

Análisis espacial y remontajes de la industria lítica de los niveles auriñacienses, gravetienses y solutrenses de la Cova de les Cendres (Teulada-Moraira, Alicante). Una aproximación tafonómica

Programa de Doctorado 3157 - Geografía e Historia del Mediterráneo
desde la Prehistoria a la Edad Moderna

Línea de investigación Prehistoria y Arqueología - Las transiciones en
el Paleolítico Mediterráneo Occidental: aspectos culturales,
económicos y paleoambientales

TESIS DOCTORAL

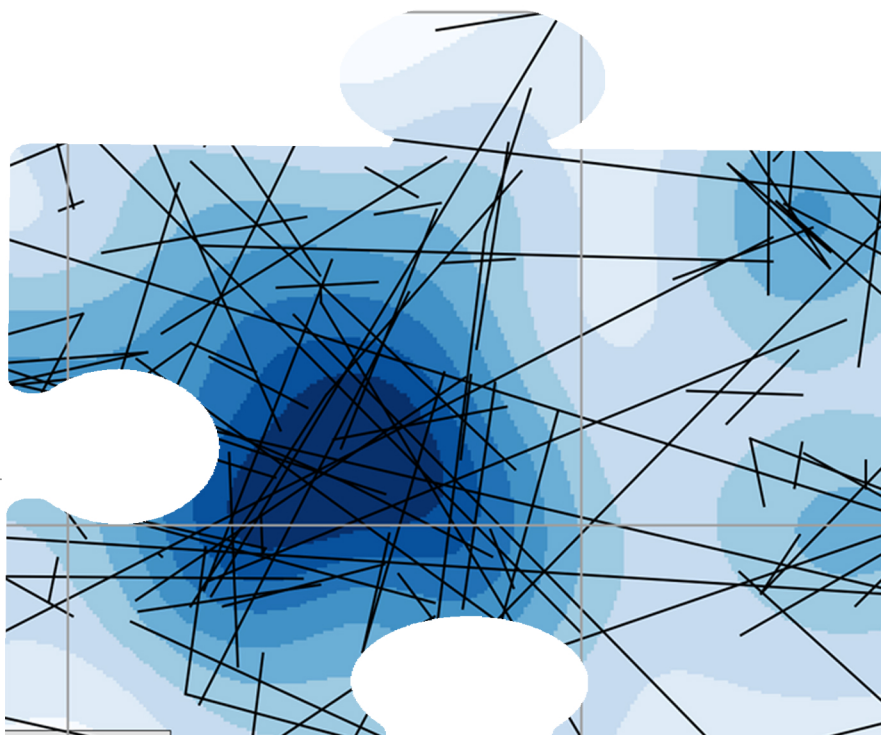
Autor: Miguel Ángel Bel Martínez

Director: Valentín Villaverde Bonilla

Enero 2020



VNIVERSITAT ID VALÈNCIA





VNIVERSITAT E VALÈNCIA

**Análisis espacial y remontajes
de la industria lítica de los niveles
auriñacienses, gravetienses y solutrenses de la
Cova de les Cendres (Teulada-Moraira, Alicante).
Una aproximación tafonómica**

**Programa de Doctorado 3157 - Geografía e Historia del Mediterráneo
desde la Prehistoria a la Edad Moderna**

**Línea de investigación Prehistoria y Arqueología - Las transiciones en
el Paleolítico Mediterráneo Occidental: aspectos culturales,
económicos y paleoambientales**

**TESIS DOCTORAL
Autor: Miguel Ángel Bel Martínez
Director: Valentín Villaverde Bonilla**

Enero 2020

Esta Tesis Doctoral ha sido elaborada gracias a un contrato predoctoral para la formación de doctores, Subprograma Estatal de Formación (FPI) del Ministerio de Economía, Industria y Competitividad, en el Departament de Prehistòria, Arqueologia i Història Antiga de la Universitat de València (2015-2019).

*A mis padres Reina y Ángel y a
mi hermano Juan Carlos.*

Agradecimientos

Durante todos estos años han sido muchas las personas que me han ayudado y apoyado a las que debo dar las gracias. Todas ellas han hecho posible que el recorrido de este camino haya sido mucho más llevadero.

En primer lugar, he de dar las gracias a Valentín Villaverde por dirigir este trabajo con entusiasmo y estar dispuesto siempre a resolver todas las dudas que me han ido surgiendo. Desde un principio se preocupó por mi futuro investigador y me propuso un tema para mi Tesis que conforme ha ido pasando el tiempo me ha resultado cada vez más apasionante. Le estoy enormemente agradecido por impulsar mi línea de investigación y por motivarme continuamente, por todo el conocimiento que me ha transmitido, por los ratos fotografiando remontajes y por aportarme su visión crítica del registro arqueológico, además de por su comprensión y los ánimos que me ha dado en los momentos más difíciles. Gracias Valentín.

En segundo lugar una de las personas a quien más le estoy agradecido es a mi amigo y compañero de fatigas Álvaro Martínez. Estos años hemos compartido alegrías y risas en el laboratorio o en las eternas sobremesas debatiendo en el hall de Filosofía, aunque también llantos por las tierras pendientes de separar que aparecían de la nada o por los quebraderos de cabeza con la base de datos. Sobre todo debo agradecerle el excelente trabajo con el estudio que ha hecho de la industria lítica de Cendres y que siempre se haya mostrado dispuesto a ayudarme en todo. Sin su trabajo esta Tesis no hubiera sido posible.

También le estoy muy agradecido a Aleix Eixea, por su ayuda y apoyo todos estos años y por contar conmigo para sus proyectos, pero sobre todo por los buenos momentos en las excavaciones, pateando el terreno en busca de sílex o discutiendo sobre el plan de estudios del Máster de Cajas. Del mismo modo estoy enormemente agradecido a Cristina Real, por su ayuda todos estos años y por su interés por mi trabajo, además de por haberme facilitado toda la información de Cendres que he necesitado.

De mi estancia en Burdeos en 2018 debo dar las gracias sobre todo a mi tutor, Jean-Guillaume Bordes, por acogerme con tanta amabilidad en el PACEA y como un miembro más del equipo en Piage. Su visión crítica y sus enseñanzas sobre tafonomía y geoarqueología han resultado determinantes en mi formación, pero también su ayuda, simpatía y apoyo. *J'ai fini ma these! Merci Jeangu!* También debo agradecer a Mathieu Langlais todo su apoyo y el interés que puso en mi formación; a Jacques Jaubert por su amabilidad y los interesantes conocimientos que nos aportó durante las visitas a los yacimientos del SO Francés; y a Michel Brenet por sus enseñanzas sobre talla lítica y su cercanía. También a Marc Thomas y Quentin Villeneuve por los buenos ratos que compartimos en Piage y por haberme ayudado en todo lo que necesité. Hubo otras muchas personas que me hicieron sentir como en casa en el PACEA y en Piage, a las que estoy agradecido por ello: Solène Caux, Aline Galland, Sylvain Ducasse, Erwan Vaissie, Anthony Sécher y Emmanuel Discamps, y por supuesto a todos los alumnos del M1 con los que compartí estancia, talleres de arqueología, visitas a yacimientos y cenas a la fresca en Piage. *Merci beaucoup à toutes et tous!*

Y dejo lo mejor de Burdeos para el final, a mis amigas Daniela Rosso y Lysianna Ledoux, con las que lo pasé tan bien y me ref tanto durante aquellos meses. A Lysianna, agradecerle su ayuda y consejos siempre que lo necesité. A Daniela nunca podré agradecerle lo suficiente todo lo que me ayudó para instalarme y durante toda la estancia. Le estoy muy agradecido por todo su

apoyo, sus consejos, la revisión de alguna que otra presentación en francés y sus ánimos durante estos dos años. ¡Gracias por vuestra amistad!

También quiero aprovechar para agradecer a los miembros del tribunal, Mercè Bergadà, Ignacio de la Torre, Thierry Aubry, Emili Aura, Ernestina Badal y Mathieu Langlais, que hayan aceptado evaluar esta Tesis. Seguro que sus críticas y comentarios mejorarán este trabajo.

Es momento de dar las gracias a todas las personas que han participado en las excavaciones de Cendres o en el triado de las muestras. Su trabajo ha sido esencial para esta Tesis.

Quiero agradecer a todos los compañeros del departamento su apoyo y los buenos momentos que hemos pasado juntos: África, Alfredo, Ana, Ari, Joaquín, Jose, Lluís, María, Mariel, Pilar, Paloma, Sol, Sonia, Tamara, Terry, Tono, Vanessa y Yolanda. En especial quiero dar las gracias a Marta por decorar nuestra pared con los mejores posters arqueológicos y a Marga por su compañía en las largas jornadas de laboratorio del Equipo Gil-Mascarell. A ellas dos, gracias por su apoyo durante todos estos años y por las risas que nos hemos echado. Entre los profesores me gustaría destacar a Tina y a Emili por todos los conocimientos que han mejorado mi formación. También quisiera agradecer a José Luís Jiménez toda su ayuda con el programa de doctorado, sobre todo cuando más la necesité. Por otro lado, también he de agradecer a Mercè Bergadà la ayuda prestada, sobre todo recomendándome bibliografía sobre geoarqueología, así como su interés por los progresos de mi investigación. También a Dídac Roman por su apoyo durante estos años y su labor como codirector de Cendres.

Finalmente, quiero dar las gracias a todos aquellos y aquellas que se contuvieron ante la tentación de soplar y lanzar por los aires toda la industria lítica extendida en las mesas.

También quiero agradecer a todos mis amigos y amigas de la Pobla y de la carrera que hayan estado a mi lado estos años, pero especialmente a Xavi y a Eloy por su apoyo y sus ánimos en todo momento. Agradecer también al grupo de las Ché los ánimos que me han transmitido, sobre todo durante los últimos meses de la Tesis. Por último, a Sara he de agradecerle su apoyo, sus palabras de ánimo, su paciencia y su comprensión, sobre todo en los últimos meses. Además, agradecer a Fina y Pepe todo lo que me han ayudado y apoyado estos años y por darme la posibilidad de despejarme algún fin de semana subiendo a La Yesa.

A mi familia debo agradecerle su apoyo durante todos estos años y su ayuda en todo lo que he necesitado. A mi madre, que impulsó mi interés por la Arqueología desde pequeño y a la que le debo estar hoy aquí escribiendo estas líneas. Gracias mamá por preocuparte por mí, por tu interés, por todo el ánimo que me has dado y por haberme ayudado en todo lo que he necesitado estos últimos años. A mi padre, al que le debo haberme enseñado a pensar de forma crítica, he de agradecerle el gran interés que ha mostrado por mi trabajo y su apoyo y ánimos a diario. A mi hermano, con el que he compartido preocupaciones doctorales durante estos años, le estoy muy agradecido por todo su apoyo, por su ayuda, su comprensión y los buenos momentos que hemos pasado juntos.

Por último, la persona más importante es Carmen. Gracias por haberte leído toda la Tesis, por todas las largas jornadas recortando fotos y por todos los consejos y comentarios que han mejorado el trabajo. Gracias por toda tu ayuda y apoyo, por nuestras largas discusiones de *workaholics* sobre Cendres y por entusiasmartes con cada nuevo remontaje que encontraba. Sin ti todo esto no hubiera sido posible. ¡Mil habitaciones de gracias!

Valencia, 23 de enero de 2020

RESUMEN

Los procesos de formación de los depósitos arqueológicos influyen en la información que se puede obtener en cualquier yacimiento y, por lo tanto, en las interpretaciones que se realizan sobre las sociedades del pasado. Su impacto en la integridad de las secuencias arqueológicas y las distintas dinámicas que rigen estos procesos pueden ser estudiados desde diversas perspectivas, de entre las cuales destacamos la tafonomía lítica. El principal objetivo de esta Tesis es evaluar estos aspectos en un depósito en cueva con niveles de ocupación del Paleolítico superior, como es el caso de la Cova de les Cendres. Además, este trabajo también se orienta a conocer mejor las dinámicas ocupacionales y la evolución crono-cultural representadas en esta secuencia. La metodología empleada para alcanzar estos objetivos se basa en el análisis de los remontajes y de los caracteres tecno-tipológicos de la industria lítica en términos estadísticos y espaciales.

En este trabajo se estudian los conjuntos recuperados en los niveles del Auriñaciense, Gravetiense y Solutrense de la Cova de les Cendres. En toda esta secuencia se han encontrado 186 remontajes, compuestos por 424 piezas, lo que supone que se ha remontado un 4,65% del total de 9.117 restos líticos analizados. La mayoría de conexiones se dan dentro de los niveles y las que conectan piezas de distintos niveles suponen un porcentaje mucho más bajo. Además, la mayor parte de conexiones representan distancias cortas en sentido vertical y las que se dan entre niveles generalmente se sitúan en los contactos entre las unidades implicadas. En sentido horizontal se aprecia el contraste entre zonas en las que hay más concentración de conexiones y otras con densidades bajas. Por otro lado, el análisis arqueostratigráfico refleja una distribución coherente de los morfotipos líticos característicos de cada periodo con respecto a la evolución de las industrias de la fachada mediterránea peninsular, si bien en el nivel XIII (Solutrense) se detectan algunas incoherencias en ciertas zonas del área excavada.

La interpretación tafonómica concluye que gran parte de los niveles conservan cierta integridad, por lo que en general no se trata de conjuntos en posición secundaria. Por otro lado, los procesos de alteración tienen un mayor impacto en sentido horizontal, lo que se vincula con los fenómenos de variación lateral que caracterizan al depósito, los cuales derivan en gran medida de procesos geológicos como las arroyadas. En sentido vertical, generalmente los restos o no se han movido o se han desplazado muy poco desde su posición original, tan solo detectándose desplazamientos prolongados de forma puntual. En cualquier caso, el análisis espacial relativo a todos estos aspectos refleja variaciones a lo largo de toda la secuencia, tanto en sentido vertical como horizontal, que deben tenerse en cuenta al estudiar el depósito y los conjuntos recuperados en él.

En cuanto a las dinámicas ocupacionales, en los niveles adscritos al Gravetiense y Solutrense se aprecia una frecuentación de la cavidad mucho mayor que la que se da durante el Auriñaciense. Por otro lado, la concentración de algunos morfotipos líticos en determinados tramos de la secuencia refleja cambios a nivel diacrónico, los cuales hay que considerar al valorar la evolución crono-cultural del Paleolítico superior en la fachada mediterránea. Las conclusiones obtenidas reafirman el interés de desarrollar estudios de tafonomía lítica en depósitos en cueva con secuencias del Paleolítico superior.

Palabras clave: tafonomía lítica – procesos de formación – Paleolítico superior – remontajes – caracteres tecno-tipológicos – análisis espacial – Cova de les Cendres

ABSTRACT

The formation processes of archaeological deposits determine the potential information that could be obtained in a site, so they influence the interpretations about past societies. The impact of these processes on the integrity of archaeological sequences and the different dynamics that rule these processes can be examined from different approaches, amongst which lithic taphonomy stands out. The main objective of this thesis is to assess these elements in a cave deposit with Upper Palaeolithic occupation levels—Cova de les Cendres. This study also intends to better know the occupation dynamics and the chrono-cultural evolution of the sequence. The methodology used to achieve these aims is based on the analysis of lithic refits and the techno-typological characteristics of the lithic industry in statistical and spatial terms.

In this thesis, we focus on the lithic assemblages from the Aurignacian, Gravettian and Solutrean levels of Cova de les Cendres. Along this sequence, 186 refits, integrated by 424 pieces, have been documented, and they represent 4.65% of the 9,117 analysed lithic remains. Most of the connections are intra-level, and those which connect pieces of different levels represent a small percentage. Moreover, most of the connections represent short distances in a vertical sense, and inter-level connections are generally located in the contact zone between the involved units. In a horizontal sense, the contrast between areas with a higher concentration of connections and those with lower densities is observed. Besides, the archaeostratigraphical analysis shows a coherent distribution of the lithic morphotypes characteristic of each period regarding the evolution of lithic industries in the Mediterranean Iberian Basin; in some points of the Solutrean level XIII, though, some inconsistencies were detected.

The taphonomic interpretation concluded that most of the levels preserve some degree of integrity, so they are not assemblages in a secondary position, in general. Furthermore, the alteration processes had a deeper impact horizontally, which is linked to the lateral variation that characterises the deposit; this stems, to a large extent, from geological processes as runoff. In a vertical sense, overall, the remains do not move, or they are near their original position, and longer movements are documented sporadically. In any case, the spatial analysis shows vertical and horizontal variations throughout the sequence, which must be considered when studying the deposit and its archaeological assemblage.

Regarding occupation dynamics, during the Gravettian and the Solutrean, the cave was visited more frequently than during the Aurignacian. Additionally, the concentration of some lithic morphotypes in some sections of the sequence evinces diachronic changes, which should be considered when assessing the chrono-cultural evolution of the Upper Palaeolithic in the Mediterranean Iberian Basin. The obtained conclusions reassert the interest in conducting studies on lithic taphonomy in cave deposits with Upper Palaeolithic sequences.

Keywords: lithic taphonomy – formation processes – Upper Palaeolithic – refitting – techno-typological characteristics – spatial analysis – Cova de les Cendres

1. INTRODUCCIÓN	1
1.1. La tafonomía y su aplicación a la industria lítica.....	3
1.2. ¿Por qué un estudio tafonómico en Cendres?.....	4
1.3. Estructura del trabajo	5
1.4. Aclaraciones sobre las traducciones y la bibliografía.....	6
2. MARCO TEÓRICO	7
2.1. Procesos de formación.....	9
2.1.1. Procesos geológicos	12
2.1.1.1. Procesos eólicos	12
2.1.1.2. Flujos hídricos.....	13
2.1.1.3. Efectos del hielo.....	15
2.1.1.4. Ciclos humidificación-desecación del sedimento.....	16
2.1.1.5. Procesos gravitacionales.....	17
2.1.1.6. Procesos sísmicos y volcánicos	19
2.1.1.7. Acumulación de sedimentos y consolidación	19
2.1.1.8. Pedogénesis y procesos químicos	20
2.1.2. Procesos biológicos.....	22
2.1.2.1. Animales sobre la superficie.....	22
2.1.2.2. Animales bajo la superficie	24
2.1.2.3. Vegetales	26
2.1.3. Procesos antrópicos.....	26
2.1.3.1. Deposición cultural	27
2.1.3.2. Procesos de reutilización y recuperación.....	29
2.1.3.3. Alteraciones postdeposicionales	30
2.1.3.4. Palimpsestos y escalas temporales.....	32
2.2. Tafonomía lítica.....	34
2.2.1. Principales técnicas de la tafonomía lítica	36
2.2.2. Los remontajes y su vertiente tafonómica	38
2.2.3. Caracterización tecno-tipológica de la industria lítica.....	56
2.3. Paleolítico superior antiguo y pleno en la fachada mediterránea de la Península Ibérica.....	61
2.3.1. Transición Paleolítico medio – Paleolítico superior	62
2.3.2. Auriñaciense	64

2.3.3. Gravetiense.....	68
2.3.4. Solutrense.....	75
2.4. Conclusiones del Marco Teórico.....	87
3. LA COVA DE LES CENDRES.....	95
3.1. Contextualización geográfica e historia de la investigación.....	97
3.2. Estratigrafía.....	100
3.3. Paleoambiente.....	107
3.4. Economía.....	110
3.5. Caracterización cultural.....	110
3.5.1. El Auriñaciense en la Cova de les Cendres.....	111
3.5.2. El Gravetiense en la Cova de les Cendres.....	112
3.5.3. El Solutrense en la Cova de les Cendres.....	114
4. METODOLOGÍA.....	117
4.1. Metodología de excavación.....	119
4.1.1. Área excavada y desarrollo de los trabajos.....	119
4.1.2. La excavación.....	120
4.1.3. Registro de datos espaciales y documentación fotográfica.....	121
4.1.4. Procesado del sedimento y de los materiales recuperados.....	124
4.2. Metodología de laboratorio: estudio de la industria lítica.....	125
4.2.1. Clasificación por materia prima y estudio tecno-tipológico.....	125
4.2.1.1. Datos de referencia procedentes de la excavación.....	126
4.2.1.2. Información sobre las materias primas.....	127
4.2.1.3. Información tecnológica.....	128
4.2.1.4. Información tipológica.....	133
4.2.2. Búsqueda de remontajes.....	137
4.2.2.1. Consideraciones generales.....	137
4.2.2.2. Secuencia de búsqueda y procedimientos seguidos.....	141
4.2.2.3. Clasificación por GMPs.....	142
4.2.2.4. Remontajes de fractura de fragmentos laminares.....	144
4.2.2.5. Búsqueda de conexiones de cualquier tipo.....	145
4.2.2.6. Ficha y fotografiado de los remontajes.....	146
4.3. Metodología de análisis de los datos.....	148
4.3.1. Análisis estadístico.....	148

4.3.2. Análisis espacial	149
4.3.2.1. Coordenadas aleatorias	150
4.3.2.2. Mapas de distribución de puntos.....	154
4.3.2.3. Mapas de densidad	155
4.3.2.4. Mapas de líneas de conexión de remontajes	156
4.3.2.5. Mapas de densidad de líneas de conexión de remontajes	158
5. RESULTADOS	161
5.1. Análisis arqueostratigráfico	163
5.1.1. Composición general	163
5.1.2. Perfiles del material situado.....	164
5.1.3. Perfiles de la industria lítica	172
5.2. Materias primas.....	181
5.2.1. Tipos de materia prima	181
5.2.2. Grupos de materia prima (GMPs).....	184
5.2.2.1. Sílex local gris claro – blanco (GMPs 2, 9, 10, 17A, 17B y 48)	185
5.2.2.2. Sílex local gris oscuro (GMPs 6, 27, 47 y 65).....	188
5.2.2.3. Otros sílex locales (GMPs 12, 60, 62 y 64)	189
5.2.2.4. Sílex Serreta translúcido (GMPs 33, 40, 43 y 54)	191
5.2.2.5. Sílex Serreta opaco (GMPs 19, 25, 28, 31, 39, 42 y 61)	193
5.2.2.6. Sílex Mariola translúcido gris claro – blanco (GMPs 1, 15, 32 y 58)	196
5.2.2.7. Sílex Mariola translúcido marrón – grisáceo (GMPs 45, 49, 50, 67 y 71)	197
5.2.2.8. Sílex Mariola opaco (GMPs 4, 44, 74, 74A y 74B).....	199
5.2.2.9. Calcedonia (GMPs 36, 38, 53, 63 y 69)	201
5.2.2.10. Sílex negro (GMPs 7, 13 y 14).....	203
5.2.2.11. Caliza (GMPs 24, 72 y 73)	205
5.2.2.12. Jaspe (GMPs 57 y 78)	206
5.2.2.13. Cuarzita (GMP 77).....	208
5.3. Remontajes.....	210
5.3.1. Descripción general del conjunto	210
5.3.2. Análisis estadístico de las conexiones	217
5.3.2.1. Conexiones por niveles y UEs	218
5.3.2.2. Remontajes de fractura de fragmentos laminares.....	220
5.3.3. Análisis espacial de las conexiones.....	225

5.3.3.1. Lectura de conjunto de las líneas de conexión	225
5.3.3.2. Análisis de las líneas por niveles	237
5.3.3.3. Análisis de las líneas por categorías de remontajes	259
5.4. Caracteres tecno-tipológicos de la industria lítica.....	279
5.4.1. Análisis cuantitativo	279
5.4.2. Análisis espacial	284
6. DISCUSIÓN	299
6.1. Interpretación tafonómica	301
6.1.1. Valoraciones generales.....	301
6.1.1.1. Arqueoestratigrafía.....	301
6.1.1.2. Análisis estadístico de los remontajes.....	302
6.1.1.3. Análisis espacial de los remontajes	305
6.1.1.4. Coherencia crono-cultural de morfotipos líticos.....	313
6.1.1.5. Materias primas líticas.....	314
6.1.2. Análisis por niveles	315
6.1.2.1. Nivel XVII	316
6.1.2.2. Nivel XVID.....	316
6.1.2.3. Nivel XVIC	317
6.1.2.4. Nivel XVIB	318
6.1.2.5. Nivel XVIA	321
6.1.2.6. Nivel XIV-XV.....	322
6.1.2.7. Nivel XIII.....	324
6.2. Dinámicas ocupacionales y secuencia crono-cultural	328
6.3. Valoración de la metodología de remontajes.....	332
7. CONCLUSIONS	337
7. CONCLUSIONES	347
8. BIBLIOGRAFÍA	357
ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS	389

ANEXO I

1. Introducción



1. INTRODUCCIÓN

Esta Tesis Doctoral se centra fundamentalmente en evaluar la integridad del registro arqueológico de parte de la secuencia paleolítica de la Cova de les Cendres, abordar los procesos de formación que han contribuido a la configuración de sus niveles y conocer las dinámicas ocupacionales humanas y la evolución crono-cultural a lo largo del periodo estudiado. Para todo ello, partimos de una perspectiva tafonómica, aplicada a la industria lítica recuperada en las distintas campañas de excavación y con una metodología basada principalmente en el análisis estadístico y espacial de los datos. En los siguientes capítulos presentaremos más pormenorizadamente los fundamentos teóricos del enfoque y de la metodología empleados, pero antes, es conveniente plantear brevemente el interés de un estudio de tafonomía lítica como este y los motivos que nos han llevado a aplicarlo a los conjuntos arqueológicos de la Cova de les Cendres.

1.1. La tafonomía y su aplicación a la industria lítica

La tafonomía es una disciplina nacida en el seno de la Paleontología, aplicada por lo tanto en su concepción original a restos óseos, o lo que es lo mismo –y por indicar su ámbito de acción más estricto– a restos orgánicos. Así, la tafonomía fue definida en su origen por Efremov (1940) como la ciencia de las leyes del enterramiento, cuyo objetivo consiste en estudiar la transición de los cuerpos orgánicos de la biosfera a la litosfera o registro geológico. No obstante, los prehistoriadores europeos usan frecuentemente los términos “tafonomía” y “procesos de formación” para referirse a la misma realidad: los procesos de deposición y alteración, no solo de restos óseos, sino también de restos líticos o de sedimentos (Villa, 2004, p. 1). De este modo, tanto el término como el propio enfoque tafonómico, se vienen aplicando al análisis de restos de naturaleza inorgánica en las últimas décadas. Esto ha generado todo un debate en torno a la idoneidad de aplicar la tafonomía a restos inorgánicos, con posiciones críticas encabezadas por Lyman (2010), que defiende que la tafonomía abarca únicamente los estudios centrados en restos orgánicos, y otras más favorables (Domínguez-Rodrigo et al., 2011).

Todo esto ha llevado a que los autores que analizan otro tipo de restos arqueológicos diferentes de los óseos, hayan recurrido a términos como “tafonomía lítica” o “tafonomía arqueológica” (Klusken, 1995; Bertran y Lenoble, 2002; Bordes, 2002; Villa, 2004; Dibble et al., 2006; Bachellet, 2011; Borrazzo, 2016; Deschamps y Zilhão, 2018; Gravina et al., 2018) para diferenciarse de los estudios que caen en el campo de la tafonomía que podríamos denominar “clásica”. Así pues, nos parece perfectamente válido el uso de estos términos, ya que permiten, por un lado, marcar distancias con la concepción original de la tafonomía –indisociable de los restos orgánicos a los cuales se aplica– y, por otro lado, vincular este tipo de estudios con el enfoque tafonómico utilizado en el estudio de la Prehistoria, el cual se centra en analizar los procesos de formación de los depósitos arqueológicos y los conjuntos de restos hallados en ellos.

La perspectiva tafonómica es la que nos parece más adecuada para alcanzar los objetivos que hemos esbozado brevemente al principio, al permitir el estudio de los procesos de formación –tal y como fueron definidos por Schiffer (1983; 1987)– y contar con un campo de aplicación lo suficientemente amplio para abarcar los distintos puntos por los que nos interesamos. Consideramos nuestra investigación como un estudio de tafonomía lítica al basarse fundamentalmente en el análisis espacial de los remontajes y de los caracteres tecno-tipológicos de la industria lítica.

1.2. ¿Por qué un estudio tafonómico en Cendres?

La Cova de les Cendres cuenta con una larga secuencia de ocupación a lo largo del Paleolítico superior, y posteriormente durante el Neolítico, preservada en un depósito sedimentario formado en esta cueva de origen kárstico. La propia complejidad intrínseca a los depósitos formados en este tipo de ambiente sedimentario, con distintos tipos de procesos de formación (Straus, 1979; Butzer, 1989; Barton y Clark, 1993; Farrand, 2001), y las problemáticas que dicha complejidad generó a la hora de documentar los distintos niveles a lo largo del proceso de excavación, están en el origen de este trabajo.

Para empezar, consideramos necesario evaluar la integridad de las unidades sedimentarias diferenciadas en excavación, por un lado, con la intención de confirmar la estratigrafía propuesta inicialmente o bien modificarla y, por otro lado, con el objetivo de conocer el grado de conservación de dichas unidades y detectar las posibles mezclas entre niveles. Todo ello redundará en que las investigaciones de todo tipo que se desarrollen sobre la secuencia paleolítica cuenten con una estructura mucho más sólida sobre la cual apoyarse en cuanto a la estratigrafía y el grado de preservación de la misma. El hecho de investigar sobre estos aspectos nos permitirá a su vez conocer los procesos de formación que han contribuido a la configuración de los niveles y del registro arqueológico, tratando de evaluar los procesos deposicionales y las alteraciones postdeposicionales que afectaron a los conjuntos.

Por otro lado, al centrarnos en un tramo de la secuencia que abarca miles de años de ocupaciones humanas –los niveles adscritos al Auriñaciense, Gravetiense y Solutrense– contamos con un largo periodo temporal en el cual analizar en sentido diacrónico las dinámicas ocupacionales en la cavidad y los cambios culturales. Este último punto creemos que puede beneficiarse especialmente de la interconexión con la evaluación de la integridad del depósito, ya que consideramos de gran importancia que las secuencias culturales vengán respaldadas por estudios tafonómicos, especialmente en yacimientos con estratigrafías largas y ricas sobre las que suelen construirse las secuencias regionales, como el caso que nos ocupa.

Finalmente, un aspecto que también consideramos relevante es poder desarrollar una metodología de búsqueda de remontajes y análisis de datos espaciales, adaptándola a las características generales de la industria lítica del Paleolítico superior y a los rasgos

específicos de los conjuntos de la Cova de les Cendres, con el objetivo de valorar su validez y poder introducir mejoras en un futuro.

Todos estos aspectos son los que nos han llevado a desarrollar un enfoque tafonómico, cuyas bases y aplicación se plasman a lo largo de los distintos capítulos que conforman esta Tesis Doctoral.

1.3. Estructura del trabajo

Esta Tesis se compone de un total de siete capítulos, incluyendo la introducción, además de un anexo final.

En el capítulo 2 se aborda el **marco teórico** de nuestra investigación. En el primer apartado, se presentan los conceptos fundamentales de los procesos de formación y se repasan los principales tipos de procesos, ilustrando su funcionamiento con ejemplos de yacimientos de todo el mundo. A continuación, se aborda el debate existente en torno al uso de la tafonomía por parte de los arqueólogos/as, se define la tafonomía arqueológica / tafonomía lítica y se exponen los principales útiles de los que se sirve. En este apartado, sobre todo, se repasan a nivel historiográfico las aportaciones de las dos herramientas que empleamos en nuestra investigación: los remontajes y la caracterización tecno-tipológica de la industria lítica. Por último, se dedica un apartado a la evolución cultural acontecida a lo largo del Auriñaciense, Gravetiense y Solutrense en la fachada mediterránea de la Península Ibérica.

El tercer capítulo sirve para presentar el yacimiento en el que se centra este trabajo, la **Cova de les Cendres**, con la contextualización geográfica y la historia de los trabajos desarrollados en él. Además, se describen la secuencia estratigráfica y las problemáticas que presenta, así como la información paleoambiental, económica y cultural que ha aportado para los periodos por los que se interesa nuestra investigación.

En el cuarto capítulo se expone la **metodología** empleada, desde la recuperación de los restos arqueológicos y el registro de los datos espaciales en la excavación, pasando por el análisis de los materiales en el laboratorio con la búsqueda de remontajes, y finalizando con el estudio de los datos obtenidos a partir de su tratamiento cuantitativo y espacial.

En el capítulo 5 se recogen los **resultados** de la investigación llevada a cabo. En él se presentan, en primer lugar, el estudio de las proyecciones arqueostratigráficas y el análisis espacial de las materias primas. A continuación, se analizan ampliamente los remontajes encontrados en el conjunto lítico, tanto desde una visión de conjunto como desde una perspectiva de mayor detalle al valorarlos nivel por nivel. Por último, se trata el análisis espacial, sobre todo en el plano vertical, de determinados morfotipos líticos con significación crono-cultural.

El sexto capítulo comprende la **discusión** de los resultados. Nos centramos fundamentalmente en construir una interpretación tafonómica del depósito y los conjuntos recuperados en él, valorando aspectos generales y otros más específicos de determinados niveles. Además, también presentamos una lectura de las dinámicas ocupacionales y culturales que se pueden extraer de los datos. Finalmente, cerramos el capítulo con la valoración de la metodología empleada en las búsquedas de remontajes, ya que estos son el pilar fundamental sobre el que desarrollamos nuestro estudio.

En el séptimo capítulo, las **conclusiones**, se plantean las ideas fundamentales tratadas en la Tesis, repasando sus aportaciones principales y planteando algunas perspectivas de futuro.

Al final se incluye un anexo con el listado de remontajes analizados en nuestro trabajo, así como varias láminas con todas las fotografías de los mismos, realizadas por Valentín Villaverde, Álvaro Martínez Alfaro y el autor de esta Tesis.

1.4. Aclaraciones sobre las traducciones y la bibliografía

Esta Tesis Doctoral se incluye en el programa de “mención internacional”, por lo que el resumen y el capítulo siete están redactados tanto en inglés como en castellano.

En el texto las referencias bibliográficas siguen las normas de la revista *Quaternary International*. Para introducir las citas y la bibliografía se ha empleado el gestor bibliográfico Zotero.

2. Marco teórico

Two decorative black lines are positioned below the section header. The top line is a solid black line that starts at the left edge of the page and slopes slightly downwards to the right. The bottom line is another solid black line, parallel to the top one, also starting at the left edge and sloping slightly downwards to the right.

2. MARCO TEÓRICO

En este capítulo se presentan los fundamentos teóricos de la investigación que hemos desarrollado, organizados en tres grandes apartados. En primer lugar, se abordan los principales conceptos referidos a los procesos de formación de los depósitos arqueológicos, describiendo los distintos tipos y destacando los efectos que tienen en el registro. A continuación, se explica el enfoque elegido para analizar estos aspectos, la tafonomía, discutiendo su adopción por parte de la Arqueología y analizando las herramientas principales empleadas por los arqueólogos en este sentido. Por último, se recogen los datos disponibles sobre el marco crono-cultural de la fachada mediterránea peninsular durante el Auriñaciense, Gravetiense y Solutrense.

2.1. Procesos de formación

Los procesos de formación son todas aquellas dinámicas que han contribuido a la configuración que presenta el registro arqueológico cuando este es estudiado por los investigadores. Estos procesos pueden tener un carácter deposicional si generan la disposición original de sedimentos y restos en un yacimiento, o bien postdeposicional si actúan con posterioridad modificando esa disposición original.

El interés por estos procesos empezó a desarrollarse a partir de los años 60-70 con trabajos como los de Isaac (1967) o Schiffer (1972), a raíz de los cambios que había experimentado la Arqueología con el surgimiento de la *New Archaeology*. Con anterioridad tan solo algún caso aislado, como por ejemplo el artículo de Myers (1958) sobre el yacimiento de 'Abka (Sudán), se había referido a ellos. La aportación más determinante la hizo Schiffer (1972; 1976) al destacar la existencia de una serie de regularidades de los procesos de formación culturales (*c-transforms*) y naturales (*n-transforms*), las cuales operan desde que los elementos se encuentran en el sistema conductual de una cultura (contexto sistémico) hasta que son recuperados como restos arqueológicos por los investigadores (contexto arqueológico). Esto determina que no haya una correspondencia exacta entre contexto arqueológico y contexto sistémico, por lo que es necesario conocer cómo han operado estas transformaciones a partir del estudio del contexto arqueológico, con el objetivo de poder interpretar adecuadamente el contexto sistémico.

Este interés por los procesos de formación dará lugar a que a finales de los 70 y principios de los 80 aparezcan toda una serie de trabajos que incidan en la importancia de valorar estos aspectos, especialmente por su influencia en las interpretaciones que realizan los investigadores sobre las sociedades pasadas objeto de estudio (Bordes, 1975; Roper, 1976; Schiffer, 1976; 1983; Cahen y Moeyersons, 1977; Siiriäinen, 1977; Yellen, 1977; Binford, 1978a; 1978b; Wood y Johnson, 1978; Bunn et al., 1980; Hofman, 1981; Barton y Bergman, 1982; Butzer, 1982; Villa, 1982; Stein, 1983; Villa y Courtin, 1983; Erlandson, 1984; Gifford-Gonzalez et al., 1985). Desde entonces se han

desarrollado por todo el mundo importantes investigaciones al respecto, tanto por parte de arqueólogos como de geoarqueólogos (e.g., Hofman, 1986; Schick, 1986; O'Connell, 1987; Petraglia, 1992; Barton y Clark, 1993; Morrow, 1996; Dibble et al., 1997; Bergadà et al., 1999; Zilhão y d'Errico, 1999; Bordes, 2000; 2002; Lenoble y Bertran, 2004; Morin et al., 2005; Bertran et al., 2006a; Bailey, 2007; Benito-Calvo et al., 2009; Goldberg et al., 2009; Texier, 2009; Miller et al., 2010; Aubry et al., 2014; Staurset y Coulson, 2014; Marwick et al., 2017; Bergadà et al., 2018; Deschamps y Zilhão, 2018; Gravina et al., 2018), si bien han sido estos últimos los que han analizado estos aspectos en mayor medida y de forma más continuada.

Centrándonos en la formación de los depósitos, es importante tener en cuenta los distintos contextos deposicionales, ya que dependiendo de dónde se encuentre el yacimiento pueden ser más frecuentes unos u otros procesos. Butzer (1989) distingue tres tipos de medioambientes deposicionales:

- Puntuales: manantiales, karst y cuevas.
- Lineales: costas, orillas lacustres y marismas, límites deltaicos y llanuras fluviales.
- Superficiales: sitios eólicos, pendientes y sitios volcánicos.

Por otro lado, en cuanto a los sedimentos, se distinguen tres tipos en función de su origen: clásticos, químicos y orgánicos (Goldberg y Macphail, 2006, pp. 11–13). Los sedimentos clásticos se componen de fragmentos de rocas, de otros sedimentos o de material de suelos y se caracterizan por su historia de erosión, transporte y deposición. Los sedimentos químicos son producidos por precipitación directa de la disolución. Los sedimentos orgánicos se componen de materiales de origen vegetal y animal fundamentalmente. Es importante tener en cuenta las diferencias entre sedimentos y suelos, ya que estos últimos tienen un carácter estático al formarse *in situ* bajo condiciones estables, a partir de la acción del desgaste por agentes físicos y de procesos biológicos sobre un sustrato expuesto (Goldberg y Macphail, 2006, p. 46).

Así pues, los **procesos deposicionales** generan la acumulación de sedimentos, sea cual sea su origen, y la consiguiente formación de depósitos arqueológicos en aquellos espacios ocupados por los humanos. No obstante, estos depósitos no suelen constituirse como entidades estáticas que permanecen intactas desde su configuración original, ya que puede haber **procesos postdeposicionales** que a lo largo del tiempo alteren los sedimentos y los restos que presentan (Wood y Johnson, 1978; Schiffer, 1987). Estos procesos de alteración pueden actuar sobre los restos arqueológicos antes de que estos queden enterrados o con posterioridad a su enterramiento.

Ambos factores, los procesos deposicionales y los postdeposicionales, integran los procesos de formación de los yacimientos arqueológicos, de los cuales se distinguen tres tipos (Texier, 2000):

- **Geológicos:** generados por factores como el agua, el viento, la gravedad o la radiación solar. Pueden contribuir a la acumulación de sedimentos, pero también pueden generar alteraciones postdeposicionales, en algunos casos con efectos devastadores.
- **Biológicos:** generados principalmente por animales y vegetales, aunque también por otros organismos. Estos agentes pueden contribuir a la sedimentación, pero también alterar estratos depositados previamente, por ejemplo como ocurre con la acción de animales excavadores o con las caídas de árboles.
- **Antrópicos:** generados por los humanos. Pueden ser tanto los productos generados por actividades de manufactura, uso y consumo, como la acción mecánica –intencional o no– sobre los sedimentos preexistentes, entre otros.

Varios procesos de distintos tipos pueden actuar por separado o bien combinándose para formar los depósitos arqueológicos, lo cual, entre otras cosas, dota de gran complejidad al registro arqueológico. Los distintos procesos de formación serán explicados más detenidamente con posterioridad.

En muchas ocasiones se distingue entre depósito primario, en los casos en que las evidencias presentan una disposición idéntica o muy parecida a la que presentaban originalmente cuando fueron depositadas en el pasado, y depósito secundario, cuando hay alteraciones muy fuertes que han trastocado completamente las relaciones originales. No obstante, estas situaciones extremas no son las más comunes, especialmente en el caso de los depósitos primarios sin ningún tipo de alteración, y son mucho más frecuentes las situaciones intermedias entre ambos extremos. Por ello, numerosos investigadores interesados en los procesos de formación destacan que no se trata de definir si el registro arqueológico está *in situ* o no, sino más bien de determinar su **grado de integridad**, o lo que es lo mismo, en qué medida los procesos postdeposicionales han alterado los patrones originales (Schick, 1986; Dibble, 1995b; Yellen, 1996; Audouze y Enloe, 1997; Bordes, 2000; Bertran et al., 2017).

Schiffer (1983; 1987) evidencia con sus trabajos que los arqueólogos pueden estudiar estos procesos a partir del análisis de los restos arqueológicos y los depósitos que los contienen. Así, se destacan tres principios básicos de los procesos de formación (Schiffer, 1983, p. 678):

1. Modifican los elementos en cuatro dimensiones de variabilidad: formal, espacial, cuantitativa y relacional.
2. Pueden crear en los restos patrones desvinculados de los comportamientos pasados por los que se interesa la investigación.
3. Muestran regularidades que pueden expresarse en forma de leyes.

Dado que los procesos de formación tienen efectos predecibles en el registro, es posible identificar qué procesos se han producido a partir del estudio de las propiedades de los restos arqueológicos y tomando los depósitos como unidad de análisis (Schiffer, 1987). En este sentido, es importante conocer tanto las particularidades de cada depósito como el contexto más amplio en el que se localiza (Butzer, 1989; Barton y Clark, 1993).

El estudio de los procesos de formación permite: evaluar la integridad de los conjuntos arqueológicos, determinar el tipo de información que se puede obtener de ellos, definir la escala de resolución temporal que es posible alcanzar y adaptar las técnicas de excavación a los problemas específicos de cada yacimiento (Texier, 2000). Por lo tanto, es necesario estudiar estos procesos como paso previo al análisis e interpretación del registro arqueológico en términos conductuales o paleoambientales.

A continuación, se presenta una descripción más detallada de buena parte de estos procesos, haciendo hincapié en su carácter deposicional o postdeposicional, sus efectos en el registro arqueológico o su vinculación a determinados contextos. Conviene advertir que la descripción de estos procesos se va a apoyar frecuentemente en ejemplos vinculados en cierto modo con nuestro caso de estudio, a saber, yacimientos en cueva y conjuntos generados por grupos cazadores-recolectores.

2.1.1. Procesos geológicos

Los procesos geológicos comprenden la acción de agentes físicos condicionados por factores climáticos y geológicos. El agua y el viento, ayudados por la gravedad, son los principales agentes naturales de deposición de sedimentos en los yacimientos arqueológicos (Schiffer, 1987, p. 201). El modo en que actúan estos agentes está estrechamente vinculado al tipo de medioambiente deposicional en que se encuentran los yacimientos. Pueden contribuir a la deposición de sedimentos en proporciones destacadas, aunque también pueden provocar alteraciones postdeposicionales importantes, sobre todo en ambientes de alta energía.

2.1.1.1. Procesos eólicos

El viento contribuye a la sedimentación con la deposición de las partículas más finas y tiene un papel de especial relevancia en la evolución de los sistemas dunares. Son frecuentes los depósitos de arenas de origen eólico, como vemos en cavidades como Vanguard Cave (Macphail et al., 2012) o Gorham's Cave (Goldberg y Macphail, 2012) (ambas en Gibraltar), donde muchos niveles están formados por arenas que han sido desplazadas por el viento desde dunas próximas a estos yacimientos. También destaca la deposición eólica de limos que da lugar a los depósitos de loess, como por ejemplo los que forman el yacimiento de Shi' Bat Dihya 1 (Al Mahwit, Yemen) (Sitzia et al., 2012).

Por otro lado, el viento también tiene un importante efecto erosivo y puede actuar desplazando las partículas más finas (arenas y limos) en contextos con materiales secos y disgregados (Butzer, 1989, pp. 106–107), dejando en su lugar solo restos más gruesos. Esta alteración afecta a la composición granulométrica de los depósitos y genera en las zonas desérticas procesos de deflación, en que los restos arqueológicos de distintas ocupaciones forman palimpsestos al quedar sobre la misma superficie debido a la erosión de las partículas más finas (Schiffer, 1987, p. 239).

Los procesos eólicos también pueden alterar los conjuntos de forma más directa, bien sea contribuyendo a la formación de pátinas en la industria lítica (Vitagliano y Bruno, 2012, p. 55) o bien desplazando los restos más pequeños (Bueno et al., 2013). En relación a esto último, una experimentación sobre los efectos del viento en la zona de Fuego-Patagonia (Sudamérica) demostró que la mayoría de piezas líticas menores de 4 cm se desplazaron entre 0,5 m y varios metros a causa de vientos de hasta 90 km/h soplando a lo largo de varios días (Borrazzo, 2016).

En cualquier caso, muchas de estas alteraciones tienen un mayor impacto en yacimientos al aire libre o en determinados abrigos rocosos, especialmente si cuentan con escasa o nula cobertura vegetal. La acción del viento en cuevas se limita prácticamente a la deposición de sedimentos, si bien las zonas más externas pueden estar expuestas a ciertas alteraciones.

2.1.1.2. Flujos hídricos

Las corrientes de agua pueden generar la deposición de sedimentos, bien sea en los márgenes fluviales (**depósitos aluviales**) o bien al pie de las pendientes (**depósitos coluviales**). Las corrientes de agua superficial no canalizada –arroyadas– favorecen la sedimentación o bien la erosión de los sedimentos sobre los que actúan en función de distintos factores: pueden ser difusas, en capa o concentradas; su energía puede variar en función del grado de inclinación de las superficies, que imprime mayor o menor velocidad a los flujos; la cantidad de agua depende del régimen de precipitaciones o del volumen de hielo fundido con el deshielo; también dependen de la cubierta vegetal y el grado de infiltración que esta favorece (Butzer, 1989; Texier, 2009).

En el norte de Francia encontramos buenos ejemplos de yacimientos con una preservación excelente de las evidencias gracias a la sedimentación aluvial, derivada de la crecida de los cursos fluviales y la consiguiente deposición de sedimentos en las llanuras de inundación en las que se habían emplazado asentamientos durante el Magdaleniense. Se trata de los yacimientos de Pincevent (Leroi-Gourhan y Brézillon, 1972) y de Verberie (Enloe, 2006), vinculados a los ríos Sena y Oise respectivamente.

La acción del agua en las pendientes también puede contribuir a la sedimentación coluvial, como ocurre en Gorham's Cave (Goldberg y Macphail, 2012) o en el yacimiento al aire libre de Kudu Koppie (Limpopo, Sudáfrica) (Pollarolo et al., 2010) ubicado al pie

de una formación de areniscas. En relación a esto, es importante el régimen pluviométrico, ya que un aumento de las precipitaciones puede conllevar un aumento de la sedimentación en determinados momentos, tal y como se detecta en la Cova del Parco (Lleida) (Bergadà et al., 1999) o en Renella Cave (Italia central) (Zhorniyak et al., 2011) con el inicio del Holoceno. Además de con los coluviones en la boca de la cueva, el agua puede introducir sedimentos en las cavidades a través de fisuras del sistema kárstico y así se destaca para la deposición de limos en Vanguard Cave (Macphail et al., 2012, p. 206).

Las corrientes hídricas también pueden provocar alteraciones importantes en los depósitos, erosionándolos o bien desplazando los restos arqueológicos que se encuentran en superficie. El impacto de estos procesos se ha estudiado principalmente a partir de los análisis de fábricas (orientación y pendiente de los restos) y de los análisis granulométricos de los conjuntos líticos por parte de los arqueólogos, técnicas que serán explicadas más adelante. En cuanto a las alteraciones provocadas por cursos fluviales, destacan los estudios desarrollados en los yacimientos de África central donde se documentan las primeras etapas de la evolución humana (Isaac, 1967; Schick, 1986; Benito-Calvo y de la Torre, 2011), donde generalmente se ha tratado de evaluar si los restos faunísticos y los útiles líticos descubiertos son el resultado de las actividades de los homínidos en estos espacios próximos a los cursos fluviales o bien si se trata de conjuntos originados por procesos naturales. En el yacimiento de Cagny-L'Épinette (Somme, Francia) se plantea que los restos del nivel I1 (Achelense), que inicialmente se interpretó como un suelo de ocupación, están en realidad en posición secundaria al haber sido desplazados por la corriente del río Avre (Dibble et al., 1997); además este desplazamiento fluvial ha dañado los bordes de muchas piezas líticas.

Por otro lado, en cuanto a los procesos postdeposicionales vinculados a agua en movimiento sobre las pendientes, en el yacimiento al aire libre de Combemenué (Brive, Francia), situado en la parte alta de una pendiente, se destaca que las arroyadas difusas y el impacto de las gotas de lluvia han desplazado parte de los restos, alterando la organización espacial de las ocupaciones del Auriñaciense (Bertran et al., 2005). En la cueva de Pinnacle Point 13B (Mossel Bay, Sudáfrica) se aprecia la influencia de las variaciones topográficas de la cueva, con los restos orientados en función de la pendiente del suelo en cada punto debido a la acción de arroyadas, si bien se defiende que solo en algunas unidades se dan alteraciones importantes y en el resto hay una buena preservación de la distribución espacial original (Bernatchez, 2010). En este sentido, hay que tener en cuenta que los flujos hídricos son un factor importante en la formación de los depósitos en cueva –tanto a nivel deposicional como postdeposicional–, puesto que muchas de estas cavidades se integran en sistemas kársticos formados por el agua y donde la reactivación de las corrientes es un fenómeno más o menos habitual.

2.1.1.3. Efectos del hielo

Los ciclos hielo-deshielo están en la base de varios procesos que pueden contribuir a la sedimentación pero también pueden alterar depósitos existentes. Un proceso muy vinculado a condiciones periglaciales es el de la **solifluxión**, en que los sedimentos sueltos sometidos a alternancias hielo-deshielo se desplazan en masa muy lentamente (de 1 a unos pocos cm por año) al reubicarse los suelos y quedar dotados de viscosidad por la fusión del hielo (Bertran et al., 1997; Texier, 2009). Se da en pendientes superiores a 3-4° y la media de desplazamiento de los restos arqueológicos está entre 1,66 y 4,75 cm/año (Bertran y Texier, 1997).

La solifluxión es el agente que forma los niveles del Auriñaciense y el Chatelperroniense en el sector norte de Piage (Lot, Francia), por lo que podría haber generado la interestratificación de origen natural de ambos conjuntos (Bordes et al., 2008). No obstante, con respecto a esto hay que precisar que en ciertas ocasiones la solifluxión puede ser el agente que ha depositado los sedimentos pero no tiene por qué ser el que ha depositado los restos arqueológicos, ya que estos últimos han podido quedar recubiertos por lóbulos de solifluxión y por lo tanto no sufrir tanta alteración como en el caso de que hubieran sido depositados por la propia solifluxión (Bordes, 2012, p. 63). De ahí la importancia de distinguir entre el proceso natural de formación y el impacto sobre los conjuntos arqueológicos, algo que podemos hacer extensible a otros procesos como por ejemplo las arroyadas.

Los **desplazamientos verticales y horizontales del suelo** (*frost heave* y *thrust* respectivamente) se producen por la dilatación vinculada a la congelación del agua presente en él (Bowers et al., 1983). Su influencia en el movimiento ascendente de los restos arqueológicos depende de la altura efectiva del objeto en función de su inclinación, por lo que cuanto mayor sea la pendiente del eje más largo más se desplazará; además estos procesos provocan que restos con distintas pendientes tiendan a disponerse verticalmente y afectan más a los que se encuentran cerca de la superficie (Wood y Johnson, 1978, pp. 339-340). Un proceso vinculado a ello es el de la crioexpulsión (Texier, 2009), en que objetos que están enterrados son desplazados a la superficie por la formación de lentejones de hielo en el subsuelo, desplazándose con mayor facilidad los objetos más voluminosos o más largos. El desplazamiento individual de elementos hacia la superficie también puede darse por la formación de **agujas de hielo** en el subsuelo.

En los experimentos realizados en zonas árticas y subárticas de Alaska por Bowers et al. (1983) las piezas líticas dejadas en superficie se desplazaron una media de 12 cm durante tres años, con algunos elementos concretos desplazados hasta 30 cm, movimientos producidos en gran medida por estos procesos originados por los ciclos de hielo-deshielo. Los procesos periglaciales también pueden generar la formación de suelos estructurados, en que los materiales más gruesos se disponen de forma ordenada formando por ejemplo polígonos. Esta organización, bien se dé en yacimientos al aire

libre o en abrigos y entradas de cuevas, puede ser confundida fácilmente con estructuras de origen antrópico, como se ha demostrado en Canaule II (Creysse, Francia) o en Les Peyrugues (Cahors, Francia) (Bertran et al., 2010).

La **crioclastia** o **gelifracción**, un tipo de proceso de *eboulisation* (Texier, 2009), es la fragmentación de una roca por la formación de hielo a partir del agua que se ha introducido en las fisuras, grietas o poros que pueda presentar. Este proceso se detecta, por ejemplo, en los niveles II y III de la Cova del Parco (Bergadà et al., 1999) y en el nivel XI de la Cova de les Cendres (Bergadà et al., 2013), caracterizado por generar plaquetas de gelifracción, con morfología angulosa. La crioclastia puede generar un aumento de la sedimentación en los yacimientos y en el caso del Abrigo de la Quebrada (Valencia), situado actualmente a 728 m s.n.m., es tan frecuente en los niveles basales que llega a generar una estructura abierta con numerosos vacíos entre las distintas plaquetas (Valentín Villaverde, comunicación personal). En este proceso es más determinante la frecuencia de los ciclos hielo-deshielo que la intensidad del frío: a mayor número de ciclos se reduce el tamaño de los clastos, debido a que los más grandes se van fragmentando sucesivamente generando elementos más pequeños (Farrand, 2001, p. 554).

2.1.1.4. Ciclos humidificación-deseccación del sedimento

La expansión y retracción estacional de los sedimentos arcillosos al cargarse de agua y posteriormente secarse, provoca la alteración de los conjuntos arqueológicos al desplazar verticalmente los restos (Wood y Johnson, 1978). Estos pueden ser empujados hacia arriba al empaparse de agua los sedimentos y expandirse debido a las presiones que se generan, pero también pueden descender al caer en las grietas que se forman cuando se seca el sedimento.

En el yacimiento al aire libre de Cave Spring (Tennessee, EE.UU.) se plantea este proceso como una de las causas de los desplazamientos verticales detectados con los remontajes (Hofman, 1986, p. 167). En las terrazas en que se encuentra el yacimiento la sequedad estival genera grietas de hasta 2 m de profundidad en las arcillas, grietas en las que pueden caer los restos que se encuentren en los bordes debido a corrientes de agua u otros agentes, siendo las lascas pequeñas aplanadas las más susceptibles de estos movimientos. Por otro lado, en la estación húmeda, los limos y los elementos más grandes ubicados en estas grietas son comprimidos y forzados a desplazarse hacia arriba por la saturación de las arcillas.

Los efectos de las variaciones de humedad ambiental también se han analizado en el yacimiento de Gombe (Kinshasa, Rep. Democrática del Congo) con un depósito formado principalmente por arenas (Cahen y Moeyersons, 1977; Moeyersons, 1978). En los experimentos realizados los objetos se desplazan verticalmente unos pocos centímetros, por lo que se añaden otros factores como causa de los largos desplazamientos postdeposicionales (hasta de más de un metro) que se detectan en la secuencia: las

bioturbaciones por termitas y lombrices y la permanente consolidación de la columna sedimentaria.

Por otro lado, estos procesos también pueden generar el desgaste por hidratación, que supone la fracturación de las rocas por ciclos frecuentes de humidificación-deseccación, con resultados similares a los de la crioclastia (Farrand, 2001, p. 554).

2.1.1.5. Procesos gravitacionales

Los propios efectos de la gravedad pueden generar procesos con carácter deposicional y postdeposicional, bien sea con la ayuda de los agentes descritos anteriormente –aire, agua o hielo– o bien sin ella. Aquí nos centramos principalmente en los desprendimientos de rocas, el desplazamiento de materiales en las pendientes y los hundimientos.

Los desprendimientos o caídas de rocas de tamaño variable (*éboulis*), debidos a la fragmentación del techo y las paredes de las cuevas y abrigos rocosos, son fenómenos frecuentes y pueden constituir un proceso importante en la formación de los niveles arqueológicos. Por citar algunos ejemplos podemos destacar el abrigo de Bordes-Fitte (Touraine, Francia) (Aubry et al., 2012) o las cuevas de Can Sadurní y de la Guineu (Barcelona) (Bergadà et al., 2018).

Los bloques desprendidos del techo y las paredes pueden favorecer la preservación de las evidencias arqueológicas, al configurarse como barreras frente a la erosión en las pendientes. Así se plantea para el Abri Dufaure (Les Landes, Francia) (Petraglia et al., 1994, p. 146), donde además de documentarse acumulaciones de restos entre los bloques, se destaca el papel de los espesos pavimentos de cantos como barrera frente a desplazamientos postdeposicionales verticales y en las pendientes. Del mismo modo, en el nivel XI de la Cova de les Cendres tres grandes bloques desprendidos del techo de la cavidad han podido favorecer la preservación de una serie de estructuras de combustión, evidencia poco habitual en la secuencia paleolítica del yacimiento (Bel et al., 2015). En muchos abrigos los bloques desprendidos de la visera pueden formar barreras frente a la erosión que han favorecido la sedimentación en el espacio que queda entre dichos bloques y la pared del abrigo, tal y como se apunta para Tor Faraj (Aqaba, Jordania) (Henry et al., 2004), donde los desprendimientos cenitales favorecen la sedimentación de origen eólico. Además, los bloques pueden condicionar la organización espacial de las ocupaciones, como se aprecia en los niveles del Auriñaciense de Le Flageolet I (Dordogne, Francia) (Simek, 1984).

Otros procesos gravitacionales con carácter deposicional son la entrada de sedimentos por chimeneas y fisuras de los techos de las cavidades o los desplazamientos colectivos e individuales que se producen en las pendientes. En cuanto al primer caso, en Fontéchevade (Charente, Francia) (Dibble et al., 2006) se destaca que los sedimentos asociados a la industria Tayaciense –a la que atribuyen un origen natural– habrían

entrado por chimeneas que conectarían el interior de la cueva con la meseta que se encuentra sobre ella. En cuanto a los desplazamientos en las pendientes, se distinguen varios procesos (Bertran et al., 1997), además de la solifluxión y las arroyadas ya descritas anteriormente: a) desprendimientos de talud, formados por rocas caídas al pie de la pared de la que formaban parte; b) flujos de *debris*, los cuales consisten en movimientos masivos rápidos de sólidos pobremente clasificados y agua; c) flujos secos de granos (o avalanchas secas), que constituyen movimientos colectivos de *debris* no cohesionado en pendientes de talud pronunciadas.

Todos estos procesos también pueden originar distintas alteraciones postdeposicionales. Por un lado, los bloques caídos producen la compactación del sedimento sobre el que se depositan y pueden comprimir los estratos en las zonas concretas donde se emplazan, provocando variaciones laterales en el espesor de los niveles y generando desplazamientos de restos y/o su fragmentación. Por otro lado, entre los bloques caídos muchas veces pueden quedar vacíos a través de los cuales se pueden desplazar los restos verticalmente, causa posible de los desplazamientos postdeposicionales detectados con los remontajes en Gruta da Oliveira (Santarém, Portugal) (Deschamps y Zilhão, 2018). En relación a todos estos desprendimientos, resulta interesante el yacimiento citado anteriormente de Fontéchevade, donde la roca madre contiene nódulos de sílex que se desprenden y pasan a formar parte del depósito arqueológico (Dibble et al., 2006, p. 7), los conocidos “geofactos”. En los yacimientos en que se da este fenómeno en muchas ocasiones resulta complicado determinar el origen humano o natural de ciertos restos líticos, por lo que se debe ser especialmente cauto a la hora de interpretar estos conjuntos.

En cuanto a los desplazamientos en pendientes citados anteriormente, algunos de ellos pueden cubrir rápidamente yacimientos situados al pie de dichas pendientes y favorecer la conservación de las evidencias –sobre todo cuando se trata de desplazamientos colectivos como por ejemplo los flujos de *debris*–, aunque por otro lado también pueden tener un impacto postdeposicional notable sobre los conjuntos arqueológicos (Bertran y Texier, 1997; Bertran et al., 1997). En el yacimiento de Lunel-Viel 1 (Hérault, Francia) se plantea la posición secundaria de los restos que habrían entrado en la cueva como consecuencia de desplazamientos horizontales provocados por el efecto de la gravedad en la pendiente, con inclinación desde el exterior hacia el interior de la cavidad, si bien también se plantean las arroyadas como otra de las posibles causas (Le Grand, 1994). En les Coves de Santa Maira (Alicante) el nivel 3 de la boca oeste, adscrito al Mesolítico, presenta un fuerte buzamiento hacia el interior de la cavidad que parece responder a un desplazamiento de los restos por procesos gravitacionales desde el vestíbulo exterior, donde se desarrollaría la ocupación (Aura et al., 2006a).

Finalmente, cabe destacar las alteraciones que generan los hundimientos, producidos por el desplazamiento descendente de los sedimentos sin que haya desplazamientos horizontales (Wood y Johnson, 1978, p. 352). Estos se producen por la

fijación, compactación, o densificación de los materiales. Los hundimientos generan el desplazamiento postdeposicional en sentido vertical de los restos arqueológicos que se encuentran en el sedimento.

2.1.1.6. Procesos sísmicos y volcánicos

Los terremotos producen grietas que habitualmente van acompañadas del movimiento horizontal o vertical del sedimento (Wood y Johnson, 1978). Estas grietas pueden rellenarse con arenas u otros sedimentos desplazados por el agua, por lo que pueden caer en ellas restos arqueológicos, y su relleno suele contrastar bastante con el sedimento circundante. Por otro lado, en zonas con frecuente actividad sísmica los restos enterrados en sedimentos de arenas sueltas pueden ascender a la superficie después de largos periodos, del mismo modo que lo hacen las piedras en estos sedimentos debido al descenso de las partículas más finas. Este fenómeno de migración vertical es el mismo que se produce al tamizar un sedimento heterométrico. Además, los terremotos pueden producir desprendimientos de bloques de las paredes y techos de cuevas y abrigos.

Las erupciones volcánicas (Schiffer, 1987, pp. 236–238) pueden generar ciertos movimientos sísmicos pero sobre todo contribuyen a la sedimentación con los sedimentos que expulsan al exterior. En una erupción puede depositarse lava y cenizas piroclásticas, las cuales suelen contribuir a la sedimentación y a una buena preservación de las evidencias debido al enterramiento muy rápido que generan. El caso más celebre es el de la erupción del monte Vesubio en el año 79 d.C., la cual sepultó Pompeya bajo varios metros de sedimentos, congelando un momento en el tiempo y permitiendo una preservación excepcional de las estructuras y los objetos que había en esta ciudad. Aunque no son fenómenos muy habituales, aportan información muy interesante a nivel arqueológico debido a la conservación de evidencias que rara vez se presentan.

2.1.1.7. Acumulación de sedimentos y consolidación

El propio proceso de acumulación de sedimentos y el consiguiente aumento de la columna sedimentaria pueden generar una serie de alteraciones en los depósitos. Concretamente, el peso que ejerce la columna sedimentaria en los estratos subyacentes puede generar ciertas deformaciones en ellos (Butzer, 1989) y los procesos de consolidación asociados pueden alterar determinadas propiedades de los restos arqueológicos.

Durante la consolidación, los restos no siempre acompañan el movimiento vertical del sedimento en el que se encuentran, ya que pueden penetrar en sedimento que estaba originalmente por debajo o en el que estaba por encima de ellos, dependiendo de varios factores relacionados con los restos y la matriz que los contiene (Cahen y Moeyersons, 1977). Así, si el sedimento desciende más rápido durante su consolidación que

determinadas piezas, estas quedarán por encima del sedimento en el que estaban, y a la inversa. En el caso concreto de Gombe, según afirman estos autores, el depósito se encuentra en un proceso permanente de consolidación debido a las continuas bioturbaciones.

En cuanto al movimiento de los restos, algunos trabajos han planteado que el peso y la inclinación de los mismos son factores que correlacionan positivamente con el desplazamiento vertical descendente (Barton y Bergman, 1982; Collcutt et al., 1990). No obstante, Andrews (2006, pp. 469–470) destaca más recientemente que es el grado de presión ejercido por los sedimentos (grado de consolidación) y no los atributos individuales de los restos lo que influye en un mayor desplazamiento de estos. Además, este autor también plantea que esta presión provoca que los restos con cierta inclinación tiendan a disponerse horizontalmente.

Estos procesos de consolidación también pueden generar alteraciones morfológicas en las evidencias. En Abri Dufaure, el mayor porcentaje de restos fragmentados a medida que se desciende en la secuencia se relaciona, entre otras causas, con el mayor peso de la columna sedimentaria (Petraglia et al., 1994, p. 149). Por otro lado, Eren et al. (2011) ha demostrado a partir de una experimentación que la consolidación del sedimento no genera retoques mecánicos en las piezas líticas que pudieran confundirse con retoques configurados por los humanos.

2.1.1.8. Pedogénesis y procesos químicos

Los procesos de formación de suelos normalmente se dan en sustratos expuestos, en los cuales los minerales pueden verse afectados por el desgaste, los elementos se hidratan o hay procesos de lixiviación, y la actividad biológica –por bacterias, plantas o animales– mezcla la materia orgánica con los minerales, generando la formación de horizontes del suelo (Goldberg y Macphail, 2006, p. 46). No obstante, puesto que los suelos son sistemas abiertos dinámicos, también pueden sufrir distintos tipos de alteraciones, produciéndose procesos de homogenización que dificultan la formación de horizontes o bien estos se mezclan o alteran. Estos procesos de homogenización se conocen como pedoturbación (Wood y Johnson, 1978). Como principales procesos, además de otros ya descritos anteriormente, destacan: el desgaste químico con la descomposición y alteración de minerales y de la materia orgánica del suelo, la lixiviación y eluviación, la podzolización con la que se generan suelos ácidos, o la calcificación y salinización, entre otros (Goldberg y Macphail, 2006). Aquí nos centraremos en algunos procesos químicos, especialmente aquellos que son más frecuentes en las cuevas: acumulación y oxidación de materia orgánica, y precipitación y disolución de varios minerales en los sedimentos.

El proceso más común en las cuevas es la precipitación de carbonato cálcico, que da lugar a la formación de estalactitas y estalagmitas, coladas calcíticas o travertinos. Estos recubrimientos calcíticos pueden ser datados, procedimiento que permite precisar la

cronología del arte parietal en los casos en que los motivos quedan cubiertos por carbonato cálcico. Por otro lado, la formación de capas de travertinos en los depósitos de cuevas y abrigos puede aislar niveles de ocupación y minimizar en gran medida las posibles mezclas entre distintos niveles por procesos postdeposicionales, tal y como ocurre en la secuencia de Abric Romaní (Barcelona) (Carbonell, 2012). Además la precipitación de agua cargada de carbonatos en sedimentos detríticos puede impregnar y generar la cementación de dichos depósitos, formando masas duras conocidas como brechas. Estos procesos de cementación se detectan a lo largo de la secuencia de Gorham's Cave (Goldberg y Macphail, 2012), distinguiéndose en ocasiones dos fases que indican cambios en el régimen de precipitación de calcita: primero bajo condiciones evaporíticas y posteriormente microesparíticas. En la Cova del Bolomor (Valencia) estos procesos se detectan en distintos niveles con episodios húmedos y varios de los restos humanos recuperados han aparecido adheridos a fragmentos de brecha (Arsuaga et al., 2012). También conviene destacar que la lixiviación puede generar la formación de pátinas en la industria lítica que se encuentra en los estratos afectados por este proceso (Schiffer, 1987, p. 274).

Por último, nos referimos a los procesos diagenéticos, vinculados a la alteración de la materia orgánica, que recogemos aquí por unificar la explicación de los procesos químicos, a pesar de que en ellos juegan un papel fundamental los agentes biológicos que explicaremos en el siguiente apartado. El nivel X de Cendres, caracterizado por la escasa presencia humana, presenta costras de guano organofosfáticas ligeramente oxidadas y nódulos de apatita criptocristalinos, resultado estos últimos de la descomposición de materia orgánica y su reacción con el material calcáreo (la calcita es reemplazada por apatita) (Bergadà et al., 2013, pp. 73–74). Las costras de guano también se identifican en la unidad B de Contrebandiers Cave (Rabat-Salé-Kenitra, Marruecos), donde evidencian episodios efímeros de estabilización de la superficie, en los que los fosfatos derivados del guano se acumulan en dicha superficie (Aldeias et al., 2014, p. 15). Estos procesos diagenéticos evidencian periodos de completo abandono de las cavidades o escaso uso de estas zonas por parte de los humanos.

Los restos vegetales también participan en procesos diagenéticos, como se observa por ejemplo con la alteración de los restos de combustión. El estudio micromorfológico de las estructuras de combustión de Roc de Marsal (Dordoña, Francia) detecta huellas de diagénesis, tal y como se aprecia en la evidencia de combustión 10, cuya parte superior muestra disolución parcial y el reemplazamiento de las cenizas calcáreas por la apatita, lo cual evidencia que después de su uso los restos de la combustión habrían quedado expuestos durante un tiempo y alterados diagenéticamente (Goldberg et al., 2012, pp. 335–337). Esto refleja una vez más el abandono humano de la cavidad durante cierto tiempo, del mismo modo que se defiende a partir de la identificación de costras de guano en los depósitos.

2.1.2. Procesos biológicos

Los procesos biológicos derivan de la acción de agentes como los animales, los vegetales, los hongos o las bacterias. Aquí nos centraremos en destacar el papel de animales y vegetales en la formación de los yacimientos arqueológicos. En relación a esto, los animales pueden dividirse en dos grupos dependiendo de si normalmente habitan sobre la superficie terrestre o bien si suelen vivir bajo ella (Hole, 1981). Tanto los animales como los vegetales pueden contribuir a la formación de un depósito con procesos deposicionales o postdeposicionales, estos últimos conocidos comúnmente como bioturbaciones.

2.1.2.1. Animales sobre la superficie

En esta categoría se incluyen todos aquellos animales que desarrollan la mayor parte de su ciclo vital sobre la superficie terrestre, bien sea directamente sobre ella, como es el caso de muchos mamíferos terrestres, o bien en sus inmediaciones, como es el caso de la mayoría de aves. Muchos de estos animales pueden aportar sedimentos a los yacimientos al transportarlos en sus pelajes o plumas, además de contribuir con los restos de su alimentación, con sus excrementos, con restos de las estructuras que construyen en el caso de los nidos de los pájaros o con sus propios restos óseos al morir de forma natural.

El impacto de estos animales en los yacimientos arqueológicos lleva décadas siendo estudiado por parte de los zooarqueólogos con la aplicación de análisis tafonómicos a los conjuntos óseos (Binford, 1981b; Brain, 1981; Pérez-Ripoll, 1992; Lyman, 1994). Estos estudios, que se encuadran en la concepción clásica del término “tafonomía” que abordaremos con mayor detalle más adelante, se centran en analizar las marcas dejadas por los distintos agentes acumuladores –carnívoros, aves rapaces, humanos, etc.– sobre los huesos de los animales consumidos. En los yacimientos paleolíticos, y más concretamente en cuevas y abrigos, los mamíferos carnívoros y las aves rapaces son los principales agentes acumuladores. Hienas, leopardos, linceos, lobos, cuones y zorros son los carnívoros con mayor importancia en el Pleistoceno de la fachada mediterránea peninsular, así como varias especies de aves rapaces (Villaverde et al., 1996; Pérez-Ripoll y Martínez-Valle, 2001; Sanchis, 2012; Sanchis et al., 2017). En otras zonas son importantes animales omnívoros como los osos (Cornisa Cantábrica y SO francés), las marmotas, etc. Independientemente de cuál sea el agente acumulador, resulta esencial identificar las pruebas de su actividad e intentar aislarlas para diferenciar los conjuntos aportados por estos animales de los restos aportados por los humanos.

En varios niveles adscritos al Musteriense de Cova Negra (Valencia) y Cova Beneito (Alicante) aparecen proporciones importantes de restos óseos con marcas de carnívoros, sobre todo atribuidas a las hienas (Pérez-Ripoll y Martínez-Valle, 2001, pp. 78–79). Las hienas suelen ocupar las cavidades para criar o pueden verse atraídas por la posibilidad de carroñear restos dejados por los humanos y en los casos citados su

presencia evidencia fases de desocupación humana de los yacimientos relativamente largas, vinculadas con el patrón de movilidad de los neandertales en esta zona (Villaverde et al., 1996). Por otro lado, también es importante el papel que juegan las aves que emplazan sus nidos sobre abrigos o cuevas, como se aprecia en los yacimientos del Paleolítico medio de Cova del Bolomor, Cova Negra (Valencia) y Cueva Antón (Murcia), donde la mayoría de acumulaciones de restos de conejo son aportadas por aves rapaces nocturnas (Sanchis, 2012).

Además de con los restos de su alimentación, los animales también pueden contribuir con sus excrementos a la formación de los depósitos arqueológicos. En los niveles del Musteriense de la Cueva de Llonín (Asturias), los análisis macroscópicos y micromorfológicos han permitido identificar 12 coprolitos de hiena y cuatro de leopardo, evidencias que se suman a la presencia de restos óseos con marcas producidas por estos carnívoros para defender su frecuentación de la cavidad alternándose con las ocupaciones humanas (Sanchis et al., 2019). No obstante, los ejemplos más destacados de la acumulación de estos restos se producen a partir del Neolítico, cuando las cuevas y abrigos empiezan a ser utilizadas por los pastores como lugares de estabulación de ganado y ciertos estratos se componen en gran medida de excrementos de estos animales (Bergadà et al., 2018). También juegan un papel importante los aportes de guano de murciélagos y aves que integran las unidades de muchos depósitos en cueva y que suelen evidenciar momentos de escasa ocupación humana, como se aprecia en los niveles del Auriñaciense y Gravetiense de Cendres (Villaverde et al., 2019).

Por otro lado, los animales también pueden generar alteraciones postdeposicionales en los yacimientos al actuar sobre los restos dejados por los humanos previamente. Los desplazamientos que pueden provocar los carnívoros en las estructuras de combustión y los restos asociados a ellas han sido estudiados experimentalmente analizando el comportamiento de cuatro especies: osos (*Ursus arctos*), lobos (*Canis lupus*), hienas (*Crocuta crocuta*) y leones (*Panthera leo*) (Camarós et al., 2013). Se aprecia que los cuatro desplazan o eliminan elementos, provocando una dispersión centrípeta en que los osos son los que generan mayores desplazamientos, seguidos de hienas, leones y lobos; además, todos alteran el conjunto lítico arañando y royendo las piezas. No obstante, en cuanto a la distribución espacial de conjuntos aportados por carnívoros, el estudio de remontajes óseos en el yacimiento de Bugas-Holding (Wyoming, EE.UU.) demuestra que estos conjuntos están más concentrados espacialmente que los procesados por humanos (Rapson y Todd, 1992).

Las alteraciones provocadas por el *trampling* o pisoteo de los animales, proceso que también veremos más adelante aplicado a humanos, han sido analizadas en los últimos años con distintas especies de herbívoros. Al transitar por un espacio ocupado anteriormente por los humanos, los animales pueden desplazar restos arqueológicos accidentalmente o bien producir fracturas en las piezas. Gracias a los experimentos realizados con cabras domésticas (*Capra hircus*) se ha demostrado que el *trampling* puede desplazar verticalmente los restos hacia abajo entre 1 y 2 cm, aunque también de

forma ascendente, y que horizontalmente muchas piezas en superficie se llegan a mover en torno a 20 cm; además, el *trampling* puede generar el mismo tipo de fracturas en útiles líticos y óseos que las fracturas producidas por el impacto de estos proyectiles al ser usados en la caza, aunque lo hacen con mucha menor frecuencia (Pargeter y Bradfield, 2012). En el estudio realizado por Eren et al. (2010) con búfalos de agua (*Bubalus bubalis*) y cabras (*Capra aegragus hircus*) se demuestra que tienen mucha más influencia las características del sedimento, en función de si está saturado de agua o está seco, que las de las distintas especies utilizadas. En este trabajo se documentan mayores desplazamientos verticales que en cualquier otro experimento publicado, llegando a los 21 cm en algún caso, aunque la mayoría no van más allá de los 15 cm y la media para ambas especies ronda los 6 cm.

2.1.2.2. Animales bajo la superficie

Los animales que desarrollan la mayor parte de su vida bajo la superficie terrestre, como distintas especies de roedores, insectos, arácnidos u otros invertebrados, pueden aportar sedimentos a los depósitos, pero sobre todo destacan por su capacidad para alterar postdeposicionalmente el registro arqueológico. Estos animales pueden desplazar los restos arqueológicos verticalmente y provocar procesos de homogenización, en que los sedimentos de distintos estratos se mezclan entre sí.

Entre los mamíferos excavadores destacan distintas especies de **roedores** como animales que pueden generar alteraciones importantes en los yacimientos arqueológicos. La actividad de estos animales es unidireccional, moviendo el contenido del suelo desde abajo hacia la superficie, y afecta sobre todo a la denominada “zona de roedores” que abarca aproximadamente desde la superficie hasta 30 cm de profundidad (Bocek, 1986). El desplazamiento hacia arriba de los sedimentos se vincula con la actividad de estos animales cuando están excavando y utilizando sus madrigueras, mientras que pueden darse desplazamientos descendentes al caer ciertos restos en ellas o al colapsarse estas estructuras una vez han sido abandonadas. La actividad de los roedores también comporta una clasificación de los restos por tamaños, ya que sobre todo desplazan los elementos más pequeños, dependiendo del diámetro de las madrigueras. Los restos más grandes, aproximadamente los que superan los 5 cm, son evitados excavando por debajo de ellos, con lo cual esto favorece su descenso posterior por la propia gravedad y genera que se formen concentraciones de restos grandes a la misma cota (lechos).

Las madrigueras rellenadas, conocidas como *krotovinas*, fueron analizadas en el yacimiento de CA-SBa-1582 (California, EE.UU.), donde se demostró que la distribución vertical bimodal de restos no se debía a dos fases de ocupación humana distintas sino a las alteraciones originadas por la realización de las madrigueras excavadas por una especie de tuza (*Thomomys bottae*) y su posterior rellenado (Erlandson, 1984). En Cave Spring las madrigueras de roedores se plantean como una de las causas de los desplazamientos verticales detectados en el yacimiento, aunque los límites entre niveles

se han mantenido bastante intactos, tal y como se aprecia en los perfiles (Hofman, 1986, p. 169). Bocek (1986, p. 591) destaca que los mayores desplazamientos generados por estos animales se dan sobre todo en el plano vertical y son más limitados horizontalmente, debido a la realización de túneles verticales de evacuación cada 20-30 cm aproximadamente en el caso de ciertas especies.

Existen otros mamíferos excavadores que también pueden provocar fuertes alteraciones. En Sudamérica destacan entre otros los armadillos amarillos (*Euphractus sexcintus*), capaces de mezclar completamente los dos niveles estratigráficos a los cuales afectan sus madrigueras en las experimentaciones realizadas (Araujo y Marcelino, 2003). En nuestra zona debe ser tenida en cuenta la actividad excavadora de lepóridos como los conejos o las liebres. En cualquier caso, la actividad de todos estos mamíferos excavadores podrá afectar a los yacimientos con mayor o menor probabilidad dependiendo de dónde se encuentre el depósito.

En cuanto a los **animales invertebrados**, las termitas producen fuertes alteraciones en muchos yacimientos africanos. Estas también generan una clasificación por tamaños, desplazando hacia arriba las partículas más finas y cubriendo con ellas los restos que se encuentren en la superficie, mientras que los restos más grandes, al ser evitados, van descendiendo progresivamente concentrándose en la cota del nivel freático, concentraciones que pueden confundirse con antiguos suelos de ocupación humana (McBrearty, 1990). El impacto de las termitas se detecta en las zonas más al norte del yacimiento al aire libre FxJj50 (Koobi Fora, Kenya), donde su actividad ha desplazado verticalmente los restos a lo largo de unos 50 cm de espesor (Bunn et al., 1980, p. 116).

