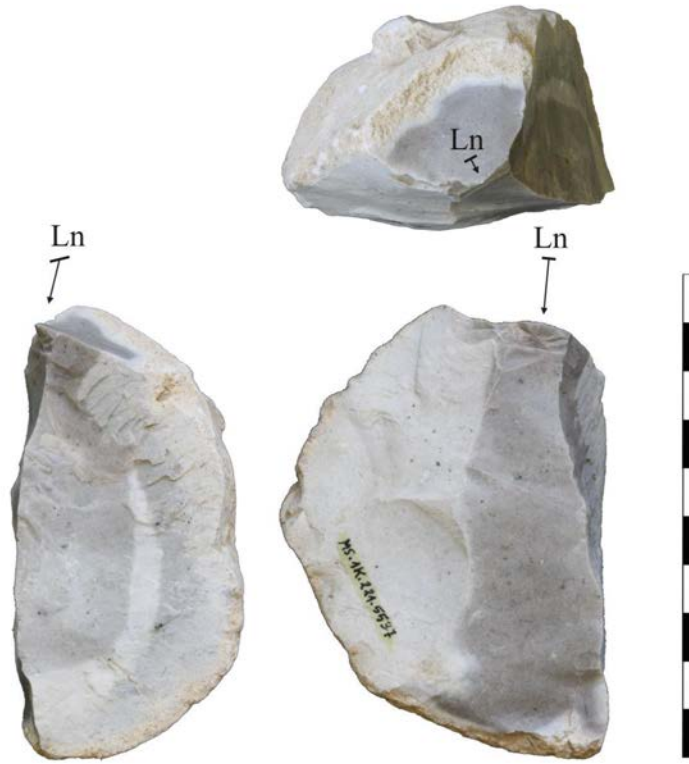


Figura 6.41. Mugarduia sur. Núcleo con estructura única lineal (Sul).

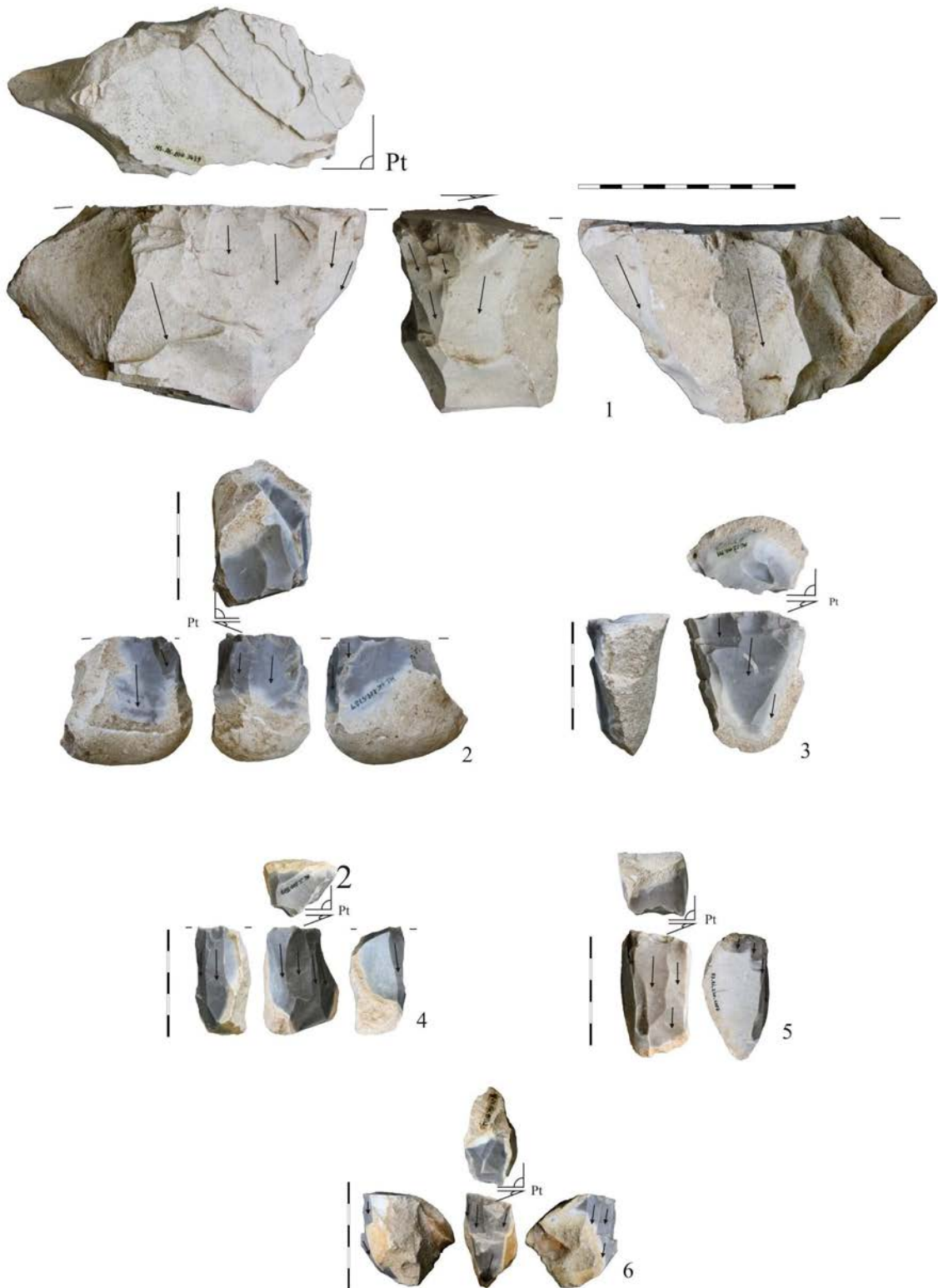


Figura 6.42. Mugardua sur. Núcleos con estructuras centrípetas únicas (Suc).

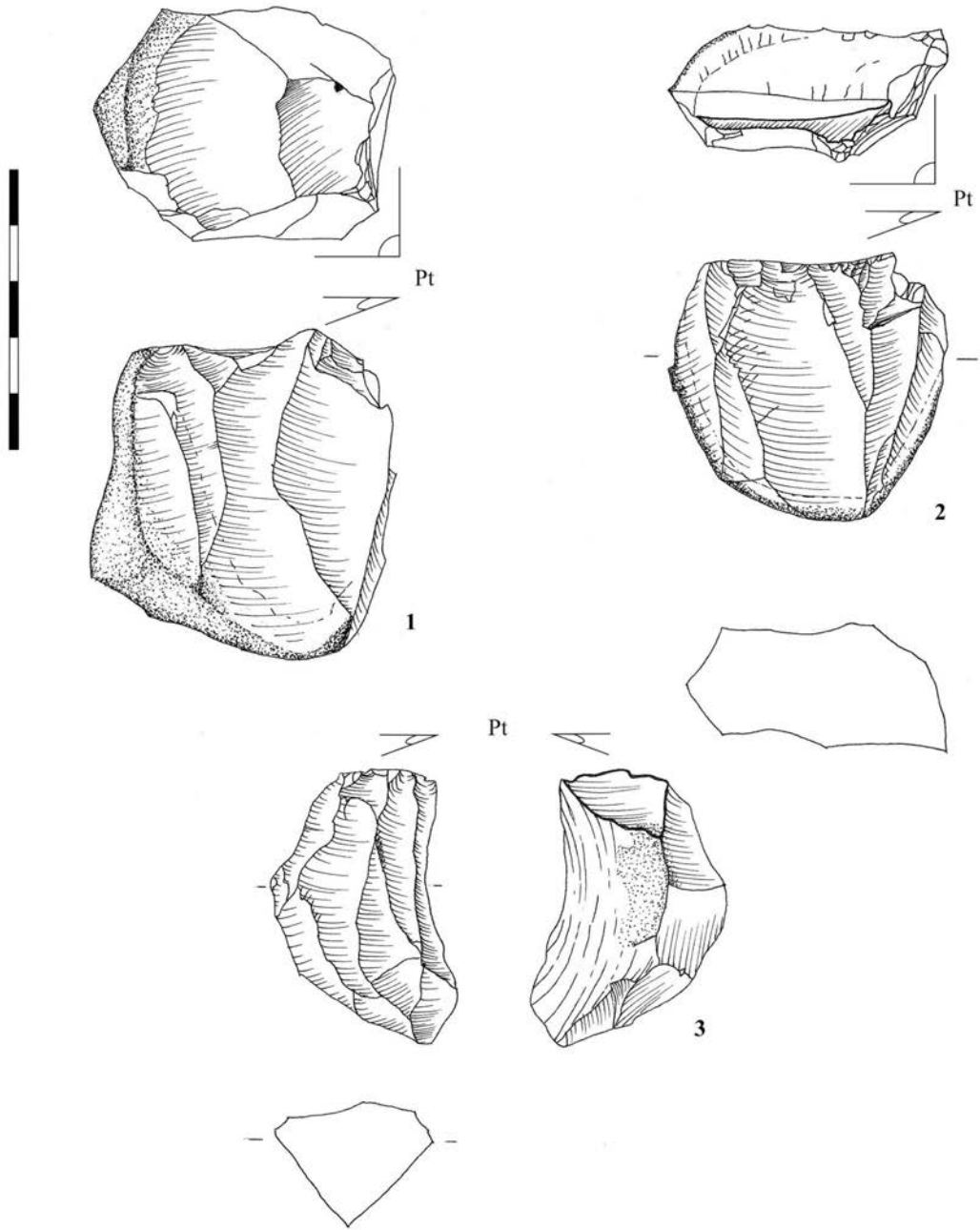


Figura 6.43. Mugardua sur. Núcleos con estructuras centrípetas únicas (Suc)

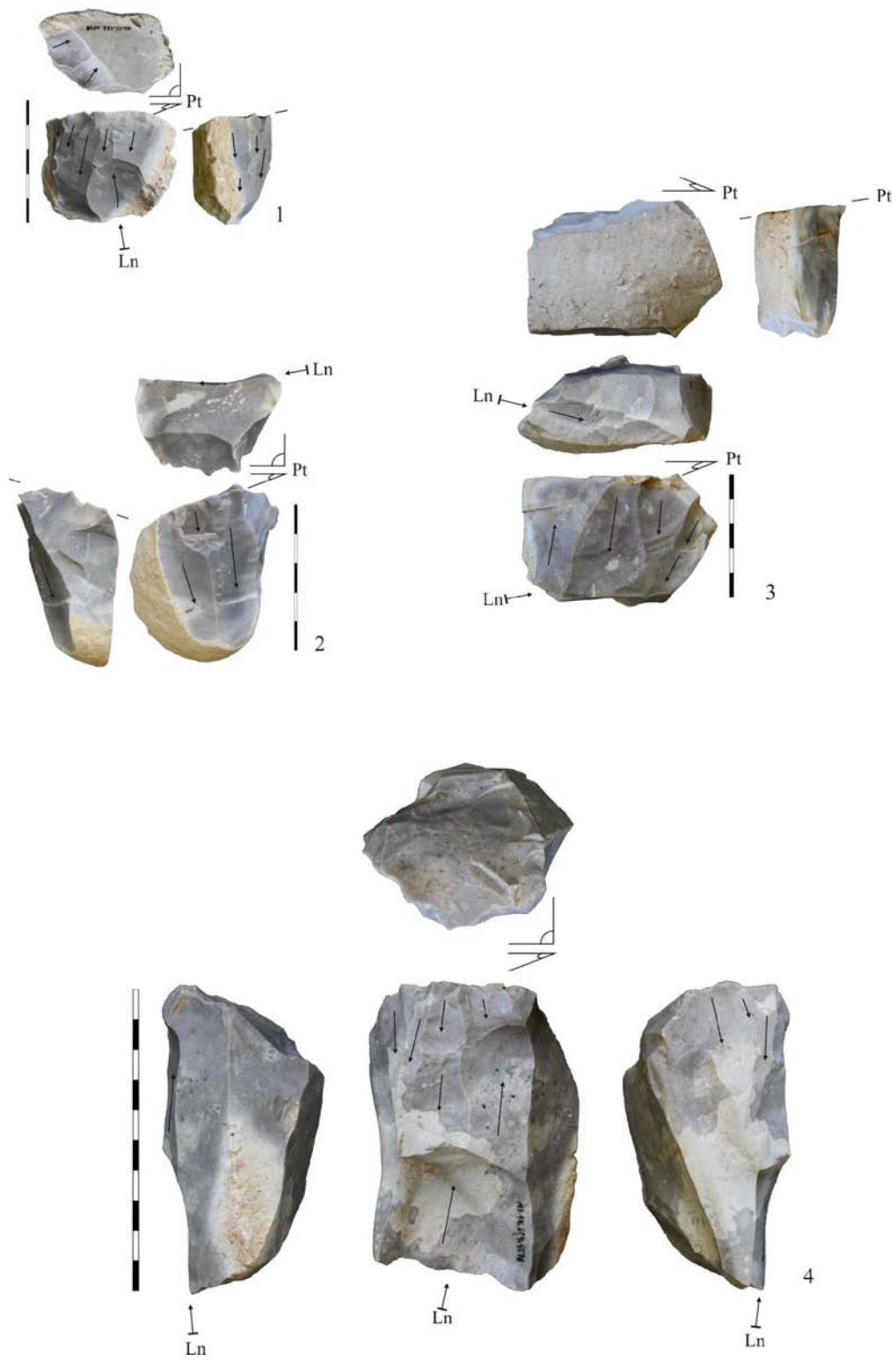


Figura 6.44. Mugarduia sur. Núcleos con estructuras centripetas y lineales (Scl)

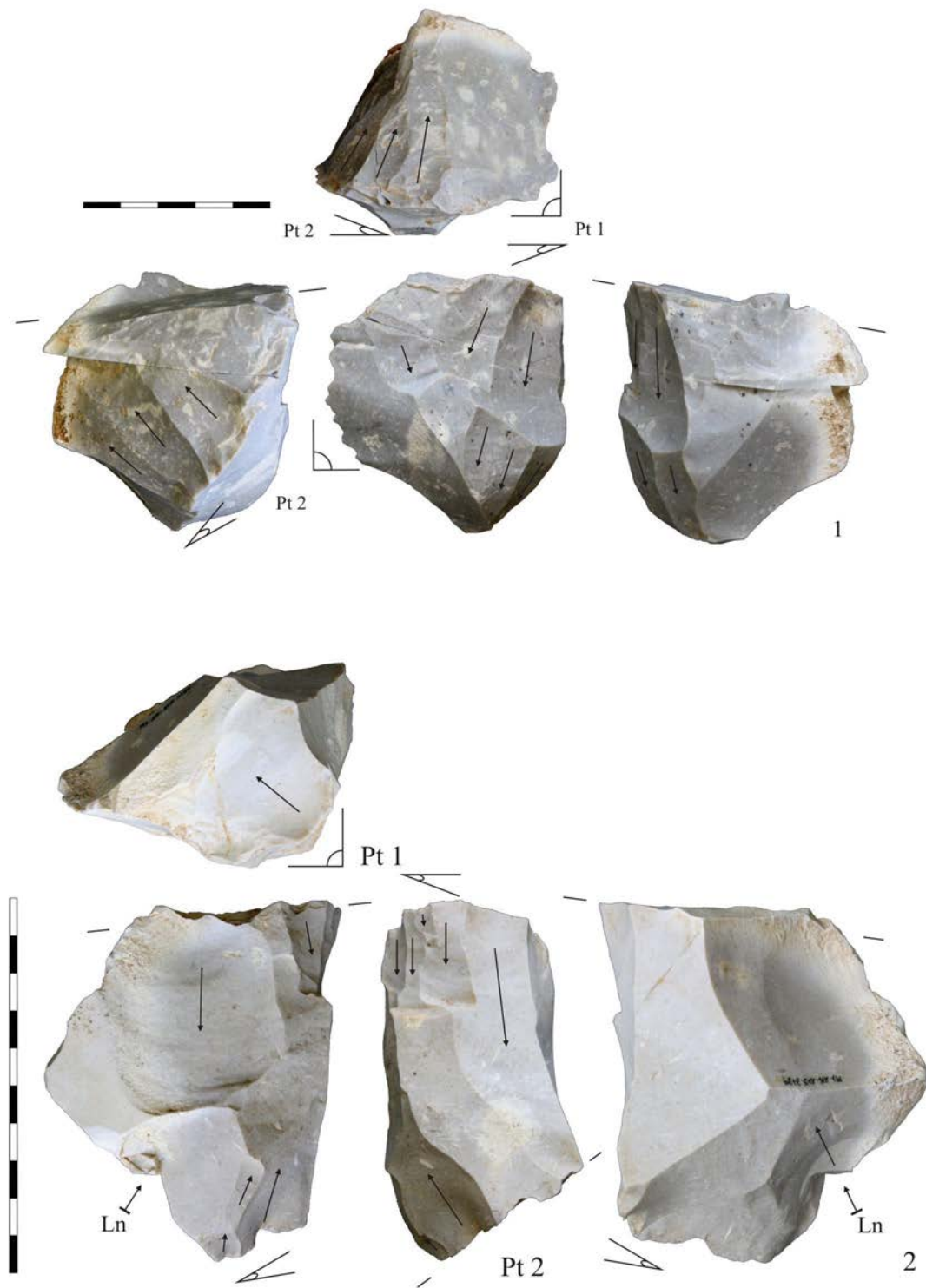


Figura 6.45. Mugarduia sur. Núcleos con estructuras multicentripetas (Smc).

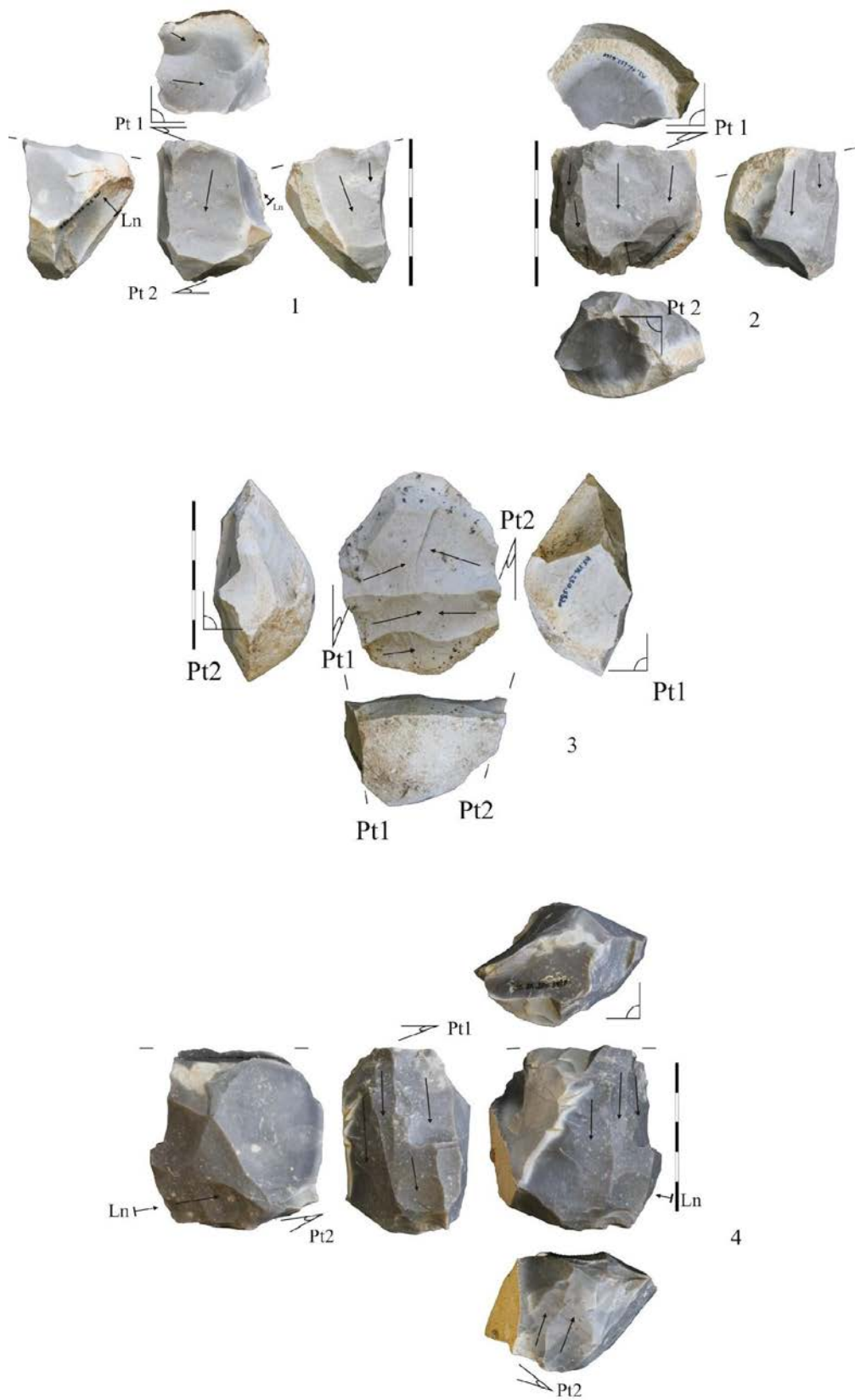


Figura 6.46. Mugardua sur. Núcleos con estructuras multicentripetas (Smc).

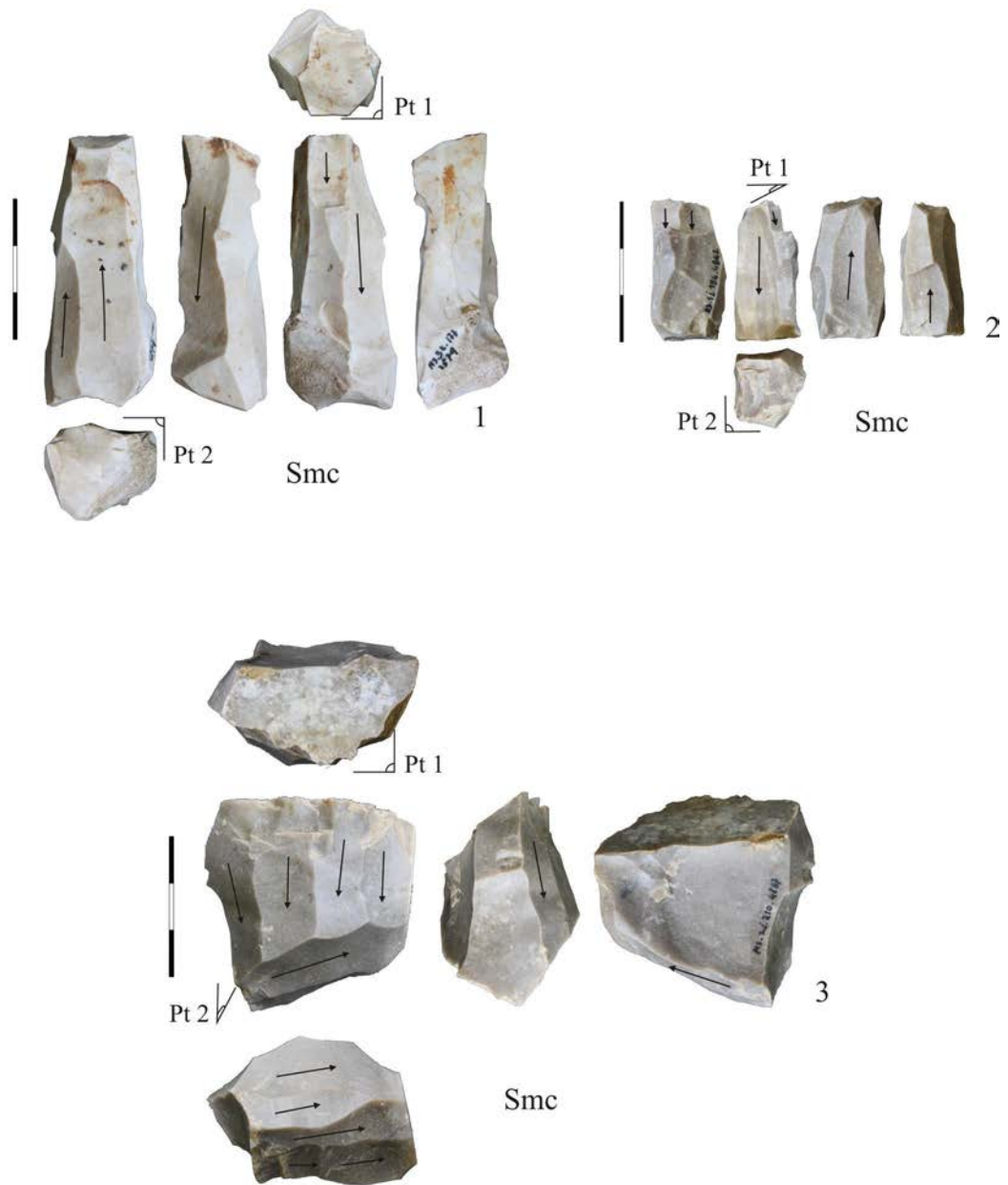


Figura 6.47. Mugarduia sur. Núcleos con estructuras multicentrípetas (Smc). 1 y 2 bipolar alterno; 3, ortogonal

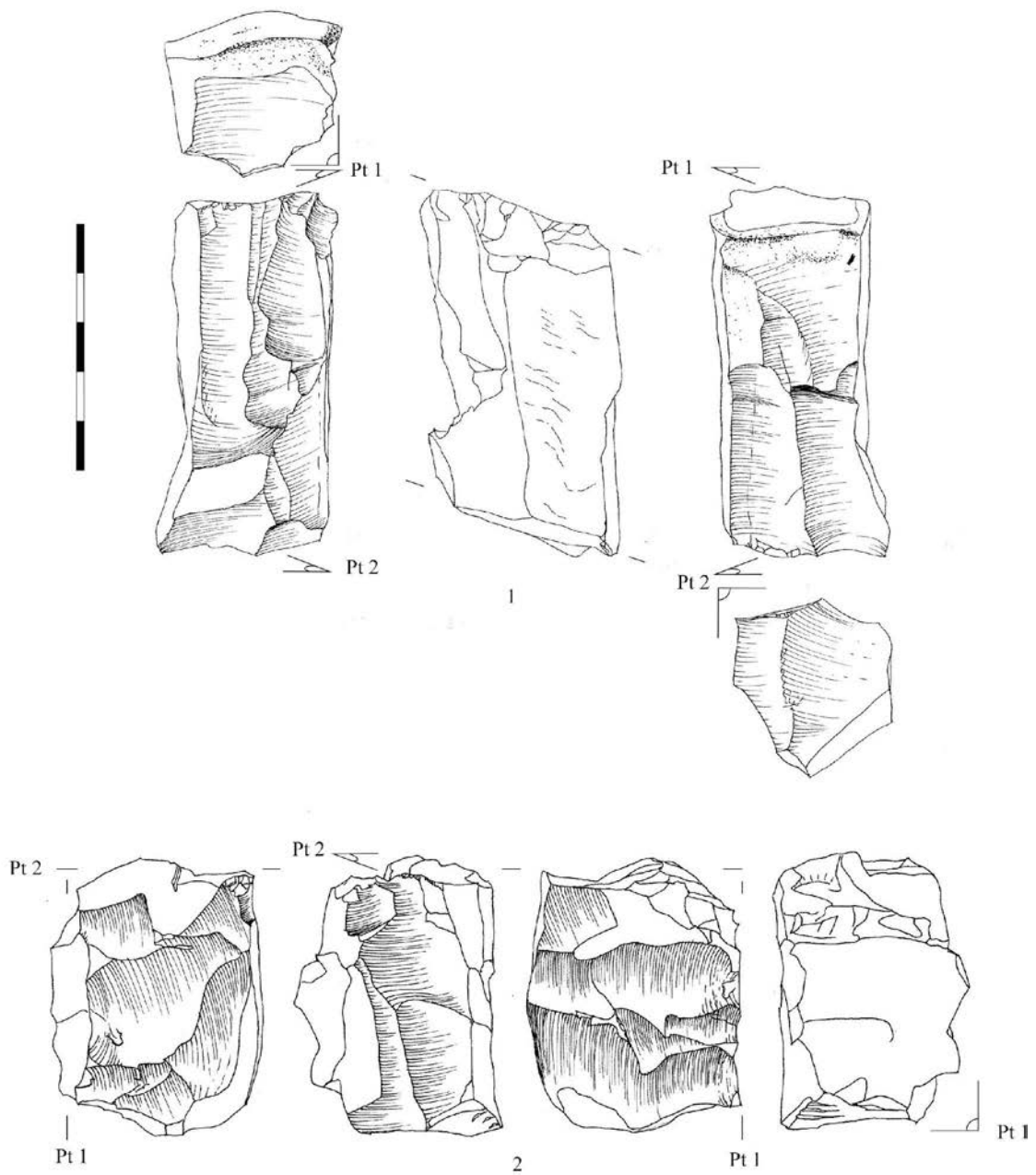


Figura 6.48. Mugarduia sur. Núcleos con estructuras multicentripetas (Smc). 1, bipolar
 alterno; 2, con planos ortogonales.

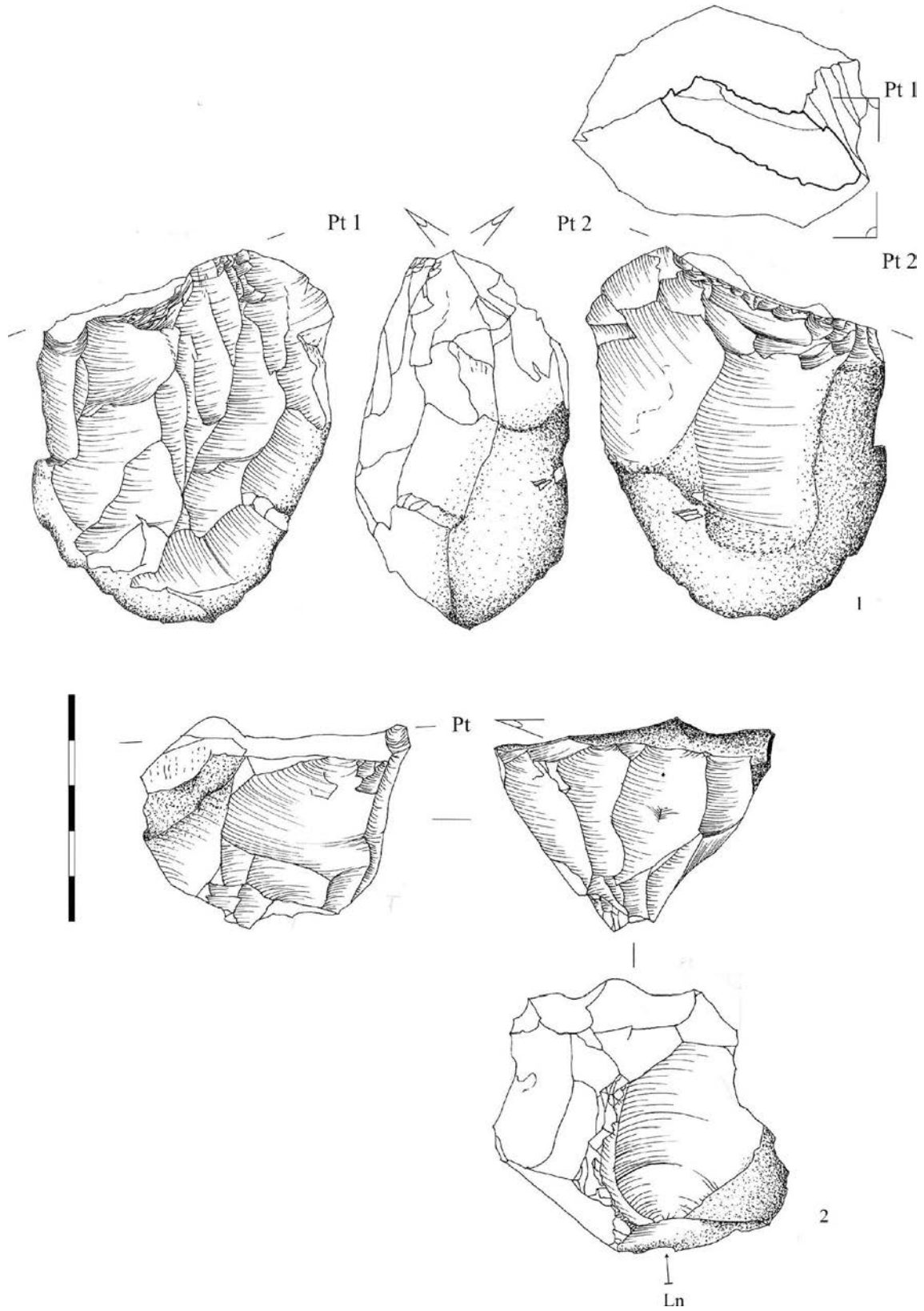


Figura 6.49. Mugarduia sur. 1, núcleo con estructura multicéntrica (Smc); 2, núcleo con estructura centrípeta y lineal (Scl)

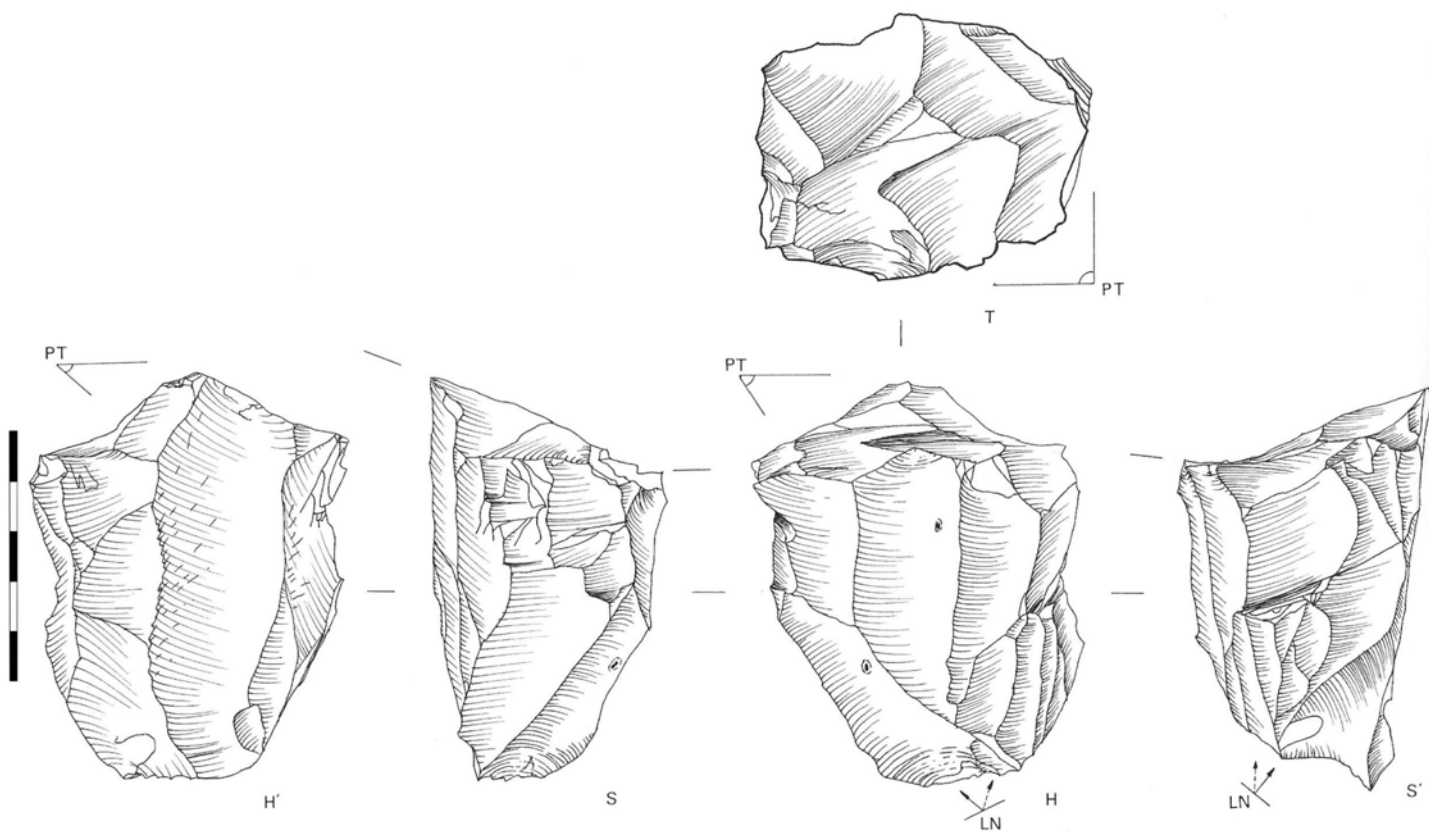


Figura 6.50. Mugarduia sur: núcleo con estructura centripeta laminar y lineal alterna opuesta (Scl).

6.3.4 Síntesis y discusión de la caracterización técnica

6.3.4.1 Los soportes brutos

En el aspecto de la **corticalidad**, la secuencia estructural de los productos brutos muestra una gradación lógica de menor a mayor en todos salvo en láminas, donde los productos no corticales dominantes encabezan su secuencia (clase 3, 41,5%), junto a los no corticales (4, 37,1%) y los de corticalidad dominante (2, 20,1%). Parece detectarse una primera acción de selección entre los productos laminares, con ventaja para los no corticales, desequilibrando a las láminas con respecto al resto de productos brutos. Avivados y láminas comparten un espectro similar del *Lien*, salvo en corticalidad dominante, máximos valores negativos en avivados y ligeramente positivos en láminas. Como ya dejó en relieve el análisis tipométrico, ambos tipos de soporte manifiestan estrechos vínculos también en corticalidad.

La **talla dorsal** ofrece secuencias iguales en láminas, laminillas y lascas, con la talla unidireccional o unipolar como categoría mayor (por encima del 79% en los tres), seguida de la cruzada, entre el 7 y el 13 %; la bidireccional axial o bipolar es también la tercera en todos los productos no avivados, cerrando con bidireccional opuesta, ausente en laminillas. Los avivados, por su lado, tienen a la talla cruzada en cabeza (71,4%) bidireccional opuesta, bidireccional axial y unidireccional se reparten el resto.

El *lien* muestra cómo los avivados acaparan el 91,6% de la información relativa a talla dorsal, lógicamente por su naturaleza técnica, destacando la preparación cruzada (crestas, semicrestas, avivados de pleno lascado o neocrestas) y bidireccional opuesta (apertura de nuevos planos técnicos opuestos, con planos laterales de apoyo). Sin los avivados, ya es observable en el *Lien* la dinámica interna del resto de los productos, destacando ahora las laminillas (56,3%) y las láminas (37,9%), aquellas en la talla unidireccional y éstas en la bipolar, que aporta un 33,5%, un tercio de la información contenida en su cuadro.

Este carácter de talla dorsal ya nos ofrece una visión primaria de las secuencias técnicas desarrolladas en Mugarduia sur. En talla laminar, las aperturas unipolares con crestas y semicrestas laterales abruptas pronto parecen adquirir bipolaridad e intervenciones

desde los flancos. En lascas, hay explotaciones bipolares y bidireccionales opuestas, y es probable que su producción se halle intercalada con la laminar.

El estudio de los **tipos de talón** establece el liso como categoría mayor en todos los tipos de soporte, única en láminas, laminillas y lascas, seguido en todos ellos por los reducidos, como categoría independiente en láminas y laminillas y menor en lascas; acompañada en avivados por los talones facetados y, ya como menor, los reducidos. En láminas, siguen facetados y corticales, que se invierten en laminillas. Es más fácil que, a la escala de láminas, la superficie de un talón conserve las huellas de preparaciones sobre el plano técnico, al contrario de las laminillas, con menos intervenciones a su escala. Los aplastados ocupan el último lugar en todos los tipos de soporte, y en proporciones muy equilibradas. El vínculo técnico que juzgamos ahora más probable para los talones aplastados en Mugardua sur, es de la percusión directa a la piedra blanda, ya que, con cierta frecuencia, a la esquirla de bulbo se acompaña el astillamiento de gran parte o toda la superficie del talón, sin que sufra merma significativa de la longitud. El *Lien* destaca especialmente los talones facetados en los avivados (47,3%), los corticales en laminillas (6,1%) y reducidos en láminas y laminillas (8,1% entre los dos). En éstos por las acciones de preparación proximal vinculadas a su producción, como ahora veremos; en avivados, los facetados parecen relacionar estos soportes con fases iniciales de explotación, con uso del percutor con cierta profundidad para abrir frentes laminares.

Los datos observados en cuanto a la **preparación proximal** son muy interesantes: por un lado, láminas (62,1%) y laminillas (50,7%) presentan algún tipo de preparación específica del talón, abrasión, acotación de arista, o ambas; por otro lado, lascas y avivados presentan preparación sólo en el 26,7% y 23,8% respectivamente. Surge un nuevo contraste entre la producción laminar y avivados y lascas, que concentran la información de las fases iniciales de conformación, con uso en profundidad del percutor de piedra blanda. La ausencia de preparación (SP) es categoría mayor en laminillas, lascas y avivados, seguida de la abrasión en todos; en láminas es la abrasión la categoría mayor (40%), seguida de SP, con el 37,8%. La ausencia de preparación visible no excluye que ésta existiera antes de la acción del percutor, de piedra blanda como veremos, cuyo uso puede provocar fracturas secundarias que eliminan bordes

abrasionados o reducen considerablemente superficies talonares, enmascarando o eliminando estos arreglos proximales.

La determinación de la **técnica de extracción**, como hemos visto, ha estado sujeta a numerosas incertidumbres, ligadas a la no correspondencia exacta entre los estigmas característicos de la piedra blanda descritos en la bibliografía, y lo observado en Mugarduia sur. El tipo de piedra blanda utilizada (arenisca de grano grueso con cementación mediocre) puede que determine de alguna manera el desarrollo de algunos de los estigmas de referencia (Pelegrin, 2000), y se solapen con respecto a la percusión orgánica. En cualquier caso, el alto nivel de indeterminación introducido, destinado a una exclusión estricta de la percusión orgánica, deja escasas alternativas técnicas: la percusión a la piedra blanda, en Mugarduia sur, parece ser la técnica dominante, usada unas veces en golpeo profundo (que da estigmas de percusión dura) y otras a modo del orgánico, sobre bordes abrasionados (con estigmas característicos, algunos no obstante solapados con la percusión orgánica).

6.3.4.2 Los avivados

Los avivados de la muestra estudiada, 189 ejemplares completos, extendidos a 349 con lectura dorsal significativa, proporcionan abundante información sobre tácticas y estrategias de explotación laminar, en un contexto técnico dominado abrumadoramente por la percusión directa a la piedra blanda.

En cuanto a su tipometría, recordemos que la secuencia estructural correspondiente al **alargamiento** de los avivados señalaba a los de clases C1 (corto estrecho) y L1 (largo ancho) como categorías mayores, seguidos por las categorías independientes C3 (muy corto) y L2 (largo estrecho). En conjunto, el 46% de los avivados son laminares (avivados largos), frente al 56% de avivados cortos. La secuencia del **carenado** se halla dominada por las clases P2 (plano poco delgado) y P1 (plano espeso), acompañadas por las independientes P3 (plano delgado) y H1 (alto). En **prismas minimales**, los CPE (cortos poco espesos), esto es, los avivados cortos sobre lasca, forman la categoría mayor, flanqueada por tres categorías independientes, LD (largos delgados) LPE (largos poco espesos) y CE (cortos espesos). En el cuadro de prismas *minimales* y tipos de soporte y su *Lien*, dominado por las láminas, se cifra la escasa contribución positiva de

los avivados de prismas LPE en un 6,1%. Entre estas categorías se equilibran muy ajustadamente los avivados cortos y los laminares, éstos últimos con mayor contribución de efectivos y, como luego veremos, mayor significación estadística.

El carácter de **talla absoluta** determina que las categorías mayores en avivados son las clases Ta2 y Ta3. Es decir, que la mayor parte de los avivados, el 63,4%, están comprendidos entre los 20 y los 60 mm de dimensión máxima, al igual que las láminas, producción que domina la actividad de taller de Mugarduia sur, destinada en primera instancia a obtener soportes o núcleos para elaborar dorsos y remanentes para su transporte. No hay productos laminares brutos superiores a 100 mm, pero hay evidencia, sin embargo, de avivados con un tamaño máximo de 140 mm (figura 29.6) y algún elemento retocado (figura 59). Un 20% de los avivados están comprendidos en las categorías Ta4 y Ta5, donde el *Lien* emplaza la máxima contribución de los avivados largos o laminares: 43,1% para la clase Ta5 (de un total de 52,2% de columna) y 10,8% (de un total de 13,5%) que aporta Ta4. Ta6 y Ta7 contienen efectivos testimoniales.



Figura 6.51. Buril lateral sobre lámina retocada, clase Ta7. Mugarduia sur, colección Emilio Redondo.

En cuanto a la presencia de **córtex** sobre los avivados, son los no corticales (4) y no cortical dominante (3) las categorías más destacadas con respecto a la media, englobando más del 95% de los efectivos. El *Lien* destaca moderadamente la contribución de los avivados de categoría 3 (10,6% de aportación positiva). Es lógico que buena parte de las correcciones reflejadas por los avivados se den en superficies no corticales, salvo las de categoría 3, que corresponden generalmente a extracciones que desbordan los laterales de los frentes de explotación, limitados por superficies corticales o planos de fractura que sirven de apoyo para intervenir sobre el cintrado transversal (figura 31).

La naturaleza de la función técnica de los avivados determina que la clase dominante en cuanto **talla dorsal** sea la cruzada (71,4% de los efectivos), seguida, como categorías menores y tras una ruptura altamente significativa, por la bidireccional opuesta, la bipolar y la unipolar o unidireccional. El cruce de este carácter con las **clases angulares** ofrece interesantes resultados en el *Lien*. Las clases con mayor aportación de información son la bidireccional opuesta (42,8%) y los avivados mixtos (38,3%). Los ejemplares de estas características acumulan el 34%, el caso más aberrante. Recordemos que la talla bidireccional opuesta define los soportes con al menos una extracción opuesta y transversal, sin talla unipolar. Caracteriza productos que están abriendo un nuevo plano técnico opuesto al principal, convirtiendo la explotación en bipolar, de forma alterna o alternante. Este tipo de explotación parece cumplir un importante papel en Mugardua sur, como veremos en los núcleos. En este mismo sentido, la talla bidireccional axial es la segunda más sensible, contribuyendo con el 30,1%, del cual la mayor aportación corresponde los avivados de clase buril (13%) y planos (11%). Ambos tipos de avivados se significan generalmente sobre productos sobrepasados en núcleos bipolares, esto es, no son tanto productos que reflejan acciones de corrección, sino consecuencia de un accidente de talla, pero con carga de información análoga (figura 30).

En cuanto a los **tipos de talón** sobre los avivados, lisos y facetados son sus categorías mayores, seguidas por reducidos, corticales y aplastados, las menores. El *Lien* establece asimismo a los talones facetados como el mayor contribuyente de columnas (60,5%), y a los avivados el grupo más sensible (56,3%). Su caso, el más aberrante, aporta el

47,3% del total. Estos resultados singularizan a los avivados como productos cuyos talones tienden a recibir al percutor en profundidad, resultando más abundantes los talones lisos y facetados. Esto contrasta con láminas, en las que los talones reducidos son la segunda categoría, con el 19,2% de los efectivos, por delante de los facetados, evidenciando una talla lógicamente más cuidadosa en láminas que en los productos de conformación o reparación. Similar diferencia se detecta en la **preparación proximal**: el 76,16% de los avivados no presentan ninguna preparación específica del talón (SP), su categoría mayor, seguida por la abrasión (12,81%) como categoría menor. En láminas, en más de 62% de los casos se ha practicado algún tipo de preparación (abrasión, acotación de arista+abrasión y acotación de arista, en orden de importancia).

Como ya hemos visto anteriormente, las **técnicas de talla** ofrecen idéntica secuencia estructural en todos los tipos de soporte, con los elementos indeterminados en cabeza como categoría mayor, seguido por la percusión a la piedra blanda. Destacaremos, sin embargo, que los avivados son la clase de soporte con mayores porcentajes de percusión dura o, más exactamente, con percusión profunda.

6.3.4.3 Los núcleos

La muestra de núcleos analizada en Mugarduia sur se compone de 105 ejemplares procedentes de la excavación de 1987. La secuencia estructural del carácter primario de **talla absoluta** establece dos categorías mayores, Ta4 y Ta3 (34 y 29% respectivamente, con Ta5 como independiente (con el 21% de los efectivos), completamente coherente con los resultados obtenidos en la producción bruta. Hay ejemplares escasos de Ta2, Ta6 y Ta7. Por **prismas minimales**, encabezan la secuencia los prismas de clase LE (largo equilibrado, 40%) y LP (largo plano, 28%), cerrada por los menores EP (equilibrado plano, 22%) y E (equilibrado, 10%).

La descomposición del total de los valores individuales de las extracciones u **orientación del elemento**, en trece clases de orientación, destaca dos clases dominantes: LEc, largo equilibrado corto con el 12,1%, y Ee, equilibrado, con un 11%. El agrupamiento realizado en cinco clases vuelve a subrayar el debitado corto como categoría mayor, las clases carenoide, largo y equilibrado les siguen como independientes, y la burinoide cierra la secuencia como categoría menor. A pesar de que

este carácter constituye una descomposición global del debitado practicado en todos los núcleos, hace aflorar sus aspectos generales sintéticos. El predominio del lascado corto y el carenoide parece relacionarse con la frecuente intervención sobre flancos y planos técnicos, sobre núcleos desechados, en avanzado estado de explotación o abandonados por accidentes de talla.

El **alargamiento del lascado** observado sobre los núcleos coincide con la secuencia correspondiente al rectángulo *minimal* de las láminas, aunque en núcleos la secuencia está formada por las categorías L2 (39,1%) y L1 (37,7%) independientes en relación a la media, cerrando, como categoría menor, con L3-5 (23,2 %). La **talla relativa** que estas extracciones adoptan sobre los frentes de lascado, esto es, su anchura en relación al rectángulo *minimal* asociado, ofrece resultados muy equilibrados, con las clases Tr1 (40,2%) y Tr2 (36,3%) como categorías independientes, y Tr3 (23,5%) como menor. Predominan, en cualquier caso, las extracciones de pequeña talla y las de talla mixta, con frentes organizados en series de tres a cinco extracciones. El carácter de **corticalidad** destaca como categoría mayor los núcleos con 3 caras corticales (24,8%), seguidos por los de 2, 0 y 1, ya independientes, pero que engloban el 80% de los núcleos.

Centrándonos ya en el análisis pormenorizado de las estructuras productivas de los núcleos, el **carácter estructural simple** establece a las estructuras centrípetas y las lineales como categorías mayores, con el 51,6% y 46,1% respectivamente, con una presencia anecdótica de estructuras semicentrípetas (2,3%). El grado diferencial de desarrollo de cada cara, del plano técnico y de la cara de lascado, esto es, la **diferenciación centrípeta bifacial**, caracteriza a los núcleos de Mugarduia sur, en su totalidad, como muy diferenciados, como cabe esperar de una industria laminar superopaleolítica. Por su parte, el **desarrollo centrípeto maximal** destaca los lascados desarrollados (Cm 1-2, 60,8%) como categoría mayor, los no desarrollados (Cm 0, 32,3%) como independiente, y los envolventes o muy desarrollados (Cm 3-4, 6,9%) como menor. En términos generales, este tipo de desarrollo centrípeto predominante es coherente con explotaciones laminares frontales poco desbordantes, que pueden reservar flancos y plataformas laterales para correcciones de cintrado frontal y, sobre todo, abrir planos opuestos con el mismo fin o alternar series laminares (o lascas) hasta el agotamiento del núcleo.

En el mismo sentido, la progresión del análisis de las relaciones entre planos técnicos y caras de lascado no ofrece resultados anómalos. El **ángulo de la arista** de las estructuras centrípetas permite caracterizar éstas como abruptas (A'), categoría mayor de su secuencia (90,5%), esto es, con planos técnicos con ángulos comprendidos entre 75° y 90°, completamente coherente con la talla laminar, orgánica o a la piedra blanda. Los simples (S), entre 55° y 35°, sólo aportan el 10,3% de los efectivos, y los planos (P, < 35°), un anecdótico 1%. En esta línea, el carácter de **oblicuidad bifacial** señala al 87,7% de las estructuras centrípetas como muy diferenciadas, su categoría mayor, es decir, con una relación plano técnico cara de lascado $\bar{P} \neq A$. Así, los planos técnicos presentan escasa transformación, con extracciones anteriores de gran talla o incluso aprovechando planos de fractura lisos. En las renovaciones de los planos los tallistas de Mugarduia sur no se muestran avaros a la hora de sacrificar longitud en las caras de lascado, produciendo típicas tabletas de avivado (figura 32) buscando planos lo más lisos posibles adecuados al percutor de piedra blanda. El **carácter centrípeto unifacial plano** muestra así al 95,5% de las caras de oblicuidad P no desarrolladas (P'0); sólo el 4,9% se presentan muy desarrolladas (P' 3-4), y no existen ejemplares desarrollados (P' 1-2). Las caras de oblicuidad A, los frentes de explotación, analizados en el **carácter centrípeto unifacial abrupto**, como hemos visto en el carácter de desarrollo *maximal*, se caracterizan como categoría mayor (58,8%) como desarrolladas (A' 1-2); el 29,4% no presenta desarrollo (A'0), y sólo el 7,4% se ofrecen muy desarrolladas (A' 3-4).

El carácter de **polarización** de las estructuras centrípetas estudia la orientación del plano técnico sobre el prisma *minimal*. En Mugarduia sur, la clase mayor la componen las estructuras polarizadas (43,6%), las no polarizadas se muestran independientes en relación a la media, con el 32,3%, y las débilmente polarizadas (P1) aportan un 24%, como categoría menor. Este diferente nivel de polarización se halla condicionado por el diferente grado de explotación de los núcleos presentes, la relativamente escasa longitud requerida para las explotaciones de necesidad inmediata, y la dinámica de las secuencias técnicas, que pronto busca una bipolaridad extractiva que, junto a expeditivas renovaciones del plano técnico, terminan en lascados cortos sobre prismas que tienden al equilibrio cúbico, y de éste a alargados y planos. En consecuencia, un lascado *terminal* corto, carenoide o equilibrado que, recordemos, caracteriza al 66,5% de la orientación del elemento. Complemento interesante a este carácter es el del

alargamiento bipolar, que analiza los núcleos en función de las orientaciones transversales o longitudinales de las extracciones sobre prismas alargados de clase LP y LE. Así, los núcleos de alargamiento unipolar son la categoría mayor (u, 46,5%), los apolares (a), aunque independientes, aportan un no desdeñable 33,8%, y los bipolares (b) suponen el 19,7%. Bipolares y apolares juntos suponen más de la mitad de la muestra, dato coherente con lo comentado en líneas precedentes con respecto a la polarización.

Finalmente, el **carácter estructural complejo** estudia las formas de articulación de las diferentes estructuras sobre los núcleos. Se toman en cuenta cinco combinaciones de las posibles. En conjunto, es una secuencia interesante por su equilibrio. Las estructuras centrípetas con alguna estructura lineal (Scl, figuras 52, 57.2 y 58) forman la categoría mayor, aportando el 33,3% de los efectivos; le siguen tres categorías independientes: las estructuras multicentrípetas (Smc, figuras 53, 54, 55, 56 y 57.1), con al menos dos de ellas, suponen el 23,8%; las estructuras centrípetas únicas (Suc, figuras 50 y 51) son el 19%, y las multilineales (Sml, figura 47.2) el 15%. Las estructuras únicas lineales concurren con el 8,6% (Sul, figura 49). En resumen, el 76,1% de los núcleos presenta como mínimo un frente de explotación, de los cuales casi un tercio tiene dos o más. Los núcleos con estructuras lineales únicas o múltiples suponen el 23,8%, probablemente masas de materia prima testadas y desechadas o conformaciones sumarias sin progresión.

6.4 Los remontajes

Durante el estudio de los materiales de Mugarduia sur observamos, en los cuadros tomados como muestra, una alta densidad concentrada entre las cotas -205 y -235, con abundantes núcleos, lascado laminar, avivados, etc., que hizo plantearnos la realización de remontajes. Se consiguieron 27 de ellos: 11 núcleos con elementos remontados y 16 enlaces de elementos aislados, con un total de 82 objetos remontados. Su proyección en planta (figura 6.52) y perfil (figura 6.53) define una topografía en declive con profundidades máximas en el cuadro 3K que coincide, en el corte estratigráfico, con el nivel 1 inferior, aquí en ligera depresión, en los momentos iniciales de las ocupaciones en este yacimiento. La relativa cercanía de los objetos remontados, la ausencia de estigmas y desgastes en aristas y bordes, la coherencia técnica del conjunto lítico y su

concentración, muestran un contexto sedimentario no alterado, sin movimientos postdeposicionales, y que conserva intactas sus relaciones espaciales. Por otra parte, la limitada extensión del área excavada, y muestreada (y del tiempo dedicado, considerable en cualquier caso) ha restringido mucho las posibilidades de realizar remontajes complejos.

Aunque buena parte de estos remontajes no aportan información relevante en lo tecnológico, la evidencia de la integridad estratigráfica del contexto justifica suficientemente la inversión de trabajo. Algunos de estos remontajes, no obstante, han servido para reforzar algunas de las hipótesis formuladas a través del análisis de caracteres, los cuales presentamos seguidamente en básicas fichas técnicas.

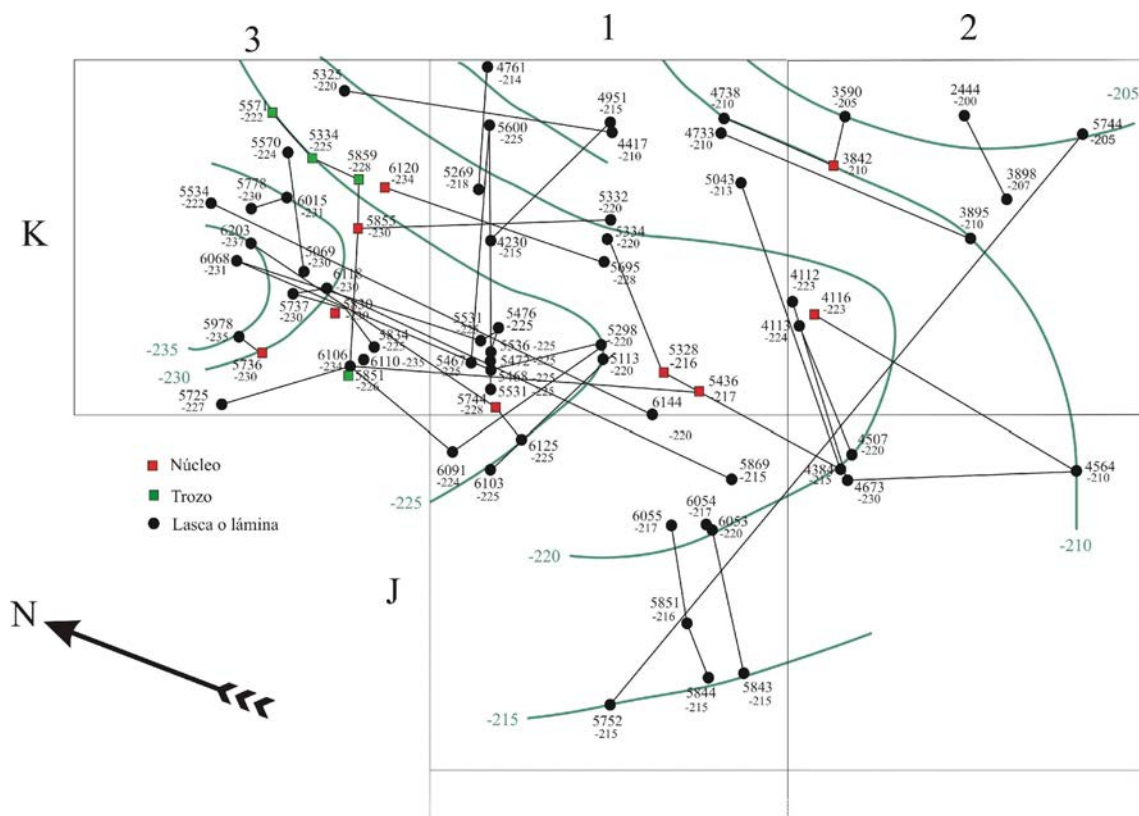


Figura 6.52. Elementos remontados en los cuadros de muestra de Mugardua sur. Se define un área en ligero declive con máxima profundidad en 3K.

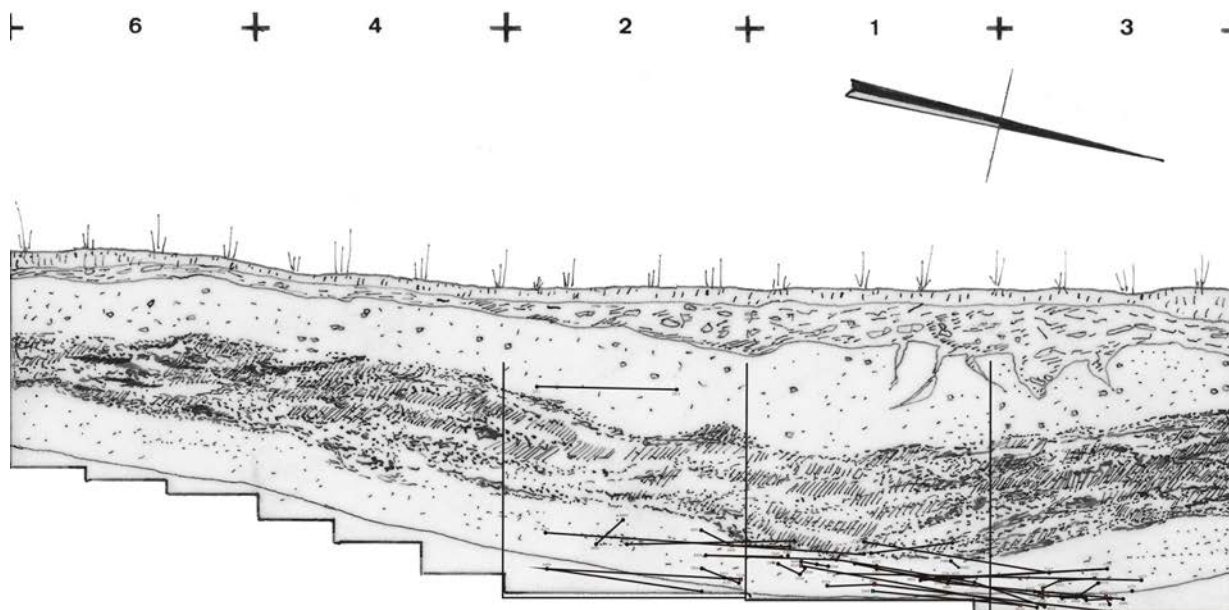


Figura 6.53. Proyección de los remontajes sobre el corte K/J de Mugarduia sur (a partir de Barandiarán y Cava, *op. cit.*:18, modificado), se concentran en el horizonte 1 inferior.

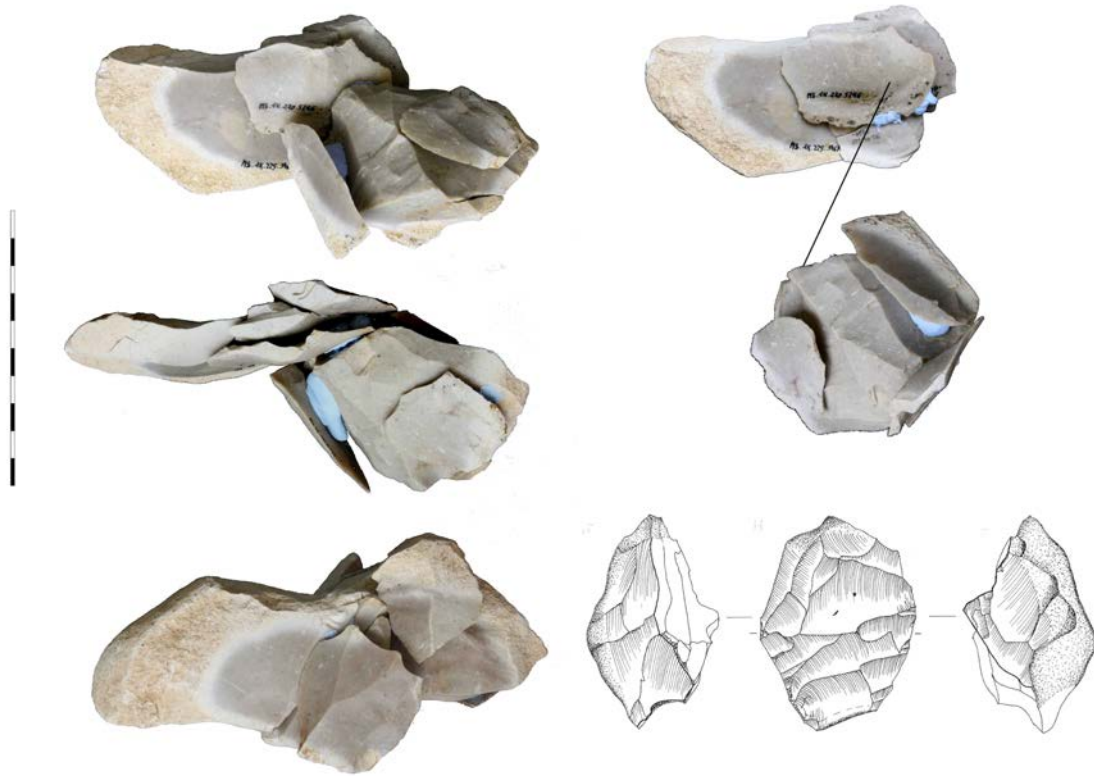


Remontaje 1: 1K 5531

Dimensiones: 12,3 × 10 × 9,5 cm

Nº de elementos remontados: 8 lascas y 2 láminas.

Descripción: Explotación sobre nódulo, de grueso córtex, que se inicia con el decalotado de ambos extremos, sobre los que se desarrolla el descortezado de forma bipolar alterna, con grandes lascas corticales extraídas por percusión profunda, una de ellas sobrepasada. Los negativos obtenidos actúan de somera conformación, sobre la que continúa la explotación de láminas, de forma asimismo bipolar, alterna y/o alternante, por percusión a la piedra blanda, en función de las condiciones de la progresión del debitado. Los únicos productos conservados de "pleno lascado" son dos láminas sobrepasadas de talla dorsal bipolar. Este remontaje es un buen ejemplo que ilustra una de las variantes de producción de soportes de Mugarduia sur: explotaciones bipolares a la piedra blanda, usada en profundidad en el plano de percusión cuando se requieren lascas robustas de descortezado o de reacondicionamiento, con cortas series laminares intercaladas más cuidadas, con acotación de arista, abrasión y percusión tangencial.



Remontaje 2: 1K 5744

Dimensiones: 16,2 × 8,8 × 7,8 cm

Nº de elementos remontados: 8 lascas y 1 núcleo.

Descripción: Explotación sobre fragmento de nódulo, de prisma inicial aproximadamente largo equilibrado, con plano de fractura preexistente desde el que se configuran dos planos de percusión opuestos, a partir de los cuales se desarrolla una explotación de lascas y láminas, de lascado corto (de forma transversal al alargamiento del prisma). El núcleo resultante presenta planos opuestos apolares con estructuras centrípetas poco desarrolladas, de falsa apariencia arcaica. Se trata de otra modalidad de producción que aprovecha bloques alargados por lascado corto con la misma técnica descrita anteriormente, con otros ejemplos en Mugarduia sur (figura 53.3 y remontaje 3K 5830).



Remontaje 3: 3K 5830

Dimensiones: 10,6 × 6,7 × 5,8 cm

Nº de elementos remontados: 4 lascas y 1 núcleo.

Descripción: De nuevo el mismo esquema de producción descrito en el remontaje anterior: núcleo con dos planos opuestos, sobre prisma inicial de tendencia equilibrada que va aplanándose por lascado corto hasta configurar un núcleo de apariencia "centrípeta". Estas explotaciones producen soportes de clase dimensional Ta2 y Ta3, objetivo preferente de los tallistas de Mugarduia sur para su transformación en elementos de dorso.



Remontaje 4: 1K 5328

Dimensiones: 7,9 × 4,1 × 3,6 cm

Nº de elementos remontados: 3 láminas y 1 núcleo

Descripción: Se trata de un ejemplar de núcleo bipolar alterno, con planos técnicos independientes que producen soportes de talla unidireccional, sobre un fragmento tabular de materia prima con planos de fractura patinados paralelos que forman los flancos del núcleo (ver figura 56.1). Los tres soportes laminares remontados son buenos ejemplos del tipo de productos obtenidos por percusión a la piedra blanda: las láminas laterales, ambas reflejadas, presentan una cuidada preparación proximal, con acotación de arista e intensa abrasión; la de la izquierda, con talón liso reducido, a la derecha, con talón liso normal. La lámina central, ligeramente sobrepasada, corrige parcialmente el reflejado de la extracción anterior, para lo que se practica una percusión más profunda sobre el plano técnico, que no presenta (o no conserva) preparación proximal. Obsérvese la tendencia a la rectitud de la delineación ventral de los tres soportes (véase también la figura 24), característico (aunque no exclusivo ni discriminante) de esta técnica de talla. El reflejado recurrente en ambos planos motiva el abandono del núcleo.



Remontaje 5: 2K 4116

Dimensiones: 10,7 × 8,1 × 7,3 cm

Nº de elementos remontados: 6 trozos o *chunks*

Descripción: Nódulo fragmentado en seis trozos por numerosas fracturas latentes que frustran el intento de conformación de estructuras, iniciado con el emplazamiento de un plano sobre un extremo del bloque.



Remontaje 6: 2K 3842

Dimensiones: 9,8 × 8,6 × 4,1 cm

Nº de elementos remontados: 2 lascas y 1 núcleo

Descripción: Núcleo sobre fragmento con aspecto de tableta de avivado, con parte de un plano de fractura natural en la cara ventral. Se han realizado dos extracciones burinoides (lascado largo sagital) bipolares opuestas, ambas reflejadas, motivo aparente del abandono de la explotación.

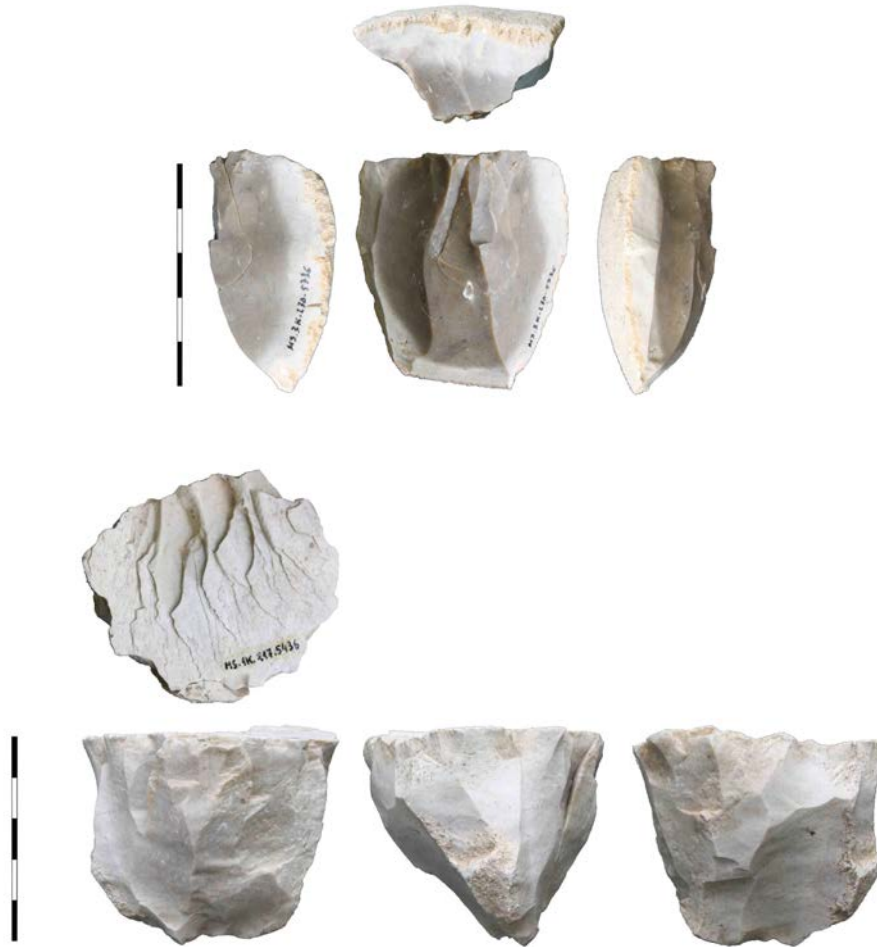


Remontaje 7: 1J 6076

Dimensiones: 11,8 × 8,7 × 7,7 cm

Nº de elementos remontados: 1 lasca laminar y 1 núcleo

Descripción: Núcleo con lasca alargada reflejada, de producción inicial, tras la que se ha intentado el acondicionamiento de su plano técnico, y de flancos y fondo desde el plano dorsal, tras lo cual es abandonado.



Remontajes 8 y 9: 3K 5736 (arriba) 1K 5436 (abajo)

Dimensiones: Longitud de caras de lascado en torno a 5 cm

Nº de elementos remontados: 1 elemento en cada núcleo

Descripción: Dos ejemplares de núcleos, arriba con estructura centrípeta poco desarrollada (Suc), sobre nódulo o fragmento de nódulo, con una última extracción reflejada; abajo, otro con plano técnico sobre fractura natural, y estructura centrípeta totalmente desarrollada, y otra lineal alterna (Scl) en la base ("cresta basal" o de fondo de núcleo) que permite el mantenimiento del cintrado longitudinal.



Remontajes 10, 11 y 12: De arriba a abajo, 1J 5851, 1J 6054 y 3K 5747

Dimensiones: Lascas entre 7 y 10,5 cm

Nº de elementos remontados: 2, 3 y 2, respectivamente

Descripción: Remontados de grandes lascas corticales (los dos superiores) y de limpieza (abajo), obtenidas en las fases iniciales de las secuencias técnicas de producción. Obsérvese el grueso córtex característico de algunos nódulos de Urbasa, y el método de limpieza mediante grandes extracciones a partir de planos preexistentes, en el caso central, de forma ortogonal.

6.5 Conclusiones: caracterización de las secuencias técnicas de Mugardua sur

El yacimiento al aire libre de Mugardua sur se emplaza en el peculiar entorno geográfico del altiplano de Urbasa a casi 900 m.s.n.m., y su función se halla directamente relacionada con la explotación de una de las fuentes de materia prima lítica más importantes de las tierras altas de interior, junto con los cercanos de Treviño al oeste, para la Prehistoria peninsular superopaleolítica del área oriental cantábrica y alto valle del Ebro. Su muy probable vinculación con yacimientos cercanos en el fondo de la Barranca navarra (otros talleres de la misma atribución cultural, y la destruida cueva de Coscobilo), ha de valorarse como testimonio del alto valor estratégico de esta zona geográfica: por su posición de control privilegiado de la principal ruta directa entre la Meseta norte y alto Ebro y Aquitania, a través del curso del Oria, ruta sin duda importante en los movimientos migratorios durante el Pleistoceno.

La cronología gravetiense del sitio se halla avalada por varias dataciones TL, convenientemente ponderadas, además de una composición industrial en armonía con el equipamiento habitual de este tecnocomplejo en el ámbito occidental.

La metodología aplicada al estudio de sus industrias, la realización de enlaces y remontajes y el análisis de caracteres, se adecua a los objetivos pretendidos: por un lado, comprobar la integridad estratigráfica del depósito contenedor y extraer información adicional sobre los procesos técnicos llevados a término en el lugar; por otro, analizar pormenorizadamente los soportes brutos y núcleos de la muestra estudiada con el fin de realizar una caracterización tecnológica de la industria e inferir con una base documental sólida las variantes de las secuencias técnicas practicadas en Mugardua sur.

Las relaciones espaciales mostradas por los remontajes practicados evidencian la integridad primaria del depósito sedimentario y la ausencia de movimientos postdeposicionales de los materiales. El carácter estratigráfico, en profundidad, de la excavación de 1987 probablemente haya limitado el alcance de los remontajes, con

escasos elementos remontados del procesamiento de un mismo bloque, aunque la relativa simplicidad de los métodos de explotación queda suficientemente ilustrada.