Otros insectos capaces de alterar los conjuntos arqueológicos y que se encuentran más ampliamente extendidos por todo el mundo son las hormigas. Por ejemplo, en algunos casos las hormigas cortadoras de hojas (*Atta* spp.) llegan a transportar piezas líticas de en torno a 2 cm, por lo que puede ser común que desplacen restos por debajo de este límite (Araujo, 2013). En cuanto a las distancias, los hormigueros del género *Atta* alcanzan los 4 m de profundidad, pudiendo desplazar restos hasta la superficie o bien hasta cámaras abandonadas en cotas superiores, las cuales no suelen estar cerca de la base del hormiguero. En cualquier caso se aprecia que la mayoría de desplazamientos son ascendentes.

Por otro lado, en el yacimiento de Stewart's Cattle Guard (Colorado, EE.UU.) se plantea el impacto de bioturbaciones –activas incluso en el momento de la excavación– por parte de artrópodos como las avispa excavadoras (Sphecidae) o las arañas lobo (Lycosidae), que pueden generar movimientos verticales de varias decenas de centímetros (Jodry, 1992, p. 184). También es importante destacar las alteraciones generadas por las lombrices de tierra, las cuales afectan sobre todo a los restos inferiores a los 2 mm –el diámetro de sus bocas– pero no a los restos más grandes; no obstante, conviene destacar que tanto las cuevas como los abrigos no son hábitats idóneos para estos animales (Stein, 1983).

Obviamente, los patrones indicados para los animales citados en los párrafos anteriores pueden cambiar dependiendo de cada género o especie, en función del tamaño de sus individuos o de las dimensiones de sus madrigueras o galerías.

2.1.2.3. Vegetales

Las plantas pueden favorecer la sedimentación con la deposición de hojas o tallos, o incluso con el desplome del individuo después de su muerte o por otras causas; además pueden proteger de la erosión por flujos hídricos en las pendientes o por otros agentes, como hemos visto en el apartado de procesos geológicos. También pueden modificar los depósitos preexistentes sobre los que se desarrollan, a partir del crecimiento y posterior deterioro de sus raíces, o bien a partir de la caída de la planta –por fuertes vientos o por causas naturales– que provoca la completa alteración de la zona por la que se extienden sus raíces (Wood y Johnson, 1978).

En el yacimiento de Cave Spring, situado en una zona con vegetación arbórea hasta hace dos siglos, el crecimiento de raíces ha podido desplazar los restos hacia arriba o hacia abajo, mientras que su descomposición origina galerías que han podido contribuir a movimientos descendentes por el colapso de las mismas (Hofman, 1986, pp. 167–169). También se señalan posibles alteraciones por raíces en la cueva de Pinnacle Point 13B, a partir de la detección de las galerías rellenas que dejan después de descomponerse en la zona más próxima a la boca de la cavidad (Bernatchez, 2010, p. 285). Por último, en Stewart's Cattle Guard se documentan rizocreaciones y alteraciones en los huesos provocadas por los ácidos de las raíces, con lo que se apunta a que el conjunto estaría enterrado a poca profundidad y habría sido afectado por raíces de plantas herbáceas (Jodry, 1992, p. 184).

Finalmente, conviene detenerse en las alteraciones provocadas por las caídas de árboles, que generan depresiones en la zona a la que estaban fijadas las raíces y amontonamientos junto a ellas debidos a la acumulación del sedimento que las raíces han sacado con su caída (Wood y Johnson, 1978, pp. 328–333). Estos desplomes provocan la inversión y mezcla de los distintos horizontes, generando mezclas de los restos arqueológicos que se encuentran en ellos. Además, provocan la acumulación de piedras en la superficie, las cuales están enterradas y son sacadas por las raíces al caer el árbol.

2.1.3. Procesos antrópicos

Los humanos son un agente esencial en la formación del registro arqueológico, puesto que son los propios restos de la actividad humana los que conforman dicho registro. Schiffer (1987) distingue varios tipos de procesos culturales: procesos de reutilización, deposición cultural, recuperación y alteración. A continuación repasaremos estos procesos, empezando por la deposición de origen antrópico,

continuando con la influencia de los procesos de reutilización y recuperación de elementos en el registro, y concluyendo con las alteraciones postdeposicionales generadas por los humanos ya sea por causas intencionales o bien accidentales. Finalmente, abordaremos un fenómeno frecuente en los depósitos arqueológicos, la formación de palimpsestos (Bailey, 2007), muy vinculada a la actividad humana aunque dependiente también de otros factores no antrópicos.

2.1.3.1. Deposición cultural

Los humanos pueden contribuir a la formación del registro arqueológico con las estructuras y objetos que realizan y utilizan, así como con los desechos producidos por sus distintas actividades, y en menor medida con los propios elementos que pueden introducir accidentalmente en los yacimientos adheridos a sus cuerpos o vestimentas. No obstante, conviene señalar que debido a la acción de procesos culturales y naturales hay toda una serie de evidencias materiales de la actividad humana que no quedan preservadas en el registro arqueológico. De hecho, muchas actividades no se preservan porque de partida ya no generan una huella material y otras no se conservan debido al tipo de material utilizado o a los procesos de formación que se han producido a lo largo del tiempo. Estos factores convierten al registro arqueológico en un reflejo parcial y sesgado de la conducta humana.

En relación a esto, por ejemplo, materiales orgánicos como la madera no se conservan tan fácilmente como otros materiales como la piedra o la cerámica. Si analizamos los objetos empleados por los bosquimanos !Kung que habitan el desierto del Kalahari, se aprecia que la gran mayoría están hechos de materia vegetal (Yellen, 1977), los cuales tendrán dificultades para conservarse a lo largo del tiempo, con el sesgo que ello implica, y solo lo harán gracias a la acción de agentes externos como el fuego o al quedar enterrados en depósitos con condiciones de extrema humedad o sequedad. Por ello en los yacimientos con ocupaciones del Paleolítico las evidencias recuperadas más comúnmente son: elementos de industria lítica y ósea, restos óseos derivados de la alimentación, evidencias de estructuras de combustión, restos vegetales carbonizados, o adornos y arte realizado sobre distintos soportes; todos ellos compuestos por materiales con altas posibilidades de conservarse, aunque siempre dependiendo de las particularidades del contexto sedimentario y de los procesos que se hayan desarrollado.

Entre los restos generados por la actividad humana se distingue entre desechos primarios (*primary refuse*) –material que se deposita en el mismo lugar donde se ha utilizado– y desechos secundarios (*secondary refuse*) –material cuyo lugar final de deposición no es el mismo que el de uso, aunque sea en un espacio adyacente a este último– (Schiffer, 1972). A estos se suman los desechos de facto (*de facto refuse*), referidos a aquellos objetos, estructuras u otros materiales que aunque siguen siendo utilizables o reutilizables, son dejados atrás cuando un área de actividad es abandonada

(Schiffer, 1987). Otras formas de deposición son las producidas al perder un objeto, al emplazarlo en un lugar por motivos rituales o las resultantes de prácticas funerarias.

Estas distintas condiciones pueden haber guiado la deposición de los restos de industria lítica en los yacimientos paleolíticos. En cuanto a los desechos primarios, los experimentos de talla llevados a cabo revelan que los restos líticos quedan junto a la posición del tallador concentrándose la mayoría en un área de entre 0,25 y 1 m² (Newcomer y Sieveking, 1980; Bertran et al., 2006b), aunque en gran medida esto depende de la posición del tallador, por lo que, si está de pie, hay restos que pueden caer más lejos (Newcomer y Sieveking, 1980). La constatación más clara de estas concentraciones en los yacimientos se da a partir de los remontajes, ya que cuando estos presentan sobre todo líneas cortas (<0,5 m) y medias (0,5–2 m) reflejan episodios de talla (Cziesla, 1987) o acumulaciones secundarias, mientras que si son más largas apuntan a la existencia de alteraciones posteriores, ya sean de carácter natural o antrópico. En cuanto a estos últimos, un ejemplo son los desplazamientos intencionales de piezas por parte de los humanos (Vaquero et al., 2017).

Los elementos líticos también pueden aparecer como desechos secundarios, como se defiende para varias concentraciones del yacimiento de Twin Ditch (Illinois, EE.UU.), si bien estas acumulaciones no están muy lejos de donde fueron producidos los restos (entre 1 y 3 m de distancia) (Morrow, 1996, p. 368). En cualquier caso, la identificación de todas estas concentraciones en los yacimientos a partir de los remontajes, suele apoyar la ausencia de grandes alteraciones por causas naturales. De este modo, en Canaule II se destaca la buena preservación del registro al detectar varios conjuntos de remontajes con muchas piezas y muy concentrados espacialmente (Bachelier et al., 2007).

Estos procesos se han ejemplificado con la industria lítica pero también pueden afectar a otros materiales. Así, los restos líticos, óseos y vegetales pueden aparecer mezclados en un mismo espacio, debido al uso de las áreas de actividad para distintas tareas, o bien separados si se trata de áreas de actividad especializadas. De hecho, hay ciertas actividades con límites espaciales menos permeables que otras, por lo que pueden segregarse espacialmente del resto debido al peligro que entrañan (e.g. quema intencional de restos) o a los desechos “nocivos” o “molestos” que generan y que pueden interferir negativamente en el desarrollo de otras actividades (e.g. procesado inicial de una presa de talla media/grande) (Kooyman, 2006). Si la distribución espacial de las distintas categorías de restos presenta una organización coherente, que puede ser el resultado de la conducta humana, esto puede servir para defender la relativa buena preservación del registro.

Todas las actividades que producen estos restos, ya sean de procesado de alimentos o manufactura de objetos, pueden ir vinculadas a estructuras de combustión desde que se documenta el control del fuego. Se forman así los conjuntos vinculados a hogares (*hearth-related assemblages*) propios de los grupos cazadores-recolectores, presentes

no solo en los yacimientos del Paleolítico superior, sino también en los asentamientos de neandertales (Vaquero y Pastó, 2001). Esto se aprecia en el yacimiento de Tor Faraj, donde se documentan varios hogares que sirven de foco para las distintas actividades desarrolladas (Henry, 2012). En relación a los conjuntos de restos vinculados a hogares que se encuentran al aire libre, destaca el modelo de zonas *drop* y *toss* de Binford (1978a): una zona *drop* en que los restos del trabajo quedan emplazados donde se ha llevado a cabo la actividad y una zona *toss* en que quedan los restos que han sido arrojados fuera de la zona en la que se emplazan las personas en torno al hogar.

Centrándonos en las propias estructuras de combustión, se distinguen varios tipos dependiendo del grado de complejidad en cuanto a su elaboración, y un buen ejemplo de esta variedad son los diferentes hogares diferenciados en el yacimiento magdalenense de Pincevent (Leroi-Gourhan y Brézillon, 1972). Si estos hogares están bien conservados, normalmente presentan cierta estructuración y una estratigrafía interna coherente (Miller et al., 2010; Mallol et al., 2013), aunque ha llegado a identificarse la presencia latente de hogares a partir del análisis espacial de los restos termoalterados, sin que aparezcan evidencias estructuradas (Sergant et al., 2006; Alperson-Afil, 2012). En cualquier caso, la identificación de evidencias de combustión estructuradas puede servir para defender la relativa buena preservación del registro arqueológico y la ausencia de alteraciones importantes, al menos en el espacio ocupado por dichas estructuras.

Por otro lado, en los yacimientos de cazadores-recolectores también se identifican espacios destinados al descanso, en muchas ocasiones estrechamente vinculados a hogares, como ocurre en asentamientos de distintos grupos de todo el mundo estudiados por la etnoarqueología (Binford, 1998, pp. 172–174). En estas zonas de descanso suelen elaborarse lechos a partir de plantas herbáceas, como los detectados en el yacimiento de Sibudu Cave (KwaZulu-Natal, Sudáfrica), donde estos lechos han podido utilizarse para dormir, para sentarse o con otros propósitos, y se han conservado debido a su quema intencional como parte de los procesos de mantenimiento del asentamiento (Goldberg et al., 2009). Por último, otra evidencia que suele conservarse en el registro arqueológico es la elaboración de pavimentos de piedras con el objetivo de acondicionar el espacio habitado, como se detecta en varios yacimientos magdalenenses del valle del río Isle (Francia) (Koetje, 1994).

A partir de todas estas evidencias arqueológicas presentadas, vemos cómo los humanos contribuyen a la formación del registro al constituirse como agentes deposicionales fundamentales.

2.1.3.2. Procesos de reutilización y recuperación

La **reutilización** se define como un cambio en el usuario, el uso o la forma de un elemento después de su uso inicial e implica la retención de dicho elemento en el contexto sistémico (Schiffer, 1987, p. 28). Un modo de reutilización es el reciclaje, que

implica una transformación del objeto original en otro cuya función ha cambiado. En los yacimientos de Amalda y Axlor (País Vasco) los neandertales utilizaron la ramificación como estrategia de reciclaje para aprovechar al máximo la materia prima lítica y obtener soportes de pequeño tamaño destinados a tareas concretas (Rios-Garaizar et al., 2015). Por otro lado, a lo largo de la secuencia de Abric Romaní se identifican procesos de reciclaje a partir de distintas evidencias –útiles realizados sobre soportes patinados o termoalterados, retoque de soportes que previamente han sido explotados como núcleos, etc.– que se ponen en relación con procedimientos tecnológicos de tipo expeditivo (Vaquero et al., 2015). Todos estos comportamientos retardan la entrada de estas piezas líticas en el contexto arqueológico e influyen de esta forma en la formación del registro.

En cuanto a la **recuperación**, se define como la reentrada en el contexto sistémico de un elemento que había pasado a formar parte del contexto arqueológico (Schiffer, 1987, p. 99). En este sentido, los grupos de cazadores-recolectores pueden aprovechar materiales depositados en los yacimientos durante ocupaciones previas, modificando los patrones preexistentes. Así se plantea para el nivel L de Abric Romaní, en el cual la acumulación L4 se forma en un momento en que el abrigo funciona como un lugar de aprovisionamiento de materia prima lítica, aprovechando restos depositados previamente en otras zonas del abrigo (Vaquero, 2008). Algo similar puede ocurrir con las estructuras de combustión, tal y como se aprecia en los abrigos de Klithi (Ioánina, Grecia) y Badanj (Herzegovina, Bosnia y Herzegovina) con ocupaciones del Tardiglacial, donde se aprovechan las estructuras realizadas en ocupaciones previas para encender nuevos hogares (Bailey y Galanidou, 2009).

2.1.3.3. Alteraciones postdeposicionales

Las alteraciones antrópicas pueden tener un carácter **intencional** si se derivan de procesos de limpieza y acondicionamiento del asentamiento, si son el resultado de juegos infantiles o si se deben a remociones de tierra por distintos motivos.

La limpieza y acondicionamiento de los lugares de hábitat es un proceso más frecuente en ocupaciones largas y en él influye el tamaño de los restos: los más grandes tienen más posibilidades de ser desplazados y depositados como desechos secundarios, si bien puede haber cierta variabilidad en función de la minuciosidad con que se desarrollen estas tareas (Stevenson, 1991). Esto está relacionado con el principio McKellar, que determina que los restos pequeños pueden ser pasados por alto más fácilmente por las tareas de limpieza y convertirse en desechos primarios residuales (*residual primary refuse*), los cuales suelen marcar en el registro la situación de áreas de actividad (Schiffer, 1987, p. 62). Estas tareas en muchas ocasiones incluyen la limpieza de estructuras de combustión o su deposición en otro punto como depósito secundario. Por ello, para definir con seguridad una estructura de combustión es importante identificar la capa inferior de rubefacción del sedimento –que no siempre queda

reflejada en el registro-, ya que de lo contrario los restos de combustión hallados pueden corresponderse con uno de estos depósitos secundarios (Miller et al., 2010).

Los juegos infantiles también pueden modificar los componentes del registro arqueológico y crear patrones de difícil interpretación. En los campamentos de los !Kung se aprecia cómo los niños juegan en zonas separadas de las áreas de actividad domésticas, muchas veces junto a áreas de actividad especializadas (Yellen, 1977). Además suelen ser los elementos más grandes los que atraen la atención de los niños y estos actúan más sobre restos concentrados que sobre los que están dispersos, por lo que son un factor potencial de dispersión de restos que originalmente estaban agrupados (Hammond y Hammond, 1981).

En cuanto a las remociones de tierra y la excavación de agujeros o fosas, entre los grupos de cazadores-recolectores estos suelen darse en forma de agujeros para asar o fosas para realizar inhumaciones, pudiéndose excavar ambas estructuras en depósitos con evidencias arqueológicas de ocupaciones precedentes. En las sociedades campesinas un tipo de estructura común en ciertas zonas son los silos excavados en el suelo para guardar cereal. En Cendres se documentan numerosas fosas de este tipo, excavadas durante el Neolítico, que en el sector B afectan a los niveles preexistentes, sobre todo los de adscripción magdalenense (Villaverde et al., 1997). Además en este yacimiento una parte importante del depósito de finales del Pleistoceno y del Holoceno ha sido eliminada a consecuencia de la extracción de tierras para abonar los campos de cultivo cercanos durante la primera mitad del s. XX (Bernabeu y Fumanal, 2009, p. 31). En etapas posteriores los yacimientos al aire libre pueden sufrir importantes alteraciones a causa de tareas agrícolas, siendo el arado el que puede tener los efectos más fuertes. No obstante, el trabajo de Roper (1976) demuestra que los desplazamientos en el yacimiento de Airport (Illinois, EE.UU) no son tan largos como se suele suponer, a pesar de que estas tierras fueron aradas durante varias décadas.

En lo que respecta a las alteraciones **no-intencionales**, son aquellas derivadas de la propia reutilización de los mismos espacios que han sido usados previamente y donde la circulación de los humanos por estas zonas da lugar a los procesos de *trampling* y *scuffage* (Stevenson, 1991, pp. 271-273). El *trampling* o pisoteo, genera que los restos se desplacen verticalmente, incrustándose en la superficie por la que se transita o bien ascendiendo hacia esta. Por otro lado, el *scuffage* es el desplazamiento horizontal de restos al ser golpeados por los pies cuando las personas circulan por las superficies de ocupación y afecta en mayor medida a los restos más grandes. El *scuffage* provoca que los restos grandes se acumulen en la periferia de las áreas de actividad, en zonas donde la actividad es menor o en los bordes de las vías por las que se transita.

En base a distintos experimentos realizados sobre los efectos del *trampling* en los depósitos arqueológicos (Stockton, 1973; Villa y Courtin, 1983; Gifford-Gonzalez et al., 1985; Marwick et al., 2017) se pueden extraer algunas conclusiones relevantes sobre este proceso. Aunque hay cierta heterogeneidad en los resultados dependiendo de las

variables de cada experimento, en general el máximo de profundidad hasta el que pueden desplazarse los restos es aproximadamente de 15 cm desde la superficie (Marwick et al., 2017). Una variable importante en este sentido es el tipo de sedimento, ya que los sustratos sueltos (e.g. arenosos) son más favorables a desplazamientos verticales que los compactos (e.g. limosos) (Gifford-Gonzalez et al., 1985). Por otro lado, el tamaño de los restos influye en la dirección del desplazamiento en el plano vertical: los restos más grandes tienden a moverse hacia arriba, mientras que los pequeños tienden a hacerlo hacia abajo (Marwick et al., 2017, p. 79). En cuanto a los movimientos horizontales, los restos menos alargados son los que se mueven más fácilmente por el *trampling*, y las simulaciones apuntan a que este proceso puede dispersar los restos por áreas relativamente amplias cuando se da reiteradamente (Marwick et al., 2017, p. 83).

Además del desplazamiento postdeposicional de los restos, el *trampling* también puede generar alteraciones morfológicas en ellos. En los restos líticos puede provocar fracturas, normalmente transversales (Hall y Love, 1985), o bien daños en los bordes que podrían confundirse con huellas de uso (Schoville, 2014). En los restos óseos puede generar fracturas o pequeñas muescas, tal y como revela la experimentación realizada en relación a las alteraciones detectadas en algunos huesos del nivel XII de la Cova del Bolomor (Blasco et al., 2008).

2.1.3.4. Palimpsestos y escalas temporales

El uso reiterado de un lugar por parte de los humanos y el desarrollo de distintos procesos de formación naturales pueden favorecer en mayor o menor medida que el registro arqueológico se configure como un palimpsesto. Los **palimpsestos** se definen como el resultado de la superposición de sucesivas actividades, quedando los restos materiales de dichos episodios parcialmente destruidos o reconfigurados debido al propio proceso de superposición (Bailey, 2007). Constituyen un fenómeno universal, son inherentes al mundo material y de entre los distintos tipos diferenciados por Bailey (2007) podemos destacar tres:

- Palimpsestos reales (*true palimpsests*): en ellos las huellas de actividades anteriores han sido eliminadas y sólo se conservan las de los episodios más recientes.
- Palimpsestos acumulativos (*cumulative palimpsests*): los sucesivos episodios de deposición quedan superpuestos sin pérdida de evidencias, aunque quedando tan reconfigurados y mezclados entre sí que resulta muy difícil separarlos en función de sus constituyentes originales. A diferencia del tipo anterior, este se caracteriza más por la pérdida de resolución que por la pérdida de material y, de hecho, muchos depósitos arqueológicos son palimpsestos de este tipo.
- Palimpsestos espaciales (*spatial palimpsests*): las distintas actividades que conforman un palimpsesto acumulativo se han llevado a cabo en distintas

localizaciones, con lo que cada episodio conserva su forma original. En estos lo que se gana en cuanto a resolución espacial se pierde en control cronológico.

El hecho de que no se detecten fuertes alteraciones postdeposicionales por causas naturales en un depósito arqueológico no quiere decir que los distintos elementos que conforman un conjunto sean contemporáneos, sobre todo teniendo en cuenta que los palimpsestos son una realidad frecuente en los yacimientos.

Los palimpsestos son una de las formas en las que se plasma la dimensión temporal en el registro arqueológico. En relación a ello, es importante tener en cuenta las **escalas temporales** que se pueden alcanzar a través de dicho registro: resulta relativamente fácil acceder a la escala del evento individual o a la escala geológica representada por la unidad estratigráfica, sin embargo, la escala intermedia de la ocupación –propia de la etnografía– es invisible en el contexto arqueológico (Vaquero et al., 2012). Una misma unidad estratigráfica puede ser el resultado de las actividades desarrolladas durante una única ocupación o, lo que ocurre más frecuentemente, a lo largo de sucesivas ocupaciones superpuestas, entendiendo ocupación como la estancia ininterrumpida en un mismo lugar por parte de un grupo humano (Vaquero, 2012). Partiendo de esto, no solo las distintas ocupaciones que integran un palimpsesto pueden dotarlo de complejidad, sino también los cambios que se dan en las actividades y comportamiento a lo largo de una misma ocupación (Stevenson, 1991, p. 282).

Toda esta complejidad provoca que muchas veces los palimpsestos sean vistos como algo negativo, pero existe la opción de aprovechar las limitaciones que se les atribuyen como una virtud, a partir de centrarse en sus propiedades acumulativas y transformadoras más que en la pérdida y destrucción de evidencias, partiendo de una perspectiva macroscópica. En relación a esto, conviene plantear las dos formas de estudiar un palimpsesto: a partir de la tendencia microscópica –la más habitual en arqueología–, en que se tratan de identificar las distintas partes que lo componen y estudiarlas por separado; o bien la tendencia macroscópica, en que se aborda el palimpsesto como un todo fijándose en la tendencia general (Bailey, 2007).

Los principios que guían esta tendencia macroscópica son en los que se basa Binford (1981a) para defender la necesidad de interpretar el registro arqueológico a partir de una escala temporal amplia. No obstante, creemos que esto no significa que no se deban concebir como alteraciones postdeposicionales determinados procesos antrópicos, tal y como plantea Binford con su crítica a Schiffer (Binford, 1981a, pp. 199–200), ya que al concebirlos como tal podemos tener en cuenta su capacidad transformadora sobre los depósitos preexistentes y su contribución a la configuración del registro arqueológico.

Los palimpsestos más comunes en el registro arqueológico son los acumulativos, que de hecho caracterizan los depósitos de muchas cuevas. En la mezcla de materiales que los genera influyen tanto factores vinculados con la ocupación humana (e.g. frecuencia de ocupación, actividades desarrolladas, intensidad con que se producen restos, tránsito por las superficies ocupadas, etc.), como factores relacionados con la

sedimentación por causas naturales en el yacimiento (e.g. ritmo de sedimentación). La sedimentación no suele darse de forma continuada a lo largo de una secuencia, ya que puede haber cambios en el ritmo dependiendo de distintos factores e incluso en determinados periodos ceses que generan hiatos sedimentarios (Farrand, 2001).

En las cuevas, la formación de palimpsestos acumulativos se ve favorecida por la limitación natural del espacio que imponen las paredes de la cavidad, las cuales condicionan que se reocupen las mismas áreas a lo largo del tiempo (Straus, 1979). Por lo tanto, puesto que las cavidades ofrecen refugio de forma natural a los grupos humanos a lo largo del tiempo y dado que suelen ser buenos contenedores de los restos dejados por ellos, constituyen contextos con gran potencial para estudiar la evolución cultural, aunque siempre teniendo en cuenta los procesos de formación de origen interno y externo que se desarrollan en ellas (Barton y Clark, 1993; Farrand, 2001).

Una vez tratados los aspectos principales de la formación del registro arqueológico y los distintos tipos de procesos que pueden darse en contextos diferentes, en el siguiente apartado pasamos a abordar los fundamentos teóricos de uno de los métodos utilizados para estudiar estos procesos y evaluar la integridad de los conjuntos arqueológicos: la tafonomía lítica.

2.2. Tafonomía lítica

La tafonomía lítica forma parte de la llamada “**tafonomía arqueológica**”, la cual se centra en el estudio de los procesos de formación –tanto los deposicionales como los postdeposicionales– que afectan a los restos arqueológicos (Villa, 2004). Esta denominación se utiliza con el objetivo de distinguirla de la tafonomía “clásica”, definida como la ciencia de las leyes del enterramiento, o el estudio de la transición (en todos sus detalles) de restos animales de la biosfera a la litosfera (Efremov, 1940). El carácter orgánico de los restos analizados por la tafonomía, en su concepción original, es un componente fundamental en el debate generado en torno a la idoneidad de utilizar el término –y el enfoque que representa– por parte de los arqueólogos para analizar restos inorgánicos como la industria lítica (ver Lyman 2010 y Domínguez-Rodrigo et al. 2011 para más detalles).

De este modo, Lyman (2010) critica varios aspectos de la adopción del término por parte de la Arqueología, diferenciando entre la concepción original de la tafonomía y los procesos de formación del registro arqueológico:

- La tafonomía implica solo materiales orgánicos (tanto de origen animal como vegetal), mientras que el registro arqueológico se compone tanto de materiales inorgánicos como de orgánicos. Esto supone que la tafonomía cuenta con modelos naturales (colecciones de referencia) con los que

comparar un hueso prehistórico, mientras que no existen modelos similares para un resto lítico o cerámico.

- Tanto los procesos naturales como los culturales son objeto de la tafonomía, contrariamente al uso del término por parte de muchos arqueólogos que categorizan erróneamente los procesos naturales como los únicos con carácter tafonómico.

Por nuestra parte creemos que son las similitudes compartidas con la tafonomía “clásica” las que permiten a los arqueólogos utilizar el término “tafonomía” para referirse al estudio de los procesos que forman el registro, al tiempo que las diferencias con su concepción original son las que obligan a categorizar esta tafonomía como “arqueológica” o “lítica”. Lyman está en lo cierto al plantear que la mayoría de arqueólogos no la desarrollan en el sentido en que fue definida por Efremov, pero esto ocurre con todos los conceptos de las ciencias naturales desde el momento en que una comunidad redefine sus esquemas en base a sus objetivos (Bordes, 2012, p. 64). Cuando Efremov la definió, solo los paleontólogos practicaban la tafonomía; posteriormente otros campos de investigación se encontraron con problemas similares relacionados con el carácter incompleto y la naturaleza cambiante de los conjuntos históricos, de ahí que incorporaran el término y expandieran su significado original (Domínguez-Rodrigo et al., 2011). Por otro lado, es importante tener en cuenta que Efremov formuló dos definiciones de “tafonomía”: una más concreta aplicable a la paleontología (el estudio de la transición de restos animales de la biosfera a la litosfera) y otra general (la ciencia de las leyes del enterramiento). Esta última es la que mejor da cuenta del estado actual de la tafonomía, con especialistas de distintos campos y aplicándose sobre materiales diversos.

Así pues, la tafonomía arqueológica abarca todos los restos arqueológicos, independientemente de su naturaleza (ósea, lítica, etc.), en la medida en que, en gran parte, la mayoría de los distintos tipos de restos se ven afectados por mecanismos de enterramiento y transformación idénticos (Bertran et al., 2017, pp. 1-2). Además, pensamos que permite analizar tanto procesos de formación naturales como antrópicos, de forma similar a como ocurre con la tafonomía “clásica”. Las principales cuestiones a las que puede dar respuesta según Bertran et al. (2017, pp. 6-7) son: (1) ¿en qué medida la organización espacial original antrópica de los materiales ha quedado preservada?; (2) ¿el conjunto es homogéneo, es decir, procede de la mezcla de niveles originalmente distintos?; (3) ¿este conjunto ha conservado su integridad?, es decir, ¿el material es una muestra representativa del conjunto inicial o solo corresponde a una parte debido a la acción de procesos de alteración?; (4) ¿los objetos presentan un estado de conservación que permite una identificación de sus modos de producción y uso? En cualquier caso hay que destacar que ante todo se trata de un enfoque destinado a clarificar las bases sobre las que se asienta el discurso arqueológico (Bordes, 2012).

Centrándonos en la **tafonomía lítica**, recientemente se ha señalado la necesidad de que los arqueólogos especialistas en industria lítica desarrollen y sistematicen herramientas de análisis, las cuales permitan evaluar lo mejor posible la validez de los conjuntos sobre los que construyen sus inferencias conductuales (Bordes, 2012). Esto resulta especialmente urgente si tenemos en cuenta el retraso de este campo con respecto a otras disciplinas como la zooarqueología o la geoarqueología, retraso que provoca que muchas de las interpretaciones sobre conjuntos no evaluados de forma crítica sean erróneas y que el peso del análisis del grado de alteración haya recaído excesivamente en los estudios geoarqueológicos.

Bordes (2012) distingue tres tipos de tafonomía lítica:

- Una tafonomía de los materiales: reconstruye la evolución post-genética de las materias primas en las que se elabora la industria lítica.
- Una tafonomía del objeto: centrada en los distintos tipos de alteraciones físicas y químicas que sufren las piezas después de su abandono, desarrollada sobre todo por la traceología.
- Una tafonomía de los conjuntos: aborda las relaciones entre los objetos que conforman dichos conjuntos. Se orienta particularmente a determinar el grado de contemporaneidad entre los elementos y, si es necesario, a discutir la naturaleza del origen de su dispersión espacial.

Nuestro trabajo se inserta en este último tipo, el de la tafonomía lítica de los conjuntos, que es también el que cuenta con más ejemplos en la bibliografía. Sea cual sea el tipo de tafonomía lítica desarrollado, es necesario sumar los resultados obtenidos a los producidos por enfoques tafonómicos desarrollados desde otras disciplinas, como la zooarqueología, la geoarqueología o la arqueobotánica. Solo con la lectura combinada de los datos aportados por los distintos estudios será posible determinar de forma más precisa y completa los procesos de formación y el grado de integridad del registro arqueológico.

2.2.1. Principales técnicas de la tafonomía lítica

Hay toda una serie de técnicas que permiten analizar el registro arqueológico desde una perspectiva tafonómica. Aunque repasaremos brevemente los puntos más importantes de cada una de ellas, más adelante nos centraremos en desarrollar pormenorizadamente las dos aplicadas en esta Tesis: los remontajes y la caracterización tecno-tipológica de los conjuntos líticos.

Los **remontajes**, bien se compongan de conexiones de secuencias de producción, de modificación o de fracturas, son la herramienta central de este enfoque tafonómico, la más simple y más potente de todas de cara a analizar la integridad de los conjuntos. Por remontaje entendemos todo conjunto de dos o más piezas líticas que presentan

superficies de contacto entre sí, las cuales permiten juntar dichas piezas para formar una unidad mayor que integraban en el pasado. Las principales ventajas se deben a que permiten establecer relaciones cronológicas de alta resolución entre las piezas, añadiendo una dimensión dinámica a la imagen estática de los niveles arqueológicos que aporta el análisis espacial (Bertran et al., 2017, p. 22). La proyección de las líneas de conexión, tanto en el plano horizontal como en el vertical, sirve para evaluar los posibles desplazamientos postdeposicionales sufridos por las piezas –originados por causas antrópicas o naturales– o bien la ausencia de estos. Los remontajes permiten analizar la integridad de los distintos niveles de una secuencia arqueológica, en función de si las conexiones se dan dentro de cada nivel o si denotan mezclas entre distintas unidades. Sus cuatro utilidades principales en un estudio tafonómico son: evidenciar los problemas de modelos antiguos, sustituir datos observados imperfectamente por interpretaciones más convincentes, interpretar hechos anómalos para dar lugar a un cambio de marco conceptual y apoyar interpretaciones de estratigrafías culturales diametralmente opuestas a las ya conocidas (Villa, 2004, p. 9).

Los ***rapprochements***, **remontajes indirectos** o **de segundo orden**, se basan en considerar que ciertas piezas proceden de un mismo bloque de materia prima (unidad de materia prima) en función de criterios visuales relacionados con la propia materia y de criterios técnicos como la lógica de talla, a pesar de no presentar superficies que se puedan conectar directamente formando un remontaje (Petraglia, 1992; Bordes, 2012). Aunque no permiten establecer relaciones tan seguras como los remontajes, son de utilidad en aquellos conjuntos donde estos escasean y especialmente cuando existen materias primas con atributos muy característicos. Ejemplos de su uso en sentido tafonómico los encontramos en los yacimientos de Roc-de-Combe y Piage (Bordes, 2002) o de Kudu Koppie (Pollarolo et al., 2010).

La **caracterización tecno-tipológica** de la industria lítica puede servir para analizar la integridad de los conjuntos, en base a la significación crono-cultural de ciertos atributos tecnológicos o tipológicos y la coherencia de las cadenas operativas. De todos los útiles, este es el que más se aplica, aunque sea inconscientemente, si bien también es el que entraña más riesgos. Los peligros derivan de su dependencia del estado de conocimiento de los distintos tecno-complejos y del grado de conservación y análisis de los niveles que sirven de referencia para dichos tecno-complejos, con lo que ciertos errores o aproximaciones pueden haber perdurado durante largo tiempo antes de ser corregidos por la aplicación de un nuevo método o enfoque (Bordes, 2012, p. 74). Destaca especialmente su aplicación a conjuntos de transición entre el Paleolítico medio y el Paleolítico superior, como veremos más adelante.

Los **estados de superficie** de los elementos líticos engloban todas aquellas alteraciones o modificaciones postdeposicionales físicas y químicas que afectan a los bordes y las superficies de estos restos. Pueden presentar distintas formas –escamados, fisuras, astillados, fracturas, embotamiento de bordes y aristas, estrías, pátinas, manchas brillantes / pulidos planos, deformaciones plásticas, cambios de color– y analizándolas

se puede conocer el ambiente en que han evolucionado los restos líticos y los procesos de formación del depósito (Bertran et al., 2017, p. 26). Estas alteraciones pueden confundirse con huellas de uso, por lo que en ocasiones ha sido necesario recurrir a estudios experimentales para demostrar que el origen de las huellas en las piezas deriva de su utilización por los humanos (Schoville, 2014).

La **granulometría** de conjuntos líticos da cuenta de la distribución de tamaños de los restos en función de distintas clases dimensionales. Los experimentos de talla demuestran que la composición granulométrica numérica de los restos superiores a 2 mm es muy constante –independientemente del sistema de talla– y obedece a una ley exponencial decreciente (Bertran et al., 2006a). Aunque hay ciertas diferencias en función de determinados factores, estas son mínimas y no afectan demasiado a la distribución por tamaños. La comparación de conjuntos arqueológicos con los aportados por la talla experimental puede revelar déficits o sobrerrepresentaciones en ciertas clases dimensionales que apunten a una clasificación por causas naturales o antrópicas.

Los análisis de **fábricas** se basan en el registro de la orientación y la pendiente que presentan los restos alargados (del material lítico, pero también de otros como el óseo) cuando son descubiertos en excavación. Hay distintos procesos naturales o antrópicos que influyen en la disposición de estos restos y que pueden ser detectados en función del patrón general que presenten: patrón isotrópico (restos desorganizados en cuanto a pendiente y orientación), plano (orientaciones aleatorias y pendientes similares, la mayoría relacionadas con la pendiente del nivel), lineal (elementos preferentemente orientados hacia un punto, habitualmente en el eje de la pendiente natural del nivel) e imbricado (con los restos superpuestos) (Lenoble y Bertran, 2004, p. 458). Estos patrones pueden revelar procesos de movimientos en masa como la soliflucción, flujos hídricos como las arroyadas (patrón lineal), caídas de bloques (plano a isotrópico) o la ausencia de alteraciones naturales (plano). Resulta interesante el hecho de poder aplicar esta técnica no sólo a la disposición de los propios restos, sino también a la de las líneas de conexión de los remontajes, al considerarlas como objetos virtuales alargados (Bordes, 2012, p. 73).

Una vez descritos los aspectos básicos de los principales útiles de la tafonomía lítica, a continuación, abordaremos de forma más pormenorizada los dos utilizados en esta Tesis: los remontajes y los caracteres tecno-tipológicos de la industria lítica. En gran medida se presentan con un tratamiento historiográfico o cronológico, con el objetivo de apreciar la evolución de estos análisis a lo largo del tiempo, destacar los hitos más importantes y extraer sus aportaciones más significativas al enfoque tafonómico.

2.2.2. Los remontajes y su vertiente tafonómica

Los remontajes tienen tres aplicaciones fundamentales: estudiar los procesos de formación del registro –habitualmente para detectar alteraciones postdeposicionales–,

analizar la organización espacial de las actividades en un yacimiento y aproximarse a los procesos técnicos de producción de la industria lítica (Hofman, 1992b). Aunque los primeros remontajes líticos se realizan a finales del siglo XIX (Spurrell, 1880; Smith, 1894), no es hasta el último tercio del siglo XX cuando se explota por primera vez la información espacial que aportan para el estudio de las ocupaciones humanas, a partir de los trabajos desarrollados en Pincevent (Leroi-Gourhan y Brézillon, 1966; 1972). Poco después, en la segunda mitad de la década de los 70, aparecerán los primeros estudios que aprovechan los remontajes para analizar los procesos de formación de los depósitos arqueológicos.

A continuación presentamos los trabajos desarrollados desde los años 70 hasta la actualidad, tratando de recoger los más importantes y destacando sus aportaciones a la evolución de la investigación. No obstante, también se presentan otros de menor importancia –bien sea por sus procedimientos menos sistemáticos o porque en ellos los remontajes tienen un peso reducido en comparación con otras técnicas–, que aunque no destaquen tanto en la historia de la investigación, ayudan a vislumbrar la diversidad de aproximaciones y en ciertos casos cuentan con algunos aspectos interesantes.

Uno de los primeros yacimientos en que los remontajes se utilizan para detectar alteraciones postdeposicionales es Gombe (Kinshasa, Rep. Democrática del Congo). Las conexiones, que se dan en sentido vertical a lo largo de todos los niveles de la Stone Age y que en muchas ocasiones cuentan con más de un metro de longitud, revelan en un primer momento un depósito de arenas muy alterado, en el que debido a las mezclas no existen industrias homogéneas; por otro lado, su elevado número descarta la existencia de desplazamientos laterales importantes (Cahen, 1976). Experimentos realizados posteriormente para comprobar si los ciclos humidificación-deseccación estaban detrás de estos desplazamientos, demuestran que estos pueden explicarse mejor por movimientos verticales de objetos que no acompañan el descenso de la columna sedimentaria en su consolidación, por lo que los restos pueden penetrar en sedimento que originalmente se encontraba por encima o por debajo de ellos; todo ello en un contexto donde hay una reiteración alta de ciclos de consolidación y destrucción de las estructuras sedimentarias, debido a las importantes bioturbaciones por termitas y lombrices de tierra (Cahen y Moeyersons, 1977; Moeyersons, 1978). En cualquier caso, la secuencia del yacimiento, debido a las fuertes alteraciones, presenta problemas para sustentar la evolución cultural de esta zona.

Entre los primeros pasos también destaca el trabajo de Roper (1976) en el yacimiento de Airport (Illinois, EE.UU.), donde los remontajes de fragmentos de bifaces en sentido N-S se deben a alteraciones por el arado, aunque por si solo este proceso no influiría lo suficiente como para romper la equivalencia espacial entre los restos de superficie y los enterrados.

Los numerosos remontajes encontrados en el campamento al aire libre de Meer II (Antwerpen, Bélgica), ocupado a finales del Paleolítico superior, sirven para defender la

contemporaneidad de distintas concentraciones –en base a las conexiones documentadas entre ellas– y asociarlas a un mismo episodio ocupacional (Van Noten, 1978; Cahen et al., 1979). No obstante, se encuentran conexiones entre piezas de distintas cotas que revelan desplazamientos postdeposicionales, probablemente a causa de bioturbaciones (Van Noten, 1978, p. 62).

Estos trabajos en el yacimiento de Meer tienen especial importancia a nivel historiográfico, ya que desencadenan el debate entre F. Bordes (1980a; 1980b) y Cahen (1980b; 1980a) sobre las posibilidades de los remontajes para establecer la contemporaneidad de los restos. Bordes rechaza que a partir de los remontajes se pueda establecer la contemporaneidad de todo el conjunto de industria lítica del que forman parte, como mucho sirven para establecer la contemporaneidad de determinadas series dentro de la explotación de un mismo nódulo. De ello se desprende que cada conexión de un remontaje tomada individualmente establece una relación temporal de alta resolución, de contemporaneidad –al menos en origen–, pero el conjunto total de conexiones no puede entenderse como reflejo de contemporaneidad, debido a las posibilidades de reutilización que ofrecen los restos líticos y a la imposibilidad de establecer la sincronía entre distintos remontajes (i.e. conjuntos de conexiones pertenecientes a cada bloque de materia).

En el yacimiento FxJj50 (Koobi Fora, Kenya) las conexiones, tanto de remontajes líticos y óseos, vinculan todas las zonas en sentido horizontal y vertical, por lo que el conjunto se trata como una única unidad. Los desplazamientos verticales deben derivar de la acción de termitas en determinadas zonas, que han dispersado en un mayor rango vertical restos que originalmente se encontraban más circunscritos, mientras que las cortas distancias de las líneas en el plano horizontal denotan un escaso impacto de los procesos fluviales y demuestran que el fracturado de huesos y la talla lítica se produjeron *in situ* (Bunn et al., 1980). Los remontajes, junto con otras técnicas, sirven para demostrar la vinculación entre los restos óseos carroñeados por los homínidos y los restos líticos, algo que no siempre se da en yacimientos de cronologías tan antiguas. Años después, la comparativa entre FxJj64 y FxJj50 en base a la distribución de restos líticos y óseos y a los remontajes (Kroll, 1994), evidencia acumulaciones reiteradas en distintos suelos indistinguibles en la estratigrafía y desplazamientos verticales mínimos, con patrones de ocupación similares condicionados probablemente por la existencia de árboles que aportarían zonas de sombra.

A principios de los 80 se publica el estudio de Paola Villa sobre la evaluación de la integridad de las secuencias estratigráficas a partir de los remontajes (Villa, 1982), probablemente el trabajo más importante en cuanto a la lectura tafonómica de los remontajes y sin duda el más citado para referirse a este tema. En él, Villa destaca que las alteraciones postdeposicionales pueden haber afectado a los conjuntos arqueológicos en mayor medida de lo que se había creído hasta entonces; además los desplazamientos verticales –tanto hacia arriba como hacia abajo– pueden haberse producido incluso aunque la matriz no esté visiblemente alterada. Se valoran los

movimientos verticales de restos mediante el uso de remontajes líticos y rearticulación de elementos óseos en cuatro yacimientos de África y Europa previamente publicados: Gombe, Meer, Terra Amata y Hortus. Por destacar el yacimiento tratado con mayor detalle, en Terra Amata (Alpes-Maritimes, Francia) el 40% de los remontajes son entre niveles distintos, lo cual genera serias dudas sobre la estratigrafía definida hasta el momento. Los desplazamientos verticales detectados en los cuatro yacimientos llevan a plantear que: restos dispersos a lo largo de amplios espesores de sedimento pueden corresponder a un mismo episodio ocupacional; los movimientos verticales pueden darse tanto dentro de un mismo nivel como entre niveles distintos. En definitiva, este artículo fija algunas de las premisas teóricas fundamentales en cuanto al movimiento vertical de restos en las secuencias estratigráficas y destaca el potencial de los remontajes para analizar estos aspectos. Todo esto se plasma en su visión de los niveles sedimentarios como cuerpos fluidos deformables, a través de los cuales los restos arqueológicos flotan, se hunden o se deslizan (Villa, 1982, p. 287).

En Cave Spring, yacimiento en las terrazas del río Duck (Tennessee, EE.UU.) con ocupaciones del Arcaico medio (fechadas en torno al 7.000 BP), aunque las primeras aproximaciones se centran en el carácter primario del depósito (Hofman, 1981), será más tarde cuando la búsqueda pormenorizada de remontajes revele la complejidad del conjunto (Hofman, 1986; 1992a). El porcentaje de éxito de remontajes es del 5%, que en función de la escasa proporción del área ocupada excavada se interpreta como resultado de ocupaciones cortas, escaso impacto de alteraciones o alta coincidencia entre las zonas de deposición y excavación. Las conexiones en el plano horizontal muestran un escaso impacto de los procesos fluviales, en un ambiente sedimentario de deposición fluvial lenta. En relación a esto, como aspecto interesante se destaca el remontaje de pequeñas lascas con grandes núcleos como prueba de la ausencia de clasificación por tamaños por procesos naturales a nivel horizontal (Hofman, 1992a, p. 133). En el plano vertical se aprecian conexiones entre niveles distintos, debidas a desplazamientos por procesos postdeposicionales que dispersan los restos desde una superficie de deposición original, en la cual se concentran la mayoría de restos y remontajes. En función del contexto del yacimiento se plantean los procesos de alteración más probables que explican estos movimientos verticales: contracción-dilatación de las arcillas, acción de raíces o bioturbaciones de animales invertebrados.

A finales de los 80 los trabajos de Erwin Cziesla (1987; 1990b) sirven para precisar y sistematizar los fundamentos teóricos y prácticos del método de los remontajes, desde la terminología o su representación gráfica hasta los procedimientos analíticos aplicados, sirviendo de referencia para muchos estudios desarrollados posteriormente. Algunos de los aspectos tratados enlazan con la visión tafonómica de los conjuntos: el porcentaje de remontajes se ve influido por distintos factores, entre los que se encuentran los procesos de alteración naturales o la proporción de superficie excavada; la longitud de las líneas de conexión –cortas (<0,5 m), medias (0,5-2,1 m), largas (2,1-4 m) y muy largas (>4 m)– puede reflejar episodios de talla si son cortas o bien desplazamientos postdeposicionales por distintas causas en el caso de distancias largas.

En la cueva de Geissenklösterle (Tübingen, Alemania) los niveles del Auriñaciense presentan mezclas por procesos postdeposicionales, detectadas a partir de la distribución espacial de los restos y la proyección vertical de los remontajes (Hahn, 1988, citado en Zilhão y d'Errico, 1999). Las alteraciones se vinculan con los procesos de crioturbación y desprendimientos de *éboulis* documentados en la secuencia. Aunque en principio se interpretan como movimientos de materiales procedentes de solo dos ocupaciones, el ritmo lento de sedimentación que pudo favorecer la formación de palimpsestos y el hecho de que los remontajes relacionen a todas las unidades entre sí llevan a Zilhão y d'Errico (1999, pp. 36–37) a dudar sobre la interpretación de dos únicas ocupaciones.

En los primeros años de la década de los 90 se publican dos obras que recogen estudios diversos que aplican los remontajes con distintos objetivos. En *The Big Puzzle: International Symposium on Refitting Stone Artefacts* hay varios trabajos centrados en los procesos de formación. En Hengistbury Head (Dorset, Gran Bretaña) (Collcutt et al., 1990) las conexiones vinculan todas las partes excavadas tanto en sentido horizontal como vertical, lo que evidencia que se trata de un único estrato, adscrito a finales del Paleolítico superior. A nivel horizontal se plantean procesos de alteración de baja energía que actúan de forma combinada, mientras que en vertical los movimientos correlacionan positivamente con el peso de los restos, influidos por la gravedad. En el yacimiento mesolítico de Altwies-Haed (Luxemburgo) (Ziesaire, 1990) los remontajes evidencian la contemporaneidad de todo el conjunto y distintas fases de deposición, con lo que se destaca que la dispersión de los restos se debe sobre todo a procesos geológicos. Del análisis de varios conjuntos del Mesolítico y Neolítico en torno al lago Gyrinos (Noruega) (Schaller-Ahrberg, 1990) se puede destacar el interés de tratar de remontar piezas líticas con significado crono-cultural, a pesar de que en este caso no dio resultados.

En el área Q2/A de Boxgrove (West Sussex, Inglaterra) (Bergman et al., 1990) los remontajes forman marcadas concentraciones, aunque se detectan ciertas alteraciones dado que hay líneas de conexión de varios metros entre pequeños fragmentos de lasca (≤ 2 cm), que no pueden interpretarse como resultado de desplazamientos intencionales por los humanos debido a su pequeño tamaño. Los restos podrían haberse visto afectados por inundaciones de baja energía, arroyadas, vientos o el *trampling*, en base a los resultados del estudio sedimentológico, aunque a pesar de estas alteraciones es posible detectar patrones conductuales en los remontajes de talla. Años más tarde, el análisis del área Q2/D (Rees, 2000), próxima a la anterior, evidencia líneas cortas de conexión y cercanía entre los distintos remontajes que permiten descartar alteraciones generalizadas, aunque algunas líneas de conexión largas apuntan a la existencia de alteraciones puntuales. En base al porcentaje destacado de remontajes se plantea que las alteraciones son mínimas y por lo tanto el patrón recuperado es resultado de la actividad humana.

Dos años después *Piecing Together the Past: Application of Refitting Studies in Archaeology* recoge varios capítulos que abordan cuestiones tafonómicas a partir de los remontajes. En Stewart's Cattle Guard (Colorado, EE.UU.) (Jodry, 1992), yacimiento de la cultura Folsom, existe cierta clasificación vertical en base al tamaño ya que son los restos líticos más pequeños los que experimentan mayores desplazamientos, mientras que los remontajes presentan una dispersión vertical máxima de 46 cm. Los restos líticos se habrían depositado en una superficie original asociados a los restos de bisonte procesados por los humanos; posteriormente, distintos procesos de alteración, entre los que se destaca el *trampling* y sobre todo las madrigueras de artrópodos y en menor medida de roedores, habrían desplazado los restos verticalmente desde la cota original en la que se encontraban a través de este depósito de arenas. En el Abri Dufaure (Les Landes, Francia) (Petraglia, 1992) en base a los numerosos remontajes que se dan dentro de un mismo cuadro, a que muchas de las conexiones entre capas artificiales se dan entre capas contiguas y a la escasez de conexiones entre niveles –que sin embargo revelan ciertos movimientos verticales–, se defiende la buena preservación de la parte central del borde del abrigo y la parte media de la pendiente. Posteriormente, el uso de los remontajes en combinación con otras técnicas ayudarán a precisar las alteraciones que se dan en la pendiente (Petraglia et al., 1994).

Las conexiones en sentido vertical detectadas en algunos remontajes de Kenniff Cave (Queensland, Australia) muestran desplazamientos de entre 30,4 y 11,5 cm, lo cual se toma como prueba de la falta de integridad de la secuencia y sirve para rechazar las interpretaciones que se apoyan en las dataciones de este yacimiento para enmarcar cronológicamente la cultura de *Small Tool Tradition* del Holoceno (Richardson, 1992; 2010).

En la cueva de Lunel-Viel 1 (Hérault, Francia) los remontajes evidencian importantes procesos de alteración que han generado un conjunto en gran medida en posición secundaria (Le Grand, 1994). El bajo porcentaje de éxito (12,3%) y las pocas piezas que integran cada remontaje apuntan hacia una dispersión importante del material. Además, predominan las conexiones entre capas distintas y las líneas de conexión muy largas, las cuales se orientan fundamentalmente en función del eje longitudinal de la cavidad y se inclinan hacia el fondo de la cueva. Todo esto sirve para relacionar la distribución de las líneas de conexión con la entrada de sedimentos desde la boca de la cavidad, por lo que los restos líticos se habrían depositado en el interior a causa de procesos naturales como la gravedad o las arroyadas, que provocarían estos desplazamientos laterales. Uno de los puntos más interesantes de este trabajo es el hecho de destacar que la identificación de patrones coherentes y constantes en los remontajes puede servir para detectar procesos postdeposicionales de amplitud más general y efectos más ordenados (como desplazamientos en masa), en contraposición a otros más aleatorios (como las bioturbaciones).

Los remontajes encontrados en Twin Ditch (Illinois, EE.UU.) comprenden un 52% del conjunto total de restos, que junto a la elevada frecuencia de líneas de conexión

cortas evidencian el escaso impacto de alteraciones postdeposicionales (Morrow, 1996). A estas apreciaciones se suman la ausencia de orientaciones preferentes en las líneas y su concentración vertical en un espesor de 5-10 cm, con una disposición vinculada a las ondulaciones de la topografía del paleosuelo. El mayor desplazamiento vertical de los restos pequeños se vincula sobre todo con la incidencia del *trampling*. Morrow plantea que la selección y uso de soportes depositados previamente para elaborar útiles, el *trampling* y la deposición de desechos secundarios, son procesos antrópicos que alteran los conjuntos a lo largo de una ocupación y pueden ser analizados con los remontajes; en este sentido, los restos depositados en los primeros momentos de una ocupación son más susceptibles de ser alterados por estos procesos.

En Site J de Maastricht-Belvédère (Limburg, Holanda) el predominio de conexiones con distancias horizontales muy largas (>4 m), denota la existencia de alteraciones que descartan la posibilidad de realizar un análisis espacial de las ocupaciones con garantías (Roebroeks et al., 1997; de Loecker et al., 2003). No obstante, gracias a la amplia superficie excavada se ha conseguido remontar un 39% del conjunto y se documenta que los procesos de talla se dieron *in situ*, aunque posteriormente se produjeran estas alteraciones, probablemente por movimientos periglaciares del suelo al no constatar clasificación horizontal por tamaños. Por otro lado, en Site K (de Loecker et al., 2003) los remontajes relacionan piezas muy próximas entre sí en el plano horizontal, tanto pequeñas como grandes; además los productos de las distintas fases de la cadena operativa aparecen espacialmente agrupados. Esto evidencia mínimas alteraciones postdeposicionales en sentido horizontal y permite, al contrario que en Site J, un análisis espacial centrado en patrones conductuales. En ambos yacimientos se aprecian desplazamientos verticales en un espesor de 45 cm (Site J) y 40 cm (Site K), que pueden resultar de la acumulación de distintos procesos.

En el abrigo de Klithi (Ioánina, Grecia) el 46% de los remontajes conectan piezas de niveles estratigráficos distintos y una pequeña parte atraviesa más de un límite entre capas artificiales, lo cual evidencia que los estratos no son unidades cronológicas discretas, aunque sí que se pueden apreciar cambios culturales a mayor escala vertical (Wenban-Smith, 1997). En el plano horizontal, aproximadamente un 71% de las conexiones mide menos de 50 cm, lo cual está un tanto alejado del 90-95% que arrojan los experimentos de talla. Todo ello, junto con la escasez de remontajes y las cortas cadenas de piezas conectadas, apunta a que la distribución espacial de los restos no refleja exactamente las actividades humanas que los generaron, sobre todo debido a alteraciones antrópicas posteriores. De este trabajo se puede destacar, en el plano metodológico, el tratamiento diferenciado de los elementos cuya localización concreta se ha registrado en excavación y los que van referidos a subcuadros de distintos tamaños; estos últimos distribuidos aleatoriamente en sus unidades.

Con el cambio de siglo aparece otro de los trabajos fundamentales en la historia del enfoque tafonómico de los remontajes: el estudio de la integridad de la secuencia Auriñaciense del abrigo de Caminade (Dordogne, Francia) (Bordes, 2000). Destaca sobre

todo por la innovación metodológica que introduce con los remontajes de fractura de fragmentos de hojas, los cuales permiten sistematizar el proceso de búsqueda de remontajes –a partir de confrontar cada fragmento con todos aquellos susceptibles de conectar con él– y comparar de forma más precisa el número de conexiones que se dan dentro de los niveles con el de las que se dan entre piezas de niveles distintos. En base a este tipo de remontajes se confirma la validez de la división estratigráfica entre los dos niveles superiores (D2i y F), por las escasas relaciones establecidas entre ambos, mientras que se apunta a mezclas importantes entre el nivel F y el G subyacente a partir del mayor número de conexiones. La orientación de las líneas coincidente con la de los propios niveles revela la existencia de procesos postdeposicionales que pueden explicar las mezclas entre niveles. Las conexiones de talla y los remontajes indirectos muestran las mismas relaciones entre niveles que los remontajes de fractura, lo cual reafirma las conclusiones alcanzadas sobre la secuencia. En general, se detectan mezclas entre los niveles del Musteriense y el nivel G, con lo que se rechaza la existencia de Auriñaciense 0 en este yacimiento, mientras que se confirma la validez de la separación entre Auriñaciense I y II.

Poco después, en su tesis doctoral, Jean-Guillaume Bordes demostrará la invalidez de las interestratificaciones de Chatelperroniense y Auriñaciense defendidas hasta entonces en los yacimientos de Roc-de-Combe y Piage (Lot, Francia) (Bordes, 2002; 2003). Para ello se utilizan remontajes de fractura y de talla, combinados con remontajes indirectos y análisis de la coherencia tecno-tipológica de los conjuntos. En Roc-de-Combe no se encuentran prácticamente remontajes en la zona de las interestratificaciones y al ser todos de fractura por causas postdeposicionales no se puede determinar que estén vinculados con la ocupación humana (Bordes, 2002, p. 77). En Piage, las conexiones entre niveles permiten agrupar unidades como conjuntos arqueológicos homogéneos: en la zona sur formando dos fases representadas por los niveles K-J y los niveles GI-F; en la zona norte, donde se identifica la interestratificación, los niveles F y F1 forman un único conjunto, al encontrar más conexiones entre ambos niveles que dentro de F (Bordes, 2002, p. 268). La combinación de todas las herramientas empleadas permite detectar mezclas que llevan a rechazar las interestratificaciones como representativas de la secuencia de ocupaciones humanas, con lo que se descarta la contemporaneidad entre Chatelperroniense y Auriñaciense que permitían plantear. En Roc-de-Combe pueden deberse a alteraciones por procesos naturales, a la erosión de los cortes de antiguas excavaciones o a la lectura sesgada de la estratigrafía que realizó con posterioridad a la excavación François Bordes influido por el contexto científico del momento; en Piage se explican por la redistribución por alteraciones naturales de restos procedentes del abrigo norte y por las mezclas que provoca la pendiente de los niveles.

Los niveles del Chatelperroniense y Auriñaciense de la Grotte XVI (Dordogne, Francia) también son un ejemplo de estudio sistemático de los remontajes de fractura de fragmentos de hojas (Lucas et al., 2003). De las 14 conexiones, nueve se dan en el nivel Aib (Auriñaciense), tres en el B (Chatelperroniense) y dos conectan piezas de la base del

primero con la parte superior del segundo. Esto evidencia la buena integridad general del conjunto y destacan que las mezclas solo afectan a una parte limitada del nivel B.

En Tor Faraj (Aqaba, Jordania), el estudio tafonómico, previo al análisis espacial de las ocupaciones de los neandertales, demuestra la buena preservación de varios suelos de ocupación a partir de la aplicación de distintas técnicas (Henry et al., 2004). De todas las piezas remontadas solo cinco (2% del conjunto remontado) reflejan desplazamientos verticales que exceden los 15 cm y conectan los dos suelos de ocupación. A ello se suma que la distribución espacial de los restos no refleja un patrón aleatorio, sino que se debe a la conducta humana.

En Roca dels Bous (Lleida, España) no se detectan remontajes entre los distintos niveles, lo que evidencia una buena coherencia interna de las unidades con ocupación humana, separadas por niveles estériles de más de 20 cm de potencia que además suelen presentar duras costras de carbonatos que dificultarían los desplazamientos verticales (de la Torre et al., 2005; 2012). Esta imagen cambia al analizar internamente cada unidad, y aunque en el Nivel 10 las proyecciones arqueostratigráficas parecen reflejar distintas fases de ocupación separadas por vacíos de 3-4 cm de potencia, hay remontajes que conectan distintas fases entre sí. Esto refuerza la idea de una unidad formada por un palimpsesto de ocupaciones.

El yacimiento al aire libre de Combemenué (Corrèze, Francia) muestra procesos de alteración –especialmente arroyadas– que afectan sobre todo a la distribución espacial del material, en mayor medida en las zonas con más pendiente (Bertran et al., 2005). En parte se apoyan en el bajo porcentaje de remontajes (2,8%) para respaldar la presencia de estas alteraciones, aunque también destacan los problemas de basarse en este cálculo y los distintos procesos que lo han podido condicionar: escaso tiempo invertido en la búsqueda, intensa transformación de los soportes, fases de la cadena operativa desarrolladas en otros lugares, exportación de ciertas piezas y procesos postdeposicionales naturales.

En el asentamiento de la cultura Folsom de Barger Gulch B (Colorado, EE.UU.) la distribución de restos refleja una cota correspondiente a la superficie original en la que se dan las mayores densidades, desde la cual estos se han visto desplazados verticalmente (Surovell et al., 2005). Los remontajes vinculan piezas a lo largo de toda la secuencia, sin que puedan detectarse agrupamientos atribuibles a distintos periodos de ocupación, por lo que se apunta a un yacimiento con un único componente y donde los desplazamientos verticales por alteraciones postdeposicionales son importantes pero no así los horizontales. Por otro lado, los remontajes encontrados en Pine Spring (Wyoming, EE.UU.) se dan dentro de niveles o conectan piezas de unidades adyacentes, separadas como máximo por distancias verticales de 15 cm, lo que da idea del escaso impacto de los movimientos postdeposicionales (Kelly et al., 2006).

En la cueva de Temnata (Lovech, Bulgaria) se aplican los remontajes de fractura de fragmentos de hojas para evaluar la integridad de distintos niveles que reflejan el

tránsito entre el Paleolítico medio y el superior (Tsanova, 2008). En el nivel VI algunas de las pocas conexiones encontradas se dan entre piezas de los dos componentes documentados, aunque es la combinación de estos datos con la proyección vertical de las piezas líticas –categorizadas en función de sus caracteres tecno-tipológicos– la que evidencia mezclas entre elementos de los dos periodos. Todo ello lleva a plantear la existencia de procesos de alteración naturales, probablemente desplazamientos en masa, que han mezclado componentes del Paleolítico medio y del superior, por lo que queda descartada la posibilidad de una industria de transición. En el nivel 4 las conexiones de fractura, así como algunas de talla, reflejan la relativa preservación de las tres fases identificadas, aunque con mezclas entre las dos superiores (A y B) que pueden deberse a bioturbaciones u otros procesos. La lectura conjunta de los resultados de los remontajes y del estudio tecno-tipológico apunta a que no se puede defender el tránsito gradual hacia el Auriñaciense a partir de la industria de este nivel. A nivel metodológico, en este trabajo resulta interesante la clasificación de los fragmentos laminares en función de distintos intervalos de anchura de las fracturas, con el objetivo de facilitar la búsqueda de remontajes.

El análisis de la industria lítica de la cueva del Sidrón (Asturias, España) ha permitido encontrar un conjunto de remontajes asociados espacialmente a los restos óseos de neandertales (Santamaría et al., 2010). Se documentan 39 líneas de conexión con contexto estratigráfico preciso, con una distancia media de 88 cm y pendientes fuertes en las líneas O-E ($36,4^\circ$) llegando en algunos casos a 90° , mientras que las líneas S-N tienen pendientes más moderadas ($18,3^\circ$). Aunque las distancias relativamente cortas podrían servir para respaldar la buena integridad del registro, las pendientes pronunciadas confirman la posición secundaria del depósito. Estas apuntan a la existencia de un cono de flujo de *debris*, vinculado con un único evento deposicional –evidenciado por el importante porcentaje de elementos remontados– que habría desplazado los restos líticos y óseos desde el exterior de la cueva o desde galerías superiores.

La tesis sobre el Chatelperroniense de François Bachelierie (2011) aplica los remontajes en sentido tafonómico en dos de los tres yacimientos al aire libre estudiados. En Basté (Pyrénées-Atlantiques, Francia) se detectan mezclas entre niveles por procesos de alteración naturales y las únicas unidades fiables son la 3a (Auriñaciense), 3bm (Chatelperroniense) y 4 (Musteriense). En Canaule II (Dordogne, Francia), siguiendo la línea de lo apuntado en trabajos anteriores (Bachelierie et al., 2007), el elevado número de remontajes y la coherencia técnica del conjunto lítico, así como la buena preservación de la información espacial en parte del yacimiento (zona 1), sirven para apoyar su excelente estado de conservación. Estos análisis permiten en ambos casos emprender el estudio tecno-económico de los conjuntos líticos del Chatelperroniense con garantías.

En Aitzbitarte III (Gipuzkoa, España) (Ríos et al., 2011, pp. 86–91) los 15 remontajes encontrados, fruto de una búsqueda intensiva aunque no sistemática, establecen conexiones internas a los tres tramos en que se divide el nivel Vb, definidos en base a las

características tecno-tipológicas de la industria: conjuntos del Musteriense y Auriñaciense, Auriñaciense evolucionado y Gravetiense. Los remontajes refuerzan la imagen de integridad del nivel y confirman su división en tres tramos.

En el abrigo Bordes-Fitte (Touraine, Francia) la proyección vertical de las piezas remontadas y las diferencias en el porcentaje de remontajes entre distintos conjuntos de un mismo nivel respaldan lo apuntado por otros análisis: la deposición sucesiva de conjuntos de talla Levallois y discoide del Paleolítico medio y talla laminar del Chatelperroniense (Aubry et al., 2012; 2014). El conjunto discoide muestra un bajo porcentaje de remontajes y una orientación preferente de las líneas de conexión en el sentido de la pendiente, lo cual evidencia alteraciones postdeposicionales, probablemente por arroyadas. Por el contrario, el conjunto Chatelperroniense cuenta con un alto porcentaje de remontajes (entre 17% y 56% en cinco tipos de sílex Turoniense) que apunta a un escaso impacto de las alteraciones en él. No obstante, hay una parte del conjunto Chatelperroniense que presenta alteraciones debido a la ausencia de bloques de desprendimientos cenitales, lo cual evidencia la protección que ofrecen estos frente a procesos erosivos en las zonas en que sí están presentes.

Los remontajes entre capas y subcapas del Chatelperroniense de la Grotte-du-Renne (Yonne, Francia) llevan a dividir el conjunto en solo dos unidades cronoestratigráficas (Hublin et al., 2012). Este es el máximo de resolución al que se puede llegar teniendo en cuenta las actividades humanas y de animales en estos momentos, la dificultad de detectar los suelos de ocupación durante la excavación en depósitos en cueva y las limitaciones de las dataciones radiocarbónicas para este periodo.

En el yacimiento al aire libre de Shi'Bat Dihya 1 (Al Mahwit, Yemen), ubicado en una llanura aluvial, los remontajes son escasos (3% del conjunto total) y se sitúan en la base o en la parte superior de las ondulaciones generadas por procesos hídricos (Sitzia et al., 2012). Por lo tanto, se plantea que las concentraciones de piezas remontadas no evidencian acumulaciones de talla *in situ*, sino que se trata de concentraciones secundarias originadas por la redistribución por procesos fluviales; estos además han debido generar una clasificación por tamaños.

Varios yacimientos de Francia y Portugal con niveles del Solutrense presentan remontajes, que aunque en algunos casos no sean el resultado de búsquedas sistemáticas permiten evaluar la integridad de los conjuntos, sobre todo al combinar sus resultados con los del estudio tecno-tipológico del material (Aubry y Almeida, 2013). En Laugerie-Haute (Dordogne, Francia) la presencia de algunas conexiones obliga a matizar la interpretación de Texier de que la soliflucción ha originado distintas subdivisiones estratigráficas artificiales. En l'Abri Casserole (Dordogne, Francia) los remontajes encontrados (menos del 1% del conjunto total) reflejan la ausencia de desplazamientos verticales, dada la inexistencia de conexiones entre niveles distintos. La búsqueda sistemática de remontajes en la cueva de Buraca Grande (Leiria, Portugal) ha permitido remontar 73 de las 7694 piezas líticas (menos del 1%). El análisis de las conexiones y el

estudio geoarqueológico evidencian procesos erosivos y la redistribución postdeposicional de los restos en esta cavidad.

El enfoque tafonómico también se aplica a yacimientos de los montes Zagros (Irán) para evaluar el tránsito del Musteriense a las primeras culturas del Paleolítico superior (Tsanova, 2013). La ausencia de remontajes entre el Musteriense y el Baradostiense inicial en Warwasi (Kurdistan, Irán) hace pensar que las mezclas entre niveles no son significativas, aunque hay otras evidencias que reflejan ciertas alteraciones. Esto permite desarrollar el estudio tecno-tipológico sobre bases más firmes. En este trabajo se buscan remontajes de fractura tanto de fragmentos de hojas como de fragmentos de lascas alargadas, además de los de talla.

Uno de los trabajos más destacados de los últimos años es el análisis desarrollado en el abrigo de White Paintings (Ngamiland, Botswana), en el que se evalúa la integridad de esta secuencia clave para reconstruir la evolución de la Middle Stone Age a la Late Stone Age (Staurset y Coulson, 2014). Se han encontrado 34 remontajes (compuestos por 88 piezas) entre unidades distintas y 75 dentro de las unidades. Esto evidencia que el hecho de encontrar muchas conexiones dentro de los niveles no garantiza la condición inalterada de un depósito. Se aprecia un patrón aleatorio de desplazamientos verticales y horizontales a lo largo de las seis unidades, mientras que la mayoría de remontajes se concentra en el tramo con más restos. En cuanto a los desplazamientos verticales, algunos alcanzan el metro de longitud y ciertas conexiones atraviesan capas de esquisto que se creía que impedían estos movimientos. Como causas más probables de estas alteraciones se apunta a las bioturbaciones, al estrés diferencial en la consolidación de la columna sedimentaria y al *trampling*, mientras que la pendiente de los estratos puede explicar ciertos movimientos dentro de los propios niveles. Estas alteraciones conllevan que la secuencia cronológica datada no se corresponda con el material arqueológico, si bien la coherencia de las dataciones y su correspondencia con la secuencia paleoclimática de la zona evidencian que la columna sedimentaria debe haber sufrido menos alteraciones que los restos arqueológicos. Además, las mezclas detectadas obligan a rechazar el nivel considerado como de transición entre la MSA y la LSA.

En el yacimiento de Kudu Koppie (Limpopo, Sudáfrica) hay 193 piezas que remontan (4% del total), con un 61% de los remontajes dentro de las mismas capas de 5 cm y un 17,9% entre capas consecutivas, por lo que el margen de desplazamiento habitual es de 10 cm (Sumner y Kuman, 2014). Esto demuestra una separación vertical restringida que evidencia la ausencia de alteraciones en la secuencia de la Earlier y Middle Stone Age en términos generales, conclusión a la que ya apuntaban trabajos anteriores centrados en los remontajes indirectos (Pollarolo et al., 2010). Los desplazamientos verticales que van más allá de los 10 cm pueden estar motivados por procesos de pendiente o por la presencia de un canal en la base de la secuencia; también se plantea la posibilidad de que algunos puedan deberse a la reutilización de piezas de ocupaciones anteriores.

Los escasos remontajes hallados en Madjedbebe (Arnhem Land, Australia) respaldan, al igual que otras técnicas aplicadas en el yacimiento, la integridad general de este conjunto que presenta las primeras ocupaciones humanas del continente australiano (Clarkson et al., 2015). Los autores destacan el interés tafonómico de las conexiones de fracturas vinculadas a la talla en comparación con las que pueden tener un origen postdeposicional, además de la importancia de determinar que ciertas fracturas son antiguas y, por lo tanto, no se han producido durante la excavación.

El taller lítico al aire libre de El Cañaveral (Madrid, España) ha sido objeto de un estudio espacial de los remontajes con el objetivo de aproximarse a la conducta de los neandertales. Para aproximarse a los procesos postdeposicionales se abordan los dos modelos de líneas de conexión documentados en el yacimiento (Ortiz, 2015, pp. 460–464): líneas cortas y concentradas que representan zonas de talla *in situ*, y líneas que superan en algunos casos los 3 m y con orientación predominante NO-SE, vinculadas a alteraciones naturales. Al comparar estas últimas con un modelo hidrológico que simula los pequeños cauces hídricos se aprecia que los desplazamientos postdeposicionales detectados pueden derivar de estos procesos hídricos.

En Abric Romaní (Barcelona, España) se han desarrollado estudios de remontajes en los distintos niveles excavados, aunque suelen centrarse en el análisis de la organización espacial de las ocupaciones de los neandertales (Vaquero et al., 2001; 2007; 2015; 2017; Vaquero, 2008). La presencia de capas de travertino que sellan los distintos niveles y la abundante documentación de hogares a lo largo de la secuencia, así como los patrones espaciales de otros restos vinculados a la conducta humana, suelen servir de por sí a los investigadores para destacar el buen estado de preservación del registro. Además, el predominio de líneas cortas (<1 m) en los remontajes de distintos niveles (H, I, Ja, Jb y K) evidencia el escaso impacto de las alteraciones postdeposicionales, mientras que el reducido espesor de los estratos limita los desplazamientos verticales (Vaquero et al., 2007, pp. 76–77). En el análisis conjunto de los remontajes líticos y óseos del nivel M, se destacan algunos aspectos en cuanto a los procesos de formación (Vaquero et al., 2017). Entre los remontajes líticos abundan las líneas relativamente cortas (<2 m) mientras que no son raras las que superan los 5 m (10%). Por los aspectos citados anteriormente y por el hecho de que ciertos desplazamientos se dan en el sentido contrario a la pendiente, se destaca que los procesos naturales no han debido jugar un papel significativo en estos movimientos largos. Estos se explican fundamentalmente por el reciclaje de elementos líticos: hay eventos de ocupación diacrónicos en los que en los más antiguos se producen piezas en las zonas de origen de estos remontajes y en los más recientes se reciclan algunas de esas piezas siendo aprovechadas en otros espacios del abrigo.

Los horizontes de ocupación (OH) más antiguos del Auriñaciense del Abrigo de la Boja (Murcia, España) han sido objeto de una búsqueda sistemática de remontajes en una variedad concreta de sílex, con el objetivo de confirmar la integridad del OH19 y OH20, así como de evaluar la hipótesis de que las piezas que aparecen en la unidad IL4

se deben a desplazamientos postdeposicionales de elementos que han descendido desde el OH20 (Zilhão et al., 2017, información suplementaria). Las conexiones establecidas entre IL4 y el OH20 confirman esta última hipótesis. Por otro lado, la alta representatividad de la variedad de sílex analizada, las conexiones establecidas en el OH20 y el escaso peso de ciertas anomalías detectadas corroboran la integridad estratigráfica de los niveles basales del Auriñaciense.

El nivel H de Le Moustier (Dordogne, Francia) se ha analizado recientemente con varias técnicas, incluyendo los remontajes, con búsquedas sistemáticas solo en el caso de los de fractura entre fragmentos de lasca de un tipo de sílex (Thomas, 2017). Las conexiones de los siete remontajes encontrados presentan líneas subhorizontales y muestran una débil alteración del nivel, mientras que en la orientación no parece haber una tendencia preferente. Estos resultados se suman a los de técnicas como la granulometría para defender la imagen de un conjunto de restos poco alterado, en el que solo las partículas más pequeñas de ciertos niveles han sufrido removilizaciones.

En los últimos años se ha publicado un interesante trabajo sobre los conjuntos líticos de superficie en las proximidades del lago Mungo (New South Wales, Australia) (Foley et al., 2017). La distribución espacial de los remontajes y de los elementos de un mismo nódulo permite identificar componentes de estos conjuntos de superficie con información conductual. A partir de las distancias de las líneas de remontaje y de los distintos tamaños de las piezas se analizan los conjuntos, destacando la existencia de alteraciones que actúan por separado o de forma combinada: viento, corrientes hídricas, *trampling* o recogida y desplazamientos recientes por los turistas que frecuentan la zona. El análisis posibilita distinguir entre conjuntos desvinculados de su contexto estratigráfico original por distintos procesos postdeposicionales y conjuntos que permanecen en la superficie de la unidad estratigráfica en la que se originaron; estos últimos pueden servir para reconstruir la evolución tecnológica y evaluar su relación con cambios en el medioambiente.

El análisis tafonómico de los niveles de Gruta da Oliveira (Santarém, Portugal), adscritos al Paleolítico medio, refleja distintos grados de preservación a lo largo de la secuencia en base a los remontajes encontrados (Deschamps y Zilhão, 2018). El elevado número de conexiones del conjunto de base (niveles 26-27) con todos los niveles por encima de él denota que dicho conjunto se ha originado por intrusiones de piezas procedentes de niveles superiores a través de los huecos entre la pared de la cavidad y el depósito sedimentario, o bien por los desplazamientos generados por las caídas de bloques. Se destaca los problemas de los niveles 23-25, con ausencia de remontajes internos, y por otro lado la buena preservación de las unidades 21 y 22, con muchos remontajes internos e incluso varios hogares documentados. En la parte superior se individualiza el nivel 15, que presenta buena preservación, y en cuanto al conjunto 16-19 se destaca que presenta material desplazado desde distancias cortas. Por otro lado, el análisis espacial de las líneas de conexión permite precisar el modo en que se dan los desplazamientos postdeposicionales. Todos estos aspectos sirven para determinar qué

conjuntos del yacimiento son más apropiados para realizar estudios sobre la organización espacial o sobre cambios diacrónicos a largo plazo. El aspecto más interesante del trabajo es la cuantificación de las conexiones a nivel estratigráfico, diferenciando entre: conexiones dentro de un mismo nivel de producción original (LoP), conexiones con niveles adyacentes, conexiones largas en los casos en que van más allá de los niveles adyacentes y conexiones anómalas.

El conjunto asociado al enterramiento neandertal de La Roche-à-Pierrot (Charente-Maritime, Francia) ha sido objeto de un análisis tafonómico, con la aplicación de distintas técnicas, para determinar si puede respaldar o no la autoría del Chatelperroniense por parte de los neandertales (Gravina et al., 2018). En este caso, por primera vez se publica la búsqueda sistemática de remontajes de fractura entre fragmentos de lasca, además de los de hoja. De los 1441 fragmentos se han realizado 29 conexiones (4%), con longitudes que van de unos pocos centímetros a varios metros. Dada la amplia superficie excavada y la escasez de fracturas intencionales que puedan denotar comportamientos tecno-económicos de exportación/importación de ciertos elementos, este porcentaje tan bajo solo puede explicarse por la acción de procesos de alteración postdeposicionales. Estos resultados, combinados con los de otras técnicas, muestran que el conjunto del nivel EJOP sup está integrado por un bajo porcentaje de restos del Chatelperroniense, mezclados por distintos procesos de alteración con un componente Musteriense mucho más numeroso, como ya apuntaba Bachellerie en su tesis (2011, pp. 335-342). Todo ello lleva a plantear que no se puede seguir manteniendo el enterramiento de La Roche-à-Pierrot como prueba de la asociación Neandertal-Chatelperroniense, por los problemas de integridad que presenta el conjunto.

En el yacimiento HWK EE (Olduvai, Tanzania) los remontajes, tanto líticos como óseos, se aplican junto con muchas otras técnicas para evaluar los procesos de formación (de la Torre et al., 2018). Se han encontrado 13 remontajes, cinco óseos y ocho líticos, cuyos bajos porcentajes de éxito (0,1% y 0,15% respectivamente) evidencian conjuntos que han sufrido alteraciones, sobre todo teniendo en cuenta la notable cantidad de tiempo invertida en las búsquedas: 95 horas para el conjunto lítico y 98 horas para el óseo. Por otro lado, el patrón de orientación preferente de las líneas de conexión apunta a la influencia de un flujo en sentido E-O.

Recientemente se ha analizado la distribución espacial y la orientación de las líneas de remontaje de varias concentraciones producidas por talla experimental sobre cuarcitas de la Garganta de Olduvai (de la Torre et al., 2019). El análisis espacial revela que la mayoría de conexiones son cortas, muchas en un radio de menos de medio metro desde la posición del tallador, formando una distribución agrupada. Por otro lado, las líneas presentan una orientación unimodal preferente en los episodios de talla bipolar, patrón que normalmente se ha vinculado con procesos postdeposicionales, mientras que en la talla a mano alzada muestran una orientación aleatoria o patrones débilmente orientados.

Una vez presentados todos estos trabajos, creemos conveniente realizar un breve análisis de distintos aspectos, con el objetivo de destacar ciertas tendencias en la historia de la investigación en este campo, aportaciones metodológicas útiles y puntos comunes o divergentes sobre la interpretación tafonómica elaborada a partir del estudio de los remontajes. Aunque haya trabajos que no hemos recogido por su menor atención por estos aspectos y pueda haber otros que desconocemos, consideramos el conjunto expuesto como una muestra muy representativa, sobre todo al haber contado con los estudios que creemos son los más importantes.

En primer lugar, si nos detenemos en las zonas donde se dan estos estudios, de entre los 51 casos presentados Francia es el país con más ejemplos (16), muchos de ellos coincidiendo con el núcleo paleolítico del Suroeste Francés, seguido de Estados Unidos (6). Australia, países de África central y meridional o el Benelux también son zonas con varios ejemplos de investigaciones de este tipo. En la Península Ibérica el caso más destacado es el de Gruta da Oliveira (Portugal), mientras que en nuestro país El Sidrón, Roca dels Bous, Abric Romaní o El Cañaveral son los yacimientos donde mayor atención se ha puesto en estos aspectos, todos ellos con ocupaciones del Paleolítico medio. Solo en el caso del Abrigo de la Boja y Aitzbitarte III se estudian niveles del Paleolítico superior, y como ya se ha apuntado en este último yacimiento no se trata de un análisis sistemático. Así pues, a pesar de la buena representación de este periodo en la Península Ibérica, sobre todo con los numerosos yacimientos de la Cornisa Cantábrica y la fachada mediterránea, vemos prácticamente un vacío de estudios tafonómicos con uso de remontajes aplicados a estos conjuntos. Conviene destacar que en los casos expuestos puede haber una sobre-representación de yacimientos españoles al ser el ámbito propio y por lo tanto ser más accesibles, por lo que no consideramos que en nuestro país haya una tradición importante en estudios de este tipo.

Si centramos la atención en el tipo de yacimiento, vemos que predominan los yacimientos al aire libre (23), seguidos de los abrigos (18), mientras que tan solo 10 son cuevas. No obstante, algunos de los estudios más relevantes se dan en cavidades como Lunel-Viel 1, Roc-de-Combe, Temnata o Gruta da Oliveira. En cualquier caso, este menor interés por realizar estudios tafonómicos en yacimientos en cueva –y los problemas que ello plantea– ya ha sido destacado recientemente por Deschamps y Zilhão (2018, p. 29) con respecto al estudio del Paleolítico medio. A nivel diacrónico, se aprecia que prácticamente todos los trabajos desarrollados durante los 70 y 80 se centraban en yacimientos al aire libre, siendo a partir de la década de los 90 cuando cuevas y abrigos empiezan a estar más representados.

Pasando a valorar distintas aportaciones que han hecho evolucionar la investigación, a nivel historiográfico destacan los trabajos de Paola Villa (1982), Daniel Cahen (1976) o Jack L. Hofman (1986) por sentar las bases de este tipo de estudios. También es importante la obra de Cziesla (1987; 1990b), sobre todo en relación a la

metodología, ya que no solo aportará una tipología de remontajes o conexiones muy utilizada por los investigadores y que explicaremos en el capítulo de Metodología, sino que en cuanto a la aplicación tafonómica destacará la importancia de valorar el porcentaje de remontajes y la longitud de las líneas de conexión.

En lo referente a la sistematización del proceso de búsqueda de remontajes, destaca el procedimiento de búsqueda de conexiones de fractura entre fragmentos de hojas creado por Bordes (2000) y el índice que permite valorar los resultados. Hemos podido ver cómo posteriormente esta técnica se ha aplicado a otros yacimientos (Bordes, 2002; Lucas et al., 2003; Tsanova, 2008; Bachellerie, 2011), y recientemente incluso a conjuntos con un componente mayoritario de lascas (Thomas, 2017; Gravina et al., 2018). Su importancia para analizar de forma sistemática las conexiones en un sentido estratigráfico resulta evidente, sobre todo en secuencias del Paleolítico superior, en las que abundan los soportes laminares. La estandarización inherente a estos soportes permite que el proceso de confrontación entre distintos fragmentos sea más eficaz. No obstante, existen otros ejemplos de sistematización, como el modelo creado con un SIG por Cooper y Qiu (2006) que permite detectar piezas con altas posibilidades de remontar en base a distintos atributos.

El análisis de los remontajes se ha visto favorecido en los últimos años por el uso extendido de los Sistemas de Información Geográfica en la investigación arqueológica, tal y como se aprecia en algunos de los casos comentados (Aubry et al., 2014, pp. 450–452; Deschamps y Zilhão, 2018, p. 21; Gravina et al., 2018, p. 8). Por otro lado también conviene destacar la importancia de los estudios experimentales (Laughlin y Kelly, 2010; de la Torre et al., 2019) y la necesidad de desarrollar más análisis de este tipo, que además se centren en evaluar cómo afectan distintas alteraciones postdeposicionales a los patrones de las conexiones.

Centrándonos en las interpretaciones construidas a partir de los remontajes y en los criterios seguidos para ello, es necesario empezar por el porcentaje de remontajes. Cziesla (1990b, pp. 24–25) recoge tres intervalos de porcentajes a partir de los obtenidos en distintos estudios: entre 0 y 7% (I), 9 a 13% (II) y 15 a 70% (III). Los porcentajes elevados suelen vincularse con una buena preservación del registro, mientras que los bajos pueden apuntar en ocasiones a la presencia de alteraciones postdeposicionales. No obstante, emplear este atributo por sí solo para valorar el grado de integridad puede inducir a error, ya que hay toda una serie de factores que influyen en el porcentaje obtenido: la proporción de restos recuperados, la localización, tamaño y forma del área excavada en relación al área utilizada por los humanos y los procesos de alteración postdeposicionales, así como las condiciones de la propia búsqueda (grado de experiencia y esfuerzo del investigador, tiempo invertido, etc.) o las limitaciones impuestas por el conjunto (materias primas, tipo de sistema de talla y especialmente la cantidad de restos) (Cziesla, 1990b, p. 26; Laughlin y Kelly, 2010, pp. 427–428). Todos estos factores deben ser tenidos en cuenta a la hora de valorar el porcentaje de remontajes, pero además este parámetro se ha de interpretar conjuntamente con la

evaluación de otros indicadores, como distintos atributos de las líneas de conexión. Por un lado, la influencia de factores como el tiempo invertido en las búsquedas es tenida en cuenta al valorar los porcentajes ínfimos obtenidos en el estudio del yacimiento HWK EE (de la Torre et al., 2018), con lo que se determina que estos reducidos porcentajes se deben a alteraciones. El tiempo invertido es un elemento que rara vez se especifica en las publicaciones y que debería recogerse sistemáticamente, por su importante impacto en el conjunto final remontado. Por otro lado, un buen ejemplo de la lectura conjunta con otros atributos lo constituye el yacimiento Site J de Maastricht-Belvédère (Roebroeks et al., 1997), donde a pesar de remontar un 39% de los restos, porcentaje indiscutiblemente alto, se señala que el conjunto ha sufrido importantes alteraciones en base al elevado número de líneas de conexión largas.

Continuando con las características de las líneas de conexión, su longitud suele servir para determinar la mayor o menor integridad de los conjuntos. Las líneas cortas (<0,5 m) suelen vincularse con episodios de talla cuyos productos han quedado en el mismo lugar donde fueron producidos, tal y como se desprende de los ejemplos de talla experimental (Newcomer y Sieveking, 1980; de la Torre et al., 2019). No obstante, cabe la posibilidad de que respondan a la deposición de desechos secundarios por los humanos (Miller et al., 2010). En cualquier caso, estas líneas cortas suelen vincularse con una buena integridad del registro y denotan la ausencia o escaso impacto de alteraciones postdeposicionales. Las líneas largas (>2 m y sobre todo las >4 m) se vinculan habitualmente con desplazamientos postdeposicionales de origen natural (Le Grand, 1994; Roebroeks et al., 1997). No obstante, en ocasiones también pueden indicar movimientos intencionales de piezas líticas por parte de los humanos (Vaquero et al., 2017), por lo que hay que tener en cuenta las características de los elementos remontados y la dirección de los desplazamientos ante la posibilidad de que hayan participado en procesos de reutilización o reciclaje, o bien sean el resultado de la fragmentación espacial de la cadena operativa.

También es fundamental analizar la distribución estratigráfica de las conexiones, comparando en qué medida se dan dentro de los niveles o entre niveles distintos. Con la cuantificación de las relaciones a partir de tablas y la representación vertical de las conexiones se puede evaluar el grado de integridad de la secuencia, tal y como vemos en yacimientos como Caminade (Bordes, 2000, p. 399), Le Basté (Bachelierie, 2011, pp. 50–56), White Paintings (Staurset y Coulson, 2014, p. 159) o Gruta da Oliveira (Deschamps y Zilhão, 2018, p. 17). En el plano vertical también resulta importante evaluar la longitud de las conexiones, con el objetivo de comprobar si existen desplazamientos largos (pudiendo llegar a 1 m) (Cahen, 1976; Staurset y Coulson, 2014) o si por el contrario son relativamente cortos (15-20 cm) (Wenban-Smith, 1997; Sumner y Kuman, 2014), ya que esto puede evidenciar distintos grados de alteración o procesos postdeposicionales concretos en cada caso.

El tamaño de los restos remontados es de utilidad para evaluar la existencia de alteraciones. Conectar restos pequeños con restos más grandes puede servir para

descartar la clasificación horizontal por tamaños del material, patrón resultante de la acción de determinados procesos naturales como los flujos hídricos. Esto lo muestra Hofman (1992a, p. 133) en su análisis del depósito de Cave Spring, donde se documentan remontajes de pequeñas lascas con grandes núcleos.

Por último, valorar la orientación y pendiente de las líneas de conexión puede aportar información muy significativa. La orientación aleatoria de las líneas suele servir para descartar procesos de alteración y se vincula con el origen antrópico de las distribuciones. Por otro lado, la orientación preferente se vincula con procesos de alteración naturales como corrientes de agua (Le Grand, 1994; Aubry et al., 2014; Ortiz, 2015). No obstante, tal y como se ha mostrado anteriormente, ciertos sistemas como la talla bipolar pueden originar patrones de orientación preferentes (de la Torre et al., 2019). En cuanto a las pendientes, patrones de fuerte inclinación pueden ser el resultado de desplazamientos postdeposicionales, como se aprecia en la entrada de Lunel-Viel 1 (Le Grand, 1994) o en El Sidrón (Santamaría et al., 2010).

En definitiva, de todos los aspectos que acabamos de destacar se desprende que es necesaria una lectura combinada de los distintos parámetros y atributos de los remontajes, la cual permitirá desarrollar una interpretación más rigurosa y eficaz en términos tafonómicos. Solo así se podrá evaluar de forma significativa la integridad del registro arqueológico y reconocer el papel jugado por distintos procesos de formación.

2.2.3. Caracterización tecno-tipológica de la industria lítica

La significación crono-cultural de ciertos tipos o atributos de la industria lítica y la coherencia tecno-tipológica de los conjuntos pueden ser utilizadas como una herramienta para establecer el grado de integridad del registro arqueológico. Puesto que el análisis tecno-tipológico de la industria lítica es una aproximación frecuentemente utilizada en muchos yacimientos alrededor del mundo, simplemente presentaremos algunos casos concretos elegidos por su destacada vocación tafonómica, que creemos que son especialmente ilustrativos. Conviene advertir que en muchos casos los estudios recogidos a continuación ya se han citado en el apartado anterior, puesto que también se han analizado los remontajes encontrados en estos yacimientos en sentido tafonómico, no obstante, en esta ocasión nos centraremos en las conclusiones obtenidas con el estudio tecno-tipológico del material.

Esta aproximación se ha aplicado especialmente a secuencias que presentan el tránsito entre el Paleolítico medio y el Paleolítico superior, evaluando la validez cultural de las llamadas “industrias de transición”. Estas industrias se dividen en dos grandes familias (Bordes, 2012, pp. 75–76):

- Aquellas que cuentan con dos componentes distintos en proporciones variables, aunque complementarias: uno del periodo al cual suceden y otro del periodo al cual preceden. La mayoría de series de este tipo a las que se

han aplicado análisis críticos en los últimos años han revelado que estos conjuntos eran el resultado de mezclas entre unidades originalmente distintas.

- Aquellas que cuentan con conceptos de talla, tipos de útiles o modalidades de desplazamiento que se pueden definir como intermedias entre las dos industrias que las encuadran crono-estratigráficamente. En este caso, el carácter transicional no se puede atribuir a mezclas entre niveles.

Uno de los ejemplos más significativos es el estudio de las secuencias de Roc-de-Combe y Piage (Lot, Francia) (Bordes, 2002; 2003), con el objetivo de evaluar las interestratificaciones Chatelperroniense-Auriñaciense. En Roc-de-Combe (Bordes, 2002, pp. 77–84) el análisis de la zona central, evidencia que los niveles 9 y 10, sobre los cuales se apoya la defensa de las interestratificaciones, son fundamentalmente el resultado de mezclas de piezas atribuibles al Musteriense y al Chatelperroniense, niveles que de hecho fueron diferenciados –por no decir creados– en el laboratorio, no en campo. Además se destaca la ínfima presencia de piezas claramente auriñacienses en estas unidades. En Piage (Bordes, 2002, p. 269), en la zona norte del área estudiada los niveles F y F1 contienen una mezcla de piezas propias del Chatelperroniense, Auriñaciense y Musteriense, resultado del desplazamiento postdeposicional de los depósitos del abrigo norte al pie de este. Todo esto, junto con los resultados de los remontajes que hemos expuesto en el apartado anterior, lleva a rechazar las interestratificaciones de Chatelperroniense y Auriñaciense en ambos yacimientos.

En varios yacimientos de los Balcanes se evalúa la existencia de industrias de transición a partir de los análisis tecno-tipológicos (Tsanova, 2008). En Bacho Kiro (Gabrovo, Bulgaria) el estrato 11 se atribuye al Bachokiriense, concebido como una industria de transición en base –entre otros factores– a la presencia de elementos típicos del Paleolítico superior, como son los soportes laminares, producidos mediante una concepción de la talla propia del Paleolítico medio, como es el sistema Levallois. En el estrato VI de Temnata (Lovech, Bulgaria) las proyecciones arqueostratigráficas del material muestran cómo aparecen elementos propios del Paleolítico superior mezclados con otros del Paleolítico medio. Dado que en otros puntos del yacimiento hay una disgregación entre estos dos componentes, esto, junto con los resultados de los remontajes presentados anteriormente, lleva a descartar este conjunto como industria de transición.

Los conjuntos líticos del Musteriense y Chatelperroniense de la Roche-à-Pierrot (Charente-Maritime, Francia) se han analizado en varias ocasiones, llegando a distintas conclusiones (Soressi, 2011; Gravina et al., 2018). En un primer momento Soressi (2011) adscribe el nivel Ejop inf al Musteriense y Ejop sup al Chatelperroniense, ya que en el primero todos los núcleos son de lascas y la percusión reentrante que genera talones más espesos, mientras que en el segundo un tercio de los núcleos es de láminas y la percusión es tangencial para obtener productos poco espesos y de talón delgado. En

cuanto a útiles, predominan las raederas en ambos niveles, aunque en Ejop sup hay un importante número de útiles del Paleolítico superior. Por otro lado, los materiales de este nivel presentan más alteraciones en las superficies, lo que también ayuda a separar los conjuntos. Se plantean dos hipótesis para la mezcla de componentes de Ejop sup: un mantenimiento de patrones de producción musterienses durante el Chatelperroniense o bien una introducción postdeposicional de elementos musterienses en un nivel Chatelperroniense, aunque advierte que el hallazgo de un neandertal en conexión anatómica en este nivel juega en contra de esta última hipótesis. Recientemente Gravina et al. (2018) han revisado el conjunto de Ejop sup, atribuyendo más restos al nivel gracias a las detalladas proyecciones arqueostratigráficas. El estudio tecno-tipológico revela que entre las piezas con significación crono-cultural, un 94% son del Paleolítico medio y el 6% restante del Chatelperroniense. El análisis espacial a partir de las proyecciones verticales del material muestra que estos dos componentes están mezclados, no pudiendo separarse ni en el plano vertical ni en el horizontal. Además la existencia de un nivel estéril entre Ejop sup y los niveles musterienses subyacentes imposibilita que las mezclas se produzcan desde abajo. Todo ello, junto con el análisis de las superficies de las piezas y los remontajes de fractura, lleva a plantear que el nivel está formado por un peso mayoritario de ocupaciones del Paleolítico medio y unas pocas del Chatelperroniense, con ambos componentes mezclados por alteraciones postdeposicionales. Por lo tanto, no se puede dar una atribución cultural al enterramiento del neandertal de Ejop sup.

Los yacimientos iraníes de Warwasi (Kurdistan) y Yafteh (Luristan) presentan niveles con industrias de transición entre el Paleolítico medio y el Paleolítico superior, definidas así en función de la combinación de rasgos propios de los dos periodos detectada en sus industrias del Baradostiense inicial (Tsanova, 2013). Especialmente en Warwasi se aprecia la coexistencia de la producción de hojas y hojitas en núcleos prismáticos y piramidales con elementos propios del Paleolítico medio, como núcleos truncados-facetados sobre lasca similares a los Levallois y puntas retocadas similares a las Puntas Musterienses. El análisis de los remontajes y de otros aspectos contribuye a descartar las mezclas postdeposicionales entre este conjunto de transición y las ocupaciones Musterienses subyacentes.

En Grotta del Cavallo (Lecce, Italia) se analizan los conjuntos de los niveles D y E, atribuidos hasta entonces al Uluzziense, con el objetivo de evaluar si los restos de *Homo sapiens sapiens* se asocian a un conjunto Auriñaciense o Uluzziense (Zilhão et al., 2015). Se aprecia que en el nivel E aparecen los elementos típicamente uluzzienses, como las puntas uluzzienses o semilunas y los raspadores en *lastrine*, mientras que en el D prácticamente desaparecen estos y predominan los propios del Protoauriñaciense o el Auriñaciense. Por otro lado, las laminillas Dufour aparecen en ambos niveles. La reasignación de uno de los dos restos dentales al nivel D y las mezclas entre niveles detectadas, producidas por errores de excavación o por alteraciones postdeposicionales, llevan a plantear serias dudas sobre la asociación de estos restos humanos con el Uluzziense. Con todo ello los autores destacan los problemas de esta secuencia para

sostener dicha asociación y defienden que la explicación más sencilla sigue siendo la de la autoría neandertal.

Más allá de su aplicación a contextos de transición entre el Paleolítico medio y el superior, el análisis tecno-tipológico también se ha utilizado para evaluar la integridad de otros conjuntos, entre los cuales destacamos algunos casos representativos a continuación.

El estudio de los distintos niveles de Combe-Capelle Bas (Dordogne, Francia), con ocupaciones del Paleolítico medio, se centra en evaluar si existen alteraciones que hayan podido destruir la variabilidad diacrónica original, homogeneizando el registro arqueológico (Dibble, 1995a). A partir del estudio de la explotación de los núcleos Dibble analiza la variabilidad tecnológica de los conjuntos. Atributos como el porcentaje de córtex en los soportes, el ratio de soportes por núcleo, el tamaño de los núcleos, lascas y área de los talones, o el porcentaje de debris, evidencian, al valorarse conjuntamente, la variabilidad entre los distintos sectores y niveles del yacimiento. Además esta variabilidad también se aprecia en las materias primas alóctonas. Todo ello apunta a la existencia de distintas secuencias deposicionales en cada sector, principalmente fruto de factores antrópicos, y con escasas mezclas entre ellos. Estas conclusiones, junto con las obtenidas del análisis de los estados de superficie de las piezas, permiten confirmar la integridad de los conjuntos.

En Fontéchevade (Charente, Francia), yacimiento-tipo del Tayaciense, el análisis tafonómico desde un punto de vista geoarqueológico, lítico y zooarqueológico, lleva a invalidar este tecno-complejo como cultura del Paleolítico (Dibble et al., 2006). El estudio de la industria lítica según la Lista Tipo de Bordes revela que la mayoría de elementos se clasifican bajo los tipos 46-49, lascas con retoques irregulares tanto en una cara como en la otra, lo cual se interpreta habitualmente como piezas con daños en los bordes más que como útiles retocados intencionalmente. Entre las piezas retocadas dominan muescas y denticulados, las raederas están poco representadas y no hay bifaces. Esto se suma a las evidencias aportadas por las otras técnicas para defender que el conjunto del Tayaciense en este yacimiento no responde a la conducta humana, sino que es una mezcla de restos líticos y otros materiales –algunos de origen antrópico y otros no– originada por procesos naturales. Por ello, otras industrias atribuidas al Tayaciense puede que presenten problemas similares a los de Fontéchevade.

El análisis de la coherencia de las cadenas operativas líticas en los yacimientos franceses al aire libre de Basté, Bidart (Pyrénées Atlantiques) y Canaule II (Dordogne), sirve para evaluar la integridad de los conjuntos y asentar el estudio tecno-económico de las industrias del Chatelperroniense sobre bases más sólidas (Bachelierie, 2011). En Basté se redistribuyen ciertos elementos en función de sus características tecnológicas y tipológicas diagnósticas en determinadas unidades, bien sea excluyéndolos del nivel chatelperroniense 3bm o bien incorporándolos a él. En Bidart, la fuerte coherencia técnica de los elementos líticos (solo dos piezas generan dudas de su atribución al

Chatelperroniense) junto con la homogeneidad de los estados de superficie, apuntan a la homogeneidad del conjunto chatelperroniense en ausencia de otros indicadores tafonómicos. En Canale II también se aprecia una fuerte coherencia técnica, dado que sólo una pieza –un raspador sobre una lámina de factura auriñaciense– se aleja de los rasgos propios del Chatelperroniense; esta coherencia, junto con el análisis espacial de los restos y algunos remontajes, contribuyen a definirlo como un conjunto homogéneo y en general bien conservado. En este trabajo se aprecia muy bien la importancia de contar con criterios fuertes para el reconocimiento de los tecno-complejos, ya que sobre este buen conocimiento previo presente en la bibliografía se asienta la valoración tafonómica de los conjuntos en base a los rasgos tecno-tipológicos, lo cual reduce las posibilidades de caer en argumentos circulares al utilizar estos recursos.

En Aitzbitarte III (Gipuzkoa, España) los caracteres tecno-tipológicos sirven para dividir el nivel Vb en tres tramos y destacar la existencia de ciertas mezclas entre unidades (Ríos et al., 2011): Vb base con mezclas de Musteriense y Auriñaciense, ya que se reduce la talla laminar con respecto a los niveles superiores y aparecen elementos Levallois y discoide; Vb central adscrito al Auriñaciense evolucionado al presentar principalmente un conjunto atribuible a este tecno-complejo; Vb superior atribuido al Gravetiense por la presencia de buriles de Noailles, buriles sobre truncadura y láminas de dorso marginal.

En los conjuntos del Solutrense analizados por Aubry y Almeida (2013) el estudio tecno-tipológico revela la coexistencia en un mismo momento de ciertos tipos líticos que en muchas ocasiones se cree que pertenecen a fases temporales distintas. Por otro lado, destaca el análisis de la secuencia de Laugerie-Haute que revela la homogeneidad que comparten distintos niveles, la cual puede apoyar la interpretación de Texier de una estratigrafía formada por la soliflucción, si bien ciertos aspectos exclusivos de determinados niveles y algunos remontajes llevan a matizar esta homogeneidad. Este trabajo destaca la necesidad de comparar las largas secuencias de palimpsestos en abrigo –necesitadas de análisis tafonómicos– con conjuntos procedentes de yacimientos al aire libre, ya que en estos últimos el lapso temporal de frecuentación suele ser más corto y hay más posibilidades de documentar la contemporaneidad en el uso de distintos tipos líticos. Con ello se podrá valorar la secuencia(s) del Solutrense en Francia y la Península Ibérica sobre bases más firmes.

Todos estos trabajos nos muestran el potencial del estudio tecno-tipológico de la industria lítica para valorar aspectos tafonómicos. No obstante, es una herramienta que debe utilizarse con cautela ya que su uso entraña mayor complejidad y no aporta información tan determinante en cuanto a la relación entre conjuntos si la comparamos con los remontajes.

A partir de los ejemplos seleccionados de entre la bibliografía existente hemos podido comprobar cómo este tipo de información puede explotarse de distintas formas. Puede valorarse en términos cuantitativos, al basarse en los elementos tecno-

tipológicamente diagnósticos de los tecno-complejos que se encuentran en cada conjunto, como en el análisis de la secuencia de Basté (Bachelierie, 2011, pp. 63–71). También se puede aprovechar la información espacial, analizando las distribuciones horizontales y verticales, por ejemplo para detectar mezclas de distintas industrias, como en el caso de Roc-de-Combe (Bordes, 2002, pp. 65–87) o el estrato VI de Temnata (Tsanova, 2008, pp. 69–75). El análisis de la variabilidad, valorando la homogeneidad/heterogeneidad de distintos conjuntos también es un recurso que aporta información sobre el grado de conservación del registro, como se aprecia en Combe-Capelle Bas (Dibble, 1995a, pp. 250–253) o en Laugerie-Haute (Aubry y Almeida, 2013, pp. 40–41). Por último, un buen ejemplo del aprovechamiento del grado de coherencia de las cadenas operativas lo constituye el análisis y comparación de determinados atributos de la industria del nivel K de Piage (Bordes, 2002, pp. 317–318).

En definitiva, el análisis de la significación crono-cultural y la coherencia de las cadenas operativas líticas se revela como una herramienta útil para analizar aspectos tafonómicos, especialmente en secuencias de ocupación largas como las de los depósitos en cueva, donde pueden aparecer varios periodos culturales representados. Una de sus ventajas con respecto a otros recursos de la tafonomía lítica como los remontajes, es la menor inversión de tiempo que requiere. No obstante, su aplicación depende en gran medida de los conocimientos existentes sobre los tecno-complejos analizados, por lo que debe emplearse teniendo en cuenta las posibles limitaciones presentes en cada caso.

Después de haber repasado los aspectos teóricos fundamentales del enfoque utilizado en esta Tesis, en las páginas siguientes procedemos a presentar el contexto crono-cultural de la fachada mediterránea peninsular en el que se inscriben los conjuntos analizados.

2.3. Paleolítico superior antiguo y pleno en la fachada mediterránea de la Península Ibérica

A continuación se presentan las principales características de las industrias del Auriñaciense, Gravetiense y Solutrense en la vertiente mediterránea de la Península Ibérica, además de aportar algunos datos sobre los límites de este amplio periodo tratado: el tránsito del Paleolítico medio al superior y el paso del Solutrense al Magdalenense. Sobre todo nos centraremos en las características de los conjuntos líticos a partir de los resultados de los yacimientos más importantes de este ámbito geográfico, enmarcándolos con las dataciones disponibles¹. No obstante, también aportaremos ciertos datos referentes a la estratigrafía y procesos de formación de los depósitos, industria ósea, adorno, o cualquier otro tipo de información que pueda ser de interés para nuestra investigación.

¹ Las dataciones se presentan calibradas antes del presente (cal BP) siempre que han sido proporcionadas en las publicaciones originales.

2.3.1. Transición Paleolítico medio – Paleolítico superior

A principios del Paleolítico superior en la fachada mediterránea de la Península Ibérica se pueden distinguir dos zonas a partir de su distinta evolución cultural. En la parte norte, en la zona catalana, se da una trayectoria similar a la de la Cornisa Cantábrica o el sur de Francia: la cultura Musteriense deja paso a una cultura de transición, el Chatelperroniense, considerado como el primer complejo del Paleolítico superior aunque atribuido a los *Homo sapiens neanderthalensis* –atribución no exenta de debate (Bar-Yosef y Bordes, 2010)–. A este posteriormente le sucederá el Auriñaciense, primera cultura claramente de los *Homo sapiens sapiens*, desde las fases más antiguas.

Al sur del Ebro perduran los neandertales durante unos milenios, cuando en el norte de la Península ya se encuentran los sapiens o humanos anatómicamente modernos (HAM). En esta zona meridional continúa desarrollándose la cultura Musteriense y no aparece el Chatelperroniense. Finalmente, los HAM acaban extendiéndose al sur del Ebro con su cultura Auriñaciense, aunque este llega a esta zona en fases avanzadas de su desarrollo, ya con el Auriñaciense II. No obstante, también ha habido autores que han defendido que el Auriñaciense no llega a darse al sur del Ebro, y la primera cultura del Paleolítico superior que aparece es el Gravetiense (de la Peña y Vega, 2013). Esta división de dos zonas, una septentrional y otra meridional, se argumenta desde el modelo de la Frontera del Ebro, que plantea que el río Ebro habría actuado como frontera biogeográfica frenando el avance de los HAM durante varios milenios (Zilhão, 1993; Zilhão et al., 2017). Este modelo no cuenta con el apoyo de todos los investigadores y ha sido criticado en base a los problemas que presentan muchos de los yacimientos en los cuales se apoya (Vaquero, 2006).

Después de esta breve introducción, podemos destacar algunas características generales de los conjuntos del Paleolítico medio correspondientes al MIS 4 y 3. Para estas fases se diferencian tres grandes zonas a lo largo de la fachada mediterránea peninsular: el Noreste, la zona Central y el Sureste (Eixea, 2018). En la zona Noreste, en cuanto a la tecnología lítica se dan esquemas de talla más elaborados que en periodos anteriores, sobre todo talla centrípeta discoide y bifacial (Abric Romaní o Ermitons), así como el método Levallois en su variante recurrente centrípeta (Roca dels Bous, Cova Gran o L'Arbreda). En cuanto a los útiles, la producción se orienta hacia la fabricación de raederas y denticulados, predominando las primeras en yacimientos como L'Arbreda, Ermitons o Peña Miel, mientras que hay un dominio de los segundos en Abric Romaní, Roca dels Bous o Cova Gran.

En la zona Central la producción está representada en estas fases del MIS 4 y 3 por las cadenas operativas discoide y Levallois recurrente centrípeta, como se aprecia en Cova Negra, Abrigo de la Quebrada, El Salt, Abric del Pastor o Penella. En cuanto al utillaje, predominan el grupo de las raederas, seguido por las muescas y denticulados; además, hay un aumento de las puntas Musterienses y una presencia reducida de útiles del grupo del Paleolítico superior. La única excepción a todo esto es la última fase

Musteriense de Beneito (nivel X), que aunque también presenta talla Levallois, hay una abundancia de muescas, cuchillos de dorso y útiles del Paleolítico superior (Iturbe et al., 1993). No obstante, se ha apuntado a que la presencia de estos últimos en este nivel de Beneito podría deberse a mezclas postdeposicionales entre materiales de ocupaciones del Paleolítico medio y el superior (Villaverde et al., 1998, p. 135). Dichas mezclas podrían estar vinculadas con la formación de palimpsestos en un contexto de sedimentación lenta o bien al tratarse de un conjunto en posición secundaria desplazado por procesos de coluvión o movimientos en masa de los sedimentos.

En la zona Sureste, en las fases finales se observa un predominio de los esquemas discoide y Levallois recurrente centrípeto, así como la ausencia de elementos evolucionados de tipo Auriñaciense. En cuanto al utillaje, hay una abundancia relativa del grupo de muescas y denticulados, dependiente de si se da en un contexto pobre en raederas (Bajondillo o Carigüela) o rico (Gorham's Cave, La Boja o Cueva Antón). Los útiles de gran formato se reducen fuertemente e incluso llegan a desaparecer. En esta zona se documentan las dataciones más recientes del Musteriense en Cueva Antón, con su nivel I-k fechado entre el 36.826 – 35.067 cal BP (32.330 – 31.790 BP) (Zilhão et al., 2017), y en Gorham's Cave, con varias fechas en torno al 32.000 BP sin calibrar (32.280 ± 420 BP y 32.330 ± 390 BP) (Pettitt y Bailey, 2000; Finlayson et al., 2006).

En cuanto a la presencia de industrias de transición entre el Paleolítico medio y el Paleolítico superior, en algunas secuencias al norte del Ebro, como la de la Cova de l'Arbreda (Serinyà, Girona) o Cova Foradada (Calafell, Tarragona), aparece el Chatelperroniense. En el nivel I (Musteriense) de l'Arbreda (Maroto et al., 1996) se documentan cuatro puntas de Chatelperron realizadas sobre lascas laminares, dos de ellas sobre sílex alóctonos y las otras dos sobre cuarcita. Este nivel presenta sobre todo elementos propios del Paleolítico medio y la media de sus cuatro dataciones permite fecharlo en torno al 39.900 ± 0,6 BP. En cualquier caso, dada la profundidad a la que aparecen las cuatro puntas en el nivel, se descartan contaminaciones.

Por otro lado, Cova Foradada constituye el registro más meridional del Chatelperroniense en Europa (Morales et al., 2019). En el reducido conjunto lítico del nivel IV (34 piezas) destacan ocho puntas de Chatelperron (típicas y atípicas), con cuatro ejemplares completos y cuatro fragmentos que evidencian una fuerte variabilidad en cuanto a las materias primas y el patrón de retoque con el que están elaboradas. Todas ellas parecen haberse producido por talla unipolar, a juzgar por sus negativos dorsales. La unidad, que en este caso no presenta ningún elemento atribuible al Musteriense, se data en torno al 34.500 BP (39.000 cal BP). Una datación que arroja resultados más recientes en un subnivel inferior de esta unidad evidencia el desplazamiento vertical postdeposicional de la muestra datada. A nivel ocupacional, y a juzgar por el conjunto arqueológico recuperado, se destaca que la frecuentación humana en estos momentos es menor que durante los periodos posteriores documentados en el yacimiento: Auriñaciense antiguo y Gravetiense.

Como vemos, el Chatelperroniense está escasamente representado en la fachada mediterránea, con pocos yacimientos y una cantidad de restos muy reducida. En la mayoría de yacimientos al Musteriense se le superpone directamente el Auriñaciense, como trataremos a continuación.

2.3.2. Auriñaciense

El Auriñaciense, la primera cultura del Paleolítico superior claramente atribuible a los *Homo sapiens sapiens*, presenta distintas cronologías al norte y sur del río Ebro. En los yacimientos del norte aparece desde las primeras fases de esta cultura (Auriñaciense antiguo), mientras que en los que se encuentran al sur del Ebro solo se documentan las fases más recientes (Auriñaciense evolucionado y final).

Si nos centramos en los conjuntos septentrionales, las primeras fases del Auriñaciense se documentan en yacimientos como Arbreda (Soler y Maroto, 1987; Maroto et al., 1996), Reclau Viver (Serinyà, Girona) (Maroto et al., 1996), Abric Romaní (Capellades, Barcelona) (Bischoff et al., 1994) o Cova Foradada (Calafell, Tarragona) (Morales et al., 2019)². En todos estos yacimientos se encuentran conjuntos del Auriñaciense inicial fechados entre el 37.000 y el 40.000 BP en el caso de los tres primeros, mientras que el nivel IIIc de Cova Foradada se data entre el 32.000 y el 33.100 BP (34.800-38.400 cal BP).

A nivel industrial destaca el abundante conjunto lítico del nivel H de Arbreda. En este predomina el sílex (67,4%), la mayoría importado de zonas que distan más de 90 km del yacimiento debido a la escasez de sílex local de calidad, aunque también hay una presencia destacada del cuarzo (23,5%). En Abric Romaní también predomina el sílex, aunque lo hace con más fuerza que en los niveles del Musteriense. La talla laminar es el principal objetivo de la producción, tal y como se atestigua con núcleos cónicos y de tipo raspador carenado en Arbreda, o la importante producción de hojas y hojitas en los cuatro yacimientos.

En el plano tipológico, destaca el conjunto de 225 piezas retocadas de Arbreda, con 92 laminitas Dufour (40,4% de los retocados), las cuales también se documentan en los otros tres yacimientos. En Foradada se señala que parecen elaboradas a partir de núcleos-raspador carenado, aunque no se ha encontrado ninguno. También se documentan raspadores y buriles en todos los yacimientos, con superioridad de estos últimos en Arbreda. Además, en este yacimiento se han recuperado 10 láminas auriñacienses.

² De aquí en adelante, con el objetivo de aligerar la lectura de este apartado 2.3, las referencias bibliográficas consultadas para cada yacimiento se citarán al principio, al presentar los conjuntos tratados en cada zona, y posteriormente se recogerán referencias a determinados trabajos solo en los casos concretos que lo requieran.

En la industria ósea destacan las azagayas de base hendida –fósil guía de las primeras fases del Auriñaciense– en Arbreda (3), Reclau Viver (1 en el nivel B) y Foradada (2 fragmentos).

En cuanto a las ocupaciones, en Foradada hay un patrón de ocupaciones cortas y reiteradas, con evidencias de combustión. Por otro lado, en Arbreda, la abundante presencia antrópica se alterna con la frecuentación esporádica de carnívoros, como por ejemplo osos.

Con posterioridad a estas fases iniciales en Arbreda el nivel G se atribuye al Auriñaciense evolucionado (Soler y Maroto, 1987), que arroja una fecha de >28.800 BP (Soler y Maroto, 1993; Sacchi et al., 1996, citados en Fullola et al., 2005). Este es el nivel más rico en industria lítica de todos los del Paleolítico superior en el yacimiento y la frecuentación reiterada del lugar se ve respaldada por la presencia de un hogar con sucesivas fases de uso. El sílex predomina aunque con un porcentaje inferior a otros niveles (58%) y sobre él se desarrolla una industria de pequeñas dimensiones. El cuarzo tiene una presencia destacada (28%), sobre el cual se producen elementos de mayor tamaño, la mayoría de veces sin presentar retoque y cuando lo presentan configura raederas. Destacan los raspadores carenados y en hocico, que superan a los buriles aunque estos tienen una presencia importante. Entre el material retocado se encuentran laminitas y puntas de dorso muy pequeñas, algunas no llegan a 1 cm de longitud, y además abundan las laminitas Dufour y también se documentan puntas Font Yves. En cuanto a la industria ósea de este nivel, a pesar de su escasez es muy significativa, ya que aparecen varias azagayas losángicas de sección oval propias de este periodo, así como algunos punzones.

Por otro lado, el nivel B de Reclau Viver, fechado en torno al 30.190 BP, también se adscribe a esta fase. En él se advierte la presencia de laminitas Dufour con tamaños más reducidos que en momentos anteriores, además de raspadores en hombrera y buriles. En la industria ósea se destacan puntas triangulares aplanadas y la azagaya de base hendida mencionada anteriormente, que tal y como se ha apuntado se considera un fósil guía de las fases iniciales.

Como vemos, al norte del Ebro se documentan claramente las ocupaciones de HAM en fechas tempranas, similares a las del Auriñaciense en la Cornisa Cantábrica. No obstante, llama la atención la sobre-representación de estas primeras fases en el NE de la Península en comparación con las fases recientes del Auriñaciense, documentadas en menos yacimientos.

Antes de pasar a los conjuntos del centro y sur del arco mediterráneo, cabe destacar en el norte el caso de Cova Gran (Santa Linya, Lleida) (Martínez-Moreno et al., 2010), situada en una zona más interior con respecto a los yacimientos catalanes tratados en este apartado. A juzgar por las características de la industria lítica, los investigadores atribuyen el conjunto del nivel 497D al Paleolítico superior inicial indeterminado. El nivel presenta dataciones de cronología Auriñaciense, pero al no presentar rasgos lo

suficientemente claros de este tecno-complejo se decide no atribuirlo a dicha cultura. Esto nos recuerda la importancia de analizar las características de los conjuntos de forma crítica y no apoyarse solo en las dataciones.

Al sur del Ebro, tal y como ya hemos apuntado anteriormente, este periodo aparece en sus fases más recientes: Auriñaciense II (Auriñaciense evolucionado) y Auriñaciense III-IV (Auriñaciense final). Se documenta en yacimientos como la Cova de les Malladetes (Barx, Valencia) (Villaverde et al., en elaboración), Cova Foradada (Xàbia) (Casabó, 2001), Cova de les Cendres (Teulada-Moraira) (Villaverde et al., 2019), Cova Beneito (Muro) (Iturbe et al., 1993) y Ratlla del Bubo (Crevillent) (Iturbe y Cortell, 1992) –los cuatro en Alicante–, Abrigo de la Boja y Finca Doña Martina (Mula, Murcia) (Zilhão et al., 2017) y Cueva Bajondillo (Torremolinos, Málaga) (Cortés-Sánchez, 2007; Cortés-Sánchez et al., 2019).

El Auriñaciense evolucionado se encuadra en estos yacimientos entre el 31.080 BP del nivel XVID de Cendres y el 33.370 BP del XIVA de Malladetes (aproximadamente entre el 34.620 y el 38.610 cal BP). Con gran parte de este rango coincide el nivel Bj/11 de Bajondillo, datado entre el 32.400 y el 37.600 cal BP. También conviene destacar dos dataciones antiguas sin calibrar en Beneito y Foradada, ambas del 33.900 BP, aunque en el caso de la de Beneito cuenta con un rango de indeterminación muy amplio, superior a los 1000 años. En cuanto al Auriñaciense final, podemos enmarcarlo entre el 26.970 BP del nivel XVIC de Cendres y el 30.918 BP del OH17 de la Boja (aproximadamente entre el 30.780 y el 35.561 cal BP).

En cuanto a la industria lítica, el total predominio del sílex se da en la mayoría de yacimientos, como se destaca en Malladetes, Cendres o Bajondillo, donde supera siempre el 90% y en algún caso ronda el 100%. La talla va destinada a la producción de soportes laminares, como evidencian los núcleos prismáticos para la producción de hojas –generalmente de explotación unipolar– y en el caso de la Boja también de hojitas; también aparecen núcleos piramidales en Beneito, Ratlla del Bubo y Bajondillo. Los núcleos-raspador carenado para la obtención de hojitas se documentan en Malladetes, Beneito, Ratlla del Bubo, la Boja, Finca Doña Martina y Bajondillo; mientras que en los cuatro últimos también hay raspadores en hocico.

Entre el material retocado las laminitas Dufour son el útil más representado, destacando los conjuntos de Malladetes, Beneito y la Boja; además en este último se documenta un ejemplar del subtipo Roc-de-Combe en el OH17, fósil guía del Auriñaciense evolucionado. Conviene llamar la atención sobre la ausencia de laminitas Dufour en el nivel 11 de Bajondillo, a pesar del importante lote de materiales recuperado. Por otro lado, las puntas Font Yves cuentan con buena representación en Ratlla del Bubo (14). En cuanto a la relación entre raspadores y buriles, en la mayoría de yacimientos los primeros predominan sobre los segundos, a excepción de Beneito y Ratlla del Bubo, donde hay un dominio de los buriles.

Un aspecto interesante es la presencia de hojitas con retoque abrupto junto con las laminitas Dufour en los niveles más recientes del Auriñaciense, como se aprecia en Beneito, Ratlla del Bubo, la Boja o Bajondillo. En el caso de la Boja, esto ha llevado a plantear que la aparición del Gravetiense se produzca a partir de una transición tecnológica sin grandes discontinuidades en las poblaciones, la demografía o los asentamientos (Zilhão et al., 2017, p. 19), de forma similar a lo defendido en Beneito (Iturbe et al., 1993, pp. 49–50).

La industria ósea presenta diversidad de tipos, aunque sobre todo destacan la azagaya losángica de sección aplanada y la punta plana de base redondeada recuperadas en las campañas de los años 40 en Malladetes, piezas claramente atribuibles al Auriñaciense. Por otro lado, en Beneito se han recuperado puntas monobiseladas y dobles y en Foradada dos azagayas bicónicas. En el apartado del adorno son de especial importancia los colmillos de lince perforados recuperados en Foradada (2), Cendres (1) y Beneito (2), lo cual denota el interés de los grupos humanos de esta zona en este tipo de ornamentos durante el Auriñaciense (Villaverde et al., 2019, p. 115).

En cuanto a los patrones ocupacionales, vemos cómo los niveles del Auriñaciense evolucionado suelen aportar menos efectivos en comparación con los del Auriñaciense final, tal y como se aprecia en Malladetes o Cendres. Generalmente se trata de ocupaciones cortas, lo cual puede estar relacionado con el buen estado de conservación que presentan algunas estructuras de combustión, como las detectadas en Malladetes o la Boja, en este último caso favorecido por el ritmo rápido de sedimentación. La propia preservación de estas evidencias denota el destacado grado de integridad de los niveles en los que se han documentado. En este sentido, cabe señalar el estudio de remontajes desarrollado en los horizontes de ocupación inferiores del tramo Auriñaciense de la Boja –al que ya nos hemos referido anteriormente–, que confirma la elevada integridad de estas unidades (Zilhão et al., 2017, información suplementaria). Por último conviene llamar la atención sobre la frecuentación esporádica de los yacimientos por carnívoros, como muestran ciertas evidencias de Malladetes o Cendres.

En todos estos conjuntos al sur del Ebro se aprecia cómo se documentan solo las fases avanzadas del Auriñaciense. En este sentido, conviene llamar la atención sobre la reciente publicación del nivel Bj/13 de Bajondillo como prueba de la llegada de los HAM al sur de la Península Ibérica en las primeras fases del Auriñaciense, puesto que las nuevas dataciones presentadas enmarcan este nivel con elementos típicos del Paleolítico superior entre el 40.800 y el 43.000 cal BP (Cortés-Sánchez et al., 2019). Las conclusiones de este trabajo han sido rápidamente puestas en duda por otros autores, que plantean que en publicaciones anteriores este conjunto se ha definido como una mezcla de componentes del Musteriense y del Auriñaciense, en el cual los procesos de soliflucción afectan a los contactos con otros niveles, además de que el conjunto solo se documenta en un área reducida del yacimiento y en contacto con niveles atribuidos a esas dos culturas; la nueva definición del Bj/13 como un conjunto puramente Auriñaciense se da sin ningún tipo de explicación y sin que se aporten resultados de

posibles estudios tafonómicos que corroboren la integridad del nivel (Anderson et al., 2019). Además tanto estos autores como de la Peña (2019) destacan que los materiales no presentan rasgos claramente Auriñacienses, por lo que las nuevas conclusiones se apoyan solo en las nuevas dataciones obtenidas y, por lo tanto, carecen de la solidez necesaria para apoyar una atribución segura a este tecno-complejo.

Teniendo en cuenta los problemas que sigue presentando a día de hoy el nivel Bj/13 de Bajondillo –las muestras datadas podrían proceder de ocupaciones del Musteriense–, en este apartado hemos decidido centrarnos en la única unidad que parece claramente atribuible al Auriñaciense –evolucionado en este caso–, el Bj/11, ya que esta tan solo parece presentar mezclas con materiales del Musteriense de forma aislada. En este sentido nos fijamos en la línea seguida por los investigadores de Bajondillo en publicaciones anteriores (Cortés-Sánchez, 2007; Cortés-Sánchez et al., 2007).

En cualquier caso, hasta la fecha no se han documentado las fases más antiguas del Auriñaciense al sur del Ebro, por lo que los primeros conjuntos asociados a los HAM y al Paleolítico superior en esta parte de la Península se vinculan con el Auriñaciense II o Auriñaciense evolucionado y el Auriñaciense III-IV o Auriñaciense final, de los cuales hemos tratado de recoger las principales características a lo largo de este apartado.

2.3.3. Gravetiense

En muchos de los yacimientos tratados en el apartado anterior se documenta la sucesión estratigráfica Auriñaciense-Gravetiense, lo cual hace pensar en un proceso evolutivo interno como mecanismo de paso del primer tecnocomplejo al segundo (Fullola et al., 2005). El Gravetiense aparece representado tanto al norte como al sur del Ebro en toda su extensión cronológica y en todo el arco Mediterráneo se comparten unas características similares *grosso modo*. Por ello, la división en tres zonas (norte, central y meridional) que seguimos en este apartado simplemente tiene como objetivo facilitar el tratamiento del periodo en un espacio geográfico tan amplio –en el cual se incrementan las evidencias con respecto al Auriñaciense– y la comparativa de los grandes conjuntos de yacimientos entre sí.

En la zona norte destacan algunos yacimientos con niveles del Gravetiense que ya presentaban ocupaciones durante el periodo anterior, como Arbreda (Soler y Maroto, 1987), Reclau Viver (Estévez, 1976; Rueda, 1987) o Cova Foradada (Calafell) (Morales et al., 2019), y otros con presencia humana a partir de estos momentos como Roc de la Melca (Sant Aniol de Finestres, Girona) (Soler, 1979), Balma de la Griera (Calafell, Tarragona) (Fullola et al., 1994) o Ángel 1 (Ladruñán, Teruel) (Domingo et al., 2012).

El periodo en esta zona puede encuadrarse entre el 26.570 ± 120 BP (30.610 – 31.045 cal BP) del nivel IIIIn de Cova Foradada y el 20.130 ± 220 BP del nivel superior del Gravetiense de l'Arbreda. El nivel IIIIn de Foradada y el nivel 10 medio de Ángel 1 (25.330 ± 190 BP, 30.185 ± 290 cal BP) pueden situarse por cronología en los momentos

iniciales. En el Gravetiense pleno se ubica el nivel C de Reclau Viver. Las dataciones emplazan en las fases finales al conjunto de Roc de la Melca, al nivel superior de Arbreda y a Balma de la Griera, aunque existen diferencias entre los componentes industriales de los dos primeros yacimientos que llevan a situar la unidad de Arbreda en el Gravetiense pleno (Villaverde et al., 1998; Fullola et al., 2005).

Si nos centramos en la industria lítica, se aprecia cómo en estos momentos es cuando la explotación de sílex en l'Arbreda alcanza el máximo de su secuencia paleolítica, superando el 80% en el tramo superior. En Ángel 1 el sílex negro de origen local constituye la práctica totalidad de los elementos. A nivel tecnológico se puede señalar que, entre el escaso lote aportado por Foradada, los soportes laminares parecen producidos con núcleos prismáticos unipolares, en los que hay una intensa abrasión de las cornisas y un predominio de talones lisos resultantes. Además, en este enclave se destaca el carácter recto o ligeramente curvado de los elementos laminares, con bordes convergentes y secciones triangulares. Por otro lado, en Ángel 1 sobresale la explotación de buriles-núcleo, orientada a la producción de hojitas que posteriormente se modificarán mediante retoque abrupto, también de sección triangular.

En el plano tipológico, el utillaje de dorso, compuesto por Gravettes, microgravettes y laminillas de dorso, está presente en todos los conjuntos, si bien en proporciones variables. En Ángel 1 y Arbreda constituye un porcentaje notable de los elementos retocados, mientras que en Roc de la Melca y Balma de la Griera es mucho más escaso, con un fuerte predominio de raederas en este último. Los raspadores predominan sobre los buriles en el nivel superior de Arbreda y en el C de Reclau Viver, mientras que ocurre lo contrario en Roc de la Melca o Ángel 1, en este último caso explicándose por el uso de los buriles como núcleos para la extracción de hojitas. Finalmente, los elementos con truncadura son importantes en Ángel 1, mientras que escasean en Roc de la Melca.

La industria ósea está representada por varios punzones de hueso procedentes de los niveles de l'Arbreda y por las azagayas monobiseladas de Reclau Viver. En lo referente al adorno, en Reclau Viver se han recuperado 19 caninos de felino y cinco incisivos de ciervo perforados, mientras que en Balma de la Griera destaca un fragmento de hueso plano decorado con profundas incisiones en una cara que podría corresponderse con un adorno del tipo "placa-colgante".

En el área central de la fachada mediterránea encontramos dos de las secuencias más importantes para el conocimiento de este periodo: la Cova de les Malladetes (Villaverde et al., en elaboración; Fortea y Jordá, 1976) y la Cova de les Cendres (Villaverde et al., 2019). Estos dos yacimientos, junto con Cova Beneito (Iturbe et al., 1993) y Ratlla del Bubo (Miralles, 1982), presentan la sucesión Auriñaciense-Gravetiense en esta zona, aunque en el caso de Ratlla del Bubo por el momento se cuenta con escasos datos a falta de una publicación de los materiales recuperados. En estos momentos también se inician otras secuencias que aportan datos interesantes para la reconstrucción del Gravetiense, como la Cova del Parpalló (Gandía, Valencia) y la Cova

del Barranc Blanc (Rótova, Valencia) (Miralles, 1982), o en una zona más interior el Abrigo del Palomar (Yeste, Albacete) (de la Peña y Vega, 2013). Por último, cabe citar dos yacimientos excavados en los últimos años, que aunque aportan conjuntos líticos muy modestos pueden ser interesantes para aproximarse a otros aspectos: la Cova del Comte (Pedreguer, Alicante) (Casabó et al., 2017) y la Cova de la Barriada (Benidorm, Alicante) (Fernández-López de Pablo et al., 2014).

En este ámbito geográfico las fechas más antiguas del Gravetiense son: 26.580 ± 90 BP en el nivel XVIB de Cendres y 27.140 ± 160 BP en el nivel C de Barriada, si bien en este último caso no existe un conjunto lítico que se pueda atribuir claramente a este tecnocomplejo. La fecha más reciente, 20.800 ± 110 BP, procede de los niveles XIV-XV de Cendres. Todo ello permite enmarcar el periodo aproximadamente entre el 31.000 y el 24.640 cal BP. A nivel diacrónico destaca la representación de las tres fases cronológicas (sin sentido cultural) en Malladetes y Cendres, mientras que en Palomar están representados tanto los momentos antiguos como los recientes.

Si abordamos los aspectos industriales, la cantidad de restos líticos aumenta considerablemente con respecto al Auriñaciense, tal y como se aprecia en Malladetes o Cendres. Las materias primas líticas siguen mostrando el fuerte predominio del sílex que ya se daba durante el periodo anterior, el cual alcanza porcentajes superiores al 90% en la mayoría de los yacimientos del sur de Valencia y norte de Alicante, mientras que las otras litologías tienen un carácter anecdótico. No obstante, en el Palomar parece que la cuarcita y la caliza, captadas de los alrededores, juegan un papel más importante que en los otros sitios.

En el plano tecnológico, la producción va orientada generalmente a la obtención de soportes laminares, como evidencian los altos índices laminares de Malladetes (alrededor del 40%) y Parpalló (41,6% no retocado; 62,33% retocado). Esto se ve respaldado con la notable frecuencia con que aparecen núcleos prismáticos para la producción de hojas y hojitas en todos los yacimientos; en Malladetes y Cendres también se documenta la extracción de lascas laminares, debido a las limitaciones que impone el tamaño original de los nódulos de materia prima, factor que influye en el reducido tamaño de los productos resultantes. La explotación de estos núcleos es predominantemente unipolar, aunque también se da la talla bipolar como se aprecia por ejemplo en Parpalló o el nivel XVIB de Cendres. En cuanto a otros tipos de núcleos laminares, en Palomar se documentan núcleos ligeramente carenados y núcleos-raspador carenado, mientras que en Parpalló hay dos piramidales. El mantenimiento de los núcleos laminares es intenso y sobre todo se da a partir de la producción de flancos en Cendres y de flancos y tabletas en Palomar.

En cuanto a los soportes laminares, predominan los talones lisos y la percusión blanda. En las secciones, generalmente las triangulares superan a las trapezoidales, aunque en Malladetes se aprecia la inversión de este patrón en determinados niveles. Los perfiles predominantes en Malladetes son cóncavos, mientras que en Palomar se dan

rectos, ligeramente curvados y muy curvados dependiendo de la variedad de talla laminar empleada.

Aunque una buena parte de las lascas producidas suele ir asociada a la explotación laminar, en Palomar y Cendres destaca la presencia de núcleos de lascas destinados a obtener estos soportes. Además, estos dos yacimientos junto con Malladetes cuentan con una presencia muy importante de núcleos de astillas, explotados mediante talla bipolar sobre yunque. Estos últimos responden a estrategias de reciclaje que, concretamente en Palomar, van orientadas a la producción de soportes para ser utilizados como armaduras laterales sin retocar.

Pasando al material retocado, el utillaje de dorso –compuesto en proporciones variables por Gravettes, microgravettes y laminitas de dorso fundamentalmente– es importante en la mayor parte de yacimientos, siendo predominante en Beneito (40% del retocado en niveles B7a-B7b) o en Cendres (>30% en niveles XVIA y XVIB). En Malladetes y Parpalló se presentan en porcentajes algo más modestos (entre el 15 y 25%), mientras que en Barranc Blanc y Ratlla del Bubo están escasamente representados (<10%) y en Barriada ni siquiera se documentan. Concretamente en Cendres se documentan 10 puntas tipo Cendres, la mayoría en el nivel intermedio del Gravetiense (XVIA): se trata de hojas con apuntamiento natural y con retoques simples marginales, muchas veces parciales (Villaverde y Roman, 2004).

Conviene detenerse en este último yacimiento para comentar la presencia de algunos tipos característicos. Por un lado, se documentan varias laminitas de doble dorso, la mayoría distintas morfológicamente a las del Gravetiense de Vale Boi (Vila do Bispo, Portugal) (Marreiros et al., 2015). En Vale Boi, las laminitas biapuntadas de doble dorso son una característica del Gravetiense inicial y permiten definir la facies regional del Gravetiense Vicentino para el sur de la costa atlántica. Contrariamente, en Cendres se destaca que los dobles dorsos identificados, que por sus características no pueden ser equiparados exactamente a los del yacimiento portugués, no coinciden con la fase más antigua del Gravetiense (Villaverde et al., 2019, p. 112). Por otro lado, aparecen 11 laminitas de dorso apuntadas de dimensiones especialmente reducidas: 1,5 mm de anchura y espesor, con longitudes comprendidas entre 10 y 12 mm. Estas piezas se relacionan con un uso como armaduras laterales en puntas de proyectil compuestas y su presencia se explica por el marcado carácter microlítico de las puntas de Cendres.

También se debe llamar la atención sobre la presencia en Palomar de hojitas con retoque inverso y semiabrupto similar al de las laminitas Dufour, aunque no las consideran como un fósil guía en este yacimiento y se plantea que la mayoría proceden de núcleos prismáticos dado que son soportes rectilíneos. Por otro lado en el nivel XVIB de Cendres, el más antiguo dentro del Gravetiense, también se han hallado algunas laminitas Dufour.

En referencia al utillaje doméstico, en la mayoría de conjuntos los raspadores superan a los buriles, a veces de forma más acusada, como en Parpalló, Comte o Ratlla

del Bubo, y otras más moderada, como ocurre en Beneito. En Cendres aparecen siempre en proporciones reducidas a lo largo de la secuencia y están bastante equilibrados entre sí. Otro grupo importante en estos momentos es el de las piezas astilladas, tal y como se destaca en Malladetes y Cendres.

Al valorar la industria ósea conviene destacar una azagaya monobiselada con decoración en líneas oblicuas en el nivel IX de Malladetes. En Cendres se ha recuperado un importante conjunto compuesto por cinco puntas dobles, una punta de base monobiselada, un punzón y un cincel.

Centrándonos en el adorno, en varios yacimientos se presenta en forma de conchas de moluscos de distintas especies, marinas y fluviales, perforadas: *Theodoxus fluviatilis* (Malladetes, Comte y Cendres), *Dentalium* sp. (Malladetes y Cendres) o *Glycymeris* sp. (Comte, Cendres y Barriada). Además en el nivel XVII se han hallado dos caninos atrofiados de ciervo con perforación.

En cuanto a los patrones ocupacionales, las secuencias de Malladetes y Cendres evidencian cómo durante el Gravetiense aumenta la frecuentación de los yacimientos en comparación con el periodo anterior. En el caso de Cendres, la superposición de las distintas ocupaciones llega a formar palimpsestos en que los restos de las mismas aparecen mezclados. Esto se debe en parte al aumento demográfico que se da en estos momentos en la fachada mediterránea, dado que el Gravetiense es considerado como el periodo en que se consolida el poblamiento humano en la zona (Villaverde, 2001). Este hecho no solo repercute en la abundancia de restos de industria lítica y de fauna consumida que son recuperados en los yacimientos, sino también en que aparezcan largas secuencias de ocupación que cubren toda la extensión temporal del periodo, como las de Malladetes o Cendres.

Por último, trataremos el área meridional, donde destacan yacimientos como la Boja, Finca Doña Martina (Zilhão et al., 2017) o Bajondillo (Cortés-Sánchez, 2007), que ya presentaban ocupación en el periodo anterior. A ellos se suma la Cueva de Nerja (Nerja, Málaga) (Aura et al., 2010; 2012a), que inicia su secuencia de Paleolítico superior en estos momentos. En esta zona, el Gravetiense se desarrolla entre el 28.660 ± 120 BP del nivel 10 de Bajondillo (Cortés-Sánchez et al., 2019) y el 23.480 ± 150 BP del nivel 6/7 de Finca Doña Martina (aproximadamente entre el 32.634 y el 27.408 cal BP). Más allá de la datación de Bajondillo, la Boja y Finca Doña Martina también aportan fechas muy tempranas dentro del Gravetiense, cuyos márgenes calibrados se inician en 31.500 y 31.300 BP respectivamente, confirmando así la antigüedad de esta cultura en la zona. Por otro lado, se aprecia cómo los últimos milenios no aparecen representados en las dataciones de estos conjuntos meridionales.

Pasando a tratar la industria lítica, en la mayoría de estos yacimientos se destaca la relativamente baja densidad de restos, a excepción de Finca Doña Martina, donde desde el Gravetiense inicial ya se aprecia un aumento considerable en relación a los niveles del Auriñaciense. En cuanto a las materias primas, el sílex es también en esta área la

litología hegemónica con total claridad, con una presencia anecdótica de otros tipos de rocas.

A nivel tecnológico, la producción va orientada a la obtención de soportes laminares, como atestigua la importancia de los núcleos prismáticos de hojas y hojitas en Finca Doña Martina (nivel 6/7), Nerja y Bajondillo. En Nerja hay explotación unipolar y bipolar de estos núcleos, mientras que en Bajondillo es predominantemente unipolar. En este último yacimiento también aparecen núcleos piramidales y en Finca Doña Martina desde un primer momento destaca la explotación de núcleos-buril para la obtención de hojitas. La elevada importancia de estos núcleos en Finca Doña Martina continuará durante el Gravetiense medio, siendo el tipo de núcleo mayoritario: un tercio de las hojitas se elaboran a partir de golpes de buril y si nos fijamos en los dorsos un 57% se realiza sobre estos soportes. Cabe señalar que en Bajondillo también se plantea la posibilidad de que los buriles más gruesos hayan servido para elaborar soportes para los proyectiles.

Los procesos de mantenimiento se destacan en Finca Doña Martina, donde en el nivel 6/7 aumentan con respecto a las fases iniciales del Gravetiense, y en Bajondillo, donde se desarrolla una abrasión sistemática de las cornisas de los núcleos. En Bajondillo se destaca la mayor estandarización de los soportes a partir de un diseño de nervaduras más normalizado, generando piezas con bordes paralelos y perfiles rectos en sentido longitudinal, combinados con secciones trapezoidales en sentido transversal; además se buscan espesores mayores para poder elaborar los dorsos. En Nerja, la producción de soportes que serán retocados busca hojas de entre 4 y 7 cm de longitud. Por último, conviene destacar cómo en Finca Doña Martina el componente microlítico del material pasa de un 57% en el nivel 7b a un 33% en el 6/7, por lo que hay una tendencia decreciente en este sentido.

En cuanto al utillaje, hay una clara importancia de los dorsos, sobre todo en el nivel 7b (Gravetiense inicial) de Finca Doña Martina, que por el carácter especializado de las ocupaciones casi no presenta utillaje doméstico. En este nivel se destaca el reducido tamaño del utillaje, con proyectiles ligeros como Gravettes, microgravettes y laminitas de dorso; en el nivel superior, 6/7, las microgravettes superan claramente a las Gravettes, de las que solo se cuenta con un ejemplar. Además, en este yacimiento los dorsos reemplazan a las laminitas Dufour, que en estos niveles desaparecen. Con respecto a los útiles domésticos, se destaca el dominio de raspadores tanto en Finca Doña Martina como en Nerja, mientras que en ambos yacimientos y en el OH12 de la Boja se señala la importancia de los buriles sobre truncadura. Por el contrario, en Bajondillo los buriles casi duplican a los raspadores. Las piezas astilladas no parecen tener un papel destacado y solo en Nerja se llama la atención sobre su presencia.

En la industria ósea solo Nerja proporciona datos al respecto. De entre los efectivos recuperados destacan una punta de base redondeada, un fragmento de un bisel, una punta doble incurvada y varios fragmentos más de puntas.

En cuanto al adorno, en Finca Doña Martina se recuperan varios elementos sobre conchas de malacofauna, contrastando la escasez de efectivos del nivel 7b (2) con el importante conjunto del nivel 6/7 (16). En Nerja destacan especies de moluscos como *Littorina obtusata* (5), *Theodoxus fluviatilis* (4) y *Dentalium* sp. (4), así como un adorno sobre carina de percebe (*Pollicipes pollicipes*) y un fragmento de canino de *Lynx pardinus* con la perforación rota.

A nivel ocupacional se puede destacar el aumento de restos que se da a partir del Gravetiense inicial en Finca Doña Martina, que se vincula a un lapso de formación más largo o a una mayor frecuentación del abrigo en estos momentos en comparación con el Auriñaciense. Esta mayor frecuentación se mantendrá en el nivel 6/7, fechado en el Gravetiense medio. En cualquier caso, esto no parece que pueda hacerse extensible al resto de yacimientos, ya que en varios de ellos la densidad de restos es baja. En Finca Doña Martina, además, se observan distintos tipos de ocupación entre el nivel 7b, con un carácter logístico y especialización en la caza, y el 6/7, con ocupaciones con carácter más residencial. En este yacimiento se aprecia muy bien la influencia del tipo de ocupación en la composición y características de los conjuntos líticos recuperados.

Una vez tratadas las tres zonas de la fachada mediterránea resulta necesario realizar un comentario de conjunto para destacar los aspectos clave. El periodo cronológico abarcado en la zona norte y central es similar, entre el 27.000 y el 20.000 BP (31.000 – 24.000 cal BP aproximadamente), no obstante en la zona sur difiere un poco con respecto a esto: en ella parece empezar un poco antes (32.000 – 31.500 cal BP) y además las fases finales no están representadas, al menos a nivel de dataciones en los yacimientos analizados.

La talla lítica está orientada en todas las zonas a la obtención de soportes laminares, con un predominio de núcleos prismáticos. También destaca la presencia de núcleos-buril para la obtención de pequeños soportes, como en Ángel 1 o Finca Doña Martina, así como la explotación de núcleos de astillas, como en Palomar o Cendres. A nivel tipológico, hay una importancia destacada en casi todos los yacimientos del utillaje de dorso abrupto –Gravettes, microgravettes y laminas de dorso–, el cual compone los proyectiles empleados en la caza. Esta preponderancia de los dorsos suele venir acompañada de la desaparición de las laminas Dufour, aunque en algún yacimiento como Cendres perduran en el inicio del Gravetiense. Entre el utillaje doméstico, en la mayoría de yacimientos los raspadores superan a los buriles y las piezas astilladas tienen una presencia destacada en conjuntos como Malladetes o Cendres.

En la industria ósea parece haber un predominio de puntas dobles, azagayas monobiseladas y punzones. En el adorno parecen predominar conchas de moluscos perforadas de especies como *Theodoxus fluviatilis*, *Dentalium* sp. y *Glycymeris* sp.

En general, se destaca la poca variabilidad industrial del Gravetiense de la fachada mediterránea ibérica y las peculiaridades que permiten diferenciarlo del de otras zonas

como la vertiente mediterránea francesa, la Cornisa Cantábrica o Portugal, lo cual muestra un proceso de regionalización de las industrias (Villaverde, 2001). Las escasas evidencias de evolución interna que presenta lo diferencian de esas otras zonas, donde sí que se identifican fases culturales como ocurre con la facies de buriles de Noailles en el Cantábrico o la facies del Gravetiense Vicentino en el sur de Portugal. Esta perduración de los mismos rasgos a lo largo de todo el periodo, con una composición muy centrada en un conjunto poco variado de piezas de dorso, permite categorizarlo como un Gravetiense indiferenciado de facies mediterránea.

2.3.4. Solutrense

Finalmente, abordamos el periodo más reciente que nos interesa para nuestra investigación. Como en el caso anterior, organizaremos el tratamiento del Solutrense en base a la lectura conjunta de los yacimientos de las tres grandes zonas citadas anteriormente, aunque a ellas añadiremos algunas referencias a la zona atlántica del SO peninsular, por las características que comparte con los conjuntos de la fachada mediterránea en estos momentos. No obstante, puesto que este periodo presenta cambios en los tecnocomplejos a nivel diacrónico que permiten distinguir una evolución cultural interna, en primer lugar presentaremos la secuencia de la Cova del Parpalló (Pericot, 1942; Fullola, 1979), que ha sido tomada como referencia para estos momentos.

Parpalló presenta niveles solutrenses que abarcan aproximadamente todo el arco temporal cubierto por este periodo. El depósito de esta cavidad se excavó íntegramente entre 1929 y 1931 y a nivel vertical se divide en una serie de capas artificiales de 25 cm de espesor cada una, las cuales se agrupan en distintos niveles en función de las características de la industria lítica. La evolución de la industria se articula fundamentalmente a partir de los cambios detectados en distintos tipos de puntas líticas, de forma que la presencia/ausencia de estas o sus proporciones en cada caso sirven para atribuir los conjuntos a una u otra fase.

Pasando a la descripción de los distintos niveles solutrenses de base a techo, el primero se define como Fase solutreanizante (6,25 – 7,25 m) por la presencia destacada de puntas de cara plana (10) junto con un componente importante de tradición Gravetiense, el cual impide clasificarlo como Solutrense inferior. El siguiente conjunto es el del Solutrense medio (5,25 – 6,25 m), en el que son importantes los foliáceos a lo largo de todo el tramo y más concretamente las hojas de laurel, de las que se destaca que aunque en muchas ocasiones el retoque es bifacial este atributo se implanta de forma gradual a lo largo del tiempo. Fullola (1979) divide este tramo en dos subniveles de igual espesor: en la mitad inferior (Solutrense medio 1) siguen apareciendo puntas de cara plana, con retoques inversos en base y punta; en la mitad superior (Solutrense medio 2) ya se documentan elementos más evolucionados, como son cinco puntas de aletas y pedúnculo o puntas tipo Parpalló (cuatro de ellas bifaciales) –piezas que caracterizan al

Solutrense de facies ibérica (Fullola, 1979; Villaverde, 2001; Fullola et al., 2005) sobre el que volveremos más adelante-, algún raspador solutrense, posibles hojas de sauce y tres escotaduras (una de ellas una punta).

El siguiente nivel es el del Solutrense superior (4,75 - 5,25 m) -o Solutrense evolucionado I según Fortea y Jordá (1976)-, en el que abundan los útiles con retoque plano en comparación con las capas que están sobre él. En él se han recuperado numerosas puntas de aletas y pedúnculo, aunque también hay puntas de escotadura. Conviene destacar que de entre las cinco puntas de aletas y pedúnculo unificiales recuperadas en el yacimiento, tres se encuentran en este tramo, una en la Fase solutreanizante y otra en el Solutrense medio 2. Por otro lado, de las 71 puntas bifaciales, 56 están en este tramo, cuatro en el Solutrense medio 2 y 11 en el tramo del Solútreo-gravetiense, que abordaremos a continuación.

El último nivel aquí tratado se adscribe al Solútreo-gravetiense (4 - 4,75 m) -o Solutrense evolucionado II y III según Fortea y Jordá (1976)-, que en su primera capa (4,5 - 4,75 m) ya refleja una explosión del retoque abrupto -representado fundamentalmente por las piezas con escotadura-, que asciende al primer lugar quedando por detrás el retoque simple, mientras que el retoque plano ve muy reducida su presencia en estos momentos. No obstante, a lo largo de esta fase va decreciendo la proporción de abruptos, vuelve a dominar el retoque simple y los elementos foliáceos se hunden definitivamente. Las piezas con escotadura experimentan un proceso de aparición y desaparición gradual, ya que en este nivel se contabilizan en torno a 409, mientras que en el nivel infrayacente del Solutrense superior hay 98 y en el suprayacente adscrito a una Fase magdalenizante hay 49. Por otro lado, también se da un ascenso de los buriles, prólogo de los altos porcentajes que alcanzarán durante el Magdaleniense, y un aumento considerable de la industria ósea. A este tramo le sigue una Fase magdalenizante (2,5 - 4 m), periodo incierto de transición al que a su vez le sucederán niveles con tecnocomplejos claramente característicos del Magdaleniense.

Una vez presentada la secuencia que ha servido de referencia para el Solutrense en la fachada mediterránea peninsular, abordaremos los datos de sus tres principales zonas de la misma forma que hemos hecho al tratar el Gravetiense. Empezando por la zona norte, algunos de los yacimientos en que nos fijamos para este periodo ya presentaban ocupación humana con anterioridad al Solutrense, como Arbreda (Soler y Maroto, 1987), Reclau Viver (Corominas, 1949) o Davant Pau (Serinyà, Girona) (Fullola, 1979; Fullola et al., 2005). Entre los que presentan ocupación a partir de estos momentos destacamos: Cau de les Goges (Sant Julià de Ramis, Girona) (Fullola, 1979) y Chaves (Casbas de Huesca - Bastarás, Huesca) (Utrilla, 1989). En esta zona contamos con pocas dataciones, entre las que podemos destacar la fecha de 17.320 ± 290 BP para el nivel superior de l'Arbreda (Solutrense pleno) y la de 19.700 ± 310 BP para el conjunto solutrense de la cueva de Chaves. De esta última datación se advierte que es un poco antigua para un nivel posterior a la fase de las puntas de aletas y pedúnculo si la comparamos con los

conjuntos del Levante Peninsular, si bien es similar a las obtenidas en niveles del Salpetriense antiguo de Languedoc (Francia).

En esta zona no contamos con datos tecnológicos de los conjuntos líticos, por lo que se tratarán solamente desde el punto de vista tipológico. El Solutrense inicial se detecta en Arbreda y Reclau Viver. En este último aparecen puntas de cara plana y algunas piezas de retoque plano bifacial poco elaborado; además la abundancia de buriles y la presencia de retoque abrupto muestran cierta continuidad con el Gravetiense precedente. En Arbreda, el nivel inferior arroja una baja densidad de restos entre los que predomina el sílex y hay pocas piezas solutrenses, aunque las que aparecen son típicas. Se documenta una punta de escotadura de retoque plano de tipo atlántico, así como abundantes hojitas y puntas de dorso, algunas de ellas Gravettes.

El Solutrense pleno está mejor representado y en Arbreda aporta el nivel más rico del periodo. También se documenta en Reclau Viver, Davant Pau y Cau de les Goges. En los tres primeros yacimientos, situados en la zona de Reclau, destaca la presencia de hojas de laurel y de sauce, así como un predominio de los raspadores sobre los buriles. No obstante, el rasgo más distintivo son las puntas de Serinyadell: foliáceos pedunculados asimétricos en los que el pedúnculo aparece desviado. Concretamente en este nivel de l'Arbreda predomina el sílex, aunque no presenta la uniformidad de otros niveles ya que en este caso aparecen más tipos diferentes de esta litología. En este conjunto también se documentan puntas de cara plana, raederas y abundantes hojitas de dorso, además de continuar la explotación de cuarzo y cuarcita que normalmente genera piezas más grandes que el sílex. Por otro lado, Cau de les Goges, no parece guardar relación con el núcleo del Serinyà. En este yacimiento, el índice de utillaje solutrense es muy elevado (38%) y está representado por elementos de retoque plano con formas losángicas, romboidales y con incipientes aletas. Por sus características parece constituir una facies del Solutrense pleno del noreste peninsular algo posterior a la identificada en Serinyà, más en la línea del Solutrense superior del resto de la fachada mediterránea.

La última fase, el Solútreo-gravetiense, no está muy bien representada en esta zona y yacimientos como Arbreda, Reclau Viver o Davant Pau son abandonados a partir de este momento, por lo que no es posible conocer la transición hacia el Magdalenense (Fullola et al., 2005). En estos conjuntos se aprecia la desaparición progresiva del retoque plano, mientras que abundan las puntas y hojas con escotadura de tipo mediterráneo. En una zona más interior destaca el nivel solutrense de la cueva de Chaves, con 13 puntas de escotadura de entre las 89 piezas retocadas, conjunto en que por otro lado el índice de buril (21,34%) duplica al de raspadores. No obstante, este nivel parece corresponder a momentos más antiguos y presenta más afinidades, tanto a nivel cronológico como a nivel morfológico de las puntas escotadas, con los yacimientos franceses de Languedoc. Sus investigadoras explican esta vinculación por los contactos que se establecerían a través de la Cerdaña y los valles de los ríos Têt y Aude (Utrilla y Montes, 2007).

En relación a la industria ósea, tan solo Arbreda aporta datos en su nivel de Solutrense pleno, donde se recuperaron varios punzones. En cuanto al adorno, en este mismo yacimiento se hallaron gasterópodos perforados en sus tres niveles solutrenses. El lote más destacado en este sentido lo conforman los 2.800 gasterópodos marinos de la especie *Homalopoma sanguineum* recuperados en el nivel del Solutrense pleno de Reclau Viver, de los que casi un 70% presentan perforación.

En la zona central la mayoría de yacimientos sobre los que se articula la lectura del Solutrense ya presentaban ocupación en momentos anteriores. Al referente de la Cova del Parpalló (Pericot, 1942; Fullola, 1979), cuya secuencia ya hemos presentado, se suman la Cova de les Malladetes (Fortea y Jordá, 1976), la Cova de les Meravelles (Gandía, Valencia) (Fullola, 1979) –que aunque no la hemos tratado anteriormente presenta un conjunto del Gravetiense que precede al Solutrense–, Barranc Blanc (Fullola, 1979), Cendres (Martínez-Alfaro et al., 2019), Beneito (Iturbe et al., 1993) y Ratlla del Bubo (Soler, 2003).

La fecha más antigua de esta zona procede de Malladetes, con su nivel VI (Solutrense inicial) datado en 21.710 ± 650 BP. A esta se le suma la datación de $20.490 +900 -800$ BP obtenida en el nivel de la Fase solutrenizante de Parpalló. El Solutrense medio o pleno se fecha en Malladetes en 21.140 ± 460 BP y el Solutrense superior de Parpalló en $18.080 +850 -770$ BP. Las últimas fases aparecen datadas en Cendres, cuyo nivel XIII se encuadra entre el 16.790 ± 60 BP y el 18.920 ± 180 BP ($20.050 - 23.230$ cal BP), en Beneito, donde la última fase del Solútneo-gravetiense se data en 16.560 ± 480 BP, y en la Ratlla del Bubo, a partir de una muestra de carbón tomada de un hogar del Solútneo-gravetiense que arroja una fecha de 17.360 ± 180 BP. Todas estas dataciones permiten enmarcar el periodo entre el 21.710 ± 650 BP de Malladetes (fecha muy antigua incluso a nivel europeo) y el 16.560 ± 480 BP de Beneito o el 16.790 ± 60 (20.050 cal BP) de Cendres. Esto aproximadamente coincide con la duración general planteada para este periodo: 21.500 a 16.500 BP (Fullola et al., 2005), que en cronologías calibradas lo situaría entre el 25.000 y el 18.500 aproximadamente.

Si nos centramos en la industria lítica, la mayoría de los datos tecnológicos proceden del estudio del nivel XIII de la Cova de les Cendres (Solutrense medio y, sobre todo, Solutrense evolucionado). En él se aprecia un predominio claro del sílex (98,2%) y una talla centrada en la producción de soportes laminares, con un predominio de lascas laminares y hojitas debido al reducido tamaño de los nódulos. Los útiles son más largos y con un índice laminar alto. En los talones predominan los lisos y la percusión blanda mineral es la más común, además se documenta con frecuencia la abrasión de las plataformas de percusión. Los núcleos más comunes son los prismáticos de hojitas y la explotación se da en proporciones similares tanto de forma unipolar, bipolar y en planos secantes. Los núcleos de lascas son frecuentes al derivar de los laminares y tan solo se documentan tres núcleos de astillas. Por otro lado, en el Solutrense pleno de Beneito destacan los núcleos poliédricos o globulares de reducido tamaño y bastante agotados. Además, en este mismo conjunto hay una selección de hojas y lascas de mayor tamaño

para la elaboración de piezas retocadas, mientras que al pasar al Solútreo-gravetiense se aprecia una tendencia a la reducción del tamaño y un aumento del índice de laminaridad.

Una innovación tecnológica importante de este periodo es el tratamiento térmico de la materia lítica, el cual ha sido analizado en el conjunto de foliáceos del Solutrense superior de Parpalló (Tiffagom, 1998), donde se plantea que favorece la talla por retoque plano, del mismo modo que ya se había detectado en otros conjuntos a nivel europeo. En Cendres también se ha documentado este tratamiento en piezas elaboradas con el sílex de mayor calidad, el Serreta.

Pasando al material retocado, en este caso sí que contamos con información de todos los yacimientos tratados. Dado que ya hemos expuesto los datos de Parpalló, simplemente nos centraremos en la evolución que siguen los distintos tipos de puntas en el resto de yacimientos en relación a esta secuencia de referencia. El Solutrense inicial se encuentra documentado en el nivel VI de Malladetes, donde destacan las puntas de cara plana de diversos subtipos. Por otro lado, en Barranc Blanc se detecta una Fase solutreanizante (nivel BB6) en la que se documentan foliáceos unificiales y los raspadores predominan ligeramente sobre los buriles. En este yacimiento se detecta la pervivencia de un substrato Gravetiense en los primeros niveles del Solutrense. El nivel B6 de Beneito, que presenta elementos del Gravetiense junto a tendencias o esbozos de retoque plano, fue definido como Protosolutrense, aunque posteriormente esto ha sido descartado por otros investigadores (Villaverde, 2004).