En una primera fase de análisis, se ha realizado el estudio de la articulación interna y la tipometría básica del material retocado, así como el examen de los caracteres tipométricos y volumétricos de los productos brutos de talla y de los núcleos, cuyos resultados permiten hacer una *caracterización primaria* que pretende definir, en primera instancia, los objetivos primarios de los tallistas de Mugardua sur y de la selección de soportes practicada:

1.- La composición industrial de la muestra estudiada se halla dominada por los grupos tipológicos de dorso (puntas y láminas), abruptos indiferenciados y denticulados; truncaduras, raederas y raspadores les siguen en importancia y, ya lejos, concurren buriles y, separados por una ruptura altamente significativa, *ecaillés*, *becs*, raederas foliáceas y puntas. Por grupos más amplios, sin embargo, son los grupos de sustrato los que dominan el conjunto, seguidos por los dorsos.

2.- Las categorías tipométricas mayoritarias corresponden a la Ta2 (20-40 mm) y Ta1 (0-20 mm), que engloban prácticamente a los tres cuartos de la industria, relacionadas sobre todo con la elaboración de dorsos, pero también con raspadores, abruptos indiferenciados y truncaduras; Ta3 (40-60 mm), constituye una categoría "bisagra", sobre la que se elaboran los dorsos de mayor tamaño y, junto a Ta4 (60-80 mm), reúnen buena parte del utillaje doméstico.

3.- Los productos laminares, especialmente la categoría laminilla, son los mayoritariamente transformados por retoque, seguidos muy de cerca por las lascas, con un importante papel de soporte del utillaje doméstico, especialmente abruptos indiferenciados, denticulados y raspadores. Los trozos se vinculan a buriles y *ecaillés*.

El objetivo prioritario y más especializado de la producción lítica de Mugardua sur es, por tanto, la obtención de soportes tipo laminilla y lámina pequeña para la elaboración y reparación inmediata de armaduras de caza y la generación de remanentes. Hay escasos ejemplares de láminas de categoría Ta5 (80-100 mm), y ausencia de tamaños mayores (Ta6, 100-120 mm y Ta7, 120-140 mm) pero sí avivados largos de estas categorías y

retocados en grandes láminas que evidencian su elaboración local, destinada probablemente al transporte externo para cubrir necesidades genéricas menos especializadas. Las lascas cumplen una función significativa, en producciones específicas o intercaladas con las de láminas, y satisfacen buena parte de las necesidades domésticas.

Con la *caracterización técnica* se ha obtenido información de detalle que permite reconstruir las características generales de los procesos técnicos de producción llevados a cabo en Mugardua sur. En lo relativo a las formas de *captación y selección* de la materia prima diremos:

1.- El emplazamiento del yacimiento junto a los mismos afloramientos facilita una recolección directa de toda materia prima disponible, desde fragmentos de pequeñas dimensiones (5-10 cm) hasta nódulos y bloques de tamaños mayores (sin superar generalmente los 15-20 cm), dentro de la disponibilidad local y los caracteres del sílex de Urbasa: no hay una selección específica de tamaño, en ocasiones ni siquiera de calidad, explotándose incluso sílex de granos medios y/o "secos". Sí se adapta, lógicamente, el grado de inversión técnica a los diferentes niveles de calidad y dimensión en función de su potencialidad productiva y las necesidades requeridas, inmediatas o diferidas.

Así, sobre estos diferentes grados de calidad y dimensión, se despliegan distintas variantes en la *conformación y emplazamiento de las estructuras productivas*:

2.- a: Sobre los nódulos de mayor tamaño y calidad (en torno a 15-20 cm) se practica un decalotado de ambos extremos para obtener planos técnicos opuestos, a partir de los cuales se realiza un decorticado envolvente (remontaje 1) o frontal (remontaje 3) que acondiciona las caras de lascado con sus propios negativos para iniciar series laminares.

b: En nódulos (grandes o pequeños) con planos de fractura naturales, se aprovechan para el decorticado, la apertura de frentes o el establecimiento de planos técnicos, casi siempre opuestos, que pueden delimitar una cara de lascado corta, transversal al alargamiento de la masa inicial (remontaje 2).

c: En nódulos pequeños (entre Ta2 y Ta4) de buena calidad, la preparación es nula o se limita a la obtención de un solo plano técnico, con el mínimo de extracciones. En

fragmentos de tendencia tabular pueden establecerse planos opuestos unidireccionales alternos (remontaje 4). Igualmente, en fragmentos de sílex de mala calidad ("secos" y/o de grano medio o grueso pero sin fisuras), grandes o pequeños, se aprovechan simplemente planos naturales de forma unidireccional.

d: De realizarse una preparación inicial de cresta², ésta es con más frecuencia unilateral, abrupta o plana, apoyada en un plano preexistente, sobre nódulo o fragmento (figuras 31.1, 31.2 y 31.4).

e: Los muy escasos testimonios de explotaciones sobre grandes lascas (figura 29.6 y 29.7), muestran la elaboración de semicrestas simples o planas que guían la primera extracción, con morfología de macrogolpe de buril.

Tras la instalación de las estructuras básicas de producción, plano técnico y cara de lascado, las *dinámicas productivas* ofrecen las siguientes características:

3.- La información aportada por el carácter de talla dorsal señala la talla unidireccional como la más abundante en todos los tipos de soporte (excluidos los avivados), seguido de la cruzada y la bidireccional axial. Esto puede ser coherente con el tipo de conformaciones con planos opuestos antes descritas: en series alternas o con planos más jerarquizados que otros sólo una pequeña parte de los productos pueden conservar negativos opuestos. Son las láminas (por encima de los 40 mm) las que muestran mayor incidencia de la talla bidireccional axial. Por otro lado, las explotaciones simples unipolares en las categorías dimensionales más demandadas (Ta2 y Ta3 para dorsos Ta2 y Ta1) son las más abundantes. La talla cruzada, segunda categoría en todos los soportes, evidencia intervenciones de corrección desde planos laterales, facilitados por

² Una serie de núcleos en fase de conformación (véase las figuras 6.39.1, 6.40.1 y 2) fueron hallados agrupados en el cuadro 2K entre las cotas -144 y -150, ya en el horizonte 1 superior. Pese a que los esquemas de conformación y el "proyecto" de explotación sugerido no se corresponde con lo observado en el horizonte 1 medio y 1 inferior, esto es: largas crestas longitudinales y marcada polarización de planos técnicos, y que en su momento sugerimos su cronología "magdaleniense" (sucumbiendo a tentaciones normativistas), nos retractamos de tal diagnóstico, y admitimos la posibilidad de que se trate de una selección destinada a explotaciones de grandes láminas, de valoración singular, como argumentamos en el epígrafe 10, con evidencias indirectas de producción y ausencia de productos brutos (sí consumidos, figura 6.51) Aunque ya advierten sus excavadores de los bajos indicadores de presencia humana en este horizonte (en contraste con el medio e inferior, y de forma análoga a Antoliña 6), la coexistencia de materiales superpaleolíticos y holocenos y los indicios de percolaciones (Barandiarán *et al.*, 2007:16) no es suficiente para justificar la anomalía: es un *caché* agrupado y preparado para su procesamiento o su transporte (de imposible "percolación"), y quedó en el mismo lugar donde se depositó. Ningún tallista que se precie se resistiría al aprovechamiento de tal material de calidad *premium*: síntoma del largo transcurso de tiempo entre visitas en las fases avanzadas del Gravetiense, suficiente para que la formación de suelo lo ocultara a la vista.

frentes poco desarrollados, y la bidireccional opuesta, nuevas aperturas de frentes opuestos con extracciones laterales.

4.- Más de la mitad de los núcleos presentan estructuras centrípetas productivas únicas, un tercio están acompañadas de otra lineal, con emplazamientos diversos, pero frecuentemente relacionados con correcciones de cintrado opuesto o lateral. Los ejemplares multicentrípetos constituyen la segunda categoría de la secuencia, aunque como categoría independiente. La mayor parte de ellos presentan planos dobles generalmente opuestos, con cara de lascado común, yuxtapuesta, o alterna independiente, otros ortogonal. Los núcleos con estructuras lineales únicas o multilineales son masas de materia prima testadas y abandonadas o proyectos sin progresión. El desarrollo de las estructuras centrípetas, en casi dos tercios, es de categoría 1 y 2 (poco desarrolladas y semidesarrolladas), frontales, que raramente alcanzan el semicírculo. Algunos ejemplares (6,9%) lo superan o lo completan.

5.- La técnica de talla empleada en estos procesos, totalmente dominante, es la percusión directa a la piedra blanda. O, dicho de modo más exacto, el medio de aplicación de fuerza es, de forma casi exclusiva, el percutor de piedra blanda, usado en profundidad a modo de percutor duro o sobre los bordes al estilo de un percutor orgánico, según las necesidades, empleando para ello las necesarias preparaciones proximales, la acotación de arista y la abrasión intensa. Los talones que resultan dominantes son los lisos y los reducidos. La percusión directa orgánica se ha podido reconocer en un bajo porcentaje de los soportes, que no alcanza, en ningún caso, el 10%. Sospechamos de un solapamiento más acentuado de lo esperable de los caracteres generados por la arenisca usada en Mugarduia sur con respecto a la percusión orgánica.

6.- Los procesos descritos han generado soportes brutos de categorías de alargamiento dominantes C1 (cortos estrechos), L1 (largos anchos) y C3 (muy cortos). Los productos laminares se caracterizan como L2 (largos estrechos). En prismas *minimales*, el total de productos se caracterizan como CD (cortos delgados), LD (largos delgados) y CPE (cortos poco espesos), y las láminas como LD (largos delgados). Estas categorías pueden provenir de las mismas estructuras técnicas, esto es, soportes cortos más o menos espesos intercalados entre series laminares de prismas alargados y delgados.

7.- Las *dinámicas terminales* de las diversas modalidades de explotación presentes en Mugarduia sur dan como resultado el dominio (en relación a la media) de núcleos con una orientación del lascado polarizada, es decir, prismas EP/L, LP/L y LE/L, pero con una presencia notable, de casi un tercio, de núcleos de lascado corto, transversal al prisma (EP/C, LP/C y LE/C), y de un cuarto de los ejemplares con lascado equilibrado (LP/E y E/E).

7 Análisis tecnológico comparativo de los talleres de Portugain y Mugarduia sur

En las páginas que siguen desarrollaremos el proceso pormenorizado de comparación de las dos industrias líticas que nos ocupan, carácter a carácter, con los mismos criterios de jerarquización: en primer lugar, la *caracterización primaria* estudiará las industrias retocadas, la talla absoluta o dimensiones máximas, y los soportes preferentes para la elaboración de estas. La *caracterización técnica* establecerá las pautas tecnológicas desplegadas en cada sitio para llevar a cabo aquellos objetivos primarios, sus similitudes y diferencias, y discutiremos los resultados en términos tecnoeconómicos, y ensayaremos inferencias que intenten explicar los resultados en el contexto cronológico y paleoambiental en el que se desarrollan ambos yacimientos.

7.1 Caracterización primaria

7.1.1 La composición interna de las industrias retocadas

En una primera aproximación comparativa a la **industria retocada** de ambos yacimientos¹ (tabla 7.1, figura 7.1), plasmado en sus secuencias estructurales (figura 7.1) destaca inmediatamente la importancia de los elementos de dorso (puntas, bipuntas, láminas y laminillas de dorso, simples y truncadas), con porcentajes muy similares, y constituyendo más de una cuarta parte del total (29,48% en Portugain y 28,4% en Mugarduia sur) y encabezando la secuencia estructural de ambos sitios. También hay similitudes en los porcentajes de denticulados (categoría mayor en ambos, 18,12% en Portugain y 16,1% en Mugarduia sur), pero el resto de categorías difieren notablemente: los buriles forman el último elemento mayor de la tríada de Portugain (13'53%), relegada a categoría menor en Mugarduia sur (con sólo el 3% de los efectivos), donde los abruptos (18%) siguen a los dorsos en importancia (con sólo el 6,19% en Portugain como categoría menor), y las truncaduras (12,4%) cierran la secuencia de grupos tipológicos más importantes, aunque en Portugain se presentan en un 11,01% abriendo la serie de categorías menores.

¹ Para un detallado, atinado y modélico estudio tipológico de ambos yacimientos, *vid.* Cava, A., 2008, capítulo 4, y Cava, A., 2013, capítulo 7 y 8.

Tabla 7.1: Industria retocada de Portugain y Mugarduia sur. En el centro, puntas, bipuntas y láminas de dorso agrupadas; debajo, grupos de sustrato agrupados.

	R	P	G	D	A	T	Bc	PD*	LD*	F	B	E	Σ
Portugain	32	1	41	79	27	48	19	72	58	0	59	0	436
Mugarduia sur	66	1	61	107	119	82	6	103	85	6	20	6	662
Σ	98	2	102	186	146	130	25	175	143	6	79	6	1098

	R	P	G	D	A	T	Bc	PD*/LD*	F	B	E	Σ
Portugain	32	1	41	79	27	48	19	130	0	59	0	436
Mugarduia sur	66	1	61	107	119	82	6	188	6	20	6	662
Σ	98	2	102	186	146	130	25	318	6	79	6	1098

	R+P+A+D	G	T	Bc	PD*/LD*	F	B	E	Σ
Portugain	139	41	48	19	130	0	59	0	436
Mugarduia sur	293	61	82	6	188	6	20	6	662
Σ	432	102	130	25	318	6	79	6	1098

		Grupos tipológicos									
Portugain (Cava 2008)	29,48%	18,12%	13,53%	11,01%	9,4%	7,34%	6,19%	4,36%	0,23%		
	P/LD //	D	B	T	G	R	A	Bc	P		
Mugarduia sur	28,4%	18%	16,1%	12,4%	10%	9,2%	3%	0,9%	0,9%	0,9%	0,2%
	P/LD //	A	D	T	R	G ///	B / E = Bc = F		P		

Figura 7.1. Secuencias estructurales de la industria retocada de Portugain y Mugarduia sur, con los elementos de dorso agrupados.

Raederas y raspadores constituyen grupos tipológicos con un comportamiento bastante equilibrado y similar en ambos talleres; como categorías independientes en Mugarduia sur (10% y 9,2% respectivamente) y menores en Portugain (7,34% y 9,4%). El resto de grupos “de cola” se presentan en débiles porcentajes, aun destacando los *becs* en Portugain (4,36%) con respecto a Mugarduia sur (0,9%), la presencia testimonial de puntas simples en ambos sitios (0,23% allí y 0,2% en este último), y la ausencia total de *écailles* o raederas foliáceas en Portugain, mientras ambos grupos aportan un 0,9% en Mugarduia sur.



Grupos tipológicos (sustrato y elementos de dorso agrupados)	
Portugain (Cava 2008)	<p>31,88% 29,48% 13,53% 11,01% 9,4% 4,36%</p> <p>D/R/A/P P/LD /// <i>B</i> <i>T</i> <u>G</u> / <u>Bc</u></p> 
Mugarduia sur	<p>44,1% 28,4% 12,4% 9,2% 3% 0,9% 0,9% 0,9%</p> <p>A/D/R/P /// P/LD /// <i>T</i> <i>G</i> /// <u>B</u> / <u>E</u> = <u>Bc</u> = <u>E</u></p> 

Figura 7.2. Secuencias estructurales de Portugain y Mugarduia sur, agrupando los grupos de sustrato y los elementos de dorso.

El agrupamiento de los grupos tipológicos de sustrato (abruptos, denticulados, raederas y puntas simples) y de los elementos de dorso (tabla 7.1 inferior, figura 7.2) aporta una visión más compacta de sus secuencias estructurales. Ambos forman el cuerpo mayor del componente industrial, pero el sustrato es más importante en Mugarduia sur, donde se separa de los dorsos con una ruptura altamente significativa, estos últimos con peso

porcentual similar en ambos, aunque con diferentes tipometrías (como luego veremos) y composición interna.

En ambos yacimientos, por tanto, las armaduras de caza (los dorsos, en soporte laminar) constituyen el objetivo primario de la producción. El utillaje de sustrato (en soporte lasca mayoritariamente) estaría destinado a usos genéricos de escasa especialización y de carácter expeditivo o poco conservador (ciclos únicos de uso y descarte por útil, y abundancia de retoques marginales, en muchos casos probablemente más a consecuencia del uso que de la configuración o reparación), resultan los útiles más abundantes, y aprovechan en buena medida lascas y soportes laminares menos adecuados (para la elaboración de dorsos) de la producción laminar, especialmente en Portugain, o producciones propias de lascas y lascas laminares en Mugardua sur, en diferentes tipometrías, como luego veremos.

	R	P	G	D	A	T	Bc	PD*/LD*	F	B	E	Σ
Portugain	-.013	+.001	+.000	+.004	-.178	-.003	+.089	+.001	-.026	+.262	-.026	.603
Mugardua sur	+.009	-.000	-.000	-.003	+.117	+.002	-.059	-.001	+.017	-.173	+.017	.397
Σ	.022	.001	.000	.006	.296	.005	.148	.002	.043	.435	.043	1.000

Lien Total: 8452

$X^2_{10} = 26,1848$ $0,001 < X^2_{10}$ no homogéneo altamente significativo al 99%

Tabla 2: Frecuencias del Lien de las industrias retocadas de Portugain y Mugardua sur.

La plasmación gráfica de las frecuencias del Lien (tabla 7.2 y figura 7.3) destacan cuantitativamente, y de forma muy evidente, los puntos comentados en la comparación de las secuencias estructurales: por un lado, la contrapuesta aportación de información que los buriles tienen en Portugain por presencia, y por ausencia en Mugardua sur; por otro, el destacado papel de la presencia del grupo de los abruptos en éste último yacimiento, y su discreto papel en Portugain, donde los *Becs* destacan positivamente.

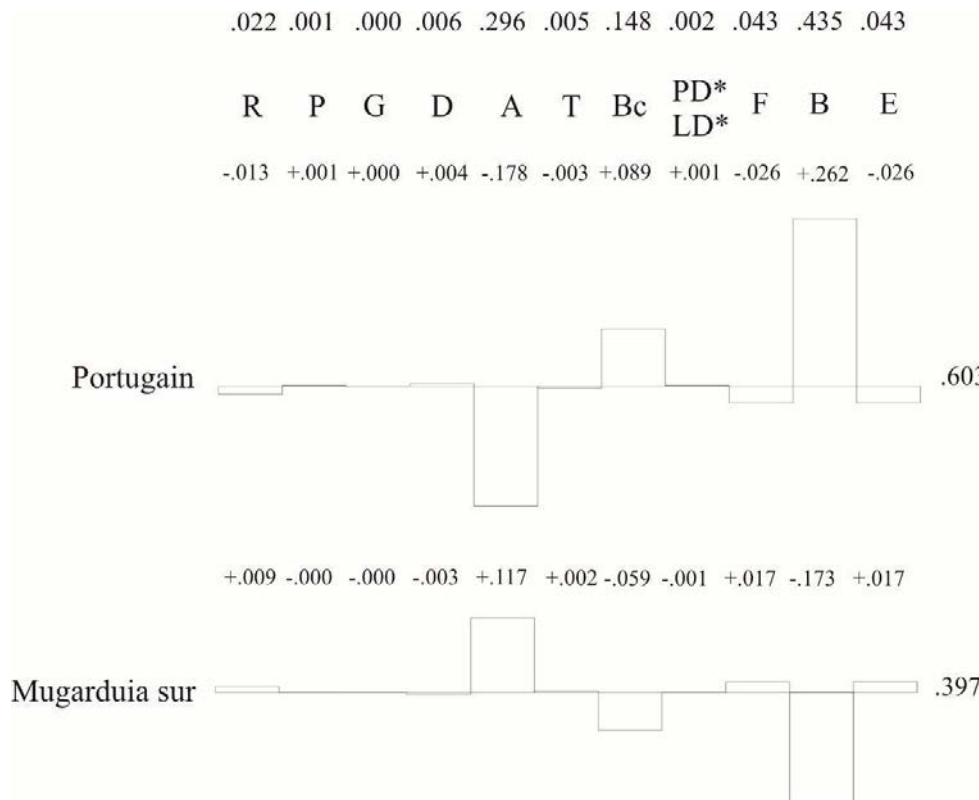


Figura 7.3. Espectro comparativo del Lien de las industrias retocadas de Portugain y Mugarduia sur.

La comparación de los caracteres de talla absoluta y los soportes preferentes clarifica con más detalle las similitudes y diferencias de ambas industrias retocadas (figura 4). En cuanto a la **talla absoluta**, ambos talleres presentan secuencias estructurales con el mismo orden, salvando la ausencia en Portugain de las clases de mayor tamaño Ta5 y Ta6, siendo Ta2 la clase dominante con casi (Mugarduia sur) o más (Portugain) de la mitad de los efectivos en los dos sitios, separada por una ruptura altamente significativa también en las dos secuencias, como solitaria categoría mayor en Portugain, y acompañada por Ta1 en Mugarduia sur. En cualquier caso, se escalonan en los dos sitios en proporciones similares. En Mugarduia sur, sin embargo, la tipometría de los dorsos se extiende a clase Ta3, no así en Portugain.

Mugarduia sur Industria retocada											
Grupos Tipológicos	28,4%	18%	16,1%	12,4%	10%	9,2%	3%	0,9%	0,9%	0,9%	0,2%
	P/LD //	A	D	T		R	G ///		B / E = Bc = E	P	
Talla absoluta		47,4%	27,5%	18,3%	5%	1,2%	0,6%				
		Ta2 ///	Ta1		Ta3		Ta4	Ta5	Ta6		
Soportes preferentes		42,3%	26,5%	22,2%		4,5%	3%	1,4%			
		Lasca ///	Lámina	Laminilla ///			Trozo	Indet	Avivado		

Portugain Industria retocada											
Grupos Tipológicos	28,5%	27,1%	12,3%	10,8%	7,9%	5,4%	5,4%	2%	0,5%		
	PD/LD	D //		R	A	T		G = B	Bc	P	
Talla absoluta			57,6%	24,1%	13,8%	4,3%					
			Ta2 ///	Ta1		Ta3 / Ta4					
Soportes preferentes		31%	29,6%	27,1%	4,9%	3,4%	3%	1%			
		Lasca	Laminilla	Lámina ///			Avivado	Trozo	Indet.	Núcleo	

Figura 7.4. Secuencias estructurales, talla absoluta y soportes preferentes de la industria retocada de Mugarduia sur (arriba) y Portugain (abajo).

En ambos yacimientos, las lascas dominan los **soportes preferentes** transformados por retoque, con mayor peso en Mugardua sur, donde se separan con una ruptura altamente significativa del resto de categorías mayores: láminas y laminillas (menos de 40 mm: Ta1 y 2) en Mugardua sur, laminillas y láminas en Portugain. Otra manifestación de las diferencias tipométricas internas de los grupos de dorso. Las dos cadenas operativas o secuencias técnicas parecen converger en una tecnología similar, en diferentes escalas.

7.1.2 Tipometría

En las figuras 6 y 7 puede consultarse cuadros que resumen los caracteres tipométricos de Portugain y Mugardua sur.

a) Talla absoluta (Ta)

En ambos talleres (secuencias en figura 7.5) la talla absoluta predominante en la **producción laminar** es la Ta2 (20-40 mm), única categoría mayor con el 70,7% en Portugain, indicador del patrón de láminas buscado, en la categoría que hemos considerado “laminillas” y acorde con la presencia mayoritaria de elementos de dorso dentro de este tramo dimensional. Mugardua sur, sin embargo, aporta un 35% de producción laminar de clase Ta2 y el 34% de Ta3 (40-60mm), evidenciando requerimientos de dimensiones mayores, y en consonancia con los elementos de dorso de mayor porte en este yacimiento y una producción laminar más generalista y diferida.

Ta1 (0-20 mm) y Ta3 (40-60 mm) son categorías independientes en Portugain, equilibradas, que refuerza el papel de Ta2 (20-40 mm) como patrón dimensional preferente en la producción laminar. Abundando en esta especialización, aquí no existen las categorías Ta4 (60-80 mm) ni Ta5 (80-100 mm), sí presentes en Mugardua sur como categorías menores, y documentan así producciones laminares de hasta 10 cm y mayores. Estas producciones viajarían al exterior en su mayor parte, (aunque hay ejemplares amortizados en la colección Emilio Redondo) en forma de productos brutos o núcleos conformados o de plena explotación.

La talla absoluta de las **lascas** complementa esta hipótesis en Portugain, dominada por la clase Ta2 (20-40 mm, 67,9%) y con presencia sólo hasta Ta4 (60-80 mm), y débilmente. En Mugarduia sur las clases se escalonan en orden encabezados por Ta1 (0-20 mm, 42,1%) y Ta2 (20-40 mm, 39,7%) y con presencia hasta la clase Ta 6 (100-110 mm). Es llamativa esta abundancia de restos líticos en la clase Ta1 (0-20 mm): en ella caben lasquitas, microlaminillas, productos del retoque y los fragmentos y restos de pequeño tamaño. En talla lítica experimental, es conocido que la concentración espacial de microrrestos siempre se produce adyacente a la posición del cuerpo del tallista, acumulándose en torno al apoyo, de una pierna o de otra. Sin embargo, ambos yacimientos corresponden a estaciones de talla. En Portugain, la proporción de la clase Ta1 es acorde con la clase dominante, Ta2, y alimentada apenas por la Ta3 y Ta4. Pero en Mugarduia sur, el trabajo extensivo incorpora los tamaños mayores, e irá acumulando un importante fondo de microrrestos, puesto que, independientemente del tamaño de la masa trabajada, prácticamente cualquier acción de talla los genera.

Los **avivados** definen muchos matices: en Portugain dominan la clase Ta2 (20-40 mm, 55,4%), la prueba de las conformaciones y reparaciones sobre los núcleos laminares, con evidencias puntuales de producciones de clase Ta4 (60-80 mm) y Ta5 (80-100 mm), pero sin retocados o productos brutos de estos tamaños, y sí de núcleos Ta 4. Al igual que en Mugarduia sur en sus producciones mayores, serían objeto de transporte, escaso en volumen en el caso de Portugain, en cualquier caso. Mugarduia sur repite en avivados el patrón mostrado por la producción laminar: actividad concentrada en las tipometrías representadas por las clases Ta2 (20-40 mm) y Ta3 (40-60 mm) y evidencias de producciones escalonadas hasta las clases Ta6 (100-110) y Ta7 (110-120 mm).

Por su parte, los **núcleos** confirman de nuevo este comportamiento tipométrico: Portugain está dominado por las clases Ta2 (20-40 mm, 42,5%) y Ta3 (40-60 mm, 35%), y apoyadas como categoría independiente por ejemplares de clase Ta4 (60-80 mm) con un no desdeñable 17,5%. Mugarduia sur explota núcleos más grandes, más de la mitad pertenecientes a las clases Ta4 (34%) y Ta3 (29%), que nutren de soportes a las necesidades de elementos de dorso, y se apoya también en la categoría independiente Ta5 (80-100 mm), con máximo en Ta7 (110-120 mm).

Prod laminar Talla absoluta					
Portugain	70,7% Ta2	14,6% /// Ta1	14,6% = Ta3	0% /// Ta4	0% = Ta5
Mugarduia sur	35% Ta2	34% Ta3	14,8% /// Ta1	13,2% Ta4	2,8% /// Ta5

Lascas Talla absoluta						
Portugain	67,9% Ta2	19,9% /// Ta1	11,9% Ta3	0,4% /// Ta4		
Mugarduia sur	42,1% Ta1	39,7% Ta2	13,5% /// Ta3	3,6% /// Ta4	0,8% /// Ta5	0,08% /// Ta6

Avivados Talla absoluta							
Portugain	55,4% Ta2	25,3% // Ta3	17% Ta1	1% / Ta4	1% = Ta5		
Mugarduia sur	34,3% Ta2	29,1% Ta3	14,8% / Ta1	14,8% = Ta4	5,2% / Ta5	1% Ta6	0,5% Ta7

Núcleos Talla absoluta						
Portugain	42,5% Ta2	35% Ta3	17,5% Ta4	5% Ta5	0% Ta1	
Mugarduia sur	34% Ta4	29% Ta3	21% Ta5	9% Ta2	5% Ta6	3% Ta7

Figura 7.5. Carácter de Talla absoluta (Ta) en productos brutos y núcleos

Mugarduia sur TIPOMETRÍA PRODUCTOS BRUTOS										
Talla Absoluta por soportes	Prod. laminar	35% Ta2	34% Ta3	/// Ta1	14,8%	13,2%	2,8%			
	Lascas	42,1% Ta1	39,7% Ta2	/// Ta3	13,5%	3,6%	0,8%	0,08%		
	Avivados	34,3% Ta2	29,1% Ta3	/	1,2%	1,2%	0,4%	0,08%	0,04%	
Total Alargamiento	34,5% C1	23,2% L1	///	18,7% C3	///	11,4%	11,1%	0,9%	0,1% 0,1%	
Productos laminares Alargamiento		91,2% L2	///	6,9% L3	///	0,9% L1	0,6% L4	0,3% L5		
Avivados Alargamiento	28,6% C1	27% L1		19,6% C3		14,8% L2	/	5,8% C2	2,6% L3 1,6% L4	
Total Carenado	35,4% P2	///	29% P3	///	15,2% P4	13,6% P1	///	0,54% H1	/// 0,7% P5 0,7% H2	
Productos laminares Carenado	41% P2	///	21,1% P3		19,2% P1	/	10,7% H1	6% P4	1,9% H2	
Avivados Carenado	39% P2		30,1% P1	///	14,3% P3	10,1% H1		4,2% P4	1,1% H2 1,1% P5	
Total Prisma minimal	32,2% CD	///	26,3% LD	///	21,8% CPE	///	10,5% CE	///	6,3% LPE	2,8% /// LE
Productos laminares Prisma minimal			68,1% LD	///	19,2% LPE	12,6% LE				
Lascas Prisma minimal	38,1% CD	///	24,6% CPE	/	21,1% LD	///	11,4% CE	///	3,6% LPE	1,3% /// LE
Avivados Prisma minima	23,3% CPE		21,7% LD		19% LPE	16,9% CE		13,8% CD	5,3% / LE	

Figura 7.6. Cuadro resumen de los caracteres tipométricos de la producción bruta de Mugarduia sur

Portugain TIPOMETRÍA PRODUCTOS BRUTOS							
Talla Absoluta por soportes	Prod. laminar	70,7% Ta2	///	14,6%	Ta1 = Ta3	///	0% Ta4 = Ta5
	Lascas	67,9% Ta2	///	19,9%	Ta1		0,4% Ta3 /// Ta4 Ta5
	Avivados	55,4% Ta2	//	25,3%	Ta3	Ta1 /	1% Ta4 = Ta5
Total Alargamiento	33,4% L1 /	24% L2 //	14,1% C1	9,7%	L3	8,7% C3	7,4% C2 / L4
Productos laminares Alargamiento	52,2% L2 ///	21% L3	18,5% L1 /	6,4%	L4	1,3% C2	0,6% C1 C3
Total Carenado	43,1% P2 ///	23,4% P3 /	16,2% P4	14,5%	P1 ///	2,5% H1 /	0,2% H2
Productos laminares Carenado	53,5% P2 ///	26,7% P3 /	10,8% P1	6,4%	P4	2,5% H1	0% H2
Total Prisma minimal	54,2% LD ///	18,8% CD	13,5% LPE	9,9%		2,1% CPE ///	1,5% LE CE
Productos laminares Prisma minimal	85,3% LD ///	10,2% LPE /	2,5% LE	0,6% CD	0,6% CPE	0,6% CE	

Figura 7.7. Cuadro resumen de los caracteres tipométricos de la producción bruta de Portugain.

b) Prisma minimal, alargamiento y carenado

La secuencia estructural del prisma minimal del total de soportes brutos (figura 7.8) evidencia la alta laminariedad de Portugain, con más de la mitad de sus efectivos (54,2%) con prismas largos delgados (LD) y formando la categoría mayor en solitario. Mugarduia sur muestra como categorías mayores a prismas cortos-delgados (CD, 32,2%), largos-delgados (LD, 26,3% y cortos-plano-equilibrados (CPE, 21,8%), esto es, una producción de lasca-lámina bastante equilibrada.

Las secuencias de los prismas correspondientes a la producción laminar son idénticos en ambos sitios (figura 7.11), con los largos-delgados (LD) dominando la estructura, seguidos de largos-planos-equilibrados (LPE) y largos equilibrados (LE), pero con interesantes diferencias en los porcentajes: en Portugain los LD acaparan el 85,3% de las láminas, y las formas paulatinamente más espesas (LPE y LE) sólo constituyen el 10,2% y 2,5% respectivamente; en Mugarduia sur el 68,1% de las láminas son LD, y los soportes más robustos (los mismos LPE y LE) ya representan el 19,2% y el 12,6%. Esta estructura parece estar delatando importantes diferencias en las técnicas de talla y requerimientos más especializados en Portugain con respecto a Mugarduia sur.

El carácter de alargamiento (figura 7.9) incide en la mayor laminariedad de Portugain, donde las categorías mayores son L1 y L2, y Mugarduia sur presenta las categorías C1, L1 y C3, pero también las categorías más alargadas ausentes en Portugain, cuidadosamente ordenadas (L3 a L5) en su calidad de menores; la explotación de nódulos y fragmentos de mayor tamaño aquí aumenta la posibilidad de generar estos productos. Las secuencias de este carácter en la producción laminar (figura 7.12) se muestran idénticas en ambos talleres. Sin embargo, en Portugain, L2 y L3 comparten categorías mayores, representadas en solitario en Mugarduia sur por L2. Además, mientras las láminas de clase L3 (muy alargado) reúnen en Portugain 21%, en Mugarduia sur sólo suponen el 6,9%.

El carenado (figuras 7.10 y 7.13) ofrece secuencias similares, en el total de productos y en la producción laminar. No obstante, las clases P3 (muy aplanado) y P4 (foliáceo)

reúnen en Portugain un 37,5% de la producción laminar, frente al 27,1% de Mugarduia sur.

Las secuencias estructurales correspondientes a los núcleos (figura 7.14) son significativamente idénticas, y son expresivas de la convergencia geométrica en las formas de los núcleos (preconformados, conformados, en plena explotación y terminales o abandonados) cuando son sometidos a explotaciones laminares o lasca-laminares, independientemente de la técnica aplicada, sobre una misma materia prima: el sílex de Urbasa.

Su equilibrada representación estadística en ambos talleres habla también de un registro arqueológico abundante en los dos, de actividad intensa corta en el tiempo de formación en Portugain, en evento único o, más probablemente, en eventos separados por frecuentes temporadas (que pueden ser años), y más prolongada en el tiempo de formación del relleno de Mugarduia sur, en eventos de ocupación variables en intensidad y frecuencia a lo largo de varios milenios.

En resumen, en la comparación de la tipometría de ambos conjuntos inmediatamente destaca la mayor laminariedad de Portugain, y su especialización en tamaños menores y productos en general más delgados. Mugarduia es una industria de lasca-lámina, más corta. Como veremos, hay fuertes indicios (que se acumularán) de que existen diferencias técnicas notables en ambos talleres, debido a la dinámica de los prismas minimales, su alargamiento y carenado. Nuestra hipótesis provisional es que en Portugain predominan técnicas de talla con percutor orgánico, y en Mugarduia sur con percutor mineral blando. Pero también se observan convergencias, derivadas de las dinámicas intrínsecas de la tecnología laminar y, especialmente, de las características de una materia prima común sobre la que se ejerce, sin embargo, diferentes comportamientos de selección, como veremos en la caracterización técnica.

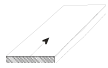
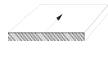

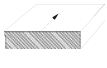
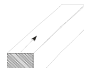
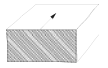






Soportes brutos Prisma minimal						
Portugain						
	54,2% LD ///	18,8% CD	13,5% LPE	9,9% CPE ///	2,1% LE	1,5% CE
Mugarduia sur						
	32,2% CD ///	26,3% LD //	21,8% CPE ///	10,5% UCEU ///	6,3% ULPEU ///	2,8% ULEU

Figura 7.8. Prisma minimal del total de productos brutos.












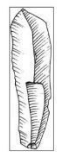


Total soportes brutos Alargamiento							
Portugain							
	33,4% L1 /	24% L2 //	14,1% C1	9,7% L3	8,7% C3	7,4% C2 /	2,7% L4
Mugarduia sur							
	34,5% C1 ///	23,2% L1 //	18,7% C3 ///	11,4% C2	11,1% L2_ ///	0,9% L3_ ///	0,1% L4_ ///
							0,1% L5

Figura 7.9. Alargamiento del total de soportes brutos

Soportes brutos Carenado						
Portugain						
	43,1% P2	23,4% P3	16,2% P4	14,5% P1	2,5% H1	0,2% H2
Mugarduia sur						
	35,4% P2	29% P3	15,2% P4	13,6% P1	0,54% H1	0,7% H2

Figura 7.10. Carenado del total de productos brutos.

Productos laminares Prisma minimal						
Portugain						
	85,3% LD	10,2% LPE	2,5% LE	0,6% CD	0,6% CPE	0,6% CE
Mugarduia sur						
	68,1% LD	19,2% LPE	12,6% LE			

Figura 7.11. Prismas minimales de los productos laminares.

Productos laminares Alargamiento							
Portugain							
	52,2% L2 ///	21% L3	18,5% L1 /	6,4% L4	1,3% C2	0,6% C1	0% C3
Mugarduia sur							
	91,2% L2 ///	6,9% L3 /	0,9% L1	0,6% L4	0,3% L5		

Figura 7.12. Alargamiento de productos laminares

Productos laminares Carenado						
Portugain						
	53,5% P2 ///	26,7% P3 /	10,8% P1	6,4% P4	2,5% H1	0% H2
Mugarduia sur						
	41% P2 ///	21,1% P3	19,2% P1 /	10,7% H1	6% P4	1,9% H2

Figura 7.13. Carenado de los productos laminares.

Núcleos Prisma minimal				
Portugain				
	35% LE	30% LP	25% EP	10% E
Mugarduia sur				
	40% LE	28% <i>LP</i>	22% <i>EP</i>	10% UE

Figura 7.14. Prismas minimales de los núcleos.

7.2 Caracterización técnica

Procederemos a continuación a contrastar la caracterización técnica de los restos no retocados de Portugain y Mugarduia sur, esto es, los **productos brutos** en primer lugar, los **avivados** y finalmente, los **núcleos**.

7.2.1 Productos brutos

a) Corticalidad

El comportamiento del carácter de corticalidad en las secuencias estructurales (figura 7.15) se presenta muy similar, lo cual no debe sorprender puesto que ambos talleres gestionan una misma materia prima. Lógicamente, todas las categorías muestran corticalidades decrecientes, indicio de que nos hallamos ante cadenas operativas/secuencias técnicas completas. De las variaciones se infieren rupturas en estas secuencias, de tiempo y/o espacio, o sustracción por selección de productos concretos, como luego veremos. Este ordenamiento decreciente y homogéneo es característico de una situación de taller, con actividad intensa desde el punto de vista arqueológico (en términos de *items*), pero formado por un palimpsesto de eventos cuya "media" compone nuestra visión. En estos casos, los matices son importantes.

Portugain					Mugarduia sur				
Láminas	56,52% 4	26,09%	17,39%	0%	Láminas	41,5% 3	37,1% 4 //	20,1%	1,2%
		3	2	1				2 ///	1
Laminillas	76,86% 4 ///	19,40%	3,73%	0%	Laminillas	70,2% 4 ///	20,8%	6,3%	2,5%
		3 //	2	1			3 //	2	1
Lascas	50,54% 6,14% 4 ///	22,02%	21,30%		Lascas	50,6% 4 ///	24,7%	17,1%	7,4%
		3 =	2 ///	1			3 ///	2 ///	1
Avivados	68,67% 4 ///	19,28%	12,05%	0%	Avivados	56,6% 4 /	38,6% 3 ///	4,2%	0,5%
		3	2 /	1				2	1

Figura 7.15. Corticalidad de los productos brutos.

La variación más llamativa, precisamente, se observa en el producto más demandado en ambos yacimientos: las láminas. Dominadas en Portugain por *no corticales* (4), acompañadas (como categoría independiente) por *no corticales dominantes* (3), en Mugarduia sur son éstas *no corticales dominantes* (3) las más abundantes que, junto a las *no corticales* (4), forman las categorías mayores. En parte, el procesado en cada taller de tipometrías diferentes de una misma materia prima puede estar incrementando el potencial de corticalidad en Mugarduia sur, donde no hay selección de tamaño (se aprovecha todo el potencial de la variabilidad de la materia prima en términos de talla absoluta), que sí se manifiesta en Portugain, con una tecnología especializada donde raramente se procesan nódulos o fragmentos superiores a 80 mm, y de calidad escogida, donde las superficies corticales serán más escasas.

b) Talla dorsal

El estudio de la talla dorsal en los productos brutos es un buen indicador de las estrategias desplegadas en la producción de soportes. El contraste de las secuencias estructurales resultantes en ambos yacimientos (figura 16) evidencia grandes similitudes

técnicas en la producción laminar, lógico en una misma materia prima, pero también diferencias derivadas de una desigual elección tipométrica, más enfocada en laminillas y láminas pequeñas (inferiores a 6 cm) en Portugain, y de tamaños mayores en Mugardua, además de la importancia aquí de las lascas.

En ambos sitios la talla unipolar es la más importante, constituyendo las categorías mayores en todos los casos. La influencia del factor tipométrico en todas las secuencias se expresa, sobre todo, en las variaciones de orden en la talla Cruzada y Bidireccional axial (o bipolar), tomando la cabeza de las categorías menores (o independientes) uno u otro. Exceptuando a los avivados, pese a que la talla cruzada es en Mugardua sur en todos los soportes la segunda categoría en importancia, en Portugain, en láminas se alza al 17,39%, aunque como categoría independiente, mostrando una mayor visibilidad de las conformaciones iniciales de los pequeños núcleos que se explotan, así como de las correcciones practicadas en el proceso.

Portugain					
Láminas	69,56% Unidirec /	17,39%	13,04%	0%	0%
		<i>Cruzada</i>	Bidir ax	Bidir op	= Opuesta
Laminillas	88,06% Unidirec ///	7,46%	4,48%	0%	0%
		Bidir ax	Cruzada	Bidir op	= Opuesta
Lascas	74,73% Unidirec ///	18,77%	6,14%	0,36%	0%
		Cruzada //	Bidir ax /	Bidir op	Opuesta
Avivados	77,11% Cruzada ///	10,84%	6,02%	4,82%	0,19%
		Bidir ax	Bidir op	Unidirec	Opuesta

Mugarduia sur				
Láminas	79,8% Unidirec. ///	11,9%	7,5%	0,6%
		<u>Cruzada</u>	<u>Bid. Axial</u> /	<u>Bid. Opuesta</u>
Laminillas	90,5% Unidirec. ///	6,9%	2,5%	0%
		<u>Cruzada</u>	<u>Bid. Axial</u>	<u>Bid-Opuesta</u>
Lascas	81,3% Unidirec. ///	13,4%	3,8%	1,3%
		<u>Cruzada</u> ///	<u>Bid. Axial</u> ///	<u>Bid. Opuesta</u>
Avivados	71,4% Cruzada ///	13,7%	10%	4,7%
		<u>Bid. Opuesta</u>	<u>Bid. Axial</u> /	<u>Unidirec.</u>

Figura 7.16. Talla dorsal de los productos brutos

Por otro lado, la talla bipolar (Bidireccional axial) se expresa de forma más ubicua en las laminillas de Portugain (7,46%) frente a Mugarduia sur (2,5%), aun siendo categorías menores. En ambos talleres la bipolaridad es una opción técnica de reparación y apertura de frentes opuestos.

Otra cuestión a mencionar radica en la rareza de la talla Bidireccional opuesta y Opuesta en los dos sitios, lógica si se tiene en cuenta que sólo se manifiesta en la primera extracción que crea un nuevo frente opuesto (bipolar) en un núcleo. Sólo en Mugarduia

sur se significa en los avivados con un 13,7% como primera categoría menor, frente al 6,02% de Portugain.

c) Talones

Las secuencias estructurales correspondientes a los talones (figura 7.17) se hallan encabezadas en todos los casos, como suele ser habitual, por los talones lisos como categorías mayores. El resto de categorías, de forma similar a la talla dorsal, tienen un comportamiento sutil que, a nuestro entender y como hipótesis explicativa, responde a las diferencias en las técnicas de talla practicadas en Portugain y Mugardua sur.

Portugain					
Láminas	62,5% Ls ///	18%	15,3%	2,8%	1,4%
		Fac	Red /		
				Ap	Co
Laminillas	59,48% Ls ///	24,18%	6,53%	5,23%	4,57%
		Red //			
			Ap	Fac	Co
Lascas	63,17% Ls ///	12,57%	10,48%	8,98%	4,79%
		Fac	Red	Co	Ap
Avivados	50,67% Ls //	20%	10,67%	9,33%	9,33%
		Fac			
			Red	Co =	Ap

Mugardua sur					
Láminas	53,6% Ls ///	19,2%	12,6%	10%	4,3%
		Red /			
			Fac	Co /	Ap
Laminillas	60,9% Ls ///	20,3%	7%	5,9%	5,7%
		Red			
			Co	Fac	Ap
Lascas	57,8% Ls ///	15,7%	12,1%	10,9%	3,2%
		Red ///	Co	Fac ///	Ap
Avivados	49,4% Ls ///	25,2% Fac //	11,3%	9,2%	4,6%
			Red	Co	Ap

Figura 7.17. Talones de los productos brutos

Salvo en avivados (con secuencias idénticas en ambos casos), los talones Reducidos constituyen en Mugarduia sur la segunda categoría en importancia en todos los soportes, mientras que en Portugain esta posición se ve ocupada por Facetados en láminas y lascas. Los talones Aplastados o, mejor dicho, “ciertos” talones aplastados (con *esquillement du bulbe*, en los que se puede conservar la morfología talonar en gran medida, véase foto 4.3), se vinculan a la talla mineral blanda (Pelegrin 2000:79). En Mugarduia sur forman la última categoría de todas las secuencias, aun cuando argumentaremos que la talla mineral blanda es la técnica dominante (en Técnicas de talla). En Portugain, los talones Aplastados avanzan en la cuarta y tercera posición en Láminas y Laminillas, entre las categorías menores, respectivamente. Nuestra hipótesis, como veremos más adelante, es que los talones Aplastados (o “ablacionados” como a veces se les denomina) son un resultado accidental tanto en talla con percutor orgánico de asta como en mineral blanda, con caracteres morfológicos similares pero diferenciables.

El peso relativo de los talones facetados en Portugain, claramente mayor en cualquier caso que en Mugarduia sur, es un síntoma claro de una mayor atención en el mantenimiento de los planos técnicos o planos de percusión, y la adaptación cuidadosa del punto de percusión a percutores orgánicos de asta. La percusión mineral blanda requiere golpes muy cercanos al borde, o en el mismo borde (por lo que requiere abrasión intensa, véase siguiente epígrafe), con lo que la generación de talones Reducidos es habitual, y explica su peso relativo en las lascas de Mugarduia sur.

La presencia de talones Corticales es débil en ambos talleres, aunque constante, algo mayor en Mugarduia sur (con máximo en Lascas, con un 12,1%), y responde al aprovechamiento de planos naturales de fractura no modificados, frecuentemente con pátinas profundas, que podrían considerarse como “corticales”.

d) Preparación Proximal

Los datos aportados por las secuencias estructurales de Preparación Proximal (PP) en los productos brutos (figura 7.18) muestran que estos caracteres basculan en dos bloques. Por un lado, la Abrasión (AB) y los productos Sin Preparación (SP) aglutinan los dos caracteres predominantes en los dos yacimientos; por otra parte, la Acotación de

Arista (AC) y la Acotación+Abrasión (AA) constituyen en todos los casos las categorías menores, con diferencias ligeras pero significativas desde el punto de vista técnico.

El predominio de las acciones de abrasión en todos los productos brutos en Portugain con respecto a Mugarduia sur es evidente (figura 7.19, con totales de Abrasión y Acotación desglosados), y en láminas se erige allí en solitaria categoría mayor, con máxima diferenciación en laminillas. Los productos sin preparación (SP) son únicos dominantes en lascas y avivados en ambos talleres (figura 7.20), mientras que en las laminillas esta categoría mayor se complementa con la abrasión en Mugarduia, y en Portugain pasa a encabezar la serie.

Portugain					Mugarduia sur				
Láminas	47,22% <u>AB</u>	29,33% <i>SP</i>	16,67% <i>AA</i>	5,55% <u>AC</u>	Láminas	40% <u>AB</u>	37,82% <u>SP</u>	15,44% <u>AA</u> ///	6,73% <u>AC</u>
Laminillas	57,52% <u>AB</u> //	32,68% <u>SP</u> ///	7,84% <u>AA</u>	1,96% <u>AC</u>	Laminillas	49,26% <u>SP</u> ///	36,94% <u>AB</u> ///	8,07% <u>AA</u>	5,73% <u>AC</u>
Lascas	64,67% <u>SP</u> ///	33,53% <i>AB</i> ///	1,50% <u>AA</u>	0,30% <u>AC</u>	Lascas	73,23% <u>SP</u> ///	17,51% <u>AB</u> ///	6,11% <u>AC</u> ///	3,11% <u>AA</u>
Avivados	74,67% <u>SP</u> ///	25,33% <u>AB</u> ///	0% AA =	0% <u>AC</u>	Avivados	76,16% <u>SP</u> ///	12,81% <u>AB</u>	7,12% <u>AC</u>	3,91% <u>AA</u>

Figura 7.18: Secuencias estructurales de la Preparación Proximal en productos brutos.

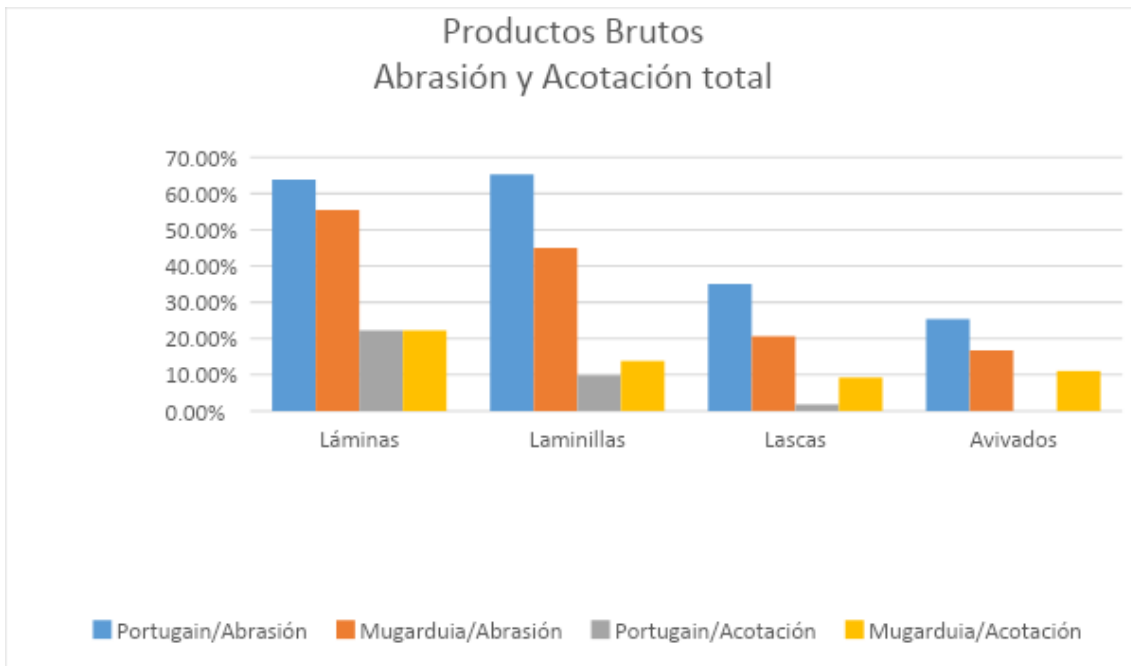


Figura 7.19. Gráfico de barras de los totales de los caracteres de Abrasión (Abrasión+AA) y Acotación (AA+AC) de arista en Portugain y Mugarduia sur

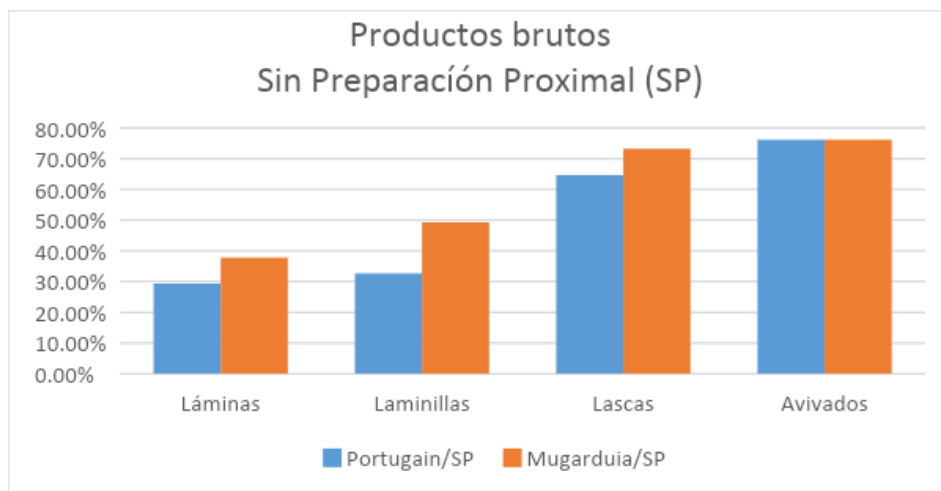


Figura 7.20. Gráfico de barras, productos brutos sin preparación proximal (SP)

También se aprecia una mayor tendencia a la acotación de arista en Mugarduia sur: del equilibrio en láminas, la descompensación en laminillas, las diferencias se hacen evidentes en lascas y avivados, donde está prácticamente ausente en Portugain.

En definitiva, la preparación proximal de los productos brutos muestra comportamientos diferenciados en ambos talleres, que interpretamos en términos técnicos como el predominio en Portugain de una cuidada talla orgánica con asta, y en Mugarduia sur de

mineral blanda. Las diferencias tipométricas se expresarían también en las marcadas variaciones en la acotación de arista en lascas y avivados, con más efectivos y mayores tipometrías en Mugarduia sur, donde esta acción se hace más necesaria.

e) Técnica de talla

Ya expusimos en su lugar las dificultades inherentes al viejo problema de la identificación de las técnicas de talla en las industrias líticas, y los criterios discriminantes aplicados, básicamente: presencia de cono de percusión (nítido y marcado para percusión dura, presente y difuso para mineral blanda), y presencia de labio regular homogéneo y/o ausencia de cono para percusión orgánica, como discriminación inicial básica.

Si estos criterios fueron útiles y prácticos en el caso de Portugain, en Mugarduia sur nos encontramos con caracteres peculiares que hicieron evidente la necesidad de extremar la prudencia. Los caracteres inicialmente observados en las caras ventrales proximales y en los talones sugerían un uso extenso en la talla desarrollada allí de los percutores de arenisca presentes en el registro (figura 7.24; 160 ejemplares de tres colecciones, véase el pormenorizado estudio de Barandiarán 2013:549-577), prácticamente ausentes en Portugain, con muy escasas excepciones (figura 7.23, Barandiarán y Cava, 2008:197-198). La frecuente ausencia de conos de fractura definidos u otros caracteres diagnósticos incrementó muy considerablemente los efectivos de casos indeterminados.

Portugain				
Láminas	90,28% Blanda ///	6,94%	2,78%	
		Dura	Indeter	
Laminillas	93,46% Blanda ///	5,88%	0,65%	
		Dura /	Indeter	
Lascas	67,96% Blanda ///	24,55%	7,48%	
		Dura ///	Indeter	
Avivados	72% Blanda ///	17,98%	4,89%	
		Dura /	Indeter	

Mugarduia sur					
Láminas	54,8% Indet ///	32,8% Min. blanda. ///	9,3%	2,9%	<u>Orgánica.</u> // <u>Min. dura</u>
Laminillas	74,9% Indet ///	19,5%	3,7%	1,3%	<u>Min. blanda.</u> // <u>Orgánica.</u> <u>Min. dura</u>
Lascas	67,4% Indet ///	22,5%	6%	3,9%	<u>Min. blanda.</u> // <u>Orgánica.</u> // <u>Min. dura</u>
Avivados	62,2% Indet ///	25,6%	6,7%	5,3%	<i>Min. blanda</i> // <u>Orgánica.</u> <u>Min. dura</u>

Figura 7.21. Secuencias estructurales de las técnicas de talla en Portugain y Mugarduia sur.

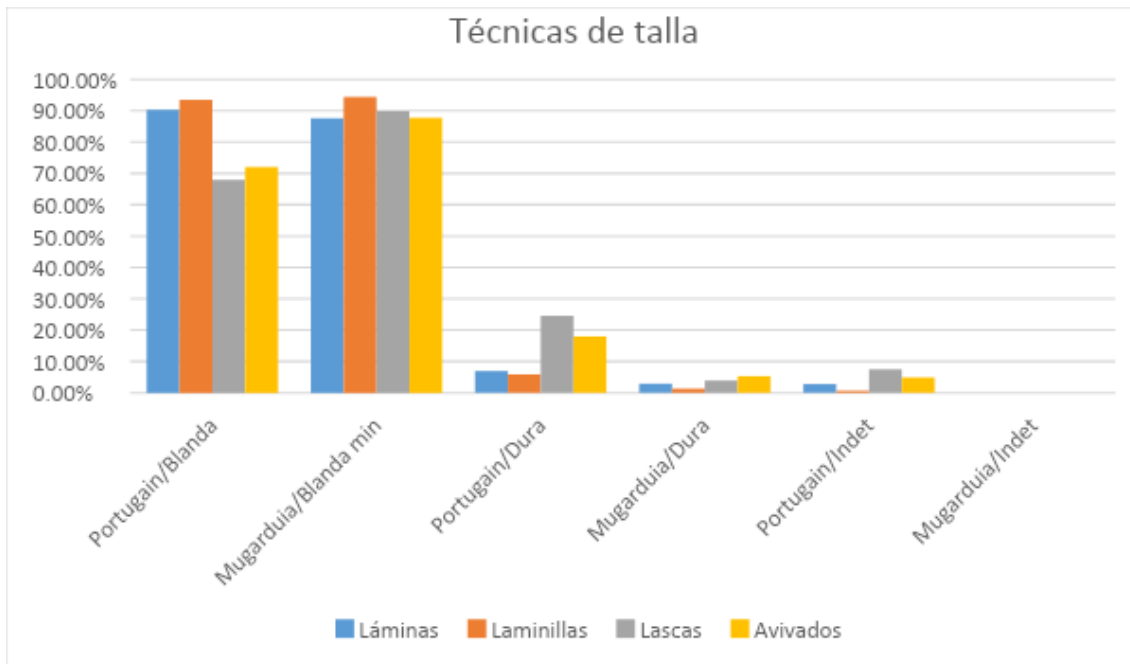


Figura 7.22. Gráfico de barras, con las técnicas de talla en Portugain y Mugarduia sur. Se han sumado los Indeterminados y Mineral Blanda en Mugarduia sur.

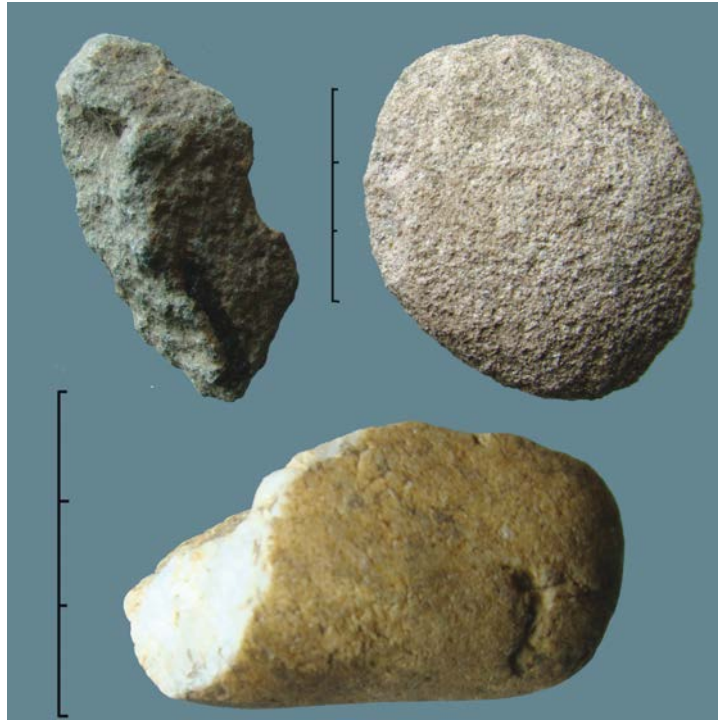


Figura 7.23. Canto y fragmentos de ofita, arriba izquierda, arenisca local, derecha, y cuarzo, de Portugain (según Barandiarán y Cava 2008:197).

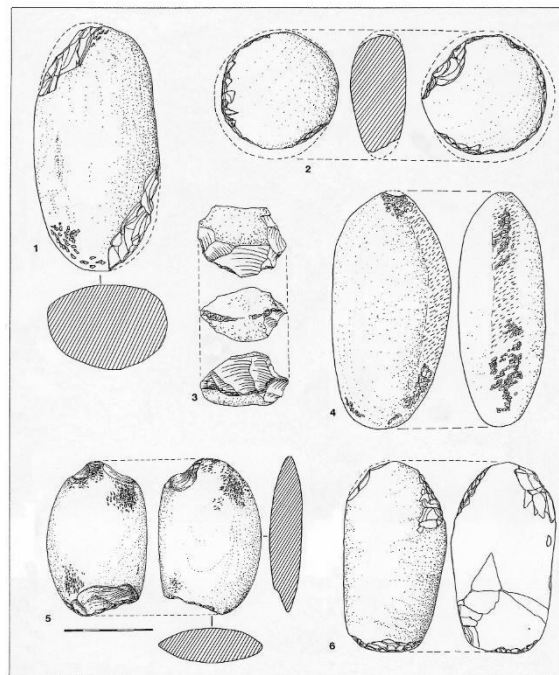


Figura 7.24. Selección de percutores de arenisca, compresores de lutita (abajo izquierda) y sílex (centro) de Mugarduia sur, (según Barandiarán *et al.* 2007: 25).

En cualquier caso, las posibilidades de identificación de las técnicas de talla son absolutamente restringidas: percusión directa, orgánica, mineral dura o mineral blanda. En este sentido, hemos ensayado en Mugarduia sur la adición del bloque de efectivos indeterminados a la técnica mineral blanda (figura 7.22). El resultado (hipotético y sujeto a las indeterminaciones descritas) es coherente con un uso masivo, extensivo y repetido de estos percutores de arenisca en todas las secuencias técnicas, adaptando las formas de uso a una talla tangencial en producción laminar, como ciertos estigmas sugieren (figura 7.23, nº 4): desgastes o “arrasados” (como Barandiarán precisa, *ibid.* 2013:569) laterales, también coherentes con usos de abrasión. La masa de estos percutores, con una media de 488,8 gr (y dos tercios comprendidos entre 350 y 625 gr, *ibid.* 2013:567) se adaptan perfectamente a las necesidades máximas requeridas por la variedad tipométrica de los nódulos de Urbasa. La mediocre cementación de su grano, por otra parte, sería la causa de la mala definición de los estigmas de fractura, por aplastamiento y pérdida de masa en el punto de contacto.

En el caso de Portugain, consideramos significativa la escasez de estos percutores de arenisca local (sólo cuatro, Barandiarán y Cava 2008:197), uno de los cuales, de escaso tamaño (figura 7.23, derecha) encaja en el tipo de percutor-*abraseur*, habida cuenta, además, de la importancia de la abrasión que hemos constatado en este taller con respecto a Mugarduia sur.

Ambas industrias, por tanto, presentan caracteres bien definidos de técnicas de talla muy diferentes. En Portugain el uso de percusión blanda orgánica (asta de cérvido, muy probablemente) es muy extensa en toda la cadena operativa, con una media del 80,92% de los soportes, con máximo en láminas (90,28%) y laminillas (93,46%) y mínimos en lascas (67,96%) y avivados (72%). En Mugarduia sur, es la percusión mineral blanda la dominante, con una media de 89,92% de los productos (si sumamos el grupo Indet a Mineral Blanda, con las prevenciones mencionadas), en el 87,6% de las láminas, 94,4% de laminillas, 89,9% de lascas y 87,8% de avivados, constatándose, sin embargo, una discreta producción a percusión orgánica en un 6,43% del total de productos brutos (con máximo en láminas, 9,3% y sólo 3,7% de laminillas).

Ahora bien, si en Mugarduia sur el uso de percutores de arenisca se extiende a todas las secuencias técnicas, en uso directo sobre planos técnicos lisos generando estigmas de

percusión dura (con cono de percusión definido), y más tangencial en producción laminar o de lasca (con conos o microconos difusos, esquirlado de bulbo, etc), generando cierta homogeneidad en el gráfico de barras (figura 7.22), en Portugain parece distinguirse cierta ruptura entre la producción laminar (por encima del 90%) y de lasca y avivados (con máximo de 72%), probablemente por la intervención (discreta en cualquier caso) del percutor duro en labores de conformación o reparación. La ajustada tipometría seleccionada en Portugain, en las mejores calidades, propicia de todos modos un uso continuado de percutores orgánicos, complementados, como inferimos a partir del carácter de Preparación Proximal, por percutores-abrasionadores de pequeño tamaño.

7.2.2 Los avivados

El contraste de los datos de avivados entre Portugain y Mugarduia sur, en cuanto que elementos líticos de técnica que permiten inferir procesos técnicos, ponen de relieve nuevamente observaciones expuestas en epígrafes anteriores.

En primer lugar, las clases angulares dominantes (figura 7.25) evidencian el dominio de los avivados Simples y Abruptos, en este orden en Portugain, inverso en Mugarduia sur, donde se acompaña de los Planos. En ambos talleres recurren a conformaciones y reparaciones de núcleos muy similares, a partir de una misma materia prima. En Portugain, probablemente, con más conformaciones clásicas de cresta y más cuidadas; en Mugarduia sur, aprovechando más aristas y fracturas naturales en tamaños más variables. Pero, en esencia, los recursos técnicos son los mismos.

Avivados Clases angulares						
Portugain	40,9%	37%		16,5%	5,5%	
	S	A	///	P	/	B
Mugarduia sur	34,3%	32,3%	25,2%	6,8%	0,8%	0,2%
	A	S	P	///	MX	// SP B

Figura 7.25. Secuencias estructurales de las clases angulares en avivados

Avivados Talla absoluta							
Portugain	55,4%	25,3%	17%	1%	1%		
	Ta2	//	Ta3	Ta1	/	Ta4	= Ta5
Mugarduia sur	34,3%	29,1%	14,8%	14,8%	5,2%	1%	0,5%
	Ta2	Ta3	/	Ta1	= Ta4	/	Ta5 Ta6 Ta7

Figura 7.26. Talla absoluta en avivados

En la figura 7.26, son evidentes las diferencias y semejanzas de la talla absoluta (Ta) de la producción de cada taller: por un lado, en ambos sitios tienen como producción preferente las laminillas (Ta2, 20-40 mm), y las pequeñas láminas (Ta3, hasta 60 mm) componen la segunda categoría (mayor en Mugarduia, independiente en Portugain). Pero en Mugarduia sur hay un aprovechamiento de todos los tamaños disponibles de materia prima, hasta Ta7 (120-140 mm), y en Portugain ausencia casi total de categorías Ta4 y superior. Esto es: Portugain es un taller especializado en la producción laminar de tamaño pequeño. En Mugarduia también hay una concentración destacable en estos tamaños, pero también produce, si hay oportunidad, lascas y láminas grandes de hasta 14 cm o superiores.

Portugain					
Simple	94,23%	3,85%	1,92%		
	Cruzada	///	<u>Bidirec Axial</u>	<u>Bidirec Op</u>	
Abrupto	78,72%	8,51%	6,38%	6,38%	
	Cruzada	///	<u>Bidirec Op</u>	<u>Undirec</u>	= <u>Bidirec Axial</u>
Plano	66,67%	19,05%	4,76%	4,76%	4,76%
	Cruzada	/	<i>Bidirec Axial</i>	<i>Undirec</i>	= <i>Bidirec Op</i> = <i>Opuesta</i>
Butil	57,14%	42,86%			
	Cruzada	<i>Bidirec Axial</i>			

Mugarduia sur				
Simple	90,26% Cruzada ///	3,54% Bidirec Op	3,53% Unidirec	2,65% Bidirec Axial
Abrupto	84,16% Cruzada ///	10% Bidirec Op	5,83% Bidirec Axial	
Plano	71,6% Cruzada ///	17,04% Bidirec Axial	5,68% Unidirec	5,68% = Bidirec Op
Buril	100% Bidirec Axial			
Mixto	45,83% Cruzada	41,67% Bidirec Op	14,17% Bidirec Axial	8,33% Unidirec
SP	33,33% Cruzada =	33,33% Unidirec =	33,33% Bidirec Op	

Figura 7.27. Talla dorsal vs clases angulares en avivados

La figura 7.27 muestra las secuencias estructurales de las clases angulares de los avivados según su talla dorsal. En lógica, es la talla cruzada la más característica en estos productos de corrección o conformación. En ambos talleres echan mano a los mismos recursos técnicos para la corrección de geometrías de caras de lascado, desde planos laterales (avivados abruptos y planos de talla cruzada) y opuestos (burinoides y mixtos, de talla bipolar). La imagen que aportan los avivados es que la bipolaridad como recurso de corrección y producción alterna o alternante es importante en los núcleos de los dos sitios, Portugain y Mugarduia sur. En cualquier caso, los productos resultantes de estas explotaciones recogen muy raramente caracteres bipolares en su talla dorsal.

7.2.3 Los núcleos

El repertorio de núcleos recuperados en ambas excavaciones es desigual en número y conservación. Mientras que los efectivos en Portugain son 40 núcleos, algunos muy patinados, desilificados y de lectura difícil, Mugarduia sur proporcionó 392, de los cuales se analizaron pormenorizadamente 105.

7.2.3.1 Caracteres elementales

a) Orientación

En el estudio comparativo de los núcleos de los talleres de Portugain y Mugardua sur comenzaremos por contrastar los valores de Orientación del Elemento. Recordemos que este carácter constituye la descomposición completa de las extracciones realizadas sobre las masas de materia prima transformadas por talla, a las que se asigna un valor completo (1) si se halla definida sobre una cara del prisma minimal, o parcial (p.e. 0,5+0,5) si se trata de una extracción inestable entre una cara u otra (la inestabilidad puede darse entre tres caras, incluso). Por ejemplo, un negativo de orientación (H0 S0) se valorará $0,5 H0 + 0,5 S0$, extracción inestable entre la cara horizontal superior y la sagital derecha, en el prisma minimal correspondiente (p.e.: $LPlh=0,5$ y $LPls=0,5$). Estos valores de orientación según el prisma minimal permiten componer la secuencia estructural con las 13 clases primarias y las 5 agrupadas (figura 7.28), y se proyectan sobre la Estrella de Orientación (figura 7.29).

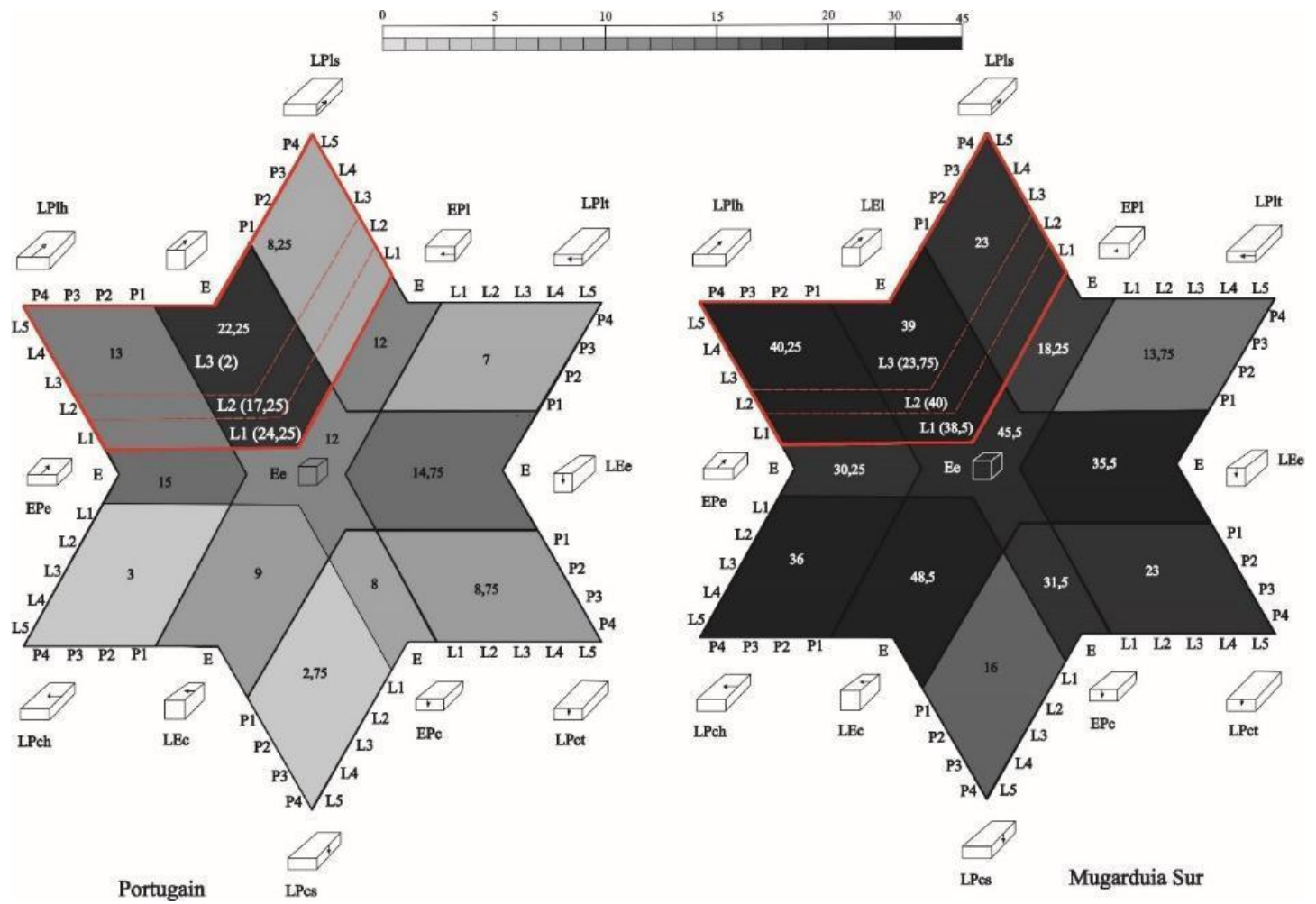
Núcleos Orientación del elemento														
Portugain	16,4% LEl	11%	10,8%	9,6%	8,8%	8,8%	6,6%	6,4%	6,1%	5,9%	5,1%	2,2%	2%	
		<i>EPe</i>	<i>LEe</i>	<i>LPlh</i>	<i>Ee</i>	=	<i>EPl</i>	<i>LEc</i>	<i>LPct</i>	<i>LPls</i>	<i>EPc</i>	<u>LPlt</u>	<u>LPch</u>	<u>LPcs</u>
Mugarduia sur	12,1% LEc	11,% Ee	10%	9,7%	9%	8,9%	7,9%	7,5%	5,7%	5,7%	4,6%	4%	3,4%	
			<i>LPlh</i>	<i>LEl</i>	<i>LPch</i>	<i>LEe</i>	<i>EPc</i>	<i>EPe</i>	<i>LPls</i>	=	<i>LPct</i>	<u>EPl</u>	<u>LPcs</u>	<u>LPlt</u>

Núcleos Orientación del elemento (clases agrupadas)					
Portugain	26%	23,2%	20,1%	19,9%	10,8%
	<i>Largo</i>	<i>Carenoide</i>	<i>Burinoide</i>	<i>Equilibrado</i>	<u>Corto</u>
Mugarduia sur	25,1% Corto	22,5%	19,8%	18,9%	13,7%
		<i>Carenoide</i>	<i>Largo</i>	<i>Equilibrado</i>	<u>Burinoide</u>

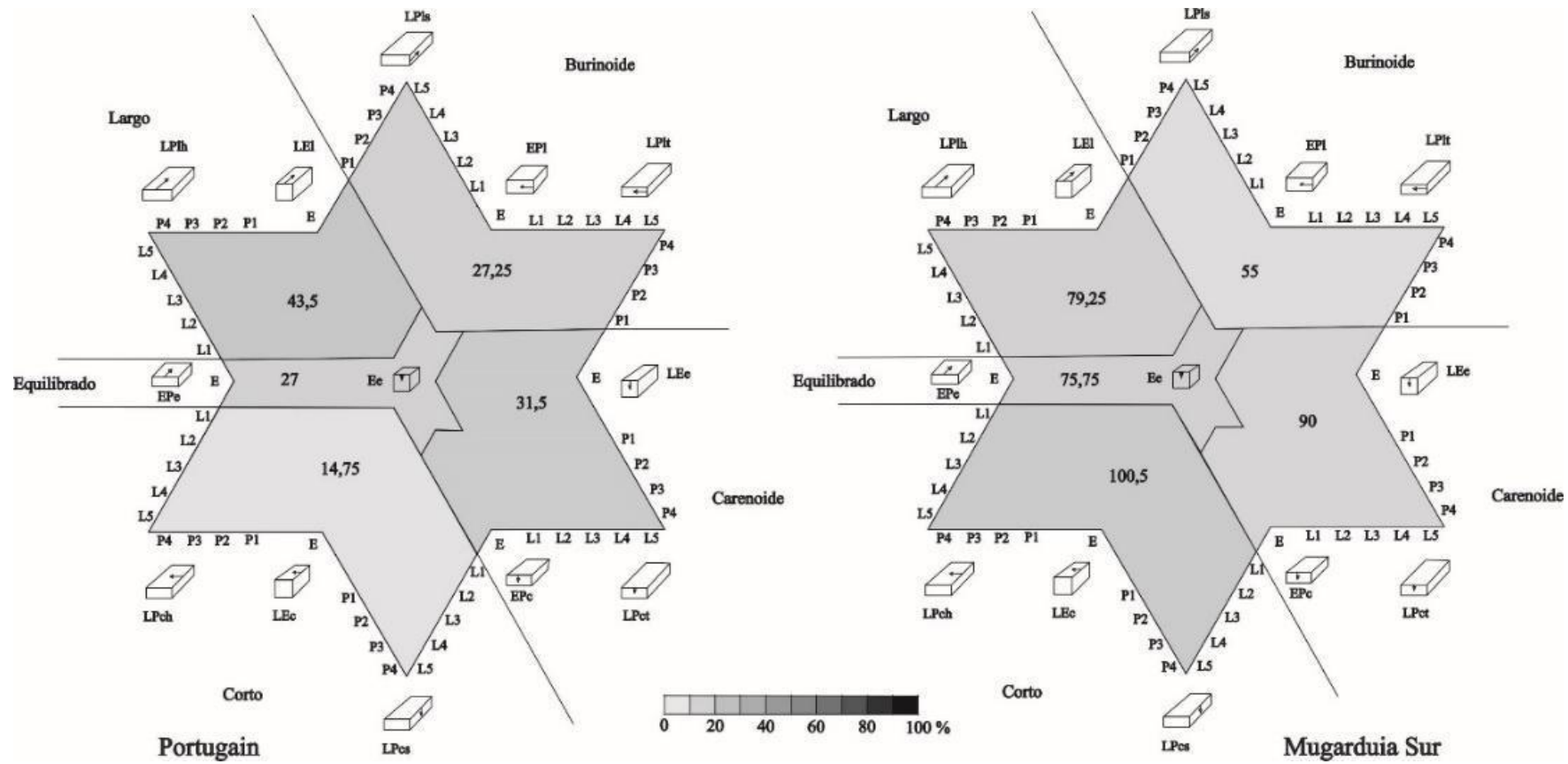
Figura 7.28. Orientación de las extracciones sobre los núcleos de Portugain y Mugarduia sur. Abajo, clases agrupadas.

De esta manera obtenemos, en primera instancia, una visión en “palimpsesto” de todas las evidencias de talla conservadas sobre los núcleos, y que intenta evitar apriorismos y clasificaciones tipológicas dudosas.

Las secuencias estructurales resultantes (figura 7.28, arriba) ofrecen un primer contraste muy interesante. En Portugain sólo la clase LEl (largo equilibrado largo, prismas LE con talla longitudinal) se muestra como categoría mayor en relación a la media, mientras en Mugarduia sur son las clases LEc y Ee (largo equilibrado corto y equilibrado equilibrado) las que destacan. Caracterizarían así las explotaciones en Portugain como netamente alargadas sobre prismas largos, y Mugarduia sur como una talla corta, transversal a prismas largos y equilibrados.



B



C

Figura 7.29 (páginas anteriores). Estrella de orientación de las extracciones (“elementos”) registradas en los núcleos de Portugain y Mugarduia sur. Se han asignado a los valores una escala de grises. En rojo, región del carácter de Alargamiento del lascado. En A, los valores de Orientación del elemento sobre los tipos primarios de prisma; En B, las 13 clases de orientación principales. En C, clases agrupadas (con escala de grises según valores porcentuales). La calificación de las orientaciones en función del prisma (equilibrado, largo-equilibrado, equilibrado-plano y largo-plano) es: largo (l), corto (c) y equilibrado (e); según su emplazamiento: horizontal (h y h’), sagital (s y s’) y transversal (t y t’).

Sin embargo, ya conocemos el carácter laminar de ambas industrias, pero también la importancia añadida de la producción de lascas en Mugarduia sur. Para evitar la dispersión de la información hemos ensayado una agrupación de clases de orientación, u “órdenes” de orientación (figura 7.28 abajo): Largo, Corto, Equilibrado, Burinoide y Carenoide. Ahora se plasman las diferencias (y las semejanzas) nítidamente. La orientación Larga encabeza una serie independiente (en relación a la media) en Portugain, y la Corta en Mugarduia sur, pero como categoría mayor, y en porcentajes similares (26% y 25,1% respectivamente). La orientación Corta es la minoritaria en Portugain, siendo categoría menor, puesto que ocupa la orientación Burinoide en Mugarduia sur. Las orientaciones Carenoide y la Equilibrada toman idénticas posiciones, con porcentajes análogos.

Estos resultados manifiestan de nuevo una fuerte especialización laminar de Portugain, y un aprovechamiento más generalista en Mugarduia sur, donde, además de una producción laminar de base, la explotación y aprovechamiento extensivo de lascas se suma a lo generado en su taller. Los datos tipométricos ilustran, en este sentido, la selección en Portugain de materia prima en dimensiones menores y máxima calidad, mientras en Mugarduia sur se aprovecha todo aquello que ofrecen los afloramientos, y se adapta la inversión técnica (el despliegue de esfuerzo en términos de máximos y mínimos de la competencia artesanal, del “*savoir faire*”) a la calidad de lo disponible, lo recolectado en cada visita.

El resultado de estos comportamientos técnicos diferenciados sobre una misma materia prima puede rastrearse en la Estrella de Orientación (figura 7.29). En la figura 7.29A se plasman los valores de cada clase primaria y sus subclases según categorías de

alargamiento y carenado, y en ambos talleres se observa una tendencia laminar (que comentaremos en el siguiente epígrafe), destacándose claramente en Portugain las orientaciones largas sobre prismas largos equilibrados, y en Mugardua sur un centro de gravedad en orientaciones sobre prismas equilibrados, que desbordan más hacia orientaciones cortas, pero también laminares muy elanzadas, incluso superiores a Portugain.

En la figura 7.29B, que sería el equivalente gráfico de las secuencias estructurales (figura 7.28), Portugain se define por su producción laminar, con el resto de clases derivadas de esta tecnología: así, los importantes valores de las orientaciones equilibradas en prismas LE, son la expresión de la creación y mantenimiento de los planos de percusión, además de explotaciones carenoides. Mugardua sur muestra las mismas tendencias derivadas de una vocación laminar de base, con las lascas como recurso siempre presente, frecuentemente con su producción insertada o alternada con la laminar o como alternativa.

En la figura 7.29C se muestran las clases agrupadas, reforzando esta imagen en síntesis, con orientaciones largas y carenoides como mayoritarias, y cortas y largas en Mugardua sur.

b) Alargamiento del lascado

Si enfocamos la región correspondiente al carácter de Alargamiento del lascado (marcado en rojo en la figura 7.29 A y B), donde se manifiesta –sobre los núcleos- el carácter laminar de una industria, confirmamos la vocación laminar de ambos talleres. Pero, mientras Portugain exhibe la clase L1 (largo ancho) como mayor en relación a la media (55,75%), y L2 (largo estrecho) como independiente (39,65%), Mugardua sur equilibra ambas clases en una pareja independiente, destacándose muy ligeramente L2 (39,1%) con respecto a L1 (37,7%). Aunque L3/5 (largos muy estrechos, alongados y muy alongados) son la cola en ambas secuencias, en Portugain sólo reúnen el 4,60% de las extracciones sobre los núcleos, mientras en Mugardua sur alcanzan el 23,2%.

Si contrastamos estos datos con el carácter de Alargamiento del total de los productos brutos (p.), vemos cómo Portugain mantiene ambas categorías (L1 y L2) como

dominantes. No así en Mugardua sur, más heterogéneo por la abundante producción de lascas. Estas diferencias serían consecuencia, de nuevo, de la mayor especialización laminar de Portugain y de la explotación de tipometrías mayores en Mugardua sur. El efecto de *sustracción de efectivos por selección*, esto es, de la ausencia de una buena parte de la producción, por consumo *in situ* o transporte al exterior, afectaría a ambos lugares de forma muy similar. Por tanto, la observación del Alargamiento de los negativos laminares en los núcleos señala a Mugardua sur como productor de láminas largas estrechas, frente a las largas anchas de Portugain. La selección tipométrica en este taller, la explotación de pequeños volúmenes, asimismo, induce a una cierta homogeneidad de los productos laminares, una tendencia a la estandarización.

Núcleos Alargamiento del lascado			
Portugain	55,75%	39,65%	4,60%
	L1	L2 //	<u>L3-5</u>
Mugardua sur	39,1%	37,7%	23,2%
	L2	L1	<u>L3-5</u>

Figura 7.30. Secuencias estructurales del carácter de Alargamiento del lascado

c) Talla relativa (Tr)

Recordemos que la talla relativa analiza la anchura de las extracciones de los frentes de explotación (estructuras centrípetas) en relación al rectángulo minimal asociado (ver p.). Las secuencias estructurales (figura 7.31) caracterizan a los núcleos de Portugain por una talla relativa de “gran talla”, Tr3 (48,65%) y Tr2, mixtas (45,95%), como categorías independientes en relación a la media; esto es, extracciones que ocupan todo el rectángulo minimal o la mitad y, ocasionalmente, acompañadas de otras estrechas que ocupan un cuarto o un quinto de su anchura. Los frentes con extracciones de “pequeña talla” (Tr1) son muy escasos (5,40%). Mugardua muestra, sin embargo, a estos últimos como mayoritarios (Tr 1, 40,2%) acompañados por Tr2 (36,3%) también en pareja independiente; Tr3 (23,5%) es la categoría menor, pero con un no desdeñable 23,5%.

Estos datos son el resultado de la pequeña tipometría de los núcleos de Portugain, cuyos frentes son muy cercanos al tamaño de soportes requeridos. En Mugarduia, el mayor tamaño de los núcleos permite seriar más extracciones sobre los frentes, siendo con frecuencia los soportes requeridos de un tamaño análogo a los de Portugain.

Núcleos			
Talla relativa			
Portugain	48,65% <i>Tr3</i>	45,95% <i>Tr2</i>	5,40% // Tr1
Mugarduia sur	40,2% <i>Tr1</i>	36,3% <i>Tr2</i>	23,5% Tr3

Figura 7.31. Talla relativa de las extracciones.

d) Corticalidad

La observación de la presencia de córtex sobre los núcleos (figura 7.32) muestra a Mugarduia como el taller con núcleos con más presencia de córtex: un 24,8% de sus núcleos tienen tres caras corticales, frente a una de Portugain (37,5%), donde los núcleos con más de cuatro caras corticales están ausentes. De nuevo, queda en evidencia la mayor variedad de tamaños recolectados y trabajados en Mugarduia sur, con más posibilidades, por tanto, de conservar superficies corticales. La selección y conformación de los núcleos en Portugain, en tamaños menores sobre la misma materia prima, determina la mayor escasez de superficies corticales.

Núcleos Corticalidad							
Portugain	37,5%	22,5%	17,5%	15%	7,5%		
	1	0	3	2	4		
Mugarduia sur	24,8%	20,9%	19%	15,2%	10,5%	8,6%	0,9%
	3	2	0	1	5	4	/ 6

Figura 7.32. Corticalidad de los núcleos.

7.2.3.2 Naturaleza y morfología de las estructuras productivas

Haremos a continuación una comparación pormenorizada de la articulación de las extracciones en los núcleos de Portugain y Mugarduia sur, estudiando cómo los elementos morfotécnicos interaccionan entre sí. Recordemos que se distinguen dos grandes categorías: las estructuras lineales (C) que forman una arista de desarrollo lineal o recto, (una extracción aislada se considera una estructura lineal no desarrollada) y las estructuras centrípetas (C) que forman una arista de desarrollo más o menos convexo desde un plano denominado “plano técnico” o Pt (el llamado “plano de percusión”), con una orientación determinada sobre el prisma minimal. Por otra parte, dos estructuras lineales unificiales pueden formar una estructura centrípeta bifacial, que denominamos estructura semicentrípeta (C’).

a) Carácter estructural simple

Este carácter evalúa la distribución de estructuras lineales, centrípetas y semicentrípetas sobre los núcleos. Las secuencias estructurales (figura 7.33) destacan, en Portugain, el protagonismo de las estructuras centrípetas, como categoría mayor, en un 72,55%, mientras en Mugarduia comparecen en un 51,6% de los casos, equilibrados con las estructuras lineales (46,1%) y formando un dúo de categorías mayores. En Portugain se constatan estructuras lineales en un 25,49% de los casos, como categoría independiente, y las estructuras semicentrípetas tienen una débil presencia, muy similar, del 1,96% en Portugain, y 2,3% en Mugarduia.

Núcleos Carácter estructural simple			
Portugain	72,55% C	25,49% /// C	1,96 C'
Mugarduia sur	51,6% C	46,1% C ///	2,3% C'

Figura 7.33. Estructuras morfotécnicas básicas en los núcleos: carácter estructural simple.

Estas cifras resaltan la presencia mayoritaria en Portugain de frentes de explotación sencillos, ocasionalmente acompañados por alguna estructura lineal de corrección. En Mugarduia sur, sin embargo, los núcleos (de mayor tamaño en términos generales) se acompañan con frecuencia de estructuras lineales complementarias correctoras, y abundan fragmentos de materia prima testados y abandonados, núcleos desechados por accidentes tempranos, o con extracciones difícilmente interpretables.

En definitiva, Portugain se muestra, desde este carácter estructural simple, como un taller con una cuidadosa selección previa de la materia prima, transportada desde los afloramientos, a cierta distancia del lugar. Mugarduia sur explota *in situ* el material que recolecta, donde, a resultas de la selección consiguiente, se testan y desechan fragmentos con escasa transformación. A ello se añade, como ya hemos señalado, un tamaño mayor de los núcleos, con mayores exigencias en el mantenimiento de las estructuras centrípetas.

Puesto que una estructura centrípeta articula dos caras (cara de lascado y plano técnico o de percusión), es necesario medir el desarrollo de cada una de éstas (según el círculo de orientación, (*vid.* figura 4.12). Se derivan, por tanto, dos nociones (Guilbaud, *Ib*: 63): la **Diferenciación centrípeta bifacial (Cb)**, y el **Desarrollo centrípeto maximal (Cm)**, que analizaremos a continuación.

b) Diferenciación centrípeta bifacial

Dado que la producción laminar requiere la disponibilidad de un plano técnico, en general, liso, es predecible que en ambos talleres dominen las estructuras centrípetas muy diferenciadas (Cb 3-6), como es el caso (figura 7.34). La totalidad de los efectivos de Portugain y Mugardua sur presentan estructuras centrípetas muy diferenciadas con planos técnicos lisos formados por fracturas naturales o por una o pocas extracciones anteriores.

Núcleos			
Diferenciación centrípeta bifacial			
Portugain	100% Cb 3-6 ///	0% <u>Cb 1-2</u>	0% <u>Cb 0</u>
Mugardua sur	100% Cb 3-6 ///	0% <u>Cb1-2</u>	0% <u>Cb 0</u>

Figura 7.34. Diferenciación centrípeta bifacial

c) Desarrollo centrípeto maximal (Cm)

El análisis del grado de desarrollo de las estructuras centrípetas, la amplitud de los frentes de explotación, presenta en ambos talleres similitudes muy marcadas (figura 7.35). Tanto en Portugain (69,05%) como en Mugardua sur (60,8%), los lascados desarrollados (Cm 1-2) son los dominantes, las categorías mayores. Los no desarrollados (Cm 0), asimismo en los dos sitios, se hallan muy cercanos a la media, como categoría independiente; serían explotaciones frontales con series de extracciones muy cortas. Las estructuras centrípetas totalmente desarrolladas (Cm 3-4), las explotaciones envolventes o periféricas, forman la categoría menor.

Núcleos			
Desarrollo centrípeto maximal			
Portugain	69,05% Cm 1-2 //	26,19% <i>Cm 0 /</i>	4,76% <u>Cm 3-4</u>
Muarduia sur	60,8% Cm 1-2 //	32,3% <i>Cm 0 //</i>	6,9% <u>Cm 3-4</u>

Figura 7.35. Desarrollo centrípeto maximal

Consideramos que estos datos son la expresión de un fenómeno lógico de convergencia técnica: el desarrollo en ambos talleres de una tecnología laminar de tradición paleolítica sobre una misma materia prima. A pesar de las diferencias que vamos definiendo entre Portugain y Muarduia sur, en cuanto al comportamiento de selección de la roca, la tipometría elegida, técnicas de talla, etc., las exigencias técnicas de cualquier explotación laminar (obtención y mantenimiento de las geometrías adecuadas) conducen a resultados análogos.

d) Oblicuidad bifacial

La oblicuidad bifacial está determinada por el ángulo que forma cada cara de una estructura centrípeta con respecto al plano técnico (p). Se consideran dos subcaracteres: ángulo de la arista y diferenciación de la oblicuidad bifacial.

- Ángulo de la arista

De forma similar a los caracteres anteriores vinculados a la morfología de las estructuras productivas, vemos cómo en Portugain y Muarduia sur, el ángulo de las aristas de los núcleos son abruptas o semiabruptas (A'), en más de un 90%, completamente coherente con una producción laminar o aún de lasca.

Núcleos Ángulo de la arista			
Portugain	95,10% A' //	4,9%	0%
		<u>S</u> /	<u>P</u>
Mugarduia sur	90,5% A' ///	10,3%	1%
		<u>S</u> /	<u>P</u>

Figura 7.36. Ángulo de la arista

- Diferenciación de la oblicuidad bifacial

En la misma tendencia, la diferenciación de la oblicuidad bifacial (Ob) entre una cara y otra de las estructuras centrípetas (figura 7.37) en ambos talleres es máxima. Esto es, una relación $P \neq A$ o $P \neq SA$ (es decir, Ob 3-4) del 95,94% en Portugain (Aguirre 2008), y del 87,7% en Mugarduia sur (Aguirre 2013). Los planos técnicos muestran escasa transformación, con planos naturales lisos o generados por extracciones amplias de gran talla (Tr1). En caso necesario, las muy escasas renovaciones de plano constatadas, sobre todo en Mugarduia sur, se solucionan con tabletas de avivado (Aguirre 2013: , y figura 6.30)

Núcleos Diferenciación de la oblicuidad bifacial			
Portugain	95,94% Ob 3-4 ///	4,05%	0%
		<u>Ob 2</u> /	<u>Ob 0-1</u>
Mugarduia sur	87,7% Ob 3-4 ///	9,3%	2,9%
		<u>Ob 2</u>	<u>Ob 0-1</u>

Figura 7.37. Oblicuidad bifacial

e) Oblicuidad unifacial

Recordemos que este carácter asocia cada cara de una estructura centrípeta con su grado de desarrollo, por tanto, se derivarán dos subcaracteres, el unifacial plano (el plano técnico) y el unifacial abrupto (con la cara de lascado).

- **Carácter centrípeto unifacial plano**

En lógica con los resultados precedentes, las caras de oblicuidad P se muestran no desarrolladas (P'0) en la totalidad de los núcleos de Portugain y en el 95,1% de los de Mugarduia sur. En este último, sin embargo, tenemos un 4,9% de los efectivos con caras muy desarrolladas (P'3-4). De nuevo, la especialización del taller de Portugain se pone de manifiesto. La mayor variedad tipométrica y de calidades de la materia prima (toda la que ofrecía durante el Gravetiense el sílex de Urbasa) observable en Mugarduia sur estimula una mayor diversidad de posibilidades técnicas.

Núcleos			
Carácter centrípeto unifacial plano			
Portugain	100% P'0 ///	0% <u>P' 3-4</u>	0% <u>P' 1-2</u>
Mugarduia sur	95,1% P'0 ///	4,9% <u>P' 3-4</u>	0% <u>P' 1-2</u>

Figura 7.38. Carácter centrípeto unifacial plano

- **Carácter centrípeto unifacial abrupto**

Por su parte, las caras de lascado, de oblicuidad abrupta (A), se presentan desarrolladas (A'1-2) tanto en Portugain (78,95%) como en Mugarduia sur (58,8%), las no desarrolladas (A'0) son en torno a la mitad en Portugain (15,79%) de las de Mugarduia sur (29,4%); A'3-4, totalmente desarrolladas, son categorías menores en ambos talleres. Como vemos, de forma persistente, Portugain está dando indicaciones de un cierto grado de especialización en la tecnología laminar respecto a Mugarduia sur, más heterogéneo y adaptado al potencial de la materia prima, con las lascas como alternativa importante y generalista.

Núcleos Carácter centrípeto unifacial abrupto			
Portugain	78,95%	15,79%	5,26%
	A' 1-2 ///	<u>A' 0</u>	<u>A' 3-4</u>
Mugarduia sur	58,8%	29,4%	7,8%
	A' 1-2 //	A' 0 //	<u>A' 3-4</u>

Figura 7.39. Carácter centrípeto unifacial abrupto.

7.2.3.3 Orientación de las estructuras centrípetas

Estudiaremos, finalmente, la dinámica de orientación de las estructuras sobre el núcleo, su grado de polarización (P), si hay vínculos entre prismas largos y bipolaridad: el alargamiento bipolar, y el carácter estructural complejo, que estudia las distintas combinaciones y asociaciones de estructuras que presentan los núcleos.

a) Polarización

En la figura 7.41 se exponen los datos del grado de polarización de los núcleos de Portugain y Mugarduia sur, en el que se refleja la orientación del plano técnico sobre los prismas minimales. Los núcleos polarizados (P2) son categoría mayor, en relación a la media, en ambos talleres, pero en Portugain (69,45%) destacan respecto a Mugarduia sur (43,6%) con una ruptura muy significativa con los núcleos no polarizados (P0, 22,68%) y débilmente polarizados (P1, 7,68%). Mugarduia sur, como siempre, decrece en su secuencia de forma más suave, con un 32,3% de núcleos no polarizados y el 24% de polarización débil.

Núcleos Polarización			
Portugain	69,45%	22,68%	7,86%
	P2 ///	P0 /	<u>P1</u>
Mugarduia sur	43,6%	32,3%	24%
	P2	P0	<u>P1</u>

Figura 7.40. Polarización

Estos datos inciden de nuevo en Portugain como el taller con la producción laminar más depurada, generando núcleos con planos técnicos polarizados, en tamaños de lámina pequeña y laminillas; Mugarduia sur modera esa polarización por el peso de las explotaciones de lasca y de masas testadas y abandonadas. Posiblemente, la ruptura de la “cadena operativa” en Portugain, (donde falta la recolección y selección de la materia prima *in situ* previa a su transporte al lugar) opera en el sentido de estimular la polarización.

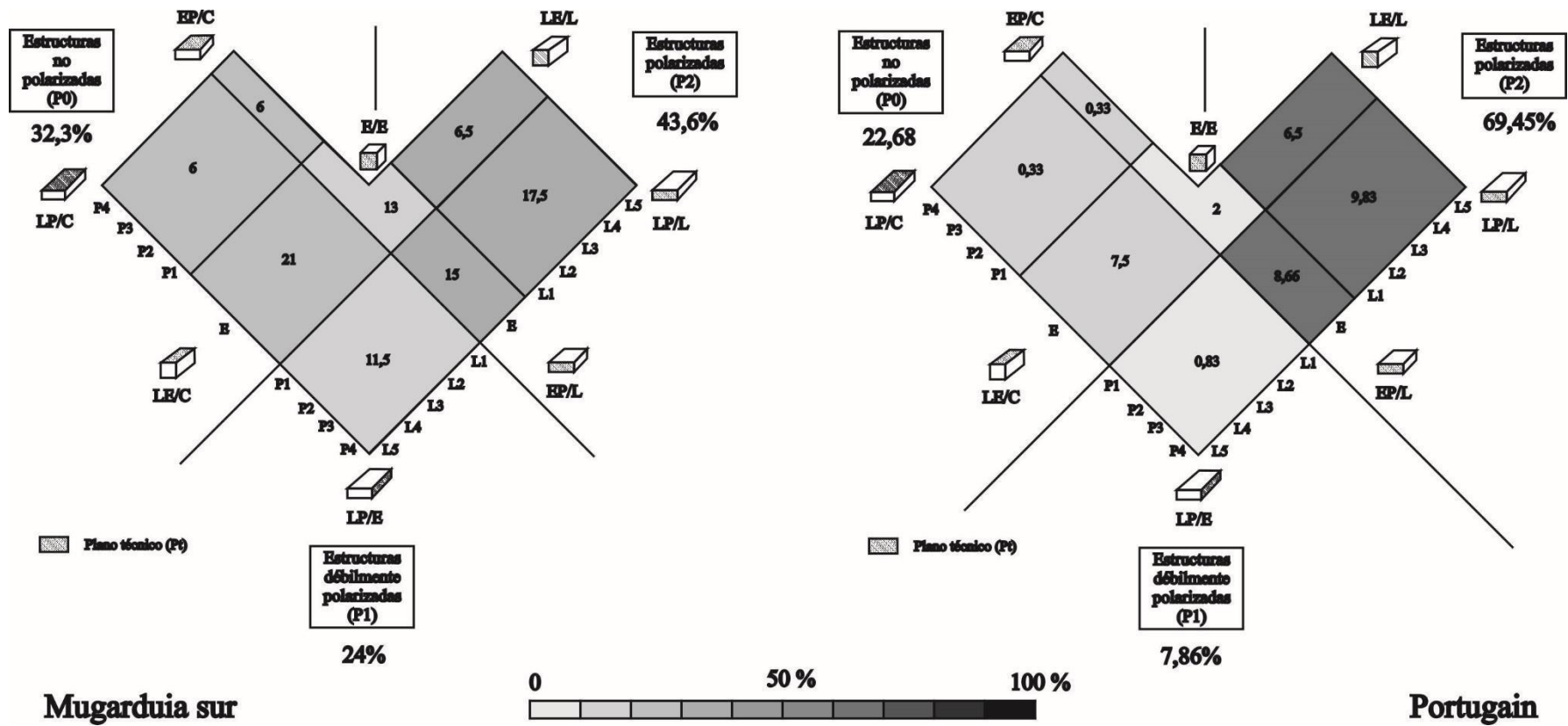


Figura 7.41. Polarización: orientación del plano técnico (Pt) sobre los núcleos de Portugain y Mugardua sur.

b) Alargamiento bipolar

Este carácter se centra en los prismas alargados LP y LE, que presenten extracciones perpendiculares y/o longitudinales al alargamiento del núcleo. Veremos aquellas con extracciones sólo perpendiculares (Alargamiento apolar: a), con una o varias longitudinales, horizontales o sagitales (Alargamiento unipolar: u), y longitudinales bipolares (Alargamiento bipolar: b)

Núcleos LP y LE			
Alargamiento bipolar			
Portugain	80,77% u	11,54% /// a	7,69% b
Mugarduia sur	46,5% u	33,8% <i>a</i>	19,7% b

Figura 7.42. Alargamiento bipolar

Con secuencias estructurales idénticas, se destaca nuevamente una categoría mayor, el alargamiento unipolar -pero con una ruptura altamente significativa en Portugain (80,77%)- y bastante más contenida en Mugarduia sur (46,5%), donde el alargamiento apolar se lleva un tercio de los efectivos (33,8%) -sólo un 11,54% en Portugain- y la bipolaridad, última categoría, está presente con un no desdeñable 19,7%, que cae al 7,69% en Portugain. Vemos que, en términos generales, la bipolaridad está presente en ambos talleres, pero con más peso en Mugarduia sur. Es un recurso técnico que siempre puede estar presente en contextos con tecnología laminar, y en Mugarduia sur se aplica generosamente en los procesos productivos. Los rasgos técnicos que lo evidencian –los soportes con talla dorsal bipolar-, sin embargo, son invariablemente escasos, y podemos decir ahora que buena parte de la producción laminar en este yacimiento procede de alternancias bipolares u ortogonales sobre nódulos y fragmentos de variados tamaños y formas. En Portugain, se puede decir que la talla bipolar en estos prismas largos es de relevancia técnica similar, proporcional al tamaño de los núcleos gestionados. Esto es, cuanto mayor variedad de tamaño y forma en la materia prima la bipolaridad se expresará con mayor contundencia. Los mayores tamaños trabajados de Mugarduia sur,

además, generan cadenas más largas, con más episodios de accidentes, correcciones y reorientaciones del lascado. A más efectivos, más evidencias.

7.2.3.4 Carácter estructural complejo

Veamos finalmente de qué modo se articulan las diferentes estructuras de los núcleos en los dos sitios, qué soluciones técnicas evidencian, y qué se infiere de las diferencias y semejanzas.

Núcleos Carácter estructural complejo					
Portugain	37,5%	30%	12,5%	12,5%	7,5%
	Suc	<i>Scl</i>	<i>Smc</i>	=	<i>Sml</i>
					<u>Sul</u>
Mugarduia sur	33,3%	23,8%	19%	15,2%	8,6%
	Scl	<i>Smc</i>	<i>Suc</i>	<i>Sml</i>	
					<u>Sul</u>

Figura 7.43. Carácter estructural complejo de los núcleos

Ambos talleres desarrollan una explotación laminar sobre una misma materia prima, sin embargo, la contención dimensional y la mayor selección de la materia prima practicada en Portugain, frente a la explotación extensiva de toda masa disponible en Mugarduia sur, determina una mayor simplicidad en las explotaciones terminales en Portugain, de tal modo que predominan las estructuras centrípetas únicas. En Mugarduia sur hay abandonos de núcleos con dimensiones mayores, sobre los que se conservan, además de frentes de explotación (estructuras centrípetas), estructuras lineales de corrección o cintrado. Las mayores dimensiones también propician un mayor peso de las estructuras multicentrípetas en Mugarduia sur. En definitiva, en ambos talleres se practican los mismos recursos técnicos, los propios de una producción laminar, ni más ni menos, pero con técnicas diferentes, más depuradas en Portugain: más productivas. Las menores dimensiones en Portugain hacen menos visibles recursos como la bipolaridad o correcciones de todo tipo y orientación que, desde luego, practican, a pesar de que el descarte contribuya a dar una sensación de negligencia voluntaria en labores correctoras, pese a ser perfectamente viable. Su visibilidad en talleres de esta riqueza

excepcional es clara, y cuestiona seriamente la valoración “cultural” que tiende a darse a determinados “gestos” técnicos, que no son más que recursos de artesanos competentes.

8 El sílex de Urbasa en Antoliñako koba (Gautegiz-Arteaga, Bizkaia): selección y transporte durante el Aziliense y el Gravetiense

8.1 Introducción

En el contexto de esta Tesis, cuyo grueso está dedicado a la caracterización de dos talleres de sílex en Urbasa (Navarra), uno Gravetiense (Mugardua sur), el otro Aziliense (Portugain), y del análisis de sus semejanzas y diferencias, la incorporación al estudio del yacimiento de Antoliñako koba (Gautegiz-Arteaga, Bizkaia), atiende a varias razones:

- Verificar la presencia de sílex de Urbasa entre sus industrias gravetienses y azilienses, y observar sus caracteres, comprobar las hipótesis en cuanto a la selección y transporte de soportes en Mugardua sur y Portugain, y estudiar la dinámica de uso y descarte.
- Es importante el contraste de datos de un contexto de taller con otro de hábitat, pertenecientes al mismo tecnocomplejo (Gravetiense y Aziliense, en nuestro caso). Es una ocasión para estudiar algunos aspectos de la variabilidad industrial en ambos tecnocomplejos, en su contexto medioambiental, si aspiramos a la caracterización de las respuestas adaptativas de la tecnología.
- El registro arqueológico de Antoliñako koba es excepcional: la conservación del nivel 7 (Gravetiense) es integral y la superficie de hábitat excavada ronda el 70% del área central habitable, permitiendo estudiar las asociaciones espaciales en óptimas condiciones. En cuanto al nivel aziliense (nivel 1+2, Lanc+Lgc sup) su conservación es muy fragmentaria, dado su carácter superficial, muy afectado por remociones clandestinas.
- Un elemento que caracteriza el Gravetiense del suroeste de Europa es la abundante presencia de los llamados buriles de Noailles (buril sobre truncadura con retoque de paro -B22a-, frecuentemente microlítico y múltiple) en los yacimientos de habitación. Dada su ausencia del registro de Mugardua sur, es la ocasión de explorar las posibles razones de esta circunstancia. En el proceso de

la realización del análisis espacial del nivel 7 de Antoliña, observamos un comportamiento anómalo de estas piezas, y su asociación repetida con otros elementos del registro. Expondremos una hipótesis que defiende una funcionalidad relacionada con una actividad social simbólica: los buriles de Noailles servirían para la obtención de herramientas de punción a partir de sus golpes de buril, destinadas a la decoración corporal mediante tatuaje o escarificación. Desarrollaremos nuestros argumentos y presentaremos pruebas analíticas que sostienen sólidamente esta hipótesis.

Tras un breve repaso a la historia de las investigaciones y la estratigrafía del yacimiento, estudiamos a continuación la presencia del sílex de Urbasa, se realiza un análisis espacial de su nivel gravetiense, un repaso a la tecnología del buril de Noailles y una explicación pormenorizada de nuestra hipótesis funcional. Finalmente, discutiremos la cuestión de la supuesta pervivencia del buril de Noailles en el Solutrense del Cantábrico oriental.

8.2 Historia de la investigación y estratigrafía

La cueva de Antoliña (Antoliñako koba en euskara) (DATUM ETRS 89 x: 528.685.46 Y: 4.801.186,83 Z: 285) se sitúa en la cuenca baja del río Oka, o ría de Gernika, en el entorno llamado de Urdaibai (Bizkaia) a 285 m.s.n.m., y a escasa distancia del clásico yacimiento de Santimamiñe (Fig. 8.1). Con excelente orientación sur-suroeste, su emplazamiento estratégico permite el dominio visual de buena parte de la cuenca de Urdaibai y de los accesos hacia los valles costeros de los ríos Lea y Artibai.

La excavación arqueológica se ha desarrollado entre 1995 y 2008, bajo nuestra dirección, y ha permitido la identificación de una importante secuencia estratigráfica con ocupaciones del Auriñaciense evolucionado, Gravetiense, Solutrense superior, Magdaleniense inferior avanzado, indicios del Magdaleniense superior, Aziliense y Epipaleolítico microlaminar (Aguirre 1996, 2001; Aguirre et al. 2001, Aguirre 2013). Su registro arqueológico y paleoambiental es el más completo y rico entre los c. 35.000 BP y 14.500 BP en el área de Urdaibai, con algunos hiatos bien definidos (análogos probablemente a los de Bolinkoba, yacimiento con el que comparte además una más que parecida estratigrafía) en una secuencia cuya dinámica de acumulación parece

esencialmente antrópica. ¿Contracciones demográficas en el Cantábrico oriental?
¿Cambios de estrategia de explotación territorial?...

Se han realizado algunas aportaciones sobre el origen de las materias primas silíceas de Antoliña (Tarrío et al., 1998; Tarrío, 2006: 136-139) y de paleoambiente a partir de los microvertebrados de su secuencia (Zubeldia *et al.* 2003/04, Zubeldia *et al.* 2006), y de isótopos en hueso de *C. elaphus* y foraminíferos de sondeos marinos cantábricos (figura 4.7, Rofes *et al.* 2015). En la actualidad se encuentra en marcha el estudio interdisciplinar de su registro.

La configuración del relleno sedimentario de la cueva presenta importantes cambios laterales en sus caracteres y en su desarrollo vertical. En la sala oeste la estratigrafía posee escasa potencia por la cercanía de la roca base, donde se registra lo que llamamos Conjunto Sedimentario Superior –CSS– y Medio –CSM–, y una considerable profundidad en la galería norte y parte del vestíbulo, con niveles arqueológicos ausentes allí (Conjunto Sedimentario Inferior –CSI–). Presentamos, de muro a techo, los diferentes horizontes arqueológicos documentados (figuras 8.9 a 8.12):

1. Las evidencias más antiguas de ocupación en Antoliña se localizan en un nivel confinado entre coladas estalagmíticas (figura 8.9) del CSI, Lsm-P (limo arenoso marrón con fosfatos) donde se identificó marmota entre la escasa fauna, una raedera y otros pocos elementos líticos. No se dispone por el momento de datación de estos estratos, sí de algunas analíticas geoquímicas (Yusta et al. 2005). Estos niveles forman parte de la mitad inferior de este conjunto sedimentario de base, en donde se observan varias fases de formación de espeleotemas, bloques y escasos clastos, diferentes capas arenosas, arcillas limosas marrones a veces brechificadas, y paquetes o bolsadas de arcillas naranjas muy compactas mezcladas con fosfatos. Todo ello arqueológicamente estéril con la salvedad del estrato mencionado.

2. La mitad superior del CSI está formada por un grueso paquete de fosfatos, espeleotemas y bolsadas arcillosas diversas, que contiene el primer nivel arqueológico de cierta entidad, compuesto por arenas marrones con abundantes grumos de fosfatos (Sm-P). Aportó industrias auriñacoides, siendo el orden de retoque simple el de mayor significación (en denticulados y raederas), con algunas escasas laminillas Dufour.

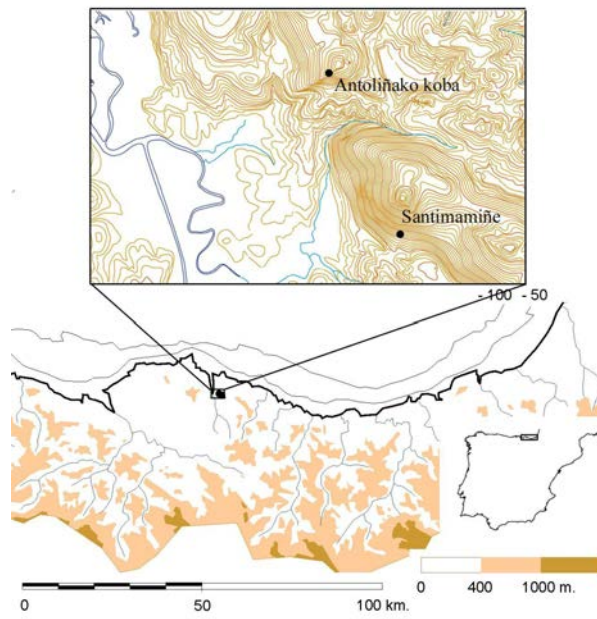


Figura 8.1. Arriba, situación de Antoliñako koba e imagen de la entrada; a la derecha, derrumbe de la visera.



Figura 8.2. Percutor con prótomo de cierva, del nivel 7 (Lmbk/Smbk sup) de Antoliñako koba (Aguirre y González Sáinz 2011, dibujo: César González Sáinz)



Figura 8.3. Industria ósea del nivel 7 (Lmbk/Smbk sup) de Antoliñako koba. Fuste grueso de asta (1); azagayas de sección oval (2 a 4); bases biseladas de azagayas (5 y 6, ésta con marcas transversales). Punzones de hueso.



Figura 8.4. Antoliñako koba. Gravetiense. Caninos atróficos perforados; nivel Lmbk, cuarto por la derecha, Lab (1); fragmento de cuenta de collar (¿marfil?), nivel Lmbk (2); varilla decorada con muescas laterales (nivel Lmbk) (3).



Figura 8.5. Oligisto con facetas de abrasión, “lápiz” del nivel 7 de Antoliñako koba, asociado a buriles de Noailles en el hogar 5A.



Figura 8.6. Antoliñako koba, campaña 2004. Vista del nivel 7 hacia el Este, a la izquierda, en 7D, acumulación persistente de bloques que no ha recibido residuos del mismo tipo ni en la misma cantidad durante toda la formación del palimpsesto.

3. Se halla cubierto por fosfatos y arenas naranjas (Sj-P), que también libran material lítico arqueológico análogo, con escasa fauna, mal conservada en estos niveles, aún pendientes de datación. Su techo marca diferencias con lo superior en coloración, textura y pequeñas bioturbaciones.

4. Por encima se define un paquete de arenas marrones rojizas, compactas (Smk), con escasos clastos o bloques muy corroídos y diversas variaciones laterales. Disponemos de una data (Tab. 1) prácticamente a techo, de 30640 ± 240 BP (Beta-251304), y otra sobre carbón de 29990 ± 230 BP (GrA-23898) en la parte baja del nivel. Contiene industrias auriñacienses de matiz evolucionado, con importantes porcentajes de grupos de sustrato, escasas laminillas de tipo Dufour e industria ósea escasa y banal. Este estrato (Lmbk inf//Smk) constituye la base del CSM.

5. Tras un posible hiato sedimentario relativamente corto (sin interficies definida en la sala oeste, figura 8.12, más clara en la galería norte, figura 8.11) se desarrolla un paquete con alta densidad de material arqueológico en su base, de limos y arenas marrón amarillento compactas con abundantes bloques (Lmbk sup/Smbk) adscrito al Gravetiense con buriles de Noailles (Aguirre, 2013). En su industria ósea (figura 8.3 y 8.4.) sobresalen las azagayas de sección oval, en morfologías cercanas a las de Isturitz. Destaca por sus implicaciones un pequeño percutor-*abrasseur* con una figura de cierva (figura 8.2) (Aguirre y González Sainz, 2011). Disponemos de seis fechas de C14 AMS y una convencional, (cuadro 8.2) escalonadas coherentemente entre los c. 25800 y 27700 BP (c. 31000-32300 Cal BP). El material arqueológico, del mismo tenor gravetiense con buriles de Noailles, se hace más escaso hacia arriba, con limos y arenas amarillas con bloques (Lab/Sab). Presenta a techo contacto erosivo neto. Ha sido datado en 22640 ± 120 BP (Beta-233766).

6. Sobre la discordancia erosiva se inicia el CSS, ya del Tardiglaciario, con importantes ocupaciones del Solutrense superior: el inferior, de limos marrones con clastos (Lmc), y limos marrones con bloques (Lmb) el superior. Ambos libran piezas de retoque plano en abundancia (figura 8.7), con predominio de bases cóncavas (en torno a medio centenar) y escasas muescas laterales de pequeño formato. Están presentes los buriles de Noailles, no por pervivencia, sino por contaminación, como luego argumentamos (epígrafe 8.7, figura 8.11). Disponemos de tres fechas: 19280 ± 120 BP (GrN-23785) y 19020 ± 120 BP (Beta-230284) para Lmc; y 17340 ± 100 BP (Beta-251301) para el superior Lmb.

7. Tras otro hiato, con indicios de erosión a techo de Lmb, le siguen limos grisáceos con clastos (Lgc), que se presentan ya en superficie en parte del vestíbulo y sala oeste. Se hallan muy afectados, no obstante, por diversas afecciones (ganado, clandestinos) que

llegan hasta los niveles solutrenses en la mayor parte de la superficie excavada. La industria ósea (secciones subtriangulares y cuadradas, puntas espatuladas) y dataciones (cuatro: dos AMS y dos convencionales), entre 14510 y 14780 BP (17515 y 18377 Cal BP) de su sección inferior corresponden a un Magdaleniense inferior tardío (Lgc inf).

8. No es posible establecer diferenciación sedimentaria con la sección superior de Lgc (Lgc sup) salvo, localmente, mayor densidad de pequeños clastos y de moluscos entre el material arqueológico. Está fechado (Beta-215543) en 10800 ± 40 BP. En áreas marginales de la sala oeste y galería norte se conservan pequeñas áreas de limos y limoarcillas negros con clastos (Lanc), en superposición con Lgc, sellados a techo por espeleotemas y fechados en 10220 ± 40 BP (Beta-215544), data muy cercana a la anterior aunque no solapada. En el cribado del sedimento revuelto se han recuperado varios fragmentos de arpones magdalenienses, difícilmente atribuibles a fechas tan tardías. Lógicamente, este hecho evidencia visitas ocasionales durante el Magdaleniense superior en el tramo central de Lgc. La composición del material arqueológico de Lgc sup y Lanc es similar (destacan los elementos de dorso y la análoga variedad de moluscos) y lo asignamos al Aziliense.



Figura 8.7. Una selección de materiales de retoque plano de los niveles solutrenses de Antoliñako koba, 5 (Lmc) y 4 (Lmb). Arriba, fragmento de punta alojada en una costilla; microlascas producto de la talla de una sola punta solutrense y remontaje de dos de ellas.

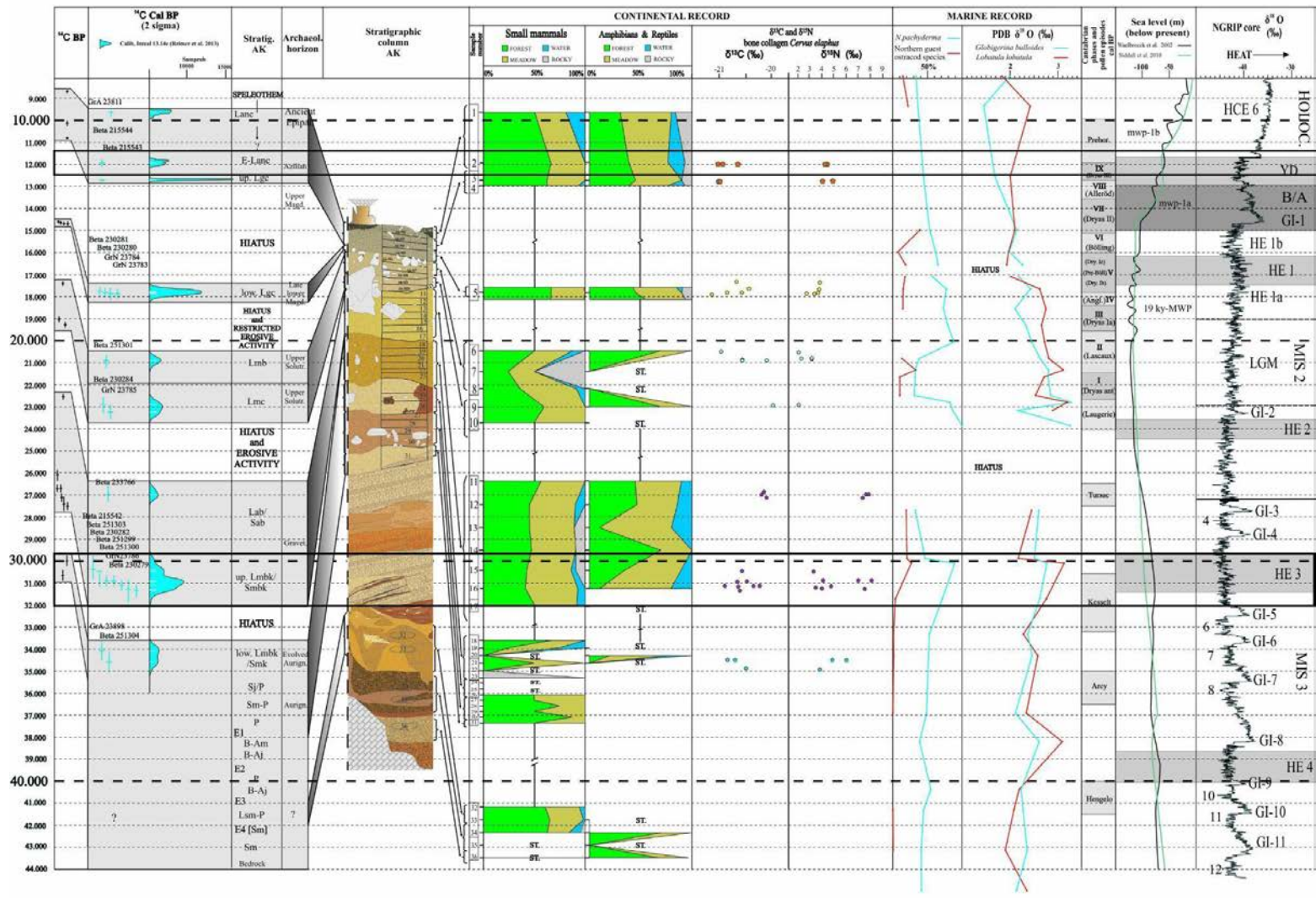


Figura 8.8. Reconstrucción paleoambiental a partir de la microfauna, isótopos de ^{13}C y ^{15}N en *C. elaphus* de Antoliña (registro continental), y foraminíferos del Cantábrico (registro marino). Enmarcados, el Gravetiense y el Aziliense. Ver leyenda en la página siguiente.

Figura 8.8. Tomado de Rofes et al. 2015 (Elaboración nuestra). Reconstrucción paleoambiental estimada multi-proxy para la Región Cantábrica durante el Pleistoceno Superior e inicios del Holoceno. De izquierda a derecha, las columnas representan las fechas de radiocarbono ^{14}C BP (con códigos de laboratorio); las fechas de radiocarbono calibradas (cal) con ^{14}C BP 2σ utilizando el conjunto de datos IntCal13.14c (Reimer et al. 2013); los niveles estratigráficos de AK; los horizontes culturales definidos por sus contenidos arqueológicos; la secuencia estratigráfica de AK; la ubicación de las muestras; los taxones de pequeños mamíferos agrupados según sus requisitos de hábitat; los taxones de anfibios y reptiles agrupados según sus requisitos de hábitat; los valores de $\delta^{13}\text{C}$ y $\delta^{15}\text{N}$ de *C. elaphus* de AK; las abundancias relativas de *N. pachyderma* sin (foraminífero planctónico) y especies de "huéspedes del norte" (ostrácodos bentónicos) a lo largo del tiempo; las señales $\delta^{18}\text{O}$ de *G. bulloides* (foraminífero planctónico) y *L. lobatula* (foraminífero bentónico) a lo largo del tiempo; los episodios sedimentológicos (Hoyos 1995) y palinológicos (Sánchez-Goñi y d'Errico 2005) de la Región Cantábrica; las curvas del nivel del mar del Atlántico Norte (Waelbroeck et al. 2002, Siddall. et al. 2010); y una curva $\delta^{18}\text{O}$ obtenida del núcleo de hielo profundo del norte de Groenlandia (NGRIP, Svensson 2008) que muestra algunos episodios climáticos del Atlántico norte bien conocidos (las fases 52 de HE 1 y los límites entre MIS68 se tomaron de otros lugares). AK: Antoliñako Koba; ST.: Capa estéril; Prebor.: Preboreal; MWP: pulso de agua fundida; HCE: evento de enfriamiento del Holoceno; YD: Dryas reciente; B / A: Bölling / Alleröd; GI: Interstadial de Groenlandia; HE: Heinrich Event; LGM: Último Máximo Glacial; MIS: etapas de isótopos marinos

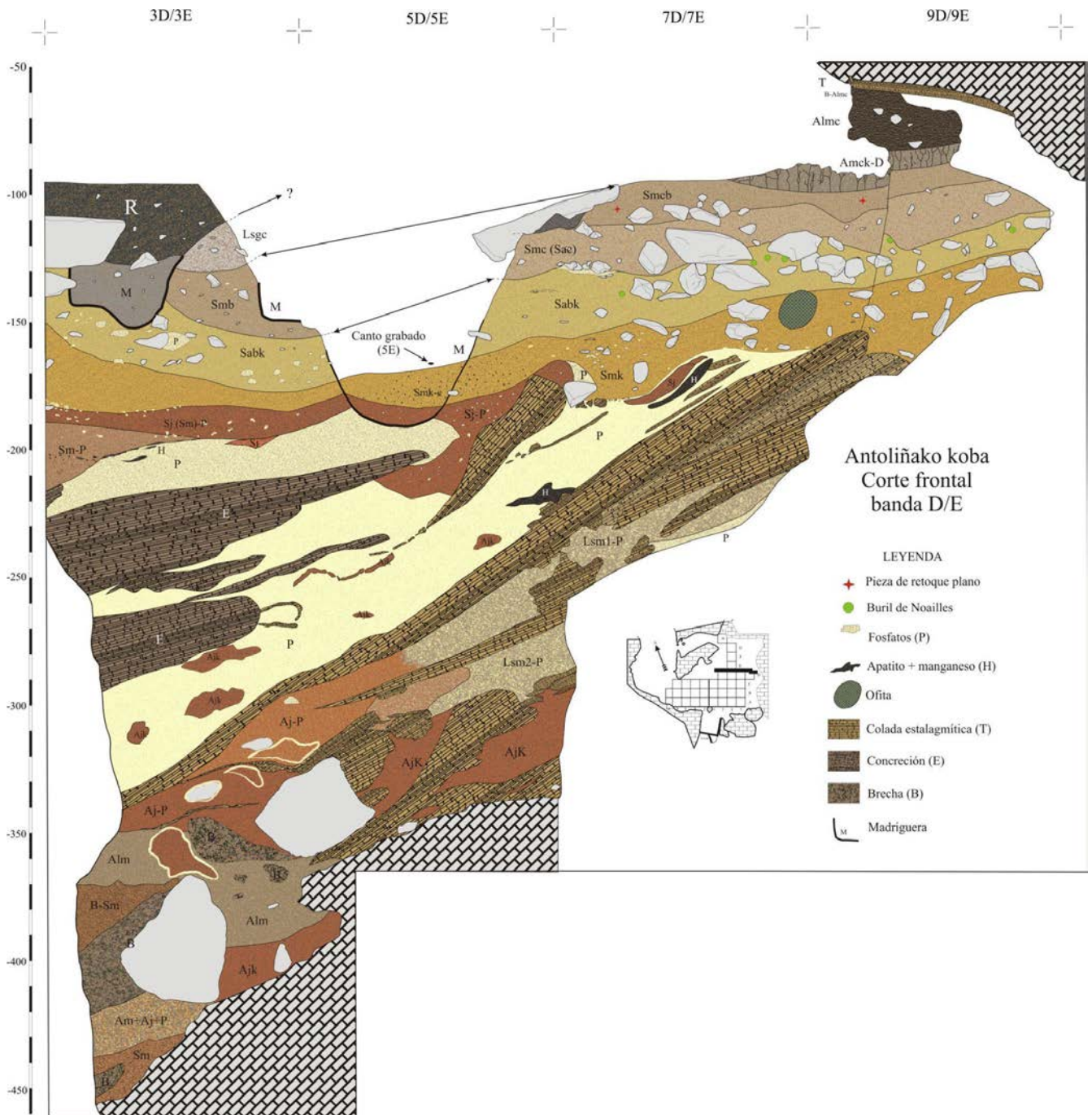


Figura 8.9. Antoliñako koba, corte estratigráfico frontal de la banda D/E. La flecha señala el nivel 7 (Lmbk/Smbk sup), Gravetiense.

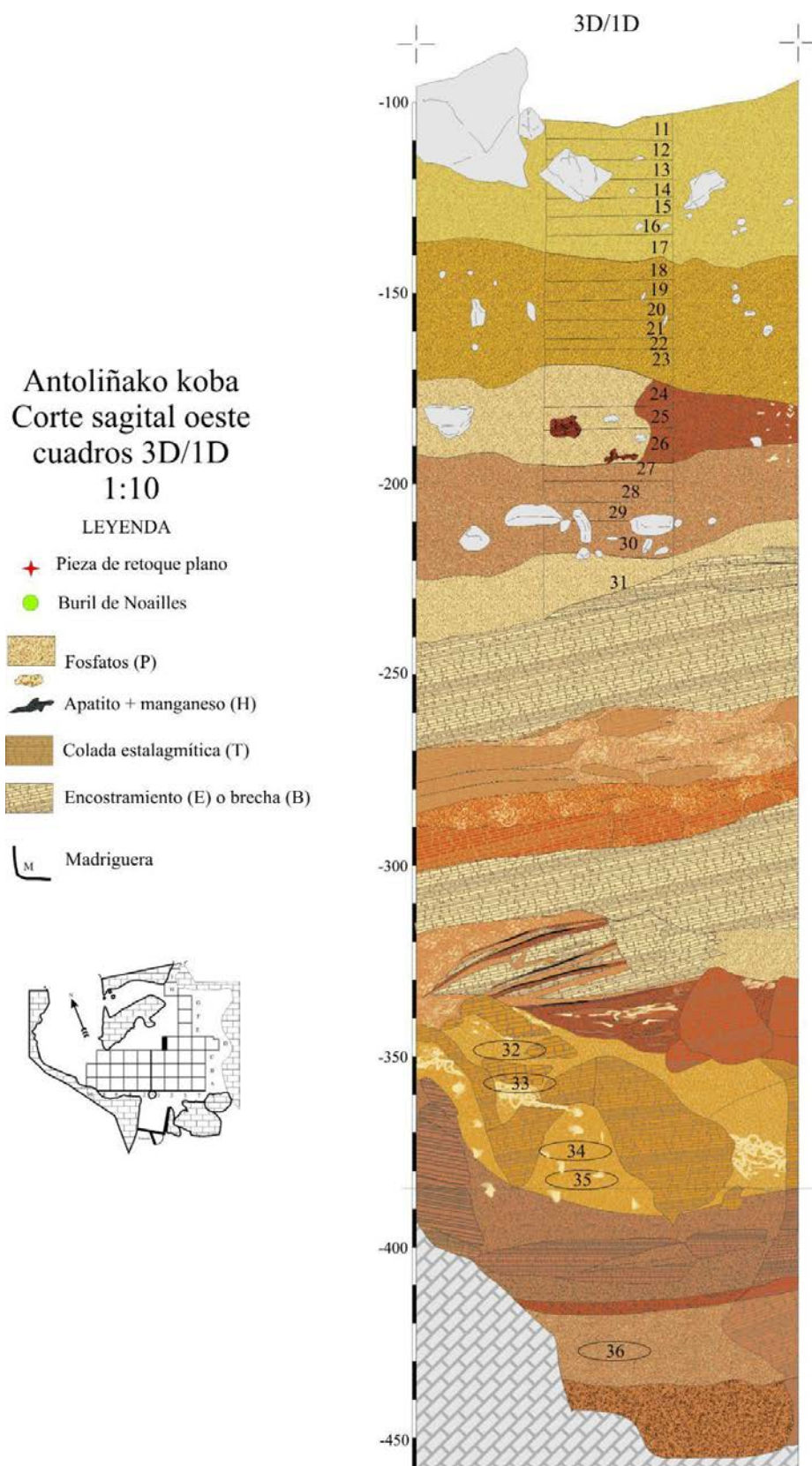


Figura 8.10. Corte estratigráfico sagital en banda 3D/1D. Es el único punto de la cueva donde se ha alcanzado roca madre. Se señalan las muestras de microfauna. El Nivel 7 (Lmbk/Smbk sup) está comprendido entre las muestras 18 y 23.



Figura 8.11. Antoliñako koba, corte estratigráfico sagital de la banda 5/3. En círculos verdes, se proyectan los buriles de Noailles recuperados a menos de 33 cm del corte. En cruces rojas, las piezas de retoque plano de los niveles solutenses en la misma situación. En 5E/3E y 5F/3F es apreciable un movimiento de tierra antrópico, que desplaza hacia el fondo de la cueva parte del nivel gravetiense para mantener la habitabilidad de la zona central, incorporando buriles de Noailles y otros materiales al nivel 5 (Lmc), Solutrense.

Antoliñako koba

Corte sagital Este (E-E')

1:10

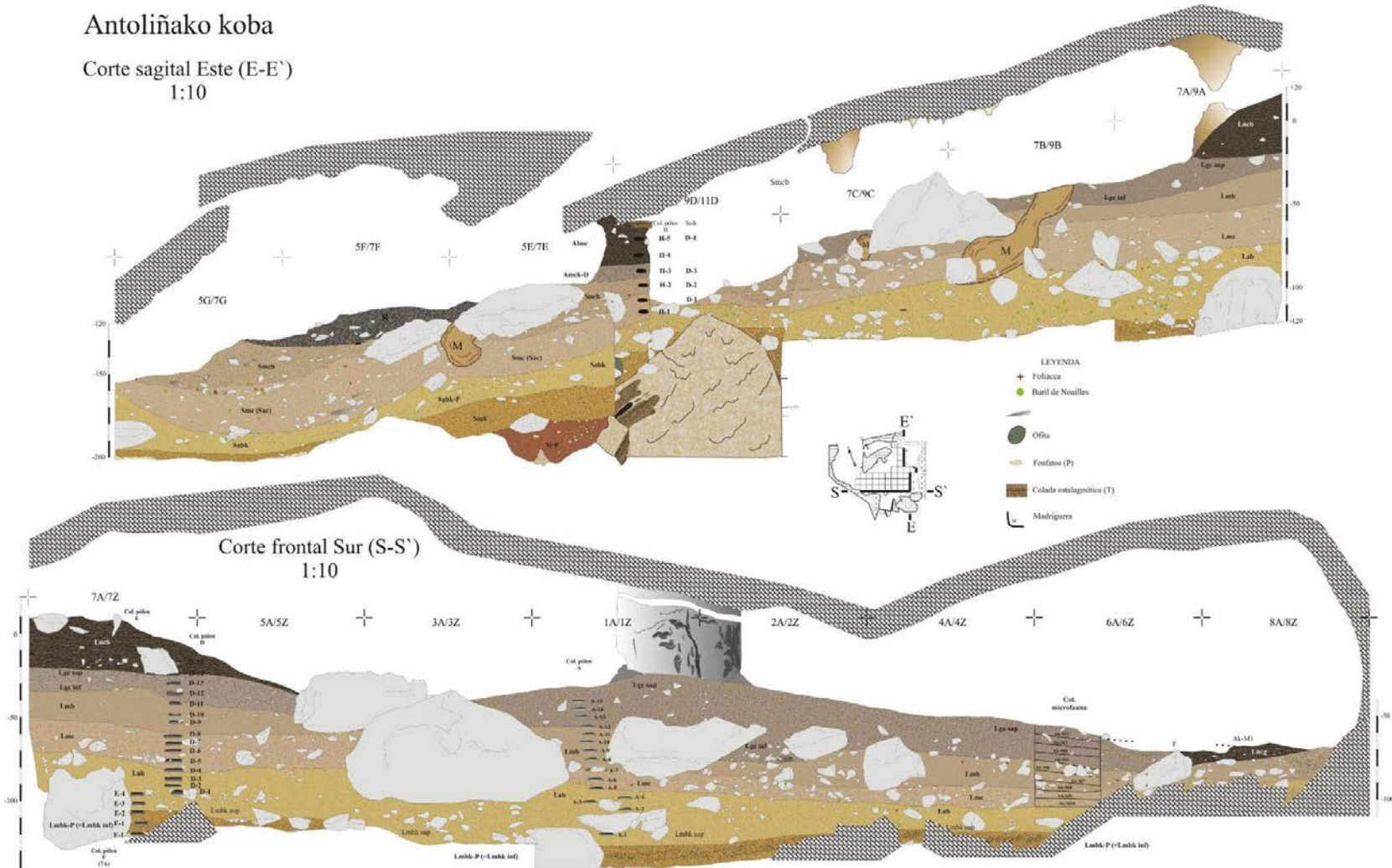


Figura 8.12. Antoliñako koba, cortes estratigráficos, arriba, sagital este, abajo frontal sur, hacia la boca de la cueva (de la columna estalagmítica hacia la izquierda). El nivel 7 es Sabk (arriba), y Lmbk sup, abajo. Se indican las columnas de muestreo de microfauna (abajo a la derecha) y de polen. Obsérvese la altura de los techos.

8.3 El sílex de Urbasa en Antoliñako koba: selección, transporte y consumo de una materia prima lítica lejana

El estudio de la documentación arqueológica del yacimiento de Antoliña se encuentra en curso actualmente. El análisis de la industria retocada y sus materias primas, prácticamente completado hasta el nivel 7 (Lmbk sup/Smbk), nos permitirá realizar una evaluación del papel del sílex de Urbasa en los dos horizontes culturales que nos atañen: el Aziliense, en el nivel que cierra a techo la secuencia de Antoliña, 1+2 (Lanc/Lgc sup), y el 7 (Lmbk sup/Smbk), Gravetiense, y al que incorporaremos el 6 (Lab), también Gravetiense con buriles de Noailles.

En nuestro ámbito, en el Alto Ebro y Cantábrico oriental (figura 8,13), las fuentes más habituales en el Paleolítico superior son el sílex de Treviño (y Loza), para láminas grandes y todo tipo de industria; del Flysch vizcaíno, bien adaptado para dorsos (pues es de tamaño reducido pero de buena calidad), y se selecciona para este fin antes que el de Treviño, como constatamos en Bolinkoba y Antoliña; Urbasa (*vid.* epígrafe 3.3), para láminas grandes y todo tipo de industria, y que como viaja más es en forma de lámina grande (que se mantienen por retoque hasta la fragmentación y transformación en otras herramientas, como ahora veremos), y núcleos laminares, que se van explotando según necesidad hasta su agotamiento.

El cuadro 8.1 recoge la composición de las materias primas de las industrias retocadas de los niveles Aziliense y Gravetiense de Antoliña. Domina la tríada Flysch, Treviño y Urbasa, en este orden, en un 91,55% en el nivel 1+2 aziliense, 91,11% en el 6, y 91,51% en el 7, gravetienses, en un llamativo equilibrio. El sílex del Flysch compone entre el 83% y 85% de la materia prima en los tres niveles, lo que refleja unos ritmos de acceso a este recurso local muy similares. Treviño mantiene también el equilibrio relativo, con una presencia del 5,63% en el Aziliense, 6,41% en el nivel 6 y 4,93% en el 7: la variación igualmente es poco significativa. Urbasa, sin embargo, sí experimenta una evolución interesante. El nivel Gravetiense más antiguo, el 7 (Lmbk sup/Smbk), sólo ha proporcionado 10 piezas sobre este sílex, el 2,74%; 4 el nivel 6, el 1,07%, y 2 el Aziliense, un 0,71%. Esta paulatina disminución puede ser, sin embargo, proporcional a la riqueza de cada horizonte y la extensión del período de formación. Siendo la materia prima “trazadora” más lejana de la tríada sería lógica su disminución en el Aziliense:

pero está presente, testimonialmente. Está mostrando, en cualquier caso, un patrón territorial similar, pero a ritmos diferentes: probablemente más intensificado en el Aziliense.

Las demás materias primas minoritarias, son interesantes. La presencia de vulcanita en el nivel 7 (2 piezas, un 0,55%) vincula Antoliña con el Deba. El sílex de Chalosse también está presente en los tres horizontes: 2 (0,55%) en el 7, 7 (2,49%) en el 6, y 2 (1,41%) en el 1+2. Otras identificaciones provisionales están por confirmar: Tercis en el nivel 7 (1 pieza. 0,27%) y en el Aziliense (1, 0,70%); Salis-de-Bèarn en el 7 (1=0,27%); un “melado” de procedencia desconocida (2 en el nivel 7, 0,55%, y 1 en el 6, 0,36%); y un ejemplar de Piloña en el nivel 7 (0,27%), que sería la primera identificación de sílex asturiano en el Cantábrico oriental. Otras rocas talladas distintas al sílex también están presentes: ofita, arenisca, lutita y cuarcita, que llega al 4,27% (12 piezas) en el nivel 6.

El peso numérico de algunas materias primas es mínimo, pero sería un error considerarlos como poco importantes: proporcionan información relevante y fidedigna sobre los ritmos, ciclos, posibles contextos y frecuencias de adquisición de cada materia prima, evidencias de viajes a larga distancia, focos de trueque, etc.

El cuadro 8.2 identifica el material en sílex de Urbasa, su tipología y descripción. Podemos resumirlo, según modos de retoque, como sigue:

Modos de retoque	Azil. 1+2	Tipos primarios	Gravet. 6	Tipos primarios	Gravet. 7	Tipos primarios
S			2	G12, D3	8	4 G, 2 D, 2 R
A	1	Bc	2	PDD21, Bc1		
B			1	B22a	4	B12, B32, B22a, B12a
E	1	E1	1	E1		
	2		6 tipos en 4 piezas		12 tipos en 10 piezas	

En conjunto, es destacable el nivel de uso y mantenimiento al que se somete el sílex de Urbasa, y que evidencia que es un sílex apreciado: productos laminares grandes en el Gravetiense (más de 10 cm, aquellos faltantes en Mugarduia sur, pero de los que hay

constancia de su producción) que se retocan hasta su agotamiento, fragmentación y reciclaje, y que se mueven entre los modos de retoque a lo largo de su vida funcional. También hay tipos primarios sobre producciones laminares de talla menor (como luego detallaremos), explotaciones puntuales de núcleos de Urbasa, quizás a demandas concretas, como se constata en unos pocos soportes con avivados técnicos.

En el Aziliense de Antoliña¹, las dos únicas piezas retocadas sobre sílex de Urbasa son, un fragmento de *écaillé* normal (E1, generosamente: es un golpe de *écaillé*, figura 8.14) y un perforador o *bec*-truncadura (Bc2) sobre cuña de avivado, soporte que constituye un indicio de procesamiento sobre este sílex.

En los niveles gravetienses tenemos cuatro piezas en el nivel 6, con 6 tipos primarios (dos piezas dobles): un fragmento distal de punta de doble dorso, análogo a las Mugarduia sur en tallas pequeñas (Cava 2013), un denticulado sobre fragmento medial de lámina y dos piezas dobles: un *écaillé* sobre raspador con retoque lateral (E1+G12) y un buril de Noailles con *bec* (B22a+Bc1).

El nivel 7 ha proporcionado 10 piezas, con 12 temas primarios con una interesante distribución: 8 del Orden Simple (2 denticulados, 2 raederas y 4 raspadores en dos piezas dobles, figura 8.15), y 4 buriles, 2 Noailles simples, un buril lateral sobre fractura y un buril latero-transversal, muy ligero, “noalloide”. Algunas de estas piezas (raspadores dobles de la figura 8.15) son de las tallas absolutas más grandes en las industrias de Antoliña. Y, desde cuchillos genéricos en grandes láminas de sílex de Urbasa, el mantenimiento y el reciclaje los va transformando en uno u otro grupo tipológico, de uno a otro yacimiento. De nuevo se aprecia un comportamiento técnico que podría calificarse de “*curated*” sobre el sílex de Urbasa.

El cuadro 8.3 compila la escasa información de los caracteres primarios (talla absoluta) y técnicos observables sobre estas 10 piezas.

En cuanto a la talla absoluta, en el Aziliense (1+2) de Antoliña los dos únicos ejemplares de sílex de Urbasa son de talla pequeña, Ta 1 (0-20 mm) y Ta 2 (20-40), esta última la de producción preferente en Portugain, seguida de la Ta 3 (40-60 mm) donde

¹ El estudio integral de la industria lítica de Antoliña se encuentra actualmente en marcha y aún disponemos de datos parciales. García Rojas (2014) estudia en su Tesis los niveles Lanc y Lgc (*sic*). No establece distinción entre Lgc sup y Lgc inf, aunque cita la fecha 14C de 10800 ± 40 BP (Beta-215543) correspondiente a Lgc sup y la adscribe al Magdaleniense superior. Identifica en Lanc en sílex de Urbasa dos piezas retocadas (raedera y muesca abrupta) y tres soportes (lámina, lasca laminar y flanco) (*Ib.*: 432). En Lgc, cita tres piezas en sílex de Urbasa, dos soportes y un retocado, sin determinación (*Ib.*: 445).

tenemos evidencias de producción laminar exportada de clase Ta 4 (60-80 mm) y Ta 5 (80-100 mm). Los soportes son lámina (E1) y avivado (Bc2), lo que es un indicio de procesamiento de núcleos de este sílex. La talla dorsal es unipolar en el primero, y cruzada en el segundo. El avivado ha sido extraído mediante percusión dura.

Las 4 piezas del nivel 6, gravetiense, son también de tamaño pequeño, una punta de doble dorso y un buril de Noailles (Ta1 0-20 mm), y un fragmento medial de lámina retocada y un raspador con *écaillé* sobreimpuesto, ambos Ta 2 (20-40 mm). 2 son sobre lámina y 2 sobre laminilla. Sólo una pieza aporta información suficiente de una talla dorsal unipolar. No conservan información sobre la técnica de extracción.

El nivel 7 (Lmbk sup/Smbk) presenta una mayor diversidad de talla absoluta en sus 10 ejemplares, perfectamente insertada en la producción laminar de Mugarduia sur, tras sufrir continuas transformaciones de lugar en lugar hasta su descarte en Antoliña: 2 piezas de talla Ta 1 (0-20 mm), 3 de Ta 2 (20-40 mm), 4 de Ta3 (40-60 mm) y 1 de Ta4 (60-80 mm), dos raspadores dobles sobre lámina son los ejemplares más grandes, en láminas muy retocadas con tallas en origen Ta5 (80-100 mm) y Ta6 (100-120 mm), (hasta Ta7, 120-140 mm) producciones “fantasma” en Mugarduia sur, con núcleos y avivados de estos tamaños pero sin productos brutos de estas tallas, exportadas y muy apreciadas como se infiere en Antoliña. Significativamente, ocho de las piezas son en soporte laminar, una lasca y un avivado: de nuevo indicios de procesados puntuales de núcleos laminares. La talla dorsal es unipolar en siete ejemplares y cruzada en el avivado. La diversidad de las técnicas de talla son muy interesantes: una a mineral dura, dos a mineral blanda con abrasión (que caracteriza la producción de Mugarduia), una a percusión orgánica con abrasión y acotación de arista, y un indeterminado con abrasión. La diversidad de técnicas de talla nos sugiere diversidad de contextos de producción, previsiblemente diversidad de lugares. Incide de nuevo en la idea de un margen temporal de uso amplio, una dinámica de transporte, en términos de “semanas o, mejor, meses”, si atendemos a las distancias implicadas y la geografía y distribución de yacimientos gravetienses. De nuevo, estamos ante indicios de un comportamiento “*curated*” sobre el sílex de Urbasa. Y todo ello es aplicable al sílex de Treviño. El porte de núcleos de Urbasa es itinerante, y parece que no se explotan al mismo ritmo que las materias primas locales, de consumo rápido. Es probable que se reserve para necesidades específicas, o como recurso en tránsito.

En cuanto a las diferencias entre el Aziliense y el Gravetiense de Antoliña con respecto a la gestión del sílex de Urbasa, poco puede decirse ante números tan exiguos. Las evidencias en el Aziliense son mínimas, de pequeño tamaño, acorde con una necesidad de portabilidad en una movilidad de tipo residencial, con una red de cierta densidad de yacimientos a distancias relativamente homogéneas. La composición de las materias primas en el Gravetiense, y el papel del sílex de Urbasa, sugiere una movilidad a mayores distancias, en un eje de dominio Antoliña-Treviño, que puede alcanzar la Sakana y su sílex de Urbasa (y Koskobilo), con Bolinkoba como estación intermedia. La Sakana navarra y Urbasa es un potencial área de intercambio y reunión, al que confluyen también los movimientos desde el eje del Deba, vía Lezetxiki, y el Oria, con Aitzbitarte III como referente.

Cuadro 8.1: Materias primas de la industria retocada de los niveles 1+2 (Lanc+Lgc sup), Aziliense; 6 (Lab) y 7 (Lmbk sup/Smbk, muestra provisional), Gravetiense, de Antoliñako koba.

Nivel	Flysch	Treviño	Urbasa	Vulcani	Chalos.	Tercis	Salis	Melado	Piloña	Arenis.	Lutita	Cuarci.	Ofita	Indet	Total
1+2	121 85,21	8 5,63	2 0,71	-	2 1,41	1 0,70	-	-	-	-	-	-	1 0,70	7 4,93	142 100
6	235 83,63	18 6,41	4 1,07	-	7 2,49	-	-	1 0,36	-	1 0,36	2 0,71	12 4,27	1 0,36	-	281 100
7	306 83,84	18 4,93	10 2,74	2 0,55	2 0,55	1 0,27	1? 0,27?	2 0,55	1? 0,27?	-	7 1,92	10 2,74	-	5 1,37	365 100

Cuadro 8.2: Piezas retocadas de sílex de Urbasa del Aziliense y Gravetiense de Antoliñako koba.