El Solutrense medio o pleno se detecta en Malladetes (niveles Va-V), con una continuidad de las puntas de cara plana y hojas de laurel de distintos subtipos, así como una posible hoja de sauce; además aparecen piezas foliáceas asimétricas y alguna punta de Badegoule. En Barranc Blanc (BB5) y Beneito (B5, B4 y B3) también se documenta, aunque en ambos yacimientos hay un fuerte componente de tradición Gravetiense. En Beneito se aprecia un predominio de raspadores sobre buriles: entre los primeros son frecuentes los que presentan retoques invasores o cubrientes, mientras que entre los segundos los diedros dominan sobre los de truncadura. Esta fase también parece estar representada en el nivel XIII de Cendres, a juzgar por la presencia destacada de puntas de cara plana y hojas de laurel, aunque las evidencias debieron quedar alteradas por procesos postdeposicionales. Antes de pasar a la siguiente fase conviene destacar que en el conjunto de Malladetes se registran cuatro hojas de laurel con pedunculación y otras tres con pedunculación y esbozo de aletas, lo cual indica que las puntas de aletas y pedúnculo posteriores serían el resultado de una evolución que empezaría a gestarse en estos momentos.

La fase del Solutrense superior, más allá del nivel documentado en Parpalló, no está bien representada en términos generales en el resto de yacimientos. En Malladetes y Beneito hay un nivel estéril y un hiatus sedimentario respectivamente que provocan que esté ausente. En Cendres, algunas dataciones se atribuyen a este momento, aunque

resulta difícil separar sus componentes de los del Solútreo-gravetiense, al encontrarse ambos representados en el mismo nivel. Finalmente, en Barranc Blanc se aboga por la existencia de esta fase en los niveles BB4 y BB3, aunque, como es habitual en este yacimiento, con un componente Gravetiense que la desdibuja en el BB4, con foliáceos en menor proporción que en otros niveles, además de registrarse una hoja de sauce y tres piezas escotadas en este nivel; en BB3 se documenta una hoja de laurel, una punta de aletas y pedúnculo y cuatro piezas con escotadura.

Por último, la fase del Solútreo-gravetiense es la mejor representada en esta zona. En el nivel III de Malladetes, adscrito al Solutrense evolucionado II, destaca la desaparición de las puntas de cara plana y la coexistencia de puntas escotadas con puntas de retoque paralelo cubriente bifacial, además de que las hojas y hojitas de dorso abrupto empiezan a cobrar importancia. Los niveles II y I de este yacimiento se adscriben al Solutrense evolucionado III y en ellos predominan las puntas escotadas, con una desaparición completa de las puntas pedunculadas a partir del nivel II. En Barranc Blanc hay un dominio de las puntas escotadas y los raspadores predominan con porcentajes que rondan el 30%. En Meravelles aparecen puntas de escotadura y de aletas y pedúnculo asociadas en la capa 1ª, así como un dominio del retoque abrupto; en la capa 2ª hay puntas de escotadura y una fuerte importancia de raspadores que hacen que el retoque simple supere al abrupto, así como algunos foliáceos. El nivel XIII de Cendres aporta un importante conjunto de puntas escotadas (20) en las que se distinguen dos formatos, uno más grande y otro más pequeño, además de una punta de aletas y pedúnculo con retoque plano unifacial que podría ser tanto del Solutrense superior como del Solútreo-gravetiense. En este conjunto, las piezas con retoques en uno o los dos bordes son las más abundantes, los raspadores casi duplican a los buriles, las piezas astilladas tienen una presencia destacada y el grupo microlaminar cuenta con valores propios de las fases finales del Solutrense. Los niveles B2 y B1 de Beneito, adscritos al Solutrense evolucionado III, muestran una pérdida de importancia del retoque abrupto, con un leve descenso de las puntas escotadas y un valor muy reducido del retoque plano (<3%). En la Ratlla del Bubo se destacan varias piezas de dorso y una punta escotada.

En lo referente a la industria ósea, en Parpalló destacan las azagayas monobiseladas con temas decorativos de estilo magdalenense, recuperadas en los tramos adscritos al final del Solutrense evolucionado (Villaverde, 2001). En Cendres se han recuperado 19 piezas, la mayoría en hueso: dos puntas monobiseladas, seis puntas dobles, una simple, tres de base poligonal, una punta plana, dos agujas, dos puntas dobles micro y un punzón. En el Solútreo-gravetiense de Beneito se distinguen tres tipos de azagayas o punzones: biapuntados de sección oval; tipos cortos y anchos de reducido tamaño con bisel simple y sección cuadrangular; y un fragmento de base redondeada.

En cuanto al adorno, en Cendres aparecen 70 piezas compuestas por 14 especies de moluscos, con un predominio de *Theodoxus fluviatilis* (42,8%), seguido de *Homalopoma sanguineum*, *Cyclope neritea* y *Littorina obtusata*. Además se ha recuperado un incisivo

de cabra con perforación. En el Solútreo-gravetiense de Beneito se documentan un canino perforado, cuatro colgantes de moluscos y tres *Dentalium* sp.

Si nos desplazamos a la zona meridional, encontramos yacimientos donde el Solutrense sucede a ocupaciones del Gravetiense, como La Boja y Finca Doña Martina (Zilhão et al., 2017), Nerja (Aura et al., 2006b; Aura y Jordá, 2012) o Bajondillo (Cortés-Sánchez, 2007). A ellos se suma un yacimiento fundamentalmente con niveles del Solutrense, aunque de tal importancia que lo convierten en la segunda gran referencia junto con Parpalló para la reconstrucción del periodo en la fachada mediterránea: la cueva de Ambrosio (Vélez-Blanco, Almería) (Ripoll-López, 1988; Ripoll-López et al., 2015).

Para el Solutrense inferior contamos con la fecha de 25.000 – 25.500 cal BP de los conjuntos del OH10 y OH11 de la Boja, con un rango al que se aproxima la datación obtenida en el nivel 9 de Nerja con 25.570 cal BP. El Solutrense medio se data en la Boja entre el 24.300 y el 25.200 cal BP de los OH8 y OH9, mientras que en Ambrosio el nivel adscrito a esta fase (VI) arroja una fecha con un margen de error demasiado amplio. El Solutrense superior documentado en el OH7 de la Boja aporta una datación de 23.200 cal BP, mientras que en Finca Doña Martina se data entre el 18.320 ± 100 y el 19.180 ± 90 BP (21.906 – 23.435 cal BP). Finalmente, el Solútreo-gravetiense está fechado entre el 19.800 y el 21.300 cal BP de los OH5 – OH6 en la Boja; por otro lado, el nivel 8/s de Nerja arroja una datación de 18.810 cal BP que bien puede correlacionarse con ese momento. Las dataciones obtenidas para Ambrosio generalmente se han descartado, ya que en su mayoría nos parecen muy discordantes con el panorama general. Así pues, el periodo Solutrense en su conjunto se encuadraría aproximadamente entre las dos fechas obtenidas en Nerja: desde el 25.570 cal BP hasta el 18.810 cal BP.

Si abordamos la industria lítica, los trabajos desarrollados en Ambrosio (Solutrense medio a Solútreo-Gravetiense), Nerja (Solutrense) y Bajondillo (Solutrense evolucionado) nos permiten extraer información de carácter tecnológico. Tanto en Nerja como en Bajondillo, la materia prima predominante es el sílex, con unas proporciones del 98% y >90% respectivamente. En Ambrosio, la industria es relativamente grande, incluyendo los núcleos que no suelen aparecer agotados, probablemente debido a la abundancia y cercanía de fuentes de materia o al gran tamaño de los nódulos originales. Contrariamente, en Bajondillo se documentan módulos medianos-pequeños, con masas de materia inferiores a los 7-8 cm. Los núcleos prismáticos con un plano de percusión son los predominantes en los tres niveles de Ambrosio, en Nerja también destacan los prismáticos así como los piramidales para la obtención de hojitas en los niveles superiores y en Bajondillo se detecta la versatilidad de los prismáticos en cuanto a las combinaciones que se dan entre las plataformas de percusión y las superficies de explotación; de hecho, en este último caso, los escasos núcleos de lasca parecen corresponderse con núcleos prismáticos de eje cambiado.

En Ambrosio predomina la percusión blanda y los talones lisos, además de constatar la talla por presión para realizar los foliáceos y el tratamiento térmico del sílex (sobre todo para las puntas de aletas y pedúnculo). Este tratamiento térmico también se documenta en Nerja, sobre todo a partir del nivel 9. En este yacimiento se destaca una producción de hojas anchas, algunas convergentes, mediante percusión dura y próxima a la Levallois, que da lugar a soportes similares a las puntas de Vale Comprido, concentrados en los niveles basales. Por otro lado, también se obtienen microlaminas a partir de núcleos-raspador. Aunque sin duda, uno de los aspectos más interesantes que se destaca de Nerja es la continuidad tecnotipológica entre el Gravetiense y la primera fase del Solutrense (Solutrense A).

Al abordar los aspectos tipológicos, el Solutrense inferior está bien representado en la Boja, donde destacan las 24 puntas de cara plana recuperadas en el OH10 y OH11, que representan un 21% del material retocado si son excluidos los fragmentos. El material característico del Gravetiense –hojitas de dorso y buriles sobre truncadura– se explica por mezclas con los niveles infrayacentes de este periodo, provocadas sobre todo por bioturbaciones de mamíferos excavadores. En Nerja, las puntas de cara plana son importantes en todos los niveles, aunque en los niveles inferiores destacan especialmente junto con la presencia de fragmentos foliáceos bifaciales. Al Solutrense medio corresponde el nivel más antiguo excavado en Ambrosio (VI), con puntas de cara plana (8,32%) y hojas de laurel (11,08%) bastante equilibradas, así como algunas piezas bifaciales solutrenses (2,77%); las puntas de aletas y pedúnculo, las puntas escotadas y los útiles sobre hojita están ausentes en este nivel. En la Boja, estos momentos están representados por el OH8 y OH9, con algunas lascas de retoque bifacial y un fragmento de un foliáceo bifacial.

En el Solutrense superior empiezan a aparecer los primeros ejemplos de puntas de aletas y pedúnculo y de puntas escotadas, como se aprecia en los escasos ejemplares del nivel IV de Ambrosio, en los niveles 4 y 5 de Finca Doña Martina o en las puntas escotadas del OH7 de la Boja. En la Boja ya aparecen en estos momentos hojitas de dorso y de dorso marginal asociadas a estas escotaduras, además no hay evidencias de retoque bifacial y se ha recuperado un fragmento con retoque unifacial de una posible hoja de laurel. En Finca Doña Martina, en el nivel inferior (5) de los dos adscritos a esta fase, aparecen varios fragmentos de foliáceos y lascas producidas por el retoque bifacial. Además, del mismo modo que se ha destacado en el Solutrense inferior de la Boja, hay un conjunto de piezas típicas del Gravetiense que podrían ser el resultado de mezclas con las unidades infrayacentes, aunque sus autores tampoco descartan que pueda tratarse de la perduración cultural de ciertos tipos hasta estos momentos. En el nivel superior (4) no hay evidencias de retoque bifacial, mientras que sí que aparecen varios fragmentos de puntas escotadas, así como un fragmento de punta de aletas y pedúnculo. Por último, en el nivel IV de Ambrosio aumenta la importancia de las hojas de laurel (12,85%) frente al descenso de las puntas de cara plana (2,85%), a lo que se añade un aumento de las piezas solutrenses bifaciales (4,28%); en este nivel aparece el único ejemplar de hoja de sauce, junto con las puntas de aletas y pedúnculo y la escotada

citadas anteriormente. En este yacimiento, el conjunto recuperado en 1962 se equipara con este nivel IV excavado posteriormente y las proporciones de los distintos tipos son similares, aunque las puntas escotadas (5,75%) y las de aletas y pedúnculo (1,68%) tienen una presencia algo mayor y destacan los útiles sobre hojita, sobre todo teniendo en cuenta que se trata de una unidad del Solutrense superior.

El Solútreo-gravetiense parece estar representado en el nivel II de Ambrosio a juzgar por las características tipológicas de la industria, aunque sus investigadores atribuyen el conjunto a un Solutrense superior evolucionado. En este nivel desaparecen completamente las puntas de cara plana y pierden mucho peso las hojas de laurel (2,34%) y las piezas solutrenses bifaciales (2,73%). Las puntas escotadas (10,54%) son el útil solutrense más abundante y hay un lote importante de puntas de aletas y pedúnculo (3,9%). A todo ello se suma el papel muy destacado que juega el utillaje microlaminar: hojitas de dorso (15,62%), truncadas (4,68%), con escotadura (4,29%), de dorso doble (1,17%) y de finos retoques directos (2,34%). En el OH5 y OH6 de la Boja también se aprecia este dominio de los microlitos, representado sobre todo por los de dorso abrupto y/o apuntados, ya que, si se excluyen los fragmentos, estos constituyen el 46% de los retocados; el foliáceo unifacial identificado es el único útil que muestra el carácter solutrense del tecnocomplejo. En los niveles superiores de Nerja (nivel 8 y 8/s), el conjunto parece atribuible a esta fase: hay un aumento de los dorsos microlaminares y del utillaje sobre hojita en términos generales, además se identifica alguna escotadura, aunque siguen apareciendo piezas con retoque bifacial. En cuanto a los niveles solutrenses de Bajondillo (Bj/6, 7 y 8), se adscriben al Solutrense evolucionado y son analizados en conjunto ante la imposibilidad de diferenciarlos en base a la industria. Entre sus 68 piezas retocadas se percibe una decantación hacia los soportes laminares y sobre todo microlaminares, ya que el utillaje sobre hojita alcanza la cota máxima de toda la secuencia en estos momentos. Destacan tanto la elaboración de elementos de dorso abrupto como las puntas escotadas. Además, este conjunto es el único en que se destaca un dominio de buriles sobre raspadores, más concretamente con un predominio de los realizados sobre truncadura. En el resto de yacimientos suelen predominar los raspadores en las distintas fases del Solutrense, en algunos de forma muy marcada, tal y como se apunta en Ambrosio.

La industria ósea está representada en Ambrosio por algunas azagayas monobiseladas y otras de secciones cuadrangulares, planas y circulares, estas últimas también en Nerja, así como por un número destacado de punzones y de dos agujas en los niveles II y IV de Ambrosio.

En cuanto al adorno, en la Boja destacan varias especies de gasterópodos perforados, marinos como *Tritia neritea*, *Acteon tornatilis*, y algunos fluviales, además de *Dentalium* sp. Por otro lado, llama la atención un único fragmento de bivalvo, posiblemente de *Glycymeris* sp., que contrasta con su mayor presencia en las ocupaciones del Gravetiense. En Ambrosio destaca *Theodoxus fluviatilis* en todos los niveles y por detrás de él *Littorina obtusata* en el II y el IV, así como una presencia

importante de *Cyclope pellucida*, mientras que *Columbella rustica* se documenta en todos los niveles aunque de forma más reducida. En este yacimiento también aparece un canino de lince (*Lynx* sp.) perforado en el nivel VI.

En este punto conviene recapitular y tratar de establecer puntos comunes entre las tres zonas que acabamos de presentar. A nivel cronológico, el Solutrense dura en torno a cinco milenios, desde el 21.500 hasta el 16.500 BP (25.000-18.500 cal BP), cuya segunda mitad se corresponde con las distintas fases del Solutrense evolucionado y arranca en el 19.000 BP. Las dataciones del nivel VI de Malladetes (21.710 ± 650 BP) y el nivel 9 de Nerja (25.570 cal BP) marcan el inicio, mientras que en el sur encontramos una fecha para los últimos momentos en el nivel 8/s de Nerja (18.810 cal BP) que es en torno a mil años más reciente que la obtenida en el nivel XIII de Cendres (20.050 cal BP). Tal y como se ha podido comprobar, existe un desequilibrio en la representación de las distintas fases en que se divide el Solutrense. La fase inicial está escasamente representada en la zona central y meridional, constatándose de forma clara solo en Parpalló, Malladetes y la Boja, mientras que en el norte se documenta en Arbreda y Reclau Viver. El Solutrense medio o pleno aparece mejor representado en las tres zonas, al contrario que el Solutrense superior, que también presenta problemas y solo se documenta con claridad en Parpalló y Ambrosio. La ausencia o pobreza con que se documentan las últimas fases en la zona septentrional contrasta con los abundantes testimonios de dichas fases en las otras dos zonas.

A nivel de la industria lítica los yacimientos que aportan información en clave tecnológica muestran algunos patrones que se repiten desde el Gravetiense. Se destaca el alto índice de laminaridad, sobre todo en las fases finales, así como también el fuerte aumento de la producción microlaminar en estas últimas fases. No obstante, las grandes innovaciones tecnológicas de este periodo son la talla y retoque realizado por presión y el tratamiento térmico del sílex con el objetivo de mejorar su aptitud para la talla y elaborar así piezas de elevada complejidad, como los foliáceos de retoque plano. Este tratamiento térmico se documenta en varios de los yacimientos presentados, como Parpalló, Cendres o Ambrosio.

En cuanto a la tipología, si nos centramos en el retoque vemos la gran importancia que tiene el retoque plano en las primeras fases del Solutrense, mientras que en los últimos momentos, coincidiendo con el Solútreo-gravetiense, pasa a haber un fuerte predominio del retoque abrupto y el plano prácticamente desaparece. A partir de la secuencia de Parpalló se observa la aparición sucesiva de distintos tipos de puntas líticas que permiten distinguir varias fases en este periodo. Por orden cronológico, de más antigua a más reciente, se suceden: puntas de cara plana, hojas de laurel, puntas de aletas y pedúnculo y puntas escotadas. Tal y como se ha visto en Parpalló y en otros yacimientos presentados, cada uno de estos tipos no es substituido por el que le sucede en el tiempo de forma abrupta ocupando fases estancas entre sí, sino que hay perduraciones y periodos en que distintas de estas puntas conviven en un mismo

momento. Por lo tanto, para definir en base a ellas a qué fase del Solutrense corresponde el conjunto analizado, no solo hay que fijarse en su presencia o ausencia, sino también en la relación entre las proporciones en que se documentan distintos tipos.

Así, en el Solutrense inferior aparecen las puntas de cara plana, pero cuando en el Solutrense medio o pleno irrumpen con fuerza foliáceos bifaciales como las hojas de laurel, las puntas de cara plana siguen documentándose, aunque en menor proporción. En este Solutrense medio empiezan a aparecer las primeras evidencias o esbozos de puntas de aletas y pedúnculo, como se observa en Malladetes y Parpalló, además de algunas hojas de sauce que también son más características de la fase siguiente. En la zona septentrional conviene destacar para esta fase la particularidad de las piezas de retoque bifacial con pedúnculo desviado, las puntas de Serinyadell. Al pasar al Solutrense superior o Solutrense evolucionado I, las puntas de cara plana aparecen ya en porcentajes muy reducidos, mientras que las hojas de laurel mantienen una importancia destacada y sobre todo es la fase en que las puntas de aletas y pedúnculo son más abundantes, además de aparecer alguna punta escotada. En el Solútreo-gravetiense hay una primera fase (Solutrense evolucionado II) en la que ya se da un fuerte incremento del retoque abrupto y son muy abundantes las puntas escotadas, acompañado de un descenso muy marcado del retoque plano, aunque aún hay una perduración de puntas de aletas y pedúnculo e incluso de foliáceos bifaciales que de todas formas aparecen en porcentajes bajos; las puntas de cara plana están ausentes. En la última fase, el Solutrense evolucionado III, hay un claro dominio de las puntas escotadas y a juzgar por lo que se aprecia en Malladetes una desaparición de las puntas pedunculadas. En estas últimas fases del Solutrense evolucionado II y III también destaca el fuerte ascenso que experimenta el utillaje microlaminar. En cuanto al resto del utillaje, conviene señalar que en general se aprecia un dominio de raspadores frente a los buriles.

En la industria ósea hay buena representación de punzones, puntas monobiseladas y de otros tipos, así como la aparición de las primeras agujas en Cendres o Ambrosio. El adorno sobre todo está realizado sobre gasterópodos marinos y fluviales, como *Homalopoma sanguineum* –donde sobresale el abundante conjunto del Solutrense pleno de Reclau Viver–, *Theodoxus fluviatilis* o *Littorina obtusata*.

En estos momentos se aprecia una importante ocupación del territorio, tal y como evidencia la extensión rápida de distintas innovaciones por todo el SO de Europa, que requeriría de una red poblacional lo suficientemente densa y que evidencia la estabilidad alcanzada por las poblaciones en esta área (Villaverde, 2001). Además, a partir del Solutrense superior se dan procesos de diferenciación cultural en el territorio abarcado por el Solutrense, con la aparición de facies regionales como el Solutrense de facies ibérica (Jordá, 1955) que se detecta en la fachada mediterránea y la vertiente atlántica de la Península Ibérica hasta la Extremadura portuguesa, así como en zonas más interiores de la Meseta meridional. Este se caracteriza por las puntas de aletas y pedúnculo o de tipo Parpalló y las puntas escotadas de tipo mediterráneo, estas últimas cobrando mayor importancia en el Solútreo-gravetiense. Estos fenómenos de

regionalización estarían vinculados con la creciente territorialidad provocada por el aumento demográfico en el sur de Europa, motivado por el desplazamiento de los grupos humanos hacia estas latitudes más benignas, debido al avance de los glaciares en el norte durante el Último Máximo Glacial.

Finalmente, una cuestión de obligado tratamiento es la del inicio y fin del Solutrense en esta zona. La antigüedad del Solutrense en la fachada mediterránea peninsular se vincula con la evidencia de que un foco originario de este periodo (tal vez no el único) se encuentra en la Península Ibérica (Villaverde, 2001; Fullola et al., 2005), aunque sigue abierta a discusión la cuestión de si se produce una transición desde el Gravetiense o de si hay una ruptura tecnotipológica respecto a este periodo. En Portugal, la evolución a través de la fase Protosolutrense (Zilhão, 1997), con puntas Vale Comprido, marca un escenario transicional desconocido en el área mediterránea, ya que aquí la aparición de las puntas de cara plana y el fuerte descenso del retoque abrupto determinan lo que parece un cambio más brusco. No obstante, a pesar de las diferencias entre el SO peninsular y el área mediterránea en estos momentos iniciales, en fases posteriores compartirán rasgos comunes, como acabamos de destacar al hablar del Solutrense evolucionado de facies ibérica.

En los momentos finales del Solutrense evolucionado se dan cambios en el armamento, con la pérdida de importancia de las puntas escotadas y la aparición de puntas de asta y hueso, acabadas en monobisel y con decoración de estilo magdalenense, que da idea de influencias procedentes del Magdalenense arcaico del área francocantábrica y de nuevas relaciones con esta zona (Villaverde, 2001, p. 200). El equivalente al término “Magdalenense arcaico” en la fachada mediterránea es el de “Badegouliense”, identificado en Parpalló, tecnocomplejos caracterizados por distintos cambios: se pasan a explotar materias primas locales, se abandonan las hojas para la realización de puntas y se pasa a producir hojas cortas y lascas obteniendo útiles de carácter arcaico, además del aumento significativo de la industria ósea (Aura et al., 2012b). La presencia de puntas escotadas en algunos de estos conjuntos queda pendiente de ser evaluada con el objetivo de determinar si se debe a mezclas con materiales del Solutrense por alteraciones postdeposicionales, habida cuenta de los complejos procesos geológicos que se dan en estos momentos debido a condiciones climáticas inestables, o bien si se da como resultado de una perduración cultural real de estos tipos. En estos términos se inicia el último periodo del Paleolítico superior, el Magdalenense, que como ya hemos indicado queda fuera del ámbito por el que se interesa esta Tesis.

2.4. Conclusiones del Marco Teórico

Una vez presentados todos estos aspectos que encuadran nuestra investigación a nivel teórico, resulta conveniente recapitular los puntos que consideramos más importantes y hacer una valoración de conjunto de los mismos.

En cuanto a los **procesos de formación** del registro arqueológico, a lo largo del apartado 2.1 hemos tratado de reflejar no solo su ubicuidad y la diversidad de agentes y dinámicas que los conforman, sino también la importancia que tienen en la configuración final del registro documentado por los arqueólogos y por ende su impacto en las interpretaciones construidas sobre esta evidencia. A partir de los distintos ejemplos se ha podido comprobar su carácter universal y las especificidades que impone cada ambiente deposicional o cada tipo de yacimiento (cueva, abrigo, yacimiento al aire libre, etc.). Por lo tanto, se debería prestar atención a estos aspectos en todas las zonas y sea cual sea el periodo cronológico abordado.

Se aprecia que en ocasiones alguno de estos procesos puede darse de forma aislada y en otras pueden actuar varios procesos e incluso hacerlo de forma combinada, con lo que los efectos en el registro pueden variar en cada caso. La presencia o ausencia de determinados procesos, la variedad con la que se dan en cada yacimiento, su magnitud o su duración son factores que influyen en el grado de integridad del registro. Además, conviene destacar que algunos actúan de forma más generalizada –la sedimentación aluvial, las arroyadas o la soliflucción–, mientras que otros pueden tener un impacto más puntual –determinadas bioturbaciones como las madrigueras o el crecimiento/descomposición de raíces–. Por otro lado, un mismo proceso puede actuar de distintas formas según las especificidades de cada caso: el *trampling* afecta a los restos de forma distinta en función de si el sedimento es más suelto o más compacto, las bioturbaciones por animales excavadores tienen distintos efectos dependiendo del tipo de animal que las realiza, etc.

Todos estos factores han de ser tenidos en cuenta a la hora de estudiar estas dinámicas, especialmente considerando las especificidades de cada depósito concreto. Nosotros hemos tenido en cuenta el tipo de depósito en el cual desarrollamos nuestra investigación y por ello hemos privilegiado los ejemplos de procesos en cuevas, donde se dan particularidades como el juego de dinámicas internas y externas a la cavidad o el hecho de que constituyan trampas naturales del sedimento y proporcionen cobijo de forma natural. Actualmente, la micromorfología es el tipo de estudio más aplicado en estos contextos para analizar la formación de los depósitos.

En cualquier caso, resulta necesario detectar las huellas de los procesos de formación, comprender cómo actúan y evaluar su impacto en los conjuntos arqueológicos, todo ello con el objetivo de poder realizar interpretaciones más fiables y significativas sobre las sociedades que los generaron. Puesto que, tal y como vemos, estos procesos son una realidad compleja, la mejor forma de aproximarnos a ellos es

aplicando distintos tipos de estudios y desarrollando una lectura combinada de sus resultados.

De hecho, en el apartado 2.1 se han empleado tanto ejemplos de estudios centrados en la industria lítica, como ejemplos de análisis geoarqueológicos o zooarqueológicos. Los análisis de tafonomía lítica aplicados en los yacimientos de Roc-de-Combe y Piage (Bordes, 2002), el estudio micromorfológico de láminas delgadas de sedimento en Sibudu Cave (Goldberg et al., 2009) o el análisis tafonómico de las marcas de carnívoros y humanos en los huesos de Llonín (Sanchis et al., 2019) son pruebas de ello. Esto muestra cómo distintas disciplinas pueden contribuir a la comprensión de estos procesos, más aún si se combinan sus resultados, como ya se ha hecho en yacimientos como Bordes-Fitte (Aubry et al., 2014) o Fontéchevade (Dibble et al., 2006).

Además, destacan las aportaciones de diversidad de estudios experimentales que han permitido conocer mejor procesos concretos: desplazamientos por la acción del viento (Borrazzo, 2016), flujos hídricos (Schick, 1986), alteraciones por efectos del hielo (Bertran et al., 2015), *trampling* (Gifford-Gonzalez et al., 1985; Eren et al., 2010; Marwick et al., 2017), bioturbaciones (Araujo y Marcelino, 2003) o alteración de estructuras de combustión (Miller et al., 2010), entre otros. Este tipo de estudios es fundamental para establecer un marco de referencia dentro del cual poder interpretar determinadas alteraciones postdeposicionales que se producen en los yacimientos. De hecho, en muchas ocasiones pueden ser más ilustrativos a este respecto que estudios de casos arqueológicos, aunque siempre haya que tener en cuenta las diferencias entre las condiciones bajo las que se da la experimentación y el contexto arqueológico al que aplicamos los resultados de la misma. No obstante, también se aprecia cómo falta experimentación en algunos campos, como por ejemplo las bioturbaciones, mientras que otros cuentan con un buen número de ejemplos, como el *trampling* (Stockton, 1973; Villa y Courtin, 1983; Gifford-Gonzalez et al., 1985; Eren et al., 2010; Pargeter y Bradfield, 2012; Marwick et al., 2017).

Finalmente, tal y como destaca Schiffer (1987), además de todos los procesos deposicionales y postdeposicionales, la propia metodología de recuperación de los datos influye de forma determinante en el registro arqueológico y en las interpretaciones que se derivan de su estudio. Por ello, debemos ser conscientes de las limitaciones de los procedimientos de excavación e intentar documentar todas las evidencias con el máximo rigor posible. Incluso un depósito del que se sabe que presenta fuertes alteraciones puede aportar información de interés con respecto a su formación si se registran las evidencias de forma sistemática. Por lo tanto, resulta imprescindible integrar de forma sistemática el estudio de los procesos de formación dentro de los proyectos de investigación, puesto que nos permite leer de forma crítica el registro arqueológico, considerar sus ventajas y limitaciones, y construir una visión más fiel del pasado.

La **tafonomía lítica / arqueológica** es uno de los campos que permite analizar los procesos de formación y evaluar con ello la integridad del registro. Creemos que tienen como objeto de estudio los procesos de formación tal y como son concebidos por Schiffer (1987), incluyendo por lo tanto los deposicionales y los postdeposicionales. De hecho, Villa así lo recoge en su trabajo sobre los estudios de tafonomía arqueológica (Villa, 2004, pp. 1-2). De esta forma, el foco de la tafonomía lítica o arqueológica puede centrarse en el tránsito del contexto sistémico al contexto arqueológico (Schiffer, 1972), donde los procesos deposicionales representan la entrada de elementos en el contexto arqueológico y los postdeposicionales las modificaciones que sufren cuando se encuentran en este contexto hasta que son recuperados por los arqueólogos. Así, del mismo modo que la tafonomía “clásica” se encarga de analizar el tránsito de organismos de la biosfera a la litosfera (Efremov, 1940), podemos plantear que la tafonomía arqueológica aborda el tránsito de un sistema vivo (contexto sistémico) a uno muerto (contexto arqueológico). A todo ello podemos añadir otro aspecto por el que creemos que debe interesarse la tafonomía arqueológica: la metodología de registro y recuperación de las evidencias arqueológicas. De esta forma, la tafonomía lítica –o arqueológica en sentido más amplio– debe centrarse en los procesos deposicionales y postdeposicionales, pero también en el impacto de la metodología de campo; esos tres focos equivalen respectivamente a la entrada, permanencia y salida de los elementos del contexto arqueológico.

Consideramos que es importante destacar estos aspectos, ya que trabajos recientes (Bertran et al., 2017, p. 2) parecen hacer especial hincapié tan solo en los procesos postdeposicionales. Ciertamente, estos son los que focalizan la mayor parte de la atención en los trabajos de tafonomía arqueológica y suelen ser los más importantes a la hora de reconstruir la evolución de un conjunto y determinar el grado de integridad. No obstante, creemos que los procesos deposicionales y la metodología de campo también deben ser considerados de forma sistemática, dado que juegan un papel importante tal y como ya han destacado algunos trabajos (Schiffer, 1987, pp. 339-364; Bordes, 2012, pp. 66-67; Dibble et al., 2018).

No nos vamos a detener en comentar los distintos tipos de materiales por los que se interesa la tafonomía arqueológica –inorgánicos además de los orgánicos propios de la tafonomía “clásica”–, ya que su ampliación del registro abordado ya ha sido justificada de forma clara por distintos autores (Domínguez-Rodrigo et al., 2011; Bertran et al., 2017). Sin embargo, nos parece útil realizar una valoración sobre si puede abordar solo procesos naturales, o también los culturales. Varios autores equiparan la tafonomía con los procesos de formación naturales (Dibble et al., 1997; 2006; Schoville, 2014), no obstante, consideramos que esta también engloba los procesos de formación culturales o antrópicos, tal y como se desprende de los trabajos de otros autores (Kluszens, 1995; Domínguez-Rodrigo et al., 2011, p. 6).

Por otro lado, centrándonos en las herramientas de la tafonomía arqueológica, es importante aplicar técnicas distintas de entre las que se sirve esta y hacer una lectura

combinada de sus resultados. La combinación de distintas aproximaciones permite un análisis más completo de los depósitos y posibilita llegar a conclusiones más sólidas, como se ha podido comprobar en muchos de los ejemplos recogidos en los apartados 2.2.2 y 2.2.3. En las páginas anteriores esto lo hemos visto especialmente reflejado en los casos en que se han aplicado tanto remontajes como análisis de la significación cultural y la coherencia de las cadenas operativas líticas, en yacimientos como Roc-de-Combe y Piage (Bordes, 2002), Temnata (Tsanova, 2008), Basté y Canaule II (Bachellet, 2011), Warwasi (Tsanova, 2013) y la Roche-à-Pierrot (Gravina et al., 2018). Llama la atención cómo todos estos trabajos están vinculados con la figura de Jean-Guillaume Bordes, bien sea directamente en unos casos porque es él quien los firma o bien indirectamente en otros porque los autores son personas que se han formado con él, lo cual demuestra la influencia de este autor en cuanto al uso combinado de estas dos herramientas tafonómicas.

No obstante, muchos de los ejemplos expuestos se apoyan además en otras evidencias, bien sea a partir de las herramientas propias de la tafonomía lítica que hemos presentado anteriormente, o bien a partir de otras técnicas relacionadas con los estudios geoarqueológicos o zooarqueológicos. Por destacar algunos casos, yacimientos como Abri Dufaure (Petraglia et al., 1994), Cagny-l'Épinette (Dibble et al., 1997), Combemenué (Bertran et al., 2005), Fontéchevade (Dibble et al., 2006), Shi'bat Dihya 1 (Sitzia et al., 2012), Bordes-Fitte (Aubry et al., 2014) o Moustier (Thomas, 2017) son buenos ejemplos de ello. Resulta llamativo que la mayoría de ellos se encuentran en Francia, además de constatar que el uso combinado de distintas técnicas aumenta considerablemente en las últimas dos décadas.

Poniendo el foco en la tafonomía lítica, conviene subrayar –del mismo modo que señala Bordes (2012)– la necesidad de que los especialistas en industria lítica desarrollen su propia lectura tafonómica de los depósitos. Los resultados obtenidos a partir de la utilización de las distintas herramientas presentadas en el apartado 2.2.1 deberán combinarse con los generados por otras disciplinas, como la geoarqueología, la zooarqueología o la arqueobotánica. Con ello se podrá obtener una visión mucho más completa y fiable de la formación del registro arqueológico.

A partir de aquí será posible evaluar de forma más precisa el grado de integridad de los conjuntos analizados y sobre esta evidencia determinar qué tipos de estudios, de carácter conductual, se pueden realizar con garantías de obtener información significativa. Por lo tanto, el análisis tafonómico debe estar ligado a los objetivos generales de cada investigación. En definitiva, es necesario que todos los estudios desarrollados incorporen la lectura crítica del registro arqueológico que caracteriza al enfoque tafonómico, ya que solo así se podrán construir interpretaciones más certeras sobre las sociedades del pasado.

Por último, debemos centrarnos en repasar el **contexto crono-cultural de la fachada mediterránea peninsular** durante el Auriñaciense, Gravetiense y Solutrense. En esta zona ya hemos visto que el modelo de la Frontera del Ebro (Zilhão, 1993) explica que al sur de este río haya una perduración del Musteriense hasta fechas más tardías que en el resto de Europa, con la pervivencia de los últimos neandertales en los dos tercios meridionales de la Península Ibérica. Dicha perduración explica que en esta zona de la Península no se documenten ni el Chatelperroniense ni las fases más antiguas del Auriñaciense, como sí que ocurre en el norte de la Península.

Así, cuando los HAM se expanden al sur del Ebro lo hacen ya en fases avanzadas del Auriñaciense y, en consecuencia, en toda esta área más meridional solo se documentan el Auriñaciense II (Auriñaciense evolucionado) y Auriñaciense III-IV (Auriñaciense final). La talla lítica ya muestra desde este primer periodo un predominio del sílex como materia prima y una orientación clara hacia la obtención de soportes laminares, aspectos que se mantendrán a lo largo del Gravetiense y Solutrense. Los núcleos para la producción de hojas son prismáticos y aparecen núcleos-raspador carenado y en hocio para la producción de hojitas. Entre el retocado predominan las laminitas Dufour y en algunos yacimientos en los niveles más recientes aparecen hojitas con retoque abrupto, características del Gravetiense, junto a las Dufour. La industria ósea presenta diversos tipos entre los que destacan la azagaya losángica y la punta plana de base redondeada de Malladetes. En el adorno destacan los colmillos de lince perforados recuperados en varios yacimientos de la zona central y que evidencian un interés común de los grupos de esta zona por este tipo de ornamento. El periodo queda fechado por el momento entre el 38.600 y el 30.800 cal BP aproximadamente.

El Gravetiense es el periodo en que se consolida el poblamiento humano en esta área, especialmente al sur del Ebro. El hecho de que en muchos yacimientos este se superponga directamente al Auriñaciense hace pensar en un proceso evolutivo interno (Fullola et al., 2005). A nivel tecnológico, más allá del predominio de núcleos prismáticos, destaca la explotación de núcleos-buril para la producción de hojitas y de núcleos de astillas. En el plano tipológico, lo que caracteriza a estos tecnocomplejos es el utillaje de dorso abrupto (Gravettes, microgravettes y laminitas de dorso), acompañado normalmente de una desaparición de las laminitas Dufour, aunque en Cendres estas perduran en el inicio del periodo; además hay una presencia destacada de piezas astilladas. En la industria ósea predominan sobre todo las puntas dobles y en el adorno aparecen diversidad de moluscos perforados –tanto gasterópodos como bivalvos–, así como *Dentalium* sp. El Gravetiense de la fachada mediterránea se caracteriza por su poca variabilidad industrial y las escasas evidencias de evolución interna, aspectos que marcan un proceso de regionalización diferenciándolo de lo ocurrido en otras zonas y permiten categorizarlo como Gravetiense indiferenciado de facies mediterránea (Villaverde, 2001). El periodo que abarca queda comprendido aproximadamente entre el 31.500 y el 24.000 cal BP.

Finalmente el Solutrense es un momento en que se da un aumento demográfico en la zona tratada, sobre todo coincidiendo con el Máximo Glacial y el desplazamiento de los grupos humanos hacia el sur de Europa. Además, presenta una gran variabilidad interna en base a los cambios culturales que se aprecian en el utillaje lítico a lo largo del periodo. En la industria lítica se introduce la talla y retoque por presión y el tratamiento térmico de las piezas para favorecer estos procesos, además en las últimas fases se aprecia un gran incremento de la producción de soportes microlaminares. A nivel tipológico, en las primeras fases predomina el retoque plano mientras que en las últimas lo hace el retoque abrupto. La presencia/ausencia de distintos tipos de puntas líticas (puntas de cara plana, hojas de laurel, puntas de aletas y pedúnculo y puntas escotadas) y las proporciones en que aparecen sirven para distinguir las fases sucesivas en que se divide el periodo (Solutrense inferior, medio o pleno, superior o evolucionado I, Solútreo-gravetiense o evolucionado II y III). En la industria ósea destacan los punzones y puntas de distintos tipos, así como las primeras agujas. El adorno se compone fundamentalmente de gasterópodos marinos y fluviales. Los procesos de diferenciación que se dan principalmente a partir del Solutrense superior permiten hablar de un Solutrense de facies ibérica (Jordá, 1955; Fullola, 1979) para la zona estudiada. *Grosso modo* el Solutrense en esta área mediterránea se enmarca entre el 25.000 y el 19.000 cal BP.

A partir de todo lo presentado sobre este contexto crono-cultural del Paleolítico superior en la fachada mediterránea peninsular, creemos que la aplicación de la tafonomía lítica puede ayudar a resolver algunos problemas a los que se enfrenta la investigación en esta zona. La lectura crítica de las secuencias expuestas podría servir para esclarecer si la coexistencia en un mismo conjunto de ciertos tipos líticos – característicos generalmente de tecnocomplejos distintos– se debe a una utilización de dichos tipos por parte de los grupos humanos en un mismo periodo (correlación cultural o sistémica) o bien a mezclas producidas por procesos de alteración postdeposicionales.

En este sentido creemos que es importante tener en cuenta las dinámicas ocupacionales de los grupos humanos, ya que, tal y como se ha visto, hay variaciones en la frecuentación de los asentamientos y la riqueza de los conjuntos en función del periodo o el yacimiento concreto de que se trate. Del mismo modo, los datos presentados muestran cómo es importante no solo fijarse en las peculiaridades de cada depósito concreto y en cómo han actuado los procesos de formación, sino también en dinámicas más generalizadas de escala regional que pueden estar vinculadas con el clima de determinados momentos, como por ejemplo los procesos erosivos detectados a inicios y finales del Solutrense en varios yacimientos (Villaverde et al., 2010; Aura et al., 2012b).

Una vez hechas estas precisiones, en el contexto presentado hay varios fenómenos que deberían ser sometidos a una lectura crítica: la aparición de elementos del Paleolítico superior en el nivel más reciente del Musteriense de Beneito, la recuperación de utillaje de dorso abrupto en niveles Auriñacienses o de laminillas Dufour en conjuntos

del Gravetiense, la aparición de tipos propios del Gravetiense en las primeras fases del Solutrense o la perduración de ciertas puntas líticas solutrenses a lo largo de distintas fases de este periodo. Por lo tanto, al interés de este enfoque tafonómico para evaluar la integridad del registro arqueológico estudiado y conocer mejor los procesos de formación de los conjuntos, se sumaría su potencial para clarificar las secuencias culturales al prestar atención a los procesos de cambio a lo largo del Paleolítico superior.

Teniendo en cuenta los fundamentos de los tres apartados en que hemos organizado el marco teórico de esta Tesis, a continuación, pasamos a presentar la aplicación del enfoque tafonómico a los niveles del Auriñaciense, Gravetiense y Solutrense de la Cova de les Cendres.

3. La Cova de les Cendres

3. LA COVA DE LES CENDRES

3.1. Contextualización geográfica e historia de la investigación

La Cova de les Cendres (Teulada-Moraira, Alicante) es una cavidad situada al norte de la Punta de Moraira (31S X252282 Y4285750), a la que se accede por una amplia obertura orientada hacia el SE, situada a 60 m.s.n.m. Se encuentra en la Cala de les Cendres, una pequeña vaguada ubicada en los acantilados marinos que se extienden desde el Cap de la Nau hasta la Punta de Moraira, los cuales constituyen el extremo oriental de la Cordillera Bética. La Punta de Moraira es principalmente una formación de calizas y margas del Cretácico superior, sobre las cuales se originó la cavidad a partir de una línea de fractura vertical (Bergadà et al., 2013). Este tramo de la línea de costa presenta relieves abruptos con un evolucionado retoque kárstico, en cuyas paredes verticales aparecen numerosas oquedades que evidencian antiguas cotas de circulación hídrica hipogea (Fumanal, 1990), entre las que destaca este yacimiento (Fig. 3.1).

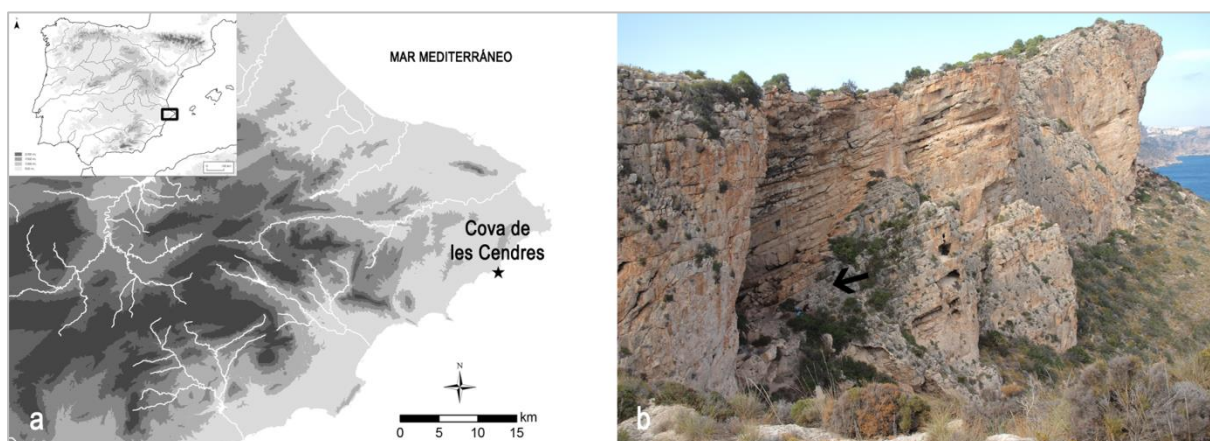


Fig. 3.1. a) Mapa de localización de la Cova de les Cendres. b) Vista de los acantilados en los que se encuentra la cueva (la flecha señala la boca de la cavidad) (fotografía de C. Real).

Se trata de una amplia cavidad de más de 1000 m², dividida en dos zonas claramente diferenciadas (Fig. 3.2). La primera, exterior y bien iluminada, es de gran amplitud (30 x 50 m) y presenta una elevada bóveda, además, en ella se acumulan grandes bloques de piedra desprendidos del techo. La inclinación de la bóveda y la potencia del relleno sedimentario reducen el acceso a la segunda zona a una apertura de menos de dos metros de altura. La zona interior se configura como una amplia sala de unos 600 m², que conforma un espacio cavernario en el que apenas entra luz solar, donde se han centrado los trabajos arqueológicos. En esta zona interior, el techo vuelve a elevarse de nuevo conforme se profundiza en ella, mientras que el suelo va descendiendo en pendiente desde el exterior hacia el interior. La gran acumulación de bloques que aparece en la zona exterior obligó a que las excavaciones se centraran en la interior desde un primer momento.

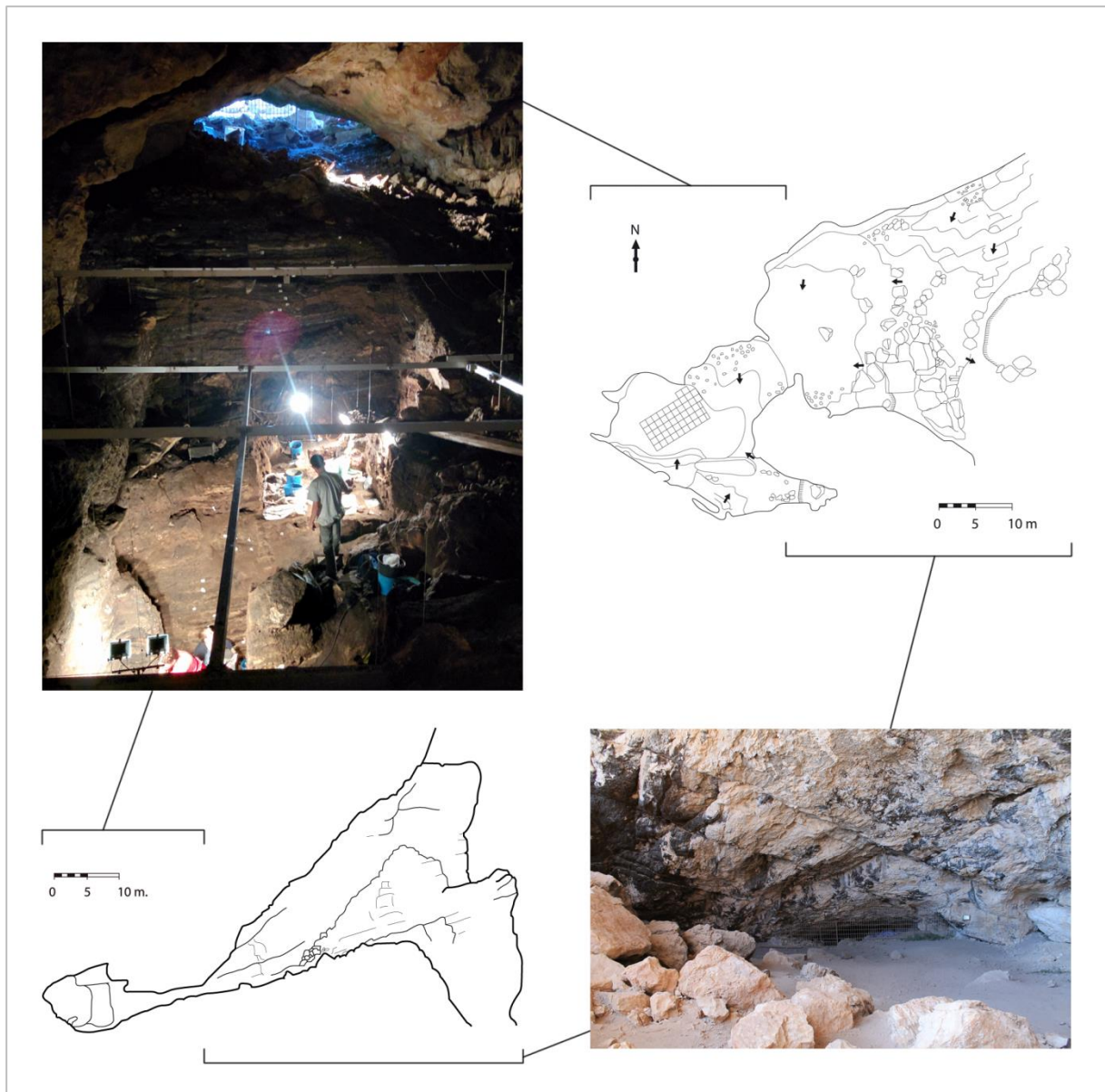


Fig. 3.2. Planta y sección de la cavidad (redibujadas por C. Real a partir de Bernabeu y Molina, 2009) y vistas de la zona interior y exterior (fotografía interior de C. Real, fotografía exterior de C. Martínez Varea).

La cueva ya era conocida por su interés arqueológico desde principios del siglo XX y fue visitada por Henri Breuil, quién recogió materiales de época neolítica (Breuil y Obermaier, 1914). Con el paso de los años, todo un conjunto de restos procedentes de la entrada de clandestinos acabó en el Museo Arqueológico Provincial de Alicante, centro que, debido al interés que despertaba su depósito arqueológico, impulsó la realización de las dos primeras campañas de excavación en 1974 y 1975, dirigidas por Enrique Llobregat (Llobregat et al., 1982). Con ellas, así como en la posterior intervención de urgencia de 1981, se pudo comprobar que, además de niveles holocenos del Neolítico y la Edad del Bronce, también había evidencias de la ocupación del lugar durante el Paleolítico superior.

Durante la década de los 80 y hasta mediados de los 90 diversas campañas de excavación dirigidas por el profesor J. Bernabeu documentaron los niveles holocenos correspondientes al Neolítico (Bernabeu y Molina, 2009). Posteriormente, desde 1995 y hasta 2016 las excavaciones desarrolladas bajo la dirección del profesor V. Villaverde y la codirección de los doctores R. Martínez, D. Roman y C. Real se han centrado en los estratos pleistocenos. Con ello se ha fijado una secuencia paleolítica, que hasta la fecha comprende niveles del Magdaleniense, Solutrense, Gravetiense y Auriñaciense, así como un nivel inferior, sin adscripción crono-cultural por el momento, que presenta una gran acumulación de bloques y que podría constituir la base del relleno sedimentario (Villaverde et al., 2010; 2012; 2019).

Las excavaciones de los niveles pleistocenos se han distribuido entre 10 m² del Sector A y 12 m² del Sector B aproximadamente; en este último se incluye el sondeo de los cuadros A, B y C/17 (Fig. 3.3). Todo este trabajo de campo ha permitido arrojar luz sobre distintos aspectos a partir de las investigaciones de un equipo multidisciplinar: estratigrafía y sedimentología (Fumanal y Villaverde, 1997; Bergadà et al., 2013; Villaverde et al., 2019), registro paleobotánico (Badal, 1997; Badal y Carrión, 2001; Villaverde et al., 2010; Martínez-Varea, 2019; Martínez-Varea et al., 2019a), registro arqueozoológico (Aura et al., 2002; Pérez-Ripoll, 2005; Real, 2012; 2017; Gordón, 2016; Villaverde et al., 2019), industria lítica (Villaverde et al., 1999; 2012; 2019; Roman, 2004; Martínez-Alfaro, 2018; Martínez-Alfaro et al., 2019), industria ósea (Roman y Villaverde, 2011; Borao, 2012; Villaverde et al., 2019), arte y adornos (Villaverde, 1985; Soler, 2001; Vicente, 2014) y análisis espacial y tafonomía lítica (Bel et al., 2015; 2019).

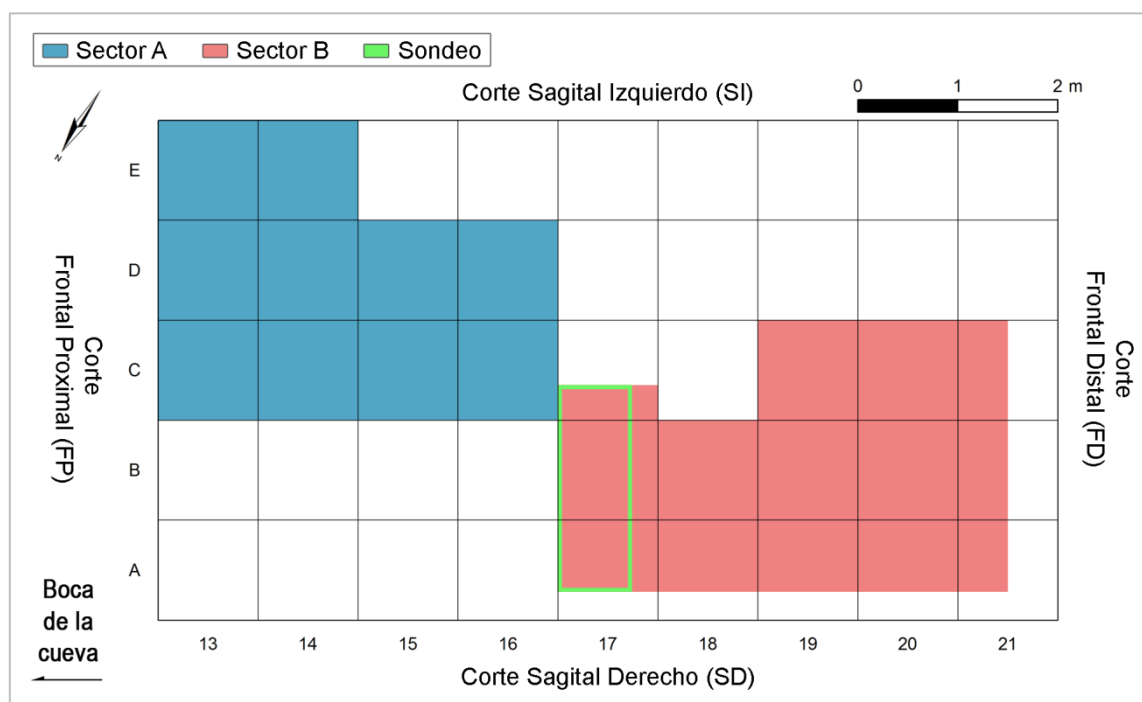


Fig. 3.3. Área excavada con sectores indicados.

3.2. Estratigrafía

En los niveles pleistocenos de Cendres están representados los cuatro grandes periodos culturales del Paleolítico superior. Siguiendo una descripción de base a techo, la secuencia arranca con el nivel XVII, sin dataciones ni adscripción crono-cultural por el momento. A este le siguen el XVID y el XVIC, ambos adscritos al Auriñaciense evolucionado/final. Sobre estos quedan el XVIB, XVIA y XV, correspondientes al Gravetiense. A continuación aparece el nivel XIV, de escasa potencia y que, en principio, presenta mezclas de materiales gravetienses y solutrenses. Por encima queda el nivel XIII, adscrito al Solutrense, fundamentalmente a sus fases finales. Por último, cierran la secuencia los niveles XII (Magdaleniense inferior – medio), XI (Magdaleniense superior) y IX (Magdaleniense superior final); el nivel X es estéril y aparece de forma discontinua a lo largo del área excavada. El tramo comprendido entre los niveles XVII y XIII ha sido documentado en el Sector B, mientras que las unidades más recientes –XII a IX– se han excavado en el Sector A.

Puesto que esta tesis se centra en el análisis del tramo excavado en el Sector B, realizaremos una descripción pormenorizada de las unidades documentadas en él (Villaverde et al., 2010; 2019). El nivel XVI es del que más información contamos a nivel sedimentológico, puesto que es el único del que se ha desarrollado el análisis micromorfológico de los cuatro subniveles en los que se divide¹. El muestreo se realizó en el corte Sagital Izquierdo del cuadro C17. De base a techo se documentan los siguientes niveles (Fig. 3.4 y Tabla 3.1):

- XVII: compuesto por arcillas limosas (5YR 4/6) con diversos bloques y fragmentos de espeleotemas. Esta unidad, que parece ser la base del relleno –o bien una fase de caída de bloques consolidada por una capa estalagmítica–, se alcanzó en la última campaña de excavación. Presenta un contacto afilado con el nivel XVI. Su estudio en términos micromorfológicos está actualmente en curso y, hasta el momento, en el corte muestreado presenta una potencia de unos 23 cm. El escaso conjunto lítico que ha aportado y la ausencia de dataciones impiden enmarcarlo cultural o cronológicamente por el momento.
- XVID: formado por arcillas limosas de color marrón oscuro (7.5YR 2.5/3), presenta algunos bloques sub-redondeados en su parte superior, así como algunas laminaciones limo-arcillosas finas de componente orgánico en su base, donde se aprecia un contacto erosivo con el nivel subyacente. Está datado entre el 35.340 y el 34.620 cal BP y se adscribe al Auriñaciense evolucionado; cuenta con una potencia de unos 15 cm.

¹ Aunque las unidades XVIA, XVIB, XVIC y XVID son subniveles, a lo largo de la tesis las denominaremos como niveles con el objetivo de homogeneizar el tratamiento de los estratos y aligerar la lectura. En cualquier caso, representan conjuntos independientes, aunque a nivel sedimentológico guarden similitudes que permiten considerarlos como parte del nivel XVI.

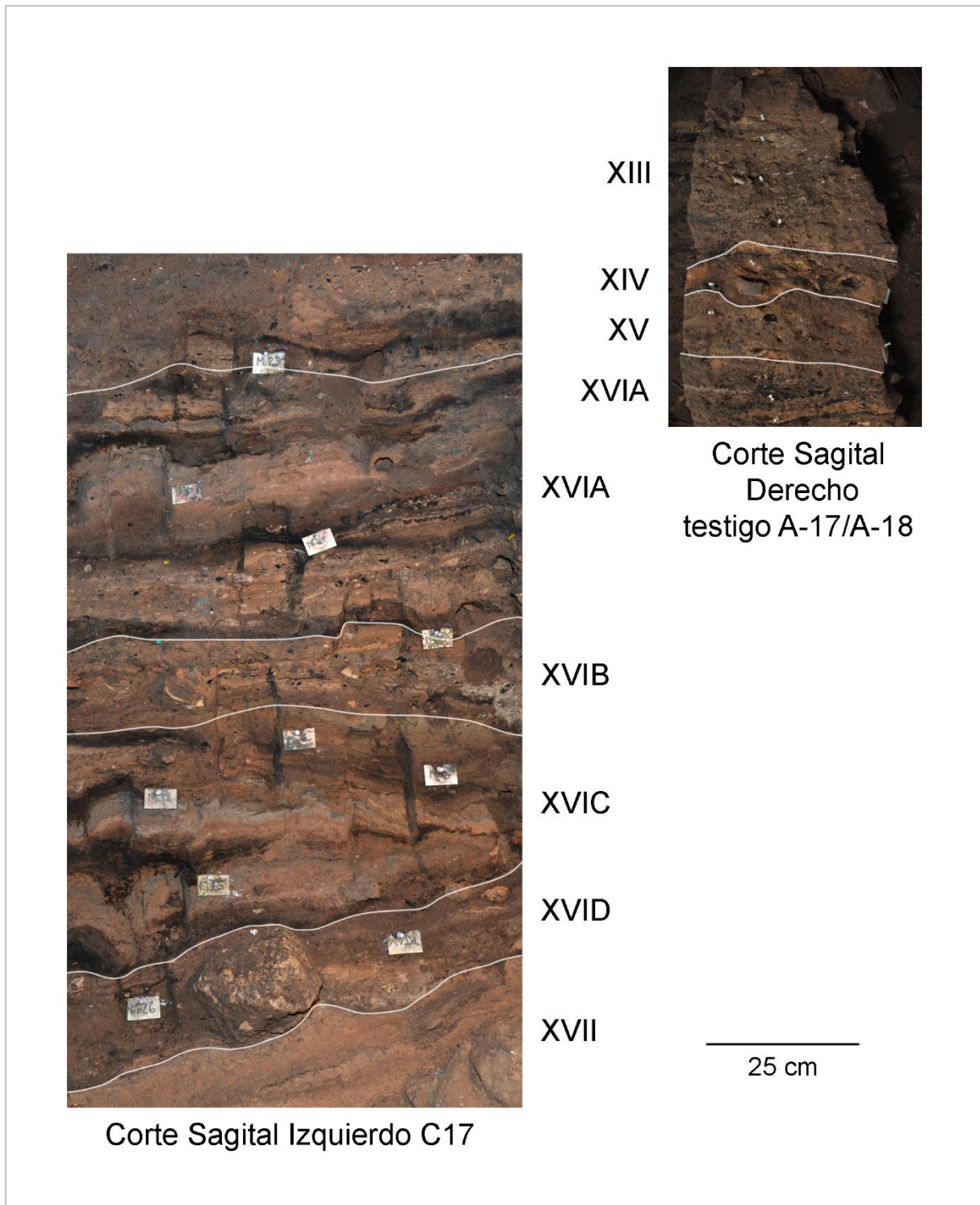


Fig. 3.4. Cortes estratigráficos del Sector B (fotografías de V. Villaverde y C. Real).

- XVIC: integrado por laminaciones limo-arcillosas con arenas, con un alto contenido en material orgánico y con límites bien definidos. A lo largo de toda su potencia también aparecen algunos bloques de morfología sub-redondeada y sub-angulosa, así como fragmentos de espeleotemas. Las laminaciones que lo conforman son finas y de color marrón oscuro (7.5YR 3/3), gris (7.5YR 6/2) y

marrón (7.5YR 4/6). Esta unidad se data entre el 34.140 y el 31.020 cal BP y se relaciona con el Auriñaciense evolucionado o final. Su potencia se encuentra entre los 18 y los 36 cm.

- XVIB: lo componen arcillas arenosas de color marrón (7.5YR 4/3), con algunas gravas y piedras con morfología sub-angulosa a sub-redondeada, así como carbones y restos óseos. En la base del subnivel aparecen algunas laminaciones marrón oscuro (10YR 2/2) muy orgánicas. Los límites de la unidad son difusos. Se ha fechado entre el 31.000 y el 29.350 cal BP, se adscribe al Gravetiense y presenta una potencia de 25 cm.
- XVIIA: formado por una serie de laminaciones limo-arcillosas con arenas, con un alto contenido de material orgánico, de color marrón muy oscuro (10YR 2/2) (5 cm), marrón (7.5 YR 6/6) (5-7 cm) y algunas grisáceas (7.5 YR 6/1) (2 cm). Hacia la base aparece una matriz de arcillas arenosas de color marrón (7.5 YR 4/4) con algunas laminaciones con gravas sub-redondeadas y un aumento de carbones y huesos. Esta matriz finaliza con una laminación de alto contenido orgánico de color marrón oscuro (10YR 2/2). Fundamentalmente se compone de aportes biogénicos en forma de guano y algunos aportes detríticos. Su ritmo de sedimentación lento favorece la formación de palimpsestos y un mayor impacto de las bioturbaciones en los restos de las ocupaciones (Villaverde et al., 2019, p. 121). Se enmarca entre el 29.170 y el 26.750 cal BP, adscrito al Gravetiense. Presenta una potencia de en torno a 59 cm.
- XV: compuesto por arcillas arenosas con gravas, muchos carbones y restos óseos, presenta una coloración marrón (10YR 4/3). Su contacto con el nivel XVIIA es erosivo. Datado entre el 26.700 y el 25.340 cal BP, se adscribe a las fases finales del Gravetiense y tiene unos 10 cm de potencia.
- XIV: integrado por laminaciones de arcillas areno-limosas y algunas gravas, con alto contenido en material orgánico e inclusiones organofosfáticas. Presenta coloraciones marrón oscura (10YR 2/1) y marrón rojiza (5YR 4/6). Las dataciones permiten enmarcarlo entre el 24.620 y el 24.030 cal BP, aunque no se ha podido atribuir con claridad al Gravetiense o Solutrense al presentar mezclas de ambos periodos. Es de escasa potencia, menor que el XV, y solo se identifica con claridad en determinados puntos del área excavada.
- XIII: formado por arenas limo-arcillosas con algunas piedras y fragmentos de carbón. Presenta un color marrón oscuro (10YR 4/2). Cuenta con unas condiciones sedimentarias complejas, ya que presenta una estructura laminada formada por lentejones de extensión limitada, resultantes de reiterados procesos de erosión –en forma de canales y cubetas– y redeposición de los sedimentos, así como un alto índice de bioturbación. La presencia de una colada estalagmítica, que se proyecta en la parte sagital izquierda del área excavada, añade mayor complejidad al provocar un buzamiento de los paquetes distinto al que se da

generalmente en el sector. Además, su contacto con las unidades subyacentes es erosivo y afecta de forma desigual a estos paquetes, dificultando la adscripción crono-cultural del nivel XIV (Roman y Villaverde, 2014). Se data entre el 23.230 y el 20.050 cal BP y se adscribe al Solutrense. En total puede llegar a alcanzar en algunos puntos 45 cm de potencia.

Tabla 3.1. Dataciones y adscripción cultural de los niveles analizados en este trabajo.

Nivel	Adscripción cultural	Lab ID	Taxón (carbón)	años BP	Cronología del nivel cal BP (95%)
XIII	Solutrense	Beta-287542	<i>Pinus nigra/sylvestris</i>	16.790±60	23.230 – 20.050
		Beta-118026	<i>Pinus nigra/sylvestris</i>	18.920±180	
XIV	Solutrense / Gravetiense	Beta-287545	<i>Pinus nigra/sylvestris</i>	20.200±80	24.620 – 24.030
		Beta-287544	<i>Pinus nigra/sylvestris</i>	20.280±80	
XV	Gravetiense	Beta-142282	<i>Pinus nigra/sylvestris</i>	21.230±80	26.700 – 25.340
		Beta-437194	<i>Pinus nigra/sylvestris</i>	22.190±80	
XVIA	Gravetiense	Beta-437195	<i>Pinus nigra/sylvestris</i>	22.750±110	29.170 – 26.750
		Beta-437196	<i>Pinus nigra/sylvestris</i>	24.850±110	
XVIB	Gravetiense	Beta-437823	<i>Acer sp.</i>	25.590±100	31.000 – 29.350
		Beta-437198	<i>Pinus nigra/sylvestris</i>	26.580±90	
XVIC	Auriñaciense evolucionado	VERA-6428ABOxSC	<i>Pinus nigra/sylvestris</i>	27.560±240	34.140 – 31.020
		VERA-6427ABOxSC	<i>Pinus nigra/sylvestris</i>	29.490±260	
XVID	Auriñaciense evolucionado	Beta-458346	<i>Juniperus sp.</i>	31.080±170	35.340 – 34.620
XVII	Pendiente de adscripción cultural				

Los análisis micromorfológicos desarrollados en los niveles XVIA, XVIB, XVIC y XVID han revelado que en estos paquetes son muy frecuentes los aportes biogénicos, especialmente en forma de guano de murciélago y de aves. También se han detectado procesos de arroyada, vinculados con la circulación hídrica propia del sistema kárstico en que se encuentra la cavidad, que generan una sedimentación detrítica, sobre todo en la base del XVIA y en el XVIB. Por otro lado, la actividad humana se aprecia en los restos de carbones, huesos quemados y cenizas, presentes principalmente en las unidades XVIA y XVIB (Villaverde et al., 2019).

Una vez descrito el tramo de la estratigrafía en el que nos centramos en este trabajo, nos parece importante comentar e ilustrar algunos aspectos concretos registrados en estos niveles. En primer lugar, los fenómenos de variación lateral de los paquetes sedimentarios son frecuentes a lo largo de toda la secuencia. En la Fig. 3.5 vemos un ejemplo de ello para el nivel XVIA en el corte Sagital Izquierdo (que mide en torno a 1,25

m en horizontal), con laminaciones cuyo espesor varía mucho a lo largo del corte y otras que dejan de documentarse a partir de cierto punto, como se aprecia en la Fig. 3.6. Como vemos, en distancias relativamente cortas pueden darse grandes cambios en las unidades estratigráficas que componen los niveles.



Fig. 3.5. Corte Sagital Izquierdo de los cuadros A y B/18 que muestra la variación lateral de las unidades estratigráficas. El corte mide en torno a 1,25 m de lado a lado (fotografía de V. Villaverde y C. Real).



Fig. 3.6. Serie de laminaciones con una extensión limitada. Las chinchetas amarillas en su base marcan su longitud total (fotografía de V. Villaverde y C. Real).

Los procesos erosivos vinculados con esta variación lateral de los paquetes se documentan a lo largo de toda la secuencia y son especialmente destacados en el nivel XIII, como se aprecia en las Fig. 3.7 y Fig. 3.8. En las imágenes se observan diversas cicatrices erosivas que son el reflejo de procesos de alteración, los cuales han afectado a unidades preexistentes y han generado canales o cubetas, que posteriormente se han rellenado por otros sedimentos claramente diferentes y en ocasiones de forma

relativamente rápida a la vista de su homogeneidad. Un ejemplo muy claro de este tipo de procesos lo encontramos en la base de la secuencia, en el contacto erosivo del nivel XVID con el XVII, donde se aprecia claramente un canal relleno en el corte Frontal Proximal (FP) (Fig. 3.9). En el nivel XIII, como ya se ha dicho, se detecta una alta incidencia de bioturbaciones, lo que también puede apreciarse en el corte Frontal Distal (FD) del Sector B (Fig. 3.8). Todos estos aspectos han generado grandes dificultades para detallar la estratigrafía durante el proceso de excavación y resulta muy complicado determinar la contemporaneidad de los distintos cuadros, por lo que normalmente se ha optado por analizar el nivel XIII como un conjunto uniforme (Villaverde et al., 2010; Martínez-Alfaro et al., 2019).



Fig. 3.7. Alteraciones en el nivel XIII (corte SD). Las flechas marcan canales rellenos por sedimentos posteriores (fotografía de V. Villaverde y D. Roman).



Fig. 3.8. Alteraciones en el nivel XIII (corte FD): cicatriz erosiva de un canal o cubeta (flecha negra) y bioturbaciones (flechas rojas) (fotografía de V. Villaverde y D. Roman).



Fig. 3.9. Canal en el contacto del nivel XVIII con el XVII (fotografía de V. Villaverde y C. Real).

En cuanto a los bloques desprendidos de las paredes o el techo de la cavidad, a lo largo de los paquetes analizados tienen una presencia muy baja y tan solo destacan en los niveles basales, fundamentalmente en el XVII (Fig. 3.10). En este son muy abundantes y presentan grandes dimensiones, lo que comportó la finalización de los trabajos en estos cuadros. Por otro lado, cabe llamar la atención sobre cómo influyen estos elementos en la disposición de los estratos. En el corte FD de los cuadros A y B/18 se observa cómo los bloques situados en el A18, en el corte Sagital Derecho (SD), han provocado una deformación de las unidades sedimentarias y generan que varias de ellas se dispongan verticalmente (Fig. 3.11a). Esto se aprecia también en las plantas al final de cada capa excavada, ya que desde la capa 35 a la 38 aparecen estas laminaciones formando bandas paralelas asociadas a esos bloques (Fig. 3.11b y c). Además entre los bloques se detecta un hueco importante, lo que habitualmente puede favorecer la mezcla de materiales de distintos momentos.



Fig. 3.10. Bloques en la base de la secuencia (nivel XVII) (fotografía de V. Villaverde y C. Real).



Fig. 3.11. UEs dispuestas en vertical en el corte Frontal Distal de A y B/18 (a), y en planta al final de la capa 35 (b) y de la capa 37 (c) (Fotografías de V. Villaverde y C. Real).

3.3. Paleoambiente

Los estudios geofísicos realizados en esta zona han documentado que la plataforma continental presenta una superficie uniforme alrededor del Cap de la Nau, por lo que esta no cuenta con grandes relieves y se inclina ligeramente mar adentro hasta el borde de la plataforma, situado a unos 14 km de la costa y a unos 160 m de profundidad (Fumanal et al., 1993). Durante el Pleistoceno superior, en los momentos en los que se alcanzan los niveles máximos del nivel marino, la línea de costa debía estar a unos 4-5 km mar adentro de la actual. Por otro lado, en el Último Máximo Glacial (23.500-21.800 cal BP), cuando se da el máximo descenso del nivel del mar llegando a estar 120 m por debajo del actual, la costa estaría en algunos puntos a 15-20 km de distancia.

Los estudios antracológicos, carpológicos y arqueozoológicos desarrollados en el yacimiento han permitido conocer de forma amplia la evolución de las condiciones climáticas y del paisaje del entorno de la Cova de les Cendres a lo largo de la secuencia

analizada en nuestro trabajo (Badal et al., 2012; Martínez-Varea, 2019; Villaverde et al., 2019).

En relación al Auriñaciense, los carbones analizados en el nivel XVIC permiten identificar la fase antracológica CC.1F, que cuenta con una presencia destacada de *Juniperus* sp. y *Pinus nigra/sylvestris*. Estos estarían acompañados de algunos arbustos como las fabáceas, *Rosmarinus officinalis*, lamiáceas, cistáceas, además de *Quercus* perennifolios y caducifolios puntualmente. Se trata de un paisaje abierto de pinos y enebros o sabinas, mientras que a nivel climático en este nivel ya se empiezan a entrever las condiciones climáticas propias del piso supramediterráneo que se darán a lo largo de toda la secuencia pleistocena.

En el Gravetiense desde el punto de vista antracológico se identifican las fases CC.1E y CC.1D. La fase CC.1E abarca los niveles XVIA y XVIB, cuando se da un incremento de *Pinus nigra/sylvestris* en relación al periodo anterior, pasando a convertirse en el taxón dominante, seguido de *Juniperus* sp., que se ve reducido. Además, se documentan varios arbustos típicamente mediterráneos, como es el caso de *Rosmarinus officinalis*, *Erica multiflora*, *Pistacia* sp., *Rhamnus/Phillyrea* sp. y *Ephedra* sp. De forma puntual se registran labiadas y *Quercus* perennifolios y caducifolios, con cuyas formaciones es coherente la presencia de *Apodemus sylvaticus* y *Eliomys quercinus* detectados en el análisis de la microfauna. Se trataría de un paisaje compuesto por bosques como los que hay actualmente en las cumbres del Sistema Ibérico, con pinares y un sotobosque de varias especies de *Juniperus* y otros arbustos. A nivel climático, la destacada presencia de *Arvicola sapidus* evidencia un aumento de la humedad en la parte central de esta fase (Villaverde et al., 2010).

La fase CC.1D se corresponde con el nivel XV y con el XIV. La curva de *Pinus nigra/sylvestris* experimenta un retroceso en este momento, a pesar de seguir siendo el taxón dominante, mientras que las fabáceas y *Juniperus* sp. aumentan, lo cual se vincula con una mayor extensión de los espacios abiertos con arbustos, coherente con la presencia de *Terricola duodecimcostatus* (Villaverde et al., 2010). El clima sería parecido al de la fase anterior, aunque con un incremento de la aridez, que precede al Pleniglacial.

En lo referente al Solutrense, en este se identifica la fase CC.1C, en la que se da un cierto equilibrio entre tres taxones: *Pinus nigra/sylvestris*, *Juniperus* sp. y Fabaceae. Junto a ellos aparecen *Quercus* perennifolios y algunos taxones mediterráneos, como *Pistacia* sp., *Ephedra* sp., *Erica multiflora*, Cistaceae y *Rosmarinus officinalis*. Esto refleja un paisaje abierto con formaciones de enebros o sabinas y pinares criófilos, con cambios con respecto a la fase anterior que derivan de la aridez del Último Máximo Glacial, aunque las temperaturas no debieron experimentar grandes cambios (Badal et al., 2012; Martínez-Varea et al., 2019b). En el registro carpológico del nivel XIII, la reducción en el número de restos se ha interpretado como una menor disponibilidad de frutos en el medio, derivada de las heladas y del corto régimen de precipitaciones (Martínez-Varea, 2019, pp. 290–291).

Este estudio carpológico ha permitido completar la reconstrucción del paleopaisaje, basada hasta hace poco principalmente en los datos antracológicos. La diversidad de taxones identificados se ha vinculado con la existencia de distintos biotopos en el entorno de la cavidad (Martínez-Varea, 2019): las dunas, las lagunas, el bosque-estepa y los espacios abiertos, el roquedo y la vegetación de ribera. A unos 10 km de la cueva debió formarse un sistema de dunas en el que debió desarrollarse una población de *Corema album*, una especie arbustiva que constituye uno de los taxones más abundantes del registro carpológico de Cendres y que actualmente solo se documenta en la costa atlántica de la Península Ibérica, aunque queda una población relictica en la Serra Gelada (Benidorm) (Fig. 3.12). Esta especie sería abundante durante el Gravetiense y vio reducida su población a partir del Último Máximo Glacial, en el Solutrense, debido al incremento de la aridez (Martínez-Varea et al., 2019a). En lo referente al bosque-estepa, el análisis carpológico ha permitido identificar cinco especies de *Juniperus* que convivirían con la importante población de *Pinus nigra* y/o *P. sylvestris*: *Juniperus communis*, *J. sabina* y *J. thurifera* como especies más frías, y *J. oxycedrus* y *J. phoenicea* como especies más termófilas.



Fig. 3.12. Reconstrucción del entorno de la Cova de les Cendres durante el Gravetiense (ilustración de Sara Pastrana Herrero, en Martínez-Varea, 2019).

3.4. Economía

Los estudios carpológicos y arqueozoológicos, centrados en los niveles tratados en nuestro trabajo, han permitido conocer las dos facetas de la economía de los cazadores-recolectores de Cendres (Villaverde et al., 2010; 2019; Gordón, 2016; Martínez-Varea, 2019).

El análisis carpológico ha permitido conocer las especies recolectadas en el entorno de la Cova de les Cendres, con lo que se ha ampliado considerablemente la información económica de los grupos que ocuparon la cavidad. En el Gravetiense, *Corema album*, fuente de vitaminas y minerales, es la especie más consumida. Por otro lado, en el Último Máximo Glacial (Solutrense), las condiciones más rigurosas obligan a que haya un mayor consumo de hojas, tallos y semillas. A lo largo de la secuencia, junto con *Corema album* y *Corispermum pallasii*, hay otros taxones que son usados como alimento: *Sambucus nigra*, *Sorbus aucuparia*, *Berberis vulgaris*, cf. *Fragaria vesca*, etc.

El estudio arqueozoológico del Auriñaciense se encuentra en curso actualmente, por lo que de entre los pocos datos disponibles se puede destacar que un alto porcentaje de restos óseos presenta marcas de carnívoros. En lo referente al Gravetiense, el estudio parcial de los restos del nivel XVIIA evidencia que los lepóridos representan la mayor parte del conjunto (88,6%), tanto en restos como en número mínimo de individuos. Si se excluye a los lepóridos, el ciervo representa el 52%, la cabra, el 9,3%, y el lince, el 6%, mientras que también se identifican otras especies más minoritarias. Todo el conjunto analizado parece ser de origen antrópico, ya que no se han detectado huellas de la acción de carnívoros o aves y todas las huellas evidencian el procesado y consumo de los restos por los humanos. En relación con la ictiofauna, predominan los restos de Anguillidae (96,3%), aunque también hay restos de Salmonidae, Muguillidae y Sparidae. En el Solutrense, los análisis llevados a cabo destacan la reducción del número de restos con respecto a los niveles anteriores, además de que aparecen marcas de carnívoro y aves nocturnas. El conejo continua siendo la especie más cazada y por detrás quedan ciervo y cabra, y en pequeños porcentajes caballo, uro y varios carnívoros entre los que destaca el lince.

3.5. Caracterización cultural

A continuación se recogen los principales rasgos de la cultura material documentada en estos niveles, abordando principalmente la caracterización de la industria lítica en términos tecno-tipológicos, aunque también tratando otros elementos como la industria ósea o el adorno.

3.5.1. El Auriñaciense en la Cova de les Cendres

El Auriñaciense (niveles XVIC y XVID), fechado en Cendres entre el 35.340 y el 31.020 cal BP, está representado por una cantidad reducida de restos, lo cual por motivos estadísticos limita las conclusiones que se puedan extraer de él. Debido a los escasos restos con que cuenta el nivel XVID, la mayoría de información que aquí presentamos se refiere al XVIC y ha sido publicada recientemente (Villaverde et al., 2019). Además, en relación a la industria lítica, dado que este nivel comparte algunos rasgos con los paquetes gravetienses, estos serán tratados conjuntamente en este apartado con la voluntad de sintetizar la descripción de los conjuntos. Por debajo de estos dos estratos queda el nivel XVII, sin adscripción cultural por el momento, en el que no se documenta la talla laminar.

En cuanto a la industria lítica, en las materias primas utilizadas hay un claro predominio del sílex, rasgo que caracteriza a toda la secuencia, y entre los principales tipos identificados –un sílex local y dos alóctonos (tipo Serreta y tipo Mariola), que abordaremos con más profundidad en el capítulo 5– los porcentajes del Auriñaciense son similares a los obtenidos para el Gravetiense. En ambos periodos el sílex local representa entre el 39% y el 49%, el Serreta entre el 21% y el 34% y el Mariola entre el 11% y el 16%. En ellos dos, la talla laminar –que incluye las lascas laminares, además de las hojas y hojitas– se desarrolla sobre los sílex alóctonos de alta calidad o bien sobre los sílex locales con menos impurezas y fisuras.

La talla lítica está centrada en la explotación laminar y en el XVIC ésta es únicamente unipolar. Tanto en este periodo como en el Gravetiense, las secciones de hojas y hojitas son triangulares y trapezoidales, aunque predominan ligeramente las primeras. La técnica de talla cambia en función de los distintos soportes: el percutor blando orgánico predomina en lascas (38%) y hojitas (55%), mientras que el blando mineral lo hace en las lascas laminares (64%). En ambos periodos los talones son generalmente finos (<4 mm de espesor), a excepción de las piezas en caliza que suelen presentar talones espesos. En el XVIC, la preparación de los talones con abrasión está representada en hojitas y lascas, mientras que no se documenta en las hojas.

En cuanto a la representación de las distintas fases de la cadena operativa, tanto en el Auriñaciense como en el Gravetiense la presencia de piezas con córtex indica que están representadas todas las fases. En el XVIC, la talla *in situ* se documenta en relación a las lascas ya que aparecen soportes con superficies corticales, mientras que los soportes laminares prácticamente no presentan córtex. En relación a la tipometría de los conjuntos de ambos periodos, los soportes son pequeños debido al tamaño reducido de la materia prima explotada. Este condicionante de partida influye en que con la talla laminar sobre todo se produzcan soportes microlaminares y lascas laminares, así como que las lascas sean generalmente de pequeño tamaño. En cuanto a los núcleos, en los dos niveles auriñacienses solo se documentan dos de astillas y tres de lascas discoides. La

presencia de algunos núcleos de lascas, también atestiguada en el Gravetiense, indica que una parte de la producción estaría orientada a crear este tipo de soportes.

Entre el escaso conjunto de elementos líticos retocados destacan las piezas con retoques en uno o los dos bordes, las piezas astilladas y varias hojitas con retoque inverso que guardan ciertas similitudes con las laminitas Dufour. En estos niveles hay una total ausencia de utillaje de dorso abrupto. Puesto que en el capítulo 5 analizaremos varios aspectos del material retocado, tanto en este apartado como en los dos siguientes no nos extenderemos demasiado en su descripción.

En el tramo auriñaciense no se documenta industria ósea y tan solo cabe destacar un adorno realizado sobre un colmillo de lince. Este procede de un animal joven y presenta una perforación en la raíz, realizada a partir de incisiones y percusiones en los dos lados. Como ya se ha comentado en el capítulo 2, este elemento se suma a los otros cuatro procedentes de Cova Foradada (Xàbia) y Cova Beneito (Muro), lo cual confirma el interés de los grupos humanos de la zona por estos objetos durante el Auriñaciense (Villaverde et al., 2019, p. 115).

3.5.2. El Gravetiense en la Cova de les Cendres

El Gravetiense (niveles XV, XVIA y XVIB), que aquí se enmarca entre el 31.000 y el 25.340 cal BP, aporta gran cantidad de restos de todo tipo, lo que supone un cambio importante en comparación con el Auriñaciense en cuanto a densidad de restos. Además, sus paquetes representan buena parte de la potencia estudiada en este trabajo, en torno a 1 m. Los datos referidos a distintos materiales han sido publicados recientemente junto con los obtenidos de los niveles auriñacienses (Villaverde et al., 2019), aunque anteriormente ya había sido objeto de otras publicaciones (Villaverde y Roman, 2004; 2012; Villaverde et al., 2010).

En lo que se refiere a la industria lítica, puesto que las características que comparte con los niveles del Auriñaciense ya se han recogido en el apartado anterior, aquí nos limitaremos a tratar aspectos exclusivos de estos conjuntos. Como en el periodo anterior, la talla también está centrada en la explotación laminar y, aunque predomina la producción unipolar, hay cierta presencia de esquemas bipolares, sobre todo en el nivel XVIB (33%). En cuanto a la técnica de talla, en los niveles XV y XVIA el uso del percutor blando mineral es el predominante, siempre por encima del 44% en todos los soportes, mientras que en el XVIB está algo más extendido el uso del percutor blando orgánico. En estos niveles, la preparación de los talones mediante abrasión o adelgazamientos se da mucho más frecuentemente en los soportes laminares en comparación con las lascas.

En lo referente a los núcleos, hay un predominio de los prismáticos con extracciones finales de hojitas y lascas laminares, además de documentarse el reciclaje de núcleos de hojitas en núcleos de astillas. También cabe destacar la presencia de algunos núcleos-buril y núcleos-raspador para la producción de hojitas en los niveles XV y XVIA. Por otro

lado, que la talla laminar se inicie con escasa preparación de las superficies a partir de crestas y semicrestas deriva en gran medida del tamaño reducido de la materia prima. Normalmente se parte de iniciar la talla con extracciones de tendencia laminar que afectan a la superficie corta y que generan un plano lateral usado como guía para las extracciones laminares siguientes. También se atestigua la extracción inicial de hojas y el paso progresivo a la producción de hojitas o lascas laminares al reducirse la superficie de explotación. Entre los productos de acondicionamiento de la talla sobre todo destacan los flancos de núcleo, principalmente aquellos en que su extracción se da desde la plataforma de percusión principal.

En lo referente al material retocado, en estos niveles destaca el utillaje de dorso abrupto, sobre todo en XVIA y XVIB (Fig. 3.13). Entre estas dos unidades se aprecian rasgos comunes: las microgravettes aparecen en proporciones similares y se documentan puntas tipo Cendres y laminitas de dorso doble apuntadas. Por otro lado, el XV presenta algunas diferencias con respecto a estos otros dos niveles, al darse un empobrecimiento del material y por la ausencia de piezas de dorso doble y la escasez de elementos apuntados. A todo ello se suma la escasez de raspadores y buriles y la alta proporción de piezas con retoques en uno o los dos bordes, además en todos los niveles hay una buena presencia de piezas astilladas. Por otro lado, se documentan fracturas de impacto en 25 de las puntas, lo que evidencia que estas piezas fueron utilizadas como proyectiles en el armamento.

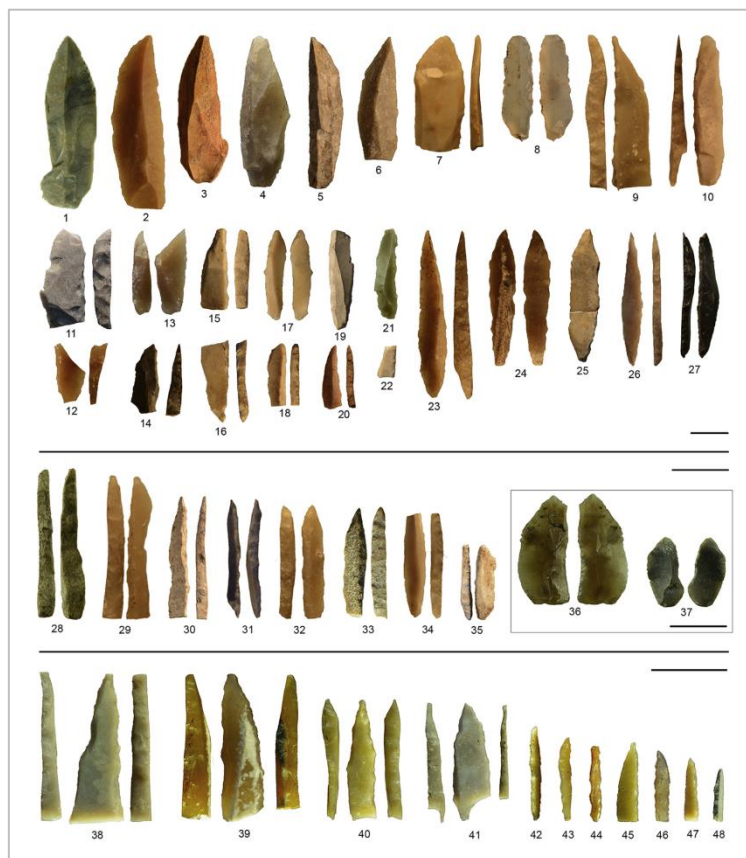


Fig. 3.13. Puntas del Gravetiense de la Cova de les Cendres (Villaverde et al., 2019).

La industria ósea se compone de 20 útiles o fragmentos de útiles y 25 desechos de producción. De entre los 20 útiles hay 18 realizados en hueso y los otros dos en asta. A nivel tipológico este conjunto se compone de cinco puntas dobles, una punta de base monobiselada, un punzón y un cincel. La mayoría proceden del nivel XVIA, mientras que el cincel es del XV y un fragmento de punta del XVIB. A nivel tecnológico, las puntas dobles y los fragmentos de punta se han elaborado sobre huesos largos de especies de talla media, con un acabado a partir de raspado, tal y como atestiguan las estrías detectadas.

El adorno recuperado en estos niveles procede sobre todo del nivel XVIA, mientras que en el resto solo aparece una concha perforada de *Theodoxus fluviatilis* en el XVIB. El conjunto del XVIA asciende a 33 objetos, donde predominan los adornos sobre elementos malacológicos: 16 sobre *Dentalium* sp., seis sobre *Glycymeris insubrica*, cuatro sobre *Littorina obtusata* y cuatro sobre *Theodoxus fluviatilis*. Los adornos sobre dientes de mamíferos terrestres son dos caninos atrofiados de ciervo con perforación y un diente de herbívoro indeterminado con una incisión en su raíz.

3.5.3. El Solutrense en la Cova de les Cendres

El Solutrense (nivel XIII), datado en Cendres entre el 23.230 y el 20.050 cal BP, también aporta un importante conjunto de materiales. Entre este nivel y los paquetes del Gravetiense se documenta el nivel XIV, el cual hasta la fecha no se ha podido adscribir con claridad a ninguno de los dos periodos por los problemas citados anteriormente. La información referida al Solutrense ha sido publicada recientemente (Martínez-Alfaro et al., 2019), aunque ya había sido objeto de algún trabajo anteriormente (Villaverde et al., 2010).

En cuanto a la industria lítica, las materias primas experimentan variaciones con respecto a lo visto en los periodos anteriores, aunque el sílex continúa siendo la materia mayoritaria y siguen documentándose los mismos tipos. El sílex alóctono tipo Serreta es el mayoritario (45%), seguido del sílex local (35%) y el tipo Mariola (12%).

La talla está orientada a la explotación laminar, representada en un 33% de los soportes. No obstante, el número de lascas es muy importante, muchas de ellas vinculadas con el decorticado y mantenimiento de núcleos laminares. Su elevada proporción en una industria orientada a la talla laminar está vinculada con el reducido tamaño de los nódulos de materia prima. Al igual que ocurría en los niveles presentados anteriormente, esta influencia de la materia prima provoca que las hojitas predominen entre los soportes laminares y tengan un mayor peso las lascas laminares. El buen número de piezas con superficies corticales (24,3%) evidencia el desarrollo de procesos de talla *in situ*.

En cuanto a los talones, los lisos predominan en todos los soportes y en las hojitas hay un peso importante de puntiformes y lineales. En la preparación de los talones

predomina la abrasión. Entre las técnicas de percusión predomina el uso de percutor blando mineral en lascas y hojas, y el de percutor blando indeterminado en las hojitas. El percutor blando orgánico está menos representado y tan solo en las hojas cuenta con valores similares al blando indeterminado, mientras que el uso de percutor duro está casi ausente.

En lo referente a los núcleos, predominan los prismáticos de hojitas, seguidos por los prismáticos de hojas y los de lascas laminares. Los núcleos unipolares, bipolares y con planos secantes se documentan en proporciones similares, mientras que solo hay un núcleo piramidal de hojitas y un núcleo-raspador. Además, algunos núcleos de explotación laminar finalizan con la producción de lascas cuando ya no es posible continuar con la talla laminar. El inicio de la talla laminar se produce a partir de planos laterales, de forma similar a como se ha planteado para el Gravetiense, por lo que están ausentes las crestas y tan solo se documentan algunas semicrestas. Entre los productos de mantenimiento predominan las semitables y los flancos de núcleo. El desarrollo de la talla laminar está condicionado por el tamaño de la materia prima, con escasa preparación y un alto grado de mantenimiento. Además, la escasez de materiales en la zona condiciona una explotación intensiva de los núcleos. Finalmente, cabe destacar que se ha documentado el tratamiento térmico de algunas piezas en sílex Serreta.

En cuanto al material retocado, el grupo solutense está representado por varias puntas de cara plana, hojas de laurel, puntas escotadas y una punta de pedúnculo y aletas (Fig. 3.14). Esto evidencia la presencia de varias fases de este periodo. Entre el resto de retocados predominan las piezas con retoque en uno o los dos bordes, seguidos de los raspadores que duplican al número de buriles. Hay una importante presencia de piezas astilladas, muchas de ellas resultantes del reciclaje de otras piezas retocadas, como los raspadores. El grupo microlaminar representa el 9,9% y las piezas de dorso abrupto el 2,8%, frecuencias propias de las fases finales del Solutense.

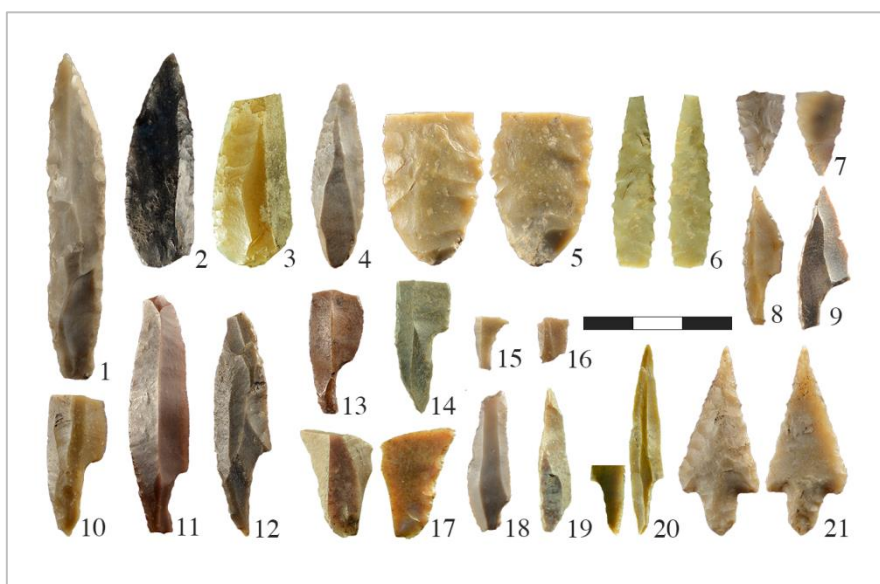


Fig. 3.14. Puntas del Solutense de la Cova de les Cendres (Martínez-Alfaro et al., 2019).

En la industria ósea se han recuperado 19 piezas, con un predominio de las realizadas sobre hueso. Hay dos puntas monobiseladas, una de doble bisel, seis puntas dobles, una punta simple, tres puntas de base poligonal, una punta plana, dos agujas de hueso, dos puntas dobles micro, un punzón y un fragmento indeterminado.

En cuanto al adorno, comprende 70 restos, la mayoría realizados sobre conchas de 14 especies distintas, entre las que destaca *Theodoxus fluviatilis* (42,8%), seguida de *Homalopoma sanguineum*, *Cyclope neritea* y *Littorina obtusata*. A ello se añade un incisivo de cabra con perforación en la raíz.

4. Metodología

Two thick, black, wavy lines that curve downwards from left to right, positioned below the section header.

4. METODOLOGÍA

En este capítulo se presenta la metodología aplicada en las distintas fases de la investigación, empezando por las técnicas utilizadas durante la documentación del proceso de excavación en la Cova de les Cendres, pasando por los procedimientos empleados durante el estudio del material lítico en el laboratorio y concluyendo con el tratamiento de los datos obtenidos mediante el uso de distintos software.

4.1. Metodología de excavación

Los conjuntos líticos estudiados en esta Tesis fueron recuperados durante distintas campañas de excavación, que prácticamente abarcan todo el periodo durante el cual se excavaron los niveles paleolíticos (desde 1995 hasta 2016). Los restos recuperados más tempranamente proceden de la campaña de 1996 y los más recientes de la de 2016. Aunque muchos de los pilares fundamentales de la metodología de campo no sufrieron cambios a lo largo de todos estos años, otros experimentaron modificaciones sustanciales dependiendo de la campaña o el sector de la cavidad en que se estuviera trabajando. Es importante tener en cuenta estas pervivencias y modificaciones en la metodología de registro, ya que pueden influir en mayor o menor medida en la información contextual de que disponemos para cada uno de los conjuntos estudiados.

4.1.1. Área excavada y desarrollo de los trabajos

El área excavada originalmente ocupaba unos 42,5 m², aunque el espacio en que se ha trabajado documentando la secuencia del Paleolítico se reduce prácticamente a la mitad al centrarse en 22 m² de esa superficie total. El área total tiene una forma rectangular con orientación NE-SO y a medida que han avanzado los trabajos se han configurado cuatro perfiles o cortes estratigráficos en sus bordes: el corte Frontal Proximal (FP), en paralelo a la boca de la cavidad y el más próximo a esta, que delimita el área por el NE; el Frontal Distal (FD), el más alejado de la boca, al SO; y los cortes Sagital Derecho (SD) y Sagital Izquierdo (SI), situados al NO y al SE respectivamente (ver Fig. 3.3). Esta organización de los perfiles se aplica también a cualquier espacio menor dentro de dicha área. El punto 0 se sitúa en el vértice que forman los cortes FP y SD y en base a su posición se organizan los cuadros en que se divide el área excavada y se toman las coordenadas X e Y, siendo el corte FP el eje de abscisas (X) y el corte SD el eje de ordenadas (Y). En base a este punto 0 también se toma la cota o coordenada Z.

El área se divide en cuadros de 1 m², denominados con una letra de la A a la E (en base al eje de abscisas) seguida por un número del 13 al 21 (en base al eje de ordenadas) (ver Fig. 3.3). Este espacio de 42,5 m² se reparte entre dos sectores de extensión similar, en los cuales se han excavado los niveles paleolíticos fundamentalmente en los siguientes cuadros: C y D/13-14-15-16 y E/13-14 del Sector A; y A, B y C/17, A y B/18 y A, B y C/19-20-21 del Sector B. En este último se incluye un sondeo en los cuadros A, B y

C/17. Conviene destacar que en la presente Tesis nos centramos en los datos aportados por las excavaciones del Sector B, en una superficie máxima de entre 11 y 12 m². Estos cuadros se dividen a su vez en unidades menores, con el objetivo de lograr mayor precisión espacial a la hora de contextualizar los restos cuya situación concreta no se registra durante el proceso de excavación. Generalmente, cada cuadro se subdivide en 16 subcuadros de 25 cm de lado. No obstante, en las últimas campañas de excavación (2010 a 2016), los cuadros A, B y C/17-18 se dividieron en cuatro subcuadros de 50 cm de lado, dado que se siguió una metodología distinta al levantar las unidades estratigráficas y era más adecuado adoptar una unidad mínima de mayor extensión.

La excavación del Sector B, en lo que atañe a los materiales estudiados en este trabajo, se desarrolló de la siguiente forma a grandes rasgos: entre los años 1996 y 2005 se excavan en el sondeo de los cuadros A, B y C/17 los niveles que van del XIII al XVII; entre 1999 y 2007 se excava el nivel XIII en extensión (cuadros A y B/17-18 y A, B y C/19-20-21), paralelamente a la excavación en el sondeo, que iba por delante en la documentación de la secuencia; entre 2008 y 2009 se excavan los niveles XIV, XV y parte superior del XVII en extensión (cuadros A y B/17-18-19 y A, B y C/20-21); finalmente entre 2010 y 2015 la excavación se centra en la ampliación del sondeo, por lo que los trabajos se limitan a los cuadros A y B/18 y parte de los cuadros A y B/17, documentándose los niveles XVII, XVIII y XIX. A finales de la campaña de 2015 se iguala la cota alcanzada por el sondeo, por lo que a partir de ese momento y en la campaña de 2016 se excavan los niveles XIX, XX y XXI en los cuadros A, B y C/17-18.

El levantamiento de estos niveles en el sondeo y la excavación en extensión se llevó a cabo mediante capas artificiales de ± 5 cm de espesor, que a partir de la pendiente se intentaron ajustar en su inicio y final a los distintos estratos. Sin embargo, en el tramo en que se excavó la ampliación del sondeo (entre 2010 y 2016), se intentó separar los distintos episodios sedimentarios que componen los niveles, definiendo cada uno de ellos como una unidad estratigráfica (UE), denominándolas con números árabes correlativos a medida que iban apareciendo. La distinción de las UEs se hace en base a distintas características del sedimento y de los restos hallados en él: color, textura, estructura interna, grado de humedad del sedimento, fracción y densidad de restos. En previsión de la elevada cantidad de unidades que se podrían diferenciar, su variación lateral y la complejidad general con la que dotaban a los niveles, se hizo necesario adoptar la delimitación artificial en subcuadros de 50 cm de lado, a la que nos hemos referido anteriormente, por los problemas logísticos que introduciría este procedimiento en el proceso de excavación.

4.1.2. La excavación

En el proceso de excavación se emplean útiles lo suficientemente precisos – punzones, pinceles y recogedores de plástico– para levantar adecuadamente estas tallas de reducido espesor y escasa extensión horizontal; además de garantizar a su vez que se

registra la localización espacial concreta del máximo de restos posible y que estos se extraen respetando su estado de conservación. El sedimento de cada subcuadro se guarda por separado en cubos, acompañados de sus correspondientes bolsas de materiales, identificados ambos con etiquetas en las que se indican los datos referidos a: yacimiento y año de campaña, cuadro, capa, UE (en las excavaciones de la ampliación del sondeo) y subcuadro, así como la fecha de excavación. El sedimento recuperado se tamiza posteriormente con agua en una máquina de flotación, según el procedimiento que explicaremos más adelante.

A lo largo de la excavación se va tomando la situación tridimensional de determinados restos, los cuales son individualizados en pequeñas bolsas, identificados con un número de inventario corrido y guardados en su bolsa de material junto con los otros restos de ese subcuadro que no han sido situados. En los casos en que estos restos situados tengan una morfología general alargada también se toma la orientación y la pendiente que presentan al ser encontrados, partiendo de la propia inspección visual por parte de los excavadores. La orientación se da en función de los ejes del área excavada y en base a las agujas del reloj: 12 (0°), 1 (30°), 2 (60°), 3 (90°), 4 (120°) y 5 (150°). La pendiente se da en función de si los restos están dispuestos horizontalmente, inclinados a 15°, 30° o 45°, o bien dispuestos verticalmente. Tanto la orientación y la pendiente como otros datos contextuales que puedan tomarse de estos elementos situados se registraban durante las primeras campañas en fichas de papel y en las últimas campañas mediante el uso de una PDA.

Los progresos se van documentando día a día en el diario de excavación, donde se recoge información de todo tipo, ya sea referida a los cuadros y capas excavados en cada momento, la composición del sedimento y los cambios detectados en él o los materiales documentados, así como cualquier otro dato que se considere de especial relevancia. En muchos casos se recogen observaciones con información espacial que puede estar referida a la distribución horizontal y vertical de los estratos, o a concentraciones de determinados elementos y posibles restos de estructuras, comentarios que pueden ser de utilidad a la hora de contextualizar espacialmente las evidencias incluidas en el análisis de los datos.

4.1.3. Registro de datos espaciales y documentación fotográfica

Hasta la campaña de 2005 incluida, la situación tridimensional de los restos se registraba de forma manual. La posición se tomaba midiendo las coordenadas X e Y con metros plegables de madera, en referencia a la proyección en planta de la cuadrícula realizada a partir de una estructura de aluminio para tal fin, mientras que la cota (Z) se medía con un nivel óptico en referencia al punto 0. La situación se tomaba con una precisión de centímetros. De cada cuadro excavado se realizaban dos dibujos en hojas de papel milimetrado: en uno se situaban los materiales arqueológicos recogidos y en otro se plasmaba la situación y forma de piedras, hogares, manchones de restos de

combustión o madrigueras. Posteriormente se podían unificar las plantas de cada cuadro en un único dibujo de toda el área.

A partir de la campaña de 2006 pasó a emplearse una estación total para el registro tridimensional de las evidencias. Este equipo de prospección electrónico puede registrar ángulos horizontales y verticales y distancias lineales desde el propio equipo hasta un objetivo determinado, a partir de infrarrojos o láser que se emiten hacia este dispositivo receptor, convirtiendo los datos en valores de abscisas, ordenadas y de elevaciones gracias a una fórmula trigonométrica (Conolly y Lake, 2009, p. 97). Así los valores de abscisas, ordenadas y elevaciones se toman de una sola vez y el elemento queda referenciado de forma automática en base al punto 0, en este caso con una precisión de milímetros. Este método agiliza los trabajos, siendo especialmente útil cuando el número de registros es muy elevado, como en el caso del yacimiento estudiado. Las evidencias que en la fase anterior se dibujaban en papel milimetrado durante el proceso de excavación, en este caso se dibujan *a posteriori* a partir de las coordenadas que se han tomado en campo.

En el proceso de excavación únicamente son situados tridimensionalmente determinados tipos de restos arqueológicos, principalmente en función de sus dimensiones. En cuanto a los restos líticos, por regla general se sitúan todos los que superan los 2 cm. En relación con la fauna, se sitúan todos los que superan los 3 cm, aunque también pueden incluirse aquellos restos que a pesar de estar por debajo de estas dimensiones pueden aportar información de especial interés, como las partes articulares o los dientes. Los restos de lepóridos, debido a su gran abundancia en todos los niveles (suelen representar en torno al 90% del total de restos), no suelen situarse debido a los problemas logísticos que supondría hacerlo. Otros tipos de restos no tan habituales también pueden situarse al ser detectados en el proceso de excavación: industria ósea, adorno, malacofauna, carbones y restos de colorante de cierta entidad. Por otro lado, la localización espacial de las piedras, hogares, manchones y madrigueras se realiza tomando varios puntos que permitan delinear su perímetro aproximado, además de una cota superior y una inferior que den cuenta de su espesor máximo. En cuanto a las piedras, se registra la localización de las superiores a 10 cm y se anotan sus medidas, aunque cuando forman parte de estructuras pueden llegar a situarse piedras inferiores a los 10 cm.

Como suele ser habitual en muchas excavaciones, este procedimiento de toma de coordenadas presenta notables sesgos, introducidos sobre todo por las dificultades para detectar determinados restos durante la excavación debido al tamaño reducido de los mismos. Además, algunos restos lo suficientemente grandes como para ser situados, se han podido pasar por alto debido a la naturaleza arcillosa del sedimento de Cendres. En cualquier caso, los restos no situados quedan referidos a las unidades espaciales mínimas excavadas, los subcuadros de 25 o 50 cm de lado y ± 5 cm de espesor. Entre la industria lítica recuperada se aprecia, tal y como veremos más adelante, cómo muchos de estos elementos de pequeño tamaño aportan información de gran interés, no solo de

carácter conductual o referida a la evolución cultural, sino también de índole tafonómica. Del mismo modo, hay otros restos con gran potencial informativo que habitualmente por su pequeño tamaño solo pueden ser referidos espacialmente a estas unidades mínimas: microfauna, semillas y frutos, carbones, pequeños adornos sobre concha, determinados restos de animales de talla pequeña y media, etc. Por lo tanto resulta fundamental contar con estas referencias espaciales ya que permiten una contextualización más precisa de todos estos restos no situados, lo cual favorece que puedan analizarse conjuntamente con los restos de los que sí se ha tomado su localización concreta.

Al finalizar cada capa se realiza la documentación fotográfica y el levantamiento topográfico de la planta final. En las primeras campañas principalmente se tomaban fotografías de cada cuadro por separado, aunque también podían realizarse fotografías generales de toda la superficie excavada. Por otro lado, se tomaban cotas con el nivel óptico en todas las esquinas de los subcuadros que componen cada cuadro, con el objetivo de documentar la potencia alcanzada por la capa recién excavada. En las campañas recientes se ha realizado un levantamiento topográfico de toda la superficie de forma conjunta, para lo cual se colocan una serie de chinchetas blancas distribuidas de forma regular por toda la superficie, que sirven para marcar los puntos que se tomarán tridimensionalmente. Una vez confeccionada esta trama de puntos, se realizan series de fotografías que cubren toda la superficie y en las que aparecen todas estas chinchetas. A continuación, se pasa a registrar con la estación total la situación de cada uno de los puntos marcados con chinchetas. Todo este proceso no solo sirve para georreferenciar las fotografías de las plantas a partir de los puntos tomados, como veremos más adelante, sino también para documentar el espesor de la capa recién excavada en relación a la planta de la capa anterior y realizar un modelo que dé cuenta de la topografía de la planta documentada con las variaciones de profundidad alcanzadas a lo largo de la superficie.

Por otro lado, además de las plantas, también se toman fotografías de los perfiles estratigráficos a medida que avanza la excavación, en ocasiones al final de un levantamiento y generalmente al final de cada campaña. En las últimas campañas, el proceso de registro tridimensional de las plantas con la toma de determinados puntos se ha aplicado de forma similar a la documentación de los perfiles, aunque en este caso con el único objetivo de georreferenciar las fotografías tomadas. Otras evidencias documentadas fotográficamente son los hogares o cualquier otro tipo de estructura hallado. Además cuando aparecen restos excepcionales como útiles especialmente significativos, partes esqueléticas muy bien conservadas o huesos en conexión anatómica también son fotografiados antes de extraerlos para documentar su posición *in situ*.

4.1.4. Procesado del sedimento y de los materiales recuperados

Todo el sedimento recuperado en el proceso de excavación se limpia con agua en una máquina de flotación situada en el exterior de la cavidad, en la que se disponen mallas textiles de 1 mm y 0,25 mm de luz para el residuo de cuba y la flotación respectivamente (Fig. 4.1). Esta criba con agua del sedimento tiene dos objetivos fundamentales: por un lado limpiar todo el material, a partir de la eliminación de las partículas más finas de sedimento (arcillas, limos o arenas) que atraviesan la malla y quedan depositadas al fondo de la cuba; y por otro lado separar los restos arqueobotánicos, que gracias a su menor densidad flotan a la superficie y caen a través de un aliviadero a la malla en que se recogen los restos de la flotación. Como resultado, la malla del residuo de cuba contiene la fracción y la mayor parte de los restos arqueológicos (sobre todo óseos y líticos), mientras que la malla de la flotación se compone fundamentalmente de restos arqueobotánicos (carbones y semillas), si bien algunos de estos también pueden quedar en el residuo de cuba por su menor flotabilidad.



Fig. 4.1. Proceso de flotación. En las imágenes se aprecia la malla en que queda el residuo de cuba (izquierda) y la de la fracción ligera (derecha) (fotografías de E. Badal).

Las muestras del residuo de cuba se dejan secar y posteriormente son triadas en el laboratorio con el objetivo de recuperar todos los restos arqueológicos. Para ello se emplea iluminación artificial y lupas de bajos aumentos que garantizan unas condiciones óptimas de inspección de las muestras. Además, el uso de una columna de tamices con luces de 4, 2, 1, 0,5 y 0,25 mm ha permitido clasificar por tamaño las muestras, facilitando así el triado y aumentando las posibilidades de recuperar en su totalidad los restos más pequeños. Con esta misma metodología se han tratado las muestras de las mallas de flotación, si bien en este caso se ha empleado una lupa binocular Leica M165C, con aumentos entre 3,75x y 60x, que ha permitido recuperar restos carpológicos de dimensiones muy reducidas. Esta metodología de triado de las muestras no solo ha posibilitado recuperar restos de tamaño muy reducido en cuanto a la microfauna o a los

carporrestos, sino que en lo referente a la industria lítica se han recuperado tanto los desechos de talla de menor tamaño –esquirlas líticas de 1 a 10 mm– como soportes microlaminares retocados de dimensiones ínfimas, constituyendo dos categorías de restos líticos fundamentales para el análisis de los procesos de formación o la reconstrucción de las dinámicas culturales y los patrones de ocupación.

Por otro lado, los restos recuperados a lo largo de la excavación –tanto los situados como los que no–, se lavan con agua para eliminar el sedimento y se dejan secar sin exponerlos directamente a la luz solar. Posteriormente, todos estos restos se unifican con los recuperados en el triado del residuo de cuba de sus muestras correspondientes y cada tipo de material se guarda por separado.

Centrándonos en la industria lítica, los restos que no han sido situados en excavación son identificados con un número de inventario corrido. Las esquirlas se guardan conjuntamente acompañadas de una etiqueta con el intervalo de números de inventario que corresponde a su recuento, mientras que todos los otros restos son individualizados en bolsas separadas acompañados de su correspondiente número, del mismo modo que se había hecho con los restos situados. Como vemos, en todo el material estudiado en esta Tesis ningún resto lítico presenta sigla en su superficie ya que se emplean etiquetas para su identificación, lo cual viene motivado, por un lado, por el reducido tamaño de gran parte de las evidencias que imposibilita su siglado y, por otro lado, por la voluntad de no alterar las piezas de cara a estudios traceológicos.

4.2. Metodología de laboratorio: estudio de la industria lítica

La industria lítica de esta Tesis se ha estudiado en el laboratorio desde dos puntos de vista fundamentales: en primera instancia se ha realizado una clasificación en base a la materia prima y a criterios tecnológicos y tipológicos; posteriormente, todos los restos líticos (a excepción de las esquirlas) han sido objeto de un análisis para buscar remontajes. La metodología empleada para analizar ambos aspectos ha sido la misma para todo el conjunto de restos que integra este trabajo.

4.2.1. Clasificación por materia prima y estudio tecno-tipológico

Esta parte del estudio fue iniciada por Valentín Villaverde y Dídac Roman, dando lugar a diversas publicaciones (Villaverde y Roman, 2004; 2012; Villaverde et al., 2010), y se ha completado y actualizado en los últimos cinco años sobre todo con el trabajo de Álvaro Martínez Alfaro y en parte con el del autor de la presente Tesis. La clasificación se centra fundamentalmente en tres aspectos: diferenciar las distintas materias líticas a nivel macroscópico, caracterizar los conjuntos a nivel tecnológico y analizar a nivel tipológico aquellas piezas susceptibles de ello. Nuestro interés se centra principalmente en el tratamiento espacial de parte de los datos aportados por esta fase de la investigación y en su relación con el estudio de los remontajes.

Toda la información referida a estos aspectos se introduce en una base de datos gestionada mediante el software FileMaker® (versión Pro 10). Este permite tanto la creación y mantenimiento de bases de datos, como la inserción, actualización y consulta de datos mediante los criterios de búsqueda introducidos.

Para la clasificación de la industria lítica se ha utilizado una ficha (Fig. 4.2), en la que aparece la totalidad de la información referida a los criterios tecno-tipológicos y que está asociada a otras presentaciones. A continuación se describen los campos de la base de datos en función del tipo de información que contienen.

The screenshot shows a FileMaker Pro Advanced window with the following data fields:

- vacimiento:** Cova de les Cendres
- año:** 2000
- estrato:** XIII
- undi. sediment.:** [diagonal hatching symbol]
- cuadro:** A-20
- capa:** 10
- SC:** 4
- N° invent.:** 171
- material:** industria lítica
- mat. prima:** sílex
- tipo mat. prima:** Serreta
- caract. materia prima:** Aleatorias
- color:** Rojo térmico
- grano:** fino
- alteración materia prima:** Sí No
- L:** 24,6
- A:** 10,8
- E:** 3,3
- módulo:** C4R
- peso:** IA 2,28
- IEs:** 1,00
- Remontaje:** 158,00

Production and Technical Details:

- soporte frag. hojita:** talón suprimido
- espesor talón:** [field]
- tratamiento talón:** [field]
- técnica debitado:** [field]
- orden:** tercero
- córtex:** sin córtex
- posic. córtex en hojas:** [field]
- carácter córtex:** [field]
- dirección:** negativos paralelos unipolares
- número de negativos:** 2
- número de aristas guía:** 1
- sección prod. laminar:** triangular
- lados prod. laminares:** paralelos
- regularidad Lam/lam:** buena
- extrem. distal prod. laminar:** rota
- curvatura max. proximal:** [field]
- perfil:** cóncavo

Classification and Identification:

- tipo:** punta escotada
- n° lista:** 72
- subtipo:** [field]
- modo:** A
- delineac. parc.:** [field]
- direcc. d.:** [field]
- ampl. mm:** [field]
- Posición:** P
- modo c. S:** [field]
- delineacc. c. parc.:** [field]
- direcc. c. d.:** [field]
- ampl. c. mm:** [field]

Other Fields:

- dibj.:** si
- fuego:** si
- fase:** plena explotación
- fotografiado:** X
- n° fractura:** simple
- posición fractura:** TP
- origen fractura inf. o iniciada:** [field]
- origen fractura sup. o derecha:** [field]
- flexión flauta:** [field]
- accidentes:** [field]
- ligera fractura:** [field]
- observaciones:** [field]

Support and Extraction:

- soporte núcleo:** [field]
- tipo núcleo:** [field]
- long. últim. extracción lam.:** [field]
- Anch. últim. extracción lam.:** [field]
- TAD:** [field]

A photograph of a lithic artifact is shown on the right side of the form.

Fig. 4.2. Ficha de clasificación de industria lítica en la base de datos de FileMaker®.

4.2.1.1. Datos de referencia procedentes de la excavación

Constituyen la información básica, sobre todo en cuanto a contextualización espacial y estratigráfica en el yacimiento, de cada uno de los restos arqueológicos recuperados.

- **Yacimiento**
- **Año:** campaña de excavación en que fue hallada la pieza.

- **Cuadro:** unidad de un m² integrada en la cuadrícula del área excavada.
- **Capa:** talla artificial en que se divide cada nivel.
- **SC (subcuadro):** cada cuadro se divide en 16 subcuadros de 25 cm de lado (0,0625 m²) o bien en 4 subcuadros de 50 cm de lado (0,25 m²), tal y como se ha explicado previamente.
- **Nº inventario:** cada uno de los restos lleva un número de identificación asociado.
- **Estrato:** cada uno de los niveles sedimentarios diferenciados.
- **Unidad sedimentaria (UE):** cada una de las subdivisiones sedimentarias que pueden conformar los estratos.
- **Coordenadas (X, Y, Z)**
- **Coordenadas (tipo):** reales o aleatorias, dependiendo de si es un elemento situado en excavación o si se le han asignado unas coordenadas aproximadas *a posteriori* mediante un Sistema de Información Geográfica (SIG).
- **Orientación:** dirección (1, 2, 3, 4, 5, 12) hacia la que apuntan los restos con morfología alargada que han sido situados durante el proceso de excavación.
- **Pendiente:** grado de inclinación (0°, 15°, 30°, 45°, 90°) de los restos situados.
- **Material:** si es un resto de industria lítica, hueso, industria ósea, avifauna, malacofauna, ictiofauna, carbón, adorno, arte mueble, colorante, piedra, canto rodado, estructura o cenizas.
- **Observaciones:** incluye comentarios de diversa índole, tanto referidos a información recogida durante el proceso de excavación como vinculados a la propia clasificación tecno-tipológica.

4.2.1.2. Información sobre las materias primas

Permiten una primera clasificación de los restos líticos en función de los materiales que los componen en base a criterios macroscópicos.

- **Materia prima:** hace referencia a la litología y se diferencia entre sílex, calcedonia, caliza, cuarcita, jaspe, cuarzo o cristal de roca, entre otras.

- **Tipo de materia prima:** tipos diferenciados dentro de la litología más común en el yacimiento, el sílex –Serreta, Mariola, Local grisáceo, Local Marrón, Local Beige e Indeterminado (en el caso en que sea un sílex cuya procedencia se desconoce)–.
- **Color:** coloración principal de la materia en función de las identificadas en los conjuntos –Melado, Melado marrón, Melado gris, Gris, Gris claro, Gris verdoso, Beige, Marrón, Blanco, Negro, Cristalino, Cristalino melado, Cristalino gris, Naranja y Rojo térmico–.
- **Grano:** tamaño relativo de las partículas que componen la roca –fino, normal y grueso–.
- **Características materia prima:** atributos de diversa índole de las materias vinculados a su ambiente de formación geológico o a alteraciones postdeposicionales que se han producido en el yacimiento arqueológico – intrusiones, fósiles, fisuras, variaciones de rugosidad de las superficies, concavidades, pátina, neocórtex, vetas, laminaciones, concreciones–.
- **Alteración materia prima:** presencia o ausencia de alteraciones térmicas o de otro tipo.
- **Grupo de materia prima (GMP):** subtipo de sílex o de cualquier otra de las litologías documentadas, identificado en base a rasgos macroscópicos característicos. Su identificación resulta del intento de realizar una diferenciación más afinada de las materias primas con vistas al estudio de remontajes, por lo que se explicarán más pormenorizadamente más adelante en este apartado. Con el objetivo de conseguir mayor sistematización los distintos subtipos han sido designados con números.

4.2.1.3. Información tecnológica

Aquí se detallan los atributos de la industria lítica que nos aportan información sobre los procedimientos técnicos seguidos por los humanos que produjeron los conjuntos y nos permiten situar las piezas en la cadena operativa. Para su clasificación se han seguido diversas obras de referencia (Tixier et al., 1980; Inizan et al., 1995; Pelegrin, 1995; Baena, 1998).

La **tipometría** puede dar idea del tamaño de las unidades de materia prima explotadas, del grado de aprovechamiento de las mismas o de los módulos preferidos por los grupos humanos para los útiles líticos. Se registra la Longitud (L), Anchura (A) y Espesor (E): dimensiones máximas en cm en los tres casos. Estas tres magnitudes se han tomado para todas las piezas (a excepción de las esquirlas), tanto si se encuentran completas como si se trata de fragmentos. También se recoge el módulo y el índice de alargamiento.

En cuanto al **córtex** se indica la cantidad (más del 50%, menos del 50%, más del 20%, menos del 20% o sin córtex), la posición (distal, distal derecha, distal izquierda, distal-medial, distal-medial derecha, distal-medial izquierda, medial, medial derecha, medial izquierda, medial-proximal, medial-proximal derecha, medial-proximal izquierda, proximal, proximal derecha, proximal izquierda, lateral derecha, lateral izquierda o cubriente) y el carácter del mismo (pulido, rodado, semi-rodado, rugoso o tabular). En función del córtex que presenten los restos se indica el **orden** de los soportes (primero, segundo o tercero). En cuanto a la **fase**, hace referencia al estadio de la cadena operativa al cual corresponden los productos (inicio de explotación, plena explotación, mantenimiento o dudosa).

En cuanto a los **soportes** se distinguen los siguientes:

- **Lasca o Fragmento de lasca:** pieza en que la longitud no supera al doble de la anchura.
- **Hoja o Fragmento de hoja:** pieza en que la longitud supera al doble de la anchura, siendo esta última superior a 1,2 cm.
- **Hojita o Fragmento de hojita:** pieza en que la longitud supera al doble de la anchura, siendo esta última inferior a 1,2 cm.
- **Lasca laminar o Fragmento de lasca laminar:** pieza en que, como las lascas comunes, la longitud no supera al doble de la anchura, pero que tiene aspecto y tendencia laminar en base a su alargamiento y a sus negativos dorsales.
- **Astilla:** pieza de proporciones variables producida por talla bipolar apoyada sobre yunque, con ondas muy marcadas y talón con muchas irregularidades.
- **Fragmento de lasca térmica:** pieza con fracturas postdeposicionales originadas por el fuego, en la que el reconocimiento de algún rasgo morfológico aislado propio de los productos de talla (bulbo, restos del talón, restos de la cara ventral, etc.) permite incluirla en esta categoría.
- **Golpe de buril:** pieza alargada y de sección triangular o cuadrangular, originada mediante percusión burinante para confeccionar un buril o simplemente para producir soportes alargados con el objetivo de realizar determinados útiles.
- **Núcleo o Fragmento de núcleo:** elemento que sirve de base para la extracción de piezas en el desarrollo de la cadena operativa.
- **PAN (Producto de acondicionamiento del núcleo):** elementos destinados a eliminar irregularidades que impiden que la explotación de los núcleos laminares pueda desarrollarse bajo condiciones óptimas.

- **Cresta o Semicresta:** pieza con negativos dorsales transversales en las dos mitades longitudinales o en una respectivamente, con proporciones laminares y producida con el objetivo de generar negativos alargados en el núcleo que guíen las siguientes extracciones laminares. No sería un producto de mantenimiento, sino más bien de preparación de la talla.
- **Tableta o Semitableta:** producto destinado a limpiar la totalidad o parte de la plataforma de percusión del núcleo, eliminando las irregularidades producidas anteriormente.
- **Cornisa:** pieza que elimina las irregularidades del borde de la plataforma de percusión del núcleo.
- **Flanco de núcleo:** producto que elimina irregularidades y reflejados de la superficie de explotación. Se distingue entre flancos extraídos desde el plano de percusión principal y desde un plano de percusión oblicuo, en función de la orientación que presenten los negativos dorsales.
- **Arista:** pieza que elimina irregularidades de los laterales de la superficie de explotación. Suele presentar proporciones alargadas similares a las de las hojas y en ocasiones meplat en uno de los bordes.
- **Esquirra:** desecho de talla caracterizado fundamentalmente por su morfología aunque también por su tamaño reducido (inferior a 1 cm). Puede originarse tanto de forma colateral al explotar el núcleo como de forma intencional al retocar una pieza.
- **Informe:** pieza en que las fracturas impiden identificar rasgos morfológicos.
- **Debris (lasca o núcleo):** parte de una lasca o un núcleo, habitualmente de dimensiones reducidas, que presenta múltiples fracturas que imposibilitan incluirlo como un fragmento de estos soportes.
- **Bloque:** porción de materia prima que en principio no presenta transformaciones antrópicas, como por ejemplo nódulos o cantos recogidos con alguna intención pero que no han sido trabajados.

De los **talones** se indica el tipo (cortical, liso, diedro, facetado –recto, convexo o cóncavo–, puntiforme, lineal, machacado, roto, suprimido o sin talón [por fractura]), espesor (espeso o delgado) y el tratamiento (abrasión y adelgazamiento). En cuanto a la **técnica de talla**, hace referencia al tipo de percutor utilizado para producir los soportes: percusión directa con percutor duro, percusión directa con percutor blando mineral, percusión directa con percutor blando orgánico o percusión directa con percutor blando.

También se recogen **características de los soportes laminares** (hojas, hojitas y lascas laminares) relativas a la cara dorsal, la sección o el perfil: dirección de los negativos dorsales, número de negativos dorsales, número de aristas guía, sección, lados, regularidad laminar, extremidad distal, curvatura máxima y perfil. En cuanto a los **accidentes de talla** –irregularidades generadas de forma no intencional en el momento de la extracción del soporte– se distinguen los siguientes: sobrepasado distal, sobrepasado lateral (meplat) izquierdo o derecho, meplat distal, sobrepasado múltiple, reflejado y fractura de Siret.

En lo referente a la **fragmentación**, nos parece apropiado tratarla con mayor profundidad, ya que algunos rasgos de buena parte de los remontajes –que explicaremos más adelante– guardan relación con este apartado. La fragmentación ha sido especialmente estudiada por Álvaro Martínez Alfaro y ya se ha publicado un trabajo sobre los niveles gravetienses (Martínez-Alfaro, 2018). Los criterios seguidos se basan en los trabajos de Hiscock (2002) y Santamaría (2012). Los distintos tipos de fragmentos se identifican en función de la parte del soporte que representan, según la delineación de la(s) fractura(s). Se distinguen hasta 12 tipos, que se distribuyen entre los cuatro grupos siguientes:

- **Piezas completas:** la pieza se conserva en su totalidad en términos generales, con todos sus bordes representados o bien con ligeras fracturas en algún punto del borde las cuales no impiden apreciar sus dimensiones totales.
- **Fragmentos transversales:** presentan una o dos fracturas transversales, con lo que no se conservan el extremo distal (TP), el proximal (TD) o ambos (TM) (Fig. 4.3).
- **Fragmentos longitudinales:** una fractura longitudinal ha dividido el soporte en dos mitades, derecha o izquierda.
- **Fragmentos longitudinales-transversales:** presentan una fractura oblicua o combinan una longitudinal con una o dos transversales.

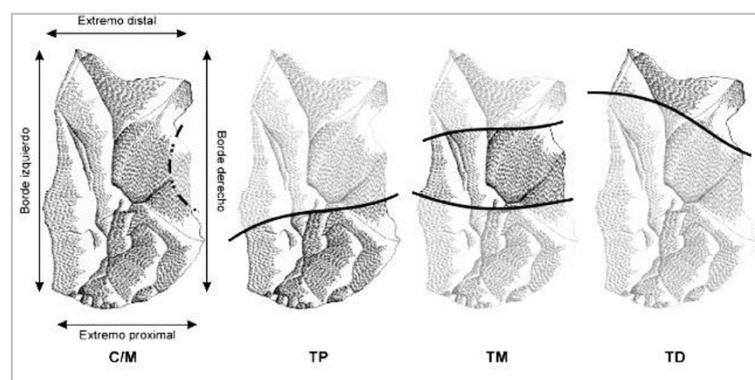


Fig. 4.3. Cuatro de los 12 tipos de fragmentos líticos diferenciados (modificado a partir de Santamaría, 2012).

En el caso de que la pieza –ya sea un fragmento o esté completa– presente pequeñas fracturas que no afectan considerablemente a su morfología general, se indica en qué parte de la pieza se encuentran en el campo de ligera fractura (distal, proximal, lateral izquierda o derecha). Asimismo, se indica el número de fracturas (simple, doble o múltiple) y el origen de la(s) fractura(s), que según Fischer et al. (1984) y O’Farrell (2004; 2005) se distingue entre:

- **Percusión:** estas fracturas se producen por el impacto o golpeo con un percutor que ejerce la fuerza en un punto concreto, punto del que parte la fractura. Son fracturas que suelen producirse durante la talla, muchas veces de forma accidental, aunque en otras ocasiones intencionalmente para dividir un soporte en dos. También pueden producirse durante la utilización de las piezas. Se distinguen dos subtipos:
 - **Cono transversal:** la fuerza se da en el centro de una de las caras del soporte (Fig. 4.4).
 - **Cono oblicuo:** la fuerza se da en el borde del soporte.
- **Flexión:** la fuerza se produce en una superficie relativamente más amplia y la fractura no tiene porqué originarse exactamente en esa superficie. Suele generar lengüetas en arista o redondeadas, que pueden ser más o menos largas (superiores o inferiores a 2 mm). Se trata de fracturas que suelen originarse por procesos postdeposicionales, como el *trampling*, aunque algunas pueden haber sido producidas por los talladores/as. Se distinguen varios tipos:
 - **En flauta:** la fractura se extiende sobre una de las dos caras del soporte y hay tres subtipos según su terminación –en pluma, reflejada o en escalón–.
 - **Burinante:** la fractura se extiende sobre uno de los bordes del soporte.
 - **En lengüeta:** fractura que se extiende de forma muy marcada sobre una de las caras en comparación con las fracturas en flauta (Fig. 4.4).
 - **Recta:** fractura que genera una superficie más o menos plana.
- **Térmica:** producida por la acción del fuego, normalmente de carácter postdeposicional. Suele presentar una morfología irregular con astillados con aristas agudas, la formación de cúpulas térmicas y estar vinculada a cambios en la coloración de la pieza hacia tonos rojos, blancos o negros.
- **Diaclásica:** la fractura se origina por fisuras o diaclasas que presenta la materia prima de forma natural. Suelen ser fracturas rectas y por causas postdeposicionales.

- **Desconocida:** no se puede determinar la causa de la fractura.

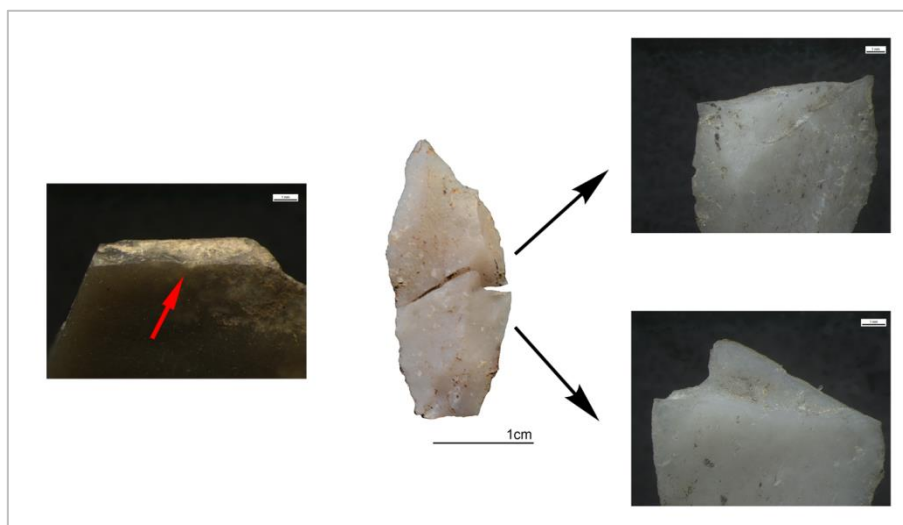


Fig. 4.4. Tipos de fracturas: percusión en cono transversal (izquierda) y flexión en lengüeta (derecha) (fotografías de Á. Martínez Alfaro).

Es importante tener en cuenta estos tipos en la interpretación de los remontajes de fractura, tal y como explicaremos en este mismo capítulo en el apartado del análisis de remontajes.

En cuanto a los **núcleos**, de ellos se indica el soporte (nódulo, lasca, plaqueta, fragmento diaclásico, indeterminado), el tipo (prismático, piramidal, de lascas discoide, de astillas, informe, etc.), el esquema de talla (unipolar o bipolar), la longitud y anchura de la última extracción, la curvatura de la superficie de debitado (plana, convexa o muy convexa), la forma de la superficie de debitado (rectangular ancha, rectangular estrecha, semicónica e irregular) y el estado del núcleo (agotado, plena producción, abandonado por error de talla, abandonado por defecto de la materia prima).

4.2.1.4. Información tipológica

La clasificación en base a criterios tipológicos se suma a la tecnológica presentada anteriormente para aportar más información sobre los grupos que produjeron la industria lítica. En el caso que nos ocupa es especialmente relevante porque muchos de los tipos identificados en los conjuntos están dotados de una carga crono-cultural que podemos evaluar en sentido tafonómico. La premisa básica para que una pieza sea clasificada tipológicamente es que presente retoque, lo cual indica que ha existido una inversión de tiempo en la modificación del soporte con el objetivo de configurar un útil. No obstante, es importante tener en cuenta que puede haber piezas sin retoque que sin embargo sí que hayan servido como útiles, lo que obliga al desarrollo de estudios traceológicos para analizar estos aspectos.

Retoque

Se caracteriza por los siguientes atributos (Tixier et al., 1980):

- **Modo:** según el ángulo de incidencia del retoque en la pieza –simple, abrupto, simple con tendencia a abrupto, abrupto con tendencia a simple, plano, burinante y esquirlado–.
- **Repartición:** continuo o parcial.
- **Dirección:** directo, inverso, alterno, alternante, bifacial y bipolar.
- **Amplitud:** marginal, muy marginal, profundo y muy profundo.
- **Posición:** derecha, izquierda, superior (en el extremo distal), inferior (en el extremo proximal), en los dos lados y en los dos extremos.

Lista Tipo

En función de cómo se presenta el retoque en las piezas, según los atributos anteriores, y de las morfologías resultantes se pueden identificar distintos morfotipos. Para la clasificación tipológica se ha partido de la Lista Tipo del Paleolítico superior de Sonnevile-Bordes y Perrot (1954; 1955; 1956a; 1956b), ampliándola con algunos subtipos y variantes que resultan habituales en el Paleolítico superior del ámbito ibérico y, en menor medida, del ámbito francés (Tabla 4.1).

Tabla 4.1. Lista tipo utilizada en la clasificación tipológica.

	Nº	TIPO
G	1	a-Raspador simple sobre lámina b-Frente de raspador sobre lámina
	2	a-Raspador atípico sobre lámina b-Raspador atípico sobre lasca c-Raspador denticulado
	3	Raspador doble
	4	Raspador ojival
	5	a-Raspador sobre lámina retocada b-Raspador sobre lasca retocada
	6	a-Raspador sobre lámina auriñaciense b-Raspador solutrense
	7	Raspador en abanico
	8	a-Raspador sobre lasca b-Frente de raspador
	9	Raspador circular
	10	Raspador unguiforme
	11	Raspador carenado
	12	Raspador carenado atípico
	13	a-Raspador en hocico b-Raspador en hombrera
	14	Raspador plano en hocico u hombrera
	15	Raspador nucleiforme
	16	Rabot
C	17	Raspador-Buril
	18	Raspador-Pieza truncada
	19	Buril-Pieza truncada
	20	a-Perforador-Pieza truncada

		b-Perforador-Muesca
	21	Perforador-Raspador
	22	Perforador-Buril
P	23	Perforador
	24	Bec o perforador atípico
	25	Perforador múltiple
	26	Microperforador
	27	Buril diedro recto
B	28	Buril diedro desviado
	29	Buril diedro de ángulo
	30	a-Buril diedro de ángulo sobre fractura b-Buril sobre plano natural c-Buril de Corbiac
	31	Buril diedro múltiple
	32	a-Buril busqué (arqueado) b-Buril de Vachons
	33	Buril pico de loro
	34	Buril sobre truncadura recta
	35	Buril sobre truncadura oblicua
	36	Buril sobre truncadura cóncava
	37	Buril sobre truncadura convexa
	38	Buril transversal sobre truncadura
	39	Buril transversal sobre escotadura
	40	Buril simple sobre truncadura
	41	Buril múltiple mixto
	42	a-Buril de Noailles b-Buril de Vale Comprido
	43	Buril nucleiforme
	44	a-Buril plano b-Buril de Bassaler/Raysse
	D	45
46		Punta de Chatelperron
47		Punta de Chatelperron atípica
48		Punta de la Gravette
49		Punta de la Gravette atípica
50		Punta de Vachons
51		Microgravette
52		a-Punta de Font-Yves b-Punta Casal do Felipe c-Punta tipo Cendres
53		Pieza gibosa con borde abatido
54		Flechette
55		a-Punta de Font-Robert b-Punta de Teyjac
56		Punta con muesca atípica
57		Pieza con muesca
58		a-Lámina con borde abatido total b-Lasca con borde abatido total
59	a-Lámina con borde abatido parcial b-Lasca con borde abatido parcial	
TR	60	a-Lámina con truncadura recta b-Lasca con truncadura recta
	61	a-Lámina con truncadura oblicua b-Lasca con truncadura oblicua
	62	a-Lámina con truncadura cóncava b-Lasca con truncadura cóncava
	63	a-Lámina con truncadura convexa b-Lasca con truncadura convexa
	64	a-Lámina bitruncada b-Lasca bitruncada

		c-Lasca o lámina de dorso truncada d-Lasca o lámina de dorso bitruncada
PR	65	a-Lámina o lasca con retoques continuos en un borde b-Lámina o lasca con retoques parciales en un borde
	66	a-L o lasca con retoques continuos en los dos bordes b-L o lasca con retoques parciales en los dos bordes
	67	a-Lámina auriñaciense b-Lámina solutrense
	68	Lámina estrangulada
Sol	69	a-Punta de cara plana b-Punta de Vale Comprido
	70	Hoja de laurel
	71	Hoja de sauce
	72	a-Punta de muesca solutrense b-Punta de muesca mediterránea c-Punta de pedúnculo y aletas
	73	Pico
MD	74	a-Lasca con muesca b-Lámina con muesca
	75	a-Lasca denticulada b-Lámina denticulada c-Lámina escotada
PA	76	a-Pieza astillada b-Pieza astillada con retoques (posteriores)
R	77	Raedera
Racl	78	Raclette
Gm	79	a-Triángulo b-Laminita escalena
	80	Rectángulo
	81	Trapezio
	82	Rombo
	83	Segmento de círculo
ml	84	Laminita truncada
	85	a-Laminita de dorso b-Laminita de dorso apuntada c-Laminita de dorso con apuntamiento natural d-Laminita de finos retoques directos d-bis Laminita con finos retoques directos en los dos lados e-Laminita de finos retoques directos apuntada f-Laminita de finos retoques directos con apuntamiento natural g-Laminita de dorso doble h-Laminita de dorso giboso
	86	a-Laminita de dorso truncada b-Punta de Malaurie
	87	a-Laminita de dorso denticulada b-Laminita de dorso con muesca
	88	Laminita denticulada
	89	Laminita con muesca
	90	a-Laminita Dufour b-Laminita con finos retoques inversos
	91	a-Punta aziliense b-Laminita de dorso arqueado
Div	92	Diversos a-Pieza con retoques irregulares b-Fragmento de pieza retocada c-Microburil d-Otros

4.2.2. Búsqueda de remontajes

Esta parte del estudio ha sido llevada a cabo por el autor de esta Tesis durante más de tres años (desde diciembre de 2015 hasta abril de 2019) en el Laboratori d'Arqueologia Milagro Gil-Mascarell de la Universitat de València. En este apartado recogemos en primer lugar una serie de precisiones sobre la forma de distribuir el material, las grandes fases del estudio y los conceptos básicos referidos a los remontajes, para más adelante detallar los criterios y procedimientos aplicados a lo largo de esta parte de la investigación.

4.2.2.1. Consideraciones generales

Para la búsqueda de remontajes se ha partido de distribuir todo el material lítico –a excepción de las esquirlas– en las mesas del laboratorio (Fig. 4.5). Para distribuir el material se han empleado cinco mesas de laboratorio de color blanco, que conforman una superficie total de 6,5 m². El hecho de que ningún resto lítico esté siglado ha conllevado que sea necesario distribuir las piezas conjuntamente con sus etiquetas de número de inventario. Por regla general, los soportes que presentan cara dorsal y cara ventral se han dispuesto con la cara dorsal hacia arriba, mientras que los núcleos se han colocado de manera que siempre estuvieran visibles las caras más explotadas. Una vez extendido todo el material a analizar, se han realizado fotografías de control para registrar cómo queda dispuesto todo el material junto con sus etiquetas de referencia –tanto las de nº de inventario como las de subcuadro– con el objetivo de revisar que todas se encuentran en su posición original antes de volver a guardarlas en las bolsas.



Fig. 4.5. Material extendido para buscar remontajes en el nivel XVIIA.

El material se ha estudiado en dos fases sucesivas: en primer lugar extendiéndolo nivel por nivel (búsqueda dentro de niveles estratigráficos) y después sacando una selección de piezas de distintos niveles (búsqueda entre niveles). En la primera fase, las subdivisiones verticales internas que presentan los niveles –ya sea por capas artificiales o por unidades estratigráficas en el caso de la ampliación del sondeo– han permitido realizar solapamientos estratigráficos a la hora de extender las piezas, con el objetivo de analizar los contactos entre distintos tramos de la estratigrafía cuyos materiales han sido extendidos por separado. Por lo tanto, las piezas de los extremos inferiores y superiores se han tenido en cuenta tanto en la búsqueda del nivel en que se encuentran como en la del otro nivel con el que están en contacto a base o a techo. En total se han extendido seis conjuntos de forma sucesiva, de base a techo de la secuencia estudiada, que han ocupado en la mayoría de los casos la totalidad de la superficie disponible para extender el material.

Posteriormente, una vez ya se habían buscado remontajes dentro de todos los niveles, se ha pasado a buscar remontajes entre niveles distintos y para ello se ha realizado una selección de piezas de todos los niveles basándonos en dos tipos de atributos: en primer lugar, se han buscado remontajes entre todos los fragmentos laminares (Fig. 4.6) y, a continuación, en distintos grupos de materia prima (GMPs) (Fig. 4.7). Los criterios que han guiado la selección en base a estos atributos serán explicados detalladamente más adelante. También conviene destacar la gran cantidad de tiempo invertida en sacar todas las piezas y volver a guardarlas, dado que están almacenadas de forma individualizada; esto se aplica tanto a la fase de búsqueda dentro de niveles como a la de búsqueda entre niveles.



Fig. 4.6. Fragmentos laminares de todos los niveles extendidos para buscar remontajes.



Fig. 4.7. Piezas clasificadas por GMP extendidas para buscar remontajes entre niveles.

A lo largo de todo este proceso hemos utilizado un diario de laboratorio en el que se han ido anotando diversos aspectos relevantes. Sobre todo ha servido para registrar el seguimiento del proceso de búsqueda día a día (Fig. 4.8) y en él se ha recogido sistemáticamente: información general sobre los conjuntos extendidos, tiempo invertido, registro de los remontajes encontrados (con la referencia de las piezas que conforman cada remontaje y el momento en que se han encontrado con detalle de hora y minuto concretos) y valoraciones provisionales como el porcentaje de conexiones de cada conjunto (o porcentaje de éxito de remontaje), el cual se explicará más adelante. Desde el inicio del proceso de búsqueda nos ha parecido importante tomar determinadas anotaciones para después poder valorar mejor los condicionantes inherentes a nuestra metodología, los cuales repercuten en los remontajes encontrados y el grado de representatividad de los resultados. Un aspecto importante es el registro y control del tiempo invertido, variable fundamental en los estudios de remontajes, tal y como destacan varios autores (Cooper y Qiu, 2006; Laughlin y Kelly, 2010). Tal y como proponen Laughlin y Kelly (2010), es importante controlar el tiempo que llevamos invertido para saber en qué momento es mejor parar de buscar debido a los pocos remontajes que se pueden encontrar de ahí en adelante, por lo que nos ha parecido fundamental recoger información referente a esta variable y tenerla en cuenta durante la propia búsqueda.

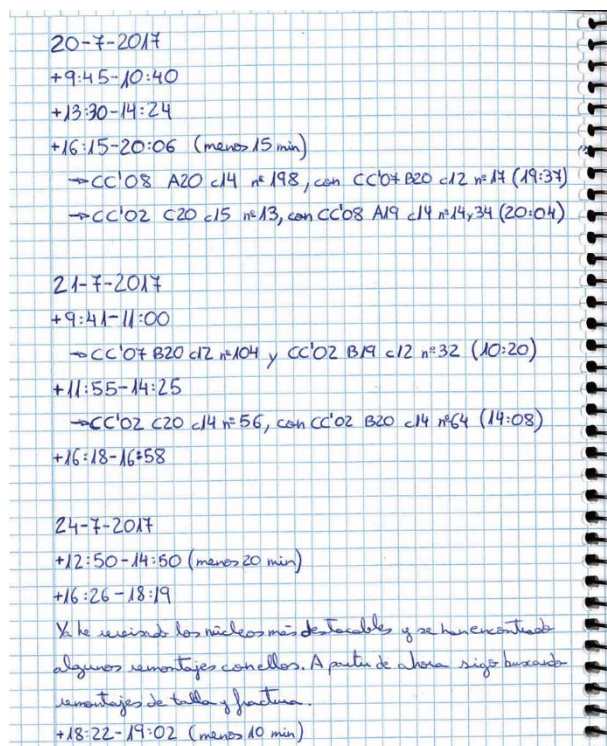


Fig. 4.8. Detalle del diario de laboratorio. Se recogen los tramos de tiempo dedicados a las búsquedas y los remontajes encontrados cada día.

En nuestro trabajo consideramos como **remontaje** todo conjunto de dos o más **piezas** líticas que presentan superficies de contacto entre sí, las cuales permiten juntar dichas piezas para formar una unidad mayor que integraban en el pasado. Cada relación entre dos piezas se considera una **conexión**, por lo que un conjunto de conexiones forma un remontaje (Tixier, 1978). Los remontajes no solo permiten establecer relaciones físicas entre las piezas, sino también espaciales y temporales. Distinguimos cuatro tipos de conexiones según Czielsa (1987; 1990b), a partir del proceso que originó las piezas conectadas:

- **Secuencia de producción (talla):** conexión entre un núcleo y los soportes producidos a partir de su explotación (lascas, hojas, hojitas, PAN, etc.) o bien la conexión entre los propios soportes producidos (series de lascas o secuencias de talla). También incluye la producción de útiles nucleiformes.
- **Fractura:** conexión de piezas fracturadas o fragmentadas. Se incluyen aquí las fracturas –normalmente no intencionales– vinculadas al uso de un útil (a excepción de algunas intencionales, como pueden ser las destinadas a la estandarización de las laminitas de dorso), las producidas por accidentes de talla como el buril de Siret y las fracturas no intencionales –generalmente de carácter postdeposicional– vinculadas a actividades en el yacimiento, como las originadas por el *trampling*.

- **Modificación:** resultante de la transformación de un soporte bruto mediante retoque o del reavivado o reciclaje de un útil. Se incluyen tanto las conexiones de las esquirlas con el útil del que fueron producidas por el retoque de uno de sus bordes como las de los golpes de buril con sus buriles respectivos.
- **Insert o ajustement (“ajuste”):** constituyen un tipo separado de los tres anteriores, puesto que no están vinculados con el origen de los conjuntos líticos. Son conexiones producidas por procesos naturales (efectos térmicos del hielo y el fuego) o por procesos modernos (alteraciones producidas en el transporte, almacenaje y conservación de los materiales). Nosotros incluimos en el estudio los producidos por procesos naturales con el objetivo de analizarlos desde una perspectiva tafonómica. Entre ellos distinguimos dos categorías: los originados por fracturas térmicas y los de fracturas diaclásicas. Creemos necesario matizar que los originados por el fuego muchas veces pueden estar vinculados con la actividad humana, ya que las fracturas se han podido producir de forma postdeposicional por el contacto con estructuras de combustión y, por lo tanto, no son fruto de causas naturales.

En relación a esta clasificación, cabe destacar que las conexiones de fractura no intencional –de origen postdeposicional– y las de tipo *insert* encontradas entre piezas de un mismo subcuadro que no están situadas en excavación se han descartado del estudio, debido a la posibilidad de que las fracturas se hayan producido durante el propio proceso de excavación (p. ej. con las presiones ejercidas en el sedimento por el peso de los excavadores).

4.2.2.2. Secuencia de búsqueda y procedimientos seguidos

La búsqueda de **remontajes dentro de niveles** se ha dividido en cuatro fases sucesivas, secuencia que se ha repetido para analizar del mismo modo los seis conjuntos extendidos:

- 1º. Observación general del material extendido y registro en el diario de laboratorio de los principales rasgos definitorios así como de aspectos que puedan condicionar la búsqueda: recuentos de distintos soportes, porcentajes aproximados de materias primas, porcentaje de piezas termoalteradas o de piezas con superficies corticales, etc.
- 2º. Clasificación por grupos de materia prima (GMPs) de todos los restos susceptibles de ello.
- 3º. Búsqueda sistemática de conexiones de fractura entre fragmentos laminares (Bordes, 2000).

- 4º. Búsqueda de conexiones de cualquier tipo entre todos los restos extendidos en base a las afinidades detectadas entre distintos atributos.

Posteriormente se ha pasado a buscar **remontajes entre niveles**, para lo cual se ha empezado por distribuir todos los fragmentos laminares del conjunto total estudiado y se han confrontado los de unos niveles con otros, dado que ya se habían buscado las conexiones internas a cada nivel en la fase anterior. Por último, se han seleccionado determinados GMPs, priorizando las litologías menos frecuentes como el jaspe, la caliza y la cuarcita, así como los sílex y calcedonias más característicos, para buscar remontajes de cualquier tipo en materias similares.

Aquí nos parece conveniente reflejar el tiempo que se ha invertido en el proceso de búsqueda, ya que es una variable que puede tener una fuerte repercusión en los resultados obtenidos. En la primera parte del proceso, durante la búsqueda de remontajes dentro de niveles, se ha invertido un total de 336 horas, de las cuales 56 se dedicaron a la fase de conexiones entre fragmentos laminares y 280 a la fase de conexiones de cualquier tipo. A ello hay que sumar que se han destinado 225 horas a la clasificación del material por GMPs, fase en la que también se ha encontrado un buen número de remontajes. A la segunda parte del proceso, la de remontajes entre niveles, se han dedicado 172 horas, de las cuales 117 se invirtieron en las conexiones entre fragmentos laminares y 55 en las búsquedas por GMPs. En este caso, a ello hay que sumarle las 118 horas dedicadas a seleccionar una por una las piezas que formaban parte de los grupos de materia, ya que durante este proceso también se encontró un número importante de conexiones. En definitiva, se han dedicado aproximadamente 852 horas, de las cuales 561 se destinaron a la búsqueda dentro de niveles y 291 a la búsqueda entre niveles.

Asimismo, cabe destacar que ocasionalmente Carmen María Martínez Varea y Álvaro Martínez Alfaro también han buscado remontajes en los conjuntos extendidos e incluso han llegado a encontrar algunos.

A continuación, pormenorizaremos algunos de los aspectos expuestos más arriba.

4.2.2.3. Clasificación por GMPs

A pesar de que ya se había hecho una primera aproximación a las litologías durante el estudio tecno-tipológico de todo el material, se ha considerado necesario precisar más en la clasificación por materias primas con vistas a identificar piezas susceptibles de pertenecer a una misma unidad de materia prima (UMP) y que, por lo tanto, pudieran remontar. Es necesario advertir que estos esfuerzos han ido destinados simplemente a la distinción de varios tipos de materias, con un interés puramente circunscrito a la búsqueda posterior de remontajes, por lo que no se ha realizado un estudio completo de las litologías en sí. Este estudio pormenorizado, el cual pretende ampliar los conocimientos actuales con trabajo de campo sobre los posibles afloramientos y análisis

microscópicos de forma sistemática, está en curso de realización actualmente por parte de los investigadores Aleix Eixea, Álvaro Martínez Alfaro y el autor de esta Tesis. Por lo tanto, en base a los datos con que contamos actualmente, la clasificación que aquí presentamos se basa únicamente en el análisis macroscópico de los restos.

Durante la clasificación por GMPs se ha hecho patente la dificultad de atribuir con seguridad restos a una unidad de materia prima concreta (p. ej. un nódulo concreto). Esto es así por la escasa variabilidad que presentan la mayoría de las litologías explotadas, hecho que nos ha llevado a utilizar la denominación “grupo de materia prima” (GMP) en lugar de la más concreta “unidad de materia prima” (UMP). Consideramos que un GMP integra restos con características litológicas muy similares – como puede ser un subtipo concreto de sílex o de cualquier otra litología–, cuyas unidades de materia prima proceden del mismo contexto geológico y se han debido formar en las mismas condiciones. En vista de las dificultades que presentan los conjuntos analizados para identificar UMPs, hemos decidido no utilizar los conocidos como remontajes indirectos (*rapprochements*) por la escasa seguridad que ofrecían. En cualquier caso, la validez de la clasificación por GMPs y la posibilidad de plantear remontajes indirectos serán discutidas más adelante.

La clasificación se ha centrado en los siguientes atributos, extraídos en gran medida de la bibliografía de referencia (Mangado, 2004) y que han sido recogidos en una tabla de GMPs:

- **Color:** coloración predominante o si presentan colores diferentes en cada zona.
- **Textura:** tamaño de los granos que componen la roca –grueso, normal y fino–.
- **Rugosidad superficies concoidales:** atributo vinculado parcialmente con la textura que recoge la sensación al tacto de las superficies originadas por la talla lítica, ya sean negativos de extracciones anteriores o caras ventrales de las piezas. Se distingue entre áspera, semi-áspera, suave y muy suave. Además, se especifica si hay zonas que cambian con respecto al patrón general.
- **Particularidades:** cualquier aspecto característico apreciable, como la presencia de irregularidades internas. Se pueden destacar atributos reseñables como el grado de opacidad/translucidez, el brillo, la presencia de inclusiones –ya sea en forma de puntos o manchas–, variaciones de rugosidad al tacto, presencia de fisuras, vetas o intrusiones, huecos, laminaciones, pátinas, presencia de fósiles o la total ausencia de impurezas.
- **Rugosidad superficies corticales:** se distingue entre córtex muy rugoso, rugoso, semi-rodado, rodado y pulido.

- **Color córtex:** se ha definido la coloración predominante.
- **Calidad:** referente a su aptitud para la talla –muy buena, muy buena-buena, buena, moderada-buena, moderada, moderada-mala y mala–.
- **Observaciones:** se recogen comentarios de diversa índole, como similitudes entre distintas GMPs o bien particularidades con carácter aislado.

A partir de todos estos atributos se diferencian una serie de GMPs identificados con números del 1 al 80 en origen, aunque después se han unificado algunos grupos pero manteniendo la numeración inicial. A medida que se han encontrado varias piezas con características comunes no identificadas anteriormente se ha creado un nuevo GMP. Para la atribución de los restos extendidos a uno u otro GMP nos hemos ayudado principalmente de las características descritas en la ficha de la base de datos y de fotografías de piezas de referencia de cada GMP.

4.2.2.4. Remontajes de fractura de fragmentos laminares

La búsqueda de conexiones de fractura de fragmentos laminares permite sistematizar la búsqueda de remontajes con el objetivo de encontrar todas las conexiones posibles de esta categoría en el conjunto recuperado. Se trata de una técnica que se aplicó por primera vez a los niveles auriñacienses de Caminade (Sarlat, Francia) para evaluar la integridad de la secuencia propuesta para el yacimiento (Bordes, 1998; 2000). Posteriormente ha sido aplicada a otros conjuntos (Bordes, 2002; Tsanova, 2008; Bachellerie, 2011), en los que se han buscado conexiones de fractura entre fragmentos de hojas cuyas fracturas superan los 2 cm, 1,8 cm y 1 cm respectivamente en cada uno de los estudios citados.

En nuestro caso, no solo hemos incluido en el estudio todos los fragmentos transversales de hojas independientemente de su anchura, sino también todos los fragmentos transversales de hojitas y de lascas laminares. Se ha procedido así fundamentalmente por la necesidad de adaptarnos a las dimensiones reducidas de los restos de industria lítica de la Cova de les Cendres, condición que comparten con otros conjuntos de la fachada mediterránea peninsular y que en parte deriva de las dimensiones reducidas de la materia prima disponible. Los fragmentos de lasca laminar se han incluido al ser un producto frecuente de la explotación laminar en este contexto de materia prima de pequeñas dimensiones. Así pues, aunque la detección de las posibles conexiones entre los fragmentos más pequeños no sea tan rápida o fácil como ocurre con los que superan los 2 cm de anchura, creemos que la búsqueda puede ser igualmente fructífera si se desarrolla con paciencia y constancia, confrontando los fragmentos susceptibles de remontar de forma sistemática.

Para facilitar la búsqueda de conexiones, generalmente hemos dividido los conjuntos en tres grupos según intervalos de anchura: fragmentos con anchuras superiores a 1,2 cm, anchuras comprendidas entre 1,2 y 0,6 cm y anchuras inferiores a

0,6 cm (Fig. 4.9). A partir de aquí se ha desarrollado la inspección visual sistemática de todos los restos y se han confrontado aquellos fragmentos susceptibles de remontar en base a diversos atributos: la anchura de las fracturas, la morfología de los negativos dorsales o la materia prima. Cabe destacar que la división en tres intervalos se ha realizado a partir de la anchura total del soporte y no de la anchura de la fractura, ya que esta última medida no se toma generalmente en el estudio tecnológico del material. Esta diferencia con los otros estudios se ha paliado confrontando, además de todas las piezas de un mismo intervalo de anchuras entre sí, aquellas que se encontraban en el límite de un intervalo con las que lo estaban en el del intervalo contiguo. Más adelante valoraremos la utilidad de esta técnica o del hecho de adaptarla a las condiciones impuestas por los conjuntos líticos.



Fig. 4.9. Fragmentos de soportes laminares agrupados en tres intervalos de anchura para buscar conexiones de fractura.

4.2.2.5. Búsqueda de conexiones de cualquier tipo

Por último se ha desarrollado la búsqueda de conexiones de todo tipo entre la totalidad del material extendido en cada caso. Este tipo de búsqueda no es tan sistemática como la presentada anteriormente pero también sigue unos criterios muy marcados, efectuándose asociaciones a partir de similitudes detectadas en los siguientes aspectos:

- **Materia prima:** mismo GMP, presencia de córtex, irregularidades internas en forma de vetas o intrusiones de otro tipo, etc.

- **Criterios tecnológicos y tipométricos:** tipo de soportes similares, dimensiones, lógica de explotación del núcleo en función del sistema de talla, etc.
- **Negativos dorsales:** dimensiones y morfología de los negativos.
- **Fracturas:** dimensiones y morfología de las fracturas.
- **Irregularidades originadas por la talla:** reflejados, sobrepasados u otras irregularidades fruto de la talla.
- **Alteraciones postdeposicionales:** presencia de pátinas, alteraciones de color o fracturas por exposición al fuego, etc.