Nivel 1+2 (Lanc+Lgc sup) Aziliense			
Sigla	Cuadro/sec	Tipo primario	Descripción
AK.8A.68.117	8A	E1	Fragto.de <i>écaillé</i> normal
AK.8A.72.840	8A.6	Bc2	<i>Bec</i> -truncadura sobre cuña de avivado

Nivel 6 (Lab) Gravetiense			
Sigla	Cuadro/sec	Tipo primario	Descripción
AK.6A.120.2806	6A.1	PDD21	Fragto. distal punta de doble dorso
AK.4A.109.4838	4A.5	E1+G12	<i>Écaillé</i> sobre raspador con retoque lateral
AK.7A.87,5.890	7A.4	D3	Denticulado sobre fra. med. de lámina
AK.7A.94.1278	7A.2	B22a +Bc1	Buril de Noailles simple y <i>Bec</i> -truncadura

Nivel 7 (Lmbk sup/Smbk) Gravetiense			
Sigla	Cuadro/sec	Tipo primario	Descripción
AK.3D.139.1808	3D.4	D3 m	Raedera denticulada marginal, sobre fragmento proximal de lámina (fig. 8.13.3)
AK.3D.125.1258.	3D.4	D3m	Raedera denticulada marginal sobre fragmento próximo-medial de lámina
AK.5B.120,5.2048	5B.1	R1 m	Raedera marginal sobre lasca de avivado
AK.5C.140.5252	5C.2	B12	Buril lateral sobre fractura
AK.5C.123,5.3923	5C.7	G21+G22	Raspador doble sobre lámina (fig. 8.13.1)
AK.5C.131.4450	5C.5	B32	Buril latero-transversal microlítico
AK.6A.123.3188	6A.6	G12k+G12	Raspador doble sobre lámina (fig. 8.13.2)
AK.7D.126.2313	7D.3	B22a	Buril de Noailles simple con muesca abrupta opuesta
AK.7D.129.2315	7D.3	B12a	Buril de Noailles, sobre fractura
AK.5F.161.2118	5F.7	RR1	Fragto. próximo-medial de lámina retocada

Cuadro 8.3: Caracteres primarios y técnicos de las piezas retocadas en sílex de Urbasa de los niveles Aziliense (1+2 Lanc/Lgc sup) y Gravetiense (6 Lab y 7 Lmbk sup/Smbk) de Antoliñako koba. (*AB: Abrasión; **AA: Acotación de arista y Abrasión)

Caracteres primarios y técnicos		1+2	6	7
Talla absoluta	Ta 1 (0-20 mm)	1	2	2
	Ta 2 (20-40 mm)	1	2	3
	Ta 3 (40-60 mm)	-	-	4
	Ta 4 (60-80 mm)	-	-	1
Soportes	Lámina	1	2	8
	Laminilla	-	1	-
	Lasca	-	1	1
	Avivado	1	-	1
Talla dorsal	Unipolar	1	1	7
	Cruzada	1		1
Técnica de talla	P. min. dura	1		1
	P. min. bl. con AB*			2
	P. org. con AA**			1
	Indet. AB			1

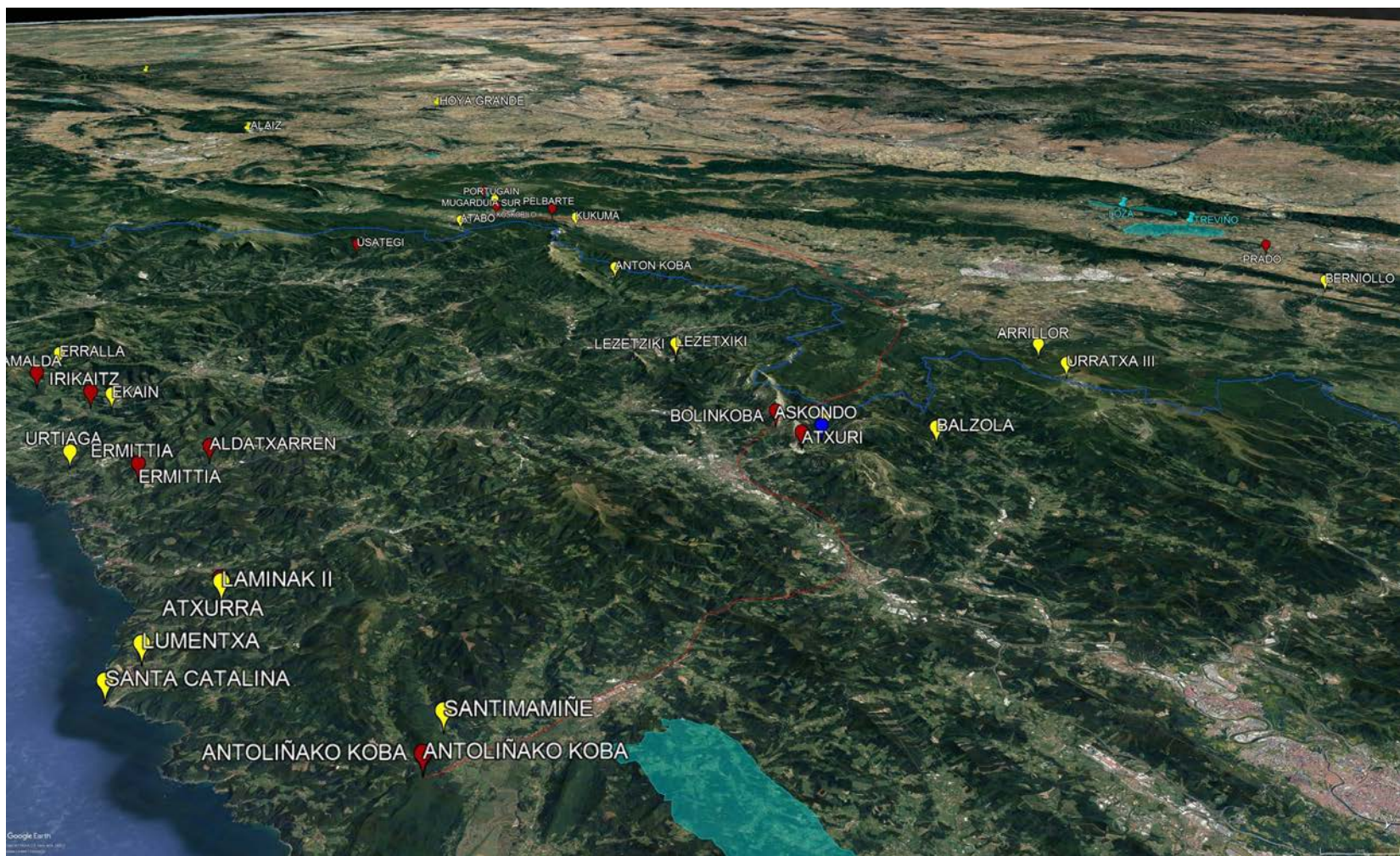


Figura 8.13. Vista oblicua hacia el SSE. En rojo, ruta Antoliña-Bolinkoba-Mugardua, con los yacimientos del Magdaleniense final/Aziliense y Gravetiense de la región. En línea azul, divisoria de aguas. Las superficies en azul indican los afloramientos de materia prima lítica.



Figura 8.14. Fragmento de *écaillé* en sílex de Urbasa, del nivel aziliense (1+2, Lanc/Lgc sup) de Antoliñako koba.



Figura 8.15. Piezas de sílex de Urbasa del nivel 7 (Lmbk sup/Smbk sup) de Antoliña, raspadores dobles sobre láminas retocadas (1 y 2); y raedera marginal sobre fragmento proximal de lámina cortical.

8.4 Análisis espacial del nivel 7 (Lmbk/Smbk sup) Gravetiense

El análisis espacial se ha aplicado a la totalidad del material arqueológico recuperado en el nivel 7, Lmbk sup/Smbk sup (cuadro 8.4), un palimpsesto acumulado durante unos 1000 (1 sigma) o 2000 años (a 2 sigma), que comprendería entre 33 y 66 generaciones (30 años). Del escalonamiento de las siete fechas de radiocarbono (cuadro 8.5) y la estructura espacial de los testimonios depositados durante más de un milenio de visitas se infiere una recurrencia, un patrón en la ocupación de la pequeña cueva de Antoliña durante el Gravetiense inicial, condicionada por la propia estructura de techos bajos y espacios disponibles, que albergaron no más de quince o veinte personas en máximos de ocupación y pequeños grupos de cazadores las más de las veces.

El análisis se centra en asociaciones lógicas, partiendo de la información etnoarqueológica (Binford 1978, Schiffer 1975), que evidencia un patrón universal de generación de residuos en los lugares de residencia, hogares con áreas “*drop*” o de “caída” adyacentes, donde se acumulan pequeños restos resultado de labores diversas de transformación (restos de talla, por ej.) o consumo (astillas de hueso); y “*toss*” o de “lanzado” más lejanos en radios medios de dos metros o superiores en exterior (Binford 1988: 159-178). Esta dinámica es perfectamente visible en Antoliñako koba. La dificultad radica en desentrañar asociaciones significativas entre elementos distintos que puedan significar el resultado de un mismo comportamiento en un mismo momento, como luego discutiremos.

- En primer lugar, se analiza la distribución de carbones y astillas de hueso no identificable, para identificar los hogares y los puntos de vertido de restos de alimentación, y las dataciones. Es la clave básica de gestión del espacio (figura 8.16) que permite identificar los centroides de las múltiples actividades desarrolladas durante, al menos, un milenio.
- Los restos de talla y núcleos, producción laminar, con especial atención a los restos de tamaño inferior a 1 cm o microlascas, que señalan de forma bastante precisa la posición de los laborantes durante los procesos de talla y transformación (figura 8.17).
- Distribución de útiles de sustrato (denticulados, raederas, abruptos indiferenciados y puntas). Son herramientas básicas que están presentes siempre

en mayor o menor número independientemente del tecnocomplejo que se trate, esto es, son esperables para todo, por todos y en todo momento (figura 8.18).

- Distribución del resto de grupos tipológicos. Destacando elementos de dorso, truncaduras, buriles, raspadores, *ecailles* y raederas planas (figura 8.19).
- Distribución de buriles y golpes de buril. Evidencia el anómalo comportamiento de los buriles de Noailles (figura 8.20 y 8.21).
- Industria ósea (figura 8.22).
- Buriles de Noailles, sus golpes de buril, punzones de hueso, colorantes minerales y areniscas de molienda (figura 8.23). Su comportamiento espacial parece vincular estos materiales entre sí en una actividad específica. Discutiremos en detalle su naturaleza.

Cuadro 8.4. Efectivos del registro del nivel 7 (Lmbk/Smbk sup) contemplados en el análisis espacial.

HOGARE S	Fauna no identific.	Industria lítica														Industria ósea								
		Micro lascas	Sus. D+R +P+A	G	Dor. LD PD	Bc	T	B	B22a Noail .	B22p m	E	F	GBN	GB	Aren. Ocre	Ocre	Láp. Fac.	Art. Mob.	1:Pit. mat.	2:So p. Tec.	3:Ret .	4:Az	5:Pu n. Alfil.	6:Ad or. Grab.
7C/5C/3D	586667	4246	242	29	37	2	16		52	1	9	3	8	53	2	63	0	0	4	5	5	6	1	1
9D	637	179	15	3	1	0	2	3	6	0	1	0	0	3	0	4	0	0	0	0	0	0	0	0
7D	2410	809	107	9	3	0	3	3	5	1	5	0	0	9	1	32	0	0	0	0	0	0	0	1
5F	1561	1541	81	9	7	0	3	3	2	1	4	3	0	8	0	26	0	1	0	1	4	0	0	0
5G	9842	865	78	10	9	1	2	5	6	1	5	2	0	10	0	19	0	0	0	0	4	0	0	2
1C	11364	1738	152	20	26	2	12	18	64	1	8	3	2	22	0	47	0	0	1	0	1	1	1	0
5A/7A	9836	2013	84	14	24	1	6	4	44	1	6	1	1	18	0	56	2	0	0	0	0	0	0	0
8B	3728	304	15	2	4	0	1	3	24	0	0	0	1	12	0	6	0	0	1	0	1	0	1	1
6A/6B	1110	443	27	7	6	0	1	1	2	0	0	0	0	2	1	18	0	0	0	0	2	0	0	0
	627155	12138	801	103	117	6	46		205	6	38	12	12	137	4	271	2	1	6	6	17	7	3	5

8.4.1 Concentraciones de carbones, astillas de hueso no identificables y dataciones

Las dataciones (Aguirre 2013, cuadro 8.5) pertenecientes al nivel 7 (Lmbk/Smbk sup) se escalonan coherentemente entre c. 32.000 y 30.000 cal BP. Indican que este palimpsesto se ha formado por la visita, probablemente de temporada, de pequeños grupos de cazadores, a lo largo de unos 1.000 años (2.000 al máximo de probabilidad), no más de 10-15 personas en el área excavada (vestíbulo, galería norte y sala oeste). En el cuadro 8.4 se desglosan los materiales del registro de este nivel sobre los que se ha realizado el análisis espacial.

Cuadro 8.5: Dataciones C14 de Antoliñako koba. Destacado, nivel 7 (Aguirre 2013).

Conj. Sedi.	Nivel	Nivel de ref. gral.	Ads. cultural ¿Intrusivo?	Método	Material	Ref. lab.	Fecha BP	CalBP	68% range calBP
Sup.	Lanc	Lanc/ Lgc sup	Aziliense	C14AMS	Carbón	GrA-23811	8680 ± 60 BP	9660 ± 81	9579 - 9741
	Clan			C14AMS	Hueso	Beta-215544	10220 ± 40 BP	11932 ± 128	11804 - 12060
	Lgc sup			C14AMS	Hueso	Beta-215543	10800 ± 40 BP	12777 ± 63	12713 - 12840
	Lamb	Lgc inf	Magd. inf.	C14AMS	Hueso	Beta-230281	14580 ± 70 BP	17829 ± 314	17515 - 18143
	Lgc inf			C14AMS	Hueso	Beta-230280	14630 ± 70BP	17954 ± 379	17574 - 18333
	Lgc (Lanc)			C14	Hueso	GrN-23783	14680 ± 80 BP	18003 ± 374	17628 - 18377
	Lgc (Lanc)			C14	Hueso	GrN-23784	14680 ± 100 BP	17998 ± 378	17619 - 18376
	Lmb	Lmb	Sol. sup	C14AMS	Hueso	Beta-251301	17340 ± 100 BP	20801 ± 301	20500 - 21102
	H3-Lmc	Lmc	Sol. sup	C14AMS	Hueso	Beta-230284	19020 ± 120 BP	22879 ± 303	22575 - 23182
	Lmc			C14	Hueso	GrN-23785	19280 ± 120 BP	23044 ± 283	22760 - 23327
Med.	Lab	Lab/Sab	Gravetiense	C14AMS	Hueso	Beta-233766	22640 ± 120 BP	27358 ± 388	26969 - 27746
	Smt	Lmbk sup/Smbk	Gravetiense	C14AMS	Hueso	Beta- 215542	26080 ± 200 BP	31011 ± 356	30655 - 31367
	Lmbk			C14AMS	Hueso	Beta-230282	26710 ± 180 BP	31469 ± 284	31185 - 31753
	Smbk			C14AMS	Hueso	Beta-251299	26720 ± 180 BP	31486 ± 273	31212 - 31759
	Smbk			C14AMS	Hueso	Beta-251300	27100 ± 190 BP	31822 ± 154	31667 - 31976
	Lmbk			C14	Hueso	GrN-23786	27390 ± 320 BP	32064 ± 277	31786 - 32341
	Lmbk			C14AMS	Hueso	Beta-230279	27520 ± 190 BP	32109 ± 222	31887 - 32331
	Smb			Lmbk inf/	Auriñ. evol.	C14AMS	Carbón	GrA-23898	29990 ± 230 BP
	Smk	Smk	C14AMS	Hueso		Beta-251304	30640 ± 240 BP	34823 ± 355	34467 - 35178

En el nivel 7 se han documentado 19 concentraciones de carbón, por orden de importancia:

- Cinco principales, o de máxima concentración de carbones, coincidiendo con la zona central del hábitat en este nivel 7: 5C/3D, 1C, 7C, 5F y 5G.
- Seis secundarios, o de concentración media: 8B, 4A, 7A, 5A, 9D, 7D.

- Ocho áreas de baja concentración: 6A, 2A, 1A, 1B, 1C, 3C, 3D, 5B.

Por otra parte, las mayores densidades de astillas de hueso no identificable, procedentes de fractura sistemática para la extracción del tuétano, se da en seis puntos, consecuentemente, los de mayor frecuentación: 8B, 2C/1C, 7B, 5C, 5F y 5G. Estas áreas pueden identificarse como áreas *drop* o de vertido, y coinciden exactamente con las áreas *drop* señaladas por los restos de talla (figura 8.16), y son adyacentes o yuxtapuestos a otros seis hogares.

Sólo las acumulaciones de los cuadros 7C, 5C y 3D, en el área central, acumulan el 93,5% de toda la fauna no identificable, y el 34,98% de todas las microlascas del nivel. No hay duda, pues, de que se trata del área de ocupación preferente, a partir del cual se organiza el hábitat.

Antoliñako koba
 Nivel 7 (Lmbk/Smbk sup)
 Gravetiense
 Distribución de dataciones, carbonos y fauna

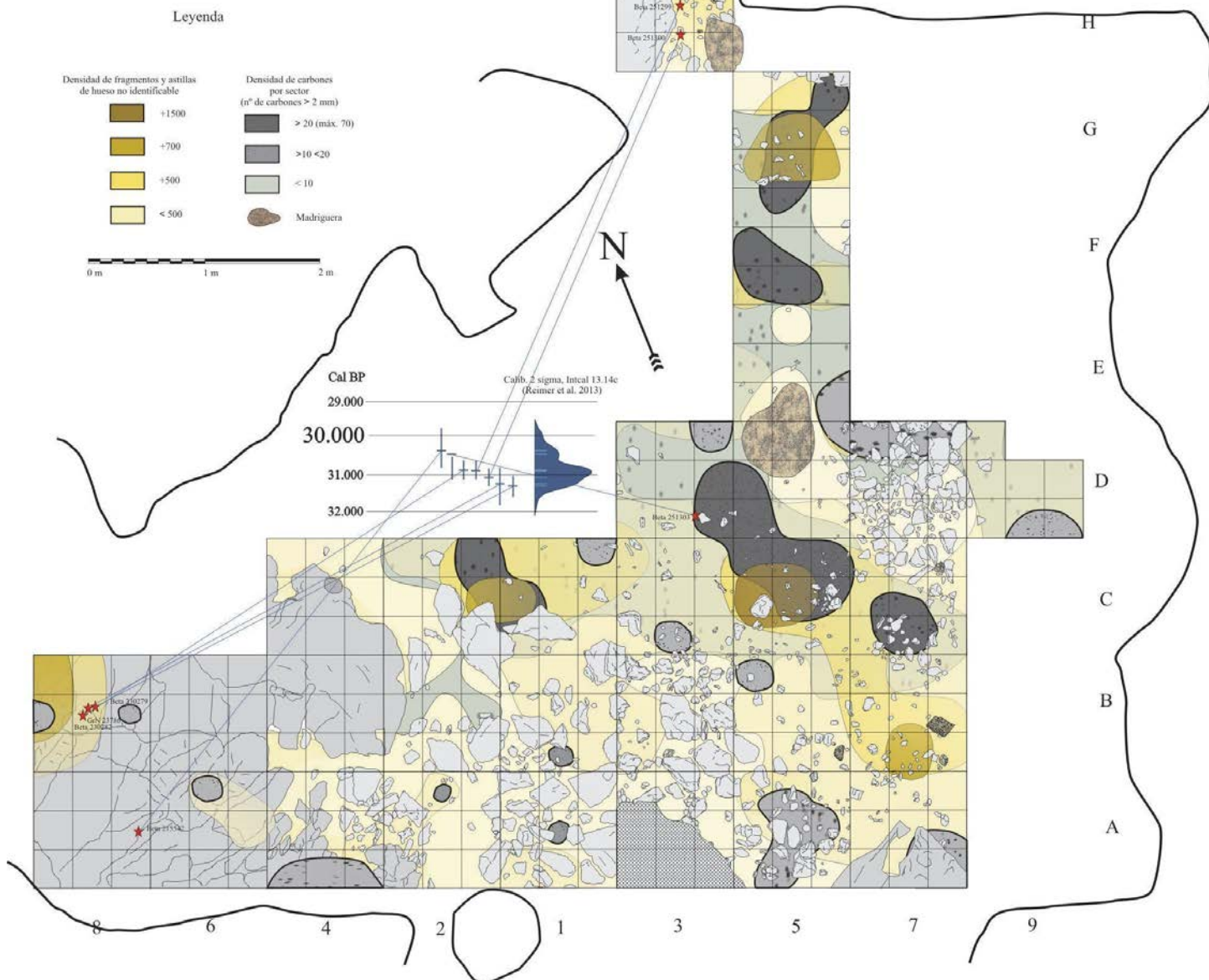


Figura 8.16. Antoliñako koba, nivel 7 (Lmbk sup/Smbk sup). Densidades de carbonos y astillas de hueso no identificables, dataciones y su emplazamiento.

8.4.2 Restos de talla y microlascas

Las microlascas y otros productos de la talla inferior a un cm indican de forma certera la posición de un tallista durante su labor. Son fragmentos que caen directamente allí donde son producidos durante la talla. Las áreas vacías adyacentes indican la posición del cuerpo del artesano en relación a la concentración de microlascas (figura 8.17). Esta afortunada recurrencia responde a los condicionantes de la estancia debido a los bajos techos (figura 8.12), y se repite con el resto de materiales.

Las máximas concentraciones de microlascas (superior a 250 por sector) se dan en los cuadros 5C, 9D y 5F. 7B también es otra posición de talla importante con más de 150 microlascas en dos sectores.

El área 5C constituye el centro de todo el hábitat, el más frecuentado o el primero que se ocupa. Prácticamente todo el cuadro aporta más de 200 microlascas por sector. Los hogares principales se hallan conectados por concentraciones de más de 100 microlascas por sector en una doble curva, desde la entrada en 5A, 7B y 5C, con inflexión hacia 3D, 5F y 5G. En 1C queda bien definida una posición de trabajo en arco, mirando hacia la entrada y adyacente al hogar.

En 7C/9C se define otra área de talla, pero desde una posición cercana a la pared. Se concreta un área, en 7D, con una alta concentración de bloques de caliza, en torno al cual se despliegan las actividades, y que ha quedado sistemáticamente a salvo de vertidos de carbones, astillas de hueso y microlascas durante la formación de todo el palimpsesto del nivel 7. Inferimos que se trata de un “área de servicio”, depósito, almacenaje y/o trasiego de enseres y productos de la caza, cuyo empedrado actuaría como aislante, al modo de otras estructuras análogas de interior conocidas en el registro etnohistórico (Binford 1988: 161-162). La disposición de la altura de los techos de la cueva determina en gran medida las áreas más cómodas para la estancia, facilitando la recurrencia de ocupación de algunas zonas.

Antoliñako koba
 Nivel 7 (Lmbk/Smbk sup)
 Gravetiense
 Industria lítica: densidades de los restos de talla

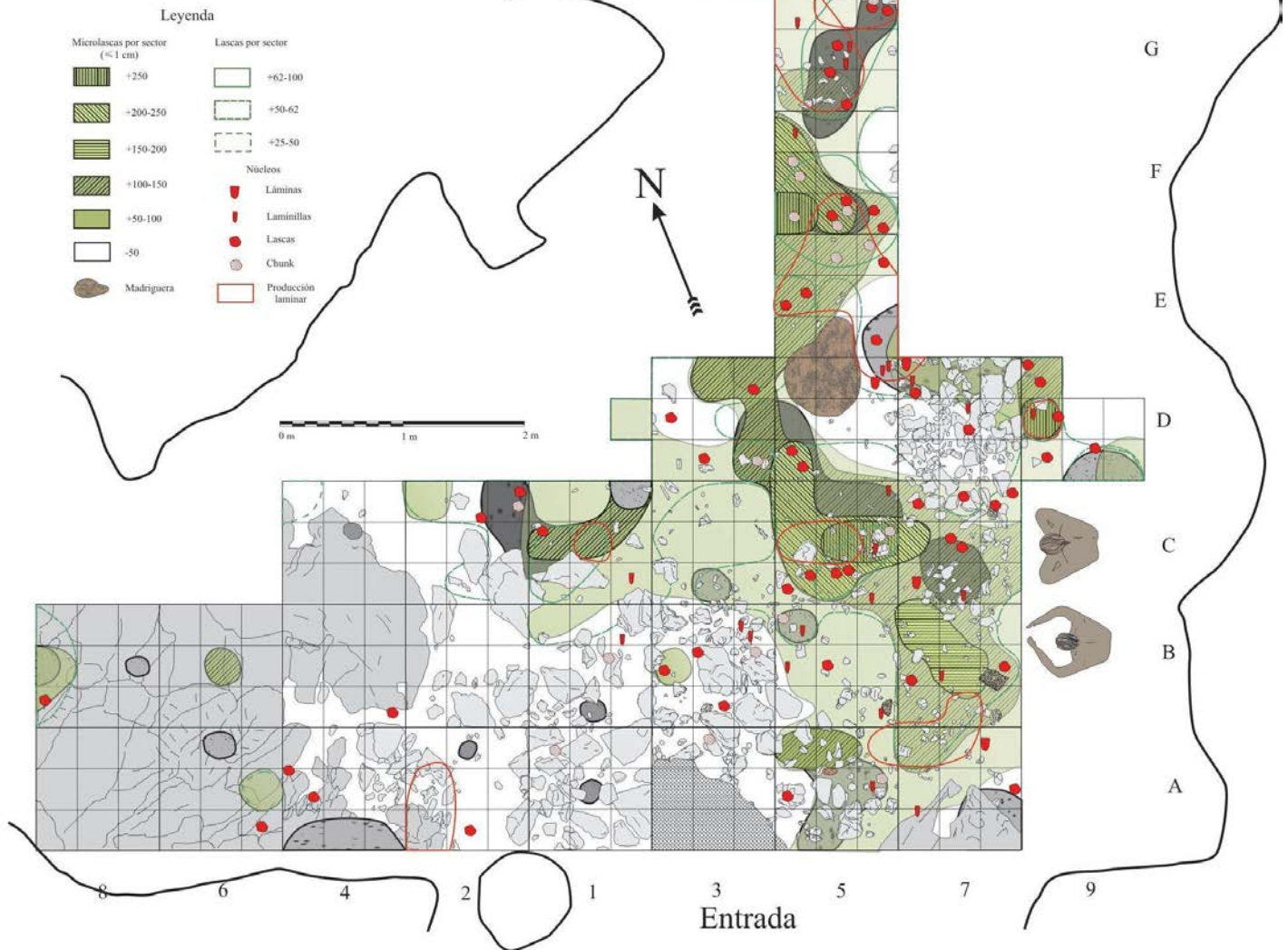


Figura 8.17. Antoliñako koba, nivel 7 (Lmbk sup/Smbk sup). Densidades de los restos de talla. Se indican dos figuras humanas adultas en cuclillas.

8.4.3 Industria lítica. Elementos de sustrato: Denticulados (D), Raederas (R), Puntas (P) y Abruptos (A)

Los útiles de sustrato -denticulados, raederas, puntas y abruptos indiferenciados- (figura 8.18) constituyen las herramientas más básicas del equipamiento lítico retocado, esperables en cualquier circunstancia del registro prehistórico, independientemente de su cronología. Buena parte de sus efectivos (en una proporción muy variable según las circunstancias del registro de cada yacimiento)² son generados durante y a consecuencia de su uso, raramente sujetos a “diseño” previo enfocado a una función específica o con soporte preferente. Cumplen funciones básicas sobre todo tipo de materiales y pueden esperarse en cualquier lugar del hábitat y en cualquier momento. Tienden a ser abundantes (con frecuentes retoques marginales poco estructurados) en yacimientos con fuentes de materia prima cercanas, donde se procesan generando numerosos restos de talla, y se practican comportamientos de reciclaje y reintroducción de elementos previamente desechados en las secuencias técnicas. Es característico de formas de gestión territorial de carácter logístico, como parece ser el caso de Antoliña y veremos más adelante.

La distribución de los elementos de sustrato en el nivel 7 de Antoliñako koba (figura 8.18) evidencia varias circunstancias:

1. Están presentes en toda la superficie del yacimiento, incluso donde no hay áreas de combustión. Representan trabajos básicos de “cualquier momento”.
2. Define dos áreas: una de usos intensivos en torno a los hogares principales de la galería norte y vestíbulo, y otra con áreas de combustión débiles y ocasionales en la sala oeste.
3. Los vacíos de elementos de sustrato en torno a los hogares ponen en evidencia los emplazamientos de los sujetos que han generado los residuos. *Estos emplazamientos coinciden además con las posiciones de talla.*

² Que puede incluir retoques parásitos accidentales, por pisoteo, etc.

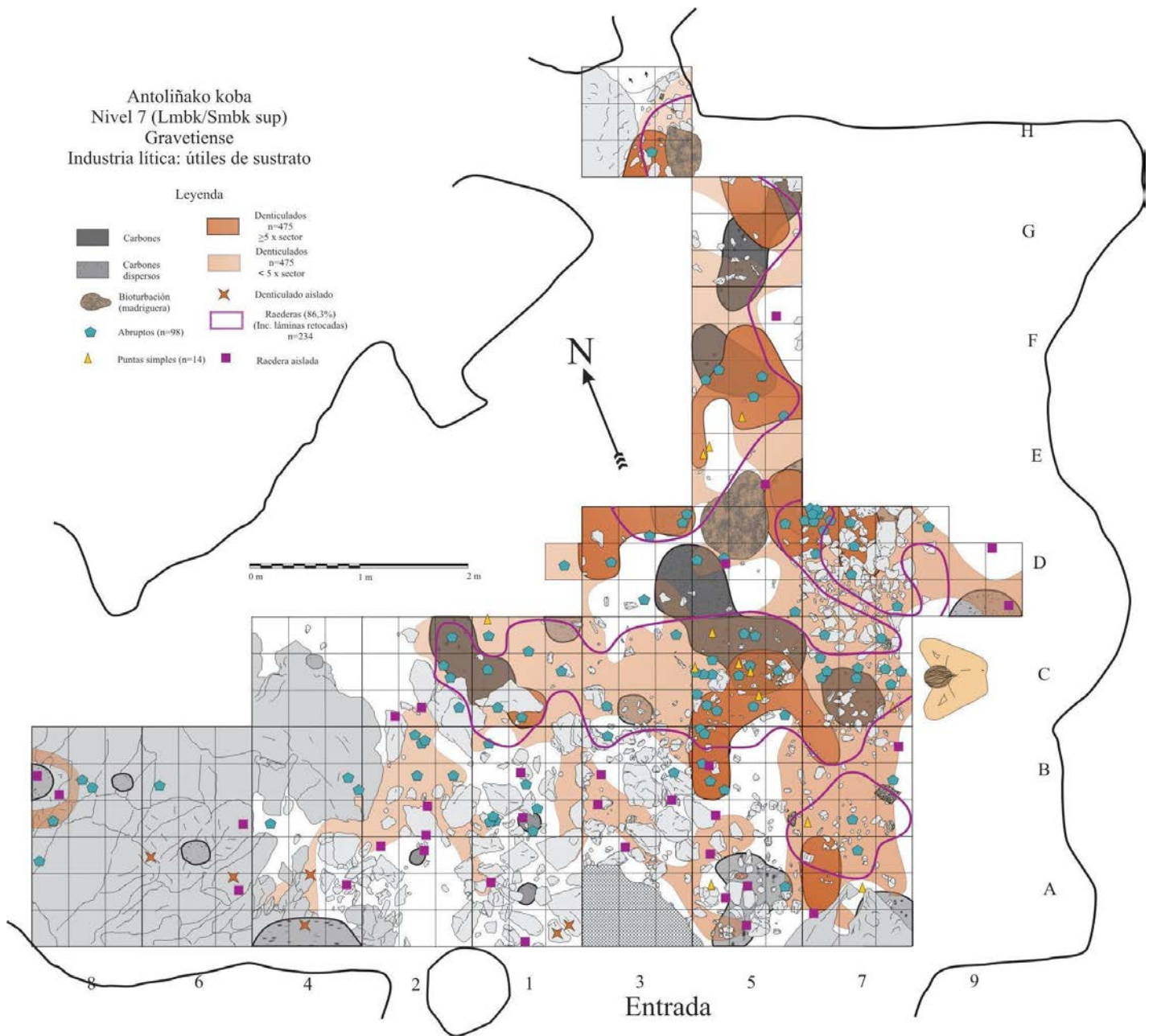


Figura 8.18. Antoliñako koba, nivel 7 (Lmbk sup/Smbk sup). Distribución de los útiles de sustrato: Denticulados (D), Raederas (R), Puntas (P) y Abruptos (A).

8.4.4 Industria lítica y colorantes. Elementos de dorso (PD, LD, LDT etc.), Truncaduras (T), Becs (Bc) Raspadores (G), Buriles (B), Ecaillés (E), y foliáceos (raederas planas, F)

En la distribución de estos grupos tipológicos se observa (figura 8.19 y 8.20):

1. La concentración de los elementos de dorso señala los límites del área *drop*, de forma mucho más precisa que los elementos de sustrato. Coincide plenamente, en superficie y grados de densidad, con la distribución de las microlascas. Esto es: vincula a los dorsos con secuencias de producción de soportes y su transformación por retoque, y con trabajos de construcción y reparación de armamento que requieren fuego, luz y distintos materiales (tendón, tripa, madera, adhesivos, herramientas líticas) en manipulaciones de precisión. Esta actividad debió ser muy frecuente, en “cualquier momento” a lo largo de la formación del palimpsesto.
2. Es destacable la ausencia de elementos de dorso y la escasez de otros tipos en la concentración de bloques 7D y en su entorno. Ausentes también, recordamos, de microlascas y astillas de hueso. Parece definirse un área que se ha mantenido relativamente limpia y siempre con abundantes bloques y clastos. La ausencia de dorsos incluye un hogar débil en 9D y otro de más entidad en 5E. En ambos sí hay, sin embargo, buriles de Noailles y ocre. “No en cualquier lugar”: sugiere diferencias entre áreas para trabajar y comer (las áreas centrales), y otras para actividades como descansar o trabajar en un hogar individual (cerca de las paredes).
3. Tanto los Raspadores como los Buriles no Noailles presentan una distribución homogénea en todo el nivel. Los buriles parecen presentarse siempre no lejos de áreas de combustión. Los golpes de buril se distribuyen en las áreas *drop*, donde se han fabricado. Los raspadores, junto a los elementos de sustrato son, curiosamente, los útiles mayoritarios presentes en la sala oeste. Parece que los trabajos aquí desarrollados con ellos debían requerir más espacio: posiblemente, el tratamiento de pieles.

4. Truncaduras, Becks, *Écailles*, y raederas planas (F), no muestran distribución diferenciada, salvo su ausencia en la sala oeste.
5. Los buriles de Noailles (n=205) (figura 8.15) *presentan una distribución espacial anómala, concentrándose en altos números en los núcleos de las áreas drop*, comportándose igual que otros residuos como las microlascas o las astillas de hueso. *Entre los retocados ningún grupo tipológico se comporta así*: las herramientas más o menos transformadas por retoque y que han cumplido su ciclo de uso pueden ser abandonadas en cualquier lugar del yacimiento, con las salvedades comentadas en cada caso. Se comportan de forma análoga a los dorsos: parecen formar parte de una secuencia de acciones técnicas que continúa tras el abandono de los propios buriles, inmediatamente a su fabricación. Con excepciones, los escasos golpes de buril de Noailles recuperados (12 de 259 facetas de buril) no se encuentran en las áreas *drop*. Algunos están manipulados por retoque (3) y presentan residuos diversos, unos sólo de carbón, sólo de ocre, o de carbón y ocre, como veremos. Por otra parte, los cinco ejemplares de buriles de Raysse se asocian individualmente a otras tantas concentraciones de buriles de Noailles.
6. La distribución del ocre, oligisto y lápices facetados es coincidente, de forma superpuesta, yuxtapuesta o adyacente, con las concentraciones de buriles de Noailles. Esa asociación se observa también en los hogares 9D y 7D, donde los dorsos están ausentes y, por tanto, no cabe vincularlos con su uso.

Antoliñako koba
 Nivel 7 (Lmbk/Smbk sup)
 Gravetiense
 Industria lítica: dorsos (LD*, PD*), G, B, E, Bc, T

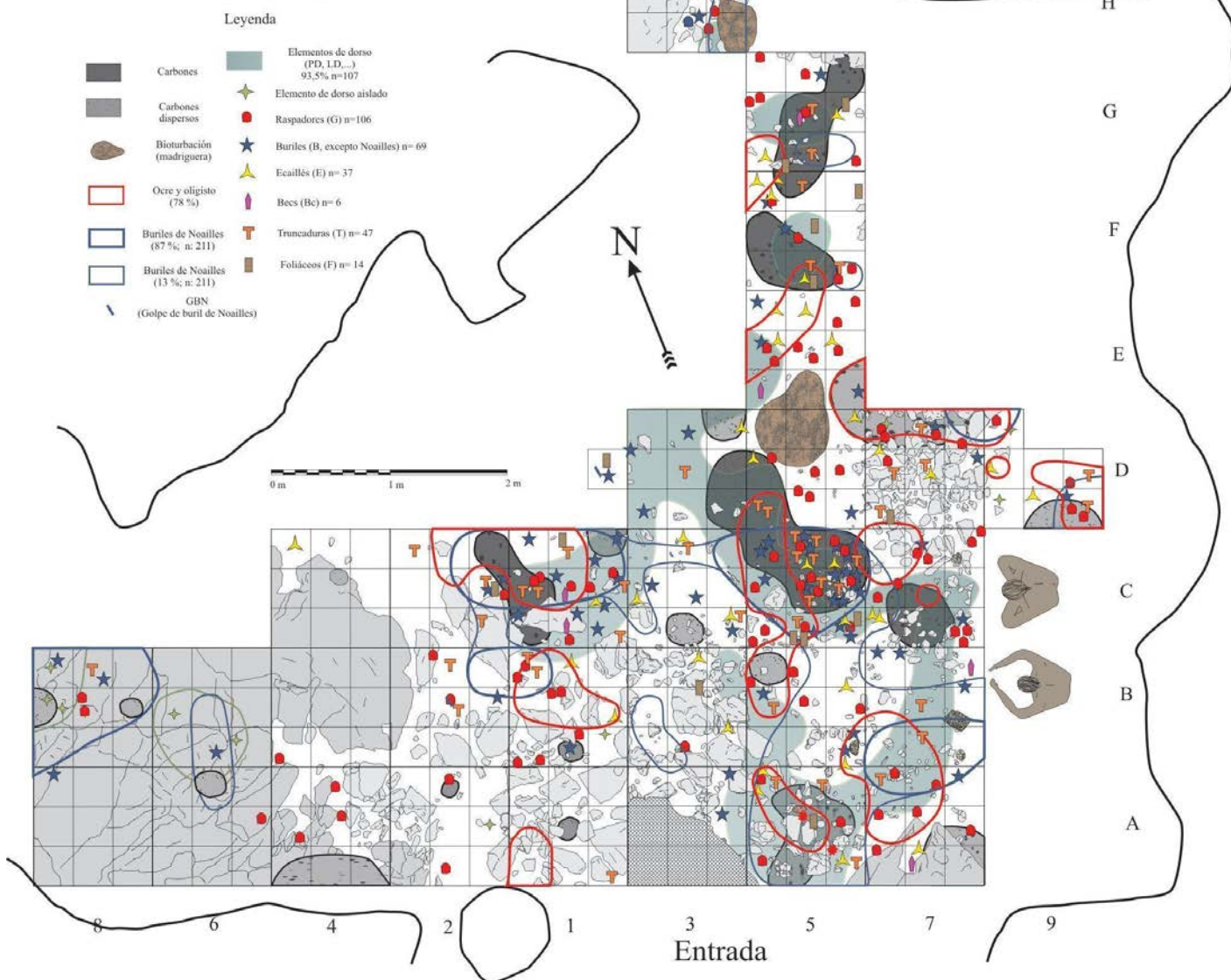


Figura 8.19. Antoliñako koba, nivel 7 (Lmbk sup/Smbk sup). Distribución de elementos de dorso (PD y LD), truncaduras (T), Becs (Bc), Raspadores (G), Buriles (B), Écaillés (E), y foliáceos (raederas planas, F).

Antoliñako koba
 Nivel 7 (Lmbk/Smbk sup)
 Gravetiense
 Industria lítica: Buriles y golpes de buril

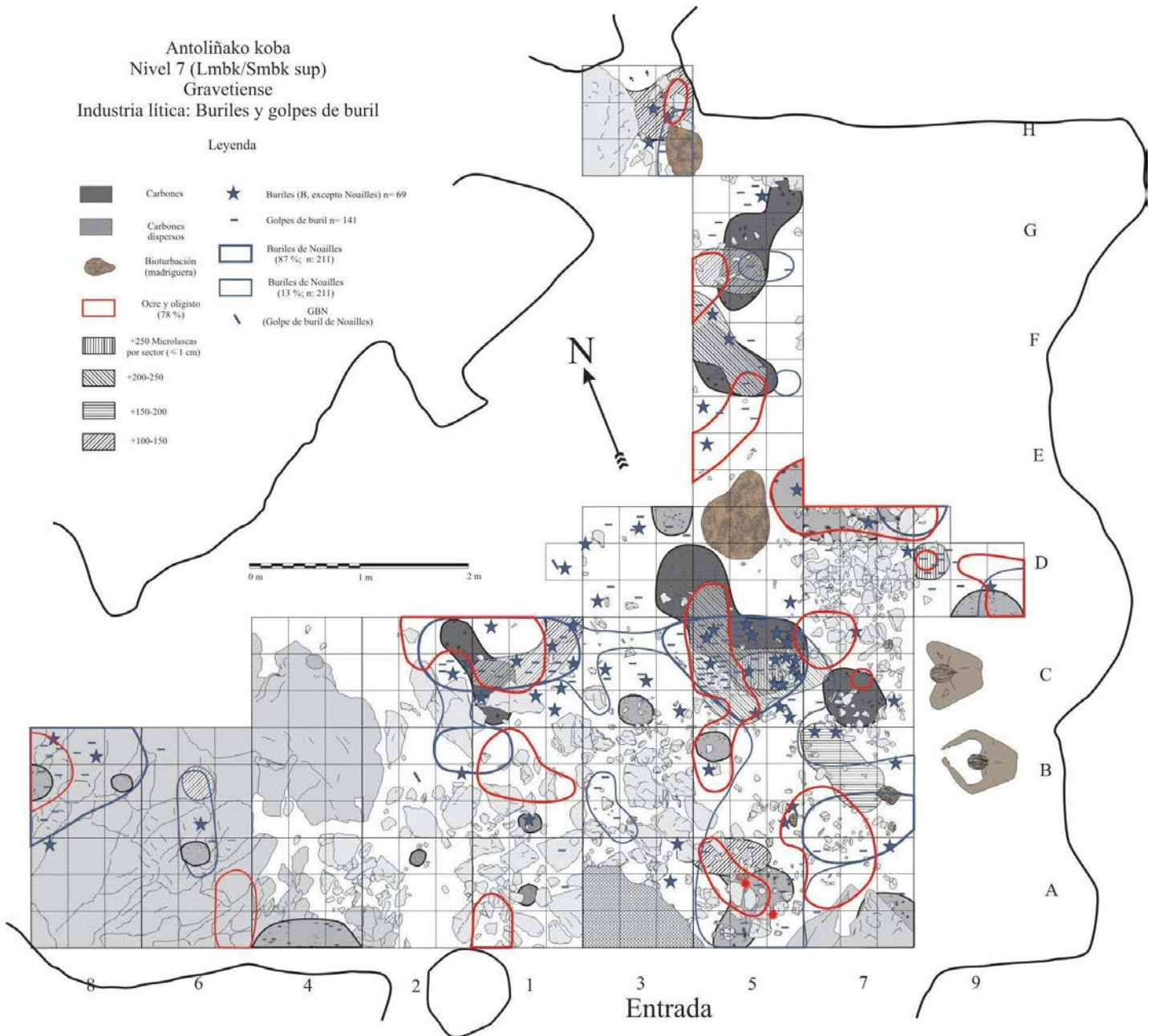


Figura 8.20. Antoliñako koba, nivel 7 (Lmbk sup/Smbk sup). Distribución de buriles de Noailles, buriles no Noailles y golpes de buril.

8.4.5 La industria ósea

Antoliña 7 ha proporcionado 49 *items* de industria ósea (figura 8.21) pertenecientes a 11 categorías. Su estudio es responsabilidad de César González Sáinz. De mayor a menor grado de manipulación, se definen estas categorías: azagayas, alfileres, punzones, elementos de adorno, huesos grabados, “tubo” en hueso de ave, soportes técnicos de asta (varillas), retocadores de hueso, “cachas” o mangos de asta (placas corticales de asta), y pitones o fragmentos brutos de asta.

En cuanto a grados de presencia y distribución, 5C destaca como el hogar con mayor densidad de piezas de industria ósea, 20 (añadiendo una varilla de asta del contiguo 5D), y con ocho categorías diferentes: azagaya, alfiler, punzón, retocador, cuñas o *écailles* de hueso, varillas de asta. Se muestra de nuevo como el punto central del hábitat, el lugar que primero se ocupa independientemente de la amplitud del grupo, y el que más posibilidades tiene de sumar material.

Le sigue el hogar/cuadro 5G, con cuatro categorías (colgante, retocador, cuña/*écaille*, y cacha/mango); 1C y 8B, ambos con tres categorías (las mismas: colgante, punzón y cuña/*écaille*); 7C, 3H y 5F, con dos categorías (colgante y azagaya en 7C; hueso grabado y alfiler en 3H; retocador y varilla de asta en 5F). Finalmente, 6 cuadros aportan una categoría cada uno, asociado a hogar en 3A (5A: azagaya), y relativamente aislados en 7D (tubo de hueso), 3B (matriz de asta), y cacha/mango en 5E, 2A y 2B.

Entre los elementos potencialmente asociados al *kit* de tatuaje (en los términos que luego explicaremos), destacan tres ejemplares de punzones muy finos (figura 8.3, nº 7, 8 y 9), en 8B, 1C y 5C, y una punta roma espatulada de asta en 5C.

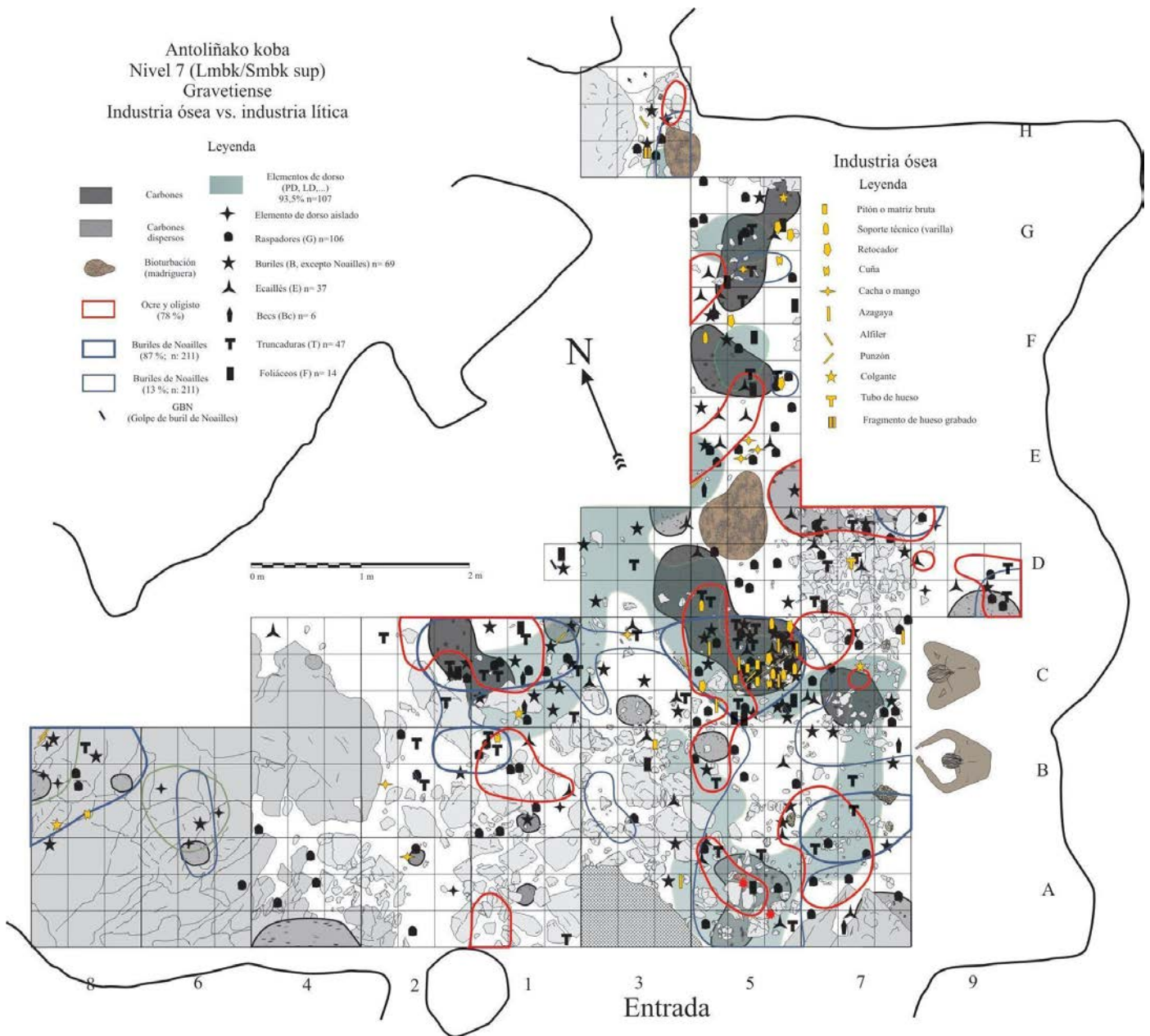


Figura 8.21. Antoliñako koba, nivel 7 (Lmbk sup/Smbk sup). Distribución de la industria ósea.

8.4.6 Discusión. El uso del espacio en el nivel 7 de Antoliña. La “asociación Noailles”

Para estudiar el uso o usos del espacio representado por el nivel 7 (Lmbk/Smbk sup, Gravetiense) de Antoliñako koba (algo más del 70% de la superficie disponible del hábitat), se han observado en primer lugar la distribución de los carbones (emplazamiento de los hogares) y de las astillas de hueso no identificable -figura 8.18- (ruptura de huesos para extracción del tuétano y desechos de caldos). Estos elementos representan evidencias arqueológicas de la satisfacción de necesidades de consumo primario más inmediatas en cualquier asentamiento: calor, luz, y comida. La distribución de restos de talla y microlascas -figura 8.17- (restos de talla inferiores a 1 cm) constituye la evidencia básica del desarrollo de procesos de transformación y mantenimiento (reparación de armas, sustitución y obtención de remanentes líticos y/o óseos, procesos técnicos de todo tipo) y señala con bastante precisión y fiabilidad el emplazamiento de los laborantes y su área *drop* o de caída, en semicírculo frente al cuerpo sentado o un lado, y junto al hogar.

Atendiendo al grado de concentración de carbones, se definen 11 hogares o áreas de combustión principales, en orden de importancia: 5C/3D, 1C y 7C, son los primeros que se ocupan, en el área central de la galería norte. Sólo la concentración 7C/5D/3D contiene el 93,5% de toda la fauna no identificable del nivel, y el 34,98% de las microlascas; y 1C, el 1,8% de la fauna y el 14,31% de las microlascas. 7D, 9D, 5F y 5G completan la ocupación de este espacio hacia el fondo de la galería; 8B, 4A, 5A y 7A, son hogares de “uso medio”, en áreas periféricas de la entrada (5A y 7A), la sala oeste (4A) y el acceso a la galería oeste (8B), hacia dónde se prolonga el yacimiento.

Otras 8 áreas de combustión de escasa extensión se localizan en 6A, 2A, 1A, 1B, 1C, 3C, 3D, 5B, sobre todo en el área de la sala oeste o entre los grandes hogares centrales.

El comportamiento espacial de las herramientas líticas de sustrato, las microlascas y las astillas de hueso evidencian puntos de emplazamiento recurrentes de los ocupantes, siempre contiguos a los hogares (figura 8.18). Se diferencia un área de uso frecuente e intensivo, a la derecha del vestíbulo, galería norte y entrada de la galería oeste; y otro de uso abierto, ocasional, de menor intensidad o mayor requerimiento de espacio, la sala oeste.

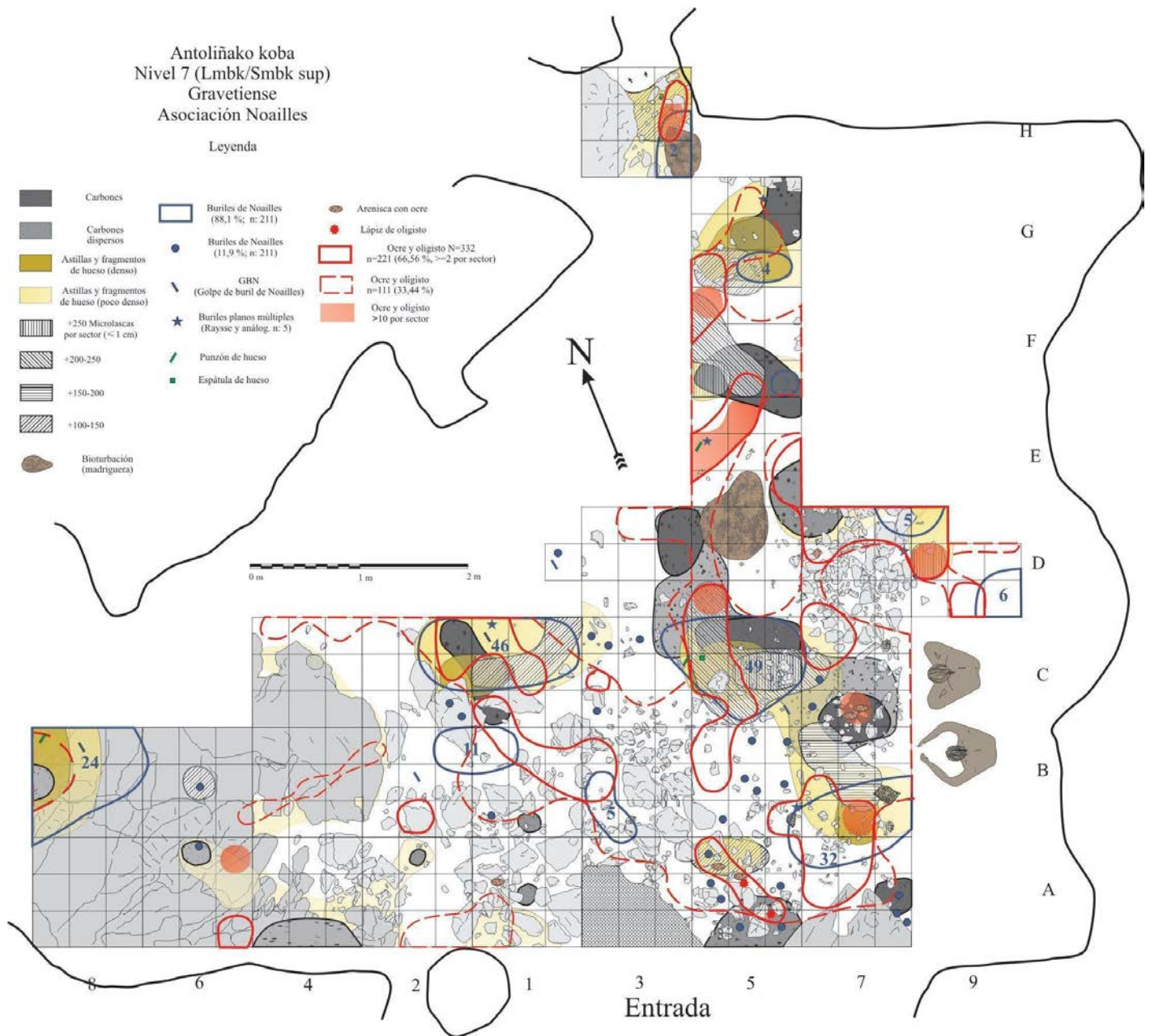


Figura 8.22. Antoliñako koba, nivel 7 (Lmbk sup/Smbk sup). Distribución de buriles de Noailles, buriles múltiples, golpes de buril de Noailles, punzones de hueso, ocre y oligistos, molederas de arenisca: “asociación Noailles”.

Los buriles de Noailles muestran un comportamiento anómalo con respecto al resto de la industria retocada. Se concentran claramente en zonas *drop* o de caída directa, con lo que concluimos, junto a la llamativa ausencia de la abrumadora mayoría de los golpes de buril generados, que han sido abandonados inmediatamente en el mismo lugar de producción. Como veremos a continuación, la ausencia o escasez de huellas de uso definidas (sin consenso entre autores: débiles, ausentes o contradictorias) sobre estos supuestos útiles redunda en la misma idea.

La presencia de colorantes minerales, ocre, oligisto y lápices facetados, y areniscas de molturación es amplia en todo el yacimiento, en todos los hogares, con densidades diferenciadas en función de la frecuencia de uso de cada uno de ellos. Sus áreas de mayor concentración, sin embargo, coinciden siempre con aquellas donde están presentes los buriles de Noailles, concentrados también en altos números o con ejemplares aislados. Esta vinculación espacial no se da en ningún otro tipo o grupo lítico, salvo con los buriles de Raysse, tanto en los hogares con mayor intensidad de ocupación como en los periféricos, lo que permite descartar asociaciones con otros elementos o artefactos ausentes en estos últimos. Un buen ejemplo son los hogares 8B, 6A y 6B: donde se asocian Noailles, un golpe de buril de Noailles y un punzón de hueso y ocre en 8B, dos ejemplares de Noailles y ocre en 6A y 6B, los cuales son muy tenues en evidencias, sin reiteración de uso, con ejemplares contados de útiles de sustrato y algún raspador, tipos todos ellos de distribución homogénea, al contrario que los Noailles.

Esta asociación de elementos se podría corresponder con lo que se ha dado en llamar el *kit* del tatuador (Deter-Wolf 2013a). En el epígrafe 8.6 discutimos este tema.

8.5 El contexto arqueológico de los buriles de Noailles y sus recortes en Antoliñako koba

El Gravetiense constituye un importante tecnocomplejo del primer tercio del Paleolítico superior europeo, cuyo primer impulso demográfico se atribuye al área centroeuropea (Kozłowski 2015). Algunos caracteres comunes de la cultura material ponen en conexión un extenso territorio continental, en una horquilla cronológica entre 34000 y

26000 Cal BP. Un rasgo característico del Gravetiense occidental es la abundancia en sus industrias líticas de los llamados buriles de Noailles, identificados por primera vez por Bardon y Bouyssonie (1903), e incorporados por Bourlon (1911) en su estudio de los buriles. Son tipos líticos retocados de pequeño o muy pequeño tamaño, frecuentemente múltiples (Sonneville-Bordes y Perrot 1956: nº 42 de su “lista tipo”), en soportes muy variables, pero con gran regularidad en la tipometría de los paños (Djidjian 1977, Arrizabalaga 1994) resultado de la aplicación de un método técnico específico: heterogeneidad morfológica con homogeneidad técnica (Tixier 1958), y al que se llegó a atribuir valor como marcador étnico-cultural: el “noailense” (David 1966, 1972; MacCollough 1971). Aparecen en ocasiones en cantidades muy importantes, como en la cueva de Isturitz (Esparza 1995), donde se citan “cientos de miles” (Calvo et al. 2019), y donde su nivel inferior IV entregó un 17,71% de buriles de Noailles (Simonet 2009). En nuestro ámbito geográfico, y con las fechas más antiguas (Ríos-Garaizar, de la Peña y San Emeterio 2011), aparece en cantidades importantes (en proporción o en número) en Aitzbitarte III (*op. cit.*, San Emeterio y Ríos-Garaizar 2017), Ametzagaina (Tapia et al. 2009), Amalda V (Altuna, Baldeón y Mariezkurrena 1990), Bolinkoba (Arrizabalaga *op. cit.*) y Antoliña (Aguirre 2013), escasos en Irikaitz (Arrizabalaga, 2003), citados en Morín, nivel 4 (González Echegaray 1973) pero ausentes en recientes revisiones (Bradtmöller 2015), Castillo, nivel 14 (un único ejemplar, Bernaldo de Quirós 2015, quince según las notas de campo de Obermaier, Cabrera 1984: 260), Cueto de la Mina (un único ejemplar: Rasilla y Santamaría 2006), y en La Viña (Fortea 1992, 1995), en el confín occidental asturiano del Nalón y en el extremo de su distribución. Pocos han dudado de su naturaleza de “útil final” (De la Peña 2009, Aguirre 2013).

Falta una determinación plausible de su funcionalidad. Para Pradel (1973: 91) “*Il n'est pas fréquent que l'arête d'un burin de Noailles soit usagé*”. Otros han sugerido su relación con el ranurado óseo (Kimball 1989), perforación de detalle (Arrizabalaga 1994), el trabajo de materias duras (Ríos *et al.* 2001), el tratamiento de plantas del género *Typha* (Aranguren y Revedin 2001, Aranguren et al. 2014), trabajos en materiales “poco resistentes” (Pasquini 2010 cit. por Calvo et al. 2019), en el trabajo de la madera (Morala 2011), en asta o hueso, pero también piel (Kildea y Lang 2011), o la perforación sobre piel seca (Calvo et al. 2019). Propuestas que, además de ser poco concluyentes y sospechosamente heterogéneas, en la mayor parte de los trabajos se

realizan con escasísimos ejemplares de extensas colecciones (con problemas de conservación, pátinas y alteraciones superficiales, cuando no ausencia total de huellas). Sin descartar usos ocasionales, por nuestra parte sugerimos, a modo de hipótesis, la vinculación de la mayoría de las escasas huellas de uso presentes con los procesos de manufactura, con la abrasión previa del punto donde se va a producir la presión o percusión del golpe de buril y la propia acción de extracción.

Tal sospechosa variedad funcional sobre distintos materiales y formas de uso no es plausible en un tipo tan homogéneamente estandarizado en la morfología de sus facetas y con tal heterogeneidad de soportes, sin aparente lógica funcional ni ergonómica, y no explica sus peculiaridades tecnológicas ni sus circunstancias en el registro arqueológico, Veamos cuáles son estas.

a) Su abundancia o ausencia

Los números y porcentajes en los que se presenta en los yacimientos más ricos son excepcionales, con Isturitz como caso extremo, con “cientos de miles” de ejemplares (*Ib.*). En Bilancino (Aranguren et al. 2006) suponen el 60% de los efectivos retocados (1500). En Aitzbitarte III, en el nivel VI (interior) suman el 59,65% (de 2622 piezas retocadas), y en el V el 55,15% (107 Noailles de 194 efectivos) (San Emeterio y Ríos-Garaizar 2017). En el yacimiento de Caillou, en Dordoña y al aire libre, el 34,52% (Boyer, Geneste y Rigaud 1984). Incluso en La Viña, en el extremo de su distribución, reúnen el 30,8% de los efectivos del nivel IX de su sector occidental (Martínez 2015: 560-561).

Otros yacimientos presentan una menor especialización, aunque aún con porcentajes importantes: Gargas, el 22,7% de buriles de Noailles (Foucher 2004); Plateau Baillard, al aire libre, un 13,44% (Sonneville-Bordes 1953). En Antoliñako koba, con 205 buriles de Noailles en el nivel 7 (Lmbk/Smbk sup) suponen un 14,91% de la industria retocada (cuadro 8.2).

En algunos de estos yacimientos, los buriles de Noailles debieron formar parte de una intensa actividad especializada³; en otros, ésta parece integrarse con otras actividades, y

³ *Vid.* nota al pie nº 12, capítulo 10.

en algunos está completamente ausente, como en Mugarduia sur. No parece haber una relación o asociación entre buriles de Noailles y otros grupos tipológicos que pudieran componer algún tipo de “equipo de herramientas” en el sentido de conjunto de útiles empleados en la consecución de una tarea (Binford 1988: 158).

No obstante, como hemos visto en Antoliña, el factor espacial puede ser determinante en la composición de algunos conjuntos industriales con excavaciones parciales: su tendencia a aparecer concentrados cerca de los hogares y ausentes en otras zonas del hábitat puede resultar en su ausencia o en su dominio porcentual.

b) Homogeneidad técnica, heterogeneidad de soportes

Como ya se ha mencionado, la homogeneidad de su técnica sobre la faceta, y la heterogeneidad de los soportes resulta en una disociación intrigante entre el retoque y la pieza retocada: independientemente de su tamaño y morfología, el recorte de buril se ajusta a cánones con escasa variación (Tixier 1958, Djindjian 1977, Arrizabalaga 1994). Esto es: la atención de su producción está enfocada en la morfología de la faceta o el recorte de buril, con un límite de anchura establecido estadísticamente en 2,3 mm, que muy raramente excede (Djindjian *op. cit.*), y la rareza de su reavivado. Los soportes, sin embargo, son muy variables (figura 8.23). Para Alaux (1971:239) “*la technique de fabrication est plus caractéristique que la forme même de l’outil*”.

La disponibilidad de materia prima parece ser un factor importante en la selección de soportes (y, en consecuencia, en su “índice de multiplicidad”, como veremos en el siguiente punto). En Antoliña y Bolinkoba parece haber un alto factor de selección improvisada, reciclándose pequeñas lascas y fragmentos de lámina y laminillas, y no se detectan producciones destinadas a su elaboración. En Aitzbitarte III, nivel VI interior, se mencionan producciones específicas de laminillas para su elaboración y el aprovechamiento de lascas pequeñas (San Emeterio y Ríos-Garaizar 2017). Recordemos que este yacimiento guipuzcoano se halla a escasos kilómetros de los afloramientos del flysch de Gaintxurizketa y Bidache, y el flujo de sílex de Urbasa parece ser ágil, frecuente y directo. En Isturitz, según Simonet (2009: 82), la reducción del tamaño de los soportes en el proceso de producción va acompañado de una merma en el cuidado de

la talla; tras la explotación de los núcleos laminares por percusión orgánica, se sucede una percusión rápida a mineral blanda, para terminar con mineral dura buscando lascas laminares y lascas para ser transformadas en buriles de Noailles. De hecho, como remarca Simonet, en su nivel superior, el empobrecimiento de buriles de Noailles va acompañado de una disminución de pequeños núcleos de lascas.



Figura 8.23. Buriles de Noailles de Antoliña. A la izquierda, ejemplar simple sobre lasca en sílex del *Flysch*; derecha, doble sobre lámina de avivado en sílex de Treviño, con muescas de paro que limitan el recorrido del golpe de buril. La homogeneidad técnica de las facetas/recortes de buril y la heterogeneidad de los soportes es característico de este tipo lítico.

c) Multiplicidad

Su multiplicidad está, a veces, claramente secuenciada y sobreimpuesta, anulando el diedro truncadura-faceta del primer golpe para producir un segundo en el mismo extremo, tras lo que se fractura, produciendo un Noailles doble con base fracturada (figura 8.20, nº 15, figura 8.24, reproducción experimental). En ocasiones la fractura es claramente posterior a la elaboración del buril, en otras no es posible determinarlo⁴. En Aitzbitarte III (nivel V, interior) los buriles de Noailles “...parece que se han usado

⁴ “*Les supports cassés sont plus nombreux, pour 34 % après l'enlèvement de la chute, sans que dans l'un ou l'autre des cas, on puisse y voir l'effet d'une fracture intentionnelle ou accidentelle*” Djindjian (1977:151)

intensamente ya que la mitad de ellos aparece fracturado (aparecen bastantes ejemplares que se han fracturado por la zona de las muescas de paro) y alguno muestra huellas de reavivado de los paños, cosa poco habitual entre los buriles de Noailles típicos (Arrizabalaga, 1994)” (San Emeterio y Ríos-Garaizar 2017:112). En el yacimiento de Bilancino, con 900 buriles de Noailles (60% de la industria retocada) se menciona que los buriles dobles gemelos “obsoletos” u obliterados⁵, (lo que demostraría para los autores el uso secuenciado del supuesto útil) son fracturados intencionalmente, puesto que se constata la utilización de todos los fragmentos resultantes (Aranguren *et al.* 2006).

En nuestra opinión, la fractura de estos ejemplares dobles (y también simples) es un hecho efectivamente intencional que responde al aprovechamiento secuenciado de soportes laminares completos o fragmentos grandes, y su fragmentación sistemática para obtener el máximo rendimiento de facetas o recortes. El **índice de multiplicidad** (Im: nº facetas/nº de buriles, ver cuadro 8.6, 8.7 y figura 8.24) denota máximos en áreas con abundancia de materias primas (piedemonte pirenaico francés, Aquitania y Dordoña/Lot), cifras medias en áreas suficientemente provistas (Cantábrico oriental), y mínimas allí donde escasea o su calidad es mediocre (Cantábrico central y occidental) hasta desaparecer de los recuentos tipológicos. La disponibilidad de materias primas parece un elemento determinante (además de la funcionalidad de cada sitio) para la abundancia, presencia o ausencia del buril de Noailles y su grado de multiplicidad: el aprovechamiento del sílex local e importado se mantiene en equilibrio crítico en Cantabria y Asturias, de modo que su aprovechamiento para la elaboración preferente, sobre todo, de elementos de dorso para las actividades cinegéticas, es una necesidad que deja poco margen a usos no imprescindibles. En el País Vasco, el máximo Im se da en Aitzbitarte III (1,43, ver figura 8.27), con fuentes cercanas, y el mínimo en Bolinkoba (1,08), cerca de la divisoria de aguas y a medio camino entre los afloramientos del flysch vizcaíno y de Treviño.

(Página siguiente) Cuadro 8.6. Distribución de los buriles de Noailles según número de facetas de buril, nº total de piezas, nº de golpes de buril, e “índice de multiplicidad” (nº golpes/nº piezas) de algunos yacimientos gravetienses. El grupo experimental se ha realizado ex profeso bajo condiciones ideales: láminas o lascas laminares regulares completas con aprovechamiento máximo.

⁵ Ya denominados así por Pradel (1959) en Oreille d’Enfer, e Inizan *et al.* (1995, figura 55.5).

SITUACIÓN	YACIMIENTO Y REFERENCIA	1	2	3	4	6	TOT BUR	Nº GB	ÍNDICE DE MULTIPLICIDAD (nº facetas/nº piezas=Im)	m
ITALIA	Bilancino (Aranguren et al. 2006)	156	101	11			268	391	1,45	1,45
DORDOÑA LOT	Abri Ragout (Tixier 1958)	71	47	9			127	192	1,51	1,39
	Forneau-du-Diable (Daniel 1969)	62	54	6	4		119	180	1,51	
	Oreille d'Enfer (Djindjian 1977)	31	20	6			57	89	1,56	
	Les Battuts (c7) (Espinasse 1995)	126	78	13	2		219	329	1,50	
	Les Battuts (déblais) (Espinasse 1995)	831	390	54	8		1283	1805	1,41	
	Abri Facteur (10-11) (Delporte 1968)	280	109	13	1		403	541	1,34	
	La Bergerie (Peyre 1989)	352	100	14	3		469	606	1,29	
PIRINEO CENTRAL	Gargas nord (Foucher 2004)	105	43	20	2		170	259	1,52	1,41
	Enlène (c5a+c5) (Foucher 2004)	142	46	7			195	255	1,31	
PAÍS VASCO	Aitzbitarte III (int.+ext) ⁶ (San Emeterio y Ríos-Garaizar 2017)	95	53	4		1	153	219	1,43	1,28
	Antoliñako koba 6+7 (Inédito)	208	64	5			277	351	1,27	
	Bolinkoba (Arrizabalaga 1994)	60	36	7	3		106	115	1,08	
ASTURIAS	La Viña (IX s.o.) (Martínez 2015)	48	8	1			57	67	1,17	1,17
	TOTAL	2567	1149	170	23	1	3910	5399	1,38	
	Experimental	2	13	9	10		33	88	2,6	

⁶ Los autores no determinan la multiplicidad de los buriles de Noailles de Aitzbitarte III. Se han tomado los datos a partir de las figuras disponibles y referencias textuales puntuales.

Cuadro 8.7: Datos del cuadro 8.4 agrupados por áreas, y serie experimental.

Área	1 %	2 %	3 %	4 %	6 %	Total %	n° GB	Im
Italia	156 58,2	101 37,69	11 4,10	0	0	268 100	391	1,45
Dordoña/Lot	1753 65,31	798 29,73	115 4,28	18 0,67	0	2684 100	3742	1,39
Pirineo central	247 67,67	89 24,38	27 7,40	2 0,54	0	365 100	514	1,41
País Vasco	363 67,76	153 28,54	16 2,98	3 0,5	1 0,18	536 100	685	1,28
Asturias	48 84,2	8 14,03	1 1,75			57 100	67	1,17
Total	2567	1149	170	23	1	3910	5399	m=1,38
Experimental	2 5,8	13 38,23	9 26,47	10 29,41	0	34	88	2,6

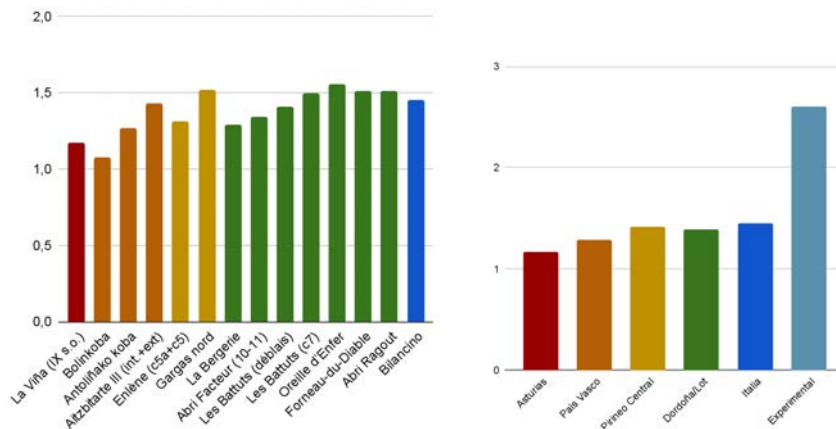
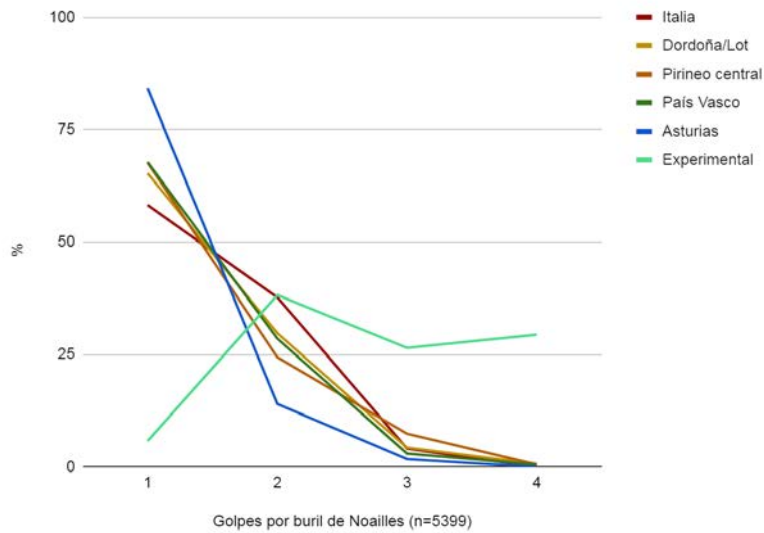


Figura 8.24. Arriba, diagrama de líneas con los porcentajes de multiplicidad de los buriles de Noailles por áreas, se añade la línea de una serie experimental; abajo, diagrama de barras de los Índices de multiplicidad (Im) de los buriles de Noailles de algunos yacimientos del Gravetiense asturiano -rojo-, vasco -naranja-, pirenaico central -amarillo-, Dordoña/Lot -verde-, e Italia -azul- (aproximadamente de O a E, de izquierda-derecha; cuadro 8.4), derecha, Im por áreas. Abajo, buril de Noailles séxtuple del nivel VI (interior) de Aitzbitarte III, caso único en el Gravetiense occidental (tomado de San Emeterio y Ríos-Garaizar 2017:83, figura 34, nº 7)

d) Escasez de golpes de buril de Noailles en el registro

No se recuperan en el contexto arqueológico un número razonablemente equivalente de golpes de buril, aún contando con altas tasas de fractura y la dificultad de identificar los fragmentos, y no han suscitado el menor interés de la historiografía salvo menciones muy puntuales. En la propuesta analítica de Fernández Eraso (1982), dentro del Grupo de los golpes de buril (CB) pertenecen a la clase CBr, con retoque previo, y la mayoría de los casos al tipo primario CBr1, primer golpe o golpe de avivado, y raramente CBr2, de reavivado (*Ib.* 51). El criterio más fiable para su identificación suele ser, además de las dimensiones, la conservación de parte del retoque de paro. En Bilancino se mencionan unos 200 golpes de buril, entre los que se hallarían los de Noailles (de tipo C12 y C14 -primarios con retoque- en la tipología de Aranguren *et. al.* 2006: 96), algunos al parecer ocasionalmente manipulados por retoque y convertidos en “útiles” pero desechados por “raros”⁷ los autores no aportan más datos, lamentablemente. En Antoliña, como veremos a continuación, sólo se han identificado 13 ejemplares, el 3,7% de los 351 golpes de buril contabilizados, de los cuales 11 portan evidencias de manipulación o restos de residuos. Esto es, efectivamente son elementos “raros” y “ocasionales” en el registro: su pequeño tamaño (en el límite de retención de nuestras cribas) y su intensa manipulación no favorece su conservación e identificación.

e) Abandono inmediato de los buriles tras su elaboración

Tras analizar el comportamiento espacial de la industria lítica del nivel 7 de Antoliñako koba, y sin perjuicio de acciones de reciclaje, reuso o selección de fortuna, parece claro que los buriles de Noailles se abandonan inmediatamente a su fabricación, cerca de los hogares y en las mismas posiciones de talla (el 88,1% de los buriles de este tipo en el nivel 7 de Antoliña), como prueba su correspondencia con la distribución de microlascas y otros residuos. Complementariamente, hemos constatado una relación espacial repetida entre los Noailles y las concentraciones de ocre y elementos para su

⁷“ Il existe encore sur le site de Bilancino des cas dans lesquels la chute a ensuite été retouchée pour obtenir un outil, mais la rareté de ces éléments conduit à penser que ces événements sont tout à fait occasionnels.” (Aranguren et al. 2006:97).

molturación (cantos y placas de arenisca y molederas). Aunque esta asociación podría explicarse por la recurrencia de tareas en una misma posición en la formación del palimpsesto, se repite en la mayor parte de los hogares, incluso en los más tenues. Y, desde luego, no puede descartarse el encadenamiento de tareas entre el ocre y otros elementos del registro que no dejen evidencia espacial.

Los datos expuestos y la fuerte evidencia conducen a una conclusión que juzgamos muy probable e insoslayable como hipótesis explicativa: que la función real del buril de Noailles sea producir micro recortes de buril, a modo de núcleo, para un destino, en principio, desconocido⁸. Esto es coherente con el reconocimiento, en los últimos años, de buriles típicos del mismo Gravetiense, sobre truncadura, planos y/o múltiples, y de “modificación terciaria” como los de Raysse⁹, Gratadis, etc. como núcleos de laminillas y microlaminillas aprovechadas como soportes para elementos de dorso, las laminillas de “Picardie” (Klaric, Aubry y Walter 2002; Klaric 2017).

En Antoliña, los 5 ejemplares de buriles de Raysse y análogos, se vinculan individualmente con otras tantas agrupaciones de buriles de Noailles (*vid.* figura 8.20), circunstancia que no nos parece aleatoria.

En el nivel 7 (Lmbk/Smbk sup) de Antoliñako Koba se han identificado 205 ejemplares de buriles de Noailles¹⁰ (figura 8.20). Ante el comportamiento espacial de este tipo lítico, y la sospecha justificada del interés funcional de sus recortes de buril, emprendimos su búsqueda sistemática entre los golpes de buril y las microlascas y pequeños restos menores de 1 cm. Sólo localizamos 13 ejemplares (1 del nivel 6, Lab y 12 del nivel 7, Lmbk sup/Smbk). Todos fueron sometidos a estudio y análisis por

⁸ Curiosamente, y creemos que de forma poco reflexiva, algunos autores han desechado directamente la posibilidad del aprovechamiento de los recortes del buril de Noailles: “*Les chutes provenant de ce type de burin peuvent très difficilement être utilisées en raison de leur très petite taille et il convient par conséquent d'exclure une utilisation des burins de Noailles également comme nucléus*” (Aranguren et al. 2006:87).

⁹ Aunque la historiografía francesa considera al buril de Raysse característico acompañante del buril de Noailles en su “Gravetiense medio” (Klaric 2017:3), coincidiendo con el decaimiento del de Noailles (Rigaud 2000:331), e incluso marcando la frontera del “rayssiense” en el Garona (Klaric op cit:7), la presencia de ambos tipos, como ya se ha mencionado, está constatada en el Cantábrico oriental y Pirineo occidental desde el inicio del tecnocomplejo, en fechas que preceden a las de los yacimientos galos, al menos en Antoliñako koba y Aitzbitarte III (Aguirre 2013; Ríos, de la Peña y San Emeterio 2011)..

¹⁰ El estudio de los materiales del nivel 7 no ha finalizado, por lo tanto, los recuentos finales alterarán estas cifras, aunque no en exceso.

espectrometría de fluorescencia de rayos X en el microscopio electrónico de barrido¹¹ del CENIEH (Burgos)¹². En el cuadro 8.5. se sintetiza la información obtenida. En el Apéndice 1 se aportan las analíticas obtenidas. Esta es la relación de golpes de buril de Noailles estudiados:

- **AK.5C.134.4756**. Figura 8.25 y 8.26. Nivel 7 (Lmbk sup/Smbk sup). Golpe de buril de Noailles (GBN). Dimensiones: 13,4 × 2,0 × 3,1 mm. Sílex de *flysck*. Conserva preparación proximal y muesca de paro, micro retoque a la lupa binocular (abrupto ultramarginal distal). Con sigla de tinta y barniz. Completo salvo una pequeña fractura distal transversal. El microscopio electrónico muestra una distribución lineal de residuos de ocre, en su cara ventral, y dispersa sobre la muesca de paro. En la base, hay una superficie importante de carbón, concentrada en la cara ventral y dispersa en las otras dos.

¹¹ MEB, o SEM en inglés, modelo FEI Quanta 600, con modo ambiental (ESEM), y detección de elementos químicos con electrones retrodispersados. Se hicieron microanálisis puntuales de espectrometría de fluorescencia de rayos X. Véanse los resultados en el Apéndice 1.

¹² Financiado por A. Tarrío y supervisado por David Larreina, ambos pertenecientes a esta institución en esas fechas, investigador el primero y técnico del MEB e investigador el segundo, y que dio con el método que ha permitido identificar y analizar los residuos sobre los golpes de buril de Noailles de Antoliñako koba..

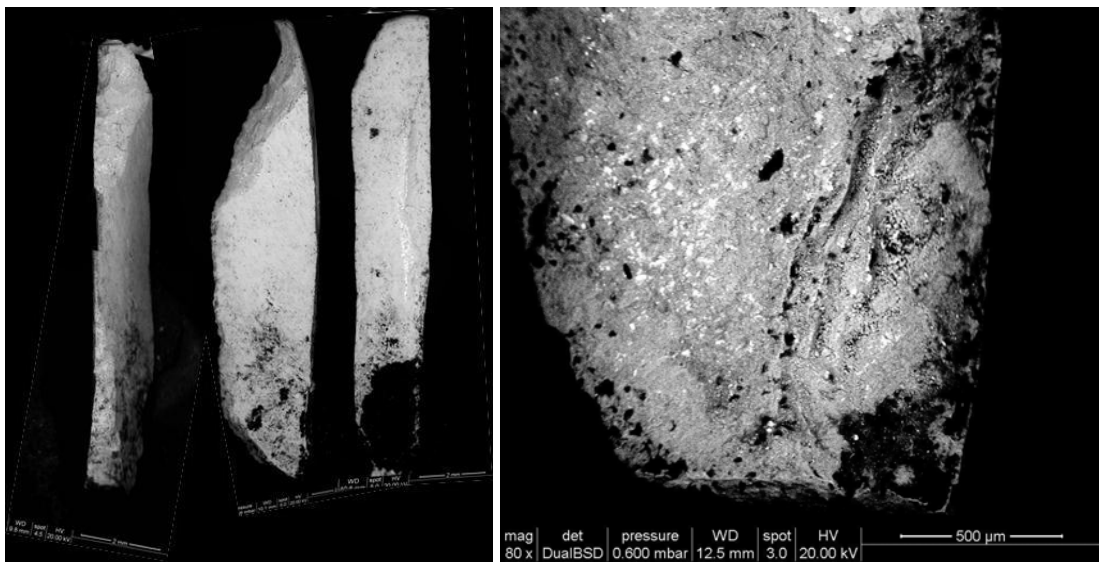
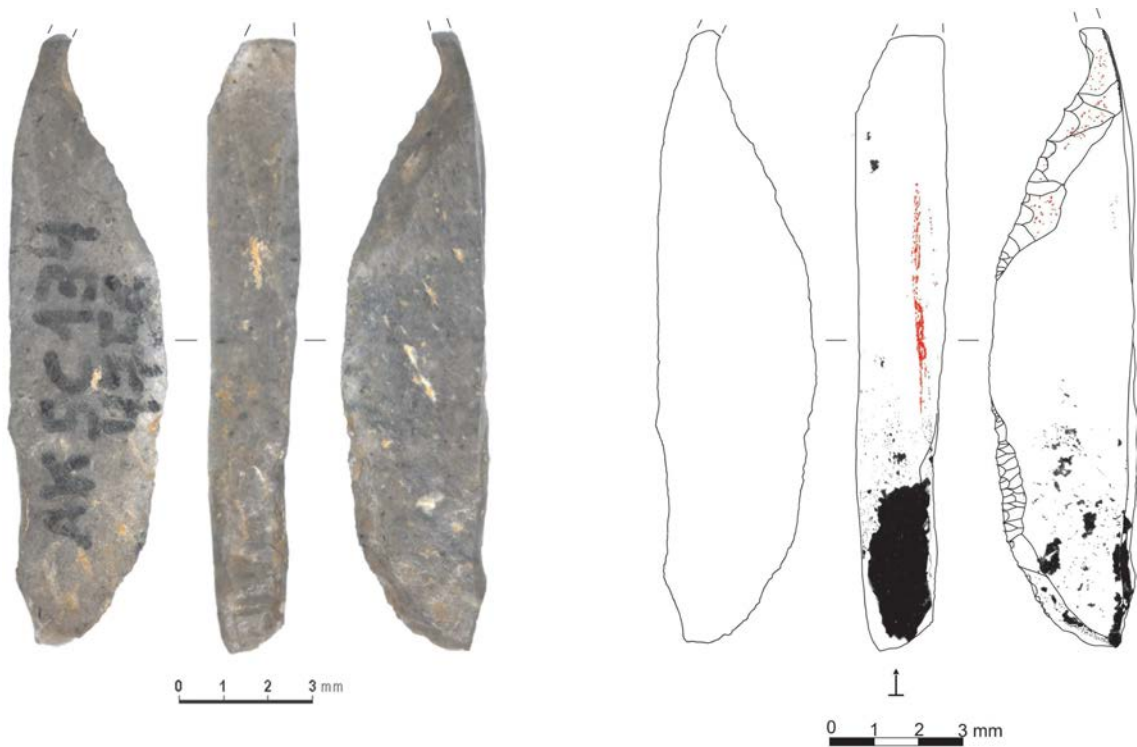


Figura 8.25. AK.5C.4756. De izquierda a derecha y de arriba a abajo, foto, dibujo sintético de residuos e imagen montada de MEB; detalle del extremo distal. En blanco destacan los óxidos de hierro (ocre), en negro, carbono orgánico.

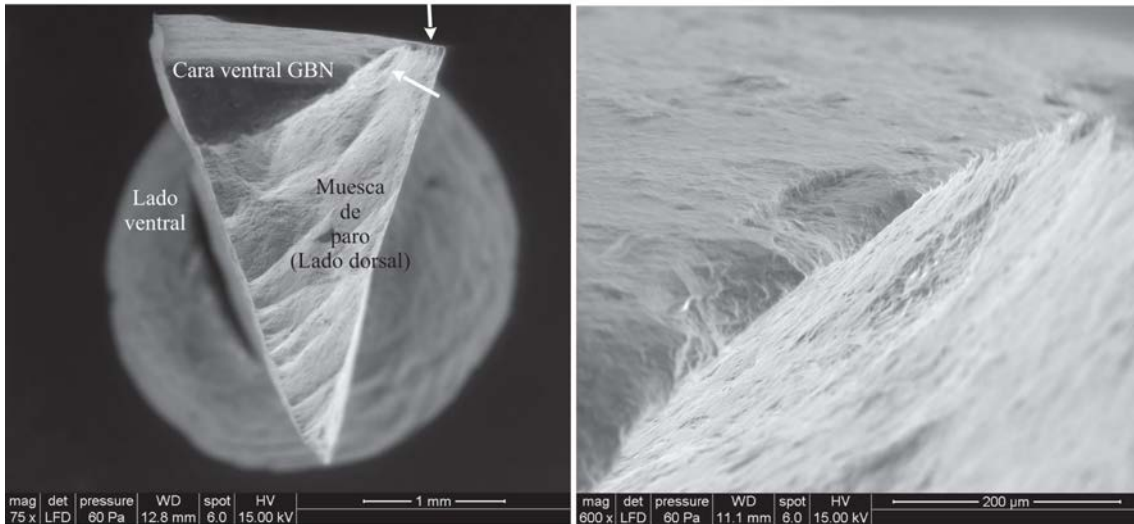


Figura 8.26. Extremo distal de AK.5C.4756, con micro retoques.

- **AK.3D.121,5.1149.** Figura 8.27, 8.28 y 8.29. Nivel 7 (Lmbk sup/Smbk). GBN completo. Dimensiones: 16,2 × 1,0 × 2,4 mm. Sílex de *flysch*, muy regular, con muesca de paro y preparación proximal, micro retoques ultra marginales distales (T1um); con sigla en lado ventral. Presenta un patrón aproximado de 3 líneas ligeramente curvas de óxido de hierro, más o menos paralelas (¿patrón de secado?) en su cara ventral, y residuos de ocre rellenando fisuras de *lancettes*, un indicio de su estado líquido o pastoso; también presenta residuos de carbono concentrados en base, punta y bajo la sigla en el lado ventral del golpe de buril.

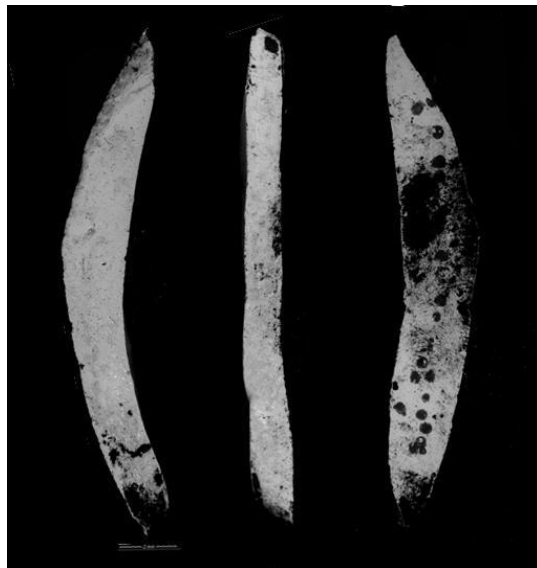
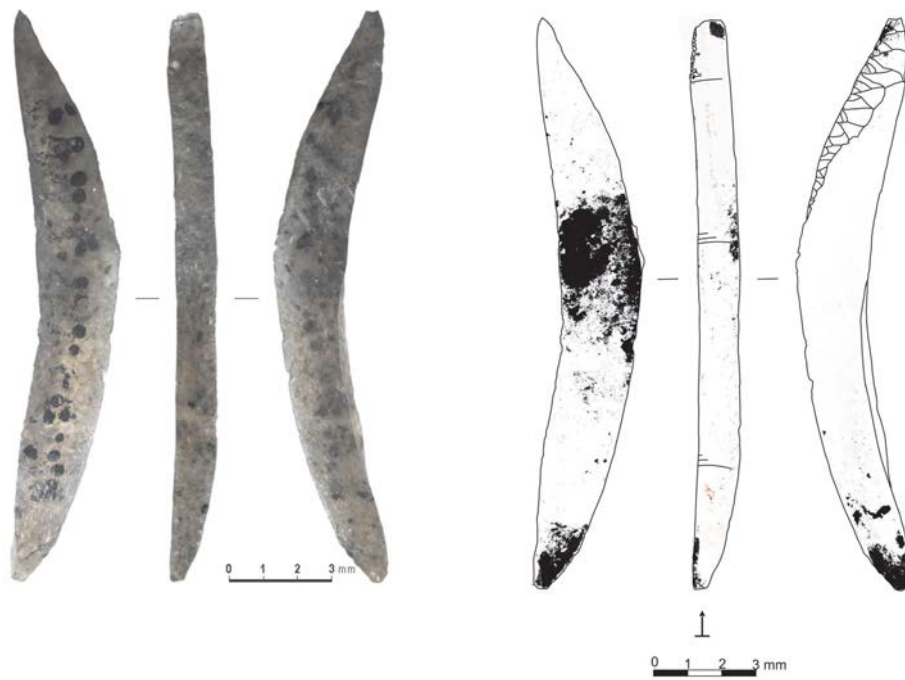


Figura 8.27. AK.3D.1149.

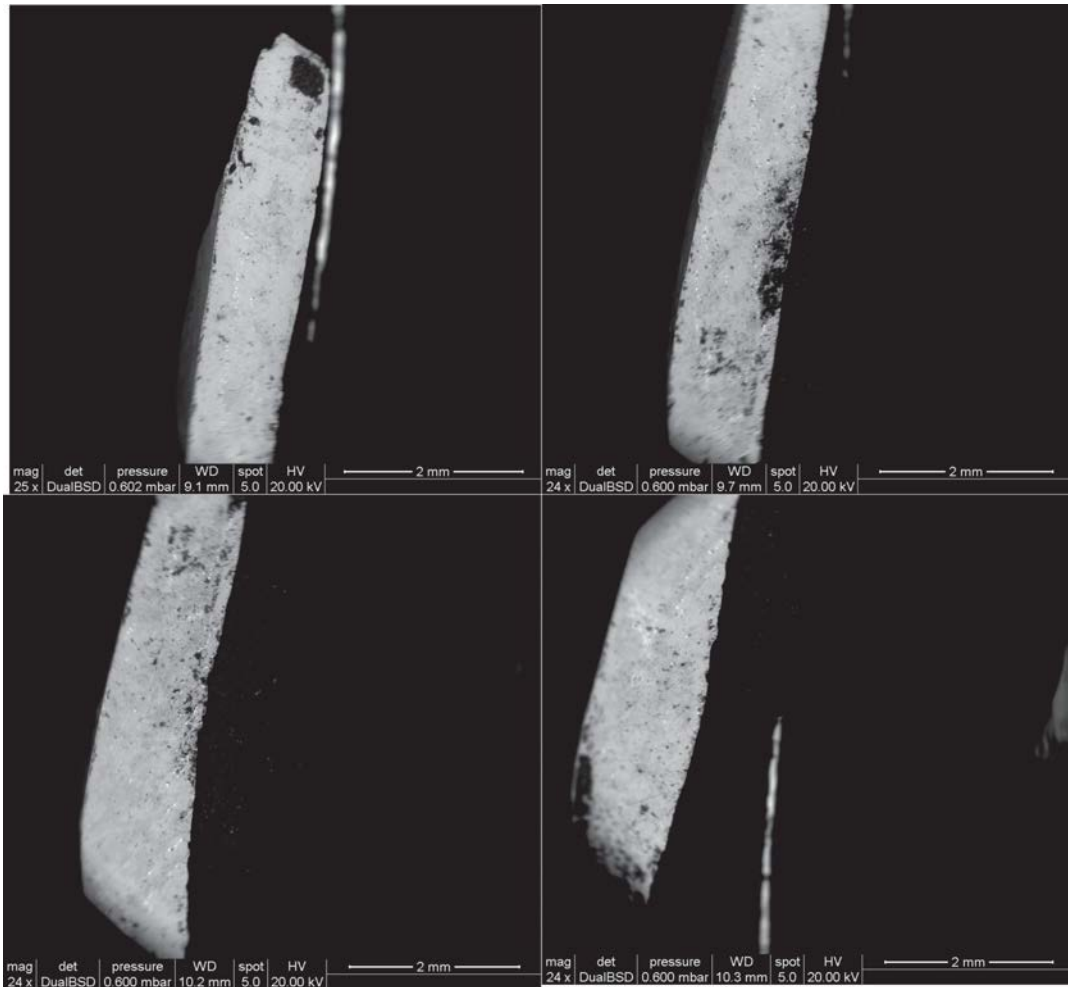


Figura 8.28. Detalles del MEB de la cara ventral del golpe de buril AK.3D.1149. Arriba a la izquierda, es visible el micro retoque en el extremo distal izquierdo; en el resto, es visible (en blanco) la disposición lineal de los residuos de ocre; abajo a la izquierda, su concentración en las depresiones de las *lancettes*.

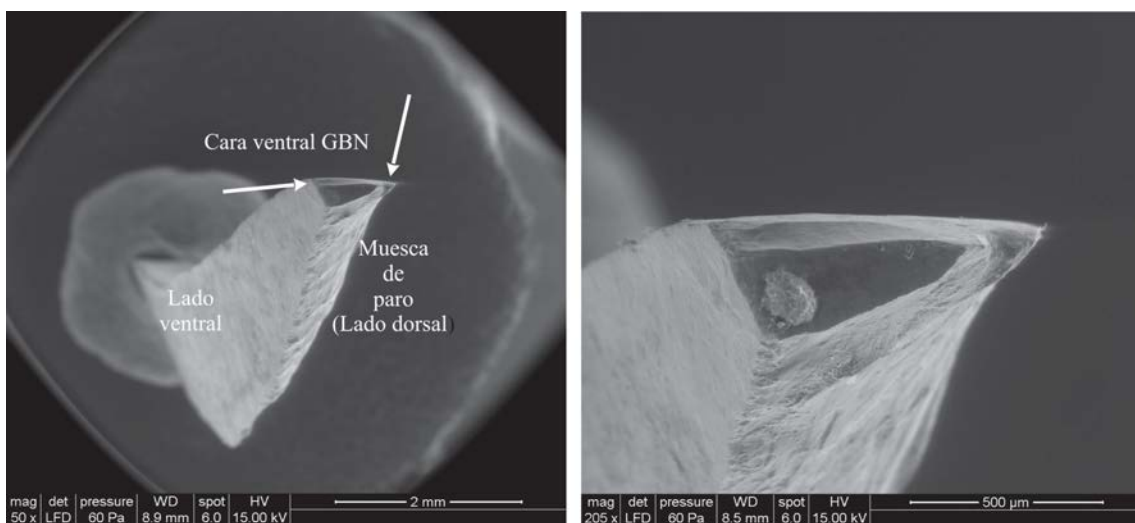


Figura 8.29. Extremo distal de AK.3D.1149, con micro retoque lamelar. La partícula visible a la derecha es una costra carbonatada.

- **AK.5C.124.1376.** Figura 8.30. Nivel 7 (Lmbk sup/Smbk sup). GBN, sin sigla; sílex de *flysch*. Dimensiones: 11,1 × 1,8 × 1,8 mm. GBN con fractura distal (con micro retoque) y proximal, retoque de preparación continuo con muesca poco marcada. A la vista, a la lupa y en fotografía muestra un teñido negro difuso distal, carbono disperso según el MEB, menos concentrado pero con la misma distribución. Restos dispersos de ocre. Raya de óxido metálico de titanio y zirconio, bien localizado por uso incorrecto de herramientas de dentista para eliminar costras.



Figura 8.30. AK.5C.1376.

- **AK.5C.121.275.** Figura 8.31 y 8.32. Nivel 7 (Lmbk sup/Smbk sup). Dimensiones: 10,7 × 1,7 × 2,0 mm. GBN, casi completo, sin sigla, con retoque inverso plano continuo marginal en la mitad distal izquierda de la cara ventral; retoques de preparación de la muesca de paro. Abundantes residuos de carbono orgánico concentrado en las tres caras del ápice distal, con los filos de los relieves del retoque limpios por rozamiento. El límite inferior más o menos nítido de las manchas sugiere un posible empuñadura. Las densas manchas que destaca el microscopio electrónico son invisibles a la vista y a la lupa binocular. Presenta también restos muy dispersos de ocre. Es el ejemplar que presenta la máxima evidencia de manipulación y uso.

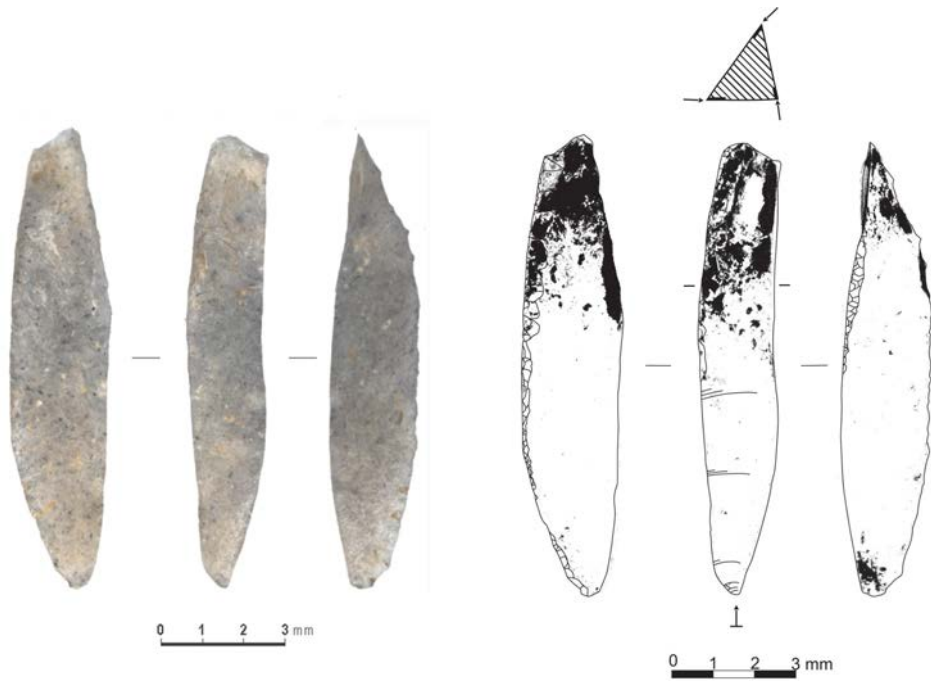


Figura 8.31. AK.5C.275.

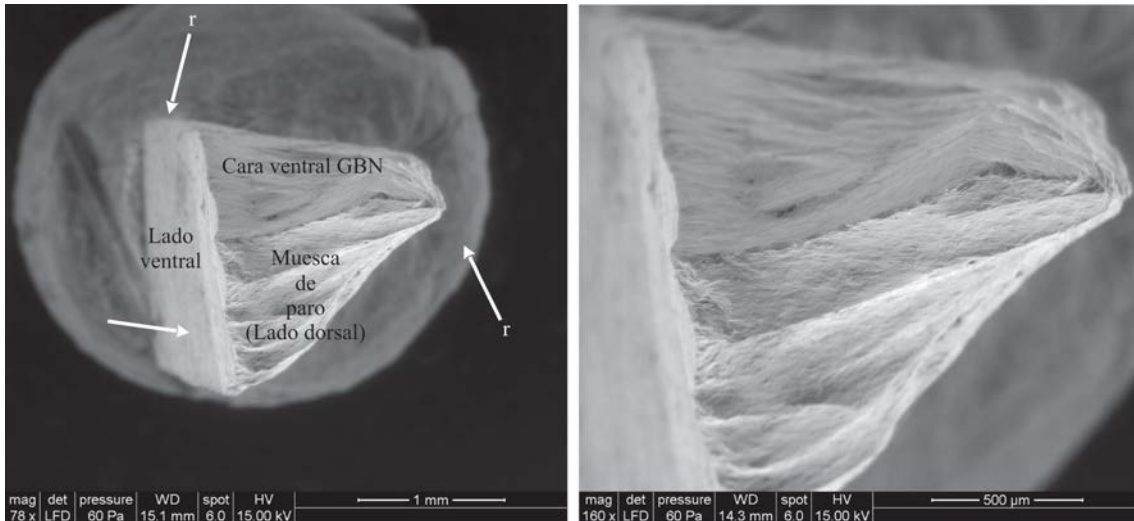


Figura 8.32. AK.5C.275. Detalle de su extremo distal. A la izquierda se señala la dirección de los retoques de la muesca de paro y los de modificación del GBN.

- **AK.8B.126.4439.** Figura 8.33. Nivel 7 (Lmbk sup/Smbk sup). Dimensiones: 11,3 × 1,2 × 2,4 mm. Sílex de *flysch*. GBN, con fracturas proximal y distal, siglado; retoque de paro abrupto, borde proximal pulido (probable preparación del golpe por abrasión); residuos de carbono en el lado dorsal proximal y más abundantes bajo la sigla, en el lado ventral, con filos limpios por rozamiento.



Figura 8.33. GBN.8B.4439.

- **AK.5C.112,5.1035.** Figura 8.34. Nivel 7 (Lmbk sup/Smbk sup). Dimensiones: 10,5 × 1,5 × 2,4 mm Sílex del *Flysch*. GBN, de segunda generación, probablemente simultánea a la primera por doble contacto del percutor/compresor, con un retoque plano profundo inverso distal; El talón tiene aplastamientos coherentes con una percusión mineral. Abundantes residuos de carbón en la mitad distal, en las tres caras, que forman un patrón lineal del que se infiere un posible patrón de enmangado.

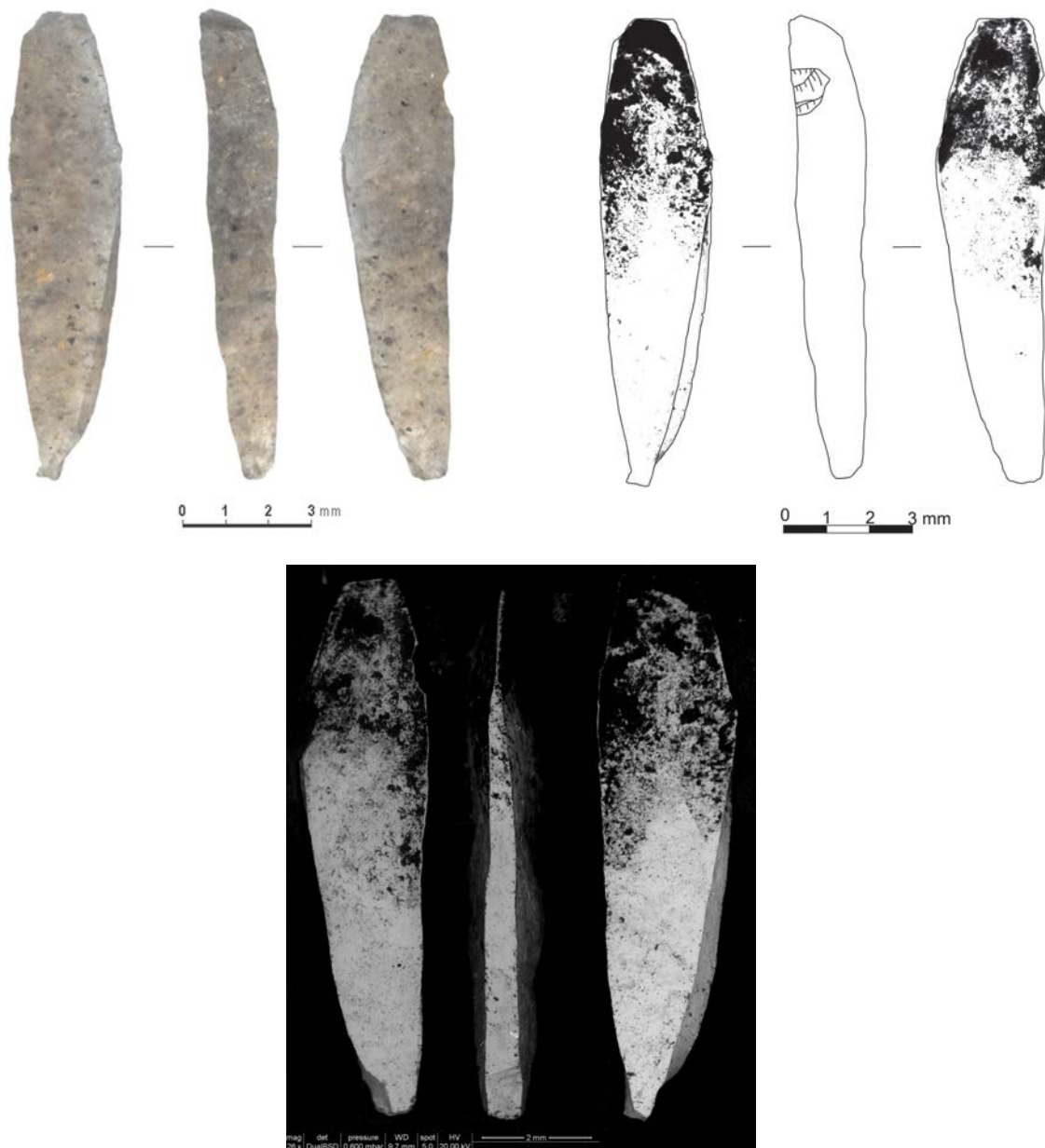


Figura 8.34. AK.5C.1035. Obsérvese, a la derecha, el patrón lineal del límite de los residuos de carbón, del que se infiere la posible existencia de un enmangue.

- **AK.7B.115.2165.** Figura 8.35. Nivel 7 (Lmbk sup/Smbk sup). Dimensiones: 13,0 × 2,9 × 3,0 mm. Siglado. Sílex de *flysch*. GBN casi completo con fractura distal abrasionada, retoque de preparación y muesca, percusión mineral. Residuos de carbón disperso que rellenan las concavidades de las ondas de fractura.



Figura:8.35. AK.7B.2165.

- **AK.5C.135.4057.** Figura 8.36. Nivel 7 (Lmbk sup/Smbk sup). Dimensiones: 20,8 × 2,0 × 3,5 mm. Sílex de *flysch*. Siglado. GBN casi completo, con fractura burinoide plana distal y micro retoque, con retoque marginal bifacial de preparación de la muesca de paro. Presenta algo de carbón poco concentrado en el área proximal, con aristas pulidas sin residuo, y una línea definida en el borde derecho medial del lado ventral; ocre en distribución lineal en los tres planos, continuo en dos, en la parte medial.



Figura 8.36. AK.5C.4057.

- **AK.7A.86,5.1043.** Figura 8.37. Nivel 6 (Lab). Dimensiones: 6,6 × 1,4 × 2,1 mm. Sílex de *flysch*. Fragmento meso distal de GBN con muesca de paro, extremo distal fracturado. Dos líneas transversales paralelas de ocre en lado dorsal y disperso en la muesca de paro.

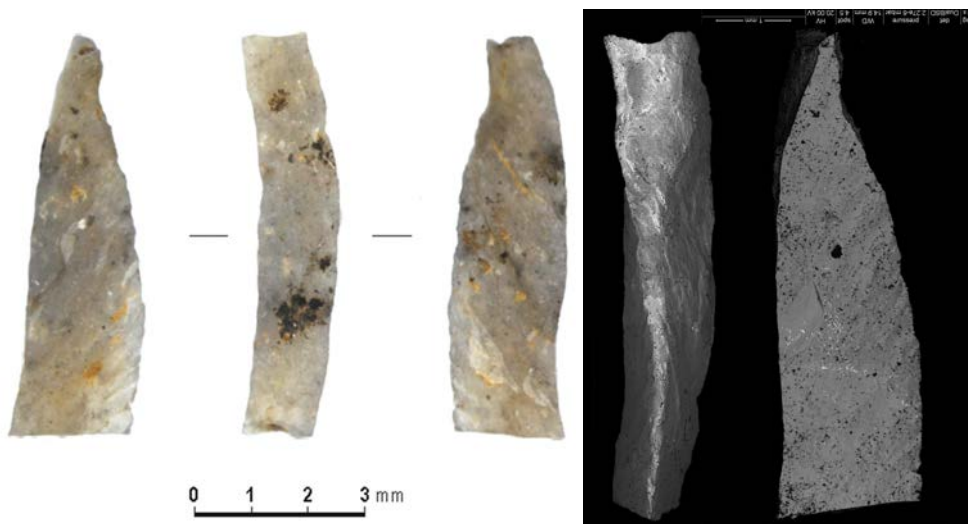


Figura 8.37. AK.7A.1043

- **AK.8B.122.3860.** Figura 8.38. Nivel 6 (Lab). Dimensiones: $7,9 \times 1,1 \times 1,8$ mm. Sílex de Urbasa. GBN reflejado, con retoque de preparación. Patrones lineales de óxidos de hierro; también se detecta titanio y cobre, probablemente por transferencia de instrumentos de manipulación.

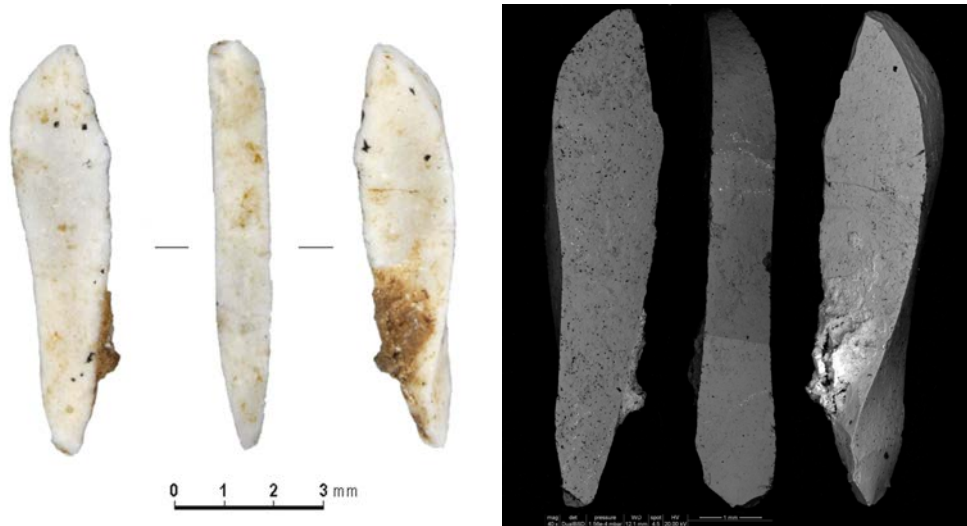


Figura 8.38. AK.8B.3860

- **AK.5C.135.4058.** Figura 8.39. Nivel 7 (Lmbk sup/Smbk sup). Dimensiones: $13,6 \times 1,6 \times 3,0$ mm Sílex del *Flysch*. Siglado. GBN con muesca de paro prácticamente completo, retoque aislado. Patrones lineales curvos paralelos (quizá en depresiones de ondas de fractura). Detectado titanio.



Figura 8.39. AK.5C.4058.

- **AK.5C.129.3472.** Figura 8.40. Nivel 7 (Lmbk sup/Smbk sup). Dimensiones: 14,5 × 1,7 × 3,7 mm Sílex del *Flysch*. GBN completo, sobrepasado, incluyendo la muesca de paro y parte del soporte, Sin residuos destacables; ocre muy disperso.



Figura 8.40. AK.5C.3472.

- **AK.5C.124.1375.** Figura 8.41. Nivel 7 (Lmbk sup/Smbk sup). Dimensiones: 9,4 × 1,6 × 2,4 mm. Sílex de *flysch*. Fragmento meso distal de GBN, con muesca denticulada de paro, fractura burinoide distal. Muy pocos residuos orgánicos en faceta distal, y ocre muy disperso en el lado dorsal.



Figura 8.41. AK.5C.1375.

Residuos (MEB)	Sigla	GBN	MatP	Ent	Fra	Dimensiones			Patrón residuo		(B: fractura burinoide)						n° evidencias				
						l	a	e	Ret	Conc Disp	Lineal		Terminación			Soporte					
											Tra	Lo	Indi Enm	Tran	punt	Daña		Sobre	Refle	Fract	
CARBÓN Y OCRE **		5C.4756	F	_*		13,4	2,0	3,1	*	*	*	*		*					*	3	
	+	3D.1149	F	*		16,2	1,0	2,4	*	*	*	*			*					3	
		5C.1376	F		*	11,1	1,8	1,8	*	**?							*			*	3
		5C.275	F	*		10,7	1,7	2,0	*	**			*	*							4
	+	8B.4439	F		*	11,3	1,2	2,4		**							*			*	4
SOLO CARBÓN *		5C.1035	F	*		10,5	1,5	2,4	*	*			*	*							3
	+	7B.2165	F	*		13,0	2,9	3,0			*					*				*	2
SOLO OCRE *	+	5C.4057	F	*		20,8	2,0	3,5		*	*									B	3
		7A.1043	F		*	6,6	1,4	2,1		*	*			*						*	2
		8B.3860	U	*		7,9	1,1	1,8		*	**?								*		1
	+	5C.4058	F	*		13,6	1,6	3,0	*		**?			*							1
SIN RESIDUOS o ESCASOS	+	5C.3472	F	*		14,5	1,7	3,7			*						*				1
		5C.1375	F		*	9,4	1,6	2,4	*	**?							B			*	2

Cuadro 8.8 (Página anterior). Cuadro de síntesis de los caracteres observados sobre los golpes de buril de Noailles del nivel 7 (Lmbk sup/Smbk sup) y 6 (Lab) de Antoliñako koba, al MEB o SEM. La gama de grises es proporcional al número de evidencias de manipulación constatadas (columnas en color). Se indica (por presencia o ausencia): presencia de sigla (tinta y barniz); materia prima (F: flysch, U: Urbasa); entero o fragmento; presencia de retoque; patrón de los residuos de carbono y/u ocre (concentrado/disperso, o lineal; transversal o longitudinal); indicios de empuñadura; morfología distal (transversal, en punta, o dañada); accidentes sobre el soporte (sobrepasado, reflejado, fractura); nº de evidencias sobre la misma pieza. Se indica con signo de interrogación (?), aquellas piezas donde se han identificado elementos de aleaciones actuales de material quirúrgico (titanio, molibdeno), transferidos por uso incorrecto de herramientas de dentista para eliminar costras. Se encuadran en rojo aquellas piezas que reúnen más evidencias.

En el cuadro 8.8 sintetizamos la información obtenida mediante el SEM. Sobre las muestras no tratadas (sin la aplicación de capas conductoras de carbono u oro), se obtiene la imagen mediante el **detector de electrones retrodispersados (BSE)**, que es sensible a las variaciones en el número atómico de los elementos presentes en la superficie. Así, los tonos de gris de las imágenes variarán en función de que existan varias fases con distintos elementos. Los análisis puntuales (Apéndice 1) se realizan mediante espectrometría de fluorescencia de rayos X (Microanálisis por EDS): es el que recibe los rayos X procedentes de cada uno de los puntos de la superficie sobre los que pasa el haz de electrones. Como la energía de cada rayo X es característica de cada elemento, podemos obtener información analítica cualitativa y cuantitativa de áreas del tamaño que deseemos de la superficie. Una limitación del método es la dificultad de discriminar elementos más ligeros que el sodio (Na) de número atómico 11, que se muestran en negro sobre las imágenes: Oxígeno (O, 8), Nitrógeno (N, 7), Carbono (C, 6) e Hidrógeno (H,1) en su gran mayoría. Inferimos con seguridad el dominio del carbono, pero son necesarias analíticas orgánicas adicionales para identificar de forma precisa su composición: por ejemplo, tintas de carbón a base de hollín o alquitrán de abedul de un empuñador, que son previsibles en hipótesis.

La escasísima muestra de golpes de buril de Noailles recuperados en Antoliña presentan, sin embargo, un sólido conjunto de evidencias de manipulación y uso que confirman el interés funcional de estos microsoportes de segunda generación (figura 8.42). Sólo dos ejemplares apenas presentan residuos (5C.3472 y 5C.1375), uno accidentado por sobrepasado y el otro fracturado. Tres ejemplares (5C.4756, 3D.1149 y 5C.1375) muestran residuos de carbono y ocre además de retoques. Cuatro recortes (5C.1035, 5C. 275, 8B.4439 y 7B.2165) portan sólo residuos de carbono, con retoque los dos primeros. Finalmente, cuatro de ellos contienen sólo residuos de ocre (5C.4057, 7A.1043, 8B.3860 y 5C.4058).

Los recortes de buril que presentan un grado mayor de acondicionamiento por retoque son también aquellos con más cantidad de residuos, los tres citados. El ocre tiende a presentarse en patrones lineales (5C.4756, 3D.1149, longitudinales u oblicuos; 5C.4057, 7A.1043 y 8B.3860, transversales), el carbono en patrones concentrados en los extremos o dispersos en las superficies (figura 8.42), sobreimpuesto siempre a los retoques.

Aunque la mayor parte de los ejemplares presentan sus terminaciones rotas, dañadas o modificadas (5C.1375 -fractura burinoide-, 5C.1376, 5C.275, 8B.4439, 5C.4057 -fractura burinoide- y 7B.2165), cinco de ellos conservan una terminación transversal (5C.4756, 5C.1035, 7A.1043 y 5C.4058, 3D.1149 -más estrecha-).

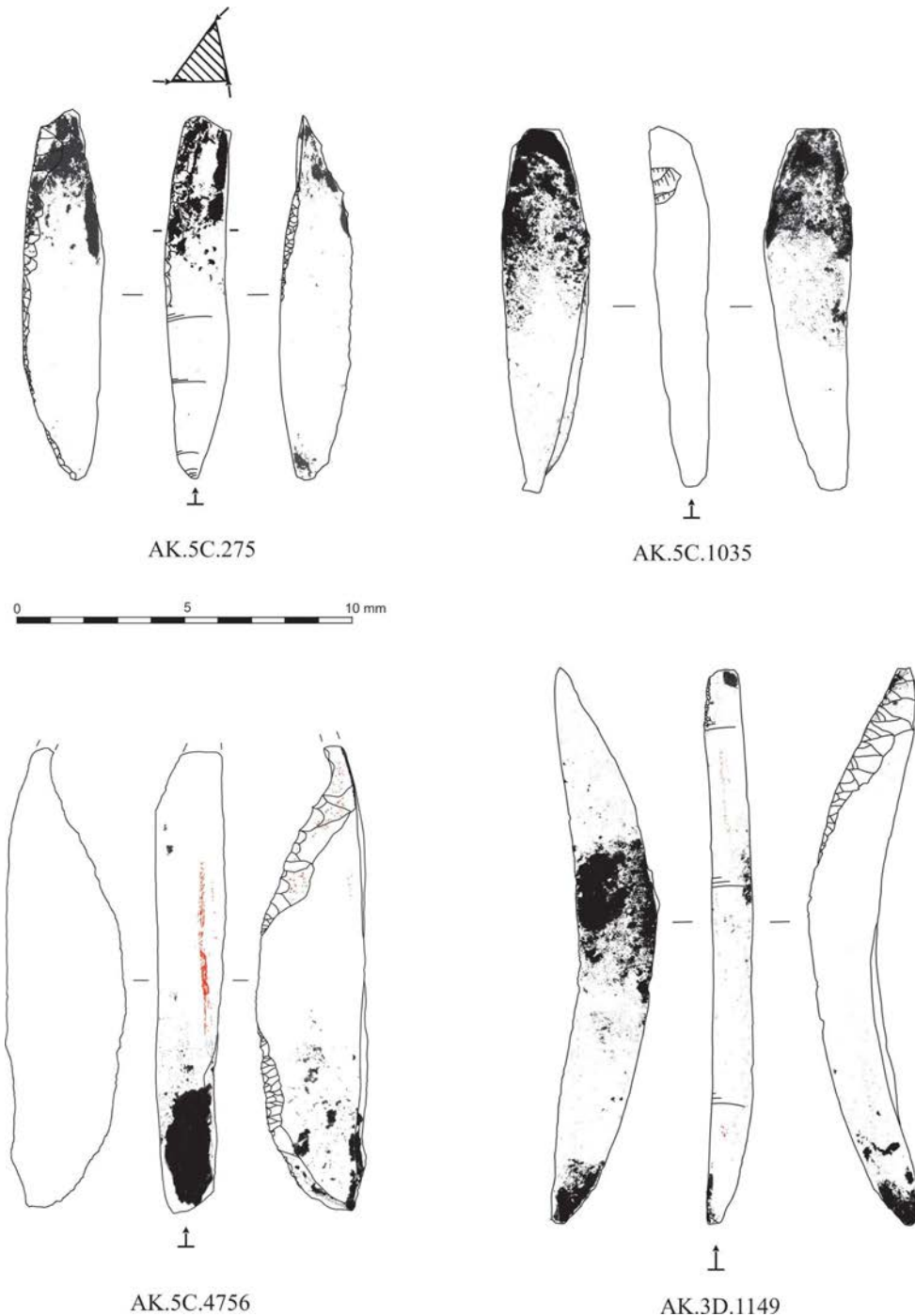


Figura 8.42. Arriba, ejemplares retocados y con residuos de carbono; abajo, ejemplares con micro retoques y residuos de carbono y ocre.

8.6 Algunos apuntes sobre la tecnología del buril de Noailles

Estamos llevando a cabo un programa experimental para comprender mejor la tecnología del buril de Noailles. Se han realizado numerosas series de buriles (figura 8.45), con los caracteres tipométricos medios de faceta que el registro indica (figura 8.43 y 8.44). Proponemos un marcador técnico de su gestión: el buril de Noailles simple o doble fracturado que, como ya hemos visto, ya ha llamado la atención de algunos autores (Aranguren et al. 2006, Djindjian 1977) (figura 8.43). Para estudiar el fenómeno de la multiplicidad, se han confeccionado series de buriles de Noailles sobre soportes laminares completos y seleccionados, esto es, buscando el óptimo de producción de recortes por pieza en condiciones de disponibilidad.

La primera observación obvia que cabe hacer es: dada la limitada longitud del recorte de buril buscado, si trabajamos un soporte laminar más o menos completo, surge la necesidad de fracturar el extremo, tras elaborar dos golpes de buril, sobrepuestos o no, y aprovechar el resto del soporte. La fractura es controlada, en ejemplares dobles, por el estrechamiento provocado por ambas muescas de paro (figura 8.43; ejemplares con círculos rojos; figura 8.47; figura 8.45, fila inferior). El resto del soporte puede proporcionar más piezas múltiples, hasta 8 golpes de media por soporte en condiciones óptimas de selección, y consiguiendo un I_m de 2,6, lejos de la media del Gravetiense occidental con buriles de Noailles: 1,38 (cuadros 8.6 y 8.7). Esto es: salvo excepciones, como hemos visto en Aitzbitarte III (San Emeterio y Ríos-Garaizar 2017) o Isturitz (Simonet 2006: 82), donde hay producciones específicas destinadas a elaborar este tipo de buril, la elección de soportes está condicionada por la disponibilidad de materia prima, sirviendo para este propósito restos de talla de todo tipo, con tendencia a tamaños pequeños, sin excluir ocasionalmente otros inhabituales en forma o tamaño, pero con un factor importante de reciclaje y oportunidad. Así, en el Cantábrico oriental, Aitzbitarte III se halla cerca del máximo I_m , 1,43 (Bilancino, $I_m = 1,45$), con el único ejemplar séxtuple conocido en todos los yacimientos gravetienses con buriles de Noailles, fuentes cercanas de materia prima (Gaintxurizketa y Bidache, y ágil flujo de otras como Urbasa), mientras Antoliña presenta un discreto I_m de 1,27 (con fuentes relativamente cercanas, pero con limitaciones dimensionales), y Bolinkoba el mínimo conocido de 1,08, más o menos equidistante de las fuentes del *flysch* vizcaíno y Treviño. La Viña, en el lejano occidente de la cuenca del Nalón, presenta un I_m de 1,17, con el

84,2 % de sus buriles de Noailles simples, con faceta única, y el mínimo de dobles (14,03%) en todo el orbe “noaillense”. Parece claro que en aquellas regiones con una disponibilidad de materias primas ajustada o escasa (tendientes a la unidad, un golpe por pieza) habrá una tendencia a disminuir la actividad con que se relacione el buril de Noailles o bien se buscarán alternativas técnicas para su consecución.

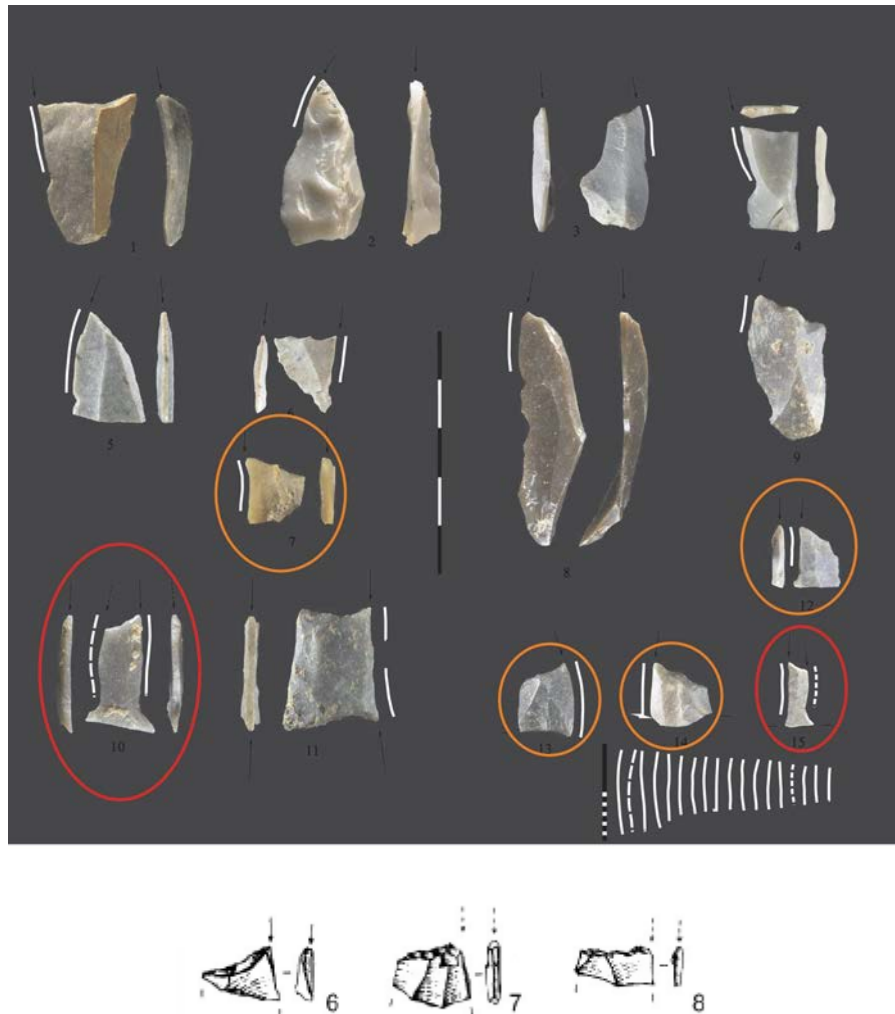


Figura 8.43. Buriles de Noailles del nivel 7 (Lmbk/Smbk sup) de Antoliñako koba. Compárese los ejemplares 10 y 12 a 15 con los experimentales (figura 4.22 fila inferior, y figura 4.24 arriba). Con círculo rojo, buriles dobles fracturados, con círculo naranja, simples fracturados. Se ilustra la morfología de las facetas de buril, en línea discontinua las facetas obliteradas o sobreimpuestas. Abajo, *rebuts de burin* de Bilancino (modificado, de Aranguren et al. 2006:92).

Por otro lado, hemos ido seleccionando los recortes de buril para el programa experimental (figura 8.45 y 8.46), optimizando su extremo por retoque en ápice triédrico. Dado el escaso número de golpes de buril recuperados en Antoliña (pero con evidencias de manipulación en su mayor parte) es difícil inferir la existencia de un patrón o patrones ideales en sus terminaciones distales, el extremo funcional más probable. En los ejemplares con más evidencias de manipulación (retoque y residuos de carbono y ocre, indicios de enmangue, micro retoques distales y fracturas burinoides (figura 8.42) las terminaciones cortantes y transversales (entre 1 y 2 mm de anchura) parecen dominar. Experimentalmente, hemos comprobado que en la mayor parte de las ocasiones la morfología distal tiende a ser plana, paralela al plano técnico del golpe de buril, y cortante. Ante cualquier morfología distal inadecuada, es fácil corregirla por retoque, a partir de cualquiera de los tres planos de su sección triangular. Con ligeros retoques sobre una cara desde dos planos, es posible obtener eficaces microagujas de piedra, con un extremo triédrico muy agudo que rápidamente engrosa. Eficaces, eso sí, sólo sobre tejidos blandos, y trabajando en una cinemática longitudinal, muy localizada en su primer milímetro de punta, y frágil a tracciones transversales.

Ante el cúmulo de evidencias expuestas en páginas precedentes¹³ del aprovechamiento sistemático de los golpes de buril de Noailles y la presencia de residuos tanto de carbón como de ocre e indicios de enmangue, consideramos que el uso más probable de estos artefactos está vinculado a actividades de modificación corporal por tatuaje (cinemática longitudinal) o escarificación (menos probable, cinemática transversal). Hemos comprobado experimentalmente que esta solución simple y rápida de obtener agujas para tatuar es perfectamente eficaz para esta función. En el epígrafe siguiente discutiremos el problema de la identificación de esta actividad social simbólica en el registro arqueológico, y algunos resultados experimentales.

¹³ A falta de analítica orgánica precisa y estudio de huellas de uso, en proceso de gestión.

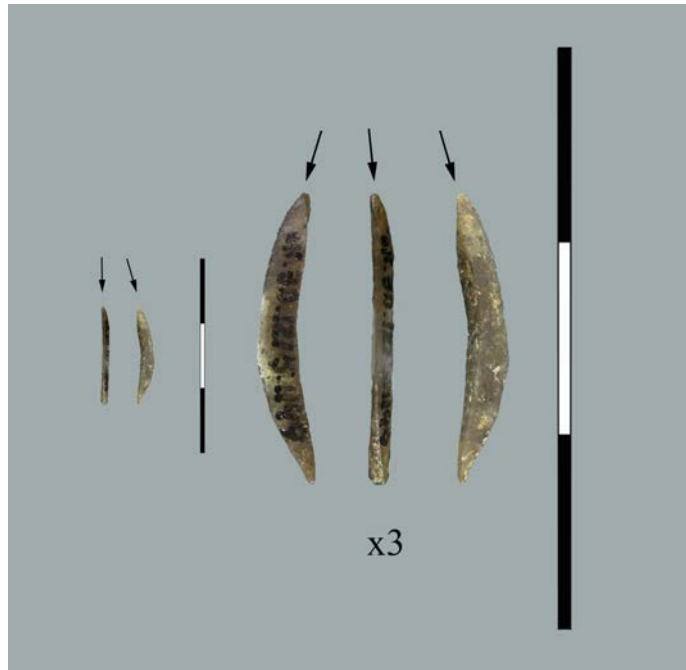


Figura 8.44. Golpe de buril de Noailles (AK.3D.1149) del nivel 7 de Antoliñako koba. Conserva el retoque de paro, criterio fundamental para su identificación, además de sus dimensiones.



Figura 8.45. Serie experimental de buriles de Noailles, de arriba a abajo, ejemplares cuádruples, triples, dobles y simples; en la fila inferior, dobles sobreimpuestos con base fracturada. En el centro, fragmentos de recortes fracturados o fallidos y los ejemplares seleccionados (figura 8.23), a la izquierda, residuos resultantes.



Figura 8.46. Golpes de buril de Noailles seleccionados de la serie de la figura 8.22. Hemos retocado el ápice triédrico para optimizar su punta.



Figura 8.47. Ejemplo de aprovechamiento de un soporte laminar óptimo. Se inicia con dos recortes, el segundo sobreimpuesto (al rehacer la truncadura) al primero, fractura y repetición; buril doble y fractura, y buril cuádruple.

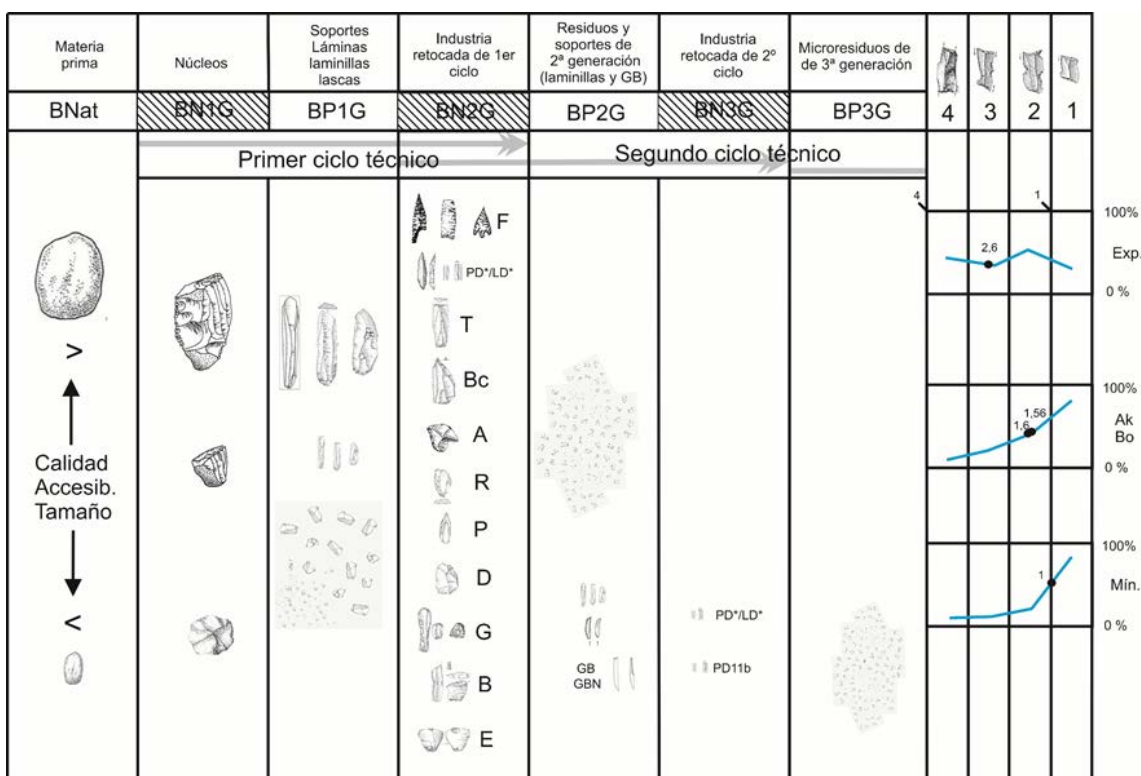


Figura 8.48. Secuencia técnica del buril de Noailles. Según nuestra hipótesis, su objetivo sería aprovechar soportes de 2ª generación (BP2G, golpes de buril) incluso transformados por retoque (BN3G). A la derecha, el índice de multiplicidad (Im) está determinado por la disponibilidad de materias primas; arriba, el máximo experimental conseguido en condiciones óptimas, aprovechando soportes laminares completos, en medio, Im de los buriles de Noailles de Antoliña y Bolinkoba. Abajo, un mínimo teórico,

8.7 Una hipótesis funcional para el buril de Noailles: la práctica del tatuaje y su identificación en el registro arqueológico del Paleolítico

Nuestra hipótesis de partida es, por tanto, que el uso potencial más lógico y eficaz de un recorte de buril (además de punta de taladro giratorio, no en este caso) es la punción muy localizada con su extremo distal, modificado por retoque o no, sobre materiales blandos, en grosores no superiores a 1 mm, y que una aplicación muy plausible es la actividad del tatuaje o la escarificación. Su estructura triédrica, además, es adecuada, por su relativa homogeneidad longitudinal, para mantener un ápice muy agudo que pronto desarrolla anchura suficiente para controlar su penetración.

Las evidencias de tatuaje más antiguas conocidas son restos humanos momificados, intencional o circunstancialmente: Ötzi, el hombre de los Alpes, 3370–3100 cal BC (Deter-Wolf et al. 2016, Samadelli et al. 2015), Gebelein, Egipto predinástico, 3351-3017 cal BC (Fieldman et al. 2018), y testimonios de la cultura Chinchorro, 2563–1972 cal BC (Arriaza 1988, Deter-Wolf et al. 2016).

Aunque desde la Arqueología prehistórica se asume, en forma de especulación razonable (Angulo et al. 2011, p.e.), la probabilidad de su práctica con anterioridad a estas evidencias, los esfuerzos sistemáticos actuales para demostrarlo son excepción (Deter-Wolfe 2013a, Deter-Wolf y Peres 2013). Algunas interpretaciones tempranas de materiales líticos paleolíticos europeos (finos perforadores o *becs* sobre laminillas) sugerían su uso como leznas de tatuaje (Dechelette 1908, Cheyner 1931). Pèquart y Pèquart (1962), entre los materiales recuperados entre 1937 y 1943 en Mas d’Azil, presentan todo un conjunto de interesantes elementos como “*matériel de tatouage*”: punzones óseos, lápices de ocre, contenedores de colorante y espátulas de hueso, relacionándolos con una actividad de decoración corporal. Todo ello sólo probaría la posibilidad potencial del tatuaje paleolítico, no su demostración, y el escepticismo sobre su eventual identificación era la norma (Laming-Emperaire 1964). Por tanto, el desinterés escéptico, a veces prejuicio moral -reflejo de la consideración social que el tatuaje despertaba en los primeros dos tercios del siglo XX- además del estado de desarrollo de la disciplina, no ha estimulado la investigación en este aspecto. Su revalorización actual refleja un importante cambio en las mentalidades.

Más recientemente, se ha identificado un artefacto de tatuaje con dos espinas de yuca, montadas en el eje longitudinal, de la cultura Anasazi (Gillreath-Brown *et al.* 2019), y el uso de perforadores alternos sobre lascas de obsidiana para este fin en yacimientos de la cultura Lapita de Nueva Guinea, Salomón y Vanuatu, sobre los que, incluso, se ha identificado estructuras celulares de sangre humana (Torrence et al. 2018).

El tatuaje y otros modos de modificación corporal, como la escarificación, probablemente han estado presentes en el linaje de *Homo* y de forma transversal desde fechas tempranas (Deter-Wolf 2013a). Posee múltiples motivaciones sociales e individuales simbólicas y/o funcionales, únicas, yuxtapuestas o insertas: terapéuticas, religiosas y apotropaicas, votivas, estéticas, de posición social, pertenencia a un grupo, clan o historia personal, y siempre cumple un importante papel en la construcción de la

identidad personal y social del individuo, expresada en un lenguaje simbólico inteligible por otros y que lo distingue e individualiza (Lévi-Strauss 1995)¹⁴.

El estudio de las formas y materiales de los instrumentos del tatuaje tradicional y sus técnicas (Robitaille 2006, Molle y Conte 2013) procedentes de colecciones etnográficas de todo el mundo, permiten definir la composición de lo que podría llamarse el *kit del tatuador*, cuya presencia asociada en el registro arqueológico justificaría la hipótesis de la existencia de esta práctica (Deter-Wolf 2011, 2013b). Éste estaría compuesto, en primer lugar, de elementos perforantes para introducir tintas bajo la piel (punzones sobre hueso, concha o diente, elementos líticos perforantes), o cortantes (laminillas y microlaminillas); colorantes y evidencias de su manipulación (carbón, “lápices” de ocre o en bruto, artefactos para su molturación, recipientes); a lo que pueden sumarse tipologías óseas auxiliares que pudieran relacionarse con la aplicación de la tinta (espátulas y microespátulas, contenedores de tintas, etc.). Por otro lado, estos elementos deberían estar asociados espacialmente. Para confirmar la hipótesis, es necesario obtener datos analíticos que aporten pruebas concluyentes, en términos de identificación de tintas, pegamentos de empuñadura, huellas de uso, etc.

Aplicando esta línea de investigación, identificado el uso de recortes de buril de Noailles, su asociación con elementos potenciales del *kit*, localizados 13 ejemplares de golpes de buril, 2 punzones de hueso y un fragmento de espátula, se sometió este material a un estudio pormenorizado de microscopía electrónica en el CENIEH de Burgos.

Este material se confrontará con una muestra experimental de agujas líticas usadas sobre piel de cerdo en ensayos de tatuaje, en montajes longitudinales y transversales, usando tintas de ocre y hollín o carbón, contrastando las huellas de uso y los patrones de conservación de los residuos (figura 8.49).

Esta perspectiva de acercamiento, con su necesaria analítica probatoria, permite ser optimista en la posibilidad del reconocimiento de este tipo de comportamientos sociales de valor simbólico, estético o terapéutico en el registro arqueológico, probablemente tempranos y transversales en el linaje de *Homo*.

¹⁴ En especial, el capítulo 13 de su *Antropología Estructural*: El desdoblamiento de la representación en el arte de Asia y América.



Figura 8.49. Arriba, elementos del kit: buriles y sus recortes, seleccionados, ocre y su molturación, espátulas y contenedor de colorante. A la derecha, detalle de los golpes de buril, diferentes enmangues longitudinales, simples y múltiples y adhesivo. Centro, detalle de tres GBN enmangados, y dos ejemplos del retoque del retoque distal sugerido. Derecha, otros montajes, de tipo transversal a percusión. Abajo izquierda, primeras pruebas sobre piel de cerdo.

8.8 La cuestión de la supuesta pervivencia de los buriles de Noailles en el Solutrense del Cantábrico oriental

La presencia de buriles del morfotipo Noailles en los niveles del Solutrense, o de cronología propiamente solutrense, en el Cantábrico oriental es un asunto problemático desde que fue puesto en evidencia por Straus (1983: 84-85), y al que no se ha dado aún una explicación satisfactoria. La calibración y valoración de la cronología radiométrica disponible para el Cantábrico de la transición Gravetiense-Solutrense muestra un dilatado solapamiento cronológico difícilmente asumible, y que responde, entre otras cosas, a las dificultades de adscripción industrial de varios niveles de algunos yacimientos clave en esta región, la más tardía de la Península Ibérica en manifestar las novedades técnicas del Solutrense (Calvo y Prieto 2012).

Algunos autores han corroborado esta circunstancia en diferentes yacimientos. O desmentido. En Atxurra, ya McCollough menciona la presencia de buriles de Noailles junto a piezas de retoque plano en su nivel C (que asignó a un “lower level C”, subdividiendo el nivel artificialmente, Mc Collough 1971:229), aunque Straus pone en duda la verdadera entidad solutrense de este nivel. Las revisiones recientes en este yacimiento (tanto de las colecciones antiguas como información aportada por nuevas excavaciones) han confirmado la existencia de un nivel del Gravetiense con buriles de Noailles (más rico en el interior de la cavidad que en su vestíbulo, donde excavó J.M. de Barandiaran), la inexistencia de Solutrense, y su límite “muy impreciso” con el suprayacente perteneciente al Magdaleniense inferior (Ríos-Garaizar et al. 2019:30).

Esta imprecisión entre niveles arqueológicos es una constante en los yacimientos implicados, y se hace especialmente relevante en Bolinkoba. En este importante yacimiento vizcaíno se encuentra uno de los niveles arqueológicos de referencia del Gravetiense con buriles de Noailles de la región cantábrica: su nivel VI o F (Bernaldo de Quirós 1982, Arrizabalaga 1995). El nivel V o E es asignado al Solutrense por algunos autores, Gravetiense para otros (Arrizabalaga 1994, 1995), por la gran similitud con el subyacente. Para el nivel IV o D, parece haber mayor consenso con su pertenencia al Solutrense (Straus 1983). El nivel III o C, por su parte, fue estudiado por P. Utrilla (1981), y el II o B, Magdaleniense final/Aziliense, por Fernández Eraso

(1985). Pues bien, la presencia de buriles de Noailles se ha citado no sólo en los paquetes gravetienses VI y V (F y E), sino también en el IV (o D) y en el III (o C), circunstancia que algunos interpretan como una “perduración de hábitos técnicos en una secuencia diacrónica” (Arrizabalaga 1994:46).

A pesar de los intentos de poner orden en la estratigrafía de Bolinkoba (Barandiaran 1967 y 1988) y de una reciente intervención de revisión sobre los exiguos restos del testigo conservado (Iriarte-Chiapusso y Arrizabalaga 2015), los problemas de estratigrafía de este yacimiento son irresolubles. Una batería de fechas radiocarbónicas de toda la secuencia (recurriendo a su escasa fauna, posibilidad no contemplada en esta revisión) permitiría, al menos, disponer de un marco cronológico de referencia..

El desarrollo de un Gravetiense avanzado o final en el Cantábrico oriental, aún con buriles de Noailles pero en porcentajes muy discretos, se ha señalado en Aitzbitarte III, nivel III (exterior), en una horquilla temporal concentrada entre el 25-21.000 Cal BP, como una “pervivencia gravetiense” (Altuna et al. 2013), a la que también pertenecería Amalda V -“protomagdalenense” para Baldeón (1990), y Gravetiense final o terminal para Arrizabalaga (1995)-, y Antoliña 6=Lab (Calvo y Prieto 2012). En Ermitia, cuya estratigrafía clásica se iniciaría en el Solutrense superior (con buriles de Noailles), nuevas fechas radiocarbónicas han confirmado la existencia de un Gravetiense infrayacente (Esparza y Mújica 1999).

Los últimos trabajos de revisión de viejas estratigrafías, por tanto, han eliminado el principal sostén en la defensa de una perduración de “hábitos técnicos” durante el Solutrense del Cantábrico oriental, representada por una supuesta pervivencia de buriles del morfotipo Noailles en este tecnocomplejo: tanto Atxurra como Ermitia contienen en sus estratigrafías niveles basales gravetienses. Las excavaciones recientes en Antoliñakoba permiten abordar el problema desde la perspectiva de la dinámica estratigráfica (Aguirre 1996, 2001, 2013). En principio, asumimos la presencia de buriles de Noailles en el Solutrense superior de Antoliña (tanto en el nivel 5/Lmc como en el 4/Lmb) como una confirmación más de esta peculiaridad del registro en el Pirineo occidental (Ib.1996, 2001). Tras el fin de los trabajos de campo en 2008 y el análisis de la documentación arqueológica recopilada en curso, nuestra perspectiva es completamente distinta: la presencia de estos tipos líticos en el (muy escaso) Solutrense vasco responde,

en la mayor parte de los casos, a la incorporación por mezcla de materiales de niveles gravetienses preexistentes a los nuevos palimpsestos solutrenses en formación directa sobre ellos, tras un posible vacío poblacional de varios milenios, al igual que se incorpora material de retoque plano a techo de los horizontes gravetienses (Antoliña 6/Lab o Aitzbitarte III-V interior). Unos y otros (buriles de Noailles y tipos de retoque plano) son los elementos más reconocibles entre otros muchos, y la realidad de estas mezclas es una constante que tenemos que asumir, no sólo en aquellos casos de “imprecisión” entre niveles arqueológicos, sino también en casos de aparentes contactos “netos”, como en Antoliñako koba, entre 5=Lmc (Solutrense) y 6=Lab (Gravetiense final).

La información cronoestratigráfica en Antoliña (figura 8.50) evidencia de forma clara cuatro hiatos en la secuencia diacrónica de ocupación. En términos de mínimos, esto es, entre los límites marcados por las fechas calibradas a 2 sigma, se define un primer hiato de ocupación de *c.* 1200 años entre el Auriñaciense evolucionado y el Gravetiense, *un segundo hiato entre el Gravetiense y el Solutrense de c. 2.200 años*; un tercero de *c.* 2.000 años entre el Solutrense y el Magdalenense inferior, y un último de más de 4.000 años hasta el Aziliense, con evidencias aisladas de visitas durante el Magdalenense superior con arpones. Salvo este largo y último hiato, probablemente debido más a cambios en la logística de explotación territorial y en el papel de Antoliña, creemos que los anteriores podrían responder a verdaderos vacíos de población en la región oriental del Cantábrico, síntoma de contracciones demográficas hacia zonas de refugio (Cantábrico occidental y central, Guipúzcoa nororiental, y Aquitania) en los períodos transicionales entre estos tecnocomplejos, más que confinamientos en la banda litoral hoy sumergida.