En base a estos criterios el material se observa de forma reiterada, con lo cual ciertas piezas y atributos van fijándose en nuestra memoria, dando lugar a que confrontemos las piezas susceptibles de remontar. Para marcar las piezas de interés o el espacio vacío dejado por una pieza retirada para confrontarla con otra, o para marcar las piezas que remontan, hemos utilizado cierres de plástico de distintos colores de los que usamos para cerrar las bolsas del material. Por regla general hemos dejado de buscar cuando ya llevábamos varias horas sin encontrar ni un solo remontaje y empezábamos a confrontar las mismas piezas de forma reiterada, lo cual nos indicaba que habíamos realizado buena parte de las combinaciones posibles.

Esta fase depende más del tiempo invertido y de la capacidad de observación y memorización de la persona que realiza el estudio, y en ocasiones incluso de la suerte. No obstante, es importante invertir el tiempo suficiente en ella para encontrar todos los remontajes posibles, ya que puede proporcionar resultados de capital importancia, tal y como discutiremos posteriormente.

4.2.2.6. Ficha y fotografiado de los remontajes

Una vez concluido el proceso de búsqueda se han registrado los remontajes hallados en la **Ficha de remontajes** de la base de datos, que recoge la información básica referida a las relaciones entre las piezas que integran los remontajes (Fig. 4.10):

- **Remontaje:** nº de remontaje, es decir, nº que comparten todas las piezas que integran un remontaje.
- **Pieza remontaje:** cada una de las piezas que integran un remontaje, indicada por una letra que acompaña al nº de remontaje. Siempre se empieza por la a y en orden alfabético según el orden de la cadena operativa (cuando hay un núcleo este siempre es la primera pieza del remontaje, la a) o bien desde la parte proximal a la distal en el caso de los fragmentos con conexiones de fractura o *insert*. P. ej. 122a – 122b – 122c.

- **Tipo:** secuencia de producción, fractura, modificación o *insert*.
- **Dorsal con:** con qué otra pieza del remontaje conecta por su cara dorsal.
- **Ventral con:** con qué otra pieza del remontaje conecta por su cara ventral.
- **Fractura con:** con qué otra pieza del remontaje conecta por su fractura.
- **Fragmento:** en los remontajes de fractura o en algunos *insert*, de qué fragmento se trata según su posición –proximal, medial o distal–.
- **Observaciones remontajes:** comentarios de diversa índole.

The screenshot shows the FileMaker Pro Advanced interface for a database titled '[Cendres desde 1986 UNIFICADAS REMONTAJES]'. The main window displays a form for recording 'Remontajes' (repairs). The form is organized into several sections:

- Header Section:** Includes fields for 'yacimiento' (Cova de les Cendres), 'año' (2015), 'estrato' (XVIIb), and 'undi. sediment.' (22). There are also buttons for 'Listado industria' and 'Ficha industria'.
- Identification Section:** Contains 'cuadro' (B-18), 'capa' (33), 'SC' (1), and 'N° invent.' (126). It also includes 'x', 'y', 'z' coordinates and 'orient.' (pendiente).
- Material Section:** Lists 'material' (industria litica), 'mat. prima' (silex), 'tipo mat. prima' (Mariola), 'color' (Cristalino gris), and 'grano' (fino). It also has fields for 'caract. materia prima' and 'alteración materia prima'.
- Dimensions Section:** Includes 'L', 'A', 'E', 'módulo', 'peso', 'IA', and 'IEs'.
- Technical Details Section:** A table-like structure with fields such as 'soporte lasca lam', 'talón liso', 'espesor talón delgado - 4', 'tratamiento talón', 'abrasión', 'técnica debitado directa blando M', 'orden segundo', 'córtez menos de 20 %', 'posic. córtex en hojas distal d', 'carácter córtex rugoso', 'dirección negativos', 'número de negativos', 'número de aristas guía', 'sección prod. laminar trapezoidal', 'lados prod. laminares', 'regularidad Lam/lam', and 'extrem. distal prod. laminar'.
- Assembly Section:** A table with columns for 'Remontaje', 'Pieza remontaje', and 'Tipo remontaje'. It lists '1,00', '1c', and 'Producción' respectively. Below this, it specifies 'Dorsal con 1a-1b', 'Ventral con', and 'Fractura con'.
- Observations Section:** A large text area for 'Observaciones remontajes' and 'Fragmento'.

Fig. 4.10. Ficha utilizada para el registro de los remontajes en la base de datos de FileMaker®.

Por último, se han fotografiado los remontajes con una cámara fotográfica Nikon D800E. Las fotografías las hemos realizado Valentín Villaverde, Álvaro Martínez Alfaro y el autor de esta Tesis. En primer lugar se han fotografiado los remontajes con todas las piezas que los integran unidas y posteriormente se han fotografiado las piezas por separado. Para mantener unidas las piezas que remontan se ha utilizado la masilla UHU® Patafix, que permite moldear el adhesivo para adaptarlo a las superficies de contacto y no deja residuos. Es importante destacar, en cuanto a este último punto, que nosotros

solo hemos dejado unidas las piezas con la masilla durante unas horas con el objetivo de realizar las fotografías y, una vez estas han sido tomadas, la masilla se ha retirado sistemáticamente, ya que, si se deja mucho tiempo en las piezas, el deterioro de este material adhesivo por distintos factores podría dejar residuos en el material lítico.

Una vez concluida toda la descripción del trabajo de laboratorio, vamos a pasar a explicar la metodología seguida para el análisis estadístico y espacial que se ha aplicado a los datos obtenidos.

4.3. Metodología de análisis de los datos

Todos los datos obtenidos con el estudio tecno-tipológico de los conjuntos y la búsqueda de remontajes se han tratado estadísticamente con el objetivo de evaluar el conjunto estudiado en términos generales, la información aportada por cada nivel y realizar comparativas entre las distintas unidades. Por otro lado, se ha desarrollado un análisis más complejo y pormenorizado con metodología espacial, con el tratamiento de los datos mediante un Sistema de Información Geográfica (SIG) que permita evaluar los procesos de formación y los patrones de ocupación humanos a partir de su huella espacial.

4.3.1. Análisis estadístico

Principalmente se ha utilizado estadística descriptiva para analizar los datos en función de distintas categorías que componen el corpus de información aportado por el estudio de las materias primas, la tecnología y tipología líticas o los remontajes. Centrándonos en los remontajes, se han realizado dos cálculos: el porcentaje de conexiones (P) y el índice de conexiones (I).

El **porcentaje de conexiones (P)** (Cziesla, 1987) da idea de en qué proporción se ha tenido éxito en la búsqueda de remontajes, a partir de la relación entre las piezas conectadas y el total de piezas del conjunto entre las que se han buscado remontajes:

$$P = \frac{\textit{n}^{\circ} \textit{ de piezas remontadas}}{\textit{n}^{\circ} \textit{ de piezas total del conjunto}} \times 100$$

Este cálculo permite cuantificar la proporción de restos remontados teniendo en cuenta los cuatro tipos de conexiones posibles. El porcentaje alcanzado puede depender de diversos factores como: las aptitudes de los investigadores/as y el esfuerzo invertido –tiempo dedicado a la búsqueda– por la(s) persona(s) que realiza(n) el estudio, el tipo de sistema de talla empleado por los grupos humanos estudiados, las características de las materias primas líticas, el número de piezas del conjunto estudiado, las dimensiones de las piezas y el tamaño mínimo incluido en el estudio o el grado de integridad espacial del yacimiento y de reutilización del lugar por los humanos en el pasado (Laughlin y

Kelly, 2010, pp. 427–428). Los porcentajes no suelen ser muy altos, sobrepasándose el 25% en pocos casos (Cziesla, 1990, pp. 24–25).

El **índice de conexiones (I)** (Bordes, 1998; 2000) se aplica únicamente a las conexiones de fractura, ya sea de fragmentos laminares o de lascas, y da idea de la proporción de conexiones exitosas en relación al total de conexiones posibles:

$$I = \frac{n^{\circ} \text{ de confrontaciones exitosas}}{n^{\circ} \text{ de confrontaciones efectuadas}}$$

Este cálculo, a diferencia del porcentaje de conexión, es apropiado para realizar comparativas de los índices de conexión obtenidos dentro de cada nivel (*intra*) con los obtenidos en piezas procedentes de distintos niveles (*inter*). El número de confrontaciones efectuadas (confrontaciones posibles) entre las piezas de un mismo nivel puede calcularse a partir de la siguiente fórmula:

$$N^{\circ} \text{ confrontaciones efectuadas} = (A \times B) + (B \times C) + (B \times B - 1) + (A \times C)$$

donde A se refiere al número de fragmentos proximales, B al número de fragmentos mediales y C al número de fragmentos distales. Para más información sobre este índice se puede consultar la información suplementaria de Gravina et al. (2018).

Por otro lado, la fórmula a utilizar para calcular el número de confrontaciones efectuadas entre las piezas de dos niveles distintos es la siguiente:

$$\begin{aligned} N^{\circ} \text{ confrontaciones efectuadas entre niveles} \\ = (A1 \times B2) + (A1 \times C2) + (B1 \times A2) + (B1 \times B2) + (B1 \times C2) \\ + (C1 \times A2) + (C1 \times B2) \end{aligned}$$

donde A1, B1 y C1 se refieren respectivamente al número de fragmentos proximales, mediales y distales de un nivel, y A2, B2 y C2 al número de fragmentos del otro nivel.

4.3.2. Análisis espacial

Para el tratamiento de los datos mediante metodología espacial se ha utilizado un Sistema de Información Geográfica (SIG), concretamente QGIS® (versión 2.18.17), un SIG libre y de código abierto creado por la asociación QGIS.ORG que constituye uno de los SIG libres más potentes en la actualidad. Esta herramienta permite, entre otras cosas, proyectar datos geográficos, realizar mapas o desarrollar técnicas de análisis espacial.

En nuestro caso, se ha utilizado el SIG fundamentalmente para realizar distribuciones de restos, realizar mapas de densidad y en el caso concreto de los remontajes se han proyectado las líneas de conexión, todo ello tanto en sentido horizontal como vertical. La ejecución de estos procedimientos con QGIS® será explicada más adelante, ya que, en primer lugar, es necesario explicar el proceso de generar coordenadas aleatorias puesto que es uno de los pilares de la metodología utilizada.

4.3.2.1. Coordenadas aleatorias

Para poder analizar conjuntamente los restos de industria lítica que han sido situados tridimensionalmente durante el proceso de excavación y los que no han sido situados, ha sido necesario generar coordenadas aleatorias para estos últimos. Los restos no situados representan un porcentaje elevado del total de restos incluidos en el estudio, ya sea el total de restos líticos –incluyendo las esquirlas–, donde suponen el 90%, o bien los incluidos en la búsqueda de remontajes, donde suponen el 63%. Este porcentaje tan elevado de los restos no situados se debe en gran medida a las dimensiones relativamente reducidas de la mayor parte de la industria lítica, lo cual provoca que muchos restos no sean detectados por los excavadores en el proceso de excavación y deban ser recuperados en el cribado con agua del sedimento y posterior triado de las muestras. Y esto es así a pesar de que el proceso de excavación suele desarrollarse con un ritmo adecuado para poder recuperar y registrar la posición del mayor número de evidencias posible.

Las coordenadas aleatorias se han asignado a los restos no situados en función de las unidades espaciales mínimas de referencia a las que se podían adscribir los restos: subcuadros de 25 cm de lado en horizontal y capas artificiales de 5 cm de potencia en vertical. En los paquetes excavados en la ampliación del sondeo entre 2010 y 2016, dado que se priorizó la distinción de unidades estratigráficas, son estas las que han servido en muchas ocasiones para marcar los límites espaciales que acotan las coordenadas aleatorias generadas: dentro de los subcuadros de 50 cm de lado han servido en ocasiones para delimitar espacios más reducidos y en el plano vertical han constituido la única unidad de referencia para los restos de diversas campañas, ya que solo a partir de 2015 se diferenció el material no situado por capas artificiales además de por unidades estratigráficas. Habida cuenta del carácter “natural” de la división por unidades estratigráficas, los límites espaciales son variables en este caso. Generalmente, dichos límites son más amplios que los de los paquetes excavados por subcuadros de 25 cm y capas artificiales, si bien en ciertas ocasiones pueden ser más precisos. En cualquier caso, la discriminación de los márgenes espaciales de las distintas unidades estratigráficas se ha desarrollado de forma sistemática con el estudio combinado de la distribución espacial de los restos situados en excavación, los puntos registrados en los levantamientos al final de cada capa, la información de los diarios de excavación y las fotografías de plantas y perfiles estratigráficos. Con ello creemos haber contextualizado los restos no situados con el mínimo error posible a partir del estudio riguroso de la información recogida en el proceso de excavación.

Estas unidades espaciales mínimas en las cuales se han generado los puntos aleatorios se han plasmado en el SIG a partir del **dibujo de polígonos** tanto en el plano horizontal como vertical, siguiendo este procedimiento:

1. Creamos una capa de polígonos desde *Capa > Crear capa > Nueva capa de archivo shape...*

2. En la ventana que se nos abre, en el cuadro de *Tipo* seleccionamos *Polígono*, y a continuación podemos configurar los siguientes campos que contendrá la tabla de la capa:
 - a. **ID** (números enteros): ya predefinido
 - b. **Polígono** (datos de texto): contiene la referencia de los polígonos creados, ya sean los distintos subcuadros uniformes de 25 cm de lado o bien las entidades representadas por las unidades estratigráficas en cada subcuadro en la fase de la ampliación del sondeo. Se recogen por este orden: cuadro, subcuadro y unidad estratigráfica (este último dato solo para los polígonos de la ampliación del sondeo) representados por el polígono creado.
 - c. **Capa** (números enteros): en los casos en que sea necesario se crea este campo para identificar por separado a qué capa artificial pertenece cada polígono.
 - d. **Aleatorios** (números enteros): contendrá el número de puntos aleatorios a generar en función de los restos no situados presentes en cada polígono.
3. Una vez creada la capa, y antes de empezar a dibujar, es conveniente configurar el autoensamblado para facilitar el proceso de dibujo. Esto permite que el cursor se pose de forma automática exactamente sobre puntos o líneas preexistentes al acercarnos a ellos, los cuales pueden servir de referencia para delimitar nuestros dibujos (p. ej. vértices o perímetro de los subcuadros). Para ello accedemos a *Configuración > Opciones de autoensamblado...* y en la ventana que se nos abre podemos marcar qué capas servirán de referencia para el autoensamblado y con qué grado de tolerancia en cada caso.
4. Para dibujar los polígonos, en función de la información contextual obtenida durante el proceso de excavación, seleccionamos la capa que hemos creado y accedemos a *Capa > Conmutar edición*. Cada vez que cerremos el dibujo de un polígono nos solicitará que introduzcamos los datos correspondientes para el mismo en los campos de la tabla que hemos creado en el paso 2.

Una vez concluido el proceso de dibujo dispondremos de una trama de polígonos en los cuales generar los puntos aleatorios. La Fig. 4.11 da cuenta de la relativa homogeneidad en los límites de los paquetes excavados por subcuadros de 25 cm de lado y tallas artificiales, y de la heterogeneidad en los paquetes excavados por UEs en la ampliación del sondeo. Además, en las plantas se puede observar que se ha tenido en cuenta el error de corte acumulado a medida que han ido avanzando los trabajos de excavación: la planta del Sector B completa (Fig. 4.11b) presenta los distintos límites que se han considerado a lo largo de la potencia analizada, los cuales se iban reduciendo a

medida que avanzaban los trabajos y el error de corte iba aumentando. Este error de corte se da a pesar del considerable esfuerzo invertido en mantener los cortes lo más rectos posible.

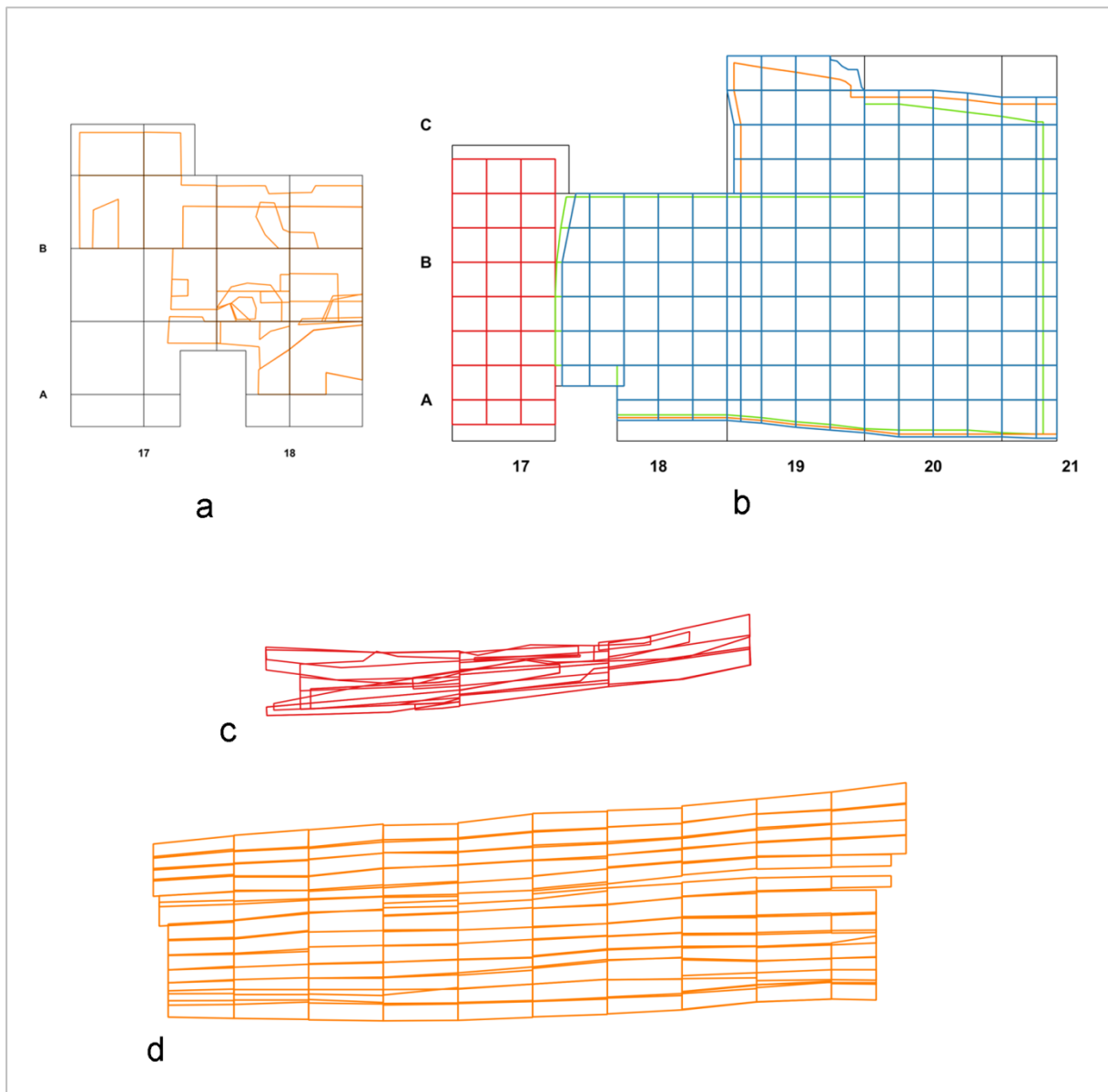


Fig. 4.11. Polígonos dibujados para generar las coordenadas aleatorias: ejemplos de UEs en planta (a) y en perfil (c) y de subcuadros de 25 cm de lado en planta (b) y en perfil (d).

A partir de la capa de polígonos podemos **crear las coordenadas aleatorias** con este procedimiento:

1. Accedemos a la herramienta de puntos aleatorios desde *Vectorial > Herramientas de investigación > Puntos aleatorios dentro de polígonos (variable)*.
2. En la ventana que se nos abre indicamos los parámetros:

- a. *Capa de entrada*: seleccionamos la capa con los polígonos que hemos dibujado.
 - b. *Estrategia de muestreo*: seleccionamos *cuenta de puntos*.
 - c. *Campo de número*: seleccionamos el campo de la tabla de la capa de polígonos en el que se indica la cantidad de puntos a generar en cada polígono, en nuestro caso el campo “Aleatorios”.
 - d. *Distancia mínima*: hace referencia a la distancia mínima que puede existir entre dos puntos generados. Indicamos 0 dado que dos restos pueden aparecer superpuestos en el mismo plano.
 - e. *Puntos aleatorios*: indicamos el nombre de la capa de puntos que se va a generar y el lugar donde se guardará.
3. Una vez creada la capa de puntos aleatorios (Fig. 4.12) es necesario asignarles las coordenadas, dado que no se muestran en la tabla. Para ello accedemos a *Vectorial > Herramientas de geometría > Exportar/Añadir columnas de geometría*.
 4. Las coordenadas, presentes en la nueva capa creada en dos columnas con las X y las Y, se pueden extraer si guardamos la capa como un archivo de valores delimitados por comas (CSV). A partir de este archivo podremos importar las coordenadas a la base de datos de FileMaker® asociándolas a los restos no situados correspondientes.
 5. En la base de datos se diferencia entre los restos con coordenadas reales (tomadas en excavación) y los de coordenadas aleatorias a partir del campo “Tipo de coordenadas” creado para tal fin.

Una vez hecho esto ya se puede desarrollar el análisis espacial de los restos situados y los no situados. Dada la distinta precisión de los datos espaciales de los elementos con coordenadas reales y los que cuentan con coordenadas aleatorias, estos dos tipos de datos serán valorados por separado antes de valorarlos conjuntamente en un análisis general.

Creemos que la asignación de coordenadas aleatorias está perfectamente justificada en nuestro caso, habida cuenta del minucioso control espacial que ha regido todo el proceso de excavación y que permite atribuir los restos no situados a unidades relativamente precisas, sobre todo en relación al espacio total excavado tanto en el plano horizontal (11-12 m²) como en el vertical (2,25-2,5 m de potencia). Puesto que en gran parte de los casos los volúmenes mínimos de referencia son subcuadros de 0,0625 m² y ±5 cm de potencia, y que solo en la ampliación del sondeo estas unidades pueden alcanzar un máximo de 0,25 m² y 15 cm de potencia, creemos que la explotación de las

coordenadas aleatorias es viable siempre que se tengan en cuenta la escala con la que se trabaja y los distintos márgenes de error de estas coordenadas.

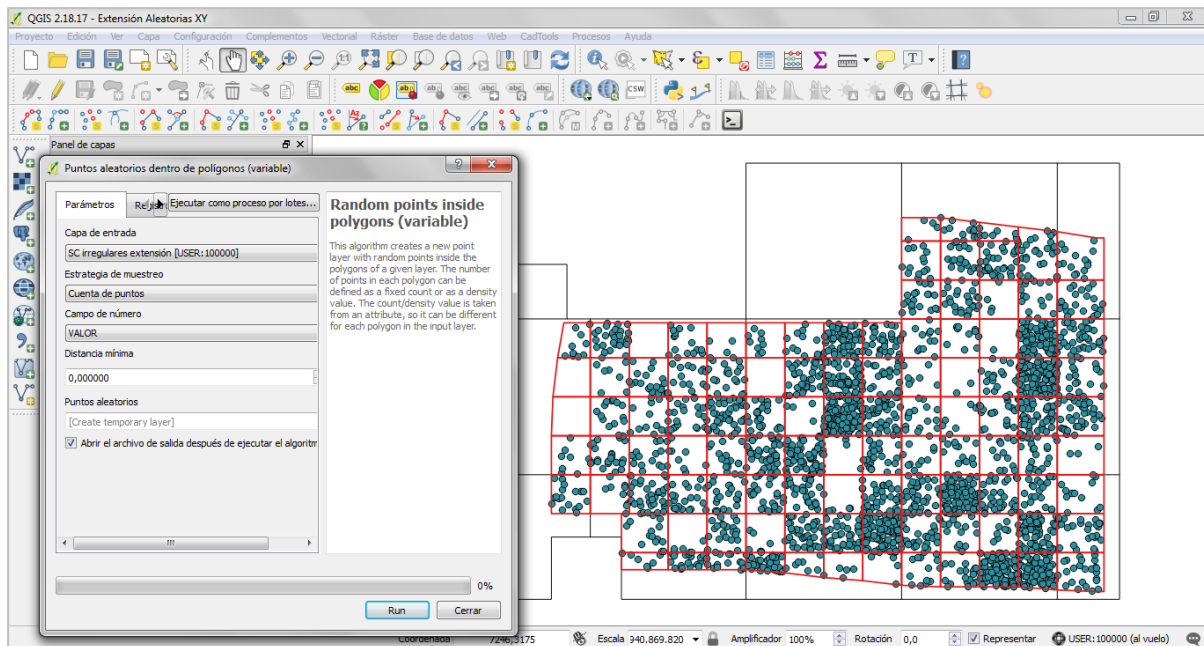


Fig. 4.12. Creación de puntos con coordenadas aleatorias.

4.3.2.2. Mapas de distribución de puntos

Con las coordenadas, ya sean reales o aleatorias, se pueden realizar mapas de distribución de puntos utilizando dos de las tres coordenadas. Con estos mapas podemos analizar y mostrar la distribución de las distintas categorías de elementos incluidos en el estudio tanto en el plano horizontal como el vertical. Se pueden realizar de esta forma (Fig. 4.13):

1. Los registros se pueden cargar en formato .csv desde *Capa > Añadir capa > Añadir capa de texto delimitado...*
2. En la ventana que se abre seleccionamos el archivo .csv a cargar y podemos nombrar la capa resultante.
3. En *Formato de archivo* marcamos *Delimitadores personalizados* y en las opciones del cuadro inferior marcamos *Punto y coma*.
4. Por último, en *Definición de geometría* marcamos *Coordenadas del punto* y en los desplegados inferiores de *Coordenada X* y *Coordenada Y* seleccionamos los campos correspondientes (X e Y para proyecciones horizontales) de la tabla del archivo .csv cargado.

En caso de proyecciones verticales tan sólo hay que colocar en el campo de las X los valores de la tabla correspondientes a las X o las Y, dependiendo de si se trata de

secciones longitudinales (perfiles sagitales) o transversales (perfiles frontales), mientras que en el campo reservado a las Y se mostrarán los valores de Z de la tabla. En cualquier caso, previamente habremos tenido que convertir las cotas de la tabla en valores negativos, ya que aparecen como positivos y por lo tanto los puntos adoptarán una tendencia inversa a la real de no transformarlos.

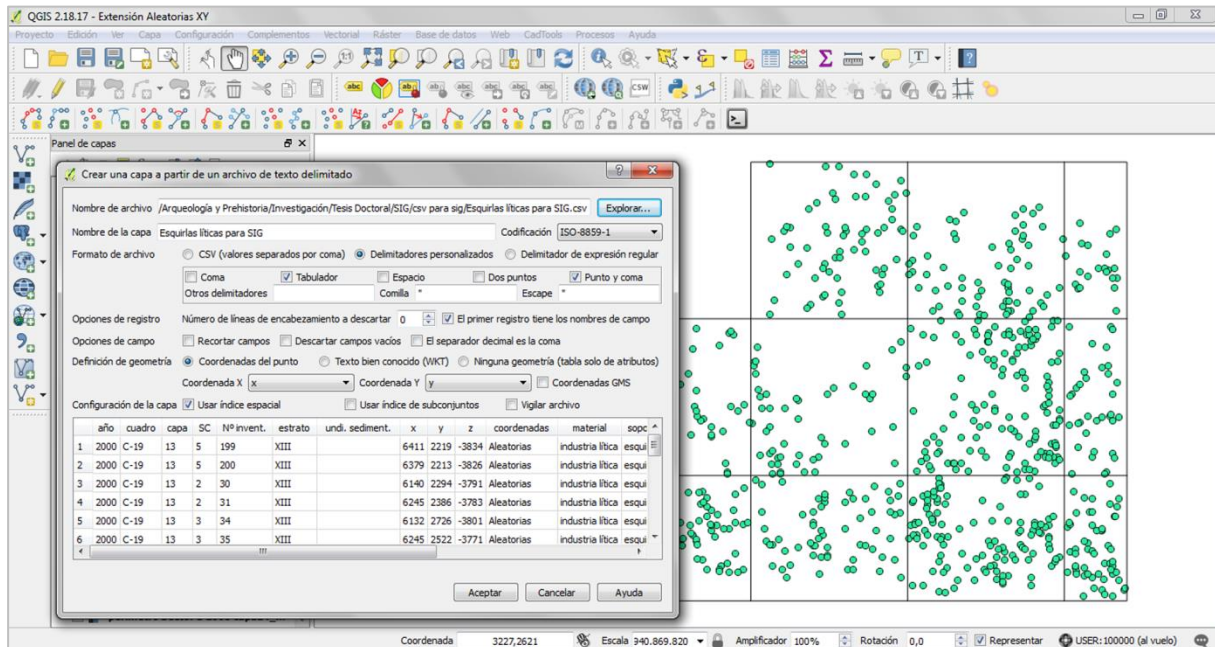


Fig. 4.13. Elaboración de un mapa de distribución de puntos.

4.3.2.3. Mapas de densidad

Los mapas de densidad sirven para destacar los puntos de mayor concentración y los espacios con menor presencia de restos, procedimiento de gran utilidad en situaciones donde el número de puntos es tan elevado que resulta difícil ver las tendencias espaciales a simple vista. Mediante la herramienta *Mapa de calor* se puede realizar un ráster de densidad de una capa de puntos de entrada, a partir de la Estimación de Densidad de Kernel (Fig. 4.14):

1. Se accede desde *Ráster > Mapa de Calor > Heatmap...*
2. Seleccionamos la capa de puntos sobre la que se calcularán las densidades.
3. Indicamos el nombre del ráster de salida y dónde se guardará.
4. En *Formato de salida* seleccionamos *GeoTIFF*.
5. Seleccionamos la longitud del radio en el que se computarán los puntos desde cada celda, en nuestro caso 350 mm en el plano horizontal en función de las dimensiones del área excavada. En los mapas de densidad de las proyecciones verticales se han empleado radios de 200 mm para obtener un

mayor detalle, ya que sobre este plano los restos suelen aparecer mucho más próximos entre sí.

6. Podemos configurar otras opciones activando el cuadro *Avanzado*: en nuestro caso como forma del kernel empleamos la que aparece por defecto, *Cuártica (triponderada)*, ya que constituye el término medio entre formas que dan puntos calientes demasiado afilados o demasiado suaves. Finalmente, aceptamos para generar el ráster.

Posteriormente podemos modificar los límites del ráster resultante o bien darle la apariencia deseada.

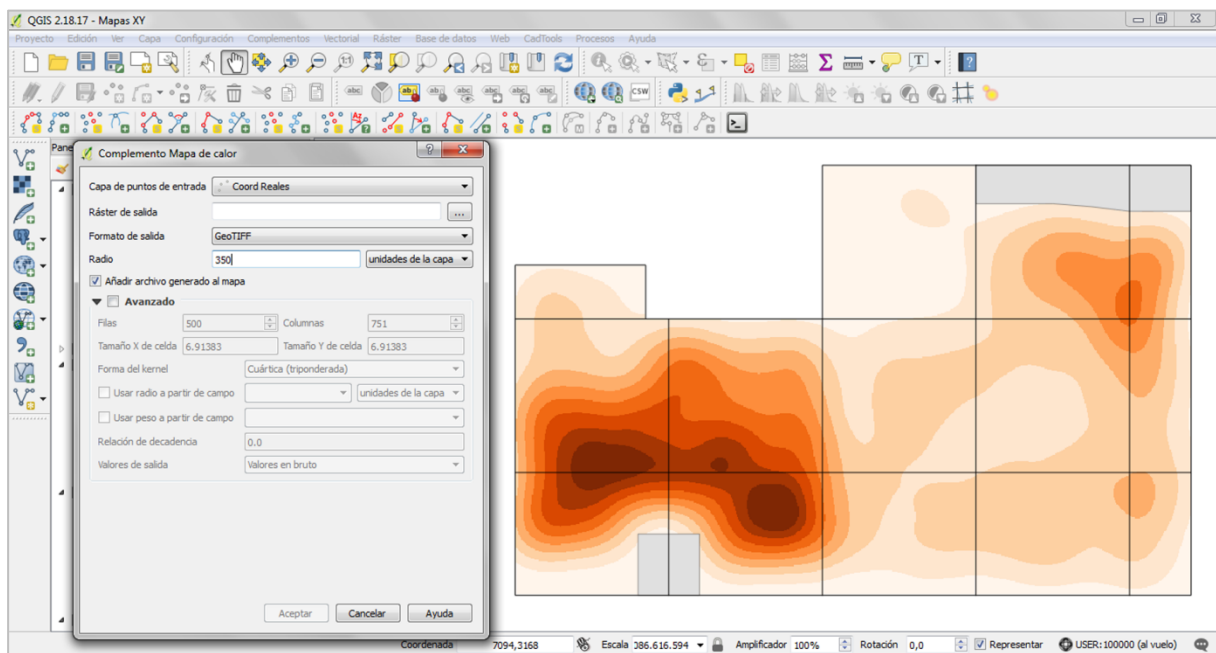


Fig. 4.14. Realización de un mapa de densidad.

4.3.2.4. Mapas de líneas de conexión de remontajes

La representación de las líneas de conexión de los remontajes, tanto en el plano horizontal como vertical, permite estudiar la distancia, orientación y pendiente de dichas líneas, lo cual evidencia las relaciones en el espacio y en el tiempo entre las piezas remontadas. Se ha hecho de la siguiente forma (Fig. 4.15):

1. Creamos una capa de líneas desde *Capa > Crear capa > Nueva capa de archivo shape...*
2. En la ventana que se abre en el cuadro de *Tipo* seleccionamos *Línea*, y a continuación podemos configurar los campos que contendrá la tabla de la capa de líneas: nº de línea, remontaje, denominación de la línea (par de piezas que conecta), estratos (nivel o niveles de los que proceden las piezas conectadas), estrato tipo (conexión dentro de nivel o entre niveles), UE, tipo

de coordenadas (reales, reales – aleatorias, aleatorias), tipo de conexión, subtipo de conexión (solo en el caso de los *insert*: térmica o diaclásica), observaciones y long H (distancia entre los puntos conectados en el plano horizontal). Las distancias verticales no se recogen ya que se calculan manualmente.

- Una vez creada la capa, en las opciones de autoensamblado –tal y como hemos especificado anteriormente para los polígonos– marcamos la capa de puntos de las piezas que remontan como referencia para el autoensamblado de las líneas que se van a crear.
- Para dibujar las líneas lo hacemos desde *Capa > Conmutar edición*. Cada vez que cerremos el dibujo de una línea nos solicitará que introduzcamos los datos correspondientes en los campos creados en el paso 2. Se realiza una línea por cada conexión, ya que así las distintas conexiones que conforman un remontaje se pueden valorar de forma independiente.

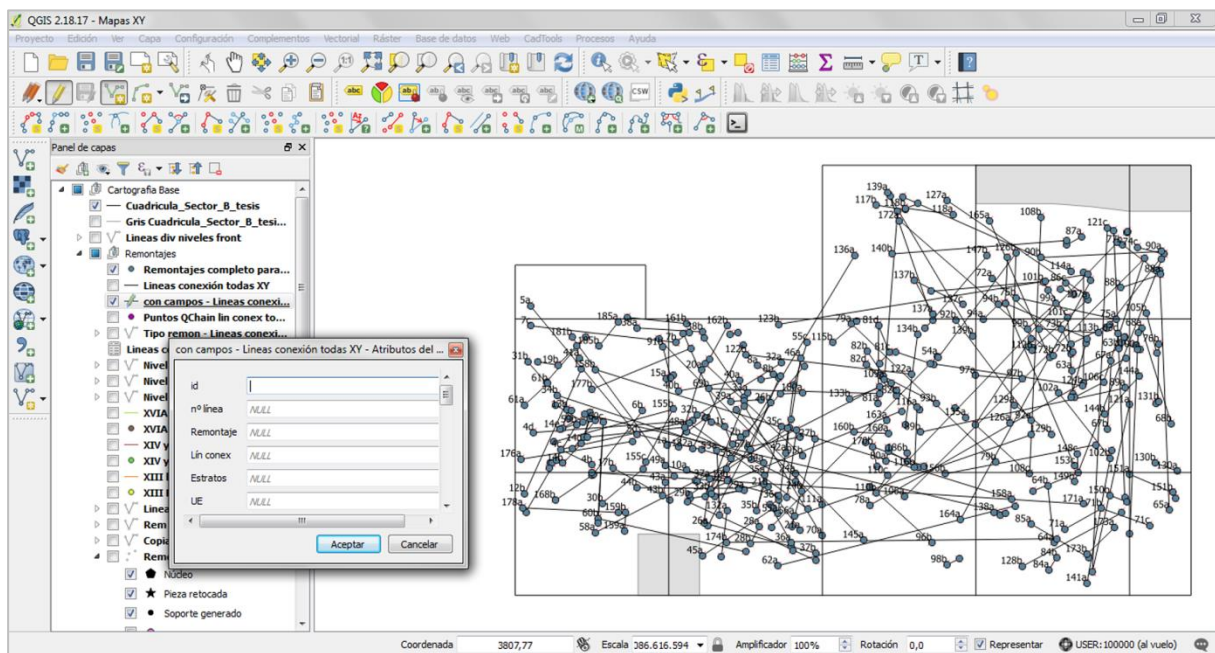


Fig. 4.15. Realización de un mapa de líneas de conexión de remontajes.

De estas líneas se han calculado las **distancias horizontales** que representan, que en el caso de las que conectan piezas con coordenadas reales se han obtenido con la calculadora de campos de QGIS®, a partir de la función \$length. De las líneas en las que alguna de las piezas conectadas tiene coordenadas aleatorias, la distancia se ha calculado midiendo en cada una la longitud máxima y mínima posible, en función de los límites de los subcuadros a los que van referidas dichas piezas con coordenadas aleatorias. Para valorar la longitud de estas conexiones en el plano horizontal seguimos la clasificación de Cziesla (1987; 1990b) –ya enunciada en el capítulo 2– en cuatro

intervalos de distancias: líneas cortas (<0,5 m), medias (0,5-2,1 m), largas (2,1-4 m) y muy largas (>4 m).

En cuanto a las **distancias verticales** representadas por las conexiones, se ha calculado la diferencia de cota entre las piezas conectadas. En las conexiones con piezas con coordenadas aleatorias se ha seguido el mismo procedimiento explicado más arriba para las distancias horizontales, pero en este caso midiendo la distancia máxima y mínima que pueden representar las conexiones en el plano vertical, en función de la localización y la potencia de los subcuadros a los que van referidas. En este trabajo, de forma genérica, consideramos como distancias cortas a las conexiones que están por debajo de los 15-20 cm en sentido vertical, ya que según lo observado en la bibliografía se pueden explicar por el *trampling* (Eren et al., 2010; Marwick et al., 2017) u otros procesos relacionados con las ocupaciones, o por pequeños movimientos vinculados a la consolidación de la columna sedimentaria. En base a ello, las distancias que superan los 15-20 cm son consideradas como largas.

En cuanto a las orientaciones y pendientes de las líneas, por el momento se valoran a partir de la inspección visual con el objetivo de destacar tendencias que puedan reflejar a simple vista. En un futuro pretendemos analizarlas en términos cuantitativos en vistas a obtener información más precisa, pero para ello será necesario reflexionar sobre la forma más correcta de hacerlo, ya que muchas de las conexiones cuentan con piezas con coordenadas aleatorias, en las que su orientación y pendiente puede variar considerablemente con respecto a sus valores reales, los cuales desconocemos.

4.3.2.5. Mapas de densidad de líneas de conexión de remontajes

Por último, también se han realizado **mapas de densidad de las líneas de conexión**, que, al igual que ocurre con los mapas de densidad de puntos presentados anteriormente, permiten valorar zonas de mayor o menor concentración de estas líneas. Dado que la herramienta *Mapa de calor* solo acepta capas de puntos, es necesario convertir las líneas de conexión en puntos. Para ello utilizamos la herramienta *QChainage*, con la que se puede trazar una serie de puntos sobre las líneas en intervalos de distancia fijos. En primer lugar es necesario instalar el complemento *QChainage* y a continuación se procede de la siguiente forma para crear los puntos y realizar el mapa de densidad:

1. Se accede desde *Vectorial > QChainage > QChainage*
2. En la ventana que se abre (Fig. 4.16) seleccionamos la capa de líneas sobre las que se crearán los puntos. Es importante tener en cuenta que para que nos aparezca en el desplegable la capa debe estar visible.
3. En la casilla *Chainage every* se introduce cada cuantas unidades queremos que cree un punto. En nuestro caso hemos indicado 5, es decir, cada 5 mm.

4. Podemos configurar otras opciones con las casillas de esa primera pestaña o de las otras. Finalmente, indicamos el nombre de la capa resultante y aceptamos para generar la capa de puntos.
5. Esta capa debe guardarse como un archivo *shape* para después poder realizar el mapa de densidad.
6. Una vez hecho esto accedemos a la herramienta *Mapa de calor* y seguimos el mismo procedimiento explicado más arriba, para lo que también hemos fijado radios de 350 mm.

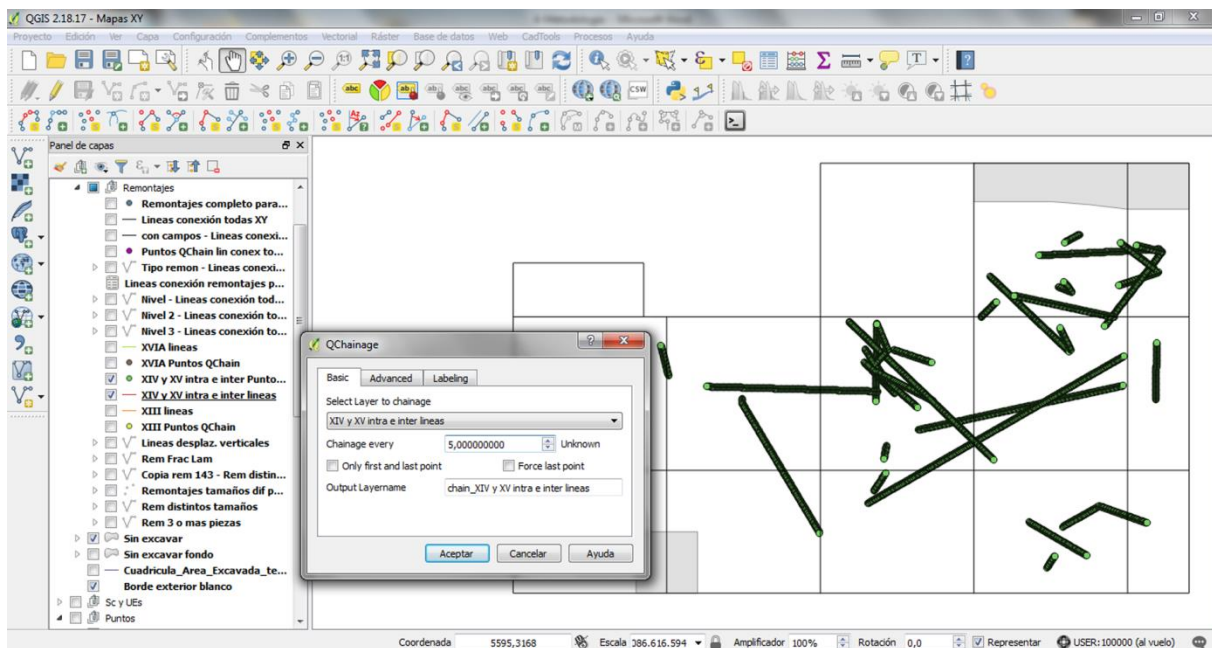


Fig. 4.16. Creación de puntos sobre las líneas de conexión con *QChainage*.

QChainage es una herramienta fácil de utilizar y nos permite crear puntos en las líneas de conexión de forma rápida. En cuanto al análisis de densidad, hasta donde sabemos, esta es la primera vez que se realizan mapas de densidad de líneas de conexión de remontajes. Esto sirve para destacar zonas donde estas líneas se concentran o zonas donde están ausentes o presentan una distribución mucho más dispersa. De la misma forma que con las distribuciones de puntos, es de especial utilidad cuando se analizan distribuciones en que el número de líneas de conexión es relativamente elevado. No obstante, no debe utilizarse de forma irreflexiva, ya que se debe tener en cuenta que estas líneas marcan relaciones en el espacio entre piezas, por lo que el mapa de densidad refleja la mayor o menor concentración de estas relaciones, no de restos arqueológicos. Por ejemplo, puede darse el caso de que una serie de líneas muy largas –las cuales suelen vincularse con procesos de alteración– atraviesen una zona en la que no hay piezas remontadas, y sin embargo, al discurrir las líneas por allí resultaría en un foco que mostraría una concentración elevada y podría interpretarse de forma errónea como un indicador de buena preservación. Contrariamente, cuando el mapa de densidad destaca zonas con concentración de líneas cortas o medias, estos focos sí que pueden

revelar que en este espacio el registro presenta cierta integridad. Por ello, resulta conveniente comparar siempre el mapa de densidad con el mapa de distribución de líneas de conexión y realizar una lectura combinada de ambos.

La metodología expuesta a lo largo de este capítulo nos ha permitido analizar de forma sistemática y rigurosa los datos que presentamos a continuación. En cualquier caso, tal y como ya hemos apuntado a lo largo de estas páginas, los métodos desarrollados serán valorados más adelante con el objetivo de evaluar sus ventajas y limitaciones.

5. Resultados

Two horizontal black lines are positioned below the section header, extending across the width of the page. The lines are slightly curved, with the upper line having a shallower slope than the lower line.

5. RESULTADOS

A continuación se exponen los resultados obtenidos a lo largo del estudio de los niveles del Auriñaciense, Gravetiense y Solutrense de la Cova de les Cendres. En un primer apartado se plantea el análisis espacial –fundamentalmente en base a los perfiles arqueostratigráficos de la secuencia– de los distintos materiales situados en excavación y específicamente del conjunto total de la industria lítica. Posteriormente se presenta la distribución de las distintas materias primas líticas identificadas. En el tercer apartado se analizan en profundidad, tanto estadística como espacialmente, los remontajes encontrados en todos los niveles. Por último, se aborda la distribución espacial de determinados caracteres tecno-tipológicos de la industria lítica.

5.1. Análisis arqueostratigráfico

El análisis espacial de los distintos materiales cuya posición ha sido registrada tridimensionalmente durante el proceso de excavación nos permitirá una primera aproximación a la composición arqueológica de las distintas unidades, así como a la disposición y potencia de las mismas. La visión obtenida a partir de los materiales situados será ampliada y matizada con el análisis de la distribución de toda la industria lítica recuperada, que incluye tanto restos situados en excavación como otros recuperados posteriormente en el triado de las muestras de sedimento a los que se les han asignado coordenadas aleatorias.

5.1.1. Composición general

El conjunto de elementos situados tridimensionalmente en excavación –con coordenadas reales– asciende a un total de 9.639 restos de distintos tipos de materiales. Mayoritariamente se trata de restos óseos no trabajados (5.522) e industria lítica (3.410), mientras que los 707 restantes se reparten entre restos de malacofauna, cantos líticos no trabajados, elementos de industria ósea, adornos sobre concha o hueso, carbones y colorante mineral como el ocre.

En la Tabla 5.1 se observa la distribución de restos situados y restos no situados – con coordenadas aleatorias– por niveles. Los primeros incluyen varios tipos de materiales mientras que los segundos se componen solo de industria lítica. En cuanto a los situados, el nivel XIII y el XVII son los que cuentan con más cantidad de restos ya que en ambos casos representan en torno a un 37% del total. En el XIII sin duda influye el hecho de ser el nivel más potente de los tres superiores que se han excavado en toda la extensión estudiada, mientras que en el XVII debe influir el hecho de ser la unidad más potente de toda la secuencia estudiada. Por detrás de ellos encontramos el nivel XV y el XVII –en ambos casos representando en torno a un 10% del conjunto total– seguidos del nivel XIV con un 3,11% y el XVII con un 1,35%. Por último, el XVIII solo cuenta con 15 restos situados y en el XIX no se llegó a tomar la posición de ningún elemento.

Tabla 5.1. Material con coordenadas reales y aleatorias.

	XIII	XIV	XV	XVIA	XVIB	XVIC	XVID	XVII	Total
Reales	3593	300	939	3615	1047	130	15	-	9639
%	37,28	3,11	9,74	37,50	10,86	1,35	0,16	-	100
Aleatorias	9515	2042	4053	12442	1652	693	25	29	30451
%	31,25	6,71	13,31	40,86	5,43	2,28	0,08	0,10	100

En cuanto a los restos no situados en excavación, cuya posición por lo tanto es aproximada –con coordenadas aleatorias–, se componen por completo de industria lítica y el conjunto total entre soportes retocados, no retocados y esquirlas comprende 30.451 evidencias (Tabla 5.1). En este caso es el nivel XVIA el que presenta mayor cantidad de restos (40,86%), seguido del XIII (31,25%). Muy por debajo se encuentran el nivel XV (13,31%), así como el XIV y XVIB que en ambos casos rondan el 5-7% de los restos. Finalmente, el XVIC está representado por escasas evidencias (2,28%) y en el XVID y XVII estas tienen una presencia simplemente testimonial con 0,08% y 0,1% del total respectivamente.

Si comparamos los restos con coordenadas reales con los de coordenadas aleatorias se pueden observar ciertas tendencias compartidas, aunque se debe tener presente que la comparativa sirve solo para realizar una primera aproximación a la relativa abundancia o pobreza en restos arqueológicos de las distintas unidades, teniendo en cuenta las claras diferencias entre una y otra categoría de restos. Dicho esto, en general se observan ciertas similitudes entre estas dos categorías, como la mayor importancia cuantitativa de los niveles XIII y XVIA, muy por encima del resto de unidades. Estos van seguidos por el nivel XV, XVIB y XIV, ordenados de mayor a menor abundancia de evidencias, mientras que el XVIC representa un descenso importante con respecto a todos los niveles que le suceden y el XVID y XVII registran una desaparición casi completa de restos arqueológicos, si bien sin llegar a ser estériles. Las mayores diferencias entre uno y otro tipo de restos se detectan en la mayor cantidad de elementos con coordenadas aleatorias del nivel XVIA, que cuadruplican a los restos con coordenadas reales, en la relativamente baja proporción de restos situados en el nivel XIV o en la elevada cantidad de situados del XVIB, influida por el elevado número de huesos coordinados en excavación (829).

5.1.2. Perfiles del material situado

El análisis de los perfiles arqueostratigráficos del material situado tridimensionalmente en excavación puede informarnos sobre la potencia y disposición de los distintos estratos, así como posibilitar una primera aproximación a la densidad relativa en restos arqueológicos de los mismos y evaluar si existen unidades estériles que puedan marcar periodos de desocupación humana o bien cambios en el ritmo de sedimentación.

Antes de presentar los distintos perfiles nos parece adecuado evaluar la distribución en planta de todos estos materiales con coordenadas reales. En la Fig. 5.1 se aprecia cómo las distintas cotas alcanzadas por la excavación en cada zona del área excavada influyen en la densidad de materiales situados. Los cuadros A y B/17-18 presentan claramente una mayor concentración de elementos, condicionada en gran medida por ser esta parte del área la única en la que se ha alcanzado la base de la secuencia estudiada. Dentro de estos cuadros la menor densidad de la mitad del B17 y del C17 está vinculada a que para esta zona solo contamos con materiales desde la mitad inferior del nivel XVIA hasta el XVII, ya que el tramo superior se excavó en los años 80 y no hemos podido incluir los restos recuperados en este estudio. Por otro lado, en los cuadros A, B y C/19-20-21 hay una menor densidad de restos al haberse excavado en ellos solo el tramo superior de la secuencia (niveles XIII, XIV, XV y parte superior del nivel XVIA). La menor densidad del C19, en comparación con el resto de cuadros de esta parte, está condicionada claramente por el hecho de que en este cuadro solo se excava la mitad superior del nivel XIII. Además, llama la atención la mayor densidad de restos que se detecta en los cuadros C20 y C21, que veremos también reflejada posteriormente en los perfiles y que no puede explicarse por factores ligados a la excavación como en el resto de casos comentados. Estas variaciones en el plano horizontal se observan de forma más clara en el mapa de densidad de la Fig. 5.2. En cualquier caso, todas estas diferencias en la excavación y documentación de la secuencia a lo largo del área analizada han de ser tenidas en cuenta durante el análisis e interpretación de los resultados.

Centrándonos en el análisis de los perfiles arqueostratigráficos, se han realizado diversas proyecciones para evaluar la distribución vertical del material. Esto se tratará a partir de tres perfiles sagitales (ps-A, ps-B y ps-C) y cuatro perfiles frontales (pf-17, pf-18, pf-19 y pf-20) en los cuales se representan los materiales situados en bandas de 25 cm de anchura (Fig. 5.3).

En primer lugar, los distintos perfiles (Fig. 5.4 a Fig. 5.10) permiten calcular la potencia aproximada de los niveles (Tabla 5.2). Describiendo la secuencia desde abajo hacia arriba, el nivel XVII, a pesar de que no cuenta con material situado tridimensionalmente, se ha documentado prácticamente hasta la base de los ejes representados (Z: -600 cm), con un espesor que en algunos puntos se aproxima a los 50 cm¹. Las tres unidades que le siguen -XVID, XVIC y XVIB- tienen potencias comprendidas entre 15 y 30 cm. El nivel XVIA es el más potente de todos los estudiados, con un espesor de entre 50 y 55 cm, aunque en algún punto llega a los 60 cm. En los cuadros A, B y C/19-20-21 solo se ha excavado la parte superior de esta unidad, de unos 10 cm. El nivel XV es poco potente, al corresponderse con dos capas artificiales, aunque en el sondeo es algo más espeso y llega a los 15 cm. El nivel XIV se corresponde con una capa artificial de excavación. Finalmente, el nivel XIII tiene entre 35 y 40 cm de potencia generalmente, aunque en algunos puntos alcanza los 42-44 cm. No obstante, en el

¹ En los niveles XVIC, XVID y XVII, dado que el material situado es escaso o incluso inexistente, se ha recurrido también a los puntos tomados en los levantamientos de capa para realizar los cálculos de las potencias.

sondeo (A, B y C/17) solo está representada su mitad inferior. Todo esto da como resultado una potencia total de la secuencia analizada de entre 2,25 y 2,5 m.

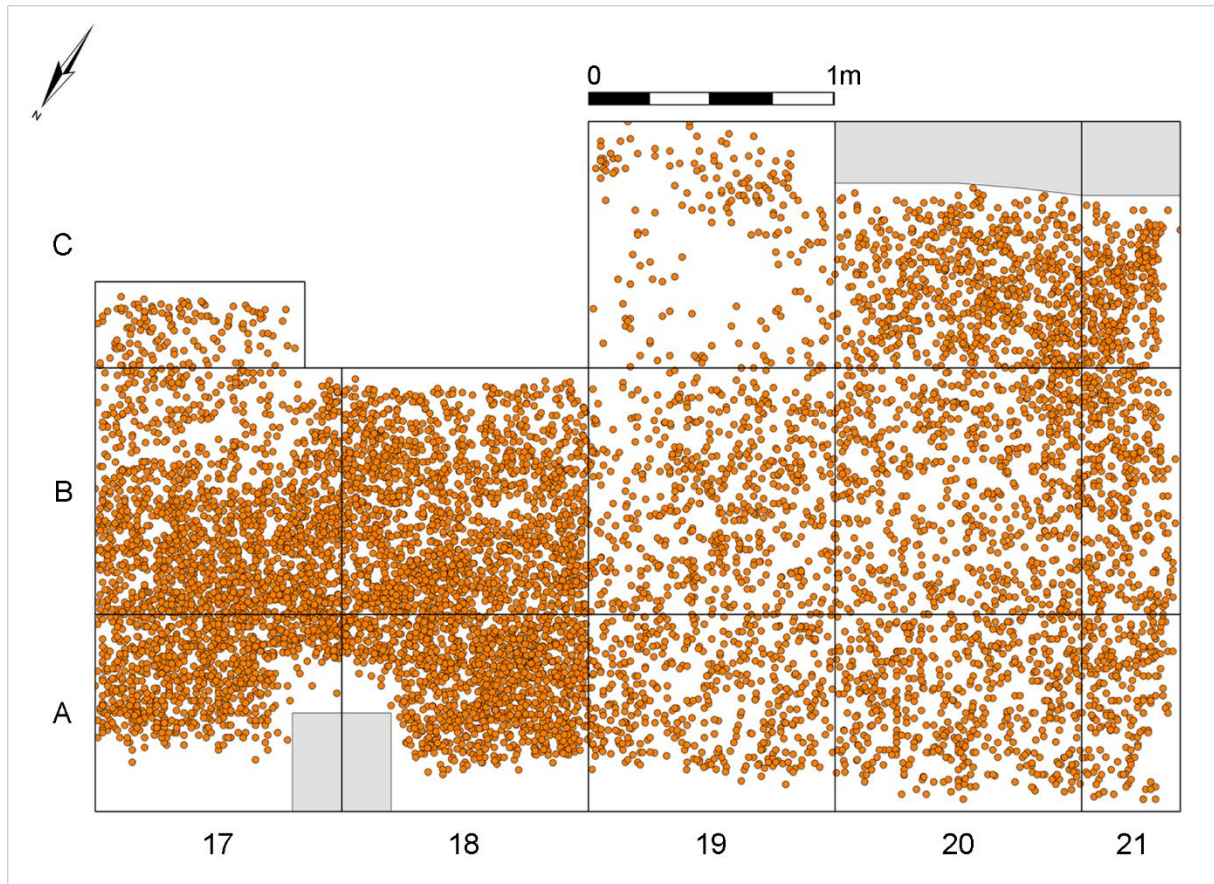


Fig. 5.1. Distribución de los restos situados en excavación.

Tabla 5.2. Potencia de niveles y subniveles.

	XIII	XIV	XV	XVIA	XVIB	XVIC	XVID	XVII	Total
Potencia (cm)	35-40	5-7	10	50-55	20-25	20-30	15-20	50	225-250

En cuanto a las pendientes, en los perfiles sagitales los estratos se disponen casi en horizontal, detectándose tan solo una ligera inclinación hacia el corte Frontal Proximal. En los frontales se aprecia un mayor buzamiento en términos generales, con la inclinación de los paquetes hacia el corte Sagital Derecho: presentan una pendiente más acusada en la banda de los cuadros A, B y C/17, tienden a la horizontalidad en A y B/18 y recuperan cierta inclinación en los cuadros A, B y C/19-20-21. Cabe destacar en el pf-18 (Fig. 5.8) el ligero ascenso del nivel XVIB hacia el corte Sagital Derecho, provocado por los bloques que aparecen en esta zona por debajo de este estrato (ver Fig. 3.11a), los cuales modifican la pendiente general de los paquetes en el tramo inferior de la secuencia.

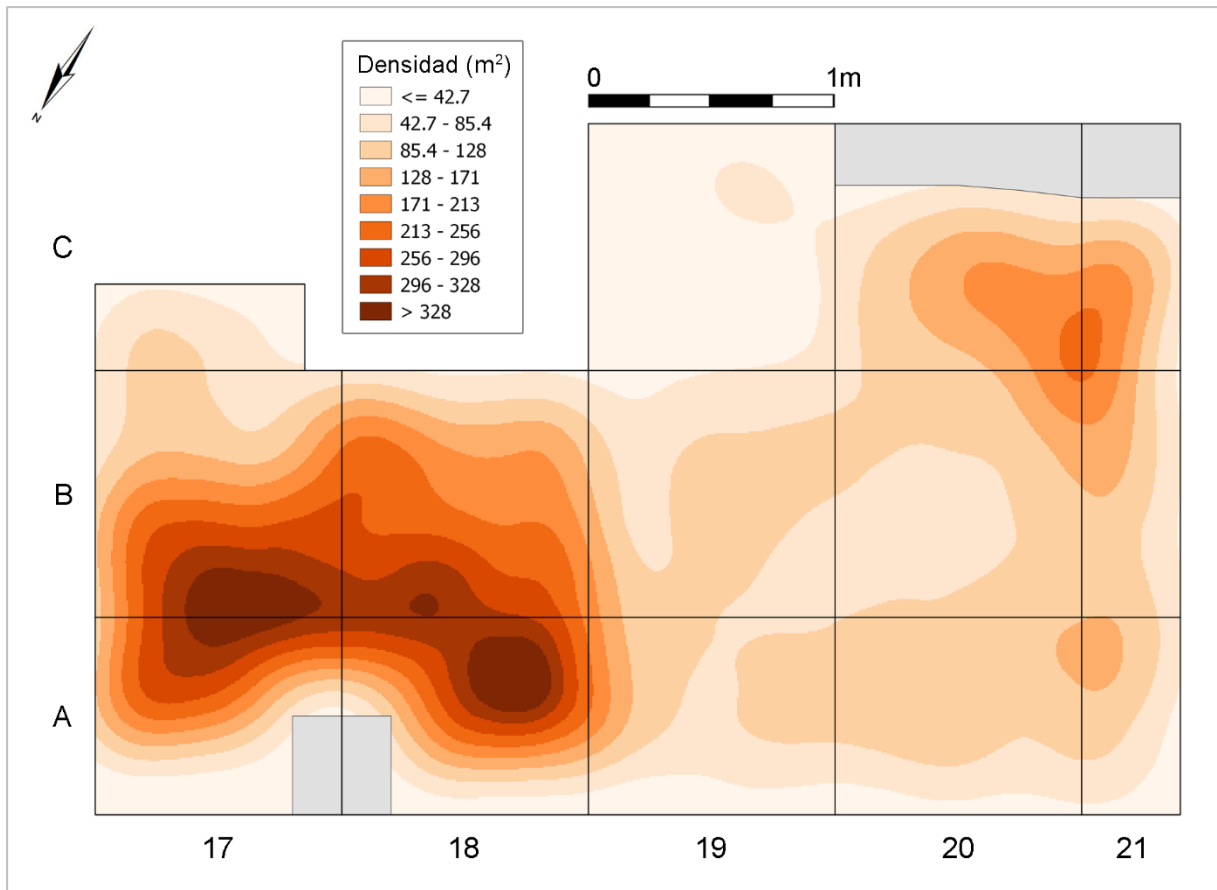


Fig. 5.2. Mapa de densidad de los restos situados.

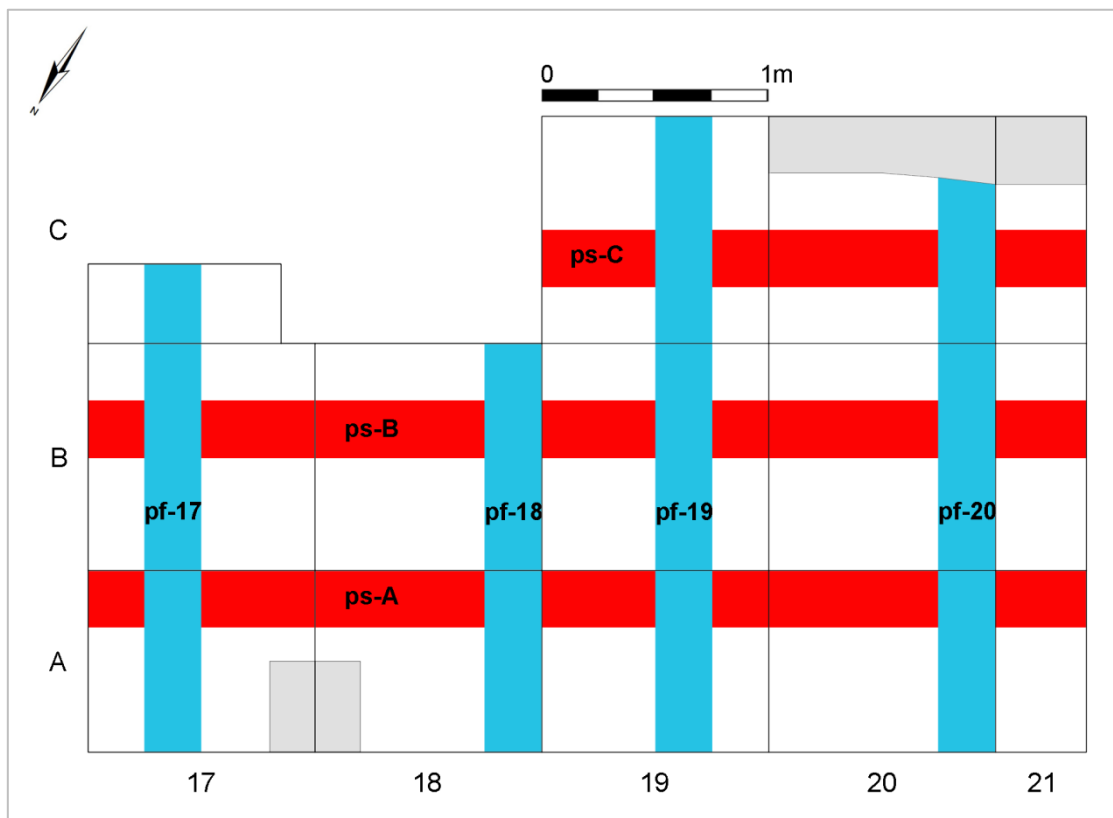


Fig. 5.3. Planta con los perfiles arqueostratigráficos sagitales (ps) y frontales (pf) realizados.

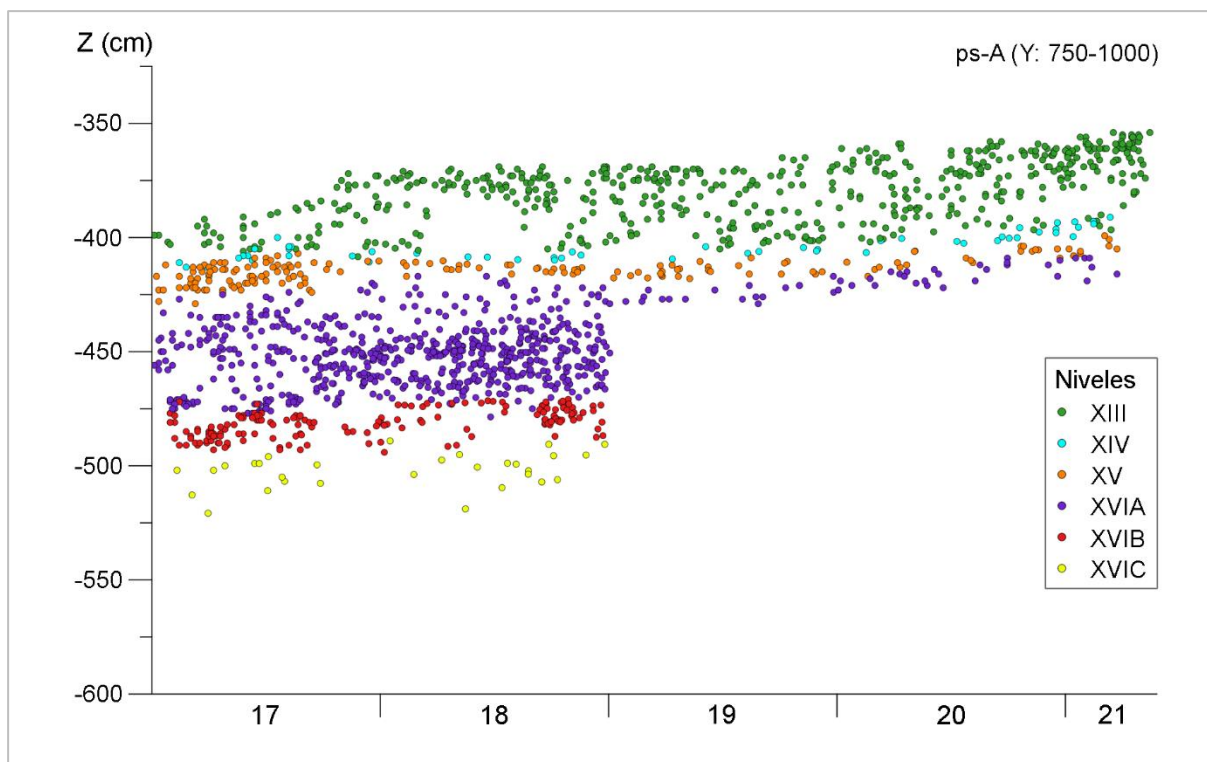


Fig. 5.4. Perfil sagital A (ps-A) de los restos situados.

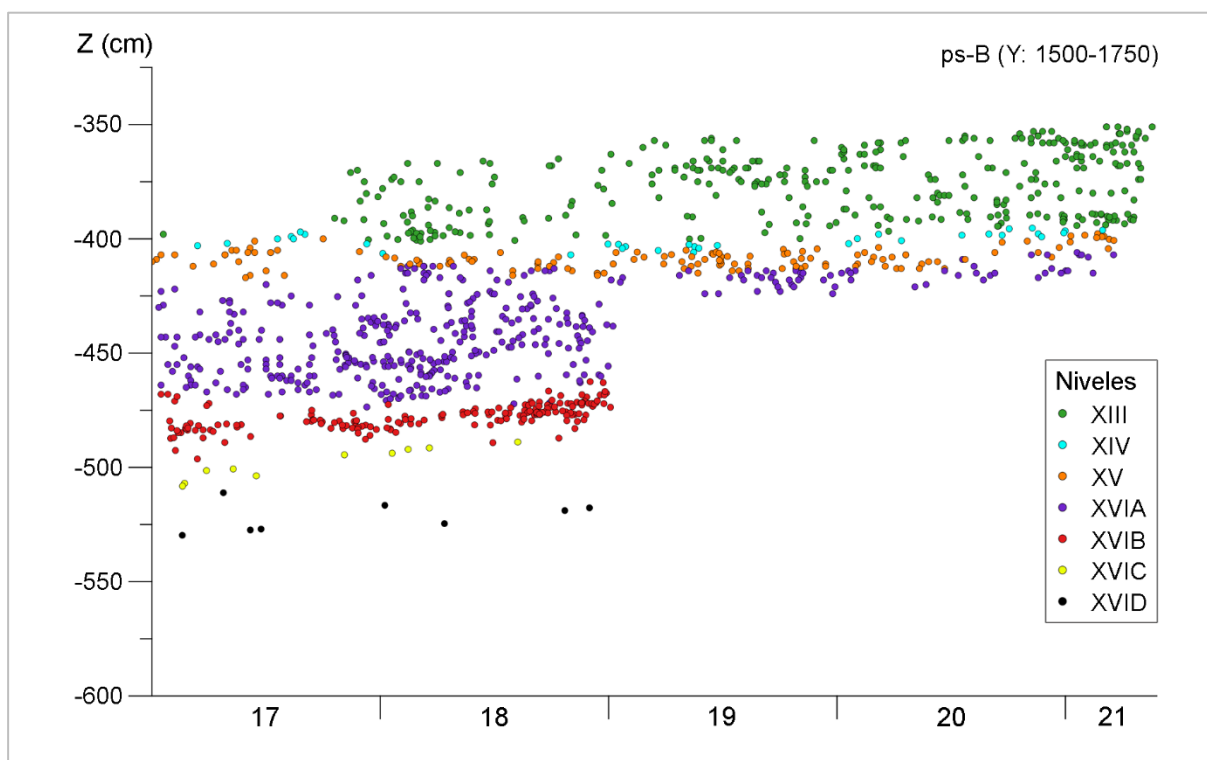


Fig. 5.5. Perfil sagital B (ps-B) de los restos situados.

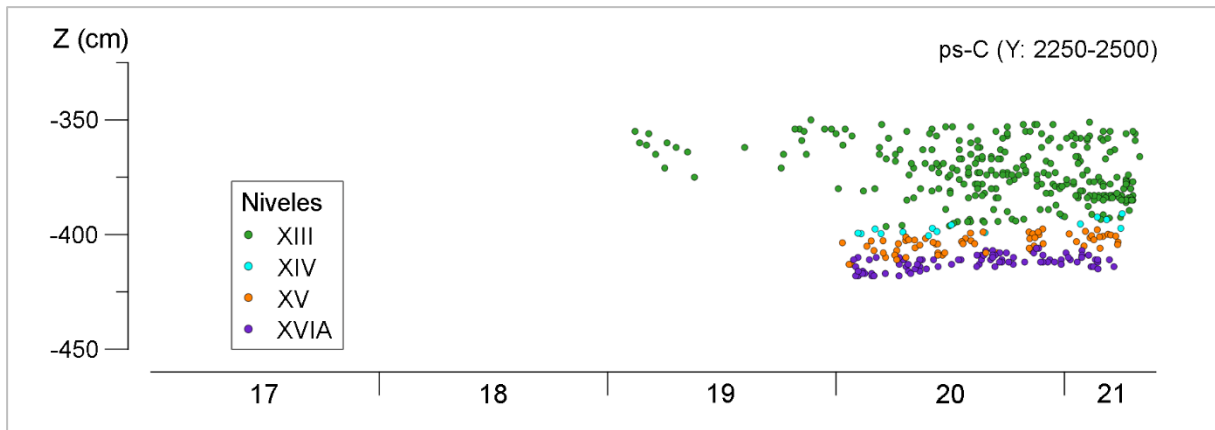


Fig. 5.6. Perfil sagital C (ps-C) de los restos situados.

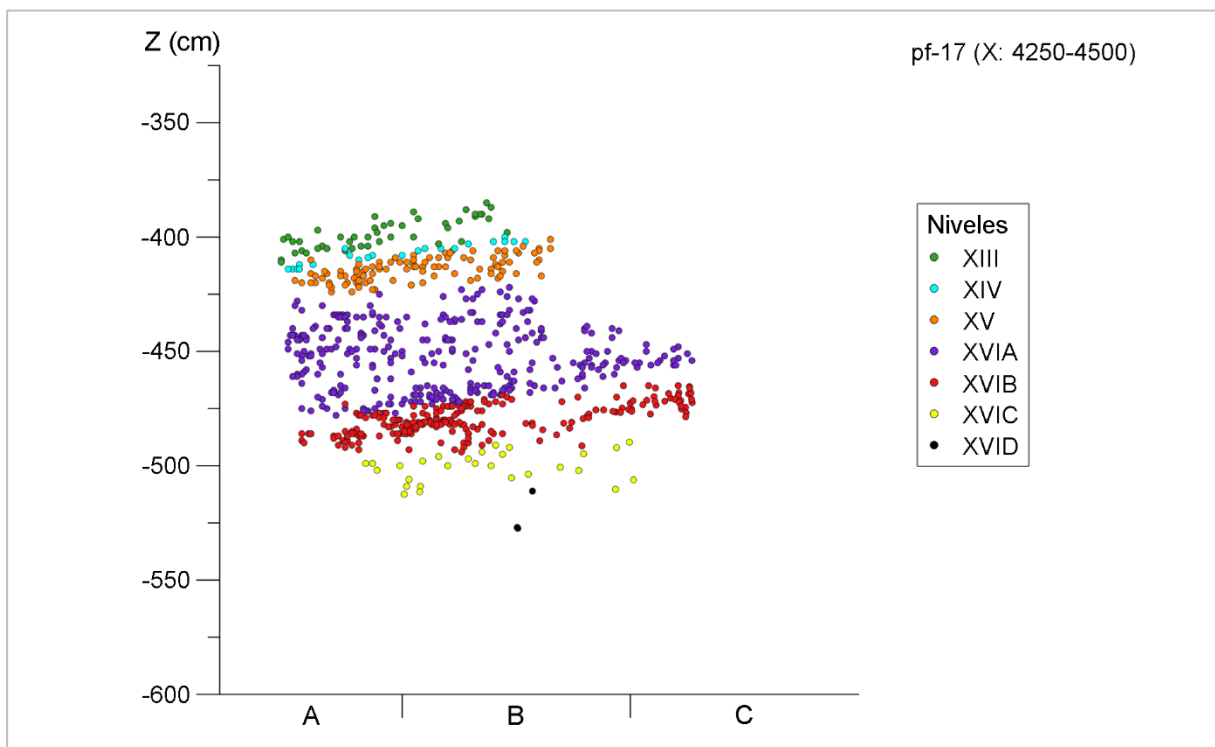


Fig. 5.7. Perfil frontal 17 (pf-17) de los restos situados.

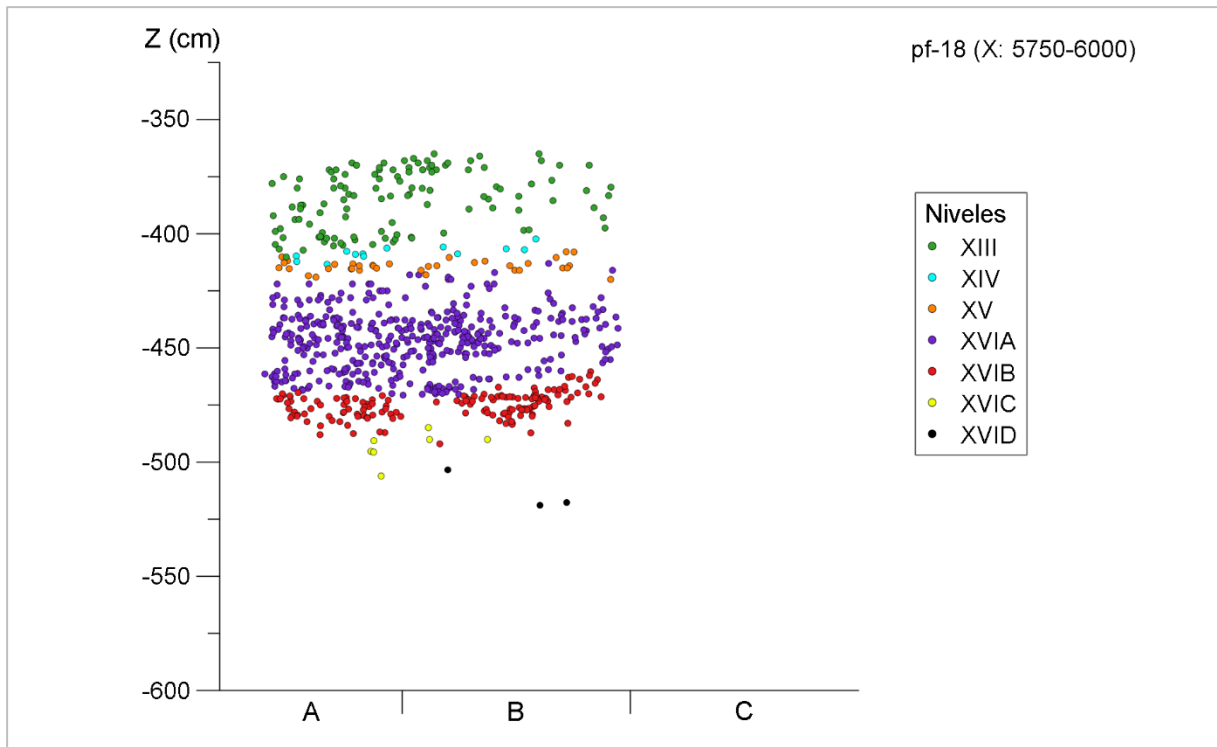


Fig. 5.8. Perfil frontal 18 (pf-18) de los restos situados.

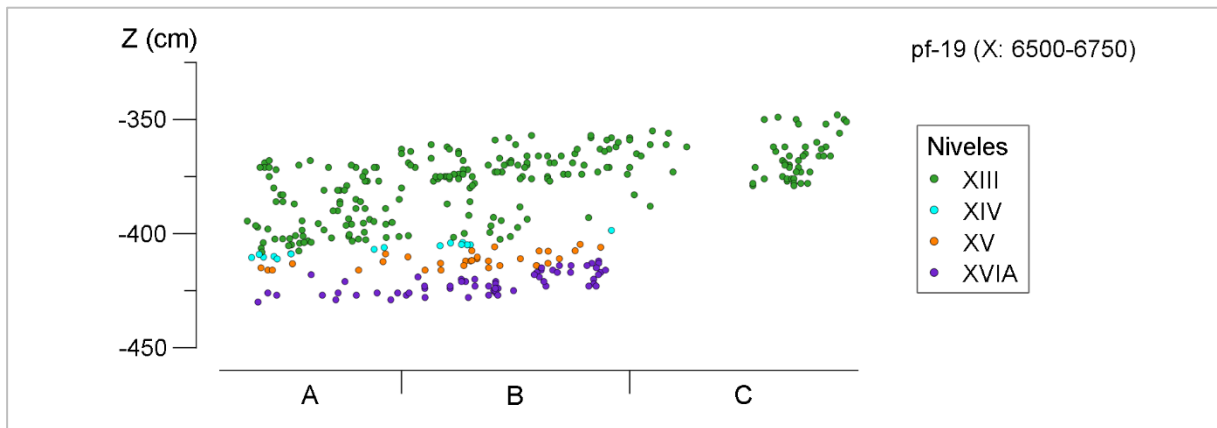


Fig. 5.9. Perfil frontal 19 (pf-19) de los restos situados.

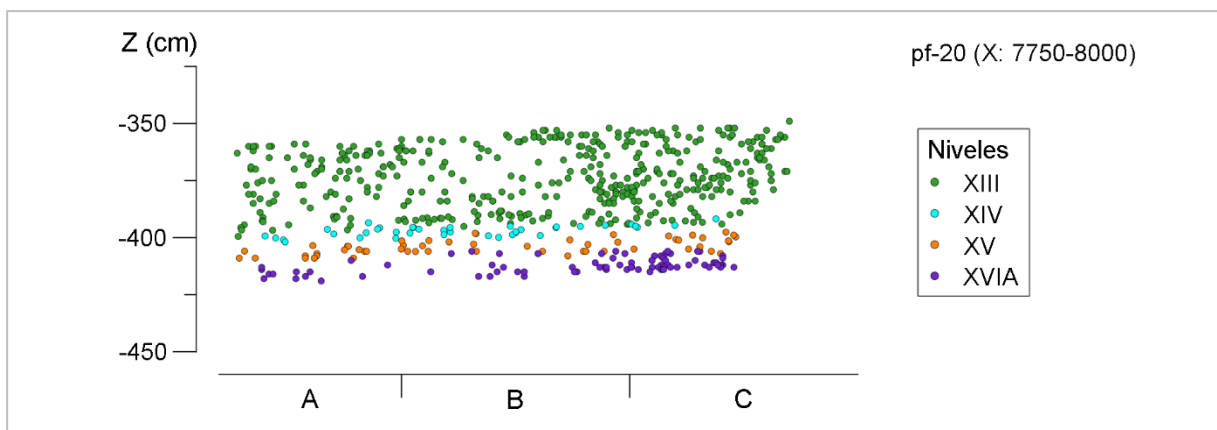


Fig. 5.10. Perfil frontal 20 (pf-20) de los restos situados.

Los cambios de nivel generalmente aparecen bien marcados y tan solo se aprecian mezclas puntuales de materiales en los contactos entre estratos. En la parte excavada en toda la extensión esta buena delimitación está condicionada en gran medida por el hecho de que los distintos niveles se corresponden con capas artificiales, dado que tal y como se ha explicado no ha sido posible una determinación más precisa de los cambios de unidad y se han definido de forma aproximada. En la parte inferior, donde la definición de los cambios ha sido mucho más precisa gracias a la excavación por UEs, los contactos también aparecen bien delimitados y tan solo se detectan algunas mezclas puntuales entre el nivel XVIA y el XVIB, tal y como se aprecia en el ps-A (Fig. 5.4).

En todos los perfiles se aprecia una distribución vertical continuada de material arqueológico, sin que sea posible identificar vacíos lo suficientemente claros –y extensos en sentido horizontal– que evidencien la presencia de capas o unidades estériles, las cuales pudieran correlacionarse con momentos de desocupación humana de la cavidad. Esto ni siquiera ha sido posible en los niveles XVIA y XVIB, donde a pesar de que algunas de las UEs excavadas son prácticamente estériles desde el punto de vista arqueológico, estas suelen presentar escasa potencia o extensión.

Por ello los principales cambios detectados a lo largo de la secuencia se basan en variaciones en la densidad de restos y no tanto en la presencia o ausencia de los mismos. En términos generales hay una diferencia muy marcada entre la densidad de restos de los tres niveles inferiores (XVIC, XVID y XVII), mucho más pobres, y el resto de niveles (XIII, XIV, XV, XVIA y XVIB). En el nivel XVIB aumenta considerablemente la densidad de materiales con respecto a las unidades que lo preceden y esta se mantendrá relativamente elevada hasta la parte superior de la secuencia. No obstante, se observan ciertos cambios a lo largo de estos niveles. La densidad es más alta en el nivel XVIB y la mitad inferior del XVIA, especialmente en torno a -450 cm. Posteriormente desciende y en determinados perfiles solo vuelve a aumentar claramente en el tercio superior del nivel XIII, como muestra el ps-A (Fig. 5.11). En relación a esto cabe precisar que los cuadros C/20-21 funcionan de forma distinta al resto –como ya se ha advertido al comentar la distribución de restos en planta– y se observa una densidad más elevada, no solo a lo largo de todo el nivel XIII, sino también en el XV y la parte superior del XVIA (Fig. 5.12).

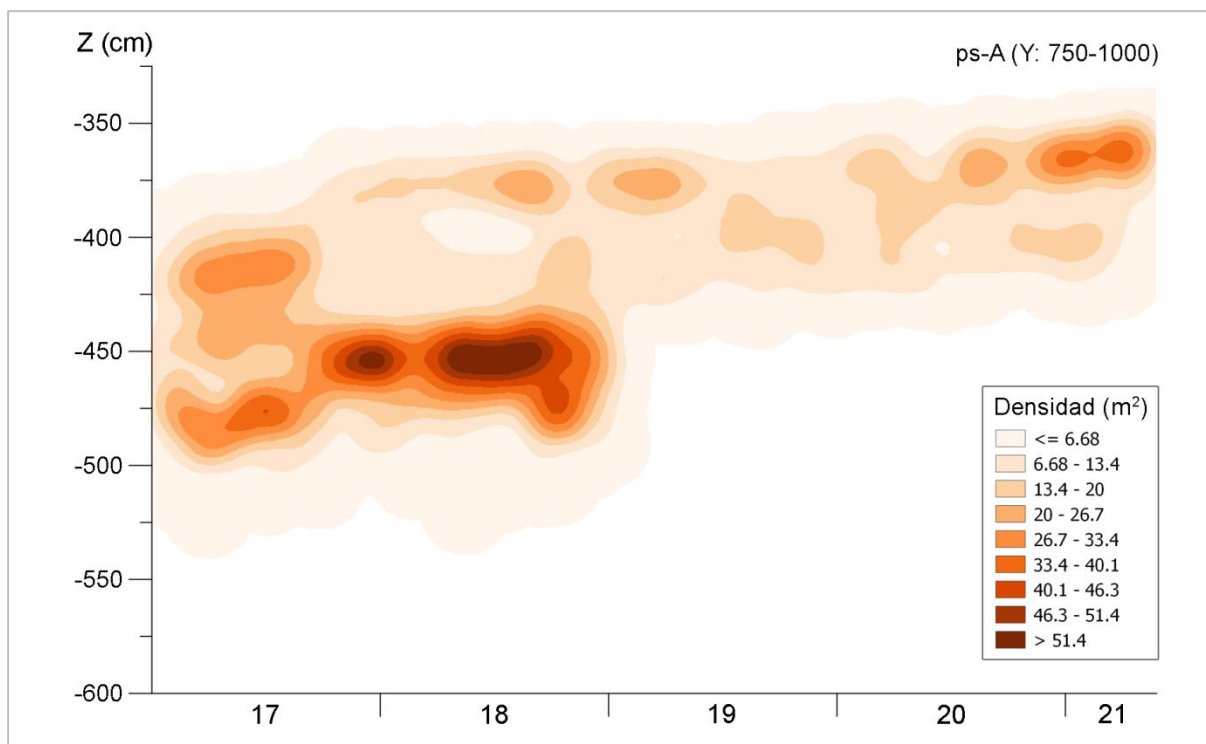


Fig. 5.11. Mapa de densidad de los restos situados en el ps-A (Fig. 5.4).

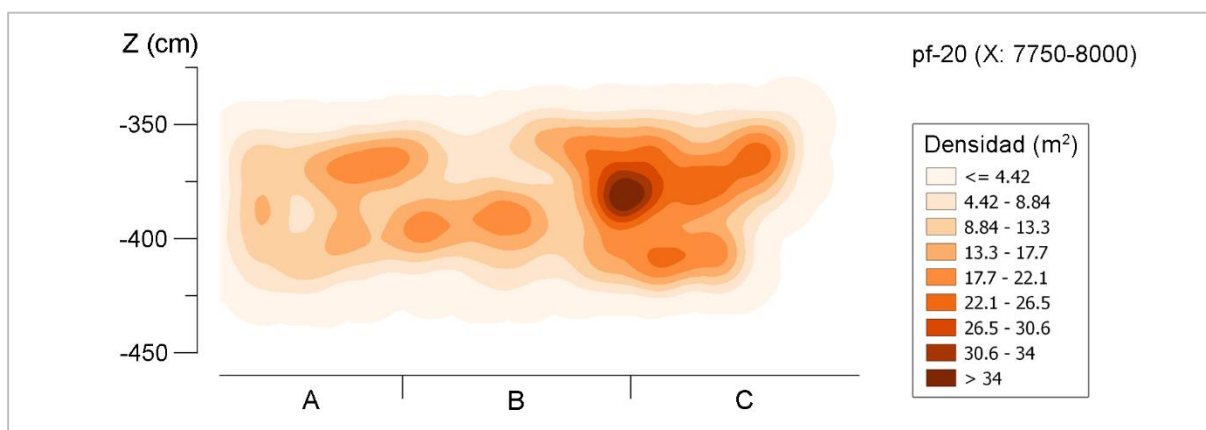


Fig. 5.12. Mapa de densidad de los restos situados en el pf-20 (Fig. 5.10).

5.1.3. Perfiles de la industria lítica

La información aportada por la proyección de los materiales situados durante el proceso de excavación puede matizarse a partir de los perfiles arqueostratigráficos del conjunto de la industria lítica. En ella distinguimos entre la totalidad de los soportes – estén retocados o no– a excepción de las esquirlas, y por otro lado la proyección de las propias esquirlas líticas. La industria lítica sin esquirlas nos parece la categoría más fiable, puesto que incluye tanto restos con coordenadas reales como con coordenadas aleatorias, y además generalmente se compone de elementos que superan el centímetro en alguna de sus magnitudes, por lo que es más fácil que se haya recuperado el mayor número posible, ya sea durante la excavación o en el posterior triado de las tierras. Su

análisis también resulta interesante por ser el conjunto incluido en el estudio de remontajes. En cuanto a las esquirlas, al tratarse de restos de muy pequeño tamaño, es más fácil que algunas se hayan pasado por alto durante el triado e incluso que se introduzca cierto sesgo dependiendo de la persona que procesa la muestra en cada caso.

En la Tabla 5.3 y en la Tabla 5.4 se observan las cuantificaciones de la industria lítica por niveles. En total hay 9.117 restos sin contar las esquirlas, las cuales ascienden a 24.870. Esto supone un conjunto total de 33.987 restos líticos. Centrándonos en comentar el conjunto de industria lítica sin esquirlas, los niveles XIII y XVIA son los que más restos aportan, con en torno al 40% y 35% respectivamente. Por detrás queda el nivel XV, con aproximadamente el 13% de los efectivos, y el XIV y XVIB, ambos rondando el 5%. El XVIC representa un porcentaje muy reducido (1,55%) y el XVID y XVII quedan muy por debajo al contar con poco más de diez restos. Entre las esquirlas destaca la elevada cantidad recuperada en el nivel XVIA y su importancia proporcional en relación a los otros restos líticos en el XVIC.

Tabla 5.3. Recuentos generales de la industria lítica.

	XIII	XIV	XV	XVIA	XVIB	XVIC	XVID	XVII	Total
Ind. lítica sin esquirlas	3629	493	1180	3188	457	141	12	17	9117
%	39,80	5,41	12,94	34,97	5,01	1,55	0,13	0,19	100
Esquirlas líticas	7584	1686	3272	10328	1376	597	15	12	24870
%	30,49	6,78	13,16	41,53	5,53	2,40	0,06	0,05	100
Total ind. lítica	11213	2179	4452	13516	1833	738	27	29	33987
%	32,99	6,41	13,10	39,77	5,39	2,17	0,08	0,09	100

Si analizamos la distribución en planta de la industria lítica sin esquirlas (Fig. 5.13) se observa una mayor homogeneidad que en la planta del material situado, aunque evidentemente hay contraste entre los cuadros A, B y C/17-18 y los cuadros A, B y C/19-20-21. En estos últimos el mapa de densidad (Fig. 5.14) evidencia cómo en este caso la mayor concentración de restos se extiende a buena parte de los cuadros A, B y C/20-21. Los perfiles de la industria lítica sin esquirlas muestran, si cabe, una mayor continuidad en la distribución vertical de restos (Fig. 5.15-Fig. 5.18), especialmente en el pf-18.IL (Fig. 5.17). Del mismo modo que ocurría con la proyección de los restos situados en excavación, resulta imposible identificar capas estériles que evidencien periodos de desocupación.

Tabla 5.4. Recuentos de la industria lítica por soportes.

	XIII	XIV	XV	XVIA	XVIB	XVIC	XVID	XVII	TOTAL
Lasca	1182	134	335	710	114	29	3	8	2515
Frag. lasca	803	98	249	627	87	37	2	7	1910
Lasca laminar	155	14	45	111	20	11	1	0	357
Frag. lasca laminar	103	16	31	82	9	6	0	0	247
Hoja	63	11	17	49	1	2	0	0	143
Frag. hoja	79	3	18	43	9	2	0	0	154
Hojita	281	31	40	198	17	10	1	0	578
Frag. hojita	321	30	90	381	33	7	0	0	862
Astilla	33	25	34	107	26	3	1	0	229
Núcleo	46	8	16	27	10	1	1	0	109
Frag. Núcleo	35	8	18	25	7	0	2	0	95
PAN	159	43	108	253	30	8	0	0	601
Golpe de buril	65	9	19	85	15	0	0	0	193
Debris (lasca)	90	19	51	106	18	10	1	0	295
Debris (núcleo)	60	10	18	25	3	1	0	0	117
Informe	96	18	29	109	29	5	0	2	288
Frag. lasca térmica	53	16	61	243	27	9	0	0	409
Esquirla	7584	1686	3272	10328	1376	597	15	12	24870
Otros	5	0	1	7	2	0	0	0	15
TOTAL	11213	2179	4452	13516	1833	738	27	29	33987

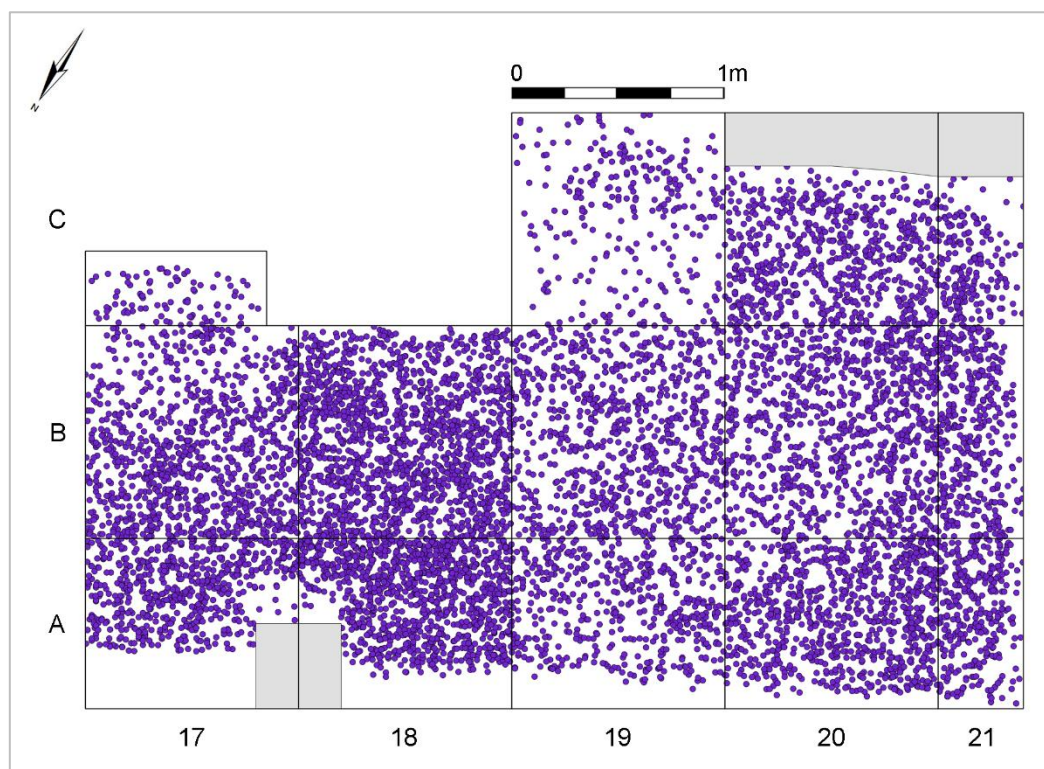


Fig. 5.13. Distribución de la industria lítica sin esquirlas.

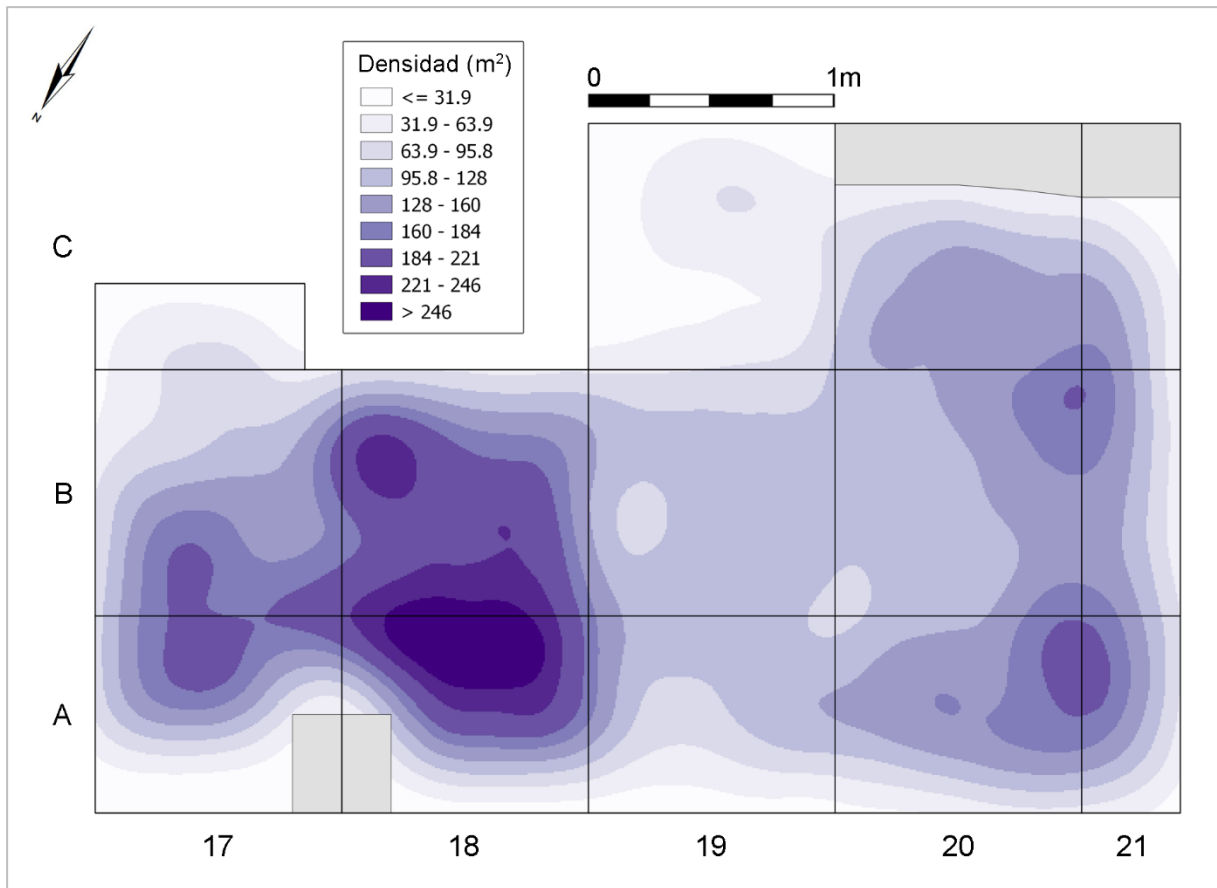


Fig. 5.14. Mapa de densidad de la industria lítica sin esquirlas.

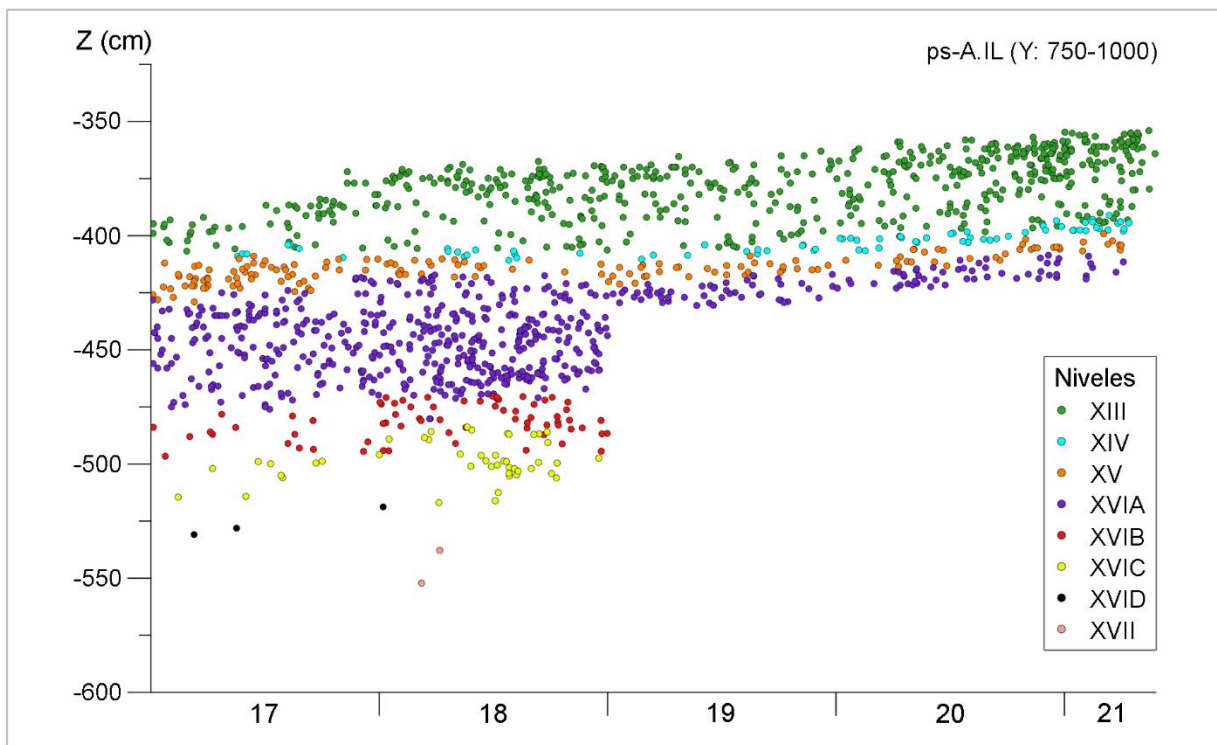


Fig. 5.15. Perfil sagital A (ps-A) de la industria lítica sin esquirlas.

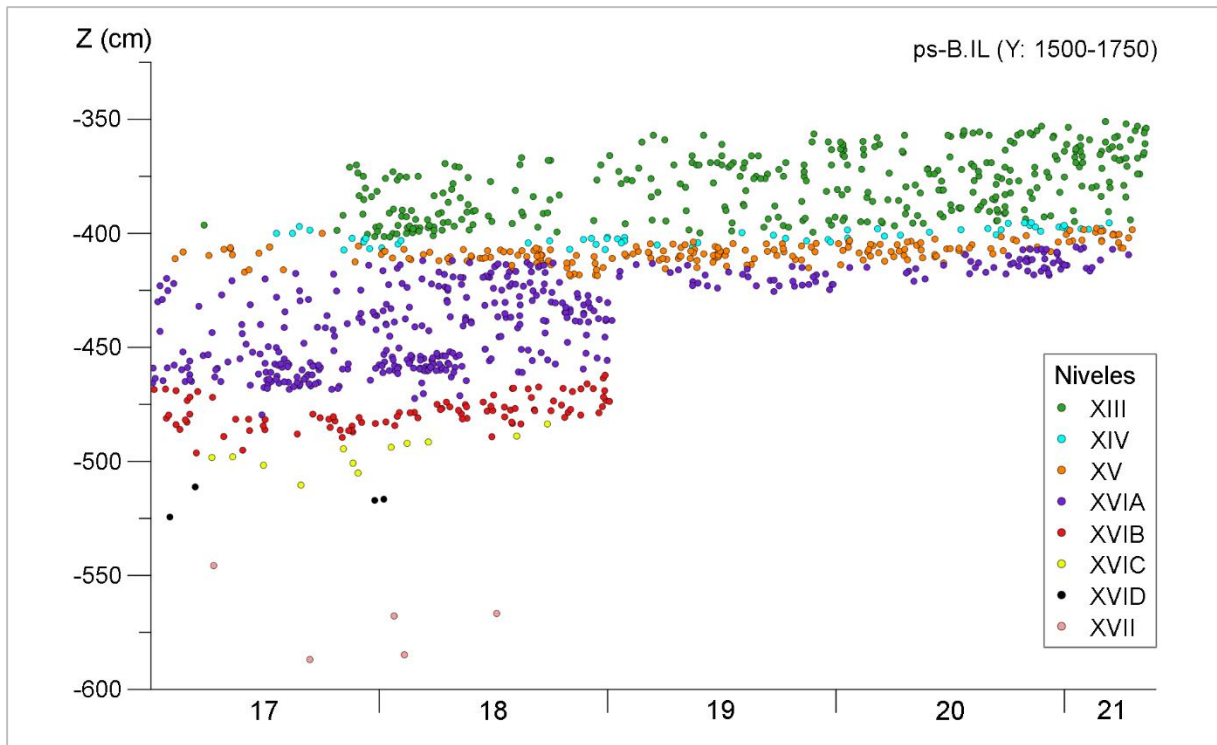


Fig. 5.16. Perfil sagital B (ps-B) de la industria lítica sin esquirlas.

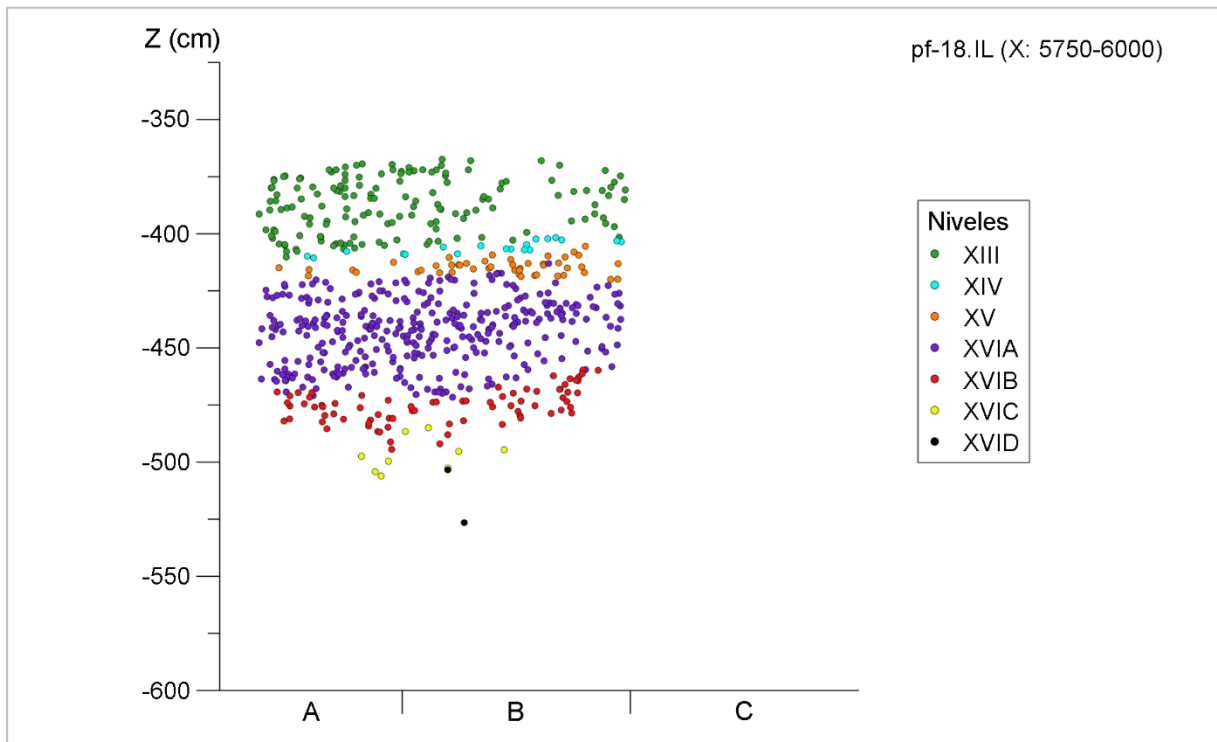


Fig. 5.17. Perfil frontal 18 (pf-18) de la industria lítica sin esquirlas.

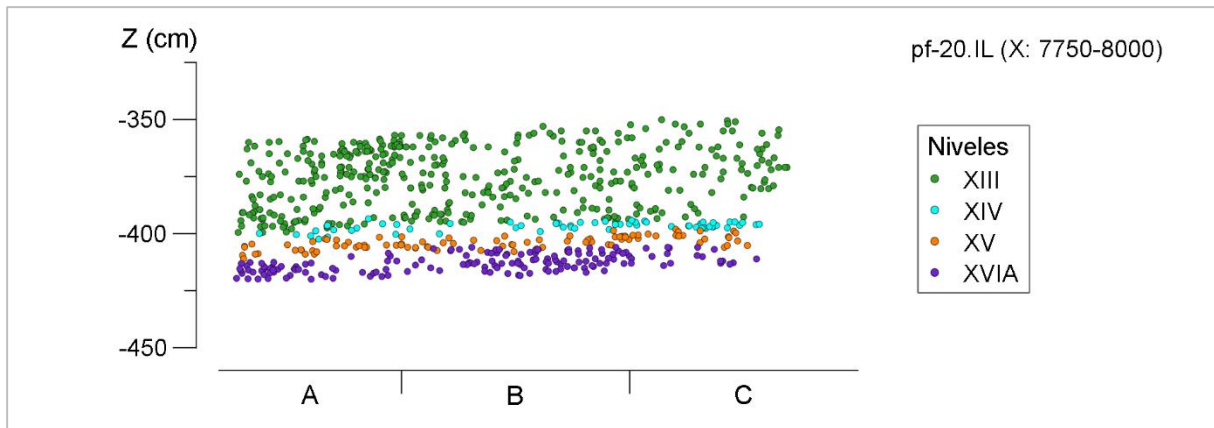


Fig. 5.18. Perfil frontal 20 (pf-20) de la industria lítica sin esquirlas.

En cuanto a las densidades (Fig. 5.19 y Fig. 5.20), de abajo a arriba los niveles inferiores siguen reflejando la escasa presencia de elementos arqueológicos. Por primera vez aparecen restos del nivel XVII, aunque es necesario advertir que sus coordenadas aleatorias cuentan con amplios márgenes de error al ir referidas a potencias de hasta 40-50 cm y una extensión de entre 2-3 m². De este modo su mayor interés reside simplemente en dar cuenta de la presencia de restos líticos en ese nivel basal. El nivel XVIIID presenta una densidad en la línea del anterior. El nivel XVIIIE refleja un aumento en la cantidad de restos, aunque sigue contando con densidades relativamente bajas. El nivel XVIIIF no presenta una densidad tan elevada como en los perfiles de restos con coordenadas reales, debido a que la mayor concentración de evidencias venía dada en gran medida por la gran cantidad de huesos situados. En cualquier caso, vuelve a reflejar un cambio con respecto al tramo inferior, aunque de forma no tan brusca. En el XVIIIF también se observa una mayor concentración de restos en su mitad inferior. El resto de niveles presentan una evolución similar a la de los perfiles del material situado, si bien no existe el contraste que se daba entre los cuadros C/20-21 y los cuadros A y B/19-20-21, ya que la distribución es mucho más homogénea en sentido horizontal. No obstante, cabe señalar que se detecta en varios perfiles una densidad destacada en las bandas de los cuadros 19, 20 y 21 en los niveles XV y XVI (Fig. 5.19).

Si nos centramos en la distribución de las esquirlas se comprueba que las conclusiones son parecidas a lo visto anteriormente (Fig. 5.21 a Fig. 5.23). Por un lado, hay una distribución continua en sentido vertical y no se identifican vacíos generalizados. Por otro lado, la mayor cantidad de restos hace más difícil la identificación de cambios en la densidad en sentido vertical. De muchos de los perfiles se desprende una gran homogeneidad desde el nivel XVIIIF hasta el XIII, si bien en este último se detecta una menor densidad, sobre todo en determinadas zonas. Por otro lado, los fuertes contrastes que se aprecian en el XVI en perfiles como el ps-B.E (Fig. 5.22) pueden deberse a la distinta composición de las UEs: algunas son ricas en restos más grandes, tanto líticos como óseos, mientras que en otras prácticamente predominan los elementos de pequeño tamaño como las esquirlas. Tampoco se puede descartar la

posibilidad de que en cierta medida algunos de estos vacíos se deban a sesgos involuntarios en el proceso de triado de las muestras de sedimento.

Como aspecto concreto cabe destacar la fuerte mezcla de materiales que se da entre el nivel XVIB y el XVIC en el cuadro A18 del ps-A.E y el pf-18.E (Fig. 5.21 y Fig. 5.23). Esta ya se observaba en el perfil de la industria lítica sin esquirlas, pero en este último aparece de forma mucho más clara. Esta anomalía puede relacionarse con la disposición de los niveles en esa zona, donde hay una serie de UEs con una pendiente casi vertical motivada por la presencia de varios bloques. No obstante, tampoco podemos descartar que en parte se deba a una asignación errónea de UEs a uno u otro nivel. Por otro lado, también se detecta por debajo de este tramo con mezclas una elevada concentración de esquirlas en esa misma zona, que contrasta con la escasez general de restos del nivel XVIC.

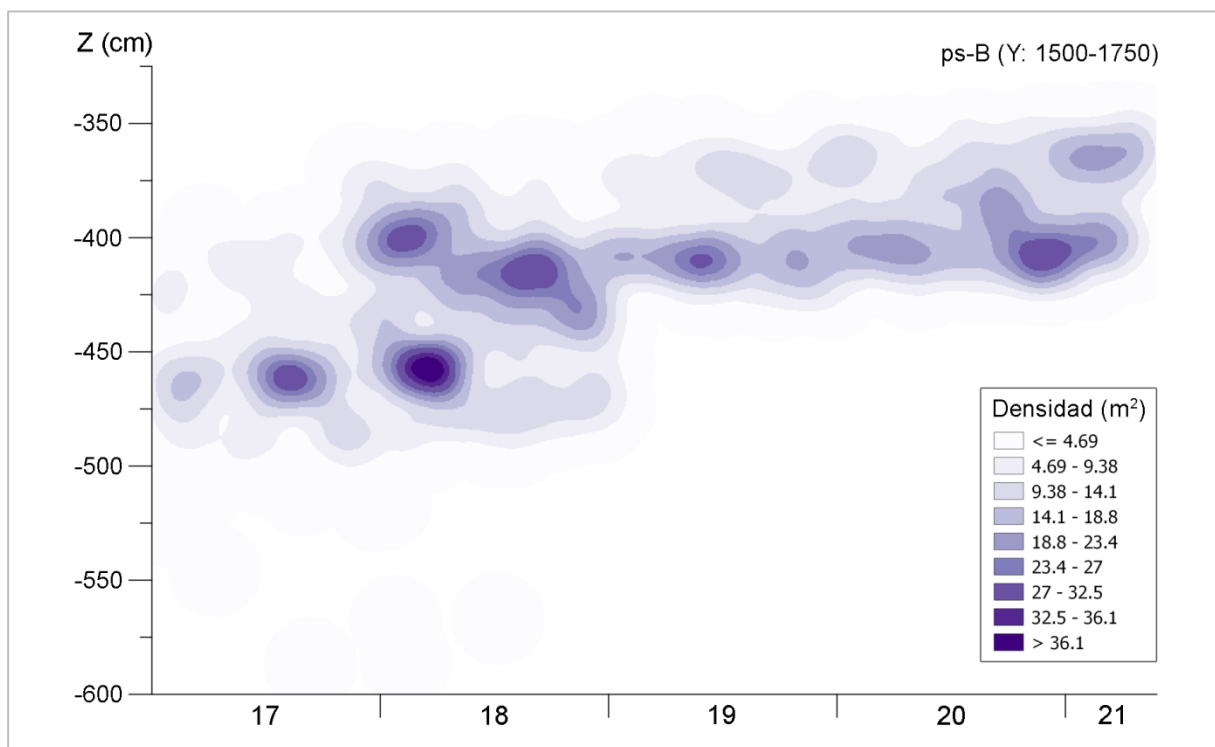


Fig. 5.19. Mapa de densidad de la industria lítica sin esquirlas en el ps-B (Fig. 5.16).

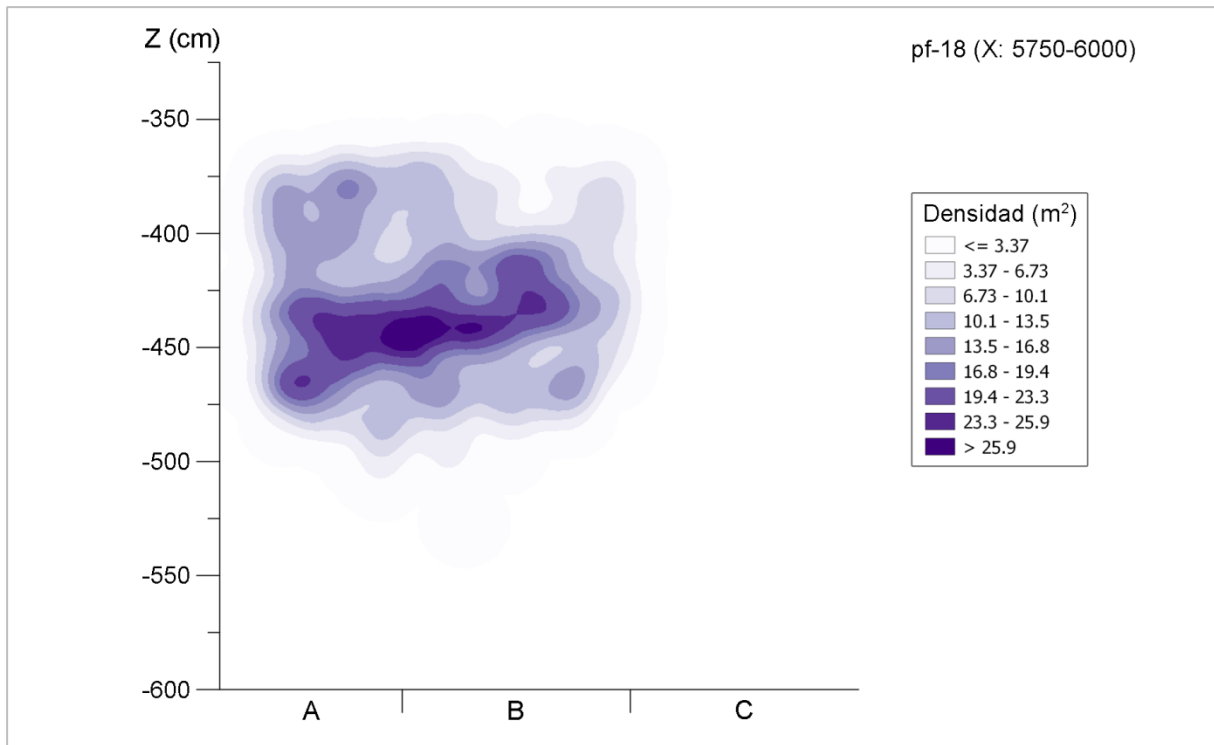


Fig. 5.20. Mapa de densidad de la industria lítica sin esquirlas en el pf-18 (Fig. 5.17).

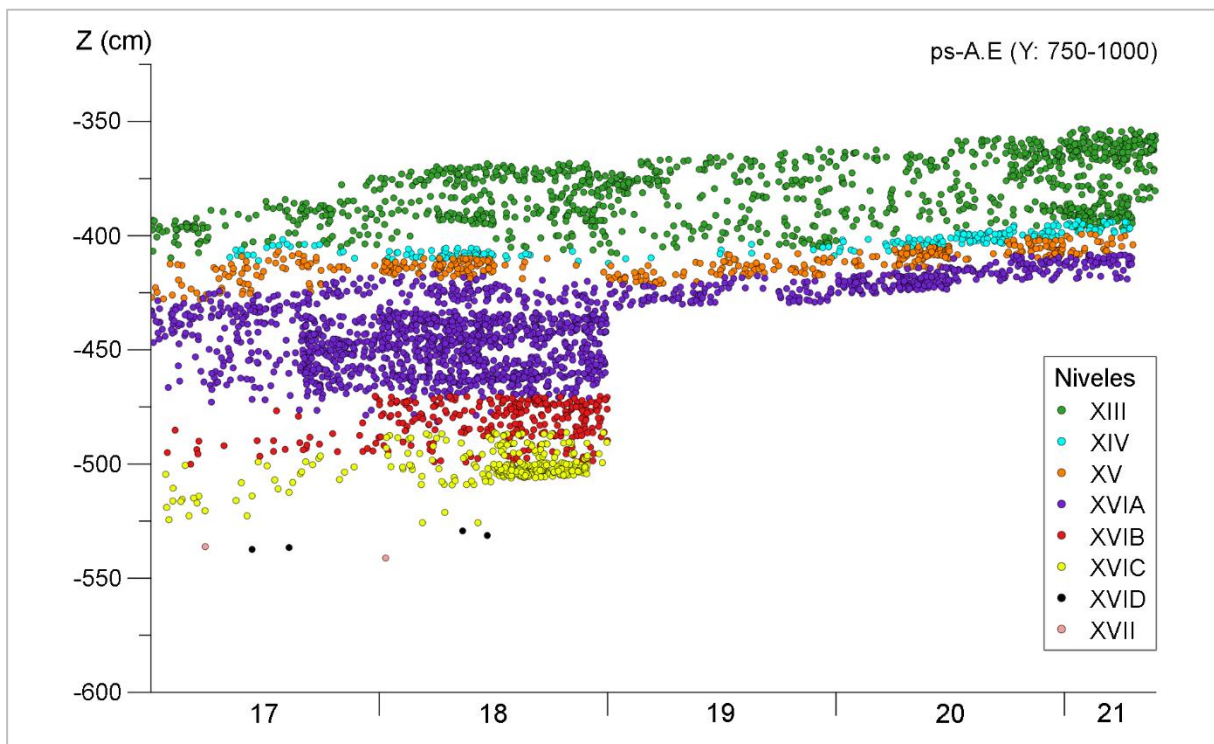


Fig. 5.21. Perfil sagital A (ps-A) de las esquirlas líticas.

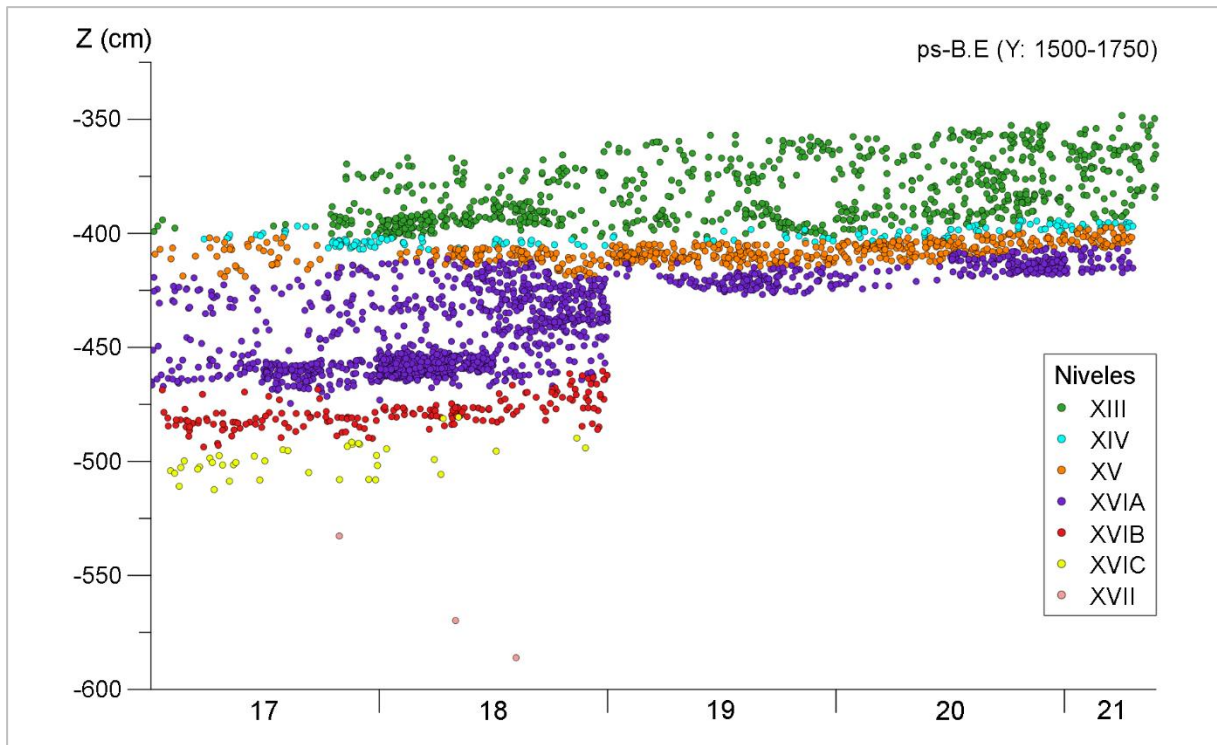


Fig. 5.22. Perfil sagital B (ps-B) de las esquiras líticas.

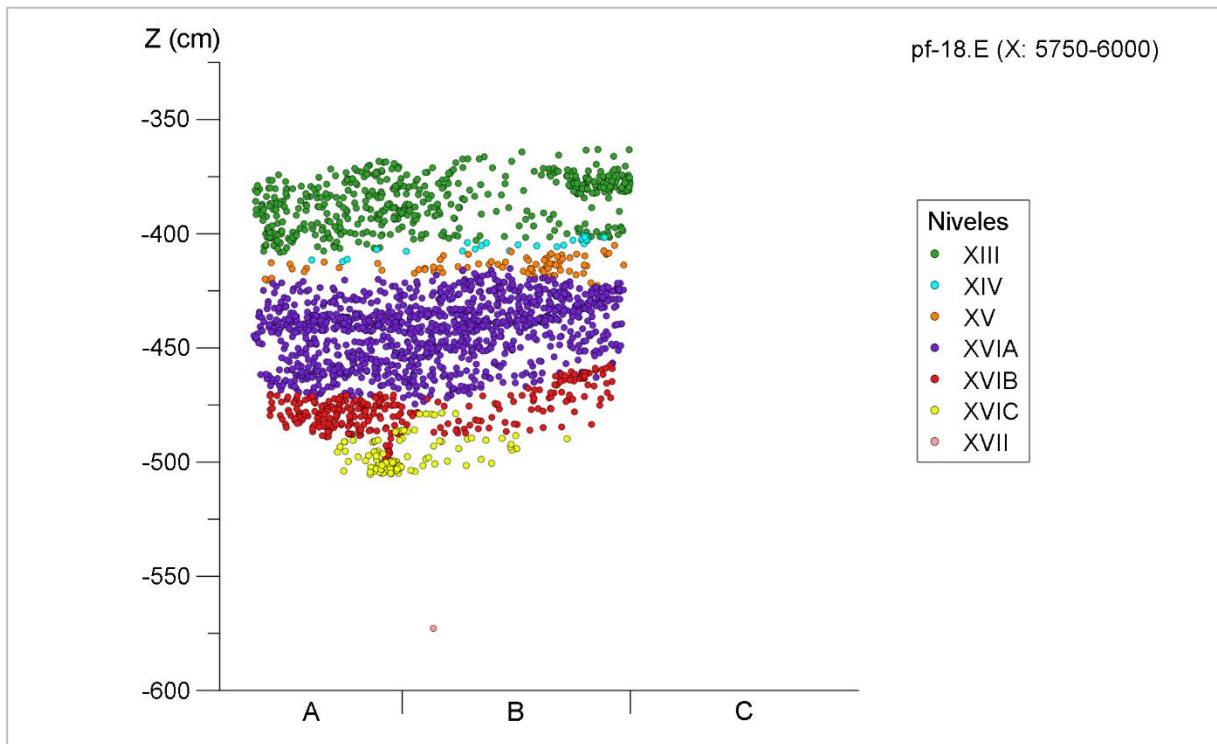


Fig. 5.23. Perfil frontal 18 (pf-18) de las esquiras líticas.

Tal y como se ha visto, la mayoría de perfiles analizados en este apartado cuentan con aspectos comunes. En ellos se aprecia las diferencias de potencia entre distintos niveles y que en general la disposición de estos es bastante horizontal, detectándose solo un ligero buzamiento hacia el corte Sagital Derecho. Además, la distribución continua de materiales en sentido vertical, sobre todo del nivel XVIB al XIII, imposibilita detectar vacíos que permitan separar fases de ocupación. Por último, a pesar de esta continuidad en la proyección vertical de los materiales, la valoración de la densidad ha servido para detectar cambios a lo largo de la secuencia, lo cual la dota de cierta heterogeneidad. Así pues, los resultados obtenidos en este apartado deben ser tenidos en cuenta a lo largo de todo el capítulo y en la posterior discusión, ya que constituyen una buena guía sobre la forma y disposición de los niveles, su contenido a nivel espacial, y en definitiva una primera aproximación a la formación del depósito arqueológico.

5.2. Materias primas

El análisis espacial de las materias primas que componen el conjunto de la industria lítica –excluyendo las esquirlas– nos permite estudiar la evolución de determinadas litologías a lo largo de la secuencia. Los datos obtenidos no solo pueden servir para reconstruir la explotación de las materias primas líticas por los grupos humanos, sino también para extraer conclusiones de orden tafonómico. En primer lugar, planteamos un análisis en base a las distintas materias documentadas, para posteriormente abordar la distribución de los grupos de materia prima (GMPs) identificados. Las distribuciones se estudiarán en el plano vertical² con el objetivo de evaluar en qué medida las litologías perduran a lo largo del tiempo o son exclusivas de ciertos periodos.

5.2.1. Tipos de materia prima

En este punto abordamos el análisis de los distintos tipos de materias documentados a lo largo de la secuencia. Las cuantificaciones de cada tipo por nivel aparecen en la Tabla 5.5 y en la Tabla 5.6. La primera recoge el conjunto total de la industria lítica, a excepción de las esquirlas, en el que una parte de los restos puede presentar una clasificación más tentativa en cuanto al tipo de materia, fundamentalmente en los casos en que los restos presentan fuertes alteraciones, la mayoría de origen térmico. La segunda tabla muestra solamente los elementos de los cuales se ha podido determinar su grupo de materia prima, por lo que su clasificación en cuanto al tipo de materia es mucho más fiable que en el caso anterior. Aunque a nivel estadístico se comentarán ambas cuantificaciones, en el análisis espacial posterior solo se abordarán los restos de la Tabla 5.6 al ser los que cuentan con una clasificación más fiable.

² A partir de este apartado generalmente las proyecciones verticales incluyen el total de elementos recuperados en toda el área, por lo que ya no se trata de bandas de 25 cm de anchura.

Tabla 5.5. Tipos de materia prima en el conjunto total de la industria lítica.

	XIII	XIV	XV	XVIA	XVIB	XVIC	XVID	XVII	Total
Sílex	3559	476	1108	3055	454	138	11	15	8816
%	98,07	96,55	93,90	95,83	99,34	97,87	91,67	88,24	96,70
Caliza	28	13	60	104	2	3	-	1	211
%	0,77	2,64	5,08	3,26	0,44	2,13	-	5,88	2,31
Cuarcita	2	2	6	6	-	-	-	-	16
%	0,06	0,41	0,51	0,19	-	-	-	-	0,18
Jaspe	31	1	4	16	1	-	-	-	53
%	0,85	0,20	0,34	0,50	0,22	-	-	-	0,58
Otros	3	-	-	2	-	-	1	-	6
%	0,08	-	-	0,06	-	-	8,33	-	0,07
Indeterminado	6	1	2	5	-	-	-	1	15
%	0,17	0,20	0,17	0,16	-	-	-	5,88	0,16
Total	3629	493	1180	3188	457	141	12	17	9117
%	100	100	100	100	100	100	100	100	100

Tabla 5.6. Tipos de materia prima en el conjunto clasificado por GMP.

	XIII	XIV	XV	XVIA	XVIB	XVIC	XVID	XVII	Total
Sílex	2377	253	580	1258	206	62	6	10	4752
%	97,94	95,83	90,20	93,19	99,52	96,88	100	100	95,59
Caliza	18	9	56	72	1	2	-	-	158
%	0,74	3,41	8,71	5,33	0,48	3,13	-	-	3,18
Cuarcita	1	1	2	3	-	-	-	-	7
%	0,04	0,38	0,31	0,22	-	-	-	-	0,14
Jaspe	30	1	4	15	-	-	-	-	50
%	1,24	0,38	0,62	1,11	-	-	-	-	1,01
Indeterminado	1	-	1	2	-	-	-	-	4
%	0,04	-	0,16	0,15	-	-	-	-	0,08
Total	2427	264	643	1350	207	64	6	10	4971
%	100	100	100	100	100	100	100	100	100

El sílex es claramente la materia mayoritaria a lo largo de toda la secuencia, con porcentajes superiores al 90%. Dentro del sílex se han incluido algunas variedades que bien podrían ser clasificadas como calcedonia, las cuales serán comentadas más detenidamente en el apartado 5.2.2. A este le siguen con porcentajes muy bajos la caliza, el jaspe y la cuarcita. En la Tabla 5.5 también se recogen cuatro piezas en arenisca, una de cristal de roca y una de esquisto, así como 15 de las que no ha sido posible determinar la materia.

En cuanto a su representación por niveles, el sílex alcanza los porcentajes más altos en el nivel XVIB y el XIII, rondando el 100% y 98% respectivamente, seguidos por el XVIC (97%), el XIV (96%) y el XVIA (93-96%). Sus porcentajes más bajos se documentan

en el nivel XV (90-94%), donde pierde peso como consecuencia del incremento de la caliza. En los niveles XVII y XVIII, a pesar de no ser estadísticamente representativos por la escasez de restos, también se detecta un predominio del sílex, si bien destaca la presencia de alguna pieza en otras materias (Tabla 5.5). El resto de materias mantienen porcentajes reducidos y sobre todo destaca el peso de la caliza en el nivel XV, que representa el 5% o 9% dependiendo de la cuantificación, mientras que en el XIV, XVII y XVIII tiene una presencia más moderada. El jaspe alcanza sus mayores cotas en el nivel XIII, si bien sobrepasando escasamente el 1%, y la cuarcita tiene siempre un papel puramente testimonial ya que no suele pasar del 0,5%.

Con la proyección vertical del conjunto clasificado por GMPs se pueden precisar las tendencias que acabamos de plantear³. Por un lado, se aprecia la distribución continuada del sílex a lo largo de toda la secuencia (Fig. 5.24), la cual hace patente su hegemonía en todos los niveles.

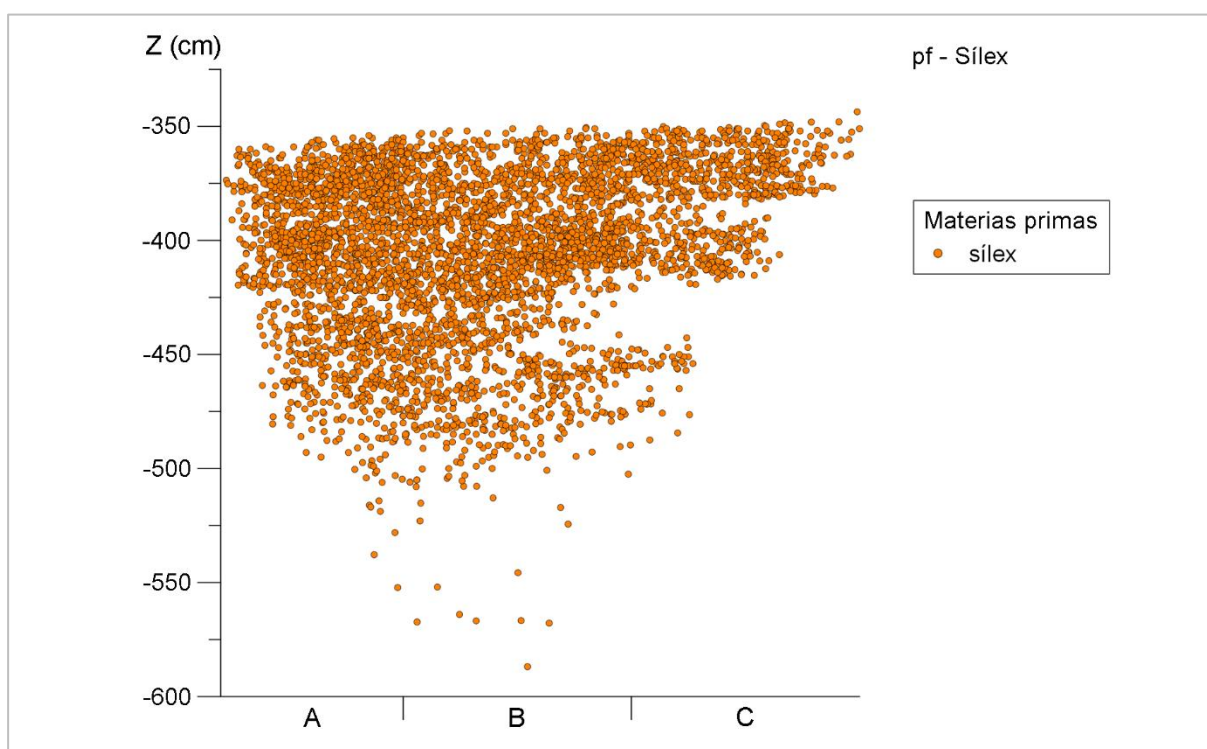


Fig. 5.24. Proyección vertical de los restos de sílex.

Por otro lado, en cuanto a las materias minoritarias (Fig. 5.25), destaca la elevada concentración de calizas en el nivel XV y su fuerte descenso en el nivel XIII. En el XVII también hay una cantidad destacada de elementos en esta materia, pero se encuentran repartidos por toda su potencia y no en su parte superior, por lo tanto, no deben estar vinculados a la elevada concentración del nivel XV. El jaspe se concentra en el tramo superior, con la mayor parte en el nivel XIII, donde se reparte por toda su potencia de

³ Generalmente la proyección en vertical de toda el área se hará sobre el plano frontal, puesto que en sentido sagital hay menos error acumulado al ser la pendiente de los estratos menos pronunciada, próxima a la horizontalidad.

forma más o menos equilibrada, sin que puedan detectarse concentraciones claras a determinadas cotas. El resto de sus efectivos –a excepción de un conjunto de piezas que aparece en la base del XVI– se localiza en el nivel XV y sobre todo en la parte superior del XVI. Por último, los escasos restos de cuarcita aparecen mayoritariamente entre la base del XIII y la parte superior del XVI, aunque cabe destacar dos restos en una cota inferior de este último nivel.

Estas proyecciones verticales revelan cambios a lo largo de la secuencia, principalmente en cuanto a materias minoritarias como la caliza o el jaspe. Con el análisis espacial de determinados GMPs que presentamos a continuación trataremos de detectar cambios como estos o bien la pervivencia de determinadas litologías durante periodos relativamente largos.

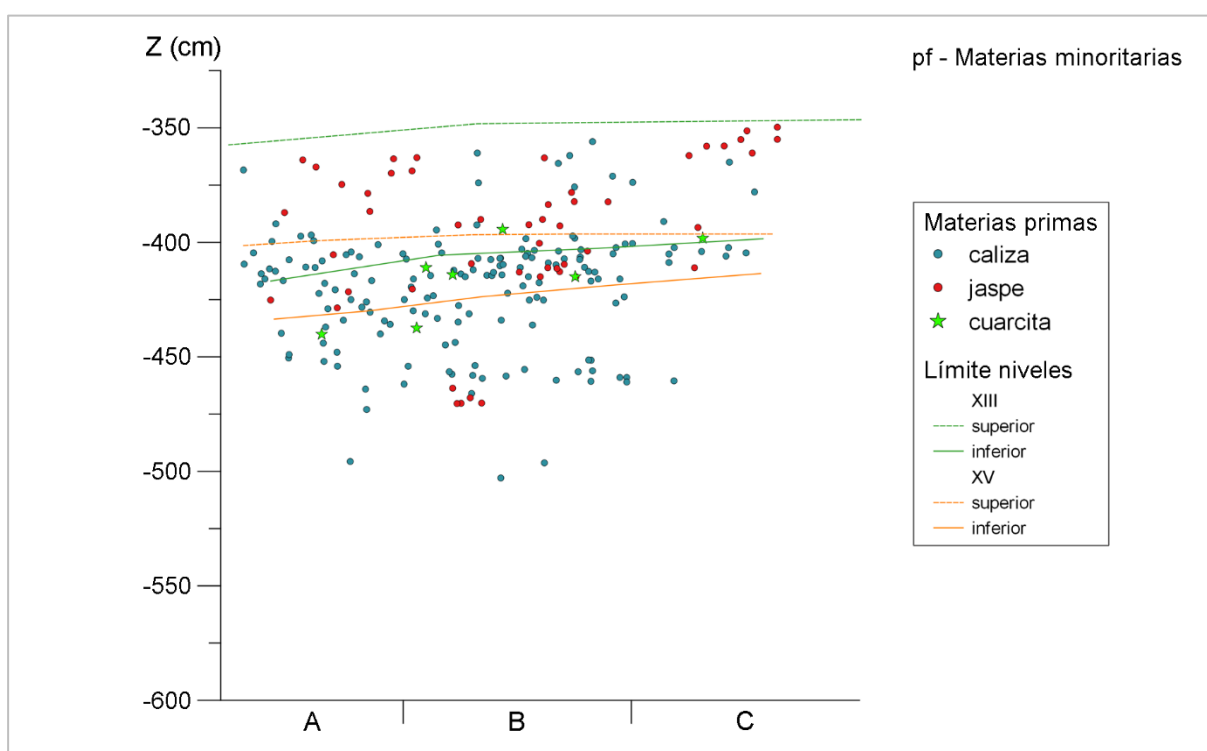


Fig. 5.25. Proyección vertical de las materias primas minoritarias.

5.2.2. Grupos de materia prima (GMPs)

A continuación se describen los principales grupos de materia prima identificados, tratando conjuntamente los que presentan fuertes similitudes entre sí. Dado que el sílex es la materia predominante, y por lo tanto la que mayor cantidad de GMPs presenta, en primer lugar, describiremos los principales tipos de sílex documentados, para pasar después a un análisis más pormenorizado de los grupos que integran cada tipo. Fundamentalmente hay tres tipos de sílex que ya han sido descritos en trabajos anteriores (Villaverde et al., 2019, pp. 106–107): un sílex local y dos alóctonos que

coinciden con los tipos denominados como Serreta y Mariola (García-Puchol, 2005; Menargues, 2005; Molina et al., 2010; Eixea et al., 2011; 2014; Molina, 2016).

En el sílex local se diferencian dos variedades con distinta aptitud para la talla. Por un lado, una de ellas es de calidad media, grano fino y opaco, aunque en algunos casos puede haber zonas relativamente translúcidas y una textura suave; las coloraciones van del gris claro al blanco. El córtex suele ser semi-rodado y con coloración marrón o roja. La otra variedad presenta una menor aptitud para la talla debido a la abundancia de fisuras y su frecuente fracturación a causa de diaclasas. En el resto de características se asemeja a la anterior, aunque no presenta en ningún caso zonas translúcidas.

En cuanto a los sílex alóctonos, el Serreta es de grano fino, superficies suaves y estructura microcristalina. Las diversas coloraciones con las que se presenta engloban distintos tonos de marrón, beige, gris o negro, con pequeñas motas generalmente blancas, aunque también pueden aparecer en tonos más oscuros. Las espículas y microforaminíferos detectados en el análisis microscópico revelan un ambiente de formación marino. El sílex Mariola es de grano fino, relativamente translúcido y en muchas variedades se detectan variaciones de rugosidad en las superficies. Presenta coloraciones blancas, marrones o amarillas. Su córtex evidencia un ambiente de formación continental en cuencas sedimentarias evaporíticas. Dentro de ambos tipos hay variedades con diferencias en cuanto a su aptitud para la talla en función de si presentan fisuras o no. En ciertos casos la convergencia de determinadas variedades de estos tipos imposibilita clasificarlas como de uno u otro (Molina, 2016).

A pesar de que se han distinguido varias decenas de grupos, trataremos conjuntamente aquellos que presentan mayores similitudes entre sí. En general, aunque se constata una notable diversidad si realizamos un análisis macroscópico pormenorizado, las variaciones no suelen ser muy marcadas, lo que dificulta la identificación de distintos grupos.

5.2.2.1. Sílex local gris claro – blanco (GMPs 2, 9, 10, 17A, 17B y 48)

Los grupos englobados en este conjunto son sílex locales de grano fino, opacos, con superficies relativamente suaves y coloración gris clara a blanca en general (Fig. 5.26). El GMP 9 y el 48 son los que presentan mejor aptitud para la talla, diferenciados porque el 9 cuenta con zonas relativamente translúcidas de tonalidad más oscura y sus superficies son muy suaves, mientras que el 48 es completamente opaco. El GMP 2 es de buena calidad, aunque las superficies no son tan suaves como en los anteriores grupos y de hecho puede presentar variaciones de rugosidad en ciertas zonas, sobre todo cerca del córtex. El GMP 17 tiene una tonalidad rosada uniforme y se distinguen dos variedades: la A más opaca y mate, la B con zonas relativamente translúcidas y más brillante. Por último, el GMP 10 suele presentar abundantes fisuras y aparece frecuentemente fracturado a causa de diaclasas, lo que denota su poca aptitud para la talla.

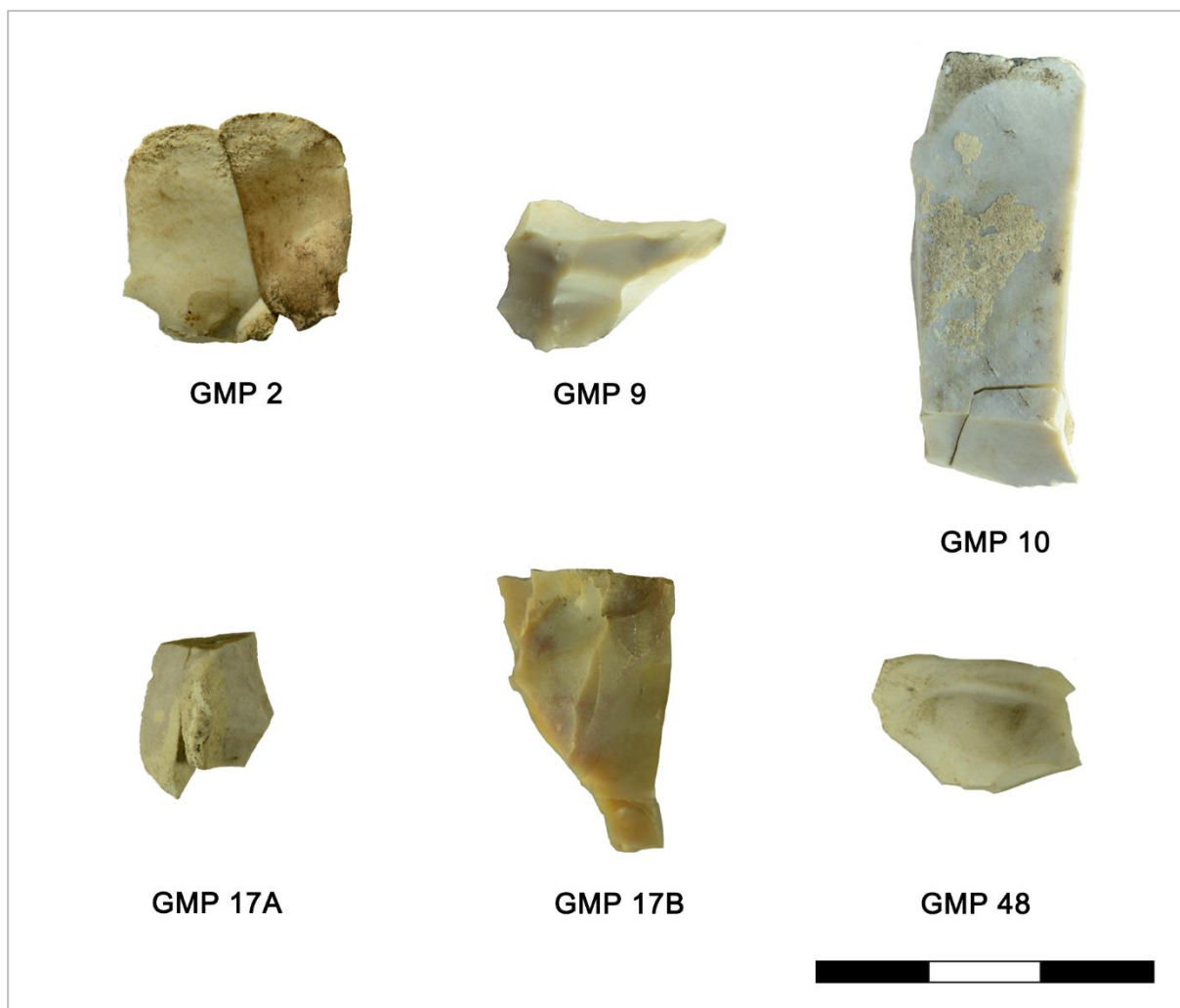


Fig. 5.26. GMPs de sílex local gris claro – blanco.

De este conjunto el grupo más numeroso es el 48 con un 9,6% del total de 4971 restos con clasificación de GMP. A este le siguen el 2 y el 9, que representan en ambos casos entre el 5 y el 6%, mientras que el resto presentan porcentajes menores, de entre el 0,2 y el 2% (Tabla 5.7). A nivel de secuencia el GMP 48 cuenta con los porcentajes más elevados en las cuatro unidades superiores, y tan sólo es superado por el GMP 2, el 9 o el 10 en las cuatro inferiores, que presentan un menor número de restos. También conviene destacar que una buena parte de los escasos 16 restos clasificados en los niveles XVII y XVIII pertenece a grupos de este conjunto de sílex.

La proyección vertical de estos grupos (Fig. 5.27) evidencia cómo los tres mayoritarios (GMP 2, 9 y 48) se dan de forma más o menos continuada a lo largo de toda la secuencia, mientras que el 10 tiene un punto de mayor concentración en el XVIII – generado por la fracturación *in situ* de un fragmento informe que abordaremos posteriormente en el apartado de remontajes– y después sigue apareciendo, aunque de forma más dispersa. Los GMPs 17A y 17B aparecen a partir del XVIII, con una concentración destacada del A en la base de este nivel y el B ocupando sobre todo el tramo superior de la secuencia (niveles XIII – XV).

Tabla 5.7. GMPs de sílex local gris claro - blanco.

	2	9	10	17A	17B	48		Total GMPs
XIII	100 (4,12%)	130 (5,36%)	37 (1,52%)	9 (0,37%)	6 (0,25%)	228 (9,39%)	...	2427
XIV	18 (6,82%)	14 (5,3%)	10 (3,79%)	1 (0,38%)	2 (0,76%)	31 (11,74%)	...	264
XV	34 (5,29%)	21 (3,27%)	14 (2,18%)	10 (1,56%)	3 (0,47%)	58 (9,02%)	...	643
XVIA	105 (7,78%)	92 (6,81%)	24 (1,78%)	25 (1,85%)	2 (0,15%)	147 (10,89%)	...	1350
XVIB	18 (8,7%)	6 (2,9%)	16 (7,73%)	-	-	12 (5,8%)	...	207
XVIC	11 (17,19%)	4 (6,25%)	1 (1,56%)	-	-	1 (1,56%)	...	64
XVID	1 (16,67%)	1 (16,67%)	-	-	-	-	...	6
XVII	2 (20%)	-	2 (20%)	-	-	-	...	10
Total	289 (5,81%)	268 (5,39%)	104 (2,09%)	45 (0,91%)	13 (0,26%)	477 (9,6%)	...	4971

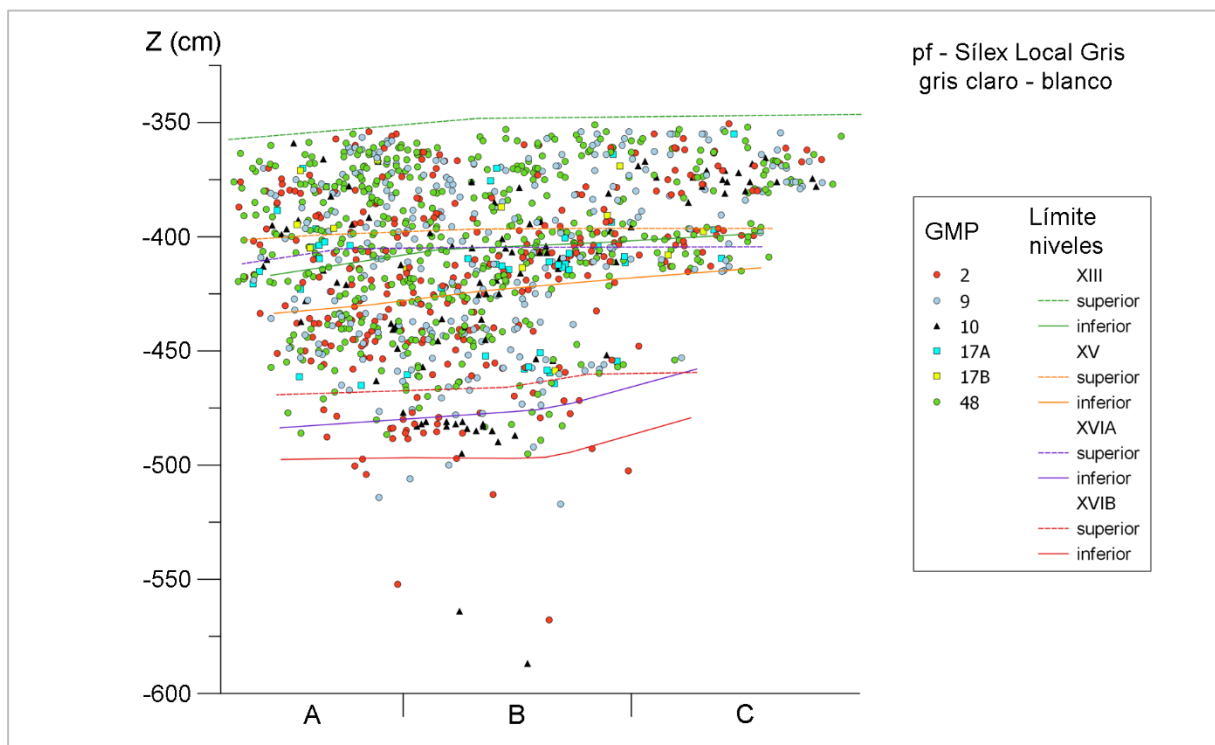


Fig. 5.27. Distribución de los GMPs de sílex local gris claro - blanco.

5.2.2.2. Sílex local gris oscuro (GMPs 6, 27, 47 y 65)

El GMP 6 es un sílex de grano fino, opaco, de suavidad media y coloración gris; frecuentemente presenta intrusionas de color gris claro – blanco formando círculos (Fig. 5.28). El GMP 27 también es gris, aunque presenta ciertas vetas amarillas muy sutiles y las superficies son muy suaves. Ambos grupos presentan fisuras en algunos casos. Dentro de los sílex locales el GMP 47 es de aspecto calcáreo, opaco, áspero, con variaciones de rugosidad y estructura heterogénea que se refleja en zonas con grano más grueso que otras y en ocasiones la combinación de distintos tonos de gris. El GMP 65 es opaco, ligeramente áspero y de color gris más oscuro o claro dependiendo de zonas, debido a su estructura interna más heterogénea en comparación con los grupos descritos anteriormente.



Fig. 5.28. GMPs de sílex local gris oscuro.

De estos el más numeroso es el GMP 6, que ronda el 4%, seguido del 65 (2,92%) y el 27 (1,85%), mientras que el 47 es mucho más escaso (Tabla 5.8). A nivel de secuencia, en la proyección arqueostratigráfica (Fig. 5.29) se aprecia cómo los tres mayoritarios aparecen de forma continuada a lo largo de ella. No obstante, el GMP 27 está más representado en el nivel XVII, con un 3,56% de los restos de esta unidad, y el GMP 65 muestra una mayor concentración desde la parte superior del XVII hasta la base del XIII, lo cual también se aprecia en las cuantificaciones al contar este grupo con proporciones más destacadas en los niveles XIV y XV. El GMP 47 a pesar de sus pocos efectivos no evidencia ninguna concentración marcada.

Tabla 5.8. GMPs de sílex local gris oscuro.

	6	27	47	65		Total GMPs
XIII	103 (4,24%)	22 (0,91%)	6 (0,25%)	50 (2,06%)	...	2427
XIV	8 (3,03%)	7 (2,65%)	-	12 (4,55%)	...	264
XV	32 (4,98%)	10 (1,56%)	4 (0,62%)	45 (7%)	...	643
XVIA	40 (2,96%)	48 (3,56%)	16 (1,19%)	36 (2,67%)	...	1350
XVIB	8 (3,86%)	3 (1,45%)	-	2 (0,97%)	...	207
XVIC	5 (7,81%)	2 (3,13%)	-	-	...	64
XVID	-	-	1 (16,67%)	-	...	6
XVII	-	-	-	-	...	10
Total	196 (3,94%)	92 (1,85%)	27 (0,54%)	145 (2,92%)		

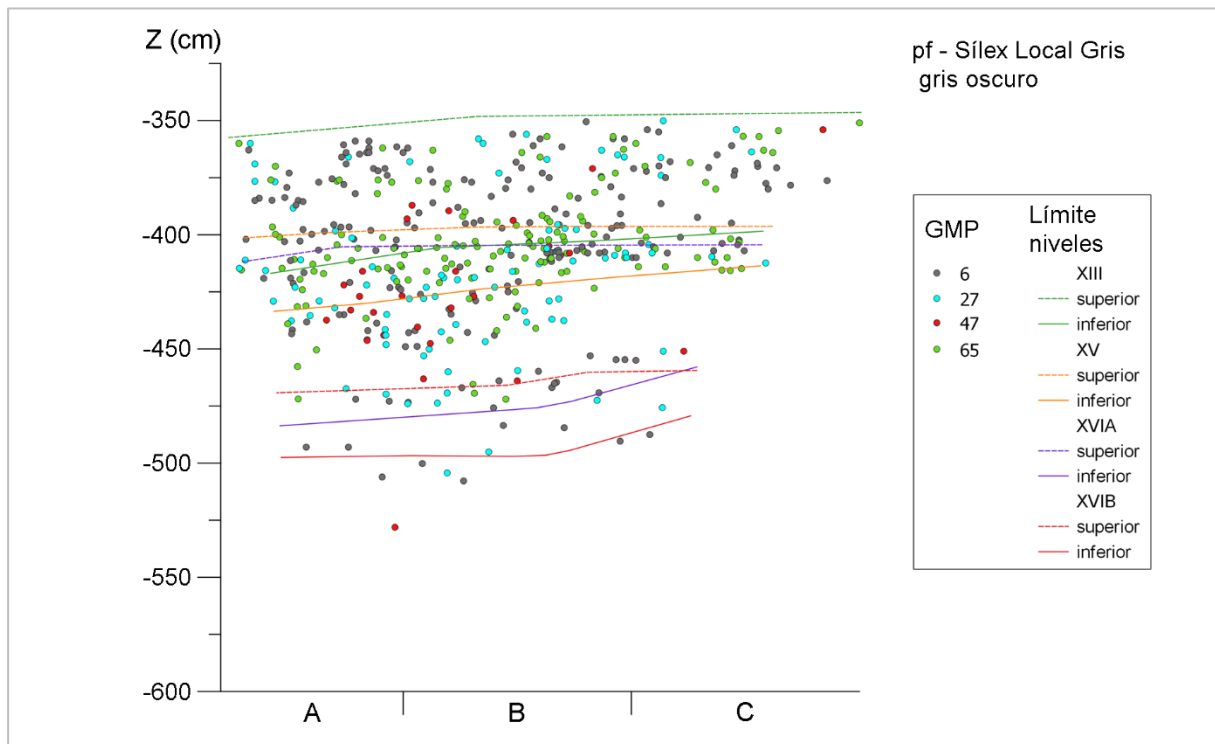


Fig. 5.29. Distribución de los GMPs de sílex local gris oscuro.

5.2.2.3. Otros sílex locales (GMPs 12, 60, 62 y 64)

El GMP 12 es un sílex de grano medio, completamente opaco, con superficies relativamente ásperas y coloración marrón (Fig. 5.30). Guarda ciertas similitudes con algunos tipos de caliza. El GMP 60 es generalmente opaco y de color gris claro – beige, caracterizado por presentar abundantes fósiles de morfología alargada y pequeño tamaño, aunque visibles a ojo desnudo. Otros sílex beige son los que conforman el GMP 64, de grano fino, opacos, superficies suaves y distintos tonos de beige – marrón claro. El GMP 62 cuenta con numerosas intrusiones en forma de vetas negras e inclusiones

blancas y negras. Hay una variedad más opaca y otra más translúcida, aunque ambas presentan un color marrón oscuro.