En el caso del hiato entre Gravetiense y Solutrense de Antoliñako koba, podría argüirse la acción erosiva generalizada que se detecta en el Cantábrico entre el Würm III/IV (Hoyos 1995), pero no es el caso: la erosión es muy localizada y no hay evidencias industriales de visitas en el ínterin. La actividad kárstica en esta cueva está ya prácticamente fosilizada desde el Auriñaciense evolucionado, y no consideramos la acción del agua (salvo goteo muy localizado en períodos más húmedos y formaciones de espeleotemas a inicios del Holoceno) como agente de formación sedimentaria principal a fines del Würm III y durante el Tardiglaciario: es la propia presencia humana

el principal vector de acumulación sedimentaria; si no hay gente, no hay sedimentación significativa. La percepción de esta discontinuidad en las ocupaciones no es posible sin series suficientemente extensas de fechaciones radiocarbónicas¹⁵.

Asumimos que Antoliña no es excepcional en este aspecto, y que estas discontinuidades son, probablemente, más norma que excepción en los yacimientos del Paleolítico superior del Cantábrico oriental. Y es muy difícil justificar la continuidad o la “perduración de hábitos técnicos en una secuencia diacrónica” sin demostrar una continuidad de las poblaciones y asumir ésta de forma apriorística y acrítica.

La observación de la dinámica estratigráfica en Antoliña y la distribución de buriles de Noailles y piezas de retoque plano solutrense (figura 8.51) evidencia de forma clara el aporte de materiales de los niveles gravetienses a los suprayacentes solutrenses y, mucho más puntualmente, de material solutrense a techo del nivel 5 (Lab). El buzamiento general del paquete sedimentario perteneciente al Gravetiense es de unos 5° entre el área de entrada y el fondo de la galería norte. En los cuadros cercanos a la entrada se producen intrusiones de piezas de retoque plano en el infrayacente, probablemente por pisoteo. En la galería norte se detecta un movimiento de tierras de niveles gravetienses y solutrenses (figura 8.45, abajo) que pretende mantener la habitabilidad del espacio, de techos bajos y en proceso de colmatación, y que incorpora materiales, entre los que se encuentran numerosos buriles de Noailles procedentes del área central del hábitat gravetiense. En el corte (figura 8.45, abajo) se observa una posible inversión estratigráfica en los niveles solutrenses Smb--Csm que cubren a Smcb, con sedimento del nivel inferior gravetiense Sac-P y del propio Smcb. Estos movimientos alimentan un sumidero en el fondo noreste de la galería (figura 8.51, arriba, izquierda), con un fuerte buzamiento que el perfil corta transversalmente. Estos paquetes solutrenses contienen también buriles de Noailles evidentemente desplazados. En la sala oeste de la cavidad se manifiesta el mismo patrón: los buriles de Noailles se presentan en el relleno solutrense de las depresiones detectadas a techo del nivel gravetiense 5/Lab. En los niveles solutrenses de cuadros con cotas más altas, sin

¹⁵ Ha sido habitual hasta fechas recientes asumir tácitamente la continuidad de la ocupación en este tipo de yacimientos con extensas secuencias diacrónicas. En nuestro ámbito, la larga serie radiocarbónica de Aitzbitarte III (Altuna et al. 211, 2017) y la más discreta de Antoliñako koba (Aguirre 2013, Rofes et al. 2015) son todavía la excepción (a la que hay añadir Las Caldas), y son evidentes las ventajas que comporta en la investigación del “tiempo largo” y para ponderar adecuadamente los palimpsestos arqueológicos con que nos enfrentamos.

embargo, no se detectan buriles de Noailles, salvo en el contenido de algunas madrigueras (figura 8.51, arriba derecha). El comportamiento espacial de los buriles de Noailles en el nivel solutrense 5/Lmc (estudios en curso), además, es completamente aleatorio en relación a la ordenación del hábitat y la distribución de hogares, al que están indudablemente vinculados, como hemos visto en el análisis espacial del nivel 7=Lmbk sup/Smbk de Antoliña, y responde a la dinámica de erosión antrópica de la irregular topografía que los nuevos ocupantes se encuentran al ocupar la cueva, y a las remociones descritas.

El rango modelado bayesiano del final del Gravetiense cantábrico obtenido a partir de las fechas disponibles (Calvo y Prieto 2012) se sitúa entre 22363 y 20965 Cal BP, el cual, como indican los autores, se ve arrastrado por las fechas de Amalda V (19000 ± 340 y 17880 ± 390 , Altuna *et al.* 1984), La Riera 1 (19620 ± 390 , Straus y Clark 1986) y Aitzbitarte III-IIIext (7 fechas entre 22875 y 18185, una horquilla de más de 4500 años, posteriores la mayoría al 20500 BP).

Algunas de estas fechas son muy dudosas. Las dos de Amalda V, convencionales, provienen de un muestreo de fragmentos de hueso de varios lechos diferentes (Altuna *et al.* 1990); La de La Riera 1 son los propios autores los que advierten que está “claramente rejuvenecida” (Straus y Clark 1986); y los problemas de fiabilidad de Aitzbitarte III-IIIext son también destacados en su publicación (Altuna *et al.* 2011: 36-38) aunque su rango temporal podría situarse con ciertas garantías entre 20500 y 19500 BP (Calvo y Prieto 2012).

Otro problema de estos niveles arqueológicos es su indefinición industrial. Amalda V libró escasas piezas de retoque plano sin clara filiación solutrense, y escasos buriles de Noailles. Es probable, si atendemos al caso de Antoliña y los indicios que aportan otros yacimientos, que provengan de aportes del nivel subyacente, rico en estos tipos, a consecuencia de la propia dinámica antrópica de formación de los horizontes arqueológicos. También creemos probable que este mismo fenómeno se produzca en la estratigrafía exterior de Aitzbitarte III, como parece poner de manifiesto la ordenación de las dataciones y el solapamiento de sus horquillas de calibración, que no tiene por qué responder a “un fenómeno irreal necesariamente” (Ríos-Garaizar *et al.* 2011:342).

En cualquier caso, Aitzbitarte III exterior es el único yacimiento del País Vasco peninsular donde es posible que se documente una continuidad de las poblaciones gravetienses (no creemos que sean el caso de Amalda y su nivel V) pero dudamos que algunos de sus caracteres industriales (los buriles de Noailles) se extiendan realmente más allá de c. 23500 Cal BP. En Antoliña, las visitas se ralentizan, de forma aparentemente brusca, a partir del c. 30.000 Cal BP, a finales del Evento Heinrich H3, hasta desaparecer hacia el 26300 Cal BP. Esto es coincidente con las horquillas temporales de la secuencia exterior de Aitzbitarte III, hasta su nivel IV inclusive.

Entre c. 26000-24000 Cal BP parece producirse una fuerte contracción demográfica en el Cantábrico. Bizkaia y Gipuzkoa (salvo su área nororiental, Bidasoa-Txingudi y Donostialdea) quedan prácticamente deshabitadas. Su configuración geográfica es extremadamente compartimentada, dificulta la caza de grandes mamíferos, cuya posible dispersión y baja densidad incrementa considerablemente los riesgos y costes de adquisición (Aguirre *et al.* 2000). En el Cantábrico occidental y central, cuya geografía más estructurada en el eje Este-Oeste en cotas más bajas podría facilitar una mayor densidad de grandes mamíferos y mejor control de sus movimientos, las poblaciones relictas allí refugiadas¹⁶ empiezan a configurar puntas líticas por retoque plano claramente solutrenses desde c. 24.000 Cal BP ya en el nivel 18 de Las Caldas (Evin *et al.* 1983, Corchón 1999) y, poco después, hacia c. 23.300 Cal BP, irrumpe en Antoliña (y El Mirón, nivel 127, Straus *et al.* 2011), con una indudable raigambre cantábrica occidental, un Solutrense superior plenamente configurado, síntoma de la recuperación demográfica de las poblaciones y su expansión desde su refugio occidental. Al oriente, a su vez, Aitzbitarte III-III exterior podría constituir el testimonio del refugio de estas poblaciones, y Amalda V y Aitzbitarte IV-VII la evidencia de su restablecimiento y expansión, dentro de la órbita de influencia del Solutrense continental.

¹⁶ Aunque no tiene por qué implicar necesariamente la ruptura total de las redes sociales cántabro-aquitanas, desde el punto de vista de la capacidad de supervivencia de una población, el equilibrio demográfico mínimo a largo plazo puede establecerse en torno a 175 individuos (Wobst 1974).

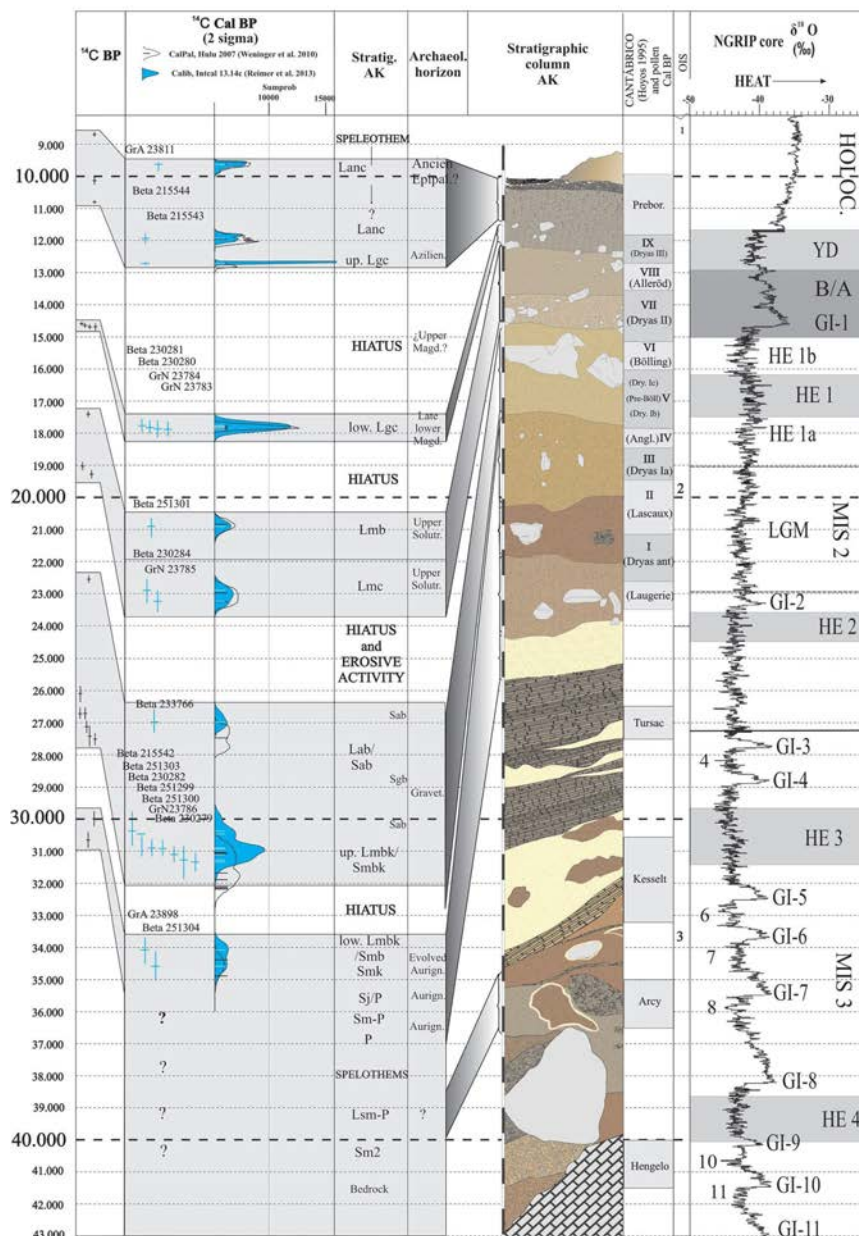


Figura 8.50. Síntesis de la cronoestratigrafía de Antoliñako koba. De izquierda a derecha, fechas radiocarbónicas, su calibración y curvas de probabilidad; estratigrafía analítica; horizontes arqueológicos; columna estratigráfica de referencia; cronoestratigrafía del Tardiglacial, según Hoyos 1995, y del polen; y columna de O18 de NGRIP. Tomado de Rofes et al. 2015, modificado, elaboración propia.

Antoliñako koba

Corte sagital Este (E-E')
1:10

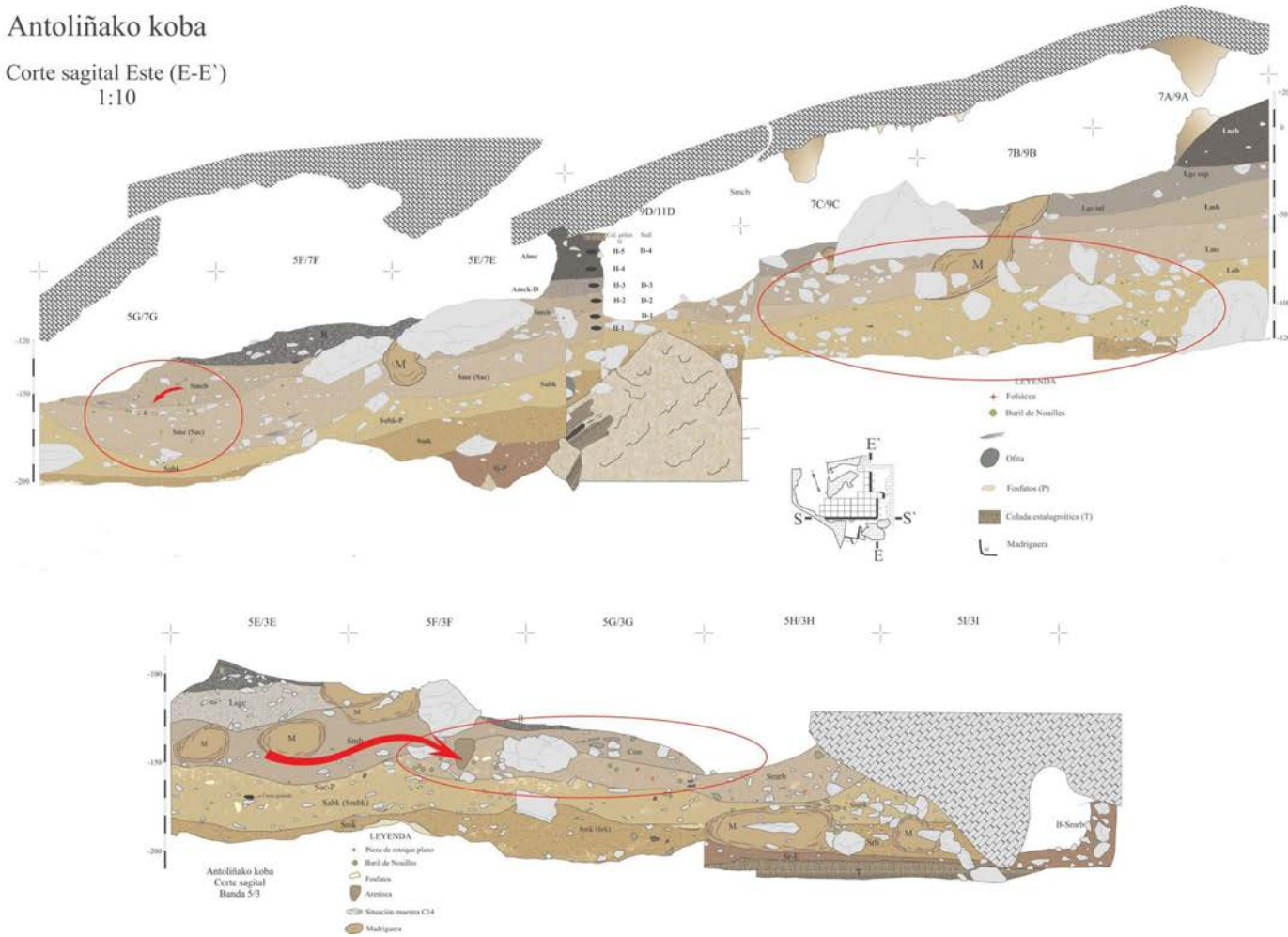


Figura 8.51. Antoliñako koba, corte sagital Este (arriba) y sagital Oeste de la galería norte (abajo). Con flechas rojas se señala, arriba: un fuerte buzamiento hacia un sumidero captura sedimento conteniendo buriles de Noailles en niveles solutrenses; abajo, un movimiento antrópico de tierras de los ocupantes solutrenses, para mantener la habitabilidad en el área central de techos bajos, desplaza sedimento de los niveles gravetienses alimentando el sumidero y mezclando materiales en los niveles solutrenses. Se han proyectado en las secciones los buriles de Noailles y las piezas de retoque plano aparecidos en los sectores contiguos al corte, a menos de 33 cm. Con óvalos rojos se señalan las áreas de interés.

9 Ecotecnología: respuestas adaptativas y movilidad residencial. Un acercamiento desde la perspectiva WABI

9.1 Introducción y presentación de los datos

En páginas precedentes, hemos caracterizado los rasgos de la tecnología general desarrollada sobre el sílex de Urbasa en Mugarduia sur y Portugain, durante el Gravetiense y el Aziliense, buscados e interpretados sus rastros en los niveles coetáneos de Antoliñako koba, que aporta información adicional muy relevante sobre la posible detección en el registro de un plausible comportamiento social simbólico en el Gravetiense, omnipresente y desapercibido hasta ahora. Veamos cómo se integran estos elementos con las secuencias completas¹ de Antoliña y La Riera (Clark y Barton 2016), para obtener una imagen más amplia del Paleolítico superior con las herramientas que proporciona la perspectiva WABI (*Whole Assemblages Behavioral indicators*), o Indicadores de Comportamiento de Conjuntos Completos (ICCC) (Barton 1998, Riel-Salvatore y Barton 2004, Barton et al. 2011, Clark et al. 2018). El objetivo es la exploración de indicadores que permitan inferir el grado de movilidad residencial de los grupos cazadores-recolectores en los yacimientos estudiados, como expresión de sus respuestas adaptativas a los cambios medioambientales en el Pleistoceno e inicios del Holoceno. Es sabido que el estudio de procesos adaptativos obliga a priorizar datos provenientes de secuencias largas donde los parámetros ambientales específicos de cada sitio han sido relativamente constantes: fuentes de materia prima, biotopos específicos, geomorfología, hidrografía, etc. (Rigaud 2000), y los casos de La Riera y Antoliña reúnen estas condiciones.

El método WABI ha sido ampliamente aplicado con resultados relevantes en el Cantábrico (Clark *et al.* 2018), Italia (Riel-Salvatore y Barton 2004), Península Ibérica (Barton 1998, Barton *et al.* 2017) y Europa (Barton *et al.* 2011), incluso en Australia (Hiscock 2007) y, en términos generales, confirman la expectativa del modelo básico de comportamiento binario hacia dos tendencias de movilidad.

¹ A falta de cuantificar en Antoliña los datos del nivel 9 (Auriñaciense evolucionado), 10, 11 y 12, con escasa industria laminar indeterminada.

Recordemos (*vid. epig. 2.5*) que existen, básicamente, dos estrategias de movilidad: *residencial* (“*Residential Movement Strategies*”, RMS en inglés, EMR en castellano) y *logística* (“*Logistic Movement Strategies*”, LMS, o EML). En la movilidad residencial, los cazadores recolectores mueven sus campamentos al completo para explotar “parches” de recursos en diferentes momentos y lugares, y su tendencia es dejar bajas densidades líticas y altas frecuencias de retoque. En la movilidad logística, de geografía más amplia, los campamentos no se desplazan tan a menudo, y se establecen asentamientos de temporada desde los que se hacen incursiones selectivas para cazar y captar recursos, para transportarlos a su vez a los campamentos base temporales (Binford 1979, Grove 2010, Nelson 1991); tienden a mostrar altas densidades líticas y bajas frecuencias de retoque. Es necesario tener en cuenta, no obstante, que los grupos de incursión que parten de estaciones logísticas, frecuentemente por varios días, se comportarán como recolectores residenciales, con equipos de alta movilidad, flexibles, livianos y polivalentes, dejando en los campamentos pequeños y efímeros elementos de reemplazo y mantenimiento (de dorsos sobre todo), con escaso procesamiento, altas frecuencias de retoque y bajas densidades líticas (Clark *et al.* 2018)². Según los requerimientos ecológicos los conjuntos industriales se expresarán entre cada uno de estos extremos.

Cuadro 9.1: Datos de referencia y frecuencias de la Densidad Volumétrica Lítica (DVL= total lítico/volumen excavado), Frecuencias de retoque (Fr: retocado/total lítico), Frecuencia de elementos de dorso (Fd = dorsos/total lítico) y Frecuencia de manufactura de soportes para dorsos (Fmd = dorsos/laminillas brutas+dorsos) en los yacimientos de este trabajo.

Periodo	Yacim. nivel	Total Lítico	Vol. excav. m ³	DVL	Total retoc.	Frec. de retoque (Fr)	Lam. brutas	Elem. dorso	Fd	Fmd
Azil.	Portugain	38743	3	12921	436	0,011	206	130	0,003	0,387
	Antol. 1+2	2185	1,12	1950	168	0,077	77	81	0,037	0,513
Gravet.	Mugar. sur	55128	15,93	3460	992	0,018	471	311	0,006	0,398
	Antoliña 6	5127	2,11	2429	351	0,068	58	40	0,008	0,408
	Antoliña 7	20752	4,57	4540	1425	0,069	335	106	0,005	0,240
	Alkerdi 2	892	1,65	540	75	0,084	47	36	0,040	0,434

² Alkerdi 2 es un buen ejemplo de referencia de este tipo de yacimientos, como veremos a continuación.

Cuadro 9.2: Datos de referencia de la secuencia de Antoliñako koba.

AK	Nivel	Vol. ex. m ³	Tot. Ind.	Ret.	DVL	Fr	Lam. brutas	Elem. dorso	Frd	Fmd
Azilien.	1+2	1,12	2185	168	1950	0,077	77	81	0,037	0,513
Mag inf	3	0,9	2445	194	2716	0,079	75	80	0,033	0,516
Solut.	4	1,36	4686	252	3445	0,054	77	86	0,018	0,528
Solut.	5	4	21023	1047	5255	0,050	245	295	0,014	0,546
Gravet.	6	2,11	5127	351	2429	0,068	58	40	0,008	0,408
Gravet	7	4,57	20752	1425	4540	0,069	335	106	0,005	0,240
Aur. ev.	8	3,38	16990	1035	5026	0,061	315	82	0,005	0,207

Para detectar de qué modo las estrategias de movilidad influyen en los conjuntos industriales, el resultado de la interacción de la ecología humana y su tecnología a lo largo de generaciones, se aplican dos índices fundamentales de análisis: el cálculo de la densidad volumétrica lítica (DVL, LVD en inglés), el total de la industria lítica/volumen excavado en m³; y la frecuencia de retoque (Fr), retocados/total industria. Ambos índices parecen estar inversamente relacionados e influidos por la movilidad de los cazadores-recolectores y sus estrategias (Clark y Barton 2016: 4).

También se examinan el componente de laminillas de dorso (Fd= frecuencia de dorsos) elementos de dorso/total de industria, y la que podría llamarse frecuencia de “mantenimiento de útiles compuestos”, Fmd= elementos de dorso/laminillas por nivel (retocadas + brutas). Este último busca la evidencia del mantenimiento de armas de caza compuestas, básicas en el equipamiento del Pleistoceno tardío (Neeley y Barton 1994, Barton et al. 2013). Los conjuntos industriales dominados por elementos de dorso y laminillas retocadas indican actividades de mantenimiento de estas armas compuestas en campamentos de caza a corto plazo, si hay un dominio de laminillas brutas es más probable su fabricación integral en campamentos base (Clark y Barton 2016: 5).

El cuadro 9.1 recoge estos datos en los yacimientos de estudio, Mugardua sur y Portugain, junto a los niveles 1+2 (Aziliense) y 6 y 7 (Gravetiense) de Antoliñako koba, a los que hemos incorporado Alkerdi 2. El cuadro 9.2 reúne la información de la secuencia de Antoliña.

9.2 La movilidad residencial de los cazadores-recolectores durante el Pleistoceno e inicios del Holoceno según las industrias líticas

En la figura 9.1 se proyectan los datos de los yacimientos de nuestro estudio (derecha), en el que incluimos información de Alkerdi (Cava *et al.* 2009), y de la secuencia de Antoliña (izquierda), hasta su nivel 8 (Smk). En la figura 9.2 se han incorporado los datos de los yacimientos de referencia, más Antoliña, a los de la cueva de La Riera (Clark y Barton 2016) y se genera una gráfica de los tecnocomplejos por colores.

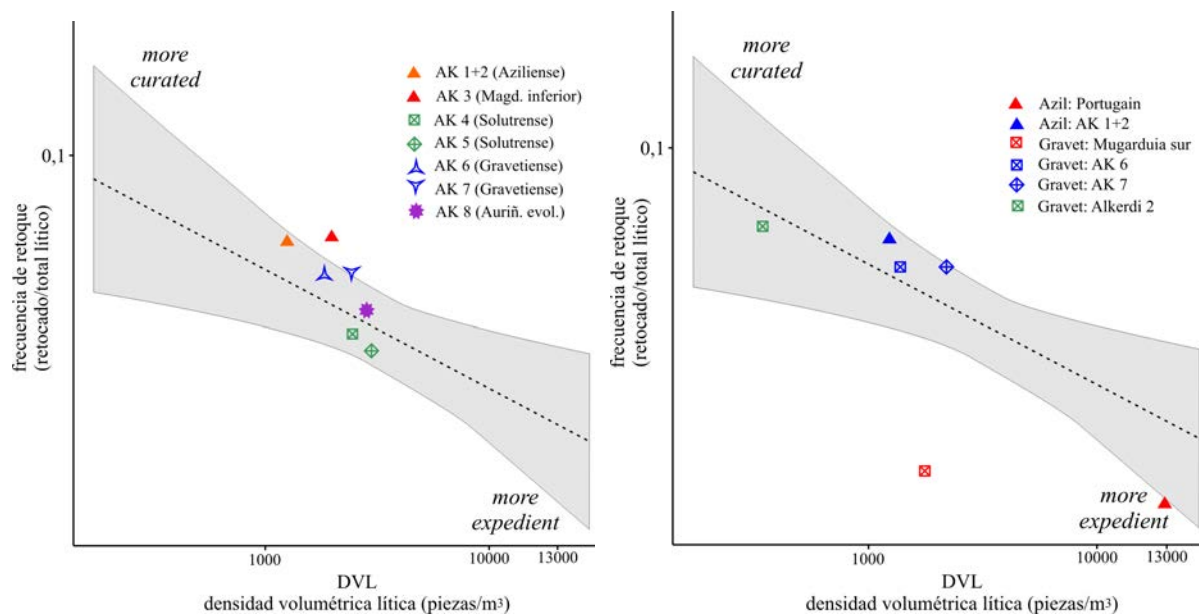


Figura 9.1. Densidad Volumétrica Lítica (DVL, LVD en inglés, total lítico/volumen excavado) en el eje X y Frecuencia de retoque en el Y (retocado/total lítico). En los cuadrantes superior izquierdo e inferior derecho se sitúan los extremos de comportamiento *curated* o *expedient* (términos intraducibles). Izquierda, secuencia de Antoliña; derecha, niveles del estudio, más Alkerdi como referente de comportamiento “*curated*” durante el Gravetiense, y Portugain “*expedient*” durante el Aziliense (a partir de Clark y Barton 2016, modificado).

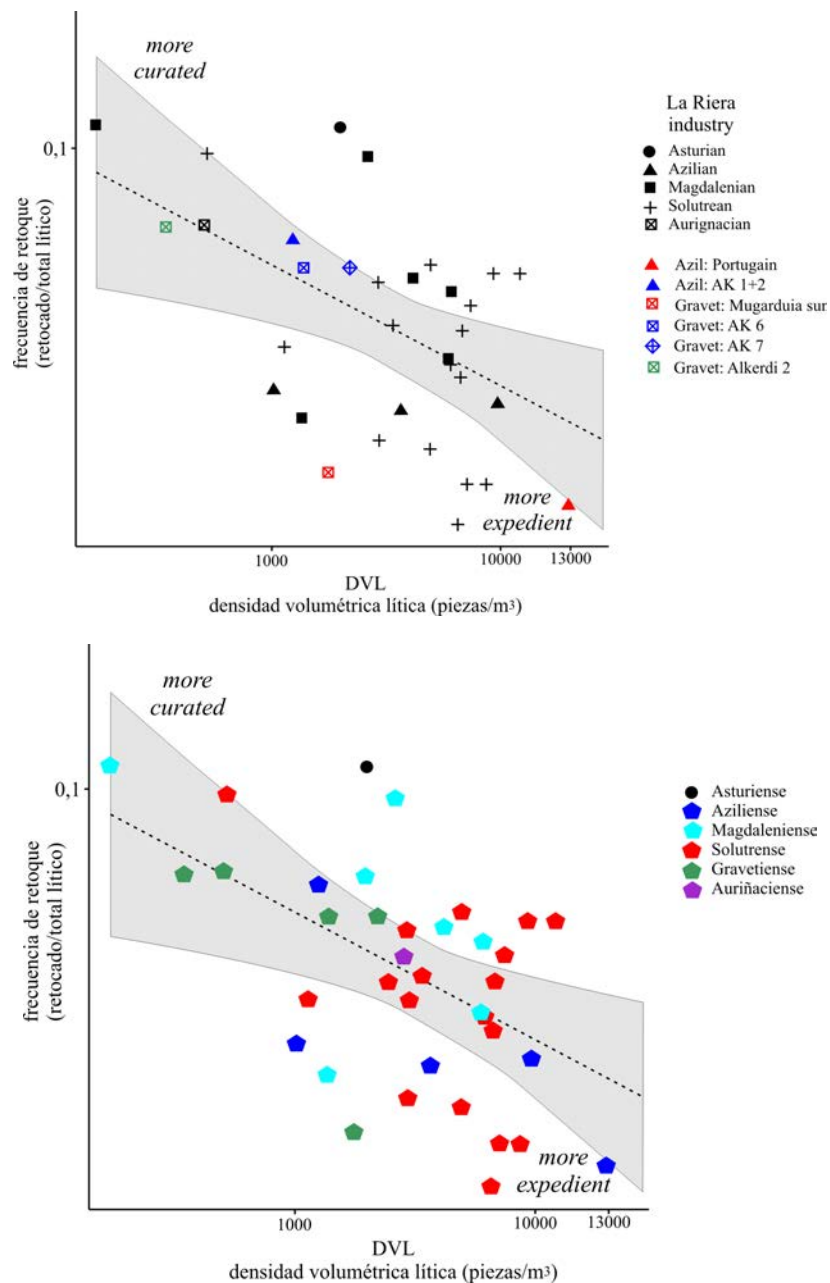


Figura 9.2. Arriba, densidad volumétrica lítica y frecuencia de retoque de la secuencia de La Riera (Clark y Barton 2016) y de la muestra de estudio. Abajo, en colores según tecnocomplejos.

Otra referencia que incorporamos es la “curva de densidad de probabilidad sumada” (SPD en la figura 9.3) de 951 fechaciones calibradas de 14C de yacimientos del Cantábrico (Clark et al. 2018), en la que se asume la premisa de que los datos del proxy disponible es proporcional al poblamiento humano, lo cual no está exento de riesgos de sesgo (Contreras y Meadows 2014, entre otros). Hemos integrado esta curva de “densidad de población”, la secuencia de

Antoliña y todos los datos escalados a la de 18O de North Grip en la figura 9.3. Con esta información, intentaremos establecer el grado de movilidad residencial o logística inferible de los conjuntos industriales objeto de estudio, y construir una hipótesis sobre el poblamiento en el Cantábrico oriental durante el Paleolítico superior, en la llamada, “Encrucijada vasca” (Delibes 1983, Arrizabalaga e Iriarte 2010, Arrizabalaga *et al.* 2016).

Es necesario hacer una precisión previa con respecto a los límites de referencia de la frecuencia de retoque (Fr) entre lo que puede ser conceptualizado como *curated* o *expedient*. Si bien Clark *et al.* (2018:5) establecen el 10% como límite en su estudio, admiten cierta arbitrariedad. Su sostén empírico deriva de una rápida caída en las gráficas desde esta frecuencia en los 28 conjuntos industriales del Paleolítico Superior Temprano (Chatelperroniense, Auriñaciense y Gravetiense, con un 10,7% de media) y de que los conjuntos que considera más *expedients* se agrupan entre el 5% y el 10%. En nuestro caso de estudio hemos aplicado un 7% de límite de referencia, tampoco exento de arbitrariedad, pero que también se justifica empíricamente por análogas razones, como veremos a continuación.

Los datos del cuadro 9.1 y su gráfica (figura 9.1 derecha), evidencian inmediatamente las peculiaridades de nuestra muestra. Es lógico que los talleres de procesado de materias primas líticas, como Mugarduia sur y Portugain, presenten bajas frecuencias de retoque (1,8% y 1,1%, respectivamente), y altas densidades líticas volumétricas (máxima en Portugain, alta en Mugarduia sur, aunque superada por Antoliña 7) y se sitúen nítidamente (especialmente Portugain: 12921 por m³) en el cuadrante *expedient*. No obstante, está claro que la funcionalidad de taller es determinante en estas cifras, a pesar de que, en ambos sitios, se constatan actividades de caza y procesamiento. En el otro extremo, Alkerdi 2 se presenta como arquetipo *curated* de conjunto industrial, con la máxima frecuencia de retoque, 8,4%, y el mínimo de densidad volumétrica lítica (540 por m³): paradigmático ejemplo de campamento de caza efímero de pequeños grupos de caza que parten de bases logísticas, y en los que se evidencia un comportamiento “residencial”, conservador con el equipamiento. Los conjuntos industriales de Antoliña se agrupan en el centro de la gráfica, con una ligera tendencia *curated* en el Aziliense del nivel 1+2 (7,7% de Fr, con una densidad relativamente baja) con respecto al Gravetiense del nivel 6 (6,8%) y 7 (6,9%).

Las frecuencias de elementos de dorso presentan diferencias significativas. Los máximos se dan en Alkerdi 2 (4%) y Antoliña 1+2 (3,7%) que también presentan los valores máximos de

frecuencias de mantenimiento, acordes con su función como campamentos efímeros de caza donde la reparación de armas es la actividad más destacada, durante el Gravetiense y el Aziliense, respectivamente. Las frecuencias de dorsos mínimas se dan en los contextos de taller, en Portugain y Mugardua sur, invisibilizados por la masa lítica total, a pesar de constituir el principal objetivo de la producción, en el contexto de la cual hay que situar los valores de la frecuencia de mantenimiento.

En conjunto, pues, con los datos del cuadro 1 se obtiene una gráfica más bien paradójica, donde el ejemplo más claro de comportamiento *expedient* se da en el Aziliense en Portugain, y de *curated* en el Gravetiense de Alkerdi 2, y una cierta indefinición en Antoliña. Las peculiaridades de los primeros explican fácilmente esta paradoja. Veamos qué ocurre en Antoliña.

Tomada en bloque la secuencia de Antoliña (figura 9.1, izquierda) se advierte una sutil ordenación en torno a valores medios, con los horizontes solutrenses (4 y 5) con la mayor tendencia *expedient*, seguidos por el nivel 8, Auriñaciense evolucionado, una posición de medianía en los horizontes gravetienses (6 y 7), a una tendencia *curated* del Magdaleniense inferior (3) y Aziliense (1+2). Las frecuencias de retoque de sus horizontes arqueológicos se ordenan claramente en tres grupos: por un lado, los de frecuencias más altas (más *curated*), el Aziliense (1+2) y el Magdaleniense inferior (3), con el 7,7% y el 7,9% respectivamente; seguidas muy de cerca por el Gravetiense del 7 (6,9%), 6 (6,8%) y 8, Auriñaciense evolucionado (6,1%); y, por fin, los valores mínimos (más *expedient*) de los niveles solutrenses 5 (5%) y 4 (5,4%). Antoliña presenta unos valores de frecuencia de retoque típicos del Pleniglacial europeo, en el que la mayoría de los conjuntos líticos presentan frecuencias por debajo del 20% (Barton et al. 20011).

Las frecuencias de dorsos ofrecen una visión similar en tres bloques: las frecuencias máximas se dan a techo de la secuencia durante el Aziliense 1+2 (3,7%) y Magdaleniense inferior (3: 3,3%), valores medios en el Solutrense (1,8% y 1,4%, 4 y 5 respectivamente, y bajos en el Auriñaciense y Gravetiense (0,5%, 0,5% y 0,8% de abajo a arriba). La frecuencia de mantenimiento de útiles compuestos (Fmd) se inicia con los valores mínimos en los niveles 8 y 7 (0,207 y 0,240) un brusco ascenso a 0,408 en el nivel gravetiense 6, que toca techo en el 5, Solutrense (0,546), para descender muy suavemente en el 4, también solutrense (0,528), 3 (0,516) y 1+2 (0,513). Los valores bajos de este índice son síntoma de construcción de armas

compuestas, los valores medios y altos, especialmente a partir del Solutrense, señalan las labores de mantenimiento y reemplazado de dorsos como más habituales.

En la figura 9.2, arriba, hemos incorporado a la gráfica de la secuencia de La Riera (Clark y Barton 2016:6-8) los datos de todos estos niveles. La mayor parte de los niveles de la secuencia de La Riera se concentran en el cuartil inferior derecha de la gráfica, mostrando una tendencia definida hacia el carácter de base logística. Sin embargo, cuatro niveles se presentan en el cuartil superior con altas frecuencias de retoque y bajas densidades, que caracterizan los campamentos efímeros y, curiosamente, pertenecen cada uno a tecnocomplejos diferentes (Auriñaciense, Solutrense, Magdaleniense y Asturiense). Alkerdi 2 se incorpora entre ellos como conjunto *curated*, a los que se suman Antoliña 1+2 (Aziliense) y Antoliña 3 (Magdaleniense inferior). Los niveles gravetienses de Antoliña, 6 y 7, presentan también frecuencias de retoque muy cercanas, y sólo el Solutrense (Antoliña 4 y 5) y el Auriñaciense evolucionado (8) se emplazan discretamente en la parte inferior derecha del gráfico. Mugarduia sur y Portugain (para el que hemos tenido que prolongar el eje X con su densidad disparada) evidencian su carácter de talleres, con bajas frecuencias de retoque.

La contextualización de esta información como “conjuntos completos” aportada por Mugarduia sur, Portugain, Antoliña, Alkerdi y La Riera, en la escala cronológica y paleoclimática (figura 9.3), deja clara su naturaleza de palimpsestos que representan un “promedio” de comportamientos adaptativos ejercidos por muchas generaciones en cada uno de los horizontes arqueológicos, en función de la ecología y las condiciones paleoclimáticas, de la disponibilidad de los recursos y su distribución geográfica y estacional. La Riera representa una excelente referencia comparativa de un yacimiento costero a baja cota, y sus datos aportan curvas de ocupación continuas de densidad lítica y frecuencias de retoque (entre *c.* 25.000 y 10.000 Cal BP, incorporadas y escaladas en la figura 9.3) con las que contrastar nuestros datos, que se remontan en Antoliña (por el momento) al 35.000 Cal BP.

Antoliña, sin embargo, pese a su cercanía a la costa actual (4 km) se emplaza a 280 m de altura, y tiene todos los rasgos de un “mirador” de caza. Desde la cumbre del Arlanburu, muy cerca de la cueva, se controla prácticamente toda la cuenca del Oka, y los pasos naturales hacia el Lea-Artibai, hacia el Este. Es un lugar idóneo -bien orientado al Sur- para vigilar los movimientos de la fauna y planificar acciones de caza. Su ocupación no es continua, como queda plasmado por los hiatos de las curvas acumuladas de probabilidad de las fechas

radiocarbónicas, y estos vacíos pueden interpretarse como el retraimiento puntual de la población hacia la franja costera sumergida, cambios en las estrategias de gestión territorial o, quizá en algunos momentos, descensos acusados de la densidad demográfica que vacían o rarifican la presencia humana en el complicado mosaico geográfico del Cantábrico oriental. Estos hiatos coinciden plenamente con las depresiones de la curva SPD (Clark *et al.* 2018).

La observación de las curvas de densidad lítica y frecuencia de retoque de La Riera (en líneas de tendencia suavizadas, Clark y Barton 2016:9 y figura 4) complementadas (desde el 35.000 Cal BP) con las de Antoliña, *muestran las mismas tendencias de comportamiento adaptativo*. Los 10.000 años previos al inicio de las ocupaciones en esta cueva asturiana se hallan representados en Antoliña por los horizontes 8 (Smk), con industrias del Auriñaciense evolucionado (c. 35.200-33.700 Cal BP) y, tras un primer vacío de ocupación (c. 33.700-32.000 Cal BP), los niveles 7 (Lmbk sup/Smbk) y 6 (Lab), del Gravetiense (c. 32.000- 30.000 Cal BP, con intensa ocupación, hasta 26.300 Cal BP, más tenue). Las densidades líticas son altas, más en el Auriñaciense, descienden en el Gravetiense antiguo con el mínimo en el Gravetiense avanzado. Las frecuencias de retoque se hallan muy cerca, sin alcanzarlo, del límite *curated* que hemos establecido (0,7). La frecuencia de dorsos, curiosamente para una ocupación gravetiense, es la más baja de toda la secuencia en los tres horizontes (de muro a techo: 0,5%, 0,5% y 0,8% respectivamente). Sin embargo, la frecuencia de “mantenimiento” (también la más baja de la secuencia completa) indica un predominio de la fabricación de armas compuestas sobre su mero mantenimiento, estable primero (durante el Auriñaciense y primer horizonte gravetiense) y descendiendo en el Gravetiense posterior al 30.000 Cal BP. Las primeras fases de la ocupación en Antoliñakoba durante el MIS 3 muestran, según los datos, una orientación logística, de campo base “de temporada”, donde hay una actividad definida de construcción de armas compuestas³ (*vid.* figura 8.19 y epígrafe 8.4.4), orientación que va tendiendo hacia visitas más efímeras, con menor densidad lítica y más sustitución de armaduras compuestas que fabricación.

Entre el 26.300 y 23.700 Cal BP no hay ocupación humana en Antoliña. Ya en el nivel 6 (Lab) es perceptible la abundancia de restos de microfauna⁴, que indican la frecuentación de aves rupícolas y el espaciamiento de visitas de cazadores. En La Riera, sin embargo, las ocupaciones se inician en este intervalo, desde el 25.000 Cal BP aproximadamente (Straus y

³ Además de, entre otras, una posible actividad social simbólica: la realización de tatuajes.

⁴ En pequeñas agrupaciones, compatibles con acumulaciones de egagrópilas.

Clark 1986, Clark y Barton 2016), con una industria poco definida “Auriñaciense o Gravetiense”. Las curvas se inician (hasta el nivel 5-7) con densidades líticas bajas y frecuencias de retoque altas, siguiendo la tendencia del horizonte gravetiense 6 en Antoliña pero, a partir de este punto, en torno al 24.000 Cal BP, las líneas se cruzan, mostrando ahora las densidades más altas y las frecuencias de retoque más bajas durante el Solutrense, *exactamente igual que en Antoliña* (figura 9.3). La baja frecuencia de manufactura en La Riera es indicativa del predominio de fabricación de armas compuestas. En Antoliña, sin embargo, el alto índice Fmd (máximo de la secuencia) indica el predominio en el mantenimiento de campo de armas compuestas.

Poco después de esta fecha, en el 23.500 Cal BP, un Solutrense plenamente configurado (como “superior”) irrumpe en Antoliñako koba con una evidente procedencia cantábrico-occidental (*vid.* figura 8.7), con las fechas más antiguas de este tecnocomplejo en el País Vasco (23.044 ± 283 Cal BP, con predominio de puntas de base cóncava), con las densidades líticas más altas y con los mínimos de frecuencia de retoque de toda la secuencia, en el nivel 5 (Lmc) y 4 (Lmb). Es el momento de mejor definición de comportamiento logístico, al igual que en La Riera, coincidente con la crisis climática del Máximo Glacial, en el que la movilidad logística y los conjuntos *expedient* dominan con mucho el registro arqueológico del MIS 2 en Europa occidental (Barton *et al.* 2013, 2011). En Antoliña las materias primas foráneas se presentan ahora con mayor abundancia, definiendo claramente el aprovechamiento de una extensa geografía.

Hacia el *c.* 20.500 Cal BP Antoliña queda de nuevo desocupada. Se observa la misma tendencia que en el Gravetiense: un primer pulso de habitación intensa de orientación logística que se rarifica, con descensos de la densidad lítica mientras se mantiene o descende la frecuencia de retoque, hasta desaparecer. Es posible que el deterioro climático provocara distorsiones en la distribución y densidad de la caza mayor, con un aumento de riesgos muy considerable fuera de la franja costera, excesivamente compartimentada y montañosa (pese a sus bajas cotas) en el Cantábrico oriental⁵. La curva SPD⁶ (Clark *et al.* 2018) experimenta un

⁵ La configuración de la franja costera durante el Máximo Glacial en el Cantábrico oriental entre el río Ibaizabal y el Oria probablemente fuera similar a la actual, irregular, recortada y de dificultosa circulación en sentido Este-Oeste, a pesar del escaso recorrido y caudal de los ríos de la región. Es decir, no habría “corredores” costeros como en Cantabria o Asturias que facilitarían la circulación. La geología en extremo plegada de la Cuenca Vasco-Cantábrica así lo sugiere.

⁶ Las fechas de las que se nutre en este tramo cronológico se concentran geográficamente a oriente u occidente del País Vasco central.

brusco descenso hacia 21.500 Cal BP. Tras el tercer vacío en Antoliña, en el Magdaleniense inferior tardío (nivel 3 o Lgc inf: 17.300-18.400 Cal BP) hay una nueva ocupación más o menos fugaz, con las máximas frecuencias de retoque de la secuencia, baja densidad lítica, y predominio de mantenimiento sobre fabricación de armas compuestas, claros indicios de campamento de caza efímero.

Sigue un largo hiato, el cuarto y último de la secuencia, de más de 4000 años, con buena parte del desarrollo del Magdaleniense ausente, con excepción de evidencias aisladas (descontextualizadas) como algún fragmento de arpón. Finalmente, la última ocupación perteneciente al Aziliense (1+2, Lanc+Lgc sup), con fechas similares a Portugain, sigue la misma tónica: un asentamiento efímero de caza, altas frecuencias de retoque (las máximas junto al nivel subyacente), baja densidad lítica y máximo de mantenimiento de campo de las armas (3,7% de frecuencia de dorsos).

En términos generales, la correspondencia de los datos de Antoliñako koba con las curvas de frecuencia de retoque y densidad volumétrica lítica de La Riera es similar, y ambas reflejan la misma orientación general de las respuestas adaptativas a los grandes cambios climáticos del Pleniglacial y Tardiglacial. La movilidad logística ha sido el sistema de gestión territorial predominante a lo largo del Paleolítico superior hasta los inicios del Holoceno, desde campamentos base de los que parten grupos de caza y recolección, y que retornan con los recursos, y dejan tras de sí palimpsestos de carácter *expedient*. Este parece haber sido el comportamiento “promediado” en Antoliña en el transcurso del MIS 3 e inicios del MIS 2, durante el Auriñaciense evolucionado (c. 35.200-33.700 Cal BP), en el Gravetiense “antiguo” con buriles de Noailles (c. 32.000-30.000 Cal BP), tendiendo a campamento efímero durante el resto del desarrollo de este tecnocomplejo, hasta el 26.300 Cal BP, fenómeno que se repite en el Solutrense (c. 23.700-20.500 Cal BP) a partir de 22.500 Cal BP, y con la mejor definición logística de la secuencia, coincidente -al igual que en La Riera- con el Máximo Glacial. A partir de este momento, Antoliña no parece recuperar en ningún momento su papel de campamento base, sólo acampadas de caza durante el Magdaleniense inferior (17.300-18.400 Cal BP), visitas ocasionales en el superior sin concreción estratigráfica y, a techo de la secuencia, en el Aziliense (11.800-12.800 Cal BP). Su emplazamiento a media altura (280 m), hace del lugar un inmejorable mirador de caza, cercano a la costa, pero sin fuentes de agua cercana. En el Tardiglacial, tras el Último Máximo Glacial, parece que estas condiciones ya no eran propicias para asentar en la cavidad una base logística, tomando

Santimamiñe el relevo como centro habitacional de cierta estabilidad. Esta diferencia de ubicación con respecto a La Riera (a poco más de 20 m de altitud y rodeado de recursos cercanos, Clark y Barton 2016: 11) explicaría las diferencias básicas de orientación residencial/*curated* de Antoliña, sobre todo durante el Tardiglacial, y probablemente también (algunos) vacíos de ocupación. Sin embargo, es una situación que se repite en la mayor parte de los yacimientos de Bizkaia y Gipuzkoa (salvo Aitzbitarte III). Es difícil justificar la práctica ausencia de población en los territorios vascos peninsulares en torno a c. 26.000-24.000 Cal BP (con la salvedad mencionada) y hacia el c. 20.000 Cal BP recurriendo a la franja costera sumergida, la cual probablemente tendría una configuración geográfica similar a lo actualmente emergido. A pesar de las bajas cotas y las vías de acceso de la región hacia el valle del Ebro y la Meseta Norte peninsular de la “encrucijada vasca”, hubo momentos en que esta conformación pudo representar un verdadero hándicap para el sostenimiento de poblaciones viables con continuidad a largo plazo, como ocurre en el Cantábrico occidental y central, y en Aquitania. En este sentido, el Pirineo occidental sí que podría representar una verdadera encrucijada.

En este contexto de alta movilidad, desde Mugarduia sur y su entorno se pone en circulación el sílex de Urbasa en el entramado del Gravetiense del Cantábrico oriental y sur de Aquitania, hipotéticamente apoyado en otro campamento base (¿de verano?): Koskobilu. La presencia en Antoliña de sílex de Urbasa en el mismo momento está acreditada. Las frecuencias del conjunto industrial completo de Alkerdi lo ejemplifica como campamento de caza efímero durante el Gravetiense, donde acampaban en tránsito cazadores procedentes, probablemente, de la cueva de Lezia (Cava *et al.* 2009). Portugain hace lo propio en el Aziliense con respecto al sílex de Urbasa durante la crisis del Dryas reciente. La red de yacimientos de su cronología muestra, no obstante, un entramado poblacional más tupido, más residencial, que parece responder a una distribución de recursos a inicios del Holoceno bien asentados, y que la crisis climática no parece retraer en exceso. A través de esta red, en cualquier caso, circula el sílex de Urbasa hasta Antoliña, aunque de modo testimonial, e incluso se detecta la presencia de sílex de Chalosse.

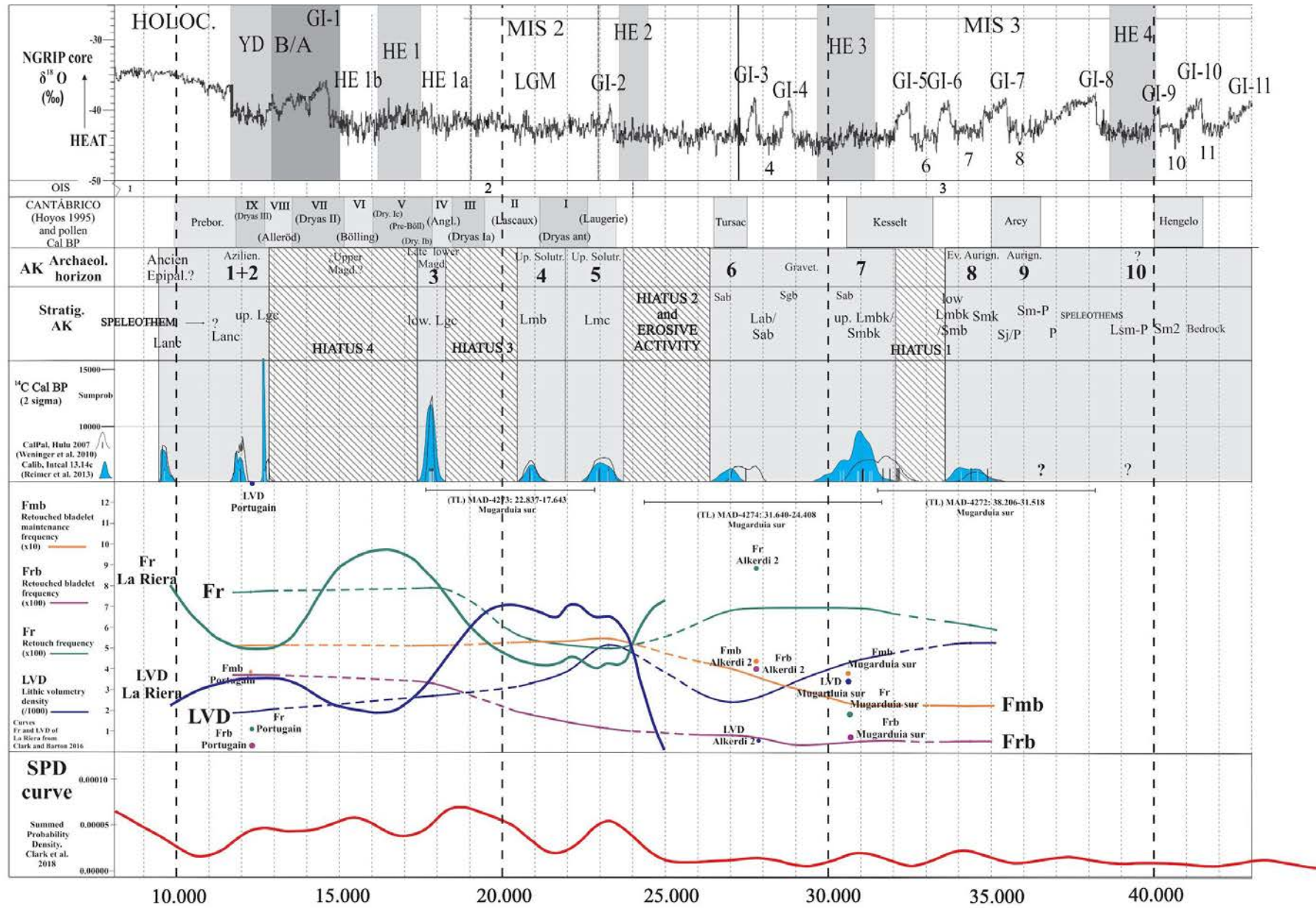


Figura 9.3 (página anterior). Cuadro de síntesis de los “Indicadores de Comportamiento de Conjuntos Completos” (WABI en inglés: *Whole Assemblages Behavioural Indicators*) de Antoliñako koba, La Riera (Clark y Barton 2016), Mugarduia sur (Barandiarán *et al.* 2013), Portugain (Barandiarán y Cava 2008) y Alkerdi (Cava *et al.* 2009). De arriba a abajo, curva δ 18O obtenida del núcleo de hielo profundo del norte de Groenlandia (NGRIP, Svensson 2008), episodios sedimentológicos (Hoyos 1995) y palinológicos (Sánchez-Goñi y d’Errico 2005) de la Región Cantábrica; los horizontes culturales definidos por sus contenidos arqueológicos; estratigrafía de Antoliña; fechas de radiocarbono calibradas (Cal BP a 2σ) utilizando el conjunto de datos IntCal13.14c (Reimer *et al.* 2013); se han escalado e integrado las curvas de frecuencia de retoque (Fr) y densidad volumétrica lítica (LVD en inglés) de La Riera, y se incluyen estos índices más la frecuencia de dorsos (Fb) mantenimiento de armas compuestas (Fmb) de Antoliña. Mugarduia sur, Portugain y Alkerdi.

10 Recapitulación y conclusiones

La caracterización tecnológica de los talleres de Mugardua sur y Portugain nos ha permitido conocer las formas de gestión del sílex de Urbasa, en contextos de taller, en dos momentos muy diferentes: durante el Pleistoceno, en momentos finales del Pleniglacial, y en los inicios del Holoceno, durante la pulsación fría del Dryas reciente, respectivamente. Hemos constatado un despliegue análogo de recursos técnicos en producciones laminares sobre una misma materia prima, pero con diferencias notables en los grados de selección de la materia prima y las técnicas aplicadas.

En Mugardua sur, durante el Gravetiense, apenas hay selección de la materia prima, haciendo acopio de todo lo disponible (en calidad y tamaño, partiendo de un mínimo mediocre) y aplicando una inversión técnica en proporción directa a cada calidad y tamaño. La técnica de talla aplicada de forma mayoritaria es la percusión directa mineral blanda, con los cantos de arenisca procedentes del propio Raso de Urbasa, aunque no faltan otros elementos de manufactura en otras litologías, como la lutita (Barandiarán 2013), probablemente más vinculada a las tareas de retoque y elaboración de elementos de dorso. No faltan, sin embargo, evidencias de producciones a percusión orgánica (escasas, inferiores al 10% en la producción laminar), vinculadas más probablemente -aunque no en exclusiva- a grandes láminas y tamaños superiores a la clase Ta4 (60-80 mm, hasta Ta7, 120-140 mm), con escasos testimonios brutos pero sí evidencias técnicas de su producción, y sobre los que se aplica el máximo de inversión técnica (o, dicho de otro modo, de *savoir faire*). Su escasa visibilidad está determinada por el comportamiento de selección y transporte de lo producido en este taller: son soportes (y núcleos) muy apreciados, que compondrían parte del equipamiento personal, como cuchillos genéricos multiusos, susceptibles de enmangue más o menos permanente. Estos productos laminares (y los núcleos de los que proceden) constituyen los elementos con mayor potencial viajero, con valor añadido, adecuados para el trueque y el comercio; de vida larga, sometidos a reparación continua por retoque y reciclaje, y que se manifiestan en los yacimientos lejanos (como hemos visto en Antoliña y se identifican en otros, con Isturitz y Las Caldas como referentes geográficos extremos) en diversos “temas morfotécnicos” sobre cualquier Modo de retoque: fragmentos de láminas retocadas, raspadores, buriles, *becs*, y más raramente, grandes láminas de estilo

“auriñaciense”¹ con raspadores dobles, p. e. (*vid.* figura 8.15), etc. Son el último testimonio de una larga y azarosa vida, de exhibición y uso, intercambio, reparación y mantenimiento, fragmentación y reciclaje, probablemente contabilizable en términos de semanas, meses o, quizá, años, si determinado objeto adquiriera, hipotéticamente, un valor simbólico (sentimental, estético, apotropaico...).

Difícilmente puede aplicarse a estos productos la idea del “útil final” que determina una secuencia técnica, una “cadena operativa”: es el soporte mismo la causalidad de todo el proceso. Y que no acaba con su obtención, sino que inicia una sucesión de circunstancias absolutamente imprevisibles y de una complejidad más allá de lo meramente técnico o funcional. Unos pocos testimonios capturados por el registro arqueológico, sin embargo, constituyen evidencias de determinados comportamientos humanos que, necesariamente, tuvieron que darse con más habitualidad que la sugerida por estadísticas “poco significativas”. A la hora de valorar el origen de las materias primas líticas de un yacimiento, las menos abundantes son las más interesantes, las que permiten apreciar algunos atisbos de esa complejidad, sugerir patrones y formular hipótesis.

Estos elementos formarían parte de lo que hemos denominado producciones de uso *diferido*. El grueso de la manufactura, sin embargo, de uso *inmediato* (además de generar remanentes de uso diferido), está claramente orientada a la elaboración de elementos de dorso, destino principal de una producción laminar que raramente supera los 6 cm, y se concentra entre 2 y 4 cm. En Mugarduia sur se practica la caza, como prueba la variedad de fracturas de impacto pormenorizadamente descritas (Cava 2013: 222). La variedad tipológica de su secuencia estructural (básicamente similar a Portugain) y la abundancia de utillaje “doméstico” (aprovechando las producciones cortas intercaladas o propias de lasca) son evidencia del procesamiento de esta caza². Se trata, por tanto, de un aprovisionamiento plenamente integrado, que minimiza o neutraliza los costes de adquisición, y corrobora (en ambos talleres) la tan citada idea de Binford (1979:259) sobre el contexto más habitual de esta actividad según la información etnohistórica y etnoarqueológica.

¹ Cuyo retoque no es más que un intento de prolongar su funcionalidad, hasta alcanzar el ideal de “lámina auriñaciense”, una bella expresión de tema tipológico, de su inutilidad y la causa de su descarte. Razón más que suficiente para reclamar la necesidad de las herramientas analíticas adecuadas para hacer “ingeniería inversa” con los procesos de manufactura y transformación, no para construir modelos de “cadenas operativas” sino para identificar las claves de la *selección* y el *transporte* de un determinado material lítico, lo que ya no está, lo que viaja, y que la tradición empírica no ha desarrollado adecuadamente.

² 9,4% de raspadores en Portugain, 9,2% en Mugarduia sur (*vid.* cap. 7)

El ritmo de las visitas, a nuestro juicio, es ocasional y separado en el tiempo, con un ciclo de mayor intensidad primero para rarificarse hacia techo de la secuencia, si ponderamos la referencia comparativa del Gravetiense en Antoliñako koba³. En cuanto a densidad volumétrica lítica -epígrafe 9-, potencia estratigráfica⁴ y extensión cronológica, el horizonte oscuro central, el nivel 1 de Mugarduia sur, es compatible con los dos milenios (c. 30.000-32.000 Cal BP) de intensa ocupación (entre 66 y 100 generaciones) de Antoliña 7 (Lmbk sup/Smbk). El nivel 6 (Lab) de Antoliña, cuya fecha define como techo máximo de los seis milenios de ocupación gravetiense en esta cueva en c. 26.300 Cal BP (entre 200 y 300 generaciones en total), con 4.000 años de escasa presencia humana, y escasa sedimentación. En Mugarduia sur, por encima del horizonte central y en tonalidades más claras, más pobres en materia orgánica, hay una análoga disminución de la densidad de restos líticos (Barandiarán 2013:75-86).

Portugain se define por una producción laminar más grácil y ligera, en tamaños menores que en el taller gravetiense (hasta 4 cm, máximo 6), más delgada, a percusión blanda orgánica, sobre una materia prima muy seleccionada en tamaño (menos de 10 cm en bruto) y calidad. Los dorsos absorben la mayor parte de la producción laminar *inmediata*, en un peso prácticamente idéntico a Mugarduia, pero también se generan remanentes y núcleos conformados de hasta 10 cm que son seleccionados y transportados, de consumo *diferido* y reservado⁵. También hay evidencias de producciones “especiales” (también esquivas en Portugain: es un comportamiento previsible) de láminas entre 6 y 10 cm, que cumplirían un papel análogo al antes descrito, en el equipamiento personal, de largo uso y transformación continua. Al igual que en Mugarduia sur, sin embargo, las lascas constituyen el principal soporte de la industria doméstica, con su producción insertada o alternada con la laminar o

³Las fechas TL de Mugarduia sur (Barandiarán et al. 2007, 2013, García Díez 2013) ofrecen unos márgenes de error excesivos, MAD-4272: 34862 ± 3344, MAD-4273: 20240 ± 2597, MAD-4274: 28024 ± 3616.

⁴ Teniendo en cuenta que en Antoliña 7 un vector importante de sedimentación parece ser la dinámica de la presencia humana, y que Mugarduia sur es un yacimiento al aire libre a 900 msnm, en un entorno calizo.

⁵ En el sentido de lo que la portabilidad de objetos pesados exige: funcionalidad directa y minimización de la necesidad de procesamiento, además de algún valor añadido (potencial de valor de trueque p.e.). En las decisiones de selección y transporte, es necesario valorar la conveniencia de transportar láminas brutas seleccionadas, bien empaquetadas (es un bien delicado) o núcleos sin explotar, que exigen a su vez herramientas de talla (si no queremos derrochar una buena roca, muy apreciada). En el Gravetiense o en el Solutrense puede plantearse el transporte de materia prima bruta, o en primeros desbastes, a los campamentos logísticos (Antoliña con el Flysch, Koskobilo con el de Urbasa) y mantener reservas; en el Aziliense una probablemente mayor (como apuntan los datos) exigencia de portabilidad induce mayor inversión técnica para maximizar la eficacia en el transporte. Los núcleos de laminillas (y alguno de láminas) y paquetes o bolsas de láminas (y de elementos de dorso), y las armas a punto, serían los productos transportados desde ambos talleres.

como alternativa. Por tanto, también hay procesamiento: la escasa fauna conservada identificable pertenece a ciervo, sarrío y, mínimamente, caballo, gran bóvido y liebre (Castaños 2008).

Salvo el mayor peso de los buriles en Portugain, y más variedad tipológica en Mugardua sur, ambos conjuntos ofrecen una composición industrial, por lo demás, muy similar. Es muy probable que esta similitud responda a la semejanza de las actividades de supervivencia cotidiana (en paleoclimas, recursos y circunstancias diferentes), y a la plena integración de las necesidades de aprovisionamiento de materias primas en su desarrollo, más teniendo en cuenta los costes de adquisición del sílex de Urbasa. El juego de los grupos tipológicos refleja un promedio de comportamiento parecido en las visitas que formaron los palimpsestos de ambos sitios, con sus matices propios. La tecnología de ambos talleres *es la misma*, en cuanto a recursos técnicos, con *técnicas predominantes diferentes*, percusión orgánica en Portugain y mineral blanda en Mugardua, pero con una *selección* mayor en calidad y tamaño en el taller aziliense, mayor inversión técnica y mayor productividad (más láminas con menos masa, muy seleccionada). La producción laminar empieza en ambos talleres con planos únicos lisos, y dependiendo de las geometrías disponibles, los recursos técnicos serán unos u otros.

No se puede admitir *a priori* la casuística de los yacimientos de habitación como norma representativa de una “tradicón tecnológica” sin conocer su origen. Puede ser engañosa, es necesario confrontarla con la materia prima, conocer sus caracteres y condicionantes: el primer escalón de las secuencias técnicas. Estos testimonios sólo están en los afloramientos y los talleres resultantes. Es necesario reclamar, en consecuencia, la necesidad de herramientas analíticas adecuadas para hacer “ingeniería inversa” con los procesos de manufactura y transformación, establecer *la secuencia de los hechos*, no para construir modelos de “cadenas operativas”, sino para identificar las claves de la *selección*, el *consumo* y el *transporte* de un determinado material lítico, lo que ya no está, lo que viaja, y que la tradición empírica no ha desarrollado adecuadamente. Y valorar estos hechos tecnológicos en su contexto.

El mejor ejemplo que relativiza la valoración sesgada que hacemos de algunos rasgos tecnológicos es el carácter de bipolaridad, generalizadamente asumido como característico del Gravetiense. Sin embargo, está presente en Mugardua sur y Portugain como lógico recurso técnico de corrección y producción, alterna, alternante, ortogonal, etc. en entidad equiparable, sin embargo, mucho menos visible y detectable dado el menor tamaño de las

producciones en Portugain: muy pocos productos brutos conservan la evidencia de la bipolaridad, presente casi siempre en toda industria laminar. Sólo con un buen conocimiento de las características de la materia prima, de los grados de inversión técnica y la conservación de las secuencias técnicas de una industria en el registro arqueológico permiten ponderar equilibradamente determinados recursos técnicos.

Portugain ofrece la máxima densidad volumétrica lítica (DVL) entre los pocos yacimientos con información de esta naturaleza, como hemos visto en el capítulo 9. Dato importante, puesto que pone de manifiesto: a) la reiteración en Portugain de las visitas en un período de tiempo restringido. Nuestra experiencia en Barrika (*vid.* epígrafe 3.3, y figura 3.7), nos permite afirmar que es compatible, en términos de formación de un palimpsesto arqueológico, con una acumulación producida, *al menos*, a lo largo de “una generación” (30 años), en la que se han reiterado las posiciones de trabajo, del mismo modo que en el modelo experimental, y a un ritmo probablemente menor en Portugain (algo menos de una visita anual de media en Barrika). Y b), Mugarduia sur se forma, según nuestra hipótesis, a lo largo de varios milenios, que pueden comprender todo el transcurso del Gravetiense. Las visitas, probablemente más separadas en el tiempo (y en el espacio: no será Mugarduia sur el único campamento gravetiense), han acumulado un registro obra de “un linaje” o “linajes”: se formó con muchos episodios equivalentes a los de Portugain, más o menos separados en el tiempo, más frecuentes primero, y que se van ralentizando hasta desaparecer, de forma similar a la secuencia de Antoliña 7 (Lmbk sup/Smbk) y 6 (Lab).

Además de incidir en los procesos de manufactura y en la caracterización técnica⁶, como ya hemos dicho, es muy importante estudiar las pautas de *selección y transporte* de las materias primas líticas, puesto que de estos comportamientos se derivarán los caracteres de los conjuntos industriales que el azar y la necesidad distribuya por la geografía, en otros yacimientos (Antoliñako koba, p. ej.). El transporte de equipo y objetos pesados voluminosos (presas, materia prima lítica, armas, lactantes, recursos leñosos o vegetales, etc.) entre los cazadores-recolectores, exhibirá diferentes niveles de tolerancia según se distribuyan los recursos y se orienten las estrategias para su explotación, con un retorno que justifique el esfuerzo. Pero la portabilidad siempre es un factor importante, más en material lítico:

⁶ Que tendemos a sobrevalorar, todo sea dicho a modo de autocrítica.

funcionalidad directa y minimización de peso y necesidad de procesamiento, además de algún valor añadido (potencial de valor de trueque p.e.).

En las decisiones de selección y transporte en talleres como los de Urbasa, es necesario valorar la conveniencia de transportar láminas brutas seleccionadas, bien empaquetadas (es un bien delicado), núcleos conformados o con procesado iniciado⁷, que exigen a su vez herramientas de talla y competencia técnica (si no queremos derrochar una buena roca, muy apreciada). Pelbarte es un ejemplo probable de campamento en tránsito gravetiense hacia los accesos de la Llanada occidental (ruta de Bolinkoba/Lezetxiki), donde se procesan nódulos brutos de buena calidad y núcleos recolectados y escasamente procesados, con el previsible objetivo de aligerar peso, además de satisfacer las necesidades cotidianas.

En el Gravetiense o en el Solutrense puede plantearse el transporte de materia prima bruta, o en primeros desbastes, a los campamentos logísticos (como queda probado en Antoliña, tanto en el Solutrense como en el Gravetiense, con el sílex del *Flysch*, en el Solutrense de Koskobilo con el de Urbasa) y mantener reservas; en el Aziliense una probablemente mayor exigencia de portabilidad, consecuencia de una mayor movilidad residencial (con todo el grupo y sus pertenencias) induce mayor inversión técnica para maximizar la eficacia en el transporte. Los núcleos de laminillas (y alguno de láminas) y paquetes o bolsas de láminas (y de elementos de dorso), y las armas a punto, serían los productos transportados desde ambos talleres.

En la geografía en la que se desenvuelven estas estrategias, hay más campamentos, más acciones de caza, procesamiento y vida cotidiana. El ritmo de consumo de herramientas líticas ha de estar previsiblemente marcado por picos puntuales entre períodos más o menos dilatados, con un cierto desorden, variable según la estación y las oportunidades. Cada episodio de aprovisionamiento parece ser suficiente en las semanas (o meses) que podrían transcurrir hasta la vuelta a refugios costeros en sus ciclos y circunstancias cambiantes de explotación, como en Antoliña 6-7, donde se actúa del mismo modo integrado en la renovación del stock en las canteras del *Flysch*, y perdiendo o descartando aquí los últimos

⁷ Una opción de transporte de láminas nada desdeñable como posibilidad (y que optimiza totalmente el problema peso-volumen) es el remontado de núcleos laminares. El empaquetado para transporte, en cualquier caso, puede ir en detrimento de la conservación de los filos, y el transporte de núcleos sería la opción preferida, desde nuestro punto de vista, entre tallistas competentes, no necesariamente dominantes en el promedio de población. Otros menos duchos/as aprovecharán aquello que no saben producir.

remanentes⁸ de sílex de Urbasa. Se constata además el hecho contrario, es decir, descartes en Mugarduia sur de láminas de sílex del *Flysch*, con retoques, por cierto, no tan profundos y variados, lo que permite argumentar que el tiempo transcurrido entre su producción y descarte es probablemente menor que el transcurrido entre la producción y descarte de láminas de Urbasa circulando en sentido opuesto.

Ha de haber un cierto promedio en el ritmo de consumo de material lítico, dependiendo del tipo de recurso procesado y de la disponibilidad de materias primas líticas, con mínimos y máximos en el grado de reparación requerida (su carácter *curated* o no)⁹. Los grados de lejanía y entidad en que se presente una materia prima en un yacimiento distante estará en función de mayor o menor escasez o dispersión de los recursos, y de la presión demográfica. Las materias primas líticas “trazadoras” y “supertrazadoras” (en el sentido de Tarrío *et al.* 2015) parecen tener más probabilidades de viajar más lejos en momentos de menor productividad ambiental, con estrategias de tipo logístico en áreas geográficas amplias, y densidades demográficas escasas, como se infiere a partir de la composición y entidad de las materias primas líticas del Solutrense en Antoliña (nivel 5, Lmc). A través de estas tenues redes pueden circular ocasionalmente a distancias muy considerables, hasta el otro extremo del Cantábrico o adentrarse en Aquitania.

Por estas razones, la escasa presencia (pero presencia, en todo caso, en *toda* la secuencia), de sílex de Urbasa en Antoliñako koba, ha de valorarse en su justa medida: junto al de Treviño (segundo en abundancia tras el *Flysch*) integran el Alto Ebro, la Llanada alavesa y la Sakana navarra en la geografía de los circuitos de caza y forrajeo desde el Auriñaciense hasta el Aziliense, con una clara intensificación durante el Solutrense, en el Máximo Glacial, en el que se evidencia la mayor movilidad de todo el Paleolítico superior en la secuencia de Antoliña, con mínimo al final, en el Aziliense. Del grado de mantenimiento y consunción de las piezas en sílex de Urbasa en el Gravetiense (figura 8.14 y 8.15), se infiere, como ya queda dicho, un especial mantenimiento de tiempo largo, equiparable al del sílex de Treviño, sobre cuchillos genéricos de uso personal que acaban siendo cualquier cosa en las manos de cualquiera, en cualquier momento a lo largo de su ciclo de vida, de duración desconocida, pero probablemente larga. Aún retocadas intensamente, proporciona frecuentemente las

⁸ ...de la “temporada”, “del año” o del “ciclo”.

⁹ *Vid.* nota al pie nº 5 del capítulo 2.

piezas de mayor tamaño, las más bellas y “clásicas” de las industrias de Antoliña, como también ocurre en Bolinkoba y Aitzbitarte III.

El análisis espacial del nivel 7, Gravetiense, de Antoliña, ha sido especialmente fructífero y revelador. Su integridad y conservación es excepcional. Se han aplicado criterios temáticos simples y racionales para ordenar la información acumulada en el palimpsesto e interpretarla en la medida de lo posible. Son identificables las áreas de estancia preferente, muy condicionadas (con extraordinaria fortuna para la Arqueología) por la configuración de los bajos techos de la cueva, definiendo nítidamente posiciones reiteradas por los ocupantes gravetienses durante, al menos, dos mil años. Este análisis evidencia, de forma clara a nuestro juicio, un comportamiento espacial anómalo de los buriles de Noailles, que indica un descarte inmediato a su fabricación, e indicio lógico de un posible aprovechamiento funcional del soporte resultante, un pequeño golpe de buril de poco más de 10 mm de longitud y 2 de anchura media. En el rastreo de estos productos, considerados generalmente desechos, hemos constatado su rareza entre los residuos de talla (su *selección*, por tanto), la manipulación indubitada por retoque de algunos de los escasos ejemplares recuperados, e identificado mediante MEB residuos carbonosos y de ocre con patrones que sugieren el enmangue de estas pequeñas piezas líticas. A falta del análisis funcional y de desarrollar programas experimentales formales y específicos¹⁰, nuestra hipótesis funcional es que forman parte de las técnicas de marcaje corporal permanente, para la actividad de tatuaje o escarificación. El análisis espacial vincula los buriles de Noailles con presencia de ocre bruto o en lápices, y areniscas para su molturación, y punzones de hueso de probable funcionalidad similar, asociación que justifica la hipótesis de la presencia en el registro de estas prácticas (Deter-Wolf 2011, 2013b).

El buril de Noailles y las peculiares circunstancias en las que aparece en el registro arqueológico, serían producto de un momento de auge cultural de la costumbre del tatuaje o la escarificación en el seno de la ecúmene del Gravetiense occidental, en un contexto de expansión demográfica, en condiciones de selección positiva de novedades tecnológicas y simbólicas que pudieron dar una especial cohesión e identidad social a las comunidades concentradas en el Cantábrico, Aquitania y Pirineo, llegando esta costumbre hasta Dordoña y

¹⁰ La experimentación prospectiva con variables no controladas demuestran ya su perfecta operatividad y adaptación a la tarea funcional propuesta (*vid.* figura 8.49), en nuestra opinión y en la de profesionales del tatuaje consultados. El mayor especialista en el rastreo del tatuaje en el registro arqueológico, A. Deter-Wolf, avala los extremos de nuestra hipótesis funcional (com. pers.).

Lot, e Italia, con Bilancino como espectacular ejemplo¹¹. Es probable que esta costumbre del tatuaje fuera también habitual en el Gravetiense oriental, con otros medios (punzones de hueso como alternativa técnica más probable, el elemento más universal de la Tecnología ósea en el registro arqueológico) y hasta Siberia, como parece sugerir la estatuaria y el arte mobiliario del universo gravetiense.

De su distribución y número, y desde nuestra hipótesis funcional, inferimos la existencia de yacimientos que habrían servido de lugares de *agregación*, donde esta actividad pudiera cumplir un papel importante en la formación de la identidad personal, grupal y social en el territorio, como la cueva de Aitzbitarte III (grupos locales de Bizkaia, Gipuzkoa y sur de Aquitania), e Isturitz (grupos del Cantábrico, Pirineo, Aquitania y Dordoña), donde los buriles de Noailles se cuentan por miles; otros en cantidades medias o discretas en campamentos logísticos de grupos locales (Antoliña, Amalda, Ametzagaina); y otros en los que las actividades desarrolladas en el sitio no propician su presencia, como talleres/cazaderos (Mugardua sur) o altos de caza (Alkerdi, Usategi).

Este fenómeno parece surgir en el Pirineo occidental y Cantábrico oriental entre 33.000 y 32.000 Cal BP (en Aitzbitarte III y Antoliña) coincidiendo con el primer avance del pulso demográfico gravetiense.

La confirmación de esta hipótesis, arrojaría una nueva luz en la comprensión del fenómeno artístico y simbólico del género *Homo*, su aparición, evolución y desarrollo, contexto y significado. La actividad del tatuaje no puede constatarse sólo en el Gravetiense ni tiene que limitarse a un tipo lítico u óseo concreto. Probablemente, esta actividad ha estado presente con diferentes niveles de vigencia y visibilidad en el registro de cada uno de los tecnocomplejos del Paleolítico superior, como parecen sugerir los estudios en curso en la secuencia de Antoliña, en la que buena parte de sus niveles arqueológicos presentan la asociación del *kit*: elementos óseos y/o líticos de punción, ocre y areniscas para su molturación, y elementos auxiliares, como microespátulas. Todo ello es común en el registro arqueológico paleolítico del Viejo Mundo. Dado que, hasta el momento, no se han asociado a estos distintos elementos a una misma actividad (como asociamos otros a la tecnología de la caza), ha pasado desapercibida.

¹¹Yacimiento ideal donde confirmar (o desmentir) nuestra hipótesis. La hipótesis funcional de Aranguren se centra en los propios buriles, con pocas evidencias. Admiten la existencia de golpes de buril retocados, pero descartan directamente la mera posibilidad de su funcionalidad aludiendo a su pequeño tamaño: “La mayoría son buriles de Noailles típicos sobre truncadura con sus muescas de paro y los paños cortos y muy estrechos (10x1mm) con lo cual no parecen orientados a la producción de soportes” (trad. del francés: Aranguren et al.2006: 112).

Las materias primas líticas son determinantes para definir la potencial abundancia, escasez o ausencia del buril de Noailles en los diferentes yacimientos de la región, y este hecho se refleja en el comportamiento promediado del carácter de multiplicidad. Su grado es directamente proporcional a la presencia de buenas fuentes de materia prima: mayor en Italia, el Pirineo central y suroeste francés, moderado en el Cantábrico oriental y débil o nulo en el occidente cantábrico. La disponibilidad de materia prima limita técnicamente la elección del hueso o la piedra como recursos de punción y, en situaciones de abundancia, el buril de Noailles aportaría la capacidad óptima de surtir con eficacia y rapidez una alta demanda de estos elementos, potencialmente estimulada por el posible uso de montajes múltiples transversales a percusión, hoy restringidos al ámbito del sureste asiático y Pacífico, y donde *siempre se vincula esta técnica a materiales no metálicos* (Robitaille 2007). La ausencia o escasez de buriles de Noailles hacia el oeste de la cornisa cantábrica durante el Gravetiense debe interpretarse más como un reflejo de la disponibilidad desigual de materias primas que como la evidencia de “discontinuidades” culturales. Su función puede ser suplida por otros materiales sin que la hipotética actividad simbólica de tatuaje o escarificación decline en su práctica: punzones de hueso, microperforadores, microlaminillas, espinas vegetales, etc.

La tecnología del buril de Noailles, al menos en el Cantábrico, está claramente asociada a comportamientos de reciclaje y recuperación y, puesto que no es una tecnología de necesidad básica (como la de la caza) no tendrá presencia, o será escasa en el registro arqueológico, si la situación absorbe la materia prima de calidad necesaria para fines más críticos, especialmente, los soportes necesarios para la elaboración de elementos de dorso. Por otro lado, la actividad del tatuaje -en lo estrictamente situacional- necesita cierta estabilidad temporal y mínimas condiciones de comodidad (además de posibles contextos rituales, calendáricos, sociales y simbólicos precisos), lo que explicaría el hecho de su ausencia o escasez en sitios de taller (Mugarduia sur, Prado, Araia, Pelbarte), en cazaderos, campamentos de tránsito o asentamientos fugaces (Alkerdi, Usategi), su abundancia en estaciones logísticas (Antoliña, Bolinkoba, Aizbitarte III), y su abrumadora presencia en yacimientos de agregación como Isturitz, que cumpliría un papel de gran importancia en la construcción de la identidad social de la región¹².

¹² A este respecto, pueden venir a colación este texto referido al yacimiento italiano de Bilancino: “*Le travail du silex servait à la fabrication (on a retrouvé de nombreuses chutes) d’outils très spécialisés, les burin de Noailles, exigeant des capacités techniques évoluées et destinées à une activité particulière; cette activité était certainement exercée in loco) comme en témoigne la découverte de nombreux exemplaires “réaffûtés” puis écartés quand de toute évidence ils n’étaient plus utilisables. L’outillage d’usage commun est par contre totalement absente; c’est ce qui permet de penser que l’habitat de Bilancino n’était pas un habitat stable mais plutôt un campement fréquenté dans le seul cadre d’activités particulières.*” (Aranguren y Revedin 2001: 538)

Por otra parte, el seguimiento del hilo de estos indicios de aprovechamiento de “bases positivas de tercera generación” (BP3N, esto es, aprovechamiento de soportes generados a su vez de otros soportes retocados) en las industrias del Paleolítico superior y en términos del Sistema Lógico Analítico, constituye la evidencia de una “microtecnología” lítica no necesariamente vinculada a actividades de mera supervivencia o practicidad, como tendemos a interpretar cualquier elemento formal o tema tipológico. Pueden existir “equipos de herramientas” relacionados con estas actividades simbólicas (como argumentamos) o destinadas a actividades terapéuticas, medicina tradicional o cirugía superficial, como microlaminillas de tamaños pigmeos, inferiores a 10 mm. Sospechamos que durante muchos años, la evidencia sutil de estas actividades ha pasado a través de nuestras cribas. Los prejuicios, tan frecuentes, incluso en la profesión (“¿tan pequeño? ¡imposible!”), son la excusa perfecta para no afrontar las dificultades probatorias, o siquiera exploratorias.

El uso excesivamente normativista de la Tipología lítica y la carga cultural o étnica de la que se ha dotado a ésta, sobre todo en la historiografía del Paleolítico europeo más arraigada en la tradición histórico-cultural, ha conducido a frecuentes y continuos debates en el seno de la disciplina: Auriñaciense vs. Perigordense; “facies” musterienses, Gravetiense “genérico” vs. “noaillense”, etc. A una rígida concepción de la Tipología, de la que la Tecnología lítica tampoco se libra, se suma un uso incorrecto y a veces abusivo del concepto de “facies”, conveniente comodín usado para calificar la variabilidad del registro arqueológico que no sabemos explicar. Ha propiciado diagnósticos que hemos tardado décadas en desmentir, estimulado la elaboración de complejas secuencias regionales inoperantes y contradictorias fuera de su supuesto ámbito de aplicación (y sin mecanismos explicativos ni hipótesis que los acompañen), o a realizar valoraciones etnicistas a partir de supuestas sustituciones, perduraciones o expansiones de elementos industriales. Entre prehistoriadores, la Tipología es la primera herramienta de diagnóstico y, por tanto, nadie está libre de este riesgo de sesgo. La construcción de un robusto armazón cronológico y paleoambiental del registro, y la aplicación de los protocolos arqueológicos pertinentes, es un primer paso para contextualizar la información tipológica y tecnológica en su justa medida, en su contexto ecológico y paleoambiental, principal estímulo de variación del registro.

Ante el grado de resolución de los palimpsestos con los que nos enfrentamos, acumulaciones promediadas de tiempo largo muy variable (no depósitos de grupos contemporáneos), los

caracteres y comportamientos tecnológicos que hemos descrito hasta el momento -rasgos discretos de la variabilidad del registro- deben abordarse desde una perspectiva dialéctica y ecológica, integrada, si aspiramos a interpretarlos más allá de tradiciones tipo-tecnológicas, “gestos”, “*savoir-faire*”, plantillas mentales y modalidades de producción. Las variaciones en el tiempo del registro arqueológico paleolítico son la expresión de las respuestas adaptativas de una población humana a los cambios ambientales y en la productividad del territorio que ocupa. El ensayo de aplicación de la llamada “perspectiva WABI” (*Whole Assemblages Behavioural Indicators* o Indicadores de Comportamiento de Conjuntos completos) con 20 años de desarrollo entre académicos anglosajones y algunos peninsulares (p.e. Villaverde *et al.* 1998, Bernabeu *et al.* 1999, entre otros), ha demostrado la correlación entre la movilidad de los cazadores-recolectores y el grado de renovación y mantenimiento de sus herramientas (el retoque) y las densidades de restos líticos que dejan tras de sí. Su aplicación a la secuencia de Antoliñako koba y su contraste con La Riera confirma que esta relación existe. Junto al estudio de detalle del origen de las materias primas, las sutiles diferencias y matices que se evidencian son rescoldos que pueden convertirse en interesantes hipótesis, especialmente en el Cantábrico oriental: insistimos en que las peculiaridades geográficas de la “encrucijada vasca”¹³ pudieron determinar de alguna manera las estrategias de explotación territorial de los cazadores-recolectores, exigiendo la ampliación del territorio intervenido, o hasta el punto de suponer un obstáculo para el sostén de poblaciones estables por el aumento crítico de costes y riesgos en momentos de crisis ambientales durante el MIS 3 e inicios del MIS 2. La supervivencia a largo plazo de estas poblaciones, en cualquier caso, pivota entre el Cantábrico central y occidental, y Aquitania, en cuyas redes se integran y forman parte, y adonde se retiran en momentos de crisis demográfica y/o ambiental. En general, se constata el predominio de una movilidad de tipo logístico a lo largo del Pleniglacial y Tardiglacial, apoyada en campamentos base de temporada, o estacionales, de donde parten grupos de cazadores y recolectores con objetivos más o menos precisos, y que retornan con los recursos dejando a su vez campamentos efímeros en su deambular. Si bien en Asturias y Cantabria estos campamentos base pueden situarse cerca de la costa y desarrollar movimientos estacionales relativamente sencillos hacia el interior, en el País Vasco la geografía impone la necesidad de uno o dos “escalones” de apoyo que penetren hacia el interior (Bolinkoba, Lezetxiki, Koskobilo...). En el complejo entramado de estos movimientos, que estamos empezando a desentrañar, el conocimiento de las materias primas líticas y su origen tiene una

¹³ Como ya expusimos someramente hace muchos años (Tarriño y Aguirre 1997, Aguirre *et al.* 2001).

importancia de primer orden, y en cuya identificación han de intervenir, *necesariamente*, especialistas¹⁴.

En la insatisfacción metodológica con la tipo-tecnología de raíz histórico-cultural, en la que se interpreta la forma de las herramientas como evidencias de la tradiciones tecnológicas y tipológicas que se transmiten en un proceso de aprendizaje social (Mauss 1925, Leroi-Gourhan 1964), está el origen de este enfoque que cuestiona las causas comúnmente atribuidas a la variación morfológica (Clark y Barton 2016: 1), insatisfacción que compartimos, con matices importantes. No obstante, compartiendo también que la idea de especificidad en el diseño preconcebido en los procesos de fabricación está justificadamente desacreditada (Dibble 1984, Sackett 1981 ,1988, Barton 1991, Clark 2009, entre otros), defendemos la necesidad de un sistema de lectura tipológica y tecnológica con bases racionales y objetivas que construya un cuerpo de datos confiable, abierto a otros enfoques, y que permita una exploración libre y fructífera en escalas sincrónicas o diacrónicas. Y este sistema ya existía tiempo atrás (Laplace 1972), liberado del idealismo bordesiano, y que ha demostrado su capacidad de evolución con el desarrollo del Sistema Lógico Analítico (Carbonell *et al.* 1983a). Dado que la perspectiva “WABI” es deudora y dependiente del duro trabajo de base del arqueólogo de campo y de su dedicación paciente en laboratorios y museos, no es admisible que se menosprecie la importancia del método aplicado en el estudio tipotecnológico de cualquier industria, contemporizando con su base de datos, alimentarse de ella y exigir a la vez unas capacidades analíticas que ya existen, pero que desconoce o ignora.

¹⁴ Un síntoma preocupante de algunos estudios es la entidad del grupo de *indeterminados* cuando no hay justificación tafonómica.

11 Bibliografía

Aguirre, M. 1996. Resultados de la aplicación de la Estratigrafía Analítica en el sondeo estratigráfico de Antoliñako koba (Gautegiz-Arteaga, Bizkaia), *Krei*, 1, 37-56.

Aguirre, M. 2001. El yacimiento paleolítico de Antoliñako koba (Gautegiz-Arteaga, Bizkaia): secuencia estratigráfica y dinámica industrial. Avance de las campañas de excavación 1995-2000. *Illunzar* 98/00, 4, 39-81.

Aguirre, M. 2008. Caracterización tecnológica de la industria lítica de Portugain (Urbasa, Navarra), cap. 5: 121-183. En Barandiaran, I. y Cava, A. (2008), *Cazadores y tallistas en el abrigo de Portugain: una ocupación de Urbasa durante el Tardiglacial*, Colección Barandiaran, tomo 12, 320 pp. Ed. Fundación Barandiaran.

Aguirre Ruiz de Gopegui, M. 2013. Ocupaciones gravetienses de Antoliñako koba: aproximación preliminar a su estratigrafía, cronología e industrias, en *Pensando el Gravetiense: nuevos datos para la Región Cantábrica en su contexto peninsular y pirenaico*. Actas del Coloquio Internacional Gravetiense cantábrico: Estado de la Cuestión, Museo de Altamira, 216-228.

Aguirre, M., López Quintana, J. C., y Sáenz de Buruaga, A. 2001. Medio ambiente, industrias y poblamiento prehistórico en Urdaibai (Gernika, Bizkaia) del Würm reciente al Holoceno medio. *Illunzar* 98/00, 4: 13-38.

Aguirre Ruiz de Gopegui, M. y González Sáinz, C. 2011. Canto con grabado figurativo del Gravetiense de Antoliñako koba (Gautegiz-Arteaga, Bizkaia). Implicaciones en la caracterización de las primeras etapas de la actividad gráfica en la región Cantábrica. *Kobie* 30 (Paleoantropología). 43-62.

Ahler, S. A. 1989. Mass analysis of flaking debris: studying the forest rather than the tree. En Henry, D. O., Odell, G. H. (eds.) *Alternative approaches to lithic analysis*. Archaeological Papers of the American Anthropological Association Number 1: 85-118.

Aldeias, V., Goldberg, P., Sandgathe, D., Francesco, B., Dibble, H. L., McPherron, S. P., et al. 2012. Evidence for Neanderthal use of fire at Roc de Marsal (France). *Journal of Archaeological Science*, 39 (7): 2414–2423.

Altuna, J., Merino, J.M. y Areso, P. 1984. *El yacimiento prehistórico de la cueva de Ekain (Deba, Guipúzcoa)*. Sociedad de Estudios Vascos con la colaboración de Sociedad de Ciencias Aranzadi. Donostia.

Altuna, J., Baldeón, A. y Mariezkurrena, K. (dirs.) 1990. *La Cueva de Amalda (Zestoa, País Vasco). Ocupaciones paleolíticas y post paleolíticas*, Eusko Ikaskuntza, San Sebastián.

Altuna, J., Mariezkurrena, K. y Ríos, J. (eds.) 2011. *Ocupaciones humanas en Aitzbitarte III (País Vasco). 33.600-18.400 BP (Zona de entrada a la cueva)*. Centro de Patrimonio Cultural del Gobierno Vasco, Vitoria-Gasteiz.

Altuna, J., Mariezkurrena, K., Peña, P. de la, y Ríos-Garaizar, J. 2013. Los niveles gravetienses de la cueva de Aitzbitarte III (Gipuzkoa). Industrias y faunas asociadas. En: *Pensando el Gravetiense: nuevos datos para la Región Cantábrica en su contexto peninsular y pirenaico*. Actas del Coloquio Internacional Gravetiense cantábrico: Estado de la Cuestión, Museo de Altamira: 184-204.

Altuna, J., Mariezkurrena, K., Ríos, J. y San Emeterio, A. (eds.) 2017. *Ocupaciones Humanas en Aitzbitarte III (País Vasco) 26.000 - 13.000 BP (Zona Profunda de la cueva)*. Colección de Patrimonio Cultural Vasco, 8. Vitoria-Gasteiz.

Angulo, J. C., García-Díez, M. y Martínez, M. 2011. Phallic Decoration in Paleolithic Art: Genital Scarification, Piercing and Tattoos. *The Journal of Urology*, Vol. 186, 2498-2503.

Aranguren B., Revedin A., 2001, *Interprétation fonctionnelle d'un site gravettien à burins de Noailles*, l'Anthropologie, 105: 533-545.

Aranguren B., Longo L., Pallecchi P., Revedin A. 2006. *Éléments de la chaîne opératoire fonctionnelle des burins de noailles de Bilancino (Florence, Italie)*. En Araujo Igrja, M. de, Bracco, J.-P. y Lebrun-Ricalens, F. dir., *Burins préhistoriques: formes, fonctionnements*

fonctions. Actes de la table ronde, Aix-en-Provence, Éd. Musée national d'art et d'histoire. ArcheoLogiques 2: 143-162. Luxembourg.

Aranguren B. y Revedin A., 2010. Bilancino settlement: Integrated Methodological Approaches for the historical reconstruction. *Human evolution*. Vol. 25. 1-2:1-9.

Arlegi, M., Ríos-Garaizar, J. Rodríguez-Hidalgo, A., López-Horgue, M. A. y Asier Gómez-Olivencia, A. 2018. Koskobilu (Olazti, Nafarroa): nuevos hallazgos y revisión de las colecciones. *Munibe (Antropología-Arkeología)* nº 69: 21-41.

Arrizabalaga, A. 1994. Individualización morfológica de los buriles gravetienses. El "Noaillense" de Bolinkoba (Abadiño, Bizkaia). *Munibe (Antropología-Arkeología)* nº 46: 33-51.

Arrizabalaga, A. 1995. *La industria lítica del Paleolítico Superior Inicial en el Oriente Cantábrico*. Tesis Doctoral inédita. Universidad del País Vasco. Vitoria-Gasteiz.

Arrizabalaga, A. 2003. Irikaitz (Zestoa). *Arkeoikuska*, Vol. 2002: 129-131.

Arrizabalaga A. e Iriarte M.J. 2010. El Gravetiense en la encrucijada. Actualización de la información y propuesta de relectura para el caso vasco. *Cuaternario y arqueología: homenaje a Francisco Giles Pacheco / coord. por Esperanza Mata Almonte; Francisco Giles Pacheco (hom.)*

Arrizabalaga, A., y P. de la Peña. 2013. El registro de la industria lítica como base para una organización del Gravetiense cantábrico. En *Pensando el Gravetiense: Nuevos datos para la región cantábrica en su contexto peninsular y pirenaico*. de las Heras C., Lasheras J. A., Arrizabalaga A., y de la Rasilla M. (ed.), *Monografías del Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira* 23. Madrid: 347–69.

Arrizabalaga, A., Prieto, A., García-Ibaibarriaga, N., Calvo, A., Domínguez-Ballesteros, E., Ochoa, B., Ordoño, J., Romero, A., Villaluenga, A., Tapia, J., Ayerdi, M., Echazarreta, A., Hernández-Beloqui, B., Medina, M.A., Bradmüller, M., Suarez, A., Sarasketa, I. e

Iriarte-Chiapusso, M.J. 2016. En la ruta occidental del poblamiento de la Península Ibérica. *Munibe*, 67: 227-234.

Baceta, J.I. 1996. El Maastrichtiense superior, Paleoceno e Ilerdiense inferior de la Región Vasco-Cantábrica: secuencias deposicionales, facies y evolución paleográfica. Tesis doctoral. Universidad del País Vasco. Bilbao.

Baceta, J.I.; Pujalte, V.; Bernaola, G. 2005. Paleocene corallgal reefs of the western Pyrenean basin, northern Spain: New evidence supporting an earliest Paleogene recovery of reefal ecosystems. *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 224: 117-143.

Baceta, J.I.; Wright, V.P.; Beavington-Penney, S. y Pujalte, V. 2007. Palaeohydrogeological control of paleokarst macro-porosity genesis during a major sea-level lowstand: Danian of the Urbasa-Andia plateau, Navarra, North Spain. *Sedimentary Geology* 199: 141-169.

Baena Preisler, J. y Terradas Batle, X. 2005. ¿Por qué experimentar en arqueología?. En: Iglesias Gil, J. M. (Ed.): *Cursos sobre Patrimonio Histórico, 9. Actas de los XV cursos monográficos sobre el Patrimonio Histórico* (Reinosa, julio 2004). Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cantabria. Santander: 141-160.

Bagolini, B. 1968. Ricerche sulle dimensioni dei manufatti litici preistorici non ritoccati, *Annali dell'Università di Ferrara, Sezione XV Paleontologia e Paleontologia*, 1: 195-219.

Bamforth, D. B. 1986. Technological Efficiency and Tool Curation. *American Antiquity* 51: 38-50.

Barandiaran, I. 1967. *El Paleomesolítico del Pirineo Occidental. Bases para la sistematización tipológica del instrumental óseo paleolítico*. Monografías Arqueológicas III. Universidad de Zaragoza, Zaragoza.

Barandiaran, I. 1988. *Prehistoria: Paleolítico*, Historia General del País Vasco. Auñamendi. San Sebastián.

Barandiarán, I. 1988. Yacimiento de Mugarduia sur (Urbasa). Campaña de 1987. Trabajos de Arqueología Navarra 7: 319-325.

Barandiarán, I. 2013. Los cantos de piedra utilizados, cap. 11 en Barandiarán, I., Cava, A., y Aguirre, M. (ed.). *El taller de sílex de Mugarduia Sur. Una ocupación de Urbasa (Navarra) durante el Gravetiense*. Anejos de Veleia, Series Maior, 13, Servicio editorial de la UPV/EHU, Vitoria-Gasteiz, pp.549-577.

Barandiarán, I. y Vallespí, E. 1984. *Prehistoria de Navarra*. Trabajos de Arqueología Navarra, 2. Pamplona.

Barandiaran, I. y Cava, A. 1986. Yacimiento de Portugain (Urbasa, Navarra): informe preliminar sobre las campañas de excavación de 1984 y 1985. Trabajos de Arqueología Navarra, nº 5, p. 7-18.

Barandiarán, J.I. y Vegas (coord) 1990. *Los grupos humanos en la Prehistoria de Encia-Urbasa. Análisis cultural de asentamientos, sistemas de explotación, modos de vida y ritos desde el Neolítico hasta el final de la Edad Antigua*. Fundación Barandiarán n.º 6. Eusko Ikaskuntza. San Sebastián.

Barandiarán, I. y Montes, L. 1992. Ocupaciones del Paleolítico en Urbasa (Navarra). El sitio de Mugarduia Norte. Trabajos de Arqueología Navarra, 10: 21-67.

Barandiaran, I., Benítez, P., Cava, A. y Millán, M. A. 2007. El taller gravetiense de Mugarduia sur (Navarra): Identificación y cronología, *Zephyrus*, 60, p. 15-26.

Barandiaran, I. y Cava, A. 2008. *Cazadores y tallistas en el abrigo de Portugain: una ocupación de Urbasa durante el Tardiglaciario*, Colección Barandiaran, tomo 12, 320 pp. Ed. Fundación Barandiaran.

Barandiaran, I., Benítez, P., Cava, A. y Millán, M. A. 2013. Dataciones por termoluminiscencia. En Barandiarán, I., Cava, A., y Aguirre, M. 2013. *El taller de sílex de Mugarduia Sur. Una ocupación de Urbasa (Navarra) durante el Gravetiense*. Anejos de Veleia, Series Maior, 13, Servicio editorial de la UPV/EHU, Vitoria-Gasteiz: 101-103.

Barandiarán, I., Cava, A., y Aguirre, M. 2013. *El taller de sílex de Mugarduia Sur. Una ocupación de Urbasa (Navarra) durante el Gravetiense*. Anejos de Veleia, Series Maior, 13, Servicio editorial de la UPV/EHU, Vitoria-Gasteiz.

Bardon, L. y Bouyssonie, A. et J. 1903. Un nouveau type de burin. *Revue de l'École d'Anthropologie de Paris*, t. 13: 165-168.

Barton, C. M. 1990. Beyond Style and Function: A View from the Middle Paleolithic. *American Anthropologist* 92: 57–72.

Barton, C. M. 1991. Retouched tools: fact or fiction? Paradigms for interpreting chipped stone. In Clark, G. A. (ed.), *Perspectives in Prehistory Paradigmatic Biases in Circum-Mediterranean Hunter-Gatherer Research*. University of Pennsylvania Press, Philadelphia. 143–163.

Barton, C. M. 1997. Stone tools, style, and social identity: an evolutionary perspective on the archaeological record. In Barton, C. M., and Clark, G. A. (eds.), *Rediscovering Darwin: Evolutionary Theory in Archaeological Explanation*. American Anthropological Association, Washington DC. 141–156.

Barton, C.M., 1998. Looking back from the world's end: Paleolithic settlement and mobility at Gibraltar. In: Sanchidrián Torti, J.L., Simón Vallejo, M.D. (Eds.), *Las Culturas del Pleistoceno Superior en Andalucía*. Patronato de la Cueva de Nerja, Nerja. 13–23.

Barton, M. C., Riel-Salvatore, J., Anderies, J. M. y Popescu, G. 2011. Modeling Human Ecodynamics and Biocultural Interactions in the Late Pleistocene of Western Eurasia. *Hum Ecol* 39:705–725.

Barton, C.M., Villaverde, V., Zilhao, J., Aura, J.E., Garcia, O., Badal, E., 2013. In glacial environments beyond glacial terrains: human eco-dynamics in late Pleistocene Mediterranean Iberia. *Quaternary International* 318: 53-68.

Barton, C.M., Aura Tortosa, J.E., García Puchol, O., Riel-Salvatore, J.G., Gauthier, N., Vadillo Conessa, M., Pothier Bouchard, G., 2017. Risk and resilience in the late glacial: a case study from the western Mediterranean. *Quat. Sci. Rev.* 184: 68–84.

Bar-Yosef, O., and S. L. Kuhn. 1999. The big deal about blades. *American Anthropologist* 101:322–338.

Bar-Yosef, Ofer and Philip Van Peer. 2009. The Chaine Operatoire Approach in Middle Paleolithic archaeology. *Current Anthropology* 50(1): 103-131.

Bernabeu, J., Barton, C.M., La Roca, N., 1999. Prospecciones sistemáticas en el valle del Alcoi (Alicante): primeros resultados. *Arqueología Espacial* 21: 29-64.

Bernaldo de Quirós, F. 1982 *Los inicios del Paleolítico Superior Cantábrico*. Monografías. Museo de Altamira, Ministerio de Cultura, Vol. 8, Madrid.

Bettinger, R. L.; Winterhalder, B. y Richard McElreath, R.. 2006. A Simple Model of Technological Intensification. *Journal of Archaeological Science* 33: 538-545.

Binford, L.R. 1978a. *Nunamiut ethnoarchaeology*. Academic Press, Nueva York.

Binford, L.R. 1978b. Dimensional Analysis of Behavior and Site Structure: Learning from an Eskimo Hunting Stand. *American Antiquity* 43 (3): 330-361.

Binford, L. R. 1979. Organization and Formation Processes: Looking at Curated Technologies. *Journal of Anthropological Research* 35: 255–273.

Binford, L. R. 1980. Willow Smoke and Dogs' Tails: Hunter-Gatherer Settlement Systems and Archaeological Site Formation. *American Antiquity* 45: 4–20.

Binford, L. R. 1981. Behavioral archaeology and the 'Pompeii Premise'. *Journal of Anthropological Research*, 37(3), 195–208.

Binford, L.R. 1983 *In pursuit of the past*. Thames y Hudson, Londres.

Binfor, L. R. 1988. En busca del pasado. Editorial Crítica, Barcelona.

Binford L.R. y Binford, S.R. 1966 A preliminary analysis of the functional variability in the Mousterian and Levallois facies. *American Anthropologist* 68 (2), 238-295.

Bleed, P. 2001. Trees or chains, links or branches: Conceptual alternatives for consideration of stone tool production and other sequential activities. *Journal of Archaeological Method and Theory* 8: 101–127.

Bles, J. y Feuga, B. 1981. La fracturation de roches. *Bulletin de la Recherche Géologique et Minière*, 1-Manuel et méthode: 123.

Boëda, E. 1988. Le concept laminaire: Rupture et filiation avec le concept Levallois. In *L'homme de Néandertal: Actes du Colloque International de Liège*, vol. 8, *La mutation*, ed. J. K. Kozłowski, 41–59. Liège: Université de Liège.

Boëda, E. 1991. Approche de la variabilité des systèmes de production lithique des industries du Paléolithique inférieur et moyen: chronique d'une variabilité attendue. *Techniques et Culture. Préhistoire et Ethnologie*. Le geste retrouvé. 37-79.

Boëda, E. 1994. *Le concept Levallois: Variabilité des méthodes*. Paris: CNRS Éditions.

Boëda, E. 1995. Levallois: A volumetric construction, methods, a technique. In *The definition and interpretation of Levallois technology*, ed. H. L. Dibble and O. Bar-Yosef, 41–68. *Monographs in World Archaeology* 23. Madison, WI: Prehistory Press.

Boëda, E., J. M. Geneste, and L. Meignen. 1990. Identification de chaînes opératoires lithiques du Paléolithique ancien et moyen. *Paléo: Revue d'Archéologie Préhistorique* 2:43–80.

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

Bordes, F. 1950. Principes d'une méthode d'étude des techniques de débitage et de la typologie du Paléolithique ancien et moyen. *L'Anthropologie* 54 (1/2): 15-34.

Bordes, F. 1953. Essai de classification des industries moustériennes. *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 50 (7-8): 457-466.

Bordes, F. 1955. Observations sur la note de M. H. Kelley sur la technique de taille "Levalloisienne." *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 52:113-14.

Bordes, F. 1961. Typologie du Paléolithique ancien et moyen. Bordeaux. Ed. Delmas.

Bordes, F. 1967. Considérations sur la typologie et les techniques dans le Paléolithique. *Quärtar* 18: 25-56.

Bordes, F. 1970. Observations typologiques et techniques sur le Périgordien supérieur de Corbiac. *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 67 (4): 105-13.

Bordes, F. y Crabtree, D. 1969. The Corbiac blade technique and other experiments. *Tebiya* 12 (2): 1-21.

Bourlon, M. 1911. Essai de classification des burins. Leur mode d'avivage, *Revue Anthropologique*, t. 21: 267-278.

Boyer, M.; Geneste, J.-M. y Rigaud, J.-P. 1984. Le Périgordien supérieur du site de plein air du Caillou Rouffignac-de-Sigoulès (Dordogne). *Bulletin de la Société préhistorique française*, T. 81, 10/12: 302-310

Breuil, H. 1931. La feu et l'industrie lithique et osseuse à Choukoutien. *Bulletin of the Geological Society of China* 11:147.

Bourguignon, L. 1998. Le débitage Quina de la couche 5 de Sclayn: Éléments d'interprétation. In *Recherches aux Grottes de Sclayn, 2 L'archéologie*, Études et recherches archéologiques de l'Université de Liège 79, ed. M. Otte, M. Patou-Pathys, and D. Bonjean, 249-276. Liège: Université de Liège.

Bradtmöller, M. 2015. The Gravettian occupation of Level 4 at Cueva Morín (Cantabrian Region) and its regional context. *Munibe. Antropología-Arkeología* nº 66 Donostia: 23-52.

Brantingham, P. J., Olsen, J.W., Rech, J.A. and Andrei I. Krivoshapkin, A. L. 2000. Raw Material Quality and Prepared Core Technologies in Northeast Asia. *Journal of Archaeological Science* 27: 255-271.

Buckley, W. 1973. *La sociología y la Teoría Moderna de los sistemas*. Amorrortu. Buenos Aires.

Cabrera, V. 1984. *El yacimiento de la cueva de El Castillo*. Biblioteca Praehistorica Hispana, Vol. XXII. Madrid.

Callahan, Errett. 1979. The Basics of Biface Flintknapping in the Eastern Fluted Point Tradition: A Manual for Flintknappers and Lithic Analysis. *Archaeology of Eastern North America* 7(1): 1-180.

Calvo, A. y Prieto, A. 2012. El final del Gravetiense y el comienzo del Solutrense en la Península Ibérica. Un estado de la cuestión acerca de la cronología radiocarbónica en 2012. *Uned. Espacio, Tiempo y Forma. Serie I, Nueva época. Prehistoria y Arqueología*, t. 5: 383-398.

Calvo, A. y Arrizabalaga, A. 2020. Piecing together a new mosaic: Gravettian lithic resources and economic territories in the Western Pyrenees, *Archaeol. Anthropol. Sci.*, 12: 282.

Carbonell, E. 1985. *Mètode d'anàlisi aplicat a les indústries lítiques dels jaciments del Plistocè Mig del Massís del Montgrí (Catalunya, Espanya)*. (Tesis doctoral inédita), Paris. Université Pierre et Marie Curie.

Carbonell, E.; Guilbaud, M. y Mora, R. 1983a. Utilización de la lógica analítica para el estudio de tecnocomplejos a cantos tallados. *Cahier Noir* 1: 1-64.

Carbonell, E.; Guilbaud, M. y Mora, R. 1983b. Élaboration d'un système d'analyse pour l'étude des éclats bruts de débitage. *Dialektikè*: 22-40.

Carbonell, E.; Guilbaud, M. y Mora, R. 1984. Amplification du système analytique avec la classification des techno complexes à galets taillés. *B.S.P.F.*, t. 81/7: 203-206.

Carbonell, E. y Mora, R. 1986. The application of logical analytical system of classification to lithic complexes of the Middle Pleistocene age in the South of Europe. *The Pleistocene Perspective*, World Archaeological Congress: 1-13. Southampton.

Castaños, P. 2008. Estudio de los macromamíferos. Cp. 8 en Barandiarán, I. y Cava, A. 2008. *Cazadores y tallistas en el abrigo de Portugain: una ocupación de Urbasa durante el Tardiglacial*, Colección Barandiarán, tomo 12, 320 pp. Ed. Fundación Barandiarán: 203.

Cava, A. 1986. Un asentamiento neolítico en la Sierra de Urbasa: Urb. 11. Trabajos de Arqueología Navarra 5: 19-75.

Cava, A. 1988. Ocupaciones de la Prehistoria reciente en Urbasa (Navarra). Trabajos de Arqueología Navarra 7: 25-117.

Cava, A. 2008. “La industria lítica de Portugain: los objetos retocados, descripción y reflexiones tecnotipológicas”, Capítulo 4 en Barandiarán I. y Cava, A. (2008): *Cazadores y tallistas en el abrigo de Portugain: una ocupación de Urbasa durante el Tardiglacial*, Colección Barandiarán, tomo 12, 320 pp. Ed. Fundación Barandiarán.

Cava, A. 2013. “La industria lítica de Mugarduia sur: objetos retocados de la excavación”, capítulo 7 en Barandiarán, I., Cava, A., y Aguirre, M. 2013: *El taller de sílex de Mugarduia Sur. Una ocupación de Urbasa (Navarra) durante el Gravetiense*. Anejos de Veleia, Series Maior, 13, Servicio editorial de la UPV/EHU, Vitoria-Gasteiz.

Cava, A., Elorrieta, I. y Barandiarán, I. 2009. El Gravetiense de la cueva de Alkerdi (Urdax, Navarra): análisis y contexto de su industria lítica. *Munibe (Antropología-Arkeología)* nº 60: 51-80.

Cheynier, A. 1931. Pointes à Piquer. B.S.P.F, vol. 28, n° 11, pp. 486-488.

Clark, G.A., 2009. Accidents of history: conceptual frameworks in paleoarchaeology. In: Camps, M., Chauhan, P. (Eds.), *Sourcebook of Paleolithic Transitions: Methods, Theories and Interpretations*. Springer, New York. 19-42.

Clark, G.A., Barton C.M. 2017. Lithics, landscapes & la Longue-duree e Curation & expediency as expressions of forager mobility. *Quaternary International*. Enero. 1-13.

Clark, G.A., Barton C.M. Straus, L.G. 2018. Landscapes, climate change & forager mobility in the Upper Paleolithic of northern Spain. *Quaternary International* 515, April. 1-12.

Collins, M. B. 1975. Lithic technology as a means of processual inference. *Lithic technology*. En: Swanson, E. (ed.): *Making and using stone tools*. Mouton Publishers. The Hague: 15-34.

Contreras, D.A., Meadows, J., 2014. Summed radiocarbon calibrations as a population proxy: a critical evaluation using a realistic simulation approach. *Journal of Archaeological Science* 52: 591–608.

Corchón, M. S. 1999. Solutrense y Magdaleniense del oeste de la Cornisa Cantábrica: Dataciones C14 (Calibradas) y marco cronológico. *Zephyrus* LII: 3-32.

Corchón, M.S., Tarrío, A., Martínez, X., 2007. Mobilité, territoires et relations culturelles au début du Magdalénien moyen cantabrique : nouvelles perspectives. In: Djindjian, F., Kozłowski, J., Bicho, N. (Eds.), *Le concept de territoires dans le Paleolithique superieur europeen*. Actes du XV Congrès Mondial UISPP (Lisbonne, 4-9 septembre 2006), *British Archaeological Reports International Series* 1938, Oxford, vol. 3, pp. 217e230.

Corchón, M.S.; Tarrío, A., Martínez, J. 2009. Mobilité, territoires et relations culturelles au début du Magdalénien moyen cantabrique: nouvelles perspectives, in: F. Djindjian, J.K. Kozłowski, N. Bicho (Eds.), *Le concept de territoires dans le Paléolithique Supérieur européen* (Proceedings of the XV World Congress UISPP Lisbon, BAR Publishing, *International Series* (1938): 217-230. Oxford.

Cotterell, B. y Kamminga, J. (1987) "The formation of flakes". *American Antiquity* 52(4): 675-708.

Coutier, M. 1929. Expériences de taille pour rechercher les anciennes techniques paléolithiques. *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 26: 172-174.

Cresswell, R. 1976. Transferts de techniques et chaînes opératoires. *Techniques et Culture* 1: 7-59.

David, N.C. 1966. *The Perigordian Vc: an Upper Palaeolithic culture in Western Europe*, Harvard: Ph. Dr. Thesis, Harvard University.

David, N. C. 1972. Perigordian Vc regional facies: an attempt to define Upper Palaeolithic ethnic groups. *Actes du VIIe Congrès International des Sciences Préhistoriques et Protohistoriques* 1: 323-327.

Davidson, I. 2003. "Part and parcel": Blade industries and modern human behaviour. *Australian Archaeology* 57:54–63.

De Bie, M., and J.-P. Caspar. 2000. *Rekem: A Federmesser camp on the Meuse River bank*. 2 vols. Leuven and Assen-Zellik: Leuven University Press and Instituut voor het Archeologisch Patrimonium.

Dechelette, J. 1908: *Manuel d'Archéologie Préhistorique Celtique et Gallo-Romaine*, I, *Archéologie Préhistorique*. Paris.

Delibes de Castro, G. 1983. El País Vasco, encrucijada cultural en el inicio del bronce antiguo (s. XVIII a. de C.). *Serie arqueológica, Varia II*, nº 9: 131-164.

Delporte, H. 1968. L'Abri du Facteur à Tursac I. Étude générale. *Gallia Préhistoire*, XI-1: 1-112.

Deter-Wolf A. 2011. *Bundles and Burials: The Archaeological Context of Ancient Tattoo Implements*. Paper presented at the 17th annual meeting of the European Association of Archaeologists. (Oslo).

Deter-Wolf, A. 2013a: The Material Culture and Middle Stone Age Origins of Ancient Tattooing. In Philippe Della Casa & Constanze Witt (eds) *Tattoos and Body Modifications in Antiquity*. Proceedings of the sessions at the EAA annual meetings in The Hague and Oslo, 2010/11. *Zurich Studies in Archaeology* vol. 9, 2013, 15-25.

Deter-Wolf A. 2013b. *Needle in a Haystack: Examining the Archaeological Evidence for Prehistoric Tattooing*. In: Deter-Wolf A. & Diaz-Granados C. (eds.) *Drawing with Great Needles: Ancient Tattoo Traditions of Eastern North America*. (Austin).

Deter-wolf, A.; Peres, T.M. 2013. "Flint, Bone, and Thorns: Using Ethnohistorical Data, Experimental Archaeology, and Microscopy to examine Ancient Tattooing in Eastern North America", *Tattoos and Body Modifications in Archaeology*, *Zurich Studies of Archaeology*, vol. 9: 35-45.

Deter-Wolf, A. and Robitaille, B. 2014: Kanukaski (I am Scratching it): Examining the Artifacts of Native American Body Art in the Eastern Woodlands. Paper presented at the 79th Annual Meeting of the Society of American Archaeology March, 2014, Austin, Texas

Deter-Wolf, A., Robitaille B., Krutak L., y Galliot S. 2016. The World's Oldest Tattoos. *Journal of Archaeological Science: Reports* 5 (2016) 19–24.

Dibble, H., 1984. Interpreting typological variation of Middle Paleolithic scrapers: function, style or sequence of reduction? *Journal of Field Archaeology* 11: 431-436.

Dibble, H. L. 1995. Middle Paleolithic Scraper Reduction: Background, Clarification, and Review of the Evidence to Date. *Journal of archaeological method and theory* 2: 299–368.

Dibble, H. L., Aldeias, V., Alvarez-Fernandez, E., Blackwell, B.A.B., Hallett-Desguez, E., Jacobs, Z., et al. 2012. New excavations at the site of Contrebandiers Cave, Morocco. *PaleoAnthropology*, 2012, 145–201.

Dibble, H. L., Chase, P. G., McPherron, S. P., and Tuffreau, A. 1997. Testing the Reality of a “Living Floor” with Archaeological Data. *American Antiquity* 62: 629–651.

Dibble H. L., Holdaway S.J., Lin S.C., Braun D. R., Douglass M.J., Iovita R., McPherron S.P., Olszewski D.I. y Sandgathe D. 2016. Major Fallacies Surrounding Stone Artifacts and Assemblages. *Journal of Archaeological Method and Theory* 24, 813-851.

Djindjian F. 1977. Burin de Noailles, burin sur troncature et sur cassure: statistique descriptive appliquée à l'analyse typologique. *Bulletin de la Société préhistorique française. Comptes rendus des séances mensuelles*, tome 74, n°5, pp. 145-154.

Domingo, R.; Utrilla, P. y Bea, M. 2013. La ocupación gravetiense del Arenal de Fonseca en el río Guadalope (Ladruñán, Teruel). En *Pensando el Gravetiense: nuevos datos para la Región Cantábrica en su contexto peninsular y pirenaico*. Actas del Coloquio Internacional Gravetiense cantábrico: Estado de la Cuestión, Museo de Altamira: 114-125.

Elorrieta, I. 2016. Aprovechamiento y disponibilidad de las materias primas silíceas en el Pirineo Occidental durante el Paleolítico superior, (Tesis doctoral inédita) Universidad del País Vasco (UPV/EHU), Vitoria-Gasteiz.

Ericson, J. 1984. Towards the analysis of lithic production systems. In: Ericson, J. & Purdy, B. (eds.): *Prehistoric quarries and lithic production*. Cambridge University Press. Cambridge: 1-9.

Esparza, X. 1995. La cueva de Isturitz. Su yacimiento y sus relaciones con la Cornisa Cantábrica durante el Paleolítico superior, Colección Aula Abierta, 82, UNED, Madrid.

Esparza, X., y Mújica, A. 1999. Reflexiones en torno a la estratigrafía de Ermitia (Deva, Guipúzcoa) en: Congreso Nacional de Arqueología. XXIV. Cartagena, Instituto de Patrimonio Histórico, Dirección General de Cultura, Vol. 1, Cartagena: 61-70.

Espinasse, S. 1995. Étude de l'industrie aurignacienne et périgordienne du gisement des Battuts (Penne, Tarn), Mémoire de Maîtrise de Préhistoire, Université de Toulouse-le-Mirail, 2 vol.

Estévez, J., Vila, A., Yll, R. 1982. La Préhistoire est morte, vive l'Archéologie. Dialektiké. Cahiers de Typologie Analytique. Centre de Palethnologie Stratigraphique Eruri, 24-29.

Evin, J., Marechal, J. y Marien, G. 1983. Lyon natural Radiocarbon measurements IX. Radiocarbon 25 (1): 57-128.

Fano, M.A.; García-Moreno, A.; Chauvin, A.; Clemente-Conte, I.; Costamagno, S.; Elorrieta-Baigorri, I.; Pascual, N.E.; Tarriño, A. 2006. Contribution of landscape analysis to the characterization of Palaeolithic sites. A case study from El Horno Cave (northern Spain), Quat. Int., 412 (Part. A): 82-98.

Fernández Eraso, J. 1982. Propuesta para un estudio analítico de los golpes de buril: el caso del Magdaleniense final de Santimamiñe. Zephyrus, XXXIV-XXXV: 47-63.

Fernández Eraso, J. 1985. *Las culturas del Tardiglacial en Vizcaya*, UPV, Bilbao.

Finlayson, C., and Carrión, J. S. 2007. Rapid Ecological Turnover and its Impact on Neanderthal and Other Human Populations. Trends in Ecology & Evolution 22: 213–222.

Fish, P. 1979. *The interpretive potential of Mousterian débitage*. Anthropological Research Papers 16. Arizona State University.

Fontes, L.M. 2016. The Initial Magdalenian mosaic: New evidence from Urutiaga cave, Guipúzcoa, Spain, J. Anthropol. Archaeol., 41: 109-131.

Fontes, L.M.; Straus, L.G.; González Morales, M.R. 2016. Lithic raw material conveyance and hunter-gatherer mobility during the Lower Magdalenian in Cantabria, Spain, Quat. Int., 412 (Part. A): 66-81.

Fontes, L.M.; Straus, L.G.; González Morales, M.R. 2018. Lower Magdalenian lithic raw material provisioning: A diachronic view from El Mirón cave (Ramales de la Victoria, Cantabria, Spain), *J. Archaeol. Sci. Rep.*, 19 (2018), 794-803.

Foucher, P. 2004. Les industries lithiques du complexe Gravettien-Solutréen dans les Pyrénées. Techno-typologie et circulation des matières siliceuses de part et d'autre de l'axe Pyrénées-Cantabres. Toulouse: Thèse Doctorat à l'Université Toulouse-Le Mirail.

Foucher, P. y Normand, C. 2004. Étude de l'industrie lithique des niveaux Solutréens de la grotte d'Isturitz (Isturitz/Saint-Martin d'Arberoue, Pyrénées Atlantiques). *Antiquités Nationales*, 36: 69-103.

Foucher, P., San Juan, C., Sacchi, D., Arrizabalaga, A. 2008a, Le Gravettien des Pyrénées. In: *PALEO. Revue d'archéologie préhistorique*, 20. Le Gravettien: entités régionales d'une paléoculture européenne. Actes de la table ronde des Eyzies-de-Tayac, juillet 2004: 331-356.

Fortea, J. 1992. Abrigo de La Viña. Informe de las campañas 1987-1990. *Excavaciones Arqueológicas de Asturias 1987-90*, 2: 19-32.

Fortea, J. 1995. Abrigo de La Viña. Informe y primera valoración de las campañas 1991 a 1994. *Excavaciones Arqueológicas de Asturias 1991-1994*, 3: 19-31.

García Díez, M. 2013. El contexto cronológico del Gravetiense en Mugarduia sur: las dataciones TL. Cap. 12 en Barandiarán, I., Cava, A., y Aguirre, M. 2013. *El taller de sílex de Mugarduia Sur. Una ocupación de Urbasa (Navarra) durante el Gravetiense*. Anejos de Veleia, Series Maior, 13, Servicio editorial de la UPV/EHU, Vitoria-Gasteiz: 579-583.

García-Rojas, M. 2014. Dinámicas de talla y gestión de las materias primas silíceas a finales del Pleistoceno en el País Vasco, Tesis doctoral inédita, Universidad del País Vasco (UPV/EHU), Vitoria-Gasteiz.

Garvey, R. 2015. A model of lithic raw material procurement. En *Lithic Technological Systems and Evolutionary Theory*. Goodale y Andrefsky ed. Cambridge University Press. 156-171

Geneste, J.-M. 1985. Analyse lithique d'industries Moustériennes du Périgord: Une approche technologique du comportement des groupes humaines au Paléolithique Moyen. PhD diss., Université de Bordeaux.

Geneste, J.M. 1989. Économie des ressources lithiques dans le mousterien du Sud-Ouest de la France. *L'Homme de Neandertal*. Vol. 6. La Subsistance: 75-97.

Geneste, J.-M. 1991a. L'approvisionnement en matières premières dans les systèmes de production lithique: la dimension spatiale de la technologie. En Mora, R.; Terradas, X., Parpal, A., Plana, F. (eds.), *Tecnología y Cadenas Operativas Líticas*. Reunión Internacional (UAB). Barcelona, 1-31.

Geneste, J.-M. 1991b. Systèmes techniques de production lithique: variations technoéconomiques dans les processus de réalisation des outillages paléolithiques". *Techniques et Culture. Préhistoire et ethnologie. Le geste retrouvé*, 1-35.

Gillreath-Brown A., Deter-Wolf A., Adams K.R., Lynch-Holm V., Fulghama S., Tushingham S., Lipea W. D. y Matson R.G. 2019. Redefining the age of tattooing in western North America: A 2000-year-old artifact from Utah. *Journal of Archaeological Science: Reports* 24: 1064–1075.

Goldberg, P., Dibble, H. L., Berna, F., Sandgathe, D., McPherron, S. P., & Turq, A. (2012). New evidence on Neanderthal use of fire: examples from Roc de Marsal and Pech de l'Azé IV. *Quaternary International*, 247,325–340.

González Echegaray, J. 1973. Cueva Morín. Excavaciones 1969. Publicaciones del Patronato de Cuevas Prehistóricas de Santander, X, Santander.

González Urquijo, J. E. 1993. Tecnología lítica y organización económica. Estudio de la ocupación epipaleolítica de Berniollo (Subijana-Morillas, Alava). Tesis doctoral. Universidad de Deusto. Bilbao (inérita).

González Urquijo, J. E. e Ibáñez Estévez., J. J. 2005-2006 En: *Homenaje al Prof. Jesús Altuna. Vol. II*. Munibe (Antropología-Arkeologia) 57/1. San Sebastián: 227-238.

González Urquijo, J. E. y Tapia Sagarna, J. 2005. La tecnología paleolítica a través de las experimentaciones: un balance de las condiciones de aplicación. En: Iglesias Gil, J. M. (Ed.): *Cursos sobre Patrimonio Histórico 9. Actas de los XV cursos monográficos sobre el Patrimonio Histórico* (Reinosa, julio 2004). Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cantabria. Santander: 161-174.

Grimaldi, E., Aranguren, B., Revedin, A., Gottardi G. G. y Cavulli, F. Remontages, Burins de Noailles et meules: analyse de la distribution spatiale sur le site de plein air gravettien de Bilancino. Conférence: Actes de la table ronde sur le gravettien en France et dans les pays limitrophes. At: Aix-en-Provence Volume. Mémoire LIII de la Société Préhistorique Française: 85-98.

Grove, M. 2009. Hunter-Gatherer Movement Patterns: Causes and Constraints. *Journal of Anthropological Archaeology* 28: 222-233

Grove, M. 2010. Logistical Mobility Reduces Subsistence Risk in Hunting Economies. *Journal of Archaeological Science* 37: 1913–1921

Guilbaud, M. 1985. Élaboration d'une méthode d'analyse pour les produits de débitage en Typologie Analytique et son application à quelques industries des gisements de Saint-Césaire (Charente-Maritime) et Quinçay (Vienne). Tesis doctoral. Université Pierre et Marie Curie, Paris 6.

Harris, M. 1982. *El materialismo cultural*. Alianza. Madrid.

Higgs, E. S., y C. Vita-Finzi 1972. Prehistoric economies: A territorial approach. En E. S. Higgs (ed.) *Papers in Economic Prehistory*, Cambridge University Press, Cambridge: 27-36.

Hiscock, P., 2007. Looking the other way: a materialist/technological approach to classifying tools and implements, cores and retouched flakes. In: McPherron, S.P. (Ed.), *Tools versus*

Cores. *Alternative Approaches to Stone Tool Analysis*. Cambridge Scholars Publishing, Newcastle. 198–222.

Holdaway, S., and Douglass, M. 2011. A Twenty-First Century Archaeology of Stone Artifacts. *Journal of Archaeological Method and Theory*.

Holmes, W. H. 1992 [1894]. Natural History of flake stone implements. En: Holmes, W. H., Meltzer W. H. y Dunnell, R. P. (eds.): *The Archaeology of William Henry Holmes*. Prentice Hall: 120-139.

Hoyos, M. 1995. Cronoestratigrafía del Tardiglaciario en la región cantábrica. En *El final del Paleolítico Cantábrico. Transformaciones ambientales y culturales durante el Tardiglaciario y comienzos del Holoceno en la Región Cantábrica*. Moure, A. y González, C. (eds). Universidad de Cantabria, Santander. 15–75.

Ibáñez, J.J. y González Urquijo, J.E. 2002. La organización espacial de la producción y uso del utillaje de piedra en Berniollo. In: Clemente, I.; Risch, R y Gibaja, J.F (ed.) *Análisis Funcional: su aplicación al estudio de sociedades prehistóricas*, 173-185. British Archaeological Reports, Archaeopress, Oxford.

Inizan M.-L., M. Reduron-Ballinger, G. Roche, and J. Tixier. 1999. *Préhistoire de la Pierre Taillée*. Vol. 4. *Technologie de la Pierre Taillée*. Meudon: CREP.

Iriarte-Chiapusso, M.J. y Arrizabalaga, A. (dirs.) 2015. *Bolinkoba (Abadiño) y su yacimiento arqueológico. Arqueología de la Arqueología para la puesta en valor de su depósito, a la luz de las excavaciones antiguas y recientes*. Kobie. Serie Bizkaiko Arkeologi Indusketak - Excavaciones Arqueológicas en Bizkaia, BAI nº6.

Jelinek, A. J. 1965. Lithic technology conference, Les Eyzies, France. *American Antiquity* 31:277-78.

Johnson, L. 1978. A history of flint-knapping experimentation. *Current Anthropology* 19 (2): 337- 359.

Karlin, C.; Bodu, P. y Pelegrin, J. 1991. Processus techniques et chaînes opératoires. Comment les préhistoriens s'approprient un concept élaboré par les ethnologues". En H. Balfet (ed.) *Observer l'action technique. Des chaînes opératoires, pour quoi faire?* Paris, CNRS, 101-117.

Kelly, R., 1983. Hunter-gatherer mobility strategies. *Journal of Anthropological Research* 39, 277-306.

Kelly, R. L. 1995. *The Foraging Spectrum: Diversity in HunterGatherer Lifeways*. Smithsonian Institution Press, Washington, DC.

Kildea, F., Lang, L., 2011. Le Gravettien de la vallée du Cher: le site de la Croix-de-Bagneux à Mareuil-sur-Cher (Loir-et-Cher, France). In: Goutas, N., Klaric, L., Pesesse, D., Guillermin, P. (Eds.), *À la recherche des identités gravettiennes. Actualités, questionnements, perspectives*. Société préhistorique française, Paris, 273–290.

Kimball, L.R., 1989. *Planning and Functional Variability in the Upper Palaeolithic: Microwear Analysis of Upper Perigordian Tools From the Flageolet I (Dordogne)* (Unpublished PhD thesis). Northwestern University.

Klaric L., Aubry T., Walter B. 2002. Un nouveau type d'armature en contexte gravettien et son mode de production sur les burins du Raysse (la Picardie, commune de Preuilley-sur-Claise, Indre-et-Loire). *Bulletin de la Société préhistorique française*. 2002, tome 99, 4: 751-764.

Klaric, L. 2017. La réussite d'une production repose sur l'attention prêtée aux détails»: l'exemple des débitages lamellaires par méthode du Raysse (Gravettien moyen, France). *Journal of Lithic Studies*, vol. 4, 2:1-33.

Kuhn, S. L. 1992. On Planning and Curated Technologies in the Middle Paleolithic. *Journal of Anthropological Research* 48: 185–214.

Kuhn, S., 2013. Roots of the middle paleolithic in Eurasia. *Current Anthropology* 54: 255-268.

Lacarrière, J., Goutas N., Normand C., Simonet A., Schwab C. (col.) 2008. "Vers une redéfinition des occupations gravettiennes de la grotte d'Isturitz (Pyrénées-Atlantiques, France): révision critique des collections « anciennes » par l'approche intégrée des données lithiques, fauniques et de l'industrie osseuse", *À la recherche des identités gravettiennes: actualités, questionnements et perspectives*. Actes de la table ronde d'Aix-en-Provence, 6-8 octobre 2008 Mémoire LII de la Société Préhistorique Française, p. 67-83.

Laming-Empeire, A. 1964. "Tatouage. Préhistoire". Dictionnaire Archéologique des Techniques, Tomo II, Éditions de L'Accueil, Paris.

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

Laplace, G. (1974): "De la dynamique de l'analyse structurale ou la typologie analytique". *Rivista di Scienze Preistoriche*, 29,1, p. 3-71.

Laplace, G. (1975): Distance du Khi² et algorithmes de classification hiérarchique. *Dialektiké, Cahiers de Typologie Analytique*, Centre de Palethnologie Stratigraphique Eruri p. 22-37.

Laplace, G. (1977): "Notes de typologie analytique. Orientation de l'objet et rectangle minimal". *Dialektiké, Cahiers de Typologie Analytique*, Centre de Palethnologie Stratigraphique Eruri p. 25-42.

Laplace, G. (1980): "Le lien comme mesure de l'information dans un tableau de contingence". *Dialektiké, Cahiers de Typologie Analytique*, Centre de Palethnologie Stratigraphique Eruri p. 1-15.

Laplace, G. (1987): "Recherches de Typologie Analytique: la grille 1986". *Dialektiké, Cahiers de Typologie Analytique*, Centre de Palethnologie Stratigraphique Eruri p. 68-80.

Lee, R.B. & DeVore, I., ed. 1968 *Man, the Hunter*. Aldine-Atherton, Chicago.

Lemonnier, P. 1976. La description des chaînes opératoires: contribution à l'analyse des systèmes techniques. *Techniques et Culture* 1: 100-151.

Lemonnier, P. 1983. L'étude des systèmes techniques, une urgence en technologie culturelle. *Techniques et Culture* 1: 11-26.

Leroi-Gourhan, A. 1964. *El gesto y la palabra*. Albin Michel. Paris.

Leroi-Gourhan, A. y Brézillon, M. N. 1966 L'habitation magdalénienne n° 1 de Pincevent près Montereau (Seine-et-Marne). *Gallia préhistoire*, t.9, f.2: 263-385.

Lévi-Strauss, C. 1995. *Antropología Estructural*. Editorial Paidós. Barcelona.

Magne, M. P. 1989. Lithic reduction stages and assemblage formation processes. In Amick, D. S., and Mauldin, R. P. (eds.), *Experiments in Lithic Technology*. BAR, Oxford, pp. 15–31.

Marín-Arroyo A. B., Rios-Garaizar J., Straus L.G., Jones J.R., de la Rasilla M., González Morales M. R., Richards M., Altuna J., Mariezkurrena K., Ocio D. 2018 Chronological reassessment of the Middle to Upper Paleolithic transition and Early Upper Paleolithic cultures in Cantabrian Spain. *PLoS ONE* 13(4).

Martínez Fernández, L. 2015. El Gravetiense en el sector occidental cantábrico y sus conexiones pirenaicas. Tesis Doctoral. Universidad de Oviedo.

Mauss, M., 1925. *The Gift. Forms and Functions of Exchange in Archaic Societies*, 1967. W. W. Norton, New York.

Mazo, C. 1997. Análisis de huellas de uso: “del dicho al hecho...”. *Veleia*, 14, 9-39.

McCollough, M.C. 1971. Perigordian facies in the Upper Palaeolithic of Cantabria, Ph.D.Thesis. University of Pennsylvania, Michigan.

Merino, J.M. 1994. Tipología Lítica. Munibe (Antropologia-Arkeologia), suplemento nº 9. San Sebastián.

Molle, G. y Conte, E. 2013. Approche techno-typologique des peignes à tatouer en nacre polynésienne. Un moyen d’appréhender la pensée technique », *Le Journal de la Société des Océanistes* [En línea], 136-137.

Moore, M. W. 2007. Lithic design space modelling and cognition in *Homo floresiensis*. In *Mental states: Evolution, function, nature*, ed. A. Schalley and D. Khlentzos, 11–33. John Benjamins. Amsterdam.

Mora Torcal, R., Mtez Moreno J. y Terradas Batlle, X. 1991. Un proyecto de análisis: El Sistema Lógico Analítico (SLA). Tecnología y Cadenas Operativas Líticas. *Treballs d'Arqueologia*, 1: 173-199.

Morala, A., 2011. La spécialisation des activités: concept de l'archéologue et réalité archéologique; les données du site gravettien moyen du Callan (Lot-et-Garonne). In: Goutas, N., Klaric, L., Pesesse, D., Guillermin, P. (Eds.), *À la recherche des identités gravettiennes. Actualités, questionnements, perspectives*. Société préhistorique française, Paris, pp. 343–358.

Morwood, M., R. P. Soejono, R. G. Roberts, T. Sutikna, C. S. Turney, K. E. Westaway, W. J. Rink, J. X. Zhao, G. D. van den Bergh, R. A. Due, D. R. Hobbs, M. W. Moore, M. I. Bird, and L. K. Fifield. 2004. Archaeology and age of a new hominin from Flores in eastern Indonesia. *Nature* 431: 1043–1044.

Movius, H. L. 1966. The Hearths of the Upper Périgordian and Aurignacian Horizons at the Abri Pataud, Les Eyzies (Dordogne), and Their Possible Significance. *American Anthropologist*, New Series, Vol. 68, No. 2, Part 2: Recent Studies in Paleoanthropology: 296-325.

Munday, F. C. 1976. Intersite variability in the Mousterian of the central Negev. In *Prehistory and palaeoenvironments in the central Negev*, vol. 2, *The Avdat/Aqev area, part 2, and the Har Harif*, ed. A. E. Marks, 113–140. Dallas: SMU Press.

Neeley, M.P., Barton, C.M., 1994. A new approach to interpreting late Pleistocene microlith industries in southwest Asia. *Antiquity* 68: 275-288.

Nelson, M. C. (1991). The Study of Technological Organization. *Archaeological Method and Theory* 3: 57–100.

Newcomer, M. H. (1971). Some Quantitative Experiments in Handaxe Manufacture. *World Archaeology* 3: 85–94.

Olive, M. 1988. Une habitation magdalénienne d'Étiolles: L'unité P15. *Mémoires de la société préhistorique française* 20.

Pabst, M.A.; Letofsky-Papst, I.; Bock, E.; Moser, M.; Dorfer, L.; Egarte-Vigl, E. y Hofer, F. 2009. The tattoos of the Tyrolean Iceman: a light microscopical, ultrastructural and element analytical study. *Journal of Archaeological Science* 36: 2335–2341.

Palomo, A., Aguirre, M. y Baena, J. 2018. La talla experimental en España. *Butlletí Arqueològic*, V, 40: 195-200.

Pasquini, A., 2010. Analyse tracéologique du matériel lithique taillé, in: Remicourt, M., Tallet, P., Fernandes, P., Rué, M., Briand, T., Simonet, A., Pasquini, A., Fedoroff, N., Picavet, R., Bernard, C., Les occupations gravettiennes de Hin de Diou, à Pujole-Plan (Landes) (Unpublished final excavation report). *Paléotime-SRA Aquitaine, Villard-de-Lans*, 104–107 (cit. por Calvo et al. 2019).

Péquart M. y Péquart St.-J. 1962. *Grotte du Mas d'Azil (Ariège), Une Nouvelle Galerie Magdalénienne*. *Annales de Paléontologie* 48, 197–243.

Perlès, C. 1992. In search of lithic strategies: A cognitive approach to prehistoric chipped stone assemblages. In *Representations in archaeology*, ed. J. C. Gardin and C. S. Peebles. Bloomington: Indiana University Press: 223–247.

- Peyre, G. 1989. Analyse et étude typologique de burins de Noailles de l'abri de la Bergerie. *Bulletin de la Société méridionale de spéléologie et de Préhistoire*, 29, 1989: 27-35.
- Ploux, S., y C. Karlin. 1993. Fait technique et degré de sens dans l'analyse d'un processus de débitage magdalénien. *Techniques et Culture* 21:61–78.
- Powell, A., Shennan, S., and Thomas, M. G. 2009. Late Pleistocene Demography and the Appearance of Modern Human Behavior. *Science* 324: 1298–1301
- Pradel, L. 1973. Traces d'usage sur les burins du Paléolithique supérieur. In: *Bulletin de la Société préhistorique française. Comptes rendus des séances mensuelles. Tome 70. 3*: 90-96.
- Pelegrin, J. (1984) - Débitage par pression sur silex: nouvelles expérimentations. In *Préhistoire de la pierre taillée; 2: économie du débitage laminaire technologie et expérimentation*. Meudon-Bellevue, octobre 1982. Paris: CREP, 93-127.
- Pelegrin, J. 1990. Prehistoric lithic technology: Some aspects of research. *Archaeological Review from Cambridge* 9: 116–125.
- Pelegrin, J. 1991: "Sur une recherche technique expérimentale des techniques de débitage laminaire", *Archéologie expérimental, Tome 2 - la Terre: l'os et la pierre, la maison et les champs*, Actes du Colloque International «Expérimentation en archéologie: Bilan et perspectives», Éditions Errance, Paris: 118-128.
- Pelegrin, J. 1995 *Technologie Lithique: le Châtelperronien de Roc-De-Combe (Lot) et de la Côte, Dordogne*. (Cahiers du Quaternaire, 20).
- Pelegrin, J. 2000: "Les techniques de débitage laminaire au Tardiglaciaire: critères de diagnose et quelques réflexions", *Congrès L'Europe Centrale et Septentrionale au Tardiglaciaire : Confrontation des modèles régionaux de peuplement. Table ronde internationale, Mémoires du Musée de Préhistoire d'île de France, n° 7*: 73-86.
- Pelegrin, J., Karlin, C. y Bodu, P. 1988. "Chaînes opératoires": un outil pour le préhistorien. En: Tixier, J. (ed.): *Technologie Préhistorique. Notes et Monographies Techniques*. CNRS. Paris: 55-62.

Péquart M. & Péquart St.-J. 1962. Grotte du Mas d'Azil (Ariège), Une Nouvelle Galerie Magdalénienne. *Annales de Paléontologie* 48, 197–243.

Perles, C. 1987. Les industries lithiques taillées de la grotte de Franchthi (Grèce). Tome I: Présentation générale et industries paléolithiques. Indiana University Press, Bloomington.

Perlès, C. 1991. Introduction. *25 ans d'études technologiques en Préhistoire* (Éditions APDCA). Juan-les-Pins, 7-10.

Perlès, C. 1992. In search of lithic strategies: a cognitive approach to prehistoric chipped stone assemblages. In Gardin, J.-C. ; Peebles, Ch., eds. - *Representations in Archaeology*. Bloomington: Indiana University Press. 223-247.

Pigeot, N. 1987. *Magdaléniens d'Etiolles. Économie de débitage et organisation sociale (l'unité d'habitation U5)*. Supplément à Gallia Préhistoire 25. Paris: Éditions du CNRS.

Pigeot, N. 1991. Réflexions sur l'histoire technique de l'homme: De l'évolution cognitive à l'évolution culturelle. *Paleo: Revue d'Archéologie Préhistorique* 3. 167–200.

Pope, M. I., and M. Roberts. 2005. Observations on the relationship between Palaeolithic individuals and artefact scatters at the Middle Pleistocene site of Boxgrove, UK. In *The hominid individual in context: Archaeological investigations of Lower and Middle Palaeolithic landscapes, locales and artefacts*, ed. C. Gamble and M. Porr, London: Routledge. 81–97.

Pradel L. 1973. Traces d'usage sur les burins du Paléolithique supérieur, *Bulletin de la Société préhistorique française*, 70: 90-96.

Pike, K. L. 1967. *Language in relation to a unified theory of structure of human behavior*. Mouton. The Hague.

Rasilla, M. de la y Santamaría, D. 2006. “El Gravetiense del Abrigo de Cueto de la Mina (Posada de Llanes, Asturias)”, *Homenaje a Victoria Cabrera I*, 406-420, Alcalá de Henares.

Reimer et al. 2013. IntCal13 and MARINE13 radiocarbon age calibration curves 0-50000 years cal BP. *Radiocarbon* 55 (4).

Riel-Salvatore, J., Barton, C.M., 2004. Late Pleistocene technology, economic behavior, and land-use dynamics in southern Italy. *Am. Antiq.* 69: 273–290.

Riel-Salvatore, J., Barton, C.M., 2007. New quantitative perspectives on the Middle-Upper Paleolithic transition: the view from the northern Mediterranean. In: Riel-Salvatore, J., Clark, G.A. (Eds.), *Early Upper Paleolithic ‘Transitional’ Industries: New Questions, New Methods*. BAR International Series 1620. Archaeopress, Oxford, 61–74.

Riel-Salvatore, J., Popescu, G., Barton, C.M., 2008. Standing at the gates of Europe: human behavior and biogeography in the southern Carpathians during the late Pleistocene. *Journal of Anthropological Archaeology* 27, 399-417.

Rigaud J.-Ph. 1982. *Le paléolithique en Périgord: les données du sud-ouest sarladais et leurs implications*. Thèse de Doctorat d'Etat des Sciences Naturelles No. 737, Université de Bordeaux I.

Rigaud J.-Ph. 1992 *L'Aurignacien dans le Sud-Ouest de la France: Bilan et perspectives*. In: Institut archéologique de l'Académie Slovaque des sciences (ed.), *L'Aurignacien en Europe et au Proche Orient*, Colloque organisé par la Commission 8 de l'UISPP, Bratislava 1991.

Rigaud J.-Ph., 2000. Human adaptation to the climatic deterioration of the last Pleniglacial in southwestern France (30,000-20,000 bp), in Roebroeks W., Mussi, M., Svoboda J., Fennema K. (ed.), *Hunters of the golden age. The Mid Upper Palaeolithic of Eurasia 30,000-20,000 bp*, Leiden: 325-336.

Ríos, J.; Peña, P. de la y San Emeterio-Gómez, A. 2011: Estudio de las industrias líticas y óseas de la cueva de Aitzbitarte III (Zona de la entrada). En J. Altuna, K. Mariezkurrena y J. Ríos (eds.): *Ocupaciones humanas en Aitzbitarte III (País Vasco). 33.600-18.400 BP (Zona de entrada a la cueva)*. Centro de Patrimonio Cultural del Gobierno Vasco, Vitoria-Gasteiz: 79-352.

Rios-Garaizar J., Libano Silvente, I. y Gárate Maidagán, D. 2012. El yacimiento chatelperroniense al aire libre de Aranbaltza (Barrika, Euskadi). *Munibe (Antropologia-Arkeologia)* nº 63: 81-92.

Rios-Garaizar, J., San Emeterio, A., Libano, I., Garate Maidagan, D., Vega López, S. y Díez Saiz, A. 2014. El yacimiento al aire libre del Paleolítico superior inicial de Agirremendi (Berango, Bizkaia). *Kobie Serie Paleoantropología*, nº 33: 5-20.

Rios-Garaizar, J.; San Emeterio, A.; Larrea Robles, M.; Marín-Arroyo, A. B.; Agudo Pérez, L.; Cubas Morera, M. y Garate Maidagan, D. 2019. La secuencia prehistórica de la cueva de Atxurra (Berriatua, Bizkaia): evaluación de las excavaciones de J.M. Barandiarán Ayerbe (1934-1935). *Munibe Antropologia-Arkeologia*, nº 70: 21-34.

Renaut, L. 2004. Les tatouages d'Ötzi et la petite chirurgie traditionnelle. *L'anthropologie*, 108, 69–105. Riel-Salvatore, J., and Barton, C. M. 2004. Late Pleistocene Technology, Economic Behavior, and Land-use Dynamics in Southern Italy. *American Antiquity* 69: 273–290.

Robitaille, B. 2007. A preliminary typology of perpendicularly hafted bone tipped tattooing instruments: toward a technological history of Oceanic tattooing. In C.G. St-Pierre & R.B. Walker (eds). *Bones as tools: current methods and interpretation in worked bone studies*, Chapter 12. Oxford: Archaeopress, Oxford, 159–174.

Rofes, J., Garcia-Ibaibarriaga N., Aguirre M., Martínez-García B., Ortega L., Zuluaga M. C., Bailon S., Alonso-Olazabal A., Castaños J. y Murelaga X. 2015. Combining Small-Vertebrate, Marine and Stable-Isotope Data to Reconstruct Past Environments *Sci. Rep.* 5, 14219, 12 p.

Rolland, N., y Dibble, H. L. 1990. A new Synthesis of Middle Paleolithic Variability. *American Antiquity* 55: 480–499.

Rusco, M. K. y Raven, S. 1992. *Background Study for Consultation with Native Americans on Proposed Mining Development within the Traditional Tosawihí ("White Knife") Quarry North of Battle Mountain, Nevada in the Traditional Land of the Tosawihí People, Western Shoshone Nation*, Archaeological Research Services, Inc., Virginia City, Nevada.

Sackett, J., 1981. From de Mortillet to Bordes: a century of French paleolithic research. En: Daniel, G. (Ed.), *Towards a History of Archaeology*. Thames and Hudson, London. 85-99.

Sackett, J., 1988. The Mousterian and its aftermath. En: Dibble, H., Montet-White, A. (Eds.), *Upper Pleistocene Prehistory of Western Eurasia*. University of Pennsylvania Museum, Philadelphia. 413-426.

Sáenz de Buruaga, A. 1991. El paleolítico superior de la cueva de Gatzarria (Zuberoa, País Vasco). *Veleia. Anejos. Series Maior* 6.

Sáenz de Buruaga, A. 1996. La antigüedad prehistórica. En A. Rivera,(coord.). Álava. *Nuestra Historia*, Ed. El Correo Español, Vitoria: 3-56.

Sáenz de Buruaga, A. 2004. Las primeras manifestaciones del Paleolítico superior antiguo en Araba y la explotación de las materias primas silíceas: algunas reflexiones. *Estudios de Arqueología Alavesa*, 212: 1-16.

Sáenz de Buruaga, A. 2004-2005. ¿Tipología hoy? Algunas reflexiones sobre la sistemática analítica laplaciana: una reafirmación de la "dialéctica de causalidad" en los sujetos industriales. *Krei* 8: 79-94.

Sáenz de Buruaga, García Rojas, M. y Retolaza Arrieta, I. 2005. Aproximación a la interpretación tecno-tipológica del conjunto industrial de tradición gravetiense de Prado (Burgeta, Araba)", *Estudios de Arqueología Alavesa*, 22: 51-68.

Sánchez, A., Domínguez-Ballesteros, E., García-Rojas, M., Prieto, A., Calvo, A. y Ordoño, J. 2016. Patrones de aprovisionamiento de sílex de las comunidades superopaleolíticas del Pirineo occidental: el "coste" como medida de análisis a partir de los SIG. *Munibe, Antropología-Arkeologia* nº 67: 235-252.

Sánchez-Goñi, M. F. y d'Errico, F. 2005. In *Neandertales Cantábricos. Estado de la cuestión*. Eds Montes, R. & Lasheras, J. A. Monografías del Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira, 20: 115–129 Ministerio de Cultura, Santander.

Samadelli, M.; Melis, M.; Miccoli, M.; Vigl, E.E. y Zink, A.R. 2015. Complete mapping of the tattoos of the 5300-year-old Tyrolean Iceman. *Journal of Cultural Heritage* 16 (2015) 753–758.

San Emeterio, A. y Ríos-Garaizar, J. (2017). Estudio de las industrias líticas de la cueva de Aitzbitarte III (zona del interior). En *Ocupaciones Humanas en Aitzbitarte III (País Vasco) 26.000 - 13.000 BP (Zona Profunda de la cueva)*. EKOB;8: 33-186.

Sarabia, P. 1999. Notas sobre los modelos de aprovisionamiento de materias primas líticas en el Paleolítico superior de Cueva Morín. Sautuola: Revista del Instituto de Prehistoria y Arqueología, 6: 145-154.

Sarabia, P. 2000. Aprovechamiento y utilización de las materias primas líticas en los tecnocomplejos del Paleolítico en Cantabria. Tesis Doctoral, Departamento de Ciencias Históricas, Universidad de Santander, Santander, 840 p.

Schiffer, M.B. 1975a. Behavioural chain analysis: activities organization, and the use of space. *Fieldiana Anthropology* 65: 103-119.

Schiffer, M.B., 1975b. Archaeology as Behavioral Science¹. *American Anthropologist* 77, 836–848. Schiffer, M.B., 1983. Towards the identification of formation processes. *American Antiquity* 48, 675–706.

Schiffer, M.B. 1985. Is there a “Pompeii Premise” in archaeology? *Journal of Anthropological Research*, 41(1), 18–41.

Semenov, S. A. 1981 (1957). *Tecnología Prehistórica. Estudio de las herramientas y objetos antiguos a través de las huellas de uso*. Ed. Akal. Madrid.

Shott, M. J. 1994. Size and Form in the Analysis of Flake Debris: Review and Recent Approaches. *Journal of Archaeological Method and Theory*

Shott, M. J. 1996. An Exegesis of the Curation Concept. *Journal of Anthropological Research* 52: 259–280.

Shott, M. 2003. Chaîne opératoire y réduction séquence. *Lithic Technology* 28 (2): 283-315.

Siddall, M. et al. 2010. Changing influence of Antarctic and Greenland temperature records on sea level over the last glacial cycle. *Quat. Sci. Rev.* 29, 410–423.

Simek, J.F. 1984. A K-means approach to the analysis of spatial structure in upper paleolithic habitation sites: Le Flageolet I and Pincevent, section 36. BAR International Series. Oxford.

Simonet, A. 2009a. Les Gravettiens des Pyrénées. Des armes aux sociétés. Toulouse: Thèse de Doctorat à l'Université de Toulouse II-Le Mirail.

Simonet, A. 2009b. Les Gravettiens des Pyrénées. Des armes aux sociétés. *Munibe (Antropologia-Arkeologia)* 60: 81-98.

Skrdla, P. 2003. Bohunician technology: A refitting approach. In *Stránská skála: Origins of the Upper Paleolithic in the Brno Basin, Moravia, Czech Republic*, ed. J. Svoboda and O. Bar-Yosef, 119–151. American School of Prehistoric Research Bulletin 47. Cambridge, MA: Peabody Museum Press, Harvard University.

Sonneville-Bordes D. 1953. Le Paléolithique supérieur du plateau Baillard à Gavaudun, Lot-et-Garonne. En *Bulletin de la Société préhistorique de France*, tome 50, n°5-6: 356-364.

Sonneville-Bordes, D. y Perrot. 1954-1956. Lexique typologique du Paléolithique supérieur. *Bulletin de la Société Préhistorique Française*. 51 (1954): 327-335; 52 (1955): 76-79 ; 53 (1956): 408-412 y 547-559.

Soressi, M., y M. A. Hays. 2003. Manufacture, transport and use of Mousterian bifaces: A case study from the Périgord (France). In *Multiple approaches to the study of bifacial technologies*, ed. M. Soressi and H. L. Dibble, 125–148. University Museum Monograph 115. Philadelphia: University of Pennsylvania, Museum of Archaeology and Anthropology.

Soto, A. 2011. Sobre las bases teóricas de los estudios de tecnología lítica. *Estrat Crític* 5. Vol.2: 211-218.

Stern, N. 1994. The implications of time-averaging for reconstructing the land-use patterns of early toolusing hominids. *Journal of Human Evolution*, 27(1–3), 89–105.

Straus, L.G. 1983. *El Solutrense Vasco-Cantábrico. Una nueva perspectiva*. Monografías del Centro de Investigación y Museo de Altamira 10. Madrid.

Straus, L.G. 2014. Book Reviews. *Journal of Anthropological Research*, vol. 70. 632-633.

Straus, L. y Clark, G. 1986. *La Riera Cave, Stone Age hunter-gatherer adaptations in northern Spain*. Arizona State University. Arizona.

Straus, L., González, M., Gutiérrez, I. e Iriarte, M. J. 2011: Further Solutrean evidence in El Mirón Cave (Ramales de la Victoria, Cantabria). *Munibe* 62: 117-133.

Svensson, A. 2008. A 60,000 year Greenland stratigraphic ice core chronology. *Clim. Past* 4, 47–57.

Tapia, J., Arrizabalaga A., Iriarte-Chiapusso M. J., y Calvo A.: 2009. El campamento gravetiense de Ametzagaina (Donostia, País Vasco). Un avance a su estudio arqueológico. *Munibe* 60: 99–115.

Tarriño, A. 2000. Estudio de la procedencia de los sílex recuperados en el yacimiento de Labeko Koba (Arrasate, País Vasco), in: A. Arrizabalaga, J. Altuna (Eds.), *Labeko Koba* (País Vasco). Hienas y humanos en los albores del Paleolítico Superior, Sociedad de Ciencias Aranzadi, *Munibe (Antropología-Arkeología)*, 52: 345-354.

Tarriño Vinagre, A. 2006. El sílex en la Cuenca Vasco-Cantábrica y Pirineo navarro: caracterización y su aprovechamiento en la Prehistoria. Monografías del Museo de Altamira, nº 21.

Tarriño, A. 2008. Procedencia de los sílex. Cap. 6 en Barandiaran, I. y Cava, A. 2008. *Cazadores y tallistas en el abrigo de Portugain: una ocupación de Urbasa durante el Tardiglacial*, Colección Barandiaran, tomo 12, 320 pp. Ed. Fundación Barandiaran. 185-191.

Tarriño, A. 2009. Procedencia de los sílex de la industria lítica del yacimiento de Cobrante, en P. Rasines del Río (Dir.), *Arqueología en la cueva de Cobrante (Cantabria, España)*, Gobierno de Cantabria, Sautuola/XV, Santander; 139-143.

Tarriño, A. 2011a. Procedencia de los sílex de la cueva de Aitzbitarte III (Rentería, Gipuzkoa), en J. Altuna, K. Mariezkurrena, J. Ríos (Eds.), *Ocupaciones humanas en Aitzbitarte III (País Vasco). 33.600-18.400 BP (Zona de entrada a la cueva)*, Servicio Central de Publicaciones del Gobierno Vasco, Euskal Kultura Ondare Bilduma-Colección de Patrimonio Cultural Vasco (5), Vitoria-Gasteiz, 353-373.

Tarriño, A. 2011b. Procedencia de los sílex de la industria lítica del yacimiento en cueva de Santimamiñe (Kortezubi, Bizkaia), in: J.C. López Quintana (Dir.), *La cueva de Santimamiñe: revisión y actualización (2004-2006)*, Bizkaiko Foru Aldundia-Diputación Foral de Bizkaia, Kobie Serie Bizkaiko Arkeologi Indusketak-Excavaciones Arqueológicas en Bizkaia (1), Bilbao, 281-290.

Tarriño, A. 2013. Los sílex de Mugarduia Sur, in: I. Barandiarán, A. Cava, M. Aguirre (Eds.), *El taller de sílex de Mugarduia Sur. Una ocupación de Urbasa (Navarra) durante el Gravetiense*, Servicio Editorial EHU Press, Anejos de Veleia, Series Maior (13), Vitoria-Gasteiz, 525-548.

Tarriño, A. 2015. A new methodology and classification system for describing three-dimensional particle formats: application to clastic lithic products of archaeological and geological origin. *Archaeometry*, 57, 5: 928-948.

Tarriño, A. 2015. Clasificación del formato tridimensional de materiales líticos desde una perspectiva geoarqueológica. *Seis décadas de Tipología Analítica. Actas en homenaje a Georges Laplace*. Vitoria. 127-155

Tarriño, A. 2017. Procedencia de los sílex del proyecto ‘Los tiempos de Altamira’ (yacimientos de Cualventi, El Linar y Las Aguas), in: J.A. Lasheras (Dir.), R. Montes, P. Rasines, C. de las Heras, P. Fatás (Coords.), Proyecto de investigación: los tiempos de Altamira. Actuaciones arqueológicas en las cuevas de Cualventi, El Linar y Las Aguas (Alfoz de Lloredo, Cantabria, España), Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, Monografías del Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira (26), Madrid, 457-476.

Tarriño, A. 2017. Procedencia de los sílex recuperados en Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa), in: X. Peñalver, S. San José, J.A. Mujika-Alustiza (Eds.), La Cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa, Euskal Herria): intervención arqueológica 2000-2009, Sociedad de Ciencias Aranzadi, Munibe Monographs: Anthropology and Archaeology Series (1), Donostia/San Sebastián, 391-398.

Tarriño, A., y Aguirre, M. 1997. Datos preliminares sobre fuentes de aprovisionamiento de rocas silíceas en algunos yacimientos paleolíticos y postpaleolíticos del sector oriental de la cuenca vasco cantábrica. *Veleia* 14, 101-116.

Tarriño, A., Cava, A. y Barandiarán, I. 2013a. Recursos líticos en las industrias del Solutrense Cantábrico: el caso de Altamira (Cantabria, España), en: *Le Solutréen... 40 ans après Smith'66*, Sous la direction de la Société d'Etudes et de Recherches Archéologiques sur le Paléolithique de la Vallée de la Claise, (47^e) Supplément à la Revue Archéologique du Centre de la France, Tours, 261-272.

Tarriño, A., Cava, A., Barandiarán, I, Elorrieta, I. y Aguirre, M. 2017. Los sílex del taller Gravetiense de Mugarduia sur (Sierra de Urbasa, Navarra): materias primas líticas y datos Morfo-Tipométricos. Comunicación al XII Congreso Ibérico de Arqueometría.

Tarriño, A., Elorrieta, I. y García-Rojas, M. 2015. Flint as raw material in prehistoric times: Cantabrian Mountain and Western Pyrenees data. *Quaternary International*, 364: 94-108.

Tarriño, A., Elorrieta, I. 2017. Estudio de los sílex recuperados en la Zona B de la cueva de Coimbre (Asturias, España), in: D. Álvarez-Alonso, J. Yravedra (Coords.), *La cueva de Coimbre (Peñamellera Alta, Asturias). Ocupaciones humanas en el valle del Cares durante el Paleolítico superior*, Fundación María Cristina Masaveu Peterson, Madrid, pp: 354-359.

Tarriño, A; García-Rojas, M.; Elorrieta, I.; Orue, I. y Calvo, A. 2014. Neolithic flint mines of Treviño (Basque-Cantabrian Basin, Western Pyrenees, Spain). *Journal of Lithic Studies*, vol. 1, n 1: 129-147.

Tarriño, A; Lobo, P.J; García-Rojas, M.; Elorrieta, I.; Orue, I.; Benito-Calvo, A. y Karampanglidis, T. 2011. Introducción al estudio de las minas neolíticas de sílex de la sierra de Araico (Condado de Treviño): campaña de excavación de 2011. *Estudios de Arqueología Alavesa*, nº 27: 4-81.

Tarriño, A., y Normand, C. 2002. Procedencia de los restos líticos en el Auriñaciense antiguo (C4B1) de Isturiz (Pyrénées-Atlantiques, Francia). *Espacio, tiempo y forma. Serie I, Prehistoria y arqueología*, 135-144.

Tarriño, A., Olivares, M., Etxebarri, N., Baceta, J.I., Larrasoana, J.C., Yusta, I., Pizarro, J.L., Cava, A., Barandiarán, I. y Murelaga, X. 2007. El sílex de tipo “Urbasa”. Caracterización petrológica y geoquímica de un marcador litológico en yacimientos arqueológicos del Suroeste europeo durante el Pleistoceno superior y Holoceno inicial. *Geogaceta*, 43: 127-130.

Tarriño, A. y Terradas, X. 2013. Materias primas líticas. En: *Métodos y técnicas de análisis y estudio en arqueología prehistórica. De lo técnico a la reconstrucción de los grupos humanos* (García-Díez, M. & Zapata, L., Eds.). Servicio Editorial de la Universidad del País Vasco. Bilbao. 439-452.

Tarriño, A., Yusta, I., y Aguirre, M. 1998. Indicios de circulación a larga distancia de sílex en el Pleistoceno superior. Datos petrográficos y geoquímicos de materiales arqueológicos de Antoliñako koba, *Boletín de la Sociedad Española de Mineralogía*, 21-A, 200-201.

Timoshenko, S. y Young, D. 1962. *Elementos de resistencia de materiales*. Montaner y Simón. Barcelona

Tixier, J. 1958. Les burins de Noailles de l'Abri André Ragout, Bois-du-Roc, Vilhonneur (Charente). In: Bulletin de la Société préhistorique de France. 1958, tome 55, N. 10. pp. 628-644

Tixier, J. 1963. *Typologie de l'Épipaléolithique du Maghreb*. Mémoires du Centre de Recherches Anthropologiques, Préhistoriques et Ethnographiques. Arts et Métiers Graphiques. Alger.

Tixier, J., M.-L. Inizan, and H. Roche. 1980. *Préhistoire de la Pierre Taillée*. Vol. 1. *Terminologie et technologie*. Antibes: CREP.

Torrence, R. 2011. Finding the right question: learning from stone tools on the Willaumez Peninsula, Papua New Guinea. *Archaeology in Oceania*, 46(2), 29–41.

Tsirk, A. 1979. "Regarding Fracture Initiations", e Hayden, B. *Lithic Use-Wear Analysis*, Academic Press, New York.

Turq, A., Roebroeks, W., Bourguignon, L y Faivre, J. P. 2013. The fragmented character of Middle Palaeolithic stone tool technology. *Journal of Human Evolution*, 65(5), 641–655.

Ugan, A.; Bright, J. y Rogers, A. 2003. When is technology worth the trouble? *Journal of Archaeological Science* 30 (10): 1315-1329.

Utrilla, P. 1981. El Magdaleniense Inferior y Medio en la Costa Cantábrica, Monografías del Centro de Investigación y Museo de Altamira 4, Santander.

Utrilla, P.; López, P. y Mazo, C. 1986. Interpretación microespacial de una ocupación magdaleniense a través de análisis polínicos y de huellas de uso. *Arqueología Espacial* 8. Coloquio sobre el microespacio 2, 41-60.

Utrilla, P. y Mazo, C. 1992. L'occupation de l'espace dans la grotte d'Abauntz (Navarra, Espagne). Le peuplement magdalénien. *Paléogéographie physique et humaine*, 365-376. Comité des Travaux Historiques et Scientifiques, Paris.

Utrilla, P.; Mazo, C. y Domingo, R. 2003. Les structures d'habitat de l'occupation magdalénienne de la Grotte d'Abauntz (Navarre, Espagne). L'organisation de l'espace. En: Vasil'ev, S.A.; Soffer, O. y Kozłowski, J. (ed.) *Perceived landscapes and built environments. The cultural geography of Late Paleolithic Eurasia*, 25-37.

Van Peer, P. 1992. *The Levallois reduction strategy*. Monographs in World Archaeology 13. Madison, Prehistory Press, Washington.

Vila, A. 1980. "Estudi de les traces d'ús i desgast en els instruments de sílex", *Fonaments*, 2, p. 11-55.

Vila, A. y Argeles, T. 1986. Determinació del caràcter d'un lloc d'ocupació per les activitats que s'hi desenvolupen. *Arqueologia Espacial*, 8. Coloquio sobre el microespacio 2, 61-72. Colegio Universitario de Teruel.

Villaverde, V., Aura, J.E., Barton, C.M., 1998. The Upper Paleolithic in Mediterranean Spain: a review of current evidence. *Journal of World Prehistory* 12: 121-198.

Waelbroeck, C. et al. 2002. Sea-level and deep water temperature changes derived from benthonic foraminifera isotopic records. *Quat.Sci. Rev.* 21: 295–305.

Wiśniewski, T. ed. 2015. *Klementowice. A Magdalenian site in eastern Poland*. Institute of Archaeology Marie-Curie-Skłodowska University in Lublin.

Whitehead, A. N. 1953. *Science and the Modern World: Lowell Lectures 1925*, Nueva York.

Winterhalder, B. y Smith, E. A. 1992. Evolutionary Ecology and the Social Sciences. In: Smith, E. y Winterhalder, B. (eds.): *Evolutionary Ecology y Human Behavior*. Aldine de Gruyter. New York: 3-24.

Wobst, H. M. 1974. Boundary conditions for palaeolithic social systems: a simulation approach. *American Antiquity*, 39: 147-178.

Yellen, J.E. 1977 *Archaeological approaches to the present. Models for reconstructing the past.* Academic Press, Nueva York.










Yusta, I., Velasco, F., Aguirre, M. y Orue, I. 2005. Aparición de niveles ricos en fosfatos en el registro paleolítico de la cueva de Antoliña (Gautegiz-Arteaga, Vizcaya). *Macla* 3: 221-223.











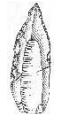
Zubeldia, H. 2006. Goi Pleistozenoko-Behe Holozenoko Antoliñako koba aztarnategiaren mikroornodunen ikerketa (Arteaga, Bizkaia), Aurkeztutako Tesina, Zientzi eta Teknologi Fakultatea, Leioa.

Zubeldia, H.; Murelaga, X; Bailón, S., Aguirre, M. y Sáez de la Fuente, X. 2003/07. Microvertebrados de la secuencia superior de Antoliñako koba (Pleistoceno superior) (Gautegiz-Arteaga, Bizkaia), *Kobie (Serie paleoantropología)*, 27, 5-49.

APÉNDICE 1

Cuadros de síntesis de la caracterización tecnológica de Portugain y Mugardua sur.

Portugain Industria retocada									
Grupos Tipológicos	28,5%	27,1%	12,3%	10,8%	7,9%	5,4%	5,4%	2%	0,5%
	PD/LD	D //	R	A	T	G = B	Bc	P	
									
Talla absoluta			57,6%	24,1%	13,8%	4,3%			
			Ta2 ///	Ta1					
						Ta3 / Ta4			
Tipo de soporte	31%	29,6%	27,1%	4,9%	3,4%	3%	1%		
	Lasca	Lamini	Lám ///						
				Aviv	Trozo	Indet.	Núcleo		

Mugardua sur Industria retocada											
Grupos Tipológicos	28,4%	18%	16,1%	12,4%	10%	9,2%	3%	0,9%	0,9%	0,9%	0,2%
	P/LD //	A	D	T		R	G ///		B / E = Bc = E	P	
											
Talla absoluta		47,4%	27,5%	18,3%	5%	1,2%	0,6%				
		Ta2 ///	Ta1		Ta3						
						Ta4	Ta5	Ta6			
Soportes preferentes		42,3%	26,5%	22,2%	4,5%	3%	1,4%				
		Lasca ///	Lámina	Laminilla ///							
						Trozo	Indet	Avivado			

Síntesis de la caracterización primaria de las industrias de Portugain y Mugardua sur:

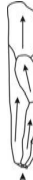
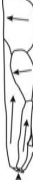











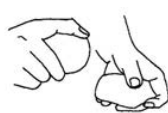

Industria retocada, talla absoluta y soportes preferentes.

Portugain TIPOMETRÍA PRODUCTOS BRUTOS							
Talla Absoluta por soportes	Prod. laminar	70,7% Ta2	///	14,6%	14,6%	0%	0%
	Lascas	67,9% Ta2	///	19,9%	11,9%	0,4%	0%
	Avivados	55,4% Ta2	//	25,3%	17%	1%	1%
Total Alargamiento	33,4% L1	/	24% L2	//	14,1% C1	9,7% L3	8,7% C3
Productos laminares Alargamiento	52,2% L2	///	21% L3		18,5% L1	/	6,4% L4
Total Carenado	43,1% P2	///	23,4% P3	/	16,2% P4	14,5% P1	2,5% ///
Productos laminares Carenado	53,5% P2	///	26,7% P3	/	10,8% P1	6,4% P4	2,5% H1
Total Prisma minimal	54,2% LD	///	18,8% CD		13,5% LPE	9,9% CPE	2,1% ///
Productos laminares Prisma minimal	85,3% LD	///	10,2% LPE	/	2,5% LE	0,6% CD	0,6% CPE
							0,6% CE

















Cuadro resumen de los caracteres tipométricos de la producción bruta de Portugain.

Mugarduia sur TIPOMETRÍA PRODUCTOS BRUTOS									
Talla Absoluta por soportes	Prod. laminar	35% Ta2	34% Ta3	/// Ta1	14,8%	13,2%	2,8%		
	Lascas	42,1% Ta1	39,7% Ta2	/// Ta3	13,5%	3,6%	0,8%	0,08%	
	Avivados	34,3% Ta2	29,1% Ta3	/	1,2%	1,2%	0,4%	0,08%	0,04%
Total Alargamiento	34,5% C1	///	23,2% L1	//	18,7% C3	///	11,4%	11,1%	0,9% 0,1% 0,1%
Productos laminares Alargamiento		91,2% L2	///	6,9%	0,9%	0,6%	0,3%		
Avivados Alargamiento	28,6% C1	27% L1		19,6%	14,8%	5,8%	2,6%	1,6%	
Total Carenado	35,4% P2	///	29% P3	///	15,2%	13,6%	0,54%	0,7%	0,7%
Productos laminares Carenado	41% P2	///	21,1% P3		19,2%	10,7%	6%	1,9%	
Avivados Carenado	39% P2	30,1% P1	///	14,3%	10,1%	4,2%	1,1%	1,1%	
Total Prisma minimal	32,2% CD	///	26,3% LD	//	21,8% CPE	///	10,5%	6,3%	2,8%
Productos laminares Prisma minimal			68,1% LD	//	19,2%	12,6%			
Lascas Prisma minimal	38,1% CD	///	24,6% CPE	/	21,1% LD	///	11,4%	3,6%	1,3%
Avivados Prisma minima	23,3% CPE		21,7% LD		19% LPE		16,9% CE	13,8%	5,3%

Cuadro resumen de los caracteres tipométricos de la producción bruta de Mugarduia sur

PORTUGAIN						
LÁMINAS: Caracterización técnica						
Córtex	.249 56,52% 4	.015 26,09% 3	.416 17,39% 2	.320 0% 1		
	<i>Lien</i> -.001 .025	+0.006		+0.002		-0.016
Talla dorsal	.286 69,56% Unidirec	.578 17,39% Cruzada	.014 13,04% Bidir ax	.097 0% Bidir op	.025 0% = Opuesta	
						
	<i>Lien</i> +0.000	-0.002	+0.004	-0.001	-0.000	.008
Talones	.043 62,5% Ls	.307 18% Fac	.378 15,3% Red	.093 2,8% Ap	.179 1,4% Co	
						
	<i>Lien</i> +0.001 .164	+0.050	+0.001	-0.026		-0.086
Preparación proximal	.193 47,22% AB	.315 29,33% SP	.353 16,67% AA	.139 5,55% AC		
						
	<i>Lien</i> +0.009	-0.071	+0.220	+0.100		.401
Técnica de talla	.222 90,28% Blanda	///	.552 6,94% Dura	.226 2,78% Indeter		
						
	<i>Lien</i> +0.033		-0.100	-0.013		.147

PORTUGAIN							
LAMINILLAS: Caracterización técnica							
Córtes	.249 76,86% 4	///	.015 19,40% 3	//	.416 3,73% 2	.320 0% 1	
	Lien .447	+128		-004		-249	-096
Talla dorsal	.286 88,06% Unidirec	///	.014 7,46% Bidir ax		.578 4,48% Cruzada	(.097) 0% Bidir op = Opuesta	(.025) 0%
	Lien	+013	-017	-003	-007	-003	.043
Talones	.043 59,48% Ls	///	.378 24,18% Red	//	.093 6,53% Ap	.307 5,23% Fac	.179 4,57% Co
	Lien	-001	+268	+007	-162	-036	.447
Preparación proximal	.193 57,52% AB	//	.315 32,68% SP	///	.353 7,84% AA	.139 1,96% AC	
	Lien	+114	-125	+034	-006		.279
Técnica de talla	.264 93,46% Blanda	///	.394 5,88% Dura	/	.187 0,65% Indeter		
	Lien	+109	-256	-115			.480

PORTUGAIN								
LASCAS: Síntesis de la caracterización técnica								
Córtex	.249 50,54% 4	///	.015 22,02% 3	=	.416 21,30% 2	///	.320 6,14% 1	
	Lien .405	-0,099	+0,003		+0,154		+0,149	
Talla dorsal	.286 74,73% Unidirec	///	.578 18,77% Cruzada	//	.014 6,14% Bidir ax	/	.097 0,36% Bidir op	.025 0% Opuesta
								
Lien	+0,013	-0,017	-0,003		-0,007		-0,003	.043
Talones	.043 63,17% Ls	///	.307 12,57% Fac		.378 10,48% Red		.179 8,98% Co	.093 4,79% Ap
								
Lien	+0,009	+0,001	-0,091		+0,043		-0,008	.046
Preparación proximal	.315 64,67% SP	///	.193 33,53% AB	///	.353 1,50% AA		.139 0,30% AC	
								
Lien	+0,064		-0,032		-0,066		-0,023	.186
Técnica de talla	.222 67,96% Blanda	///	.552 24,55% Dura	///	.226 7,48% Indeter			
								
Lien	-0,075		+0,165		+0,095		.334	

MUGARDUIA SUR NÚCLEOS													
Orientación del elemento	12,1% LEc	11,% Ee	10%	9,7%	9%	8,9%	7,9%	7,5%	5,7%	5,7%	4,6%	4%	3,4%
			<i>LPlh</i>	<i>LEl</i>	<i>LPch</i>	<i>LEe</i>	<i>EPc</i>	<i>EPe</i>	<i>LPls = LPct</i>		<i>EPl</i>	<i>LPcs</i>	<i>LPlt</i>
Clases agrupadas		25,1% Corto		22,5% <i>Carenoide</i>		19,8% <i>Largo</i>		18,9% <i>Equilibrado</i>		13,7% <i>Burinoide</i>			
Alargamiento del lascado				39,1% <i>L2</i>		37,7% <i>L1</i>		23,2% <i>L3-5</i>					
Talla relativa				40,2% <i>Tr1</i>		36,3% <i>Tr2</i>		23,5% <i>Tr3</i>					
Corticalidad		24,8% 3		20,9% 2		19% 0		15,2% 1		10,5% 5		8,6% 4	0,9% 6
Carácter estructural simple				51,6% C		46,1% C		2,3% C'					
Diferenciación centrípeta bifacial				100% Cb 3-6		0% Cb1-2		0% Cb 0					
Desarrollo centrípeta maximal				60,8% Cm 1-2		32,3% Cm 0		6,9% Cm 3-4					
Ángulo de la arista				90,5% A'		10,3% S		1% P					
Oblicuidad bifacial				87,7% Ob 3-4		9,3% Ob 2		2,9% Ob 0-1					
Carácter centrípeta unifacial plano				95,1% P'0		4,9% P' 3-4		0% P' 1-2					
Carácter centrípeta unifacial abrupto				58,8% A' 1-2		29,4% A' 0		7,8% A' 3-4					
Polarización				43,6% P 2		32,3% P 0		24% P 1					
Alargamiento bipolar				46,5% u		33,8% a		19,7% b					
Carácter estructural complejo				33,3% Scl		23,8% Smc		19% Suc		15,2% Sml		8,6% Sul	

PORTUGAIN NÚCLEOS														
Orientación del elemento	16,4% LEl	11%	10,8%	9,6%	8,8%	8,8%	6,6%	6,4%	6,1%	5,9%	5,1%	2,2%	2%	
		<i>EPe</i>	<i>LEe</i>	<i>LPlh</i>	<i>Ee</i>	=	<i>EPl</i>	<i>LEc</i>	<i>LPct</i>	<i>LPls</i>	<i>Epc</i>	<i>LPlt</i>	<i>LPch</i>	<i>LPcs</i>
Clases agrupadas	26% <i>Largo</i>	23,2% <i>Carenoide</i>	20,1% <i>Burinoide</i>	19,9% <i>Equilibrado</i>	10,8% <i>Corto</i>									
Alargamiento del lascado			55,75% L1	39,65% L2	4,60% L3-5									
Talla relativa			48,65% Tr3	45,95% Tr2	5,40% Tr1									
Corticalidad		37,5% 1	22,5% 0	17,5% 3	15% 2	7,5% 4								
Carácter estructural simple			72,55% C	25,49% C	1,96% C'									
Diferenciación centripeta bifacial			39,21% Cb 3-6	35,29% Cb 1-2	11,76% Cb 0									
Desarrollo centripeto maximal			69,05% Cm 1-2	26,19% Cm 0	4,76% Cm 3-4									
Ángulo de la arista			95,10% A'	4,9% S	0% P									
Oblicuidad bifacial			5,94% Ob 3-4	4,05% Ob 2	0% Ob 0-1									
Carácter centripeto unifacial plano			100% P'0	0% P' 3-4	0% P' 1-2									
Carácter centripeto unifacial abrupto			78,95% A' 1-2	15,79% A' 0	5,26% A' 3-4									
Polarización			69,45% P 2	22,68% P 0	7,86% P 1									
Alargamiento bipolar			80,77% u	11,54% a	7,69% b									
Carácter estructural complejo		37,5% Suc	30% Scl	12,5% Smc	12,5% Sml	7,5% Sul								

APÉNDICE 2

Analítica de residuos por espectrometría de fluorescencia de rayos X en el microscopio electrónico de barrido (SEM) del CENIEH (Burgos)

1. Correspondencia de la nomenclatura de los accesos y registros del CENIEH:

ACCESO	REF. USUARIO	REF CENIEH
N2019038	AK.5C.124.1375	MIC19038_1
N2019038	AK.5C.124.1376	MIC19038_2
N2019038	AK.5C.135.4057	MIC19038_3
N2019038	AK.5C.129.3472	MIC19038_4
N2019038	AK.7A.86,5.1043	MIC19038_5
N2019038	AK.8B.122.3860	MIC19038_6
N2019038	AK.5C.135.4058	MIC19038_7
N2019038	AK.5C.111.674	MIC19038_8
N2019038	AK.5C.117.2825	MIC19038_9
N2019038	AK.5E.170.5646	MIC19038_10
N2019038	AK.2A.180,5.2131	MIC19038_11
N2019038	AK.3C.122.1550	MIC19038_12
N2019038	AK.8B.120.4623	MIC19038_13

2. Fichas individuales con sus analíticas (a continuación):

ACCESO	SIGLA	REGISTRO CENIEH
N2018040	AK.5C.134.4756	MIC18040_3
YACIMIENTO	NIVEL	
Antoliñako koba	Nivel 7 (Lmbk/Smbk sup). Gravetiense	
Golpe de buril de Noailles.		Sílex de <i>flysch</i>

Site: M3_Sol_2

Spectrum	In stats.	Na	Al	Si	S	K	Ca	Cr	Mn	Fe	Ni	Total
Spectrum 1	Yes	0,57	1,98	33,31	0,49	0,34	0,5	11,3	0,79	46,07	4,65	100
Spectrum 2	Yes	0,56	2,49	29,3		0,26	0,65	12,24	0,88	48,97	4,64	100
Spectrum 3	Yes	0,47	1,89	29,59		0,23	0,54	12,42	0,8	49,54	4,51	100

Site: M3_Sol_3

Spectrum	In stats.	Na	Al	Si	P	S	K	Ca	Cr	Mn	Fe	Ni	Total	
Spectrum 1	Yes	0,47	2,83	28,42	0,63			0,37	0,82	11,98	0,75	49,04	4,68	100
Spectrum 2	Yes	0,59	2,92	24,13	0,57		0,54	0,37	0,89	12,71	0,81	51,42	5,06	100
Spectrum 3	Yes	0,51	2,53	27,3				0,34	0,75	12,48	0,85	50,4	4,84	100
Spectrum 4	Yes	0,62	3,18	25,04	0,71			0,42	1,01	12,72	0,86	50,55	4,89	100
Spectrum 5	Yes	0,66	3,1	32,91	0,66			0,45	0,75	10,87	0,7	45,57	4,34	100

Site: M3_Sol_4

Spectrum	In stats.	Na	Mg	Al	Si	P	K	Ca	Cr	Mn	Fe	Ni	Total	
Spectrum 1	Yes	0,7			3,85	36,65	0,68	0,53	0,92	10,06	0,69	41,64	4,28	100
Spectrum 2	Yes	0,69	0,43		4,03	34,62	0,65	0,57	1,26	10,32	0,75	42,36	4,32	100
Spectrum 3	Yes	1,01			4,72	33,34	1,08	0,56	1,1	10,41	0,83	42,68	4,28	100

Site: M3_Sol_5

Spectrum	In stats.	Na	Al	Si	P	S	K	Ca	Cr	Mn	Fe	Ni	Total	
Spectrum 1	Yes	0,63	4,21	25,66	0,71			0,51	0,91	12,1	0,7	49,81	4,76	100
Spectrum 2	Yes	0,72	4,23	26,54	0,84	0,58		0,49	0,97	11,84	0,89	47,97	4,93	100
Spectrum 3	Yes	0,68	4,6	27,24	0,84	0,52		0,59	1,15	11,52	0,77	47,48	4,61	100

Site: Cara 2_S1_OK

Spectrum	In stats.	Na	Al	Si	P	K	Ca	Cr	Mn	Fe	Ni	Total
Spectrum 1	Yes	0,28	1,42	33,08	0,36	0,34	0,54	9,9	0,78	38,09	4,18	88,97

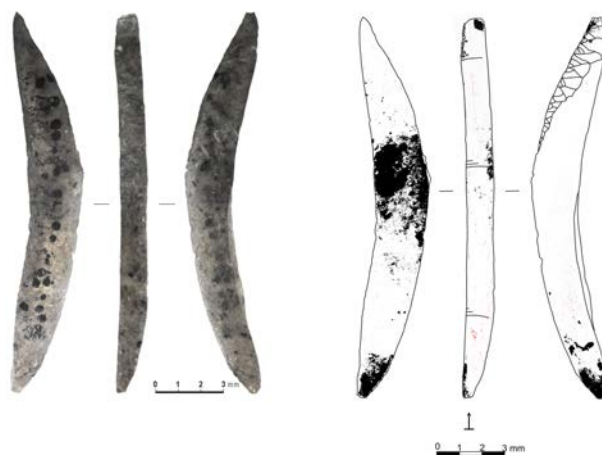
Site: Cara 2_S2

Spectrum	In stats.	Na	Al	Si	P	K	Ca	Cr	Mn	Fe	Ni	Total
Spectrum 1	Yes	0,41	1,63	47,72	0,47	0,47	0,55	8,59	0,49	32,97	3,87	97,17

Site: Cara 2_S3

Spectrum	In stats.	Na	Al	Si	P	K	Ca	Cr	Mn	Fe	Ni	Total
Spectrum 1	Yes	0,23	2,19	23,63	0,44	0,53	0,85	12,94	0,85	49,04	4,43	95,13
Spectrum 2	Yes	0,36	2,22	51,61	0,46	0,53	0,68	9,23	0,49	35,63	4,31	105,53

ACCESO	SIGLA	REGISTRO CENIEH
N2018040	AK.3D.121,5.1149	MIC18040_4
YACIMIENTO	NIVEL	
Antoliñako koba	Nivel 7 (Lmbk/Smbk sup). Gravetiense	
Golpe de buril de Noailles.		Sílex de <i>flysch</i>



Site: M1_Sol_1_2

Spectrum	In stats.	Al	Si	P	K	Ca	Ti	Cr	Fe	Ni	Total
Spectrum 1	Yes	2,97	40,73	1,36	0,46	1,24	1,41	17,3	67,59	6,87	139,93
Spectrum 2	Yes	2,59	34,35	1,21	0,52	1,17	1,79	18,2	70,53	7,22	137,59

Site: M1_Sol_2

Spectrum	In stats.	Na	Mg	Al	Si	P	K	Ca	Ti	Cr	Fe	Ni	Total
Spectrum 1	Yes	0,76	0,49	5,1	41,9	2,53	1,16	2,81	0,62	13,89	56,11	5,92	131,28

Site: M1_Sol_3

Spectrum	In stats.	Na	Al	Si	P	K	Ca	Cr	Mn	Fe	Ni	Total
Spectrum 1	Yes	2,47	1,92	43,11	0,97	0,53	1,13	16,72	0,51	65,09	7,17	139,6

Site: M1_Sol_4

Spectrum	In stats.	Al	Si	P	K	Ca	Ti	Cr	Fe	Ni	Total
Spectrum 1	Yes	1,75	74,71	0,83	0,43	0,79	0,31	8,31	33,84	3,86	124,83

Site: M1_Sol_5

Spectrum	In stats.	Al	Si	K	Ca	Ti	Fe	Total
Spectrum 1	Yes	1,24	27,85	0,26	0,43	80,76	0,64	111,18
Spectrum 2	Yes	1,28	25,27	0,22	0,3	85,32	0,73	113,12

Site: M1_Sol_6

Spectrum	In stats.	Na	Al	Si	P	K	Ca	Cr	Fe	Ni	Total
Spectrum 1	Yes	0,65	3,24	42,37	1,03	0,53	0,99	17,42	67,88	7,66	141,77
Spectrum 2	Yes	0,61	3,89	49,58	1,18	0,66	1,14	16,08	62,18	6,91	142,23

Site: M1_Sol_7

Spectrum	In stats.	Na	Mg	Al	Si	P	K	Ca	Cr	Fe	Ni	Total
Spectrum 1	Yes	0,99	0,57	7,43	54,27	3,64	1,8	3,99	9,65	39,13	4,57	126,04
Spectrum 2	Yes	0,72		3,64	41,85	1,17	0,51	0,87	18,92	72,15	7,86	147,68

Site: M1_Sol_8

Spectrum	In stats.	Na	Mg	Al	Si	P	K	Ca	Cr	Fe	Ni	Total
Spectrum 1	Yes	0,62	0,51	5,92	47,48	2,04	1,15	2,18	14,13	57,39	5,81	137,22

Site: M1_Sol_9

Spectrum	In stats.	Na	Al	Si	P	K	Ca	Cr	Fe	Ni	Total
Spectrum 1	Yes	1,46	5,84	48,96	2,05	0,84	1,57	16,38	65,19	6,95	149,24
Spectrum 2	Yes	1,51	7,33	69,57	2,83	1,17	2,33	10,74	44,2	4,88	144,57
Spectrum 3	Yes	1,64	6,68	61,88	2,3	0,98	1,79	13,38	53,6	6,12	148,38

Site: Cara 2_S1

Spectrum	In stats.	Al	Si	P	K	Ca	Cr	Fe	Ni	Total
Spectrum 1	Yes	2,62	49,76	0,95	0,56	1,07	10,58	41,86	4,69	112,1

Site: Cara 2_S2

Spectrum	In stats.	Al	Si	K	Ca	Cr	Fe	Ni	Total
Spectrum 1	Yes	1,65	38,52	0,25	0,54	18,61	71,42	7,95	138,93

Site: Cara 2_S3

Spectrum	In stats.	Al	Si	P	K	Ca	Cr	Fe	Ni	Total
Spectrum 1	Yes	2,17	36,12	1,06	0,35	0,91	19,3	73,1	7,86	140,87

Site: Cara 2_S4

Spectrum	In stats.	Al	Si	K	Ca	Cr	Mn	Fe	Ni	Total	
Spectrum 1	Yes		1,99	41,85	0,29	0,82	17,33	0,52	65,76	7,13	135,69

Site: Cara 2_S5

Spectrum	In stats.	Al	Si	P	K	Ca	Cr	Fe	Ni	Total	
Spectrum 1	Yes		2,51	29,62	0,84	0,42	0,89	20,08	75,92	8,22	138,5

Site: Cara 2_S6 2


Spectrum	In stats.	Al	Si	P	K	Ca	Cr	Fe	Ni	Total	
Spectrum 1	Yes		1,99	35,22	0,73	0,32	0,69	17,97	68,61	7,53	133,05

Site: Cara 2_S7

Spectrum	In stats.	Na	Al	Si	P	K	Ca	Cr	Fe	Ni	Total	
Spectrum 1	Yes		0,61	5,4	47,41	2,04	0,89	2,16	11,91	48,53	4,89	123,83

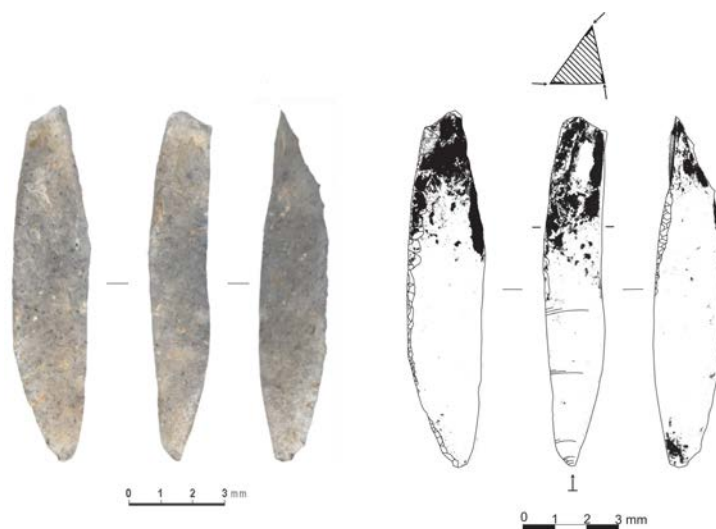
Site: Cara 2_S8

Spectrum	In stats.	Al	Si	P	K	Ca	Cr	Fe	Ni	Total	
Spectrum 1	Yes		2,87	29,51	1,25	0,52	1,04	18,71	71,07	7,67	132,64

ACCESO	SIGLA	REGISTRO CENIEH
N2018040	AK.5C.124.1376	MIC19038_2
YACIMIENTO	NIVEL	
Antoliñako koba	Nivel 7 (Lmbk/Smbk sup). Gravetiense	
Golpe de buril de Noailles.		Sílex de <i>flysch</i>
		

Elements by wt. % (Normalized)		Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	SO3	K2O	CaO	TiO2	Cr2O3	MnO	FeO	NiO	CuO	ZnO	ZrO2	BaO
MIC19138_2	particle			0,87	1,81					95,78			1,53					
cara tres	clay	2,44	1,05		2,1	43,32			51,09									
	clay			5,85	32,28	0,97		1,15	1,9		7,47		50,38					
	clay	2,61		3,11	24,81	34,53		0,68	34,26									
	particle				97,02								2,98					
	particle				48,56												51,44	
	particle				78,74						2,93		18,33					
cara dorsal	particle			0,79	69,51			0,3	0,55		4,03		24,82					
	particle			0,78	43,77				2,16	0,47	8,81		43,79	0,22				
	particle		1,23	6,7	17,92			1,63	70,01	0	0		2,52					
	particle			1,85	91,76			0,44	0,37	0	0,67		4,9					
	particle										11,79		88,21					
	particle										12,89		87,11					
	particle				5,17						11,37		82,33	1,13				
	particle				36,16						7,2		56,64					

ACCESO	SIGLA	REGISTRO CENIEH
N2018040	AK.5C.121.275	MIC18040_2
YACIMIENTO	NIVEL	
Antoliñako koba	Nivel 7 (Lmbk/Smbk sup). Gravetiense	
Golpe de buril de Noailles.		Silex de <i>flysch</i>



Site: M1_Sol_1

Spectrum	In stats.	Na	Al	Si	P	K	Ca	Cr	Mn	Fe	Total
Spectrum 1	Yes	0,28	1,29	39,04	0,47	0,25	0,56	9,21	0,4	63,8	115,31
Spectrum 2	Yes	0,42	1,6	56,24	0,61	0,33	0,69	9,88		58,24	128,02
Spectrum 3	Yes	0,4	1,81	51,89		0,34	0,71	10,12	0,41	66,43	132,11

Site: M1_Sol_2

Spectrum	In stats.	Na	Al	Si	P	K	Ca	Cr	Fe	Total
Spectrum 1	Yes	0,59	2,47	40,51	0,74	0,41	0,69	10,07	66,61	122,1

Site: M1_Sol_3

Spectrum	In stats.	Na	Al	Si	P	S	K	Ca	Cr	Fe	Total
Spectrum 1	Yes	0,63	2,68	41,86	1,03	0,56	0,56	1,15	9,96	66,75	125,19
Spectrum 2	Yes	0,63	2,69	45,69	0,63	0,59	0,55	0,78	5,79	39,86	97,21
Spectrum 3	Yes	0,72	2,48	51,96	0,6		0,43	0,79	7,38	50,95	115,31

Site: M1_Sol_4

Spectrum	In stats.	Na	Al	Si	P	K	Ca	Cr	Fe	Total
----------	-----------	----	----	----	---	---	----	----	----	-------

Spectrum 1 Yes 0,48 1,75 28,31 0,7 0,38 0,93 10,83 73,01 116,39

Site: M1_Sol_5

Spectrum	In stats.	Na	Al	Si	K	Ca	Cr	Fe	Total
Spectrum 1	Yes	0,42	1,97	37,71	0,36	0,81	10,69	73,56	125,52

Site: M1_Sol_7

Spectrum	In stats.	Na	Mg	Al	Si	P	K	Ca	Cr	Mn	Fe	Total Spectrum
1	Yes	0,25		1,34	46,03	0,5	0,27	0,58	7,18	0,35	49,66	106,16
Spectrum 2	Yes	0,43	0,3	2,88	60,31	0,82	0,45	0,84	9,03		45,97	121,05
Spectrum 3	Yes	0,34		1,41	50,74		0,31	0,57	6,59		47,88	107,84

Site:											
M1_Sol_8											
Spectrum	In stats.	Na	Al	Si	P	K	Ca	Cr	Fe	Total	
Spectrum 1	Yes	0,51	1,89	60,26	1,76	0,35	1,72	6,39	43,94	116,83	
Spectrum 2	Yes	5,26	1,37	60,28	0,55	0,94	0,51	5,61	37,3	111,82	

Site: Cara 2_S1

Spectrum	In stats.	Na	Mg	Al	Si	P	K	Ca	Ti	Fe	Total	
Spectrum 1	Yes		0,6	0,49	5,1	32,98	1,31	0,62	1,37	0,47	67,31	110,26

Site: Cara 2_S2

Spectrum	In stats.	Na	Mg	Al	Si	P	K	Ca	Fe	Total	
Spectrum 1	Yes		0,46	2,56	14,56	62,99	1,24	0,87	1,23	17,6	101,53

Site: Cara 2_S3

Spectrum	In stats.	Na	Al	Si	P	K	Ca	Fe	Ni	Total	
Spectrum 1	Yes		0,71	1,95	40,65	6,04	0,34	0,68	0,45	72,33	123,15

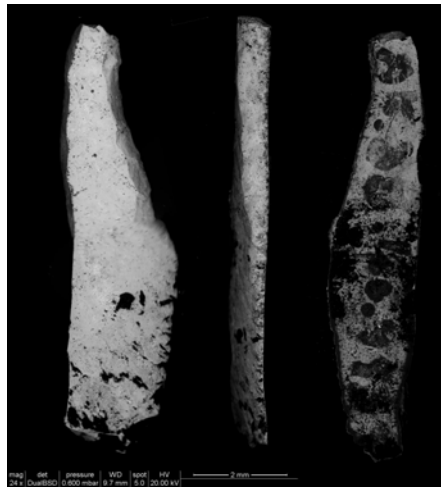
Site: Cara 2_S4

Spectrum	In stats.	Al	Si	P	Ca	Cr	Mn	Fe	Ni	Total	
Spectrum 1	Yes		1,12	46,47	1,03	1,08	16,18	0,98	58,43	6,71	132

Site: Cara 2_S5

Spectrum	In stats.	Na	Al	Si	K	Ca	Cr	Fe	Total
Spectrum 1	Yes	0,42	1,79	70,49	0,44	0,47	6,99	47,48	128,08

ACCESO	SIGLA	REGISTRO CENIEH
N2018040	AK.8B.126.4439	MIC18040_5
YACIMIENTO	NIVEL	
Antoliñako koba	Nivel 7 (Lmbk/Smbk sup). Gravetiense	
Golpe de buril de Noailles.		Silex de <i>flysch</i>



Site: Cara 3_S1

Spectrum	In stats.	Al	Si	K	Ca	Ti	Fe	Total
Spectrum 1	Yes	1,43	8,96	0,41	2,05	86,54	0,63	100

Site: Cara 3_S2

Spectrum	In stats.	Al	Si	Ca	Pb	Total
Spectrum 1	Yes	1,47	18,65	1,54	78,33	100

Site: Cara 3_S3

Spectrum	In stats.	Al	Si	Ca	Fe	Total
Spectrum 1	Yes	0,53	11,54	0,39	87,53	100

Site: Cara 3_S4

Spectrum	In stats.	C	Na	Al	Si	Cl	K	Ca	Pb	Total
Spectrum 1	Yes		0,87	0,89	49,93	0	0,6	1,51	44,55	98,36

Site: Cara 3_S5

Spectrum	In stats.	Al	Si	Ca	Cr	Mn	Fe	Ni	Total
----------	-----------	----	----	----	----	----	----	----	-------

Spectrum 1	Yes	0,56	29,27	0,44	13,13	1	49,72	5,88	100
------------	-----	------	-------	------	-------	---	-------	------	-----

Site: Cara 3_S6

Spectrum	In stats.	Na	Al	Si	K	Ca	Cr	Mn	Fe	Ni	Total
Spectrum 1	Yes	0,44	0,96	34,35	0,23	0,59	12,09	0,82	45,13	5,38	100

ACCESO	SIGLA	REGISTRO CENIEH
N2018040	AK.5C.112,5.1035	MIC18040_1
YACIMIENTO	NIVEL	
Antoliñako koba	Nivel 7 (Lmbk/Smbk sup). Gravetiense	
Golpe de buril de Noailles.		Sílex de <i>flysch</i>

AK.5C.112,5.1035. CARA 1

Site: M3_Sol_1

Spectrum	In stats.	Al	Si	Ca	Cr	Mn	Fe	Ni	Total
Spectrum 1	Yes	0,57	49,04	0,29	9,61	0,5	34,2	5,79	100

Site: M3_Sol_2

Spectrum	In stats.	Na	Al	Si	Cl	K	Ca	Cr	Mn	Fe	Ni	Total
Spectrum 1	Yes	0,47	0,94	66,67	0	0,27	0,51	5,86	0,37	21,23	3,54	99,86
Spectrum 2	Yes	0,63	0,65	57,03		0,23	0,32	7,8	0,51	28,05	4,79	100

Site: M3_Sol_3

Spectrum	In stats.	Na	Al	Si	P	K	Ca	Cr	Mn	Fe	Ni	Total	
Spectrum 1	Yes			0,8	41,33		0,2	0,3	10,7	0,69	39,49	6,5	100
Spectrum 2	Yes	0,24	1,45	89,66	0,61	0,43	0,7	1,23		4,98	0,7	100	

Site: M3_Sol_4

Spectrum	In stats.	Al	Si	K	Ca	Cr	Mn	Fe	Ni	Total
Spectrum 1	Yes	0,81	47,14	0,18	0,26	9,97	0,56	35,28	5,8	100

Site: M3_Sol_5

Spectrum	In stats.	Na	Al	Si	K	Ca	Cr	Fe	Ni	Total
Spectrum 1	Yes	1,78	0,86	92,48	0,7	0,34	0,71	2,73	0,4	100

Site: M3_Sol_6

Spectrum	In stats.	Na	Al	Si	K	Ca	Cr	Mn	Fe	Ni	Total
Spectrum 1	Yes	0,87	0,72	54,22	0,18	0,25	8,16	0,61	29,79	5,21	100

Site: M3_Sol_7

Spectrum	In stats.	Na	Al	Si	K	Ca	Cr	Mn	Fe	Ni	Total
Spectrum 1	Yes	1,24	0,9	69,38	0,3	0,28	5,35		19,19	3,37	100
Spectrum 2	Yes	1,71	0,99	73,45	0,32	0,34	4,36	0,25	15,85	2,73	100

Site: M3_Sol_8

Spectrum	In stats.	Na	Al	Si	K	Ca	Cr	Fe	Ni	Total
Spectrum 1	Yes	0,37	0,8	83,16	0,24	0,34	2,92	10,39	1,78	100
Spectrum 2	Yes	0,23	0,86	97,76	0,24	0,25		0,65		100

Site: M3_Sol_9

Spectrum	In stats.	Na	Al	Si	P	K	Ca	Cr	Mn	Fe	Ni	Total	
Spectrum 1	Yes			0,77	58,08		0,17	0,37	7,81	0,47	27,56	4,78	100
Spectrum 2	Yes		0,39	1,58	75,85	0,53	0,32	0,36	3,89		14,58	2,5	100

Site: M3_Sol_11

Spectrum	In stats.	Na	Mg	Al	Si	P	K	Ca	Ti	Mn	Fe	Total	
Spectrum 1	Yes		0,42	0,36	4,08	36,2	1,67	0,95	2,1	52,33	0,49	1,39	100

Site: M3_Sol_12

Spectrum	In stats.	Na	Al	Si	P	Cl	K	Ca	Mn	Fe	Pb	Total	
Spectrum 1	Yes		30,15	2,42	33,08	0,89	0	1,11	1,12	0,17	0,6	1,73	71,28

Site: M3_Sol_13

Spectrum	In stats.	Na	Al	Si	K	Ca	Cr	Fe	Total	
Spectrum 1	Yes		0,24	0,73	96,83	0,21	0,35	0,31	1,32	100

AK.5C.112,5.1035. CARA 2-3

Site: Cara 3_S1

Spectrum	In stats.	Al	Si	P	K	Ca	Cr	Mn	Fe	Total
Spectrum 1	Yes	1,7	29,45	1,08	0,34	1,11	14,25	0,57	94,55	143,06
Spectrum 2	Yes	1,27	32,39			0,75	13,44		93,65	141,49

Site: Cara 3_S2

Spectrum	In stats.	Mg	Al	Si	P	Ca	Cr	Fe	Total
Spectrum	Yes	0,77	1,61	34,89	0,86	0,76	14,53	96,79	150,22

Site: Cara 3_S3

Spectrum	In stats.	Al	Si	P	K	Ca	Cr	Mn	Fe	Total
Spectrum	Yes	2,15	40,84	1,14	0,42	1,25	10,3	0,5	78,95	135,56
Spectrum	Yes	2,69	39,57	1,54	0,42	1,44	16,09		81,76	143,5

ACCESO	SIGLA	REGISTRO CENIEH
N2018040	AK.7B.115.2165	MIC18040_6
YACIMIENTO	NIVEL	
Antoliñako koba	Nivel 7 (Lmbk/Smbk sup). Gravetiense	
Golpe de buril de Noailles.		Silex de <i>flysch</i>



Site: M1_Sol_1

Spectrum	In stats.	Al	Si	P	K	Ca	Pb	Total	
Spectrum 1	Yes		1,08	33,79			0,7	92,24	127,81
Spectrum 2	Yes		1,31	28,99			0,65	97,3	128,24
Spectrum 3	Yes		1,68	26,19		0,45	0,79	62,35	91,46
Spectrum 4	Yes		1,63	127,49	2,99		2,32		134,42

Site: M1_Sol_2

Spectrum	In stats.	Al	Si	Ca	Pb	Total	
Spectrum 1	Yes		1,43	37,24	0,63	86,29	125,59
Spectrum 2	Yes		1,6	31,77	1,11	77,25	111,73

Site: M1_Sol_3

Spectrum	In stats.	Al	Si	K	Ca	Pb	Total	
Spectrum 1	Yes		1,59	25,22		0,85	85,03	112,69
Spectrum 2	Yes		1,62	28,59	0,39	0,92	59,79	91,31
Spectrum 3	Yes		1,59	34		0,74	68,07	104,4

Site: M1_Sol_4

Spectrum	In stats.	Al	Si	K	Ca	Fe	Pb	Total	
Spectrum 1	Yes		2,47	27,56	0,49	0,64	0,56	62,08	93,8

Site: M1_Sol_5

Spectrum	In stats.	Al	Si	Ca	Pb	Total	
Spectrum 1	Yes		1,71	20,82	0,51	80,81	103,85

Site: M1_Sol_6

Spectrum	In stats.	Al	Si	K	Ca	Fe	Pb	Total	
Spectrum 1	Yes		2,2	75,65	0,45	0,49	0,66	25,69	105,15
Spectrum 2	Yes		3,66	72,56	0,64	0,8	1,03	21,25	99,93

Site: M1_Sol_7

Spectrum	In stats.	Al	Si	K	Ca	Fe	Pb	Total	
Spectrum 1	Yes		0,94	59,08	0,22	0,51		25,32	86,06
Spectrum 2	Yes		0,92	52,03	0,22	0,4		34,19	87,76
Spectrum 3	Yes		0,88	62,64	0,21	0,42	0,3	23,16	87,61

Site: M1_Sol_8

Spectrum	In stats.	Al	Si	K	Ca	Fe	Pb	Total	
Spectrum 1	Yes		2,31	13,03	0,62	0,71	0,76	72,8	90,23

Site: M1_Sol_9

Spectrum	In stats.	Al	Si	K	Ca	Fe	Pb	Total	
Spectrum 1	Yes		3,65	22,53	0,75	0,92	1,23	73,58	102,65

Site: Cara 2_S1

Spectrum	In stats.	Al	Si	Pb	Total
Spectrum 1	Yes	0,65	23,62	71,46	95,73

Site: Cara 2_S2

Spectrum	In stats.	Na	Mg	Al	Si	P	Cl	K	Ca	Fe	Pb	Total
Spectrum 1	Yes	0,56	0,49	6,66	28,93	0,93	0	1,38	1,61	1,9	12,82	55,27

Site: Cara 2_S3

Spectrum	In stats.	Na	Mg	Al	Si	P	K	Ca	Ti	Fe	Total
Spectrum 1	Yes	0,67	1,96	15,35	48,27	1,03	3,59	1,6	1,01	35,76	109,24

Site: Cara 2_S4

Spectrum	In stats.	Na	Mg	Al	Si	P	Cl	K	Ca	Ti	Mn	Fe	Total
Spectrum 1	Yes	0,6	0,75	11,34	28,89	2,27	0	0,69	1,17	0,33	0,27	43,8	90,08

Site: Cara 2_S5

Spectrum	In stats.	Mg	Al	Si	K	Ca	Ti	Mn	Fe	Total
Spectrum 1	Yes	3,18	4,32	35,27	0,41	0,68	5,69	1,08	55,55	106,19

Site: Cara 2_S6

Spectrum	In stats.	Na	Al	Si	K	Ca	Fe	Zr	Total
Spectrum 1	Yes	0,7	1,86	32,07	0,46	1,57	0,63	44,72	82,02

Site: Cara 2_S7

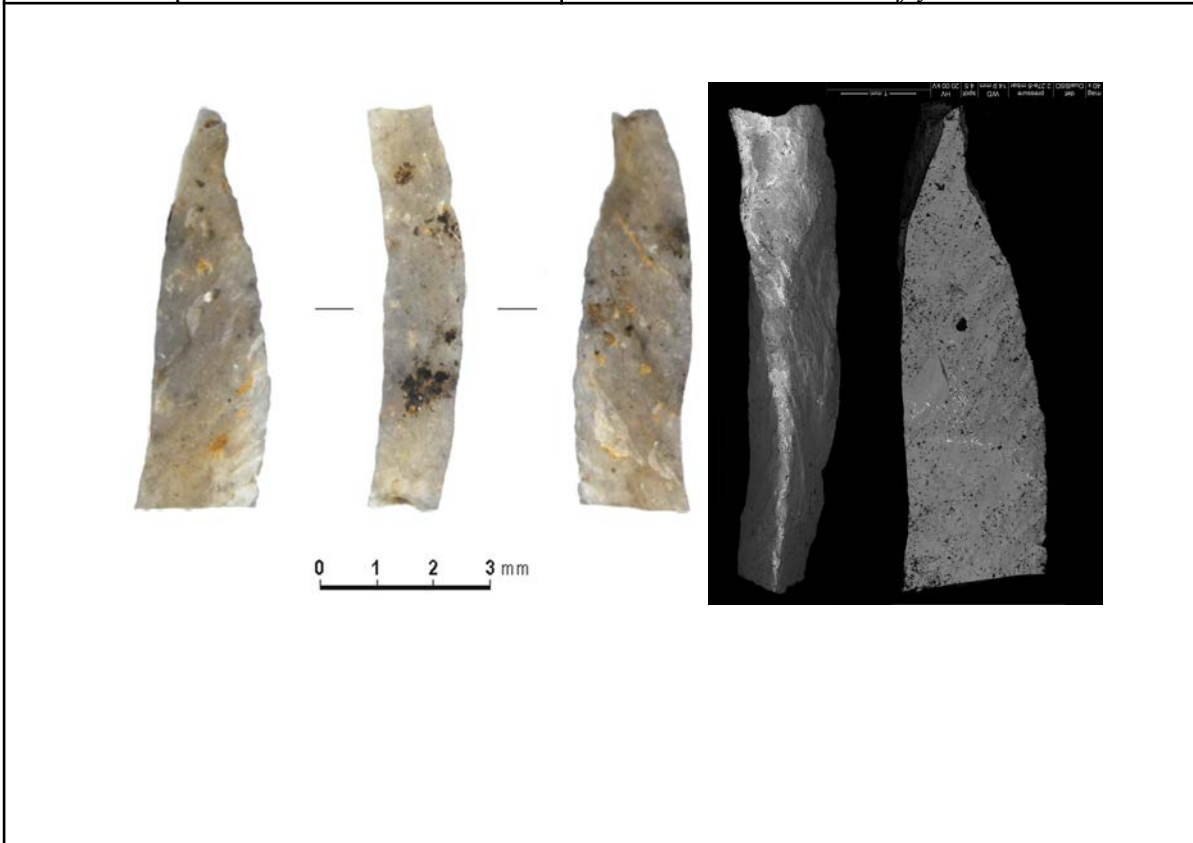
Spectrum	In stats.	Na	Mg	Al	Si	P	K	Ca	Fe	Total
Spectrum 1	Yes	0,4	0,46	3,32	24,18	1,3	0,49	1,54	45,64	77,33

ACCESO	SIGLA	REGISTRO CENIEH
N2018040	AK.5C.135.4057	MIC19038_3
YACIMIENTO	NIVEL	
Antoliñako koba	Nivel 7 (Lmbk/Smbk sup). Gravetiense	
Golpe de buril de Noailles.		Silex de <i>flysch</i>

Elements by wt. % (Normalized)		Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	SO3	K2O	CaO	TiO2	Cr2O3	MnO	FeO	NiO	CuO	ZnO	ZrO2	BaO
MIC19138_3	particle			2,92	12,93		32,47		1,44									50,24
filo	particle			3,66	13,51		5,58		3,96	2,92		70,36						
	particle	2,38		3,62	8,78			0,79	1,79	2,29	15,98	59,85	4,52					
	clay	1,88		9,01	21,01	27,36		2,27	34,38			4,09						
	particle	2,12	1,57	19,79	60,6	4,69		3,1	5,01			3,12						
	particle			2,98	7,08	1,29			1,32		16,68		66,02	4,64				
	clay	1,45		5,94	87,51			1,07	1,23	2,8								
	clay	1,47		13,11	82,81			2,61										
	clay	0,5		1,65	97,3			0,22	0,32									
cara dos	particle				2,05						13,63	0,7	83,61					
Elements by wt. % (Normalized)		Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	SO3	K2O	CaO	TiO2	Cr2O3	MnO	FeO	NiO	CuO	ZnO	ZrO2	BaO
	particle				0,92						12,91	0,8	85,37					
	particle	1,05		3,78	33,91				0,74		7,69	0,65	52,17					
	particle			1,56	3,58						11,57	0,71	82,58					
	particle			1,04	11,72						10,36		76,88					
	particle			0,59	1,35						13,62	0,81	83,63					
	particle				39,06						7,75	0,67	52,53					
	particle				1,13						13,8	0,72	84,36					
	particle				10,17						12,07	0,47	77,29					
	particle				57,18						5,86	0	36,96					
	particle			0,95	5,76						15,75	1,42	69,14	6,97				
	particle	1,2		4,74	68,12	3,3		0,49	2,36		3,36	0,26	15,06	1,1				
	particle	1,87		8,88	23,3	2,82		0,94	2,47		10,29	0,96	44,56	3,92				

	particle	1,93	7,82		15,67	1,17	66,57	6,85		
cara dorsal	particle								63,23	36,77
	particle		11,76		15,37	70,72	2,15			
	particle		76,4						11,8	11,8
	particle		100							
	particle		12,61		11,4		75,99			
	particle		6,7						56,51	36,8
	particle		19,79		8,71		60,24		11,26	
	particle								56,11	43,89

ACCESO	SIGLA	REGISTRO CENIEH
N2018040	AK.7A.86,5.1043	MIC19038_5
YACIMIENTO	NIVEL	
Antoliñako koba	Nivel 7 (Lmbk/Smbk sup). Gravetiense	
Golpe de buril de Noailles.		Sílex de <i>flysch</i>



Elements by wt. % (Normalized)		Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	SO3	K2O	CaO	TiO2	Cr2O3	MnO	FeO	NiO	CuO	ZnO	ZrO2	BaO
MIC19138_5	particle	1,14	1,24	25,35	60,25		1,01	6,17	2,5									
filo	particle	1,33			47,23				0,36				2,34					
	particle		1,06	8,74	33,67	26,29	1,02	1,03	26,05				51,08					
	particle				100								2,13					
	particle			2,32	28,85			0,36	0,89		10,06	0,28	57	0,24				
	particle	1,42	1,8	8,82	37,42	6,22	1,11	31,41				9,19	2,61					
	particle	1,67	1,8	26,32	55,69			3,7	4,25		3,41		3,17					
	particle				48,96						6,85	0,33	43,86					
	particle			5,02	56,64			1,12	1,3		1,05	0,56	34,32					
	particle		20,97	35,89	18,44		1,84	15,5					7,36					
	crystal	12,93	20,34	49,32		4,79	4,78	7,84										
	particle				95,97			4,03										
	particle				100													
	particle			20,98	38,05		4,98	12,32					23,67					
Elements by wt. % (Normalized)		Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	SO3	K2O	CaO	TiO2	Cr2O3	MnO	FeO	NiO	CuO	ZnO	ZrO2	BaO
	particle			33,02	51,93	3,59	3,47	4,78					3,21					
cara dos	particle				2,9						12,71		84,39					
	particle				1,94						12,74	0,84	84,47					
	particle				15,2						10,62	0,52	73,66					
	particle				8,02				15,02		12,11	0,5	55,12		9,24			
	particle				5,8						14,99	0,32	78,89					
	particle				4,44						11,62	0,26	83,31		0,37			
	particle			0,55	0,67						19,84	1,57	70,25	7,12				
	particle				0,9						19,34	1,11	71,15	7,49				
	particle			0,53	6,7						17,63	1,01	66,83	7,29				
	particle				24,59													
	particle		1,18	1,02	31,2				0,84		13,6	1,11	53,56	7,15				
	particle				1,18						12	0,83	46,44	6,49				
	particle				4,11						19	1,05	69,8	8,98				

	particle		0,82	79,87					0,84	17,84	1,44	68,06	8,55					
	particle			29,48					0,52	4,04		13,1	1,33					
cara tres	particle									12,67	0,92	49,33	7,08					
	particle			21,1						15,03	1,11	56,22	6,53					
	particle			1,55						18,75	1,22	70,44	8,04					
	particle			1,11						19,55	1,03	70,37	7,94					
	particle			2,53						19,23	0,95	69,09	8,2					
	particle			1,2						19,35	0,93	70,53	7,99					
	particle			1,64						18,74	1,13	70,09	8,4					
	particle			8,87						15,72	1,51	65,03	8,87					
	particle			1,95						18,42	1,62	69,34	8,66					
	particle			3,81						17,36	1,2	68,61	9,01					
	particle			2,55						18,05	1,57	69,17	8,66					
Elements by wt. % (Normalized)	Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	SO3	K2O	CaO	TiO2	Cr2O3	MnO	FeO	NiO	CuO	ZnO	ZrO2	BaO	PbO
	particle			9,07						16,34	1,63	63,74	9,22					
	particle			21,28						10,29	0,36	68,07						
	particle			1,73						12,71	0,4	85,16						
cara dorsal	particle			2,78						12,85		84,37						
	particle			4,5						7,59	3,05	84,86						
	particle									15,87		84,13						
	particle			1,58						11,01	2,69	84,72						
	particle			2,4						14,45		83,15						
	particle			12,13						11,33		76,54						

ACCESO	SIGLA	REGISTRO CENIEH
N2018040	AK.8B.122.3860	MIC19038_6
YACIMIENTO	NIVEL	
Antoliñako koba	Nivel 7 (Lmbk/Smbk sup). Gravetiense	
Golpe de buril de Noailles.		Sílex de <i>flysch</i>

Elements by wt. % (Normalized)		Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	SO3	K2O	CaO	TiO2	Cr2O3	MnO	FeO	NiO	CuO	ZnO	ZrO2	BaO	PbO
MIC19138_6	particle			3,64	90,32				2,75				3,29						
filo	particle	1,05		5,44	90,07			0,66	1,79				0,99						
	particle	1,08			98,5				0,23				0,2						
	particle		1,16	5,82	72,31		1,41	0,46	18,12				0,72						
	particle		1,49	20,06	67,01		2,2	3,47	2,75				3,02						
	particle			4,31	51,42				4,18		8,08	0,9	27,91	3,19					
	particle		2,32	2,67	92,29				1,33				1,39						
	particle		2,83		96,06				1,11										
	particle				25,41							15,49		53,28	5,82				
	particle				90,53				9,47										
cara dorsal	particle										13,29		86,71						
	particle										12,91		85,82	1,27					
	particle				23,28						7,78		68,93						
	particle				4,23						11,08		84,69						
	particle				8,94						11,38		79,68						
	particle			6,65	21,95						10,18		61,22						
	particle			0,72	0,95						11,52		86,81						

ACCESO	SIGLA	REGISTRO CENIEH
N2018040	AK.5C.135.4058	MIC19038_7
YACIMIENTO	NIVEL	
Antoliñako koba	Nivel 7 (Lmbk/Smbk sup). Gravetiense	
Golpe de buril de Noailles.		Sílex de <i>flysch</i>

Elements by wt. % (Normalized)		Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	SO3	K2O	CaO	TiO2	Cr2O3	MnO	FeO	NiO	CuO	ZnO	ZrO2	BaO	PbO
MIC19138_7	clay	10,28		7,82	72,22	5,54			4,13										
filo	clay	2,45		3,4	91,73	1,48			0,94										
	clay	1,42	1,36	21,34	55,31	6,17		3,81	6,42				4,17						
	background				100														
	background (hole filled)			6,6	90,55	1,74			1,11										
	background				100														
	background				100														
	background (hole filled)	1,07		0,97	94,7	1,84			1,41										
cara dos	particle			0,52	6,58				0,47		11,39	0,48	80,27	0,28					
	particle				1,64						11,29		87,07						
	particle			2,51	11,81	0,95			0,52		10,61		73,58						
cara tres	particle				1,44						13,3	0,23	85,03						
	particle				1,51						12,41	0,52	85,56						
	particle				2,93						13,02	0,25	83,79						
	particle				4,95					56,51		3	35,54						
	particle				52			0,89			6,07		41,04						
	particle				2,57														
	particle				5,09	1,17					18,76	1,1	69,35	8,23					
	particle			4,1	8,4	4,64			1,12		17,93	1,14	65,48	8,07					
	particle			7,47	18,1				4,35				78,5						
	particle							0,53	1,25				72,66						
	particle				3,94						13,58	0,53	81,95						
	particle				8,64						12,29	0,52	76,59	1,97					
cara dorsal	particle										11,46	88,54							
	particle											100							
	particle														65,7	34,3			
	particle														61,86	38,14			
	particle														58,03	41,97			
Elements by wt. % (Normalized)		Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	SO3	K2O	CaO	TiO2	Cr2O3	MnO	FeO	NiO	CuO	ZnO	ZrO2	BaO	PbO
	particle				12,61										61,09				26,3

particle		62,4	37,6
particle	3,3	61	35,7
particle	2,53	57,38	40,08

ACCESO	SIGLA	REGISTRO CENIEH
N2018040	AK.5C.129.3472	MIC19038_4
YACIMIENTO	NIVEL	
Antoliñako koba	Nivel 7 (Lmbk/Smbk sup). Gravetiense	
Golpe de buril de Noailles.		Sílex de <i>flysch</i>

Elements by wt. % (Normalized)		Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	SO3	K2O	CaO	TiO2	Cr2O3	MnO	FeO	NiO	CuO	ZnO	ZrO2	BaO	PbO
MIC19138_4	particle	1,89		6,34	42,43	20,25		1,8	24,18				3,11						
filo	particle	2,15		9,03	44,24	13,11		3,16	23,5				4,8						
	particle				46,32				28,21	12,93			12,54						
	particle			2,3	22,85	12,13			43,85	15,96		0,72	2,19						
	particle			3,68					0,69		9,87		73,99	11,78					
	particle	1,99		9,7	16,15	1,37		0,87	1,16		7,32		61,07	0,37					
cara dos	particle				1,47						13,36		85,17						
	particle			1,01	37,14						8,59		53,26						
cara dorsal	particle	1,73		1,65	18,25			0,59	1,93		8,97		56,58				10,29		
	particle				7,79						12,58	0,56	79,07						
	particle			3,08	8,64						16,55		65,19	6,53					
	particle				5,7						17,62	1,49	68,35	6,84					
	particle				7,59						17,64	1,32	67,28	6,18					
	particle				9,27						15,21		69,37	6,15					
	particle				24,47						12,56	0,8	56,43	5,73					
	particle			3,84	7,06						15,64	0,69	66,22	6,55					
	particle			3,1	29,47				1,11		10,35	1,2	49,83	4,94					
	particle				22,28						13,24	1,37	57,6	5,51					

ACCESO	SIGLA	REGISTRO CENIEH
N2018040	AK.5C.124.1375	MIC19038_1
YACIMIENTO	NIVEL	
Antoliñakokoba	Nivel 7 (Lmbk/Smbk sup). Gravetiense	
Golpe de buril de Noailles.		Silex de <i>flysch</i>



Elements by wt. % (Normalized)		Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	SO3	K2O	CaO	TiO2	Cr2O3	MnO	FeO	NiO	CuO	ZnO	ZrO2	BaO	PbO
MIC19138_1	particle			82,38									17,62						
filo	edge				99,25				0,75										
	edge			2,99	95,93				1,07										
	particle			91,42					2,13				6,46						
	particle			56,47					2,77		2,83		33,97	3,95					
	particle			3,21					1,67		11,61		72,97	10,55					
cara dos	particle			5,9							17,61		66,61	9,88					
	particle			14,83							13,66		71,51						
	particle				14,47						16,26		60,8	8,47					
	particle			1,33	7,25				0,91		16,54	1,23	63,47	9,27					
	particle			1,17	2,31				0,55		18,95	1,26	67,13	8,63					
	particle			2,6	8,6				2,57		16,81		61,69	7,72					
	particle			2,04	7,92				0,65		16,13	1,84	63,55	7,87					
	particle			0,35	16,7						16,31		59,15	7,49					
	particle			1,31	65,17				0,78		6,68		23,85	2,21					
	particle			3,79	58,17				3,52		6,38		25,22	2,93					
	particle			1,92	16,59				1,02		15,84		57,78	6,84					
	particle			0,82	4,36				0,87		19,33		66,78	7,84					
	particle			1,04	12,77						17,46		60,75	7,98					
	particle			1,11	56,29						8,22		30,58	3,81					
cara tres	particle			1,43	4,81						17,53	1,2	66,41	8,62					
	particle				90,77				1,19		2,19		5,85						
	particle			2,61	6,63				15,95		15,75		52,48	6,58					
cara dorsal	particle			1,15	1,21								97,64						
	particle			9,71							10,4	2,86	77,03						
	particle				9,69						11,24		79,07						
	background				100														
Elements by wt. % (Normalized)		Na2O	MgO	Al2O3	SiO2	P2O5	SO3	K2O	CaO	TiO2	Cr2O3	MnO	FeO	NiO	CuO	ZnO	ZrO2	BaO	PbO

particle

6,66 18,44

9,49 1,29 64,12