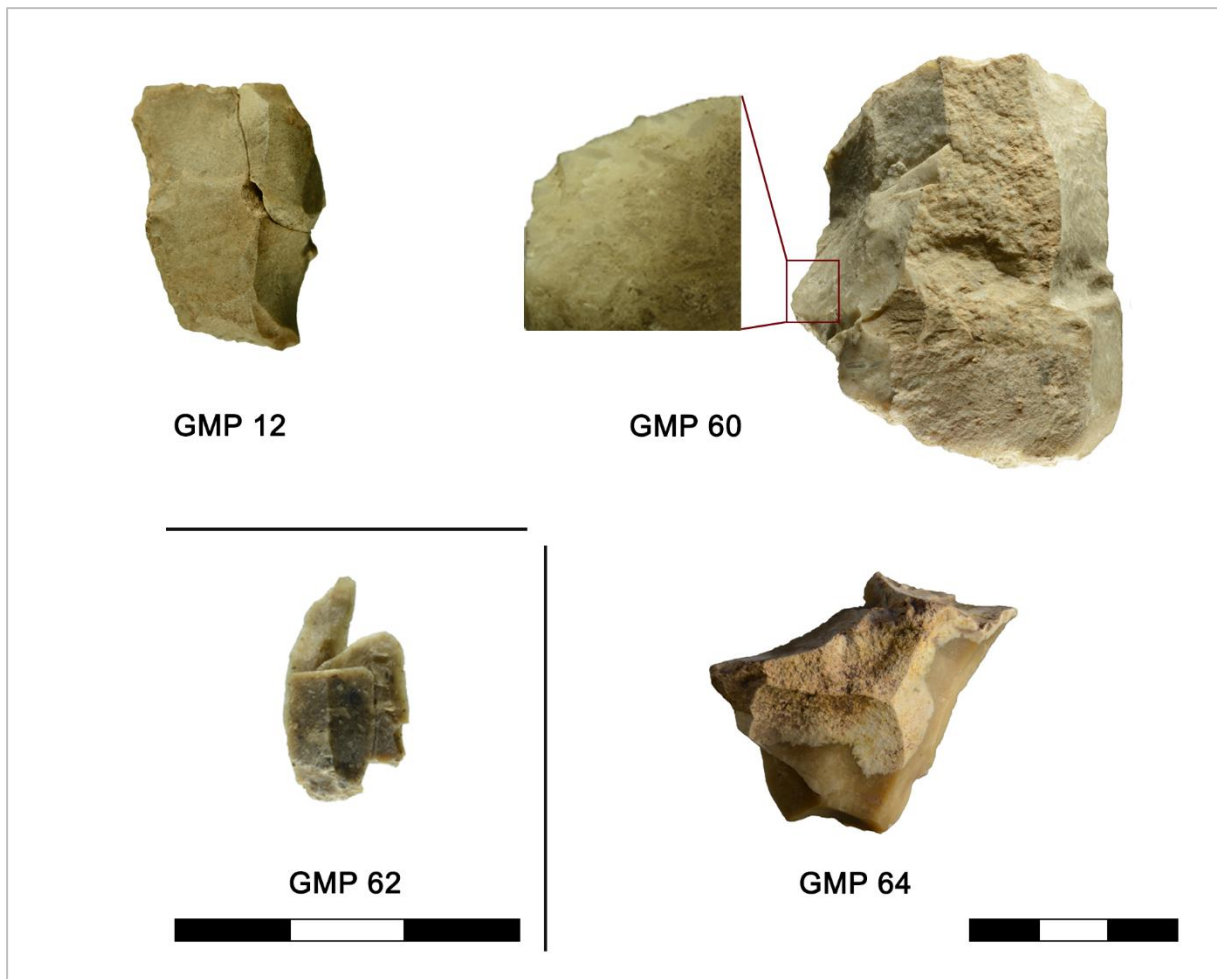


Fig. 5.30. GMPs de otros sílex locales.

De entre estos tan solo el GMP 64 tiene una representación reseñable, con un 2,76% del total, mientras que los tres grupos restantes tienen un peso mucho menor (Tabla 5.9). Todos ellos aparecen distribuidos a lo largo de las cinco unidades superiores, aunque destaca la marcada concentración de restos del GMP 60 en el XVIA. La proyección de los materiales (Fig. 5.31) muestra una mayor concentración de este grupo en la base del XVIA, así como la destacada acumulación de elementos del GMP 62 en la parte superior del XVIA y el XV. Por otro lado, el GMP 64 está más representado en la mitad superior del XVIA, así como en los tres niveles por encima de él.

Tabla 5.9. GMPs de otros sílex locales.

	12	60	62	64		Total GMPs
XIII	5 (0,21%)	1 (0,04%)	13 (0,54%)	71 (2,93%)	...	2427
XIV	3 (1,14%)	-	3 (1,14%)	10 (3,79%)	...	264
XV	-	2 (0,31%)	10 (1,56%)	23 (3,58%)	...	643
XVIA	5 (0,37%)	12 (0,89%)	26 (1,93%)	32 (2,37%)	...	1350
XVIB	4 (1,93%)	-	1 (0,48%)	1 (0,48%)	...	207
XVIC	2 (3,13%)	-	-	-	...	64
XVID	-	-	-	-	...	6
XVII	-	-	-	-	...	10
Total	19 (0,38%)	15 (0,3%)	53 (1,07%)	137 (2,76%)		

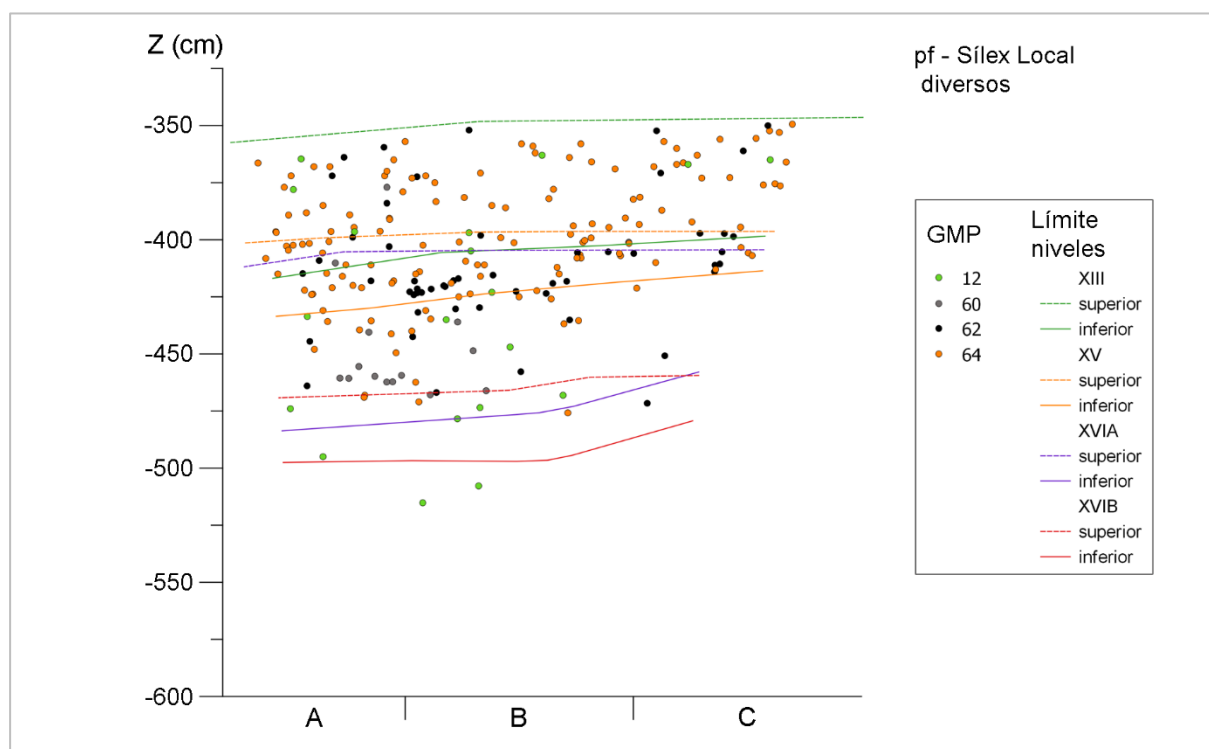


Fig. 5.31. Distribución de los GMPs de otros sílex locales.

5.2.2.4. Sílex Serreta translúcido (GMPs 33, 40, 43 y 54)

Estos sílex tienen una estructura microcristalina y en general son relativamente translúcidos (Fig. 5.32). Son de grano fino, superficies suaves o muy suaves y coloración marrón – naranja de aspecto melado, con distintas tonalidades. Su rasgo más característico es la presencia de pequeñas motas blancas. En general no presentan fisuras o intrusiones que puedan generar fuertes irregularidades en su estructura, por lo que cuentan con una elevada aptitud para la talla. Los distintos GMPs identificados se basan fundamentalmente en los cambios de coloración: el 33 es el que presenta tonos más oscuros de marrón melado o gris melado; el 40 es marrón melado claro; el 43 es el

grupo más translúcido y en él las motas blancas son casi imperceptibles; el 54 es más opaco que los anteriores, con coloración marrón anaranjada y es en el que se aprecian mejor las motas blancas e incluso aparecen intrusiones más grandes de color gris claro – blanco. De entre todos ellos el 43 y el 54 son los que presentan superficies más suaves.

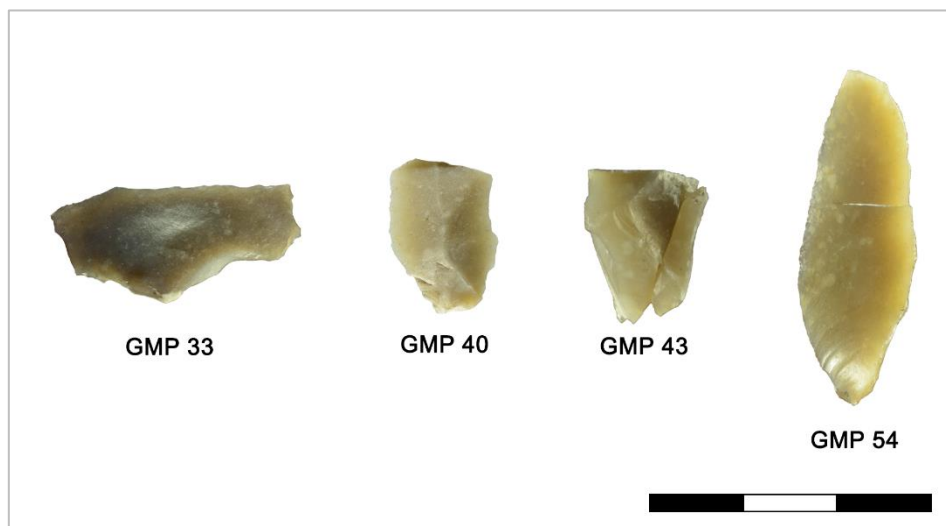


Fig. 5.32. GMPs de sílex Serreta translúcido.

En este conjunto el GMP 40 es el más numeroso con un 11,2% del total de elementos clasificados. Los otros tres tipos tienen una representación más reducida, aunque siguen siendo relativamente destacados al contar con porcentajes comprendidos entre el 2,5% y el 4% (Tabla 5.10). La representación por niveles no varía demasiado en términos generales y tan solo cabe destacar el elevado porcentaje que alcanza el GMP 40 en el nivel XIII, con un 15,86% del total de esta unidad. En cualquier caso, cabe señalar la importancia del GMP 43 en el XVIC, con 5 de los 64 restos de esta unidad, y el hecho de que dos de los seis elementos clasificados en el XVID pertenezcan a este conjunto de grupos. La proyección arqueostratigráfica (Fig. 5.33) muestra muy bien la continuidad de estos grupos a lo largo de la secuencia, aunque también el elevado número de restos del GMP 40 que aparece en el nivel XIII.

Tabla 5.10. GMPs de sílex Serreta translúcido.

	33	40	43	54		Total GMPs
XIII	108 (4,45%)	385 (15,86%)	80 (3,3%)	76 (3,13%)	...	2427
XIV	8 (3,03%)	23 (8,71%)	2 (0,76%)	14 (5,3%)	...	264
XV	28 (4,35%)	51 (7,93%)	12 (1,87%)	21 (3,27%)	...	643
XVIA	29 (2,15%)	71 (5,26%)	27 (2%)	49 (3,63%)	...	1350
XVIB	8 (3,86%)	22 (10,63%)	2 (0,97%)	5 (2,42%)	...	207
XVIC	2 (3,13%)	4 (6,25%)	5 (7,81%)	3 (4,69%)	...	64
XVID	-	1 (16,67%)	-	1 (16,67%)	...	6
XVII	-	-	-	-	...	10
Total	183 (3,68%)	557 (11,2%)	128 (2,57%)	169 (3,4%)		

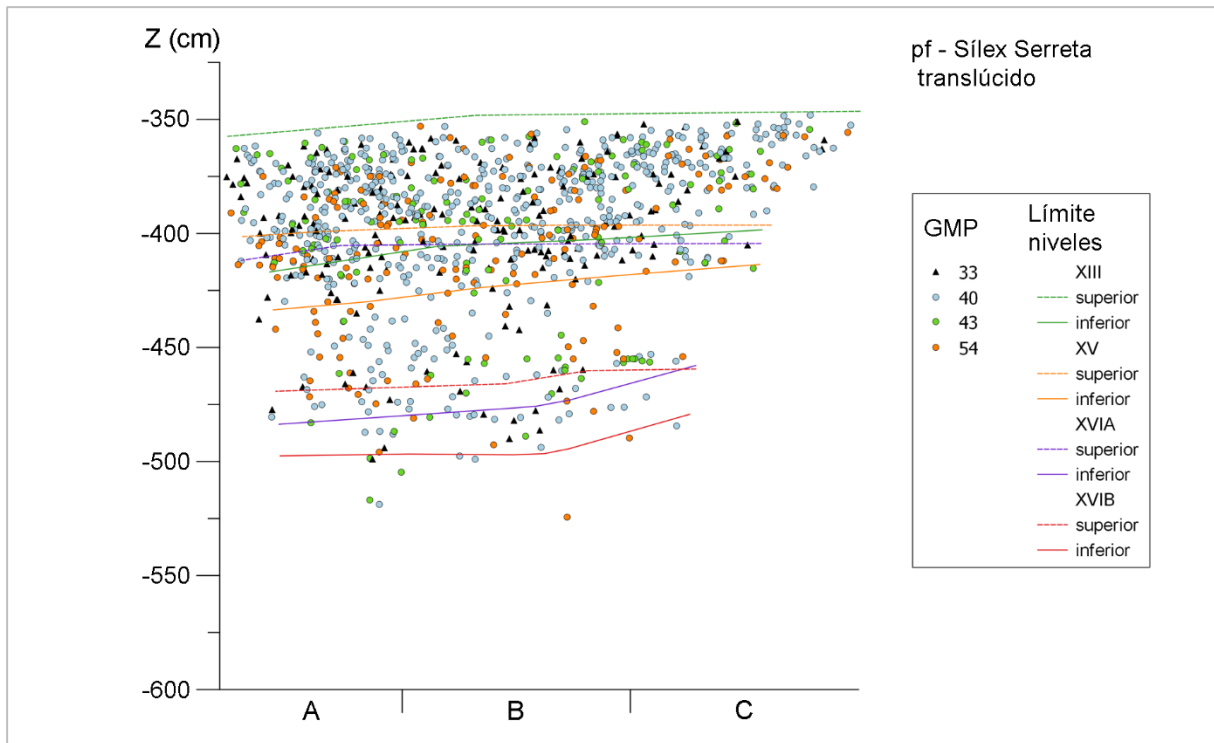


Fig. 5.33. Distribución de los GMPs de sílex Serreta translúcido.

5.2.2.5. Sílex Serreta opaco (GMPs 19, 25, 28, 31, 39, 42 y 61)

Engloba distintas variedades de sílex opacos, si bien en determinados casos pueden ser ligeramente translúcidos en los bordes (Fig. 5.34). Son de grano fino, aunque en general no se documentan superficies tan suaves como en los anteriores y algunos grupos presentan una menor aptitud para la talla, si bien siguen siendo de buena calidad en términos generales. Presentan coloraciones diversas entre las que predomina el marrón y el gris. En ellos siguen apreciándose las motas blancas, aunque en algunos casos de forma no tan clara debido a su opacidad. Al igual que hemos visto en los sílex translúcidos, los distintos grupos se diferencian en base al color y en algún caso a partir de otros rasgos: el 19 es marrón oscuro; el 25 es marrón grisáceo y muy suave; el 28 es gris claro - blanco y con vetas de color marrón claro amarillento; el 31 es beige y habitualmente contiene intrusiones que empeoran su calidad; el 39 es marrón claro combinado con zonas de coloración beige más clara; el 42 es gris con diversas tonalidades; el 61 es de color amarillo anaranjado. El 28, el 39 y el 42 son los que presentan las motas blancas con mayor claridad. Cabe destacar que el GMP 28 creemos que guarda muchas similitudes a nivel macroscópico con el sílex Serreta identificado como ST.O.S0.039 por Molina en su Tesis (2016, p. 870), sílex procedente de los conglomerados oligocénicos de la Serra d'Onil. En cualquier caso, en un futuro será necesario confirmar esta hipótesis con la toma de muestras en este afloramiento y su comparativa con las piezas recuperadas en la Cova de les Cendres.

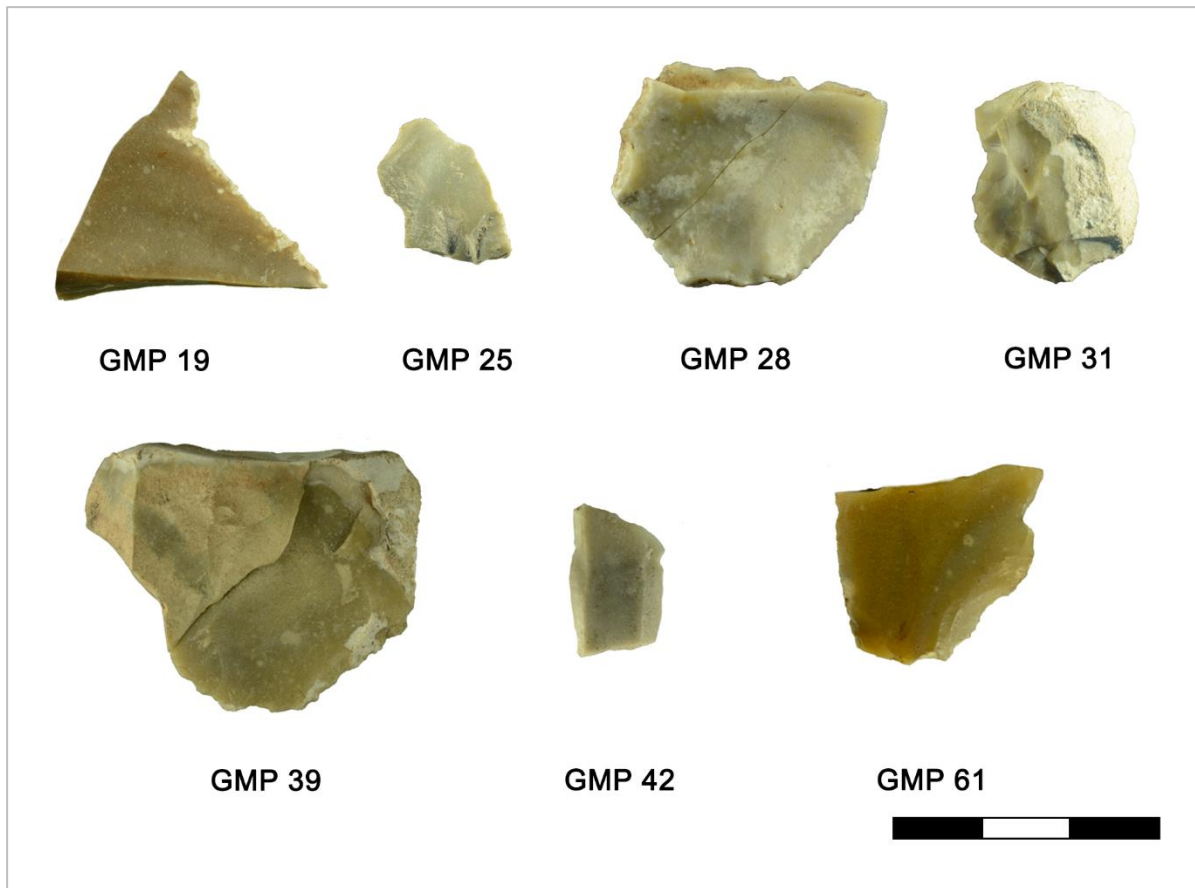


Fig. 5.34. GMPs de sílex Serreta opaco.

El GMP 42 y el GMP 39 son los más abundantes con un 5,09% y un 4,51% respectivamente. Con porcentajes modestos se encuentran los GMPs 28 y 31, en ambos casos rondando el 1,4%, y por debajo de ellos quedan los tres grupos restantes (Tabla 5.11). Si nos fijamos en la evolución a lo largo de la secuencia, los porcentajes no varían mucho entre los distintos niveles y todos los grupos aparecen representados de forma continuada, a excepción de algún vacío concreto vinculado a los GMPs más minoritarios. En relación al GMP 25 cabe destacar su importancia en el nivel XVII, donde está representado por 6 de los 10 restos clasificados. Si observamos la distribución de puntos (Fig. 5.35) se observa la pervivencia a lo largo de la secuencia de los distintos grupos, así como la notable concentración del GMP 19 en las dos unidades superiores.

Tabla 5.11. GMPs de sílex Serreta opaco.

	19	25	28	31	39	42	61		Total GMPs
XIII	32 (1,32%)	5 (0,21%)	46 (1,9%)	40 (1,65%)	138 (5,69%)	143 (5,89%)	13 (0,54%)	...	2427
XIV	8 (3,03%)	1 (0,38%)	2 (0,76%)	3 (1,14%)	13 (4,92%)	11 (4,17%)	1 (0,38%)	...	264
XV	5 (0,78%)	-	7 (1,09%)	10 (1,56%)	21 (3,27%)	32 (4,98%)	-	...	643
XVIA	4 (0,3%)	4 (0,3%)	10 (0,74%)	12 (0,89%)	49 (3,63%)	58 (4,3%)	7 (0,52%)	...	1350
XVIB	-	1 (0,48%)	4 (1,93%)	3 (1,45%)	1 (0,48%)	8 (3,86%)	-	...	207
XVIC	3 (4,69%)	-	3 (4,69%)	2 (3,13%)	2 (3,13%)	1 (1,56%)	-	...	64
XVID	-	-	-	-	-	-	-	...	6
XVII	-	6 (60%)	-	-	-	-	-	...	10
Total	52 (1,05%)	17 (0,34%)	72 (1,45%)	70 (1,41%)	224 (4,51%)	253 (5,09%)	21 (0,42%)		

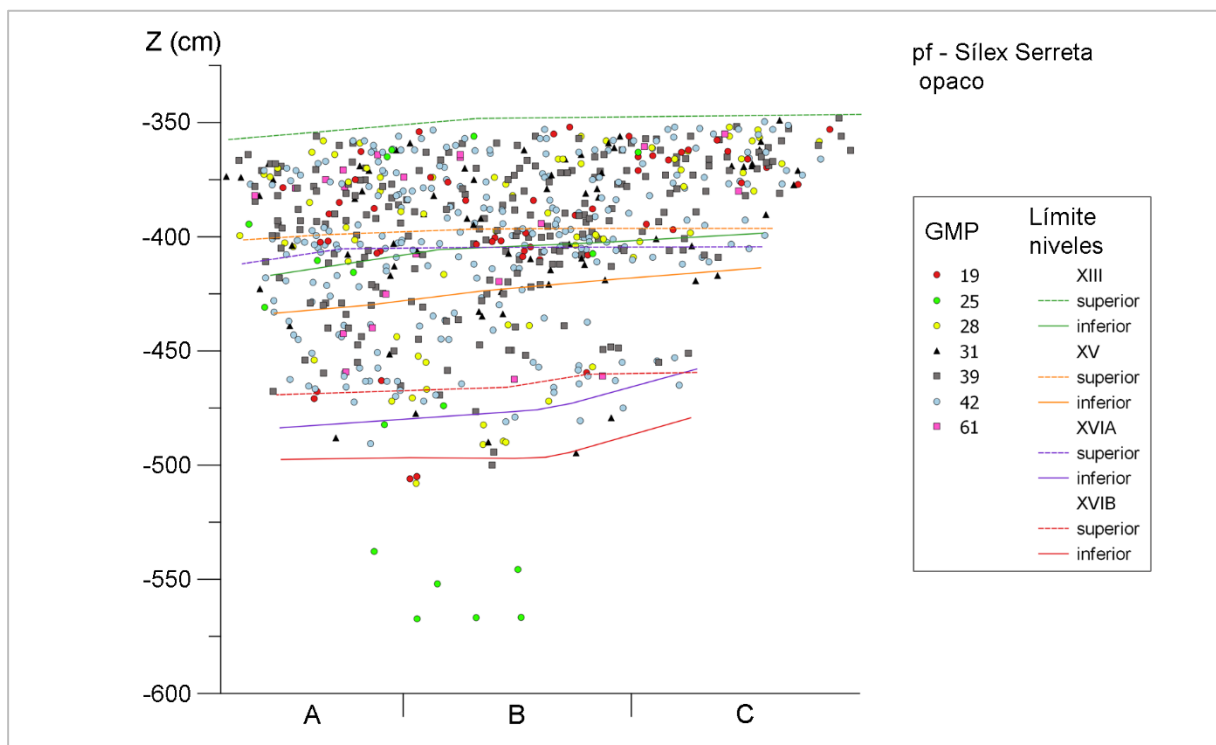


Fig. 5.35. Distribución de los GMPs de sílex Serreta opaco.

5.2.2.6. Sílex Mariola translúcido gris claro – blanco (GMPs 1, 15, 32 y 58)

El GMP 1 es un sílex tipo Mariola de grano fino, aunque sus superficies son ásperas y presenta variaciones de rugosidad (Fig. 5.36). Es de color gris muy claro a blanco y translúcido en ciertas zonas, lo que le da cierto aspecto cristalino. Cuenta con pequeñas inclusiones en forma de puntos negros o rojos. El córtex generalmente es rugoso y con variedad en la coloración. Su aptitud para la talla es moderada.

Hay otros GMPs similares a este, aunque con ciertas características que permiten individualizarlos. El GMP 15 es de grano grueso y opaco, con numerosas intrusiones, así como fisuras y pequeños orificios que lo hacen menos apto para la talla. El GMP 32 guarda ciertas similitudes con el 1, aunque sus superficies son suaves y es más opaco en términos generales. No obstante, tiende a ser translúcido en los bordes, así como en las pequeñas intrusiones de coloración melada o gris que presenta. Por último, el GMP 58 es muy similar al 1, salvo por el hecho de que presenta una coloración gris oscura, así como algunos puntos blancos que pueden llegar a formar manchas.



Fig. 5.36. GMPs de sílex Mariola translúcido gris claro – blanco.

En este conjunto destaca claramente el GMP 1, con un 3,58% de los efectivos, mientras que los otros tres grupos cuentan con porcentajes inferiores al 1% (Tabla 5.12). En general aparecen de forma continuada a lo largo de toda la secuencia y con porcentajes similares en cada grupo entre los distintos niveles, si bien llama la atención la importancia que tienen en el nivel XVIB, donde alcanzan en cada caso el porcentaje más destacado en comparación con el resto de niveles. En esta unidad el conjunto de los GMPs representa el 17,39% de los restos clasificados. La proyección arqueostratigráfica (Fig. 5.37) pone de relieve la continuidad de los cuatro grupos a lo largo de la secuencia –especialmente del GMP 1–, si bien en el caso del GMP 15 y el 32 parece haber cierto vacío a mitad del XVIA. También se aprecia la concentración destacada de los distintos grupos en el XVIB.

Tabla 5.12. GMPs de sílex Mariola translúcido gris claro – blanco.

	1	15	32	58		Total GMPs
XIII	93 (3,83%)	8 (0,33%)	18 (0,74%)	19 (0,78%)	...	2427
XIV	10 (3,79%)	3 (1,14%)	2 (0,76%)	1 (0,38%)	...	264
XV	16 (2,49%)	14 (2,18%)	5 (0,78%)	5 (0,78%)	...	643
XVIA	44 (3,26%)	7 (0,52%)	9 (0,67%)	11 (0,81%)	...	1350
XVIB	13 (6,28%)	8 (3,86%)	11 (5,31%)	4 (1,93%)	...	207
XVIC	2 (3,13%)	-	1 (1,56%)	2 (3,13%)	...	64
XVID	-	-	-	-	...	6
XVII	-	-	-	-	...	10
Total	178 (3,58%)	40 (0,8%)	46 (0,93%)	42 (0,84%)		

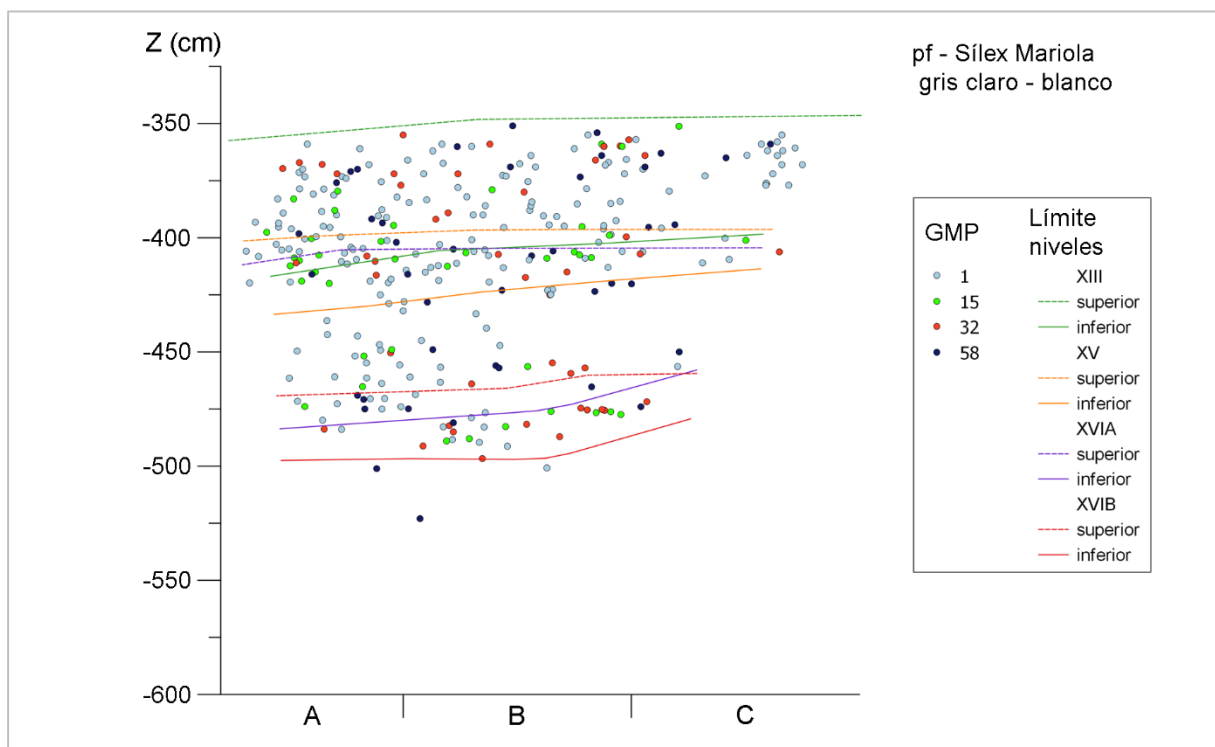


Fig. 5.37. Distribución de los GMPs de sílex Mariola translúcido gris claro – blanco.

5.2.2.7. Sílex Mariola translúcido marrón – grisáceo (GMPs 45, 49, 50, 67 y 71)

El GMP 45 es muy similar al 53 (calcedonia cristalina) aunque con una coloración marrón – melada de tonalidad más oscura y en algunos casos presenta fisuras (Fig. 5.38). El GMP 49 es similar al anterior, aunque de estructura bandeada y en algunos casos intrusiones más opacas de color gris claro. El 67 es similar al 45 y 53 en cuanto a su aspecto cristalino, aunque es muy suave, tiene una coloración gris oscura y contiene algunas motas negras. Por otro lado, el GMP 50 y el 71 comparten muchas características con el 1 (Mariola gris claro – blanco) aunque se diferencian por su color marrón grisáceo, el 50 de tonalidad mucho más oscura que el 71.

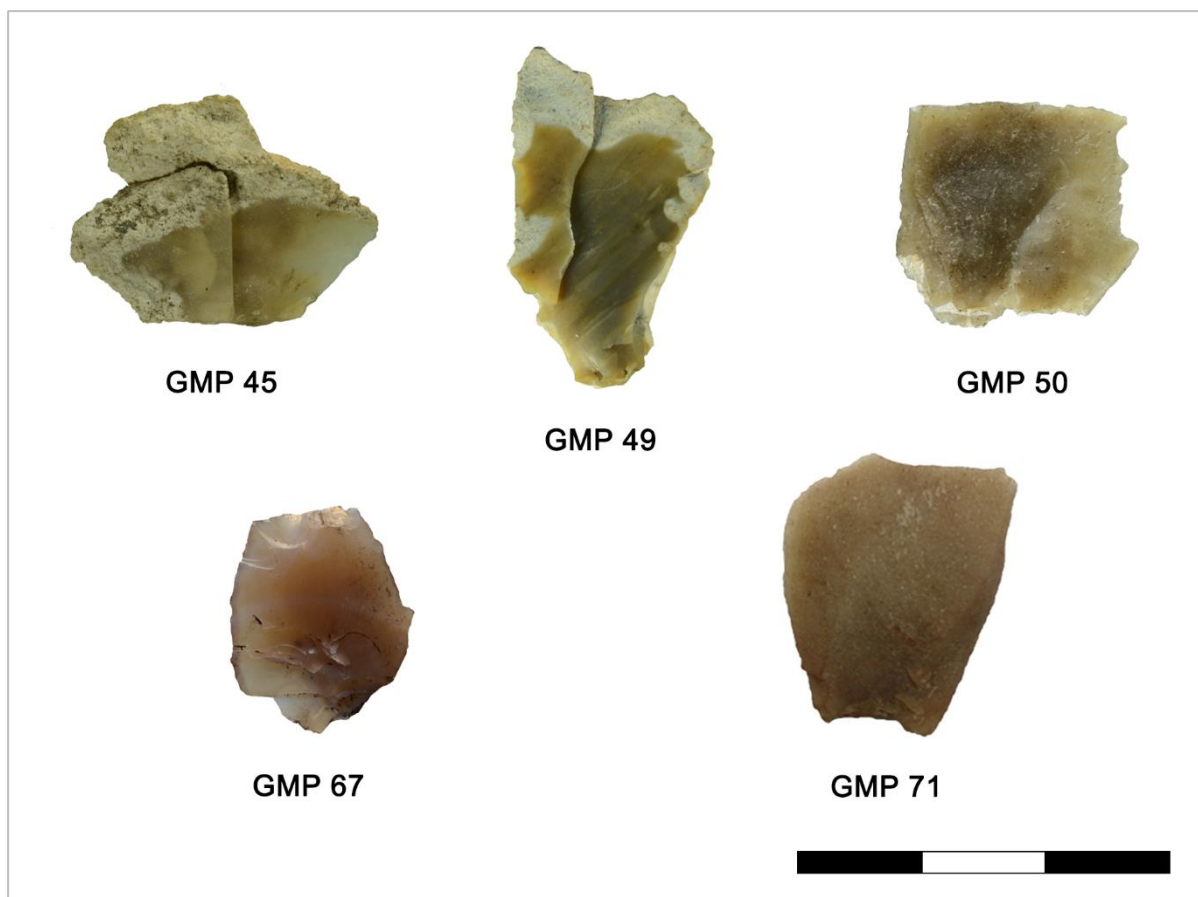


Fig. 5.38. GMPs de sílex Mariola translúcido marrón – grisáceo.

Todos los grupos representan porcentajes reducidos del total de elementos clasificados, ya que en los casos más destacados solo llegan a rondar el 1% (Tabla 5.13). En general aparecen a lo largo de la secuencia, aunque siempre con porcentajes bajos y en algunas unidades incluso llegan a desaparecer. Al analizar su distribución vertical (Fig. 5.39) se aprecia cierta continuidad a lo largo de la secuencia en el caso de los GMPs 45, 49 y 50, mientras que en el GMP 67 y el 71 se detectan fases en que estos grupos están ausentes.

Tabla 5.13. GMPs de sílex Mariola translúcido marrón – grisáceo.

	45	49	50	67	71	Total GMPs
XIII	17 (0,7%)	28 (1,15%)	6 (0,25%)	18 (0,74%)	14 (0,58%)	... 2427
XIV	2 (0,76%)	8 (3,03%)	-	-	2 (0,76%)	... 264
XV	3 (0,47%)	13 (2,02%)	3 (0,47%)	1 (0,16%)	3 (0,47%)	... 643
XVIA	22 (1,63%)	5 (0,37%)	7 (0,52%)	-	2 (0,15%)	... 1350
XVIB	1 (0,48%)	1 (0,48%)	-	5 (2,42%)	3 (1,45%)	... 207
XVIC	1 (1,56%)	-	-	1 (1,56%)	-	... 64
XVID	-	-	-	-	-	... 6
XVII	-	-	-	-	-	... 10
Total	46 (0,93%)	55 (1,11%)	16 (0,32%)	25 (0,5%)	24 (0,48%)	

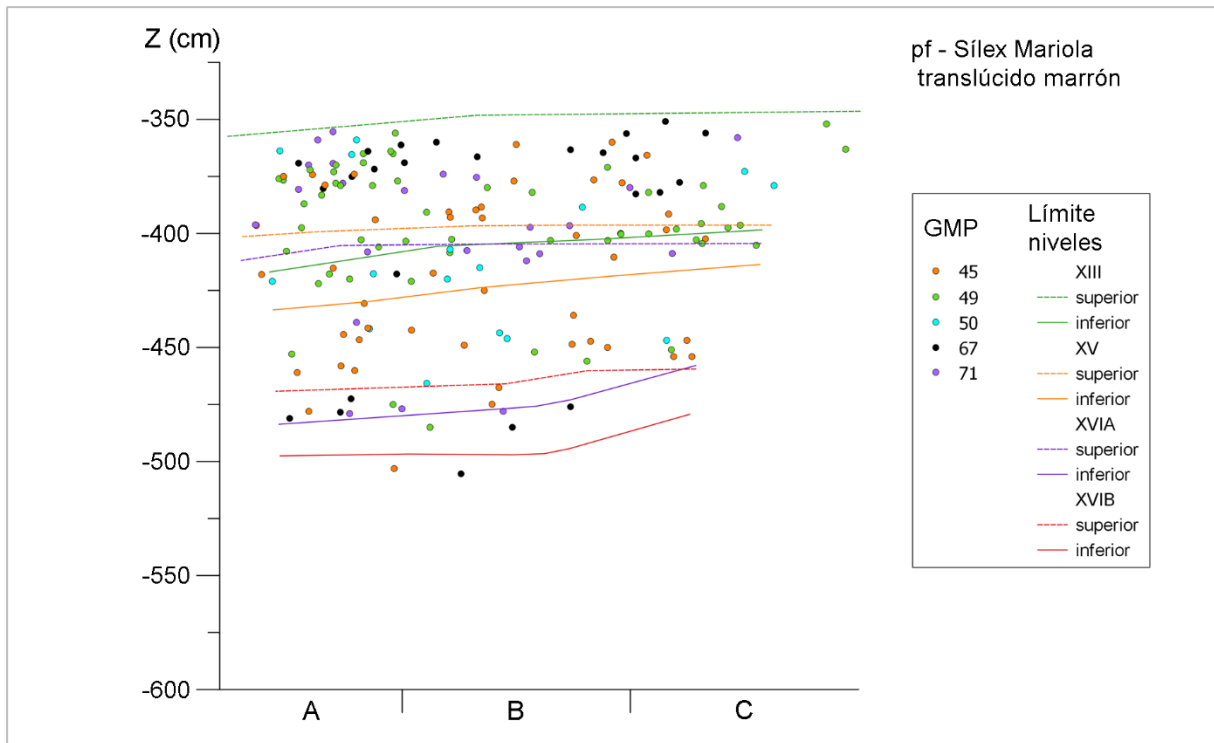


Fig. 5.39. Distribución de los GMPs de sílex Mariola translúcido marrón – grisáceo.

5.2.2.8. Sílex Mariola opaco (GMPs 4, 44, 74, 74A y 74B)

Los GMPs 4 y 44 son de grano fino, generalmente opacos, ligeramente ásperos y en ambos casos presentan algunas fisuras e impurezas, en el caso del 4 en forma de pequeñas inclusiones de cuarzos, mientras que el 44 puede contener motas negras (Fig. 5.40). Todo ello los dota de una aptitud moderada para la talla. Se distinguen en gran medida por su coloración: el 4 es gris de tonalidad relativamente oscura, aunque presenta algunas vetas de tono más claro, y el 44 es marrón claro.

El GMP 74 se divide en dos variedades, A y B, así como algunos restos que no han podido ser atribuidos claramente a ninguna de las dos y se han clasificado bajo un genérico 74. Es un sílex Mariola de grano fino, opaco, suave y de coloración gris, que se caracteriza por presentar una serie de motas o puntos negros que se distinguen claramente a nivel macroscópico, así como pequeñas vetas amarillas anaranjadas. Las superficies corticales están pulidas y generalmente son de color gris claro – blanco. El 74A es de color gris claro y el 74B gris oscuro.

Los grupos de este conjunto también cuentan con una representación muy reducida, inferior al 0,5% en todos los casos, aunque si sumamos las dos variedades del GMP 74 y los restos indiferenciados de este grupo obtenemos un porcentaje mayor que ronda el 1% (Tabla 5.14). Atendiendo a su evolución por niveles, en general se documentan entre el nivel XVII y el XIII, siempre en porcentajes inferiores al 1%. De entre los escasos restos documentados destaca la mayor concentración de elementos de los GMP 74A y 74B en el XVI. Las proyecciones (Fig. 5.41) reflejan la relativa continuidad de los GMP 4 y 44 a pesar de sus escasos efectivos, y la mayor concentración de elementos del GMP

74A y 74B en la mitad superior del XVIIA, con buena parte de ellos situados aproximadamente a la misma cota (entre -435 y -450 cm).



Fig. 5.40. GMPs de sílex Mariola opaco.

Tabla 5.14. GMPs de sílex Mariola opaco.

	4	44	74	74A	74B		Total GMPs
XIII	10 (0,41%)	10 (0,41%)	16 (0,66%)	7 (0,29%)	5 (0,21%)	...	2427
XIV	1 (0,38%)	1 (0,38%)	2 (0,76%)	-	-	...	264
XV	2 (0,31%)	1 (0,16%)	-	3 (0,47%)	2 (0,31%)	...	643
XVIA	7 (0,52%)	3 (0,22%)	3 (0,22%)	10 (0,74%)	8 (0,59%)	...	1350
XVIB	2 (0,97%)	1 (0,48%)	-	1 (0,48%)	-	...	207
XVIC	-	-	-	-	-	...	64
XVID	-	-	-	-	-	...	6
XVII	-	-	-	-	-	...	10
Total	22 (0,44%)	16 (0,32%)	21 (0,42%)	21 (0,42%)	15 (0,3%)		

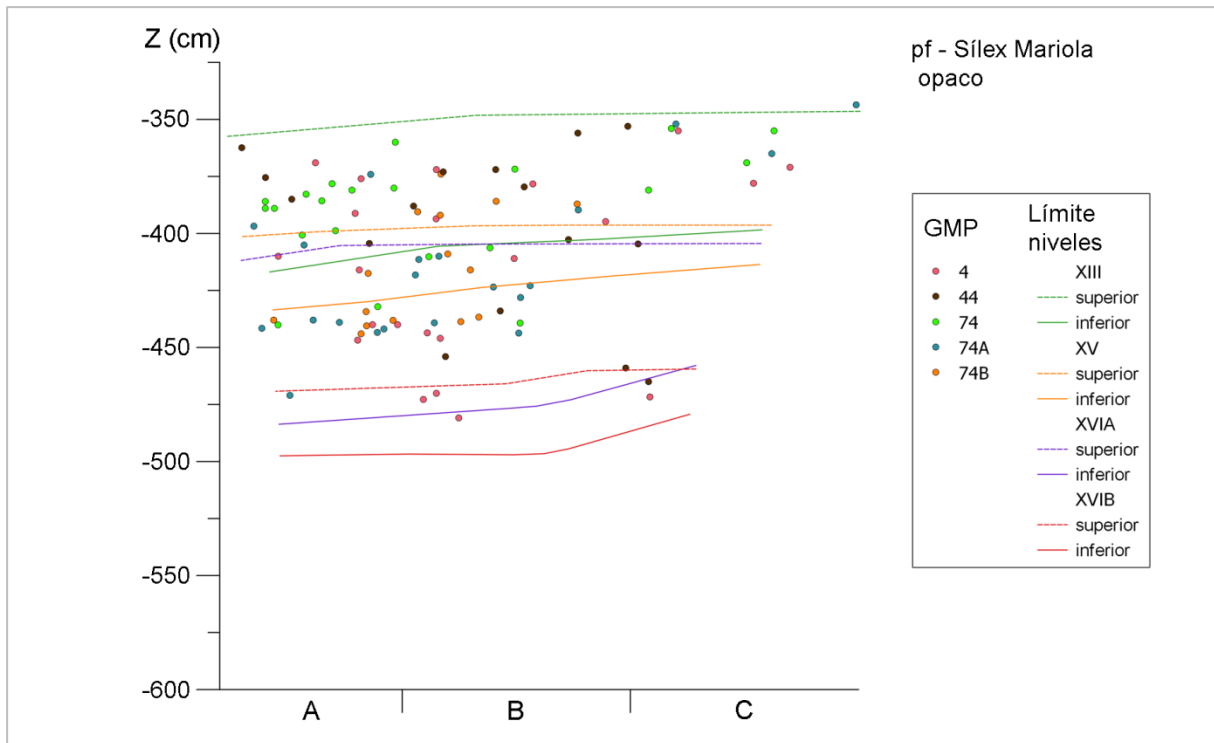


Fig. 5.41. Distribución de los GMPs de sílex Mariola opaco.

5.2.2.9. Calcedonia (GMPs 36, 38, 53, 63 y 69)

Se trata de un conjunto de calcedonias de grano fino en las que la mayoría presentan intrusiones de colores diversos y pueden ser más o menos translúcidas en cada caso (Fig. 5.42). El GMP 36 es opaco en términos generales, aunque presenta algunas zonas translúcidas localizadas. Es relativamente áspero y se caracteriza por su color marrón claro, aunque combinado generalmente con finas vetas amarillentas o naranjas y en ocasiones intrusiones blancas. El GMP 38 presenta superficies suaves y cuenta con numerosas intrusiones blancas y rosadas que contrastan con otras zonas más translúcidas, composición que lo dota de una coloración heterogénea. El GMP 53 es únicamente de color cristalino, al ser homogéneamente muy translúcido. Su homogeneidad puede verse alterada en ciertos casos por algunas vetas grises aisladas y puntos blancos-rosados. Tanto el 38 como el 53 guardan ciertas similitudes con el GMP 1 (Mariola gris claro). El GMP 63 es similar al 36 aunque suele combinar coloraciones grises de distintos tonos y generalmente es una calcedonia poco translúcida. El GMP 69 sobre todo se asemeja al 38, aunque combinando una mayor variedad de coloraciones en una misma pieza: gris claro – blanco, marrón claro – melado y rojo. Además, hay una variedad que presenta vetas negras.

Las calcedonias también cuentan con porcentajes bajos, de entre las que solo sobresale el GMP 38 con un 2,17% (Tabla 5.15). Se documentan a lo largo de todos los niveles y en proporciones similares, incluso con vacíos en algunos casos. Cabe destacar la importancia moderada del 38 en el nivel XIII y el hecho de que uno de los seis elementos del XVID forma parte de estos grupos. La distribución de puntos (Fig. 5.43)

muestra en términos generales la continuidad de todos los grupos, aunque en el caso del GMP 36 y el 63 se detecten mayores vacíos al ser los que cuentan con menos efectivos. En general no se observan concentraciones destacadas, presentan un patrón bastante disperso.

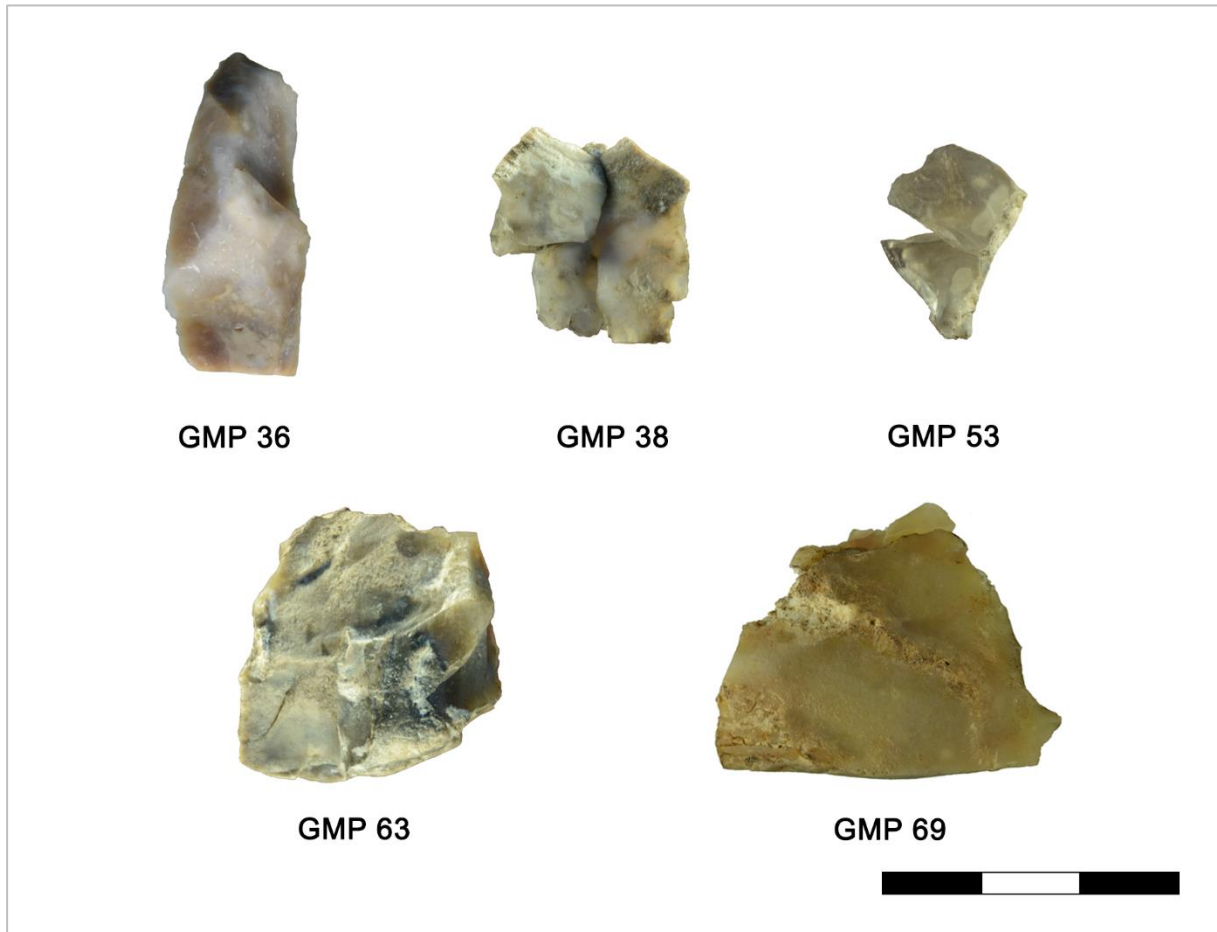


Fig. 5.42. GMPs de calcedonia.

Tabla 5.15. GMPs de calcedonia.

	36	38	53	63	69	Total GMPs
XIII	4 (0,16%)	70 (2,88%)	40 (1,65%)	6 (0,25%)	20 (0,82%)	... 2427
XIV	-	3 (1,14%)	-	-	2 (0,76%)	... 264
XV	4 (0,62%)	8 (1,24%)	7 (1,09%)	10 (1,56%)	3 (0,47%)	... 643
XVIA	12 (0,89%)	24 (1,78%)	15 (1,11%)	7 (0,52%)	18 (1,33%)	... 1350
XVIB	1 (0,48%)	2 (0,97%)	1 (0,48%)	-	2 (0,97%)	... 207
XVIC	1 (1,56%)	1 (1,56%)	1 (1,56%)	-	-	... 64
XVID	-	-	-	1 (16,67%)	-	... 6
XVII	-	-	-	-	-	... 10
Total	22 (0,44%)	108 (2,17%)	64 (1,29%)	24 (0,48%)	45 (0,91%)	

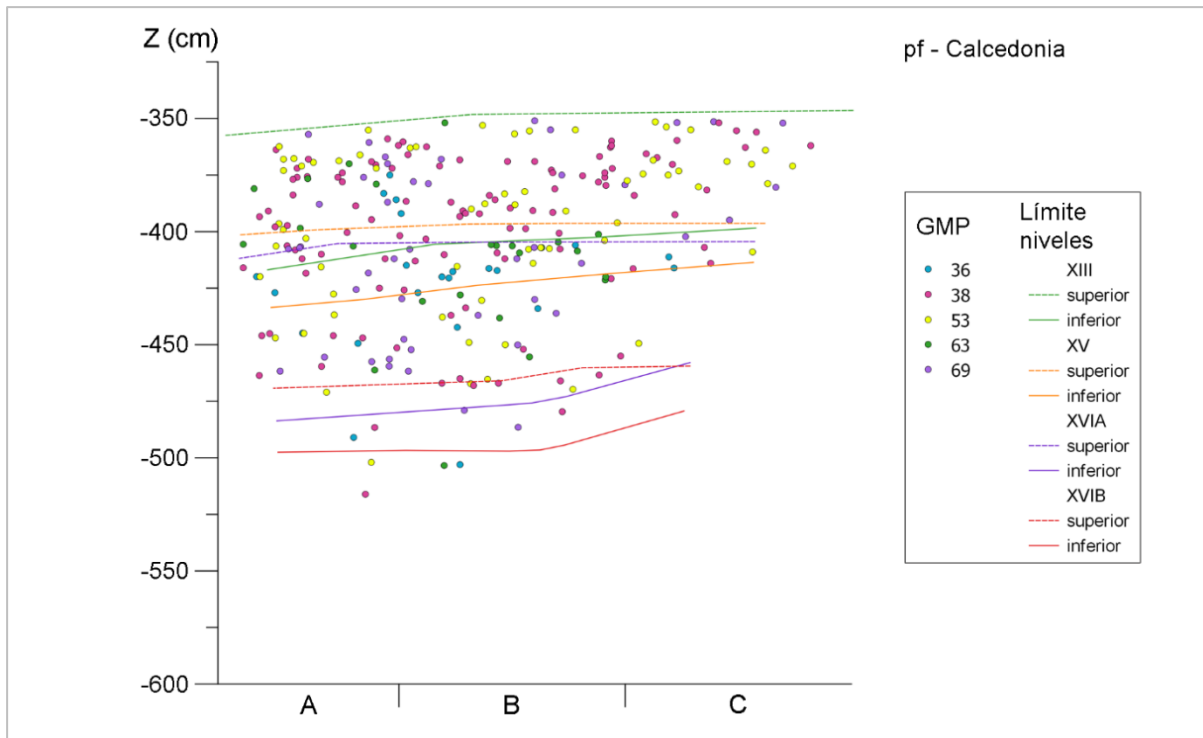


Fig. 5.43. Distribución de los GMPs de calcedonia.

5.2.2.10. Sílex negro (GMPs 7, 13 y 14)

En general se trata de sílex de grano fino, opacos y de coloración negra (Fig. 5.44). El GMP 7 y el 14 se enmarcan dentro de los sílex tipo Mariola, mientras que el 13 es un sílex indeterminado. El 7 contiene algunos puntos negros más oscuros y es el único de estos grupos que tiende a ser translúcido en los bordes. El 14 tiene frecuentes intrusiones de color gris claro y textura áspera que generan variaciones de rugosidad en las piezas. El 13 es muy opaco y brillante, de color negro azabache y presenta pequeños puntos blancos.

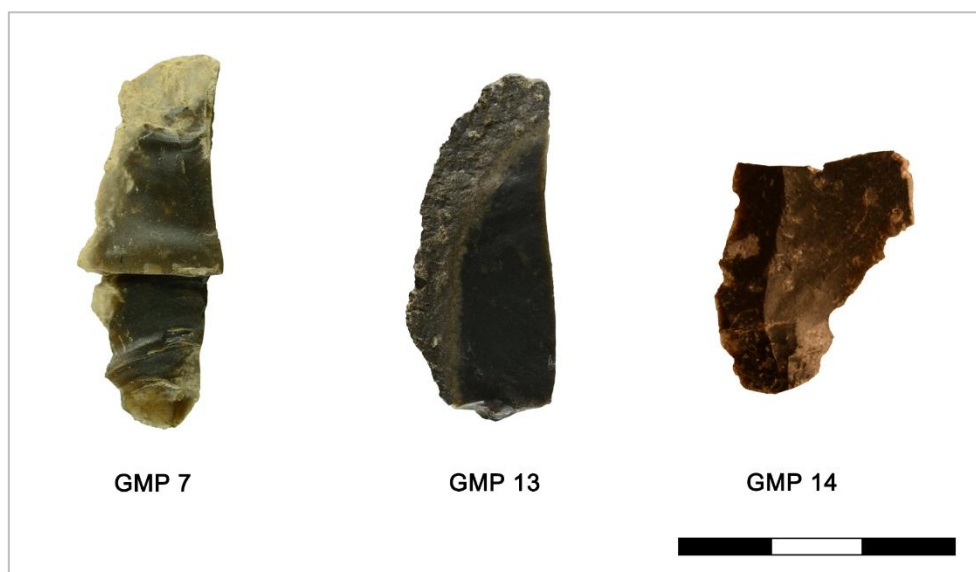


Fig. 5.44. GMPs de sílex negro.

Los tres grupos representan porcentajes reducidos del total y solo el GMP 14 supera ligeramente el 1% (Tabla 5.16). A partir del nivel XVIB aparecen de forma continuada, aunque siempre con porcentajes reducidos y similares entre los distintos niveles. No obstante, destaca la relativa importancia que tienen en el XVIB, sobre todo en el caso del GMP 7. En la proyección vertical (Fig. 5.45) evidencian una continuidad a lo largo del tramo de la secuencia comprendido entre el XVIB y el XIII. No se detectan concentraciones reseñables, a excepción del GMP 7, con mayor representación en el nivel XIII.

Tabla 5.16. GMPs de sílex negro.

	7	13	14		Total GMPs
XIII	25 (1,03%)	7 (0,29%)	25 (1,03%)	...	2427
XIV	2 (0,76%)	-	3 (1,14%)	...	264
XV	4 (0,62%)	-	11 (1,71%)	...	643
XVIA	4 (0,3%)	9 (0,67%)	16 (1,19%)	...	1350
XVIB	6 (2,9%)	2 (0,97%)	3 (1,45%)	...	207
XVIC	-	-	-	...	64
XVID	-	-	-	...	6
XVII	-	-	-	...	10
Total	41 (0,82%)	18 (0,36%)	58 (1,17%)		

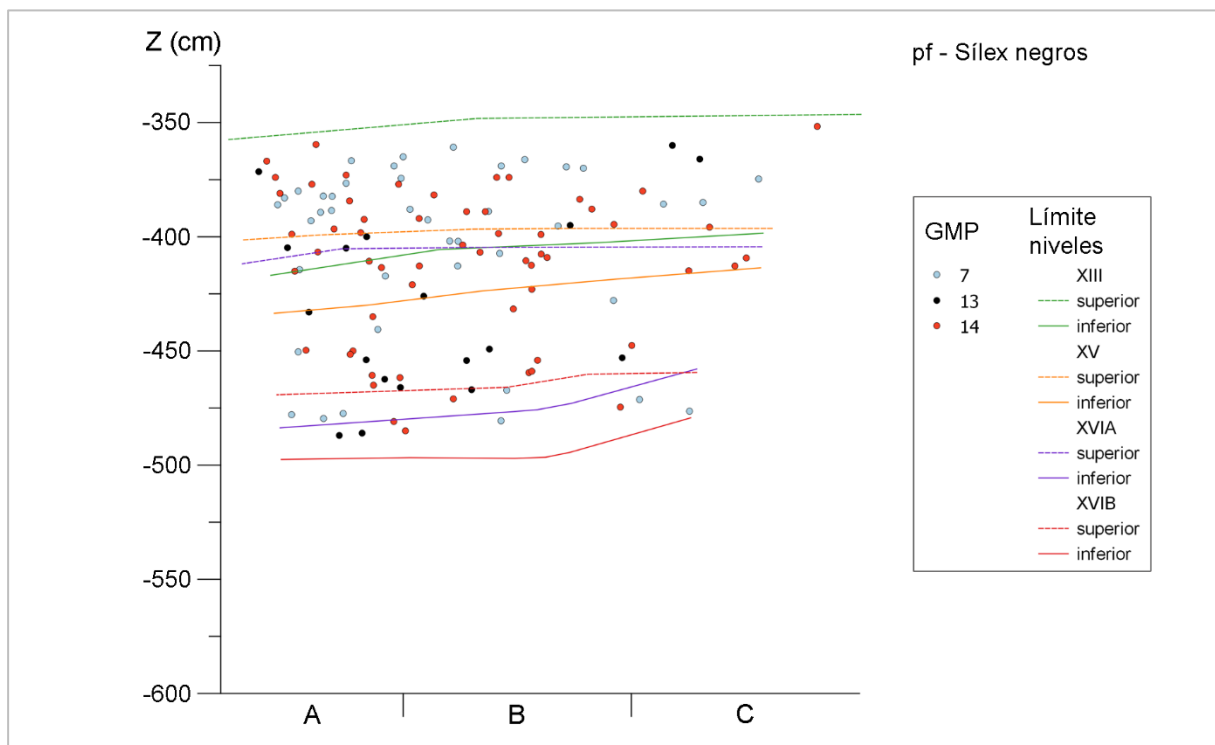


Fig. 5.45. Distribución de los GMPs de sílex negro.

5.2.2.11. Caliza (GMPs 24, 72 y 73)

El GMP 24 es una caliza de grano medio, superficies relativamente ásperas y de color gris oscuro (Fig. 5.46). Presenta fisuras en ciertas zonas e inclusiones en forma de pequeños puntos blancos. El GMP 72 es de grano grueso, áspero debido a la marcada rugosidad de sus superficies y de coloración beige. El córtex es rugoso y de color rojizo. Por último, el GMP 73 es una caliza de grano medio, ligeramente áspera, aunque en cualquier caso más suave que el 24, y de color marrón claro – beige. El córtex es pulido y de color marrón claro – beige. De los tres grupos de caliza, este último parece ser el que presenta una mayor aptitud para la talla.



Fig. 5.46. GMPs de caliza.

Todos cuentan con porcentajes similares, muy próximos al 1% (Tabla 5.17). A nivel de la secuencia se documentan entre el XVIA y el XIII, en general en porcentajes muy bajos. Tan solo se aprecia una representación más destacada en el nivel XV por parte del GMP 72 y el 73. La distribución de estos grupos (Fig. 5.47) muestra la concentración del GMP 72 en el nivel XV y la parte superior del XVIA, así como la marcada disminución que experimentan los tres en el nivel XIII, como ya se ha comentado anteriormente. Por lo demás tanto el GMP 24 como el 73 aparecen bien representados desde la base del XVIA hasta la base del XIII.

Tabla 5.17. GMPs de caliza.

	24	72	73		Total GMPs
XIII	4 (0,16%)	3 (0,12%)	11 (0,45%)	...	2427
XIV	4 (1,52%)	2 (0,76%)	3 (1,14%)	...	264
XV	12 (1,87%)	22 (3,42%)	16 (2,49%)	...	643
XVIA	26 (1,93%)	17 (1,26%)	18 (1,33%)	...	1350
XVIB	-	1 (0,48%)	-	...	207
XVIC	-	-	1 (1,56%)	...	64
XVID	-	-	-	...	6
XVII	-	-	-	...	10
Total	46 (0,93%)	45 (0,91%)	49 (0,99%)		

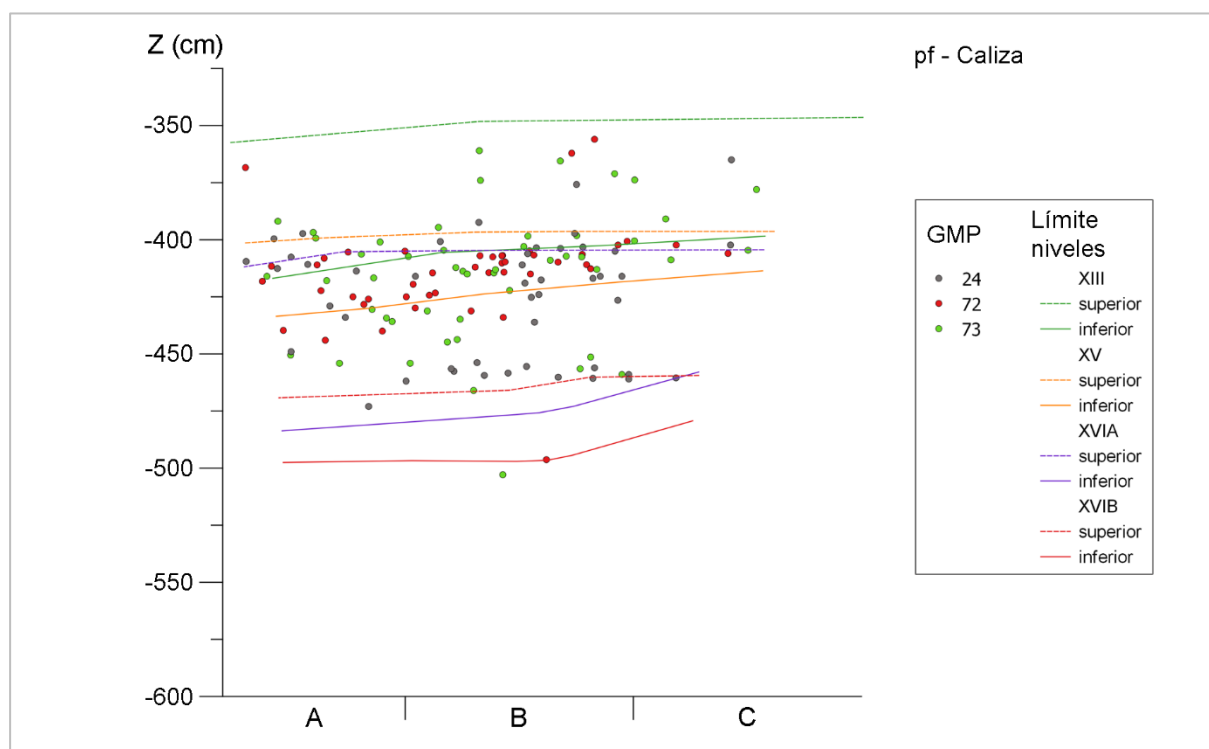


Fig. 5.47. Distribución de los GMPs de caliza.

5.2.2.12. Jaspe (GMPs 57 y 78)

El GMP 57 es el grupo mayoritario de jaspes, de grano fino, completamente opaco, superficies muy suaves y brillantes y de color amarillo anaranjado (Fig. 5.48). Puede contener alguna intrusión blanca cerca del córtex y presenta una elevada aptitud para la talla. El GMP 78 se ha clasificado como jaspe por su opacidad, la suavidad que presenta en ciertas zonas y el brillo de sus superficies. Es de coloración gris – beige y puede presentar algunas laminaciones. El córtex es semi-rodado y gris.

Los dos grupos quedan por debajo del 1% del total de los efectivos clasificados, aunque el 57 cuenta con una representación mayor (Tabla 5.18). Este último destaca algo más en el nivel XIII, superando el 1% de los restos de esta unidad, mientras que el 78 cuenta con el mayor número de restos en el XVIA. En ambos casos se documentan únicamente en las cuatro unidades superiores. En la proyección (Fig. 5.49) se aprecia claramente la mayor concentración del GMP 78 en la parte superior del XVIA y del GMP 57 en el nivel XIII.



Fig. 5.48. GMPs de jaspe (izquierda) y de cuarcita (derecha).

Tabla 5.18. GMPs de jaspe.

	57	78		Total GMPs
XIII	29 (1,19%)	1 (0,04%)	...	2427
XIV	1 (0,38%)	-	...	264
XV	2 (0,31%)	2 (0,31%)	...	643
XVIA	7 (0,52%)	8 (0,59%)	...	1350
XVIB	-	-	...	207
XVIC	-	-	...	64
XVID	-	-	...	6
XVII	-	-	...	10
Total	39 (0,78%)	11 (0,22%)		

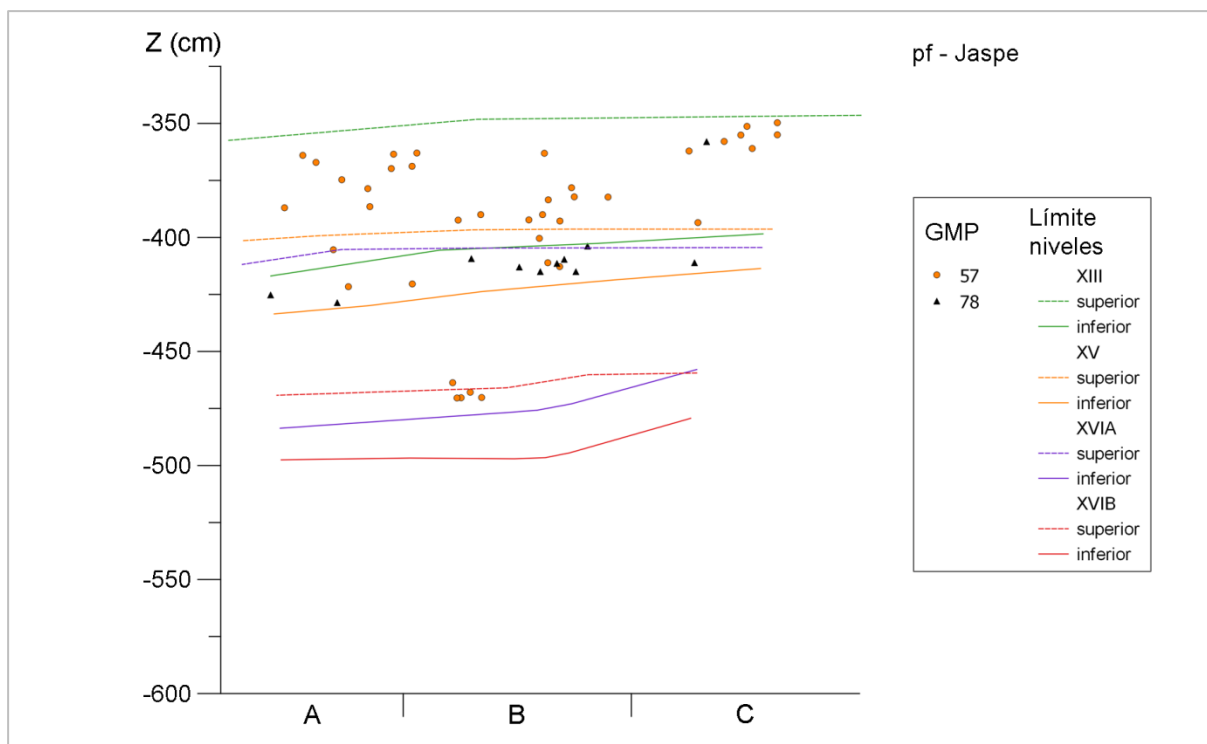


Fig. 5.49. Distribución de los GMPs de jaspe.

5.2.2.13. Cuarcita (GMP 77)

Este grupo de cuarcitas es de grano grueso, presenta las superficies ásperas propias de esta litología y es de coloración gris aunque cerca del córtex tiende a anaranjado; además presenta alguna veta rojiza muy fina (Fig. 5.48). El córtex es pulido y de color naranja. Además de esta variedad se ha identificado algún resto con características similares y que se diferencia fundamentalmente por el color: en un caso rojo y en otro gris oscuro, contando en ambos ejemplos con la misma coloración para las zonas internas y las superficies corticales. En estos dos últimos casos se trata de dos cantos concretos de cuarcita.

De la cuarcita todo lo que se podía comentar ya se ha dicho al analizar la distribución de materias en base a los tipos de materia prima, puesto que los restos clasificados coinciden con ese único grupo, el GMP 77.

Además de todos los grupos que se han descrito, se identificaron algunas variedades más que no han sido incluidas aquí porque contaban con muy pocos efectivos o no tenían unas características lo suficientemente exclusivas, por lo que por el momento no tienen la entidad necesaria para ser individualizados como grupos de materia prima.

A partir de los datos que se acaban de exponer se aprecia que el conjunto del sílex local gris claro es el más numeroso (24,06%) en la secuencia, seguido del Serreta translúcido (20,85%) y del Serreta opaco (14,27%). Por debajo queda el local gris

oscuro (9,25%), el Mariola translúcido gris claro (6,15%) y el Mariola opaco (5,29%). El resto de conjuntos, ya sean de sílex u otras materias, presenta porcentajes inferiores al 5%. En la mayor parte de los casos vemos que todos los conjuntos cuentan con restos de uno o más grupos desde el nivel XVIC hasta el XIII. Tan sólo en los dos niveles basales hay mayores ausencias, derivadas de la pobreza de restos líticos de estas unidades.

En general no se aprecian fuertes variaciones a lo largo de la secuencia en función de los distintos grupos de materia prima identificados en el sílex. Tanto los grupos más numerosos como los que cuentan con menos efectivos suelen documentarse de forma continuada a lo largo de la secuencia, con excepción casi siempre de las dos unidades basales, el nivel XVID y el XVII, debido a su escasez de restos. Esta continuidad se observa tanto a partir de las cuantificaciones por nivel como a partir de las proyecciones verticales del material, si bien en los grupos más abundantes se aprecia de forma mucho más clara mientras que en los que presentan menos restos pueden aparecer ciertos vacíos más o menos marcados o extensos a lo largo de la proyección. Esta distribución continuada no siempre es uniforme a lo largo de la secuencia y puede haber ciertos tramos con una mayor concentración de elementos, lo cual se ha destacado en determinados casos. Por otro lado, cabe señalar que en general no se han identificado concentraciones reseñables en el plano horizontal, lo que explica que hayamos construido la exposición de los datos únicamente a partir de los perfiles verticales por la escasa información que nos parecía que aportaban las plantas de distribución del material; esto también es aplicable a las otras materias analizadas.

Con respecto a las materias minoritarias, son los cambios en la explotación de la caliza o el jaspe los que sí que permiten ver diferencias a nivel diacrónico. El análisis de los GMPs de estas materias arroja unos resultados en la línea de los obtenidos con su lectura general por tipo de materia, aunque en ambos tipos han permitido profundizar en su evolución diacrónica al detectarse diferencias en función del grupo analizado.

Así pues, los resultados arrojan un patrón monótono en términos generales en cuanto a los distintos tipos de sílex explotados, ya que los GMPs identificados en esta materia aparecen de forma más o menos recurrente a lo largo de la secuencia. Contrariamente, la caliza y el jaspe evidencian un patrón más cambiante en sentido diacrónico, con fases en que están prácticamente ausentes y otras en que tienen una presencia más destacada.

La monotonía que caracteriza al sílex se suma a la ausencia –en términos generales– de rasgos claramente distintivos que permitan diferenciar unidades de materia prima (UMP) correspondientes a nódulos específicos. Las calizas y jaspes, a pesar de mostrar un patrón más cambiante, tampoco permiten identificar unidades concretas en la mayoría de los casos. Tan solo en algunos grupos, a juzgar por sus rasgos extremadamente identificativos, sus escasos efectivos y su patrón espacial concentrado a nivel vertical u horizontal, creemos que sus restos o la mayor parte de ellos pueden formar parte de una única UMP. Ejemplos de ello son el GMP 74A o el GMP 78. En

cualquier caso, ante este panorama la búsqueda de remontajes de segundo orden o *rapprochements* generalmente carece de utilidad. Por ello gran parte del estudio de las relaciones espacio-temporales con significación tafonómica se construye sobre los remontajes directos que abordaremos a continuación.

5.3. Remontajes

El estudio de los remontajes líticos encontrados en los conjuntos analizados es el pilar fundamental sobre el que construimos nuestra lectura tafonómica del depósito. Inicialmente presentamos una descripción general del conjunto total de remontajes que permite una primera aproximación a los restos implicados. A continuación se tratan las conexiones identificadas apoyándonos en distintas cuantificaciones, con el objetivo principal de evaluar el grado de integridad de las distintas unidades y en qué medida se han producido mezclas entre ellas. Por último, abordamos el análisis espacial pormenorizado de los remontajes con sus líneas de conexión, orientado a examinar si responden más a un patrón de deposición de restos originado por la actividad humana o bien a procesos de alteración postdeposicionales y tratando de identificar constantes o cambios tanto a nivel vertical como horizontal.

5.3.1. Descripción general del conjunto

En toda la secuencia estudiada se han documentado 186 remontajes, compuestos por 424 restos líticos remontados que suponen un 4,65% del total de 9.117 elementos analizados. A estos 186 conjuntos hay que sumar dos remontajes en los que una de las dos piezas que integran cada uno de ellos tiene un contexto problemático: una procede de una limpieza superficial de final de capa y la otra de una madriguera; estos restos serán comentados con mayor detenimiento más adelante.

En la Tabla 5.19 podemos comprobar la distribución de las piezas remontadas a lo largo de la secuencia y el porcentaje que suponen en cada uno de los niveles. En este caso da una idea general de las piezas remontadas por nivel, ya que en la tabla no se ha tenido en cuenta si cada remontaje integra piezas de una misma unidad o de distintas, pero nos sirve para realizar una primera aproximación al peso de estos restos en cada estrato. El nivel XIII es el que presenta el mayor número de piezas remontadas (152), seguido del XVIA (127), lo cual debe estar vinculado en gran medida a que son las unidades con mayor número de efectivos analizados. A estos les sigue el XV (56) y el XVIB (47), en el que llama la atención el destacado número de restos remontados si tenemos en cuenta que no es un nivel especialmente rico. Por debajo quedan el XIV (22), unidad en la que debe influir su escasa potencia, y el XVIC (15), que a pesar de sus pocos restos presenta una buena muestra de piezas conectadas. Las dos unidades inferiores son las que menos restos aportan al conjunto total, si bien destaca el nivel XVII, que a pesar de contar tan solo con 17 elementos analizados se ha conseguido conectar cuatro de ellos formando dos remontajes. En términos proporcionales los porcentajes más

destacados los encontramos en los niveles XVIB y XVIC, donde las piezas remontadas superan ligeramente el 10% en ambos conjuntos, mientras que en las cuatro unidades superiores cuentan con una representación más modesta al situarse entre el 4% y el 5%. Los porcentajes de las dos unidades inferiores –XVID y XVII– deben valorarse con cautela al tratarse de niveles con muy pocos restos analizados.

Tabla 5.19. Piezas remontadas y % de conexiones.

	Total de piezas	Piezas remontadas	% de conexiones
XIII	3629	152	4,19
XIV	493	22	4,46
XV	1180	56	4,75
XVIA	3188	127	3,98
XVIB	457	47	10,28
XVIC	141	15	10,64
XVID	12	1	8,33
XVII	17	4	23,53
Total	9117	424	4,65

En la Tabla 5.20 se puede analizar el peso proporcional que tienen estos restos remontados en función de si integran remontajes con conexiones dentro de un mismo estrato o entre estratos distintos. En el conjunto hay 148 remontajes dentro de nivel y 38 entre niveles distintos. En cuanto a los remontajes dentro de un mismo nivel, las cantidades presentadas en la tabla anterior se reducen de forma proporcional en esta otra, al pasar algunos de los elementos a formar parte de remontajes entre niveles. El porcentaje más destacado de conexiones dentro de un nivel se da en el XVII, en el que los dos remontajes identificados se dan dentro de la unidad, si bien se debe tener en cuenta el ínfimo número de restos recuperados en él. Por lo tanto, exceptuando el del nivel XVII, el porcentaje más alto es el del XVIB con un 7,22%, al que le sigue el XVIC con un 5,67%. Por debajo, ordenados de mayor a menor importancia, aparecen los niveles XIII, XVIA y XV, donde los restos remontados se sitúan entre el 3% y el 4%. Finalmente encontramos el nivel XIV, con un porcentaje muy reducido que ronda el 1%, y el XVID, que no presenta ningún remontaje interno.

Si nos detenemos en los remontajes entre distintos estratos se aprecia que el porcentaje más elevado (1,84%) se da entre el nivel XVIB y el XVIC, mientras que el único resto remontado del nivel XVID conecta con otro del XVIC (Tabla 5.20). Del resto de casos conviene subrayar el porcentaje destacado que alcanzan los remontajes entre el nivel XIV y el XV, con una proporción entre niveles (1,08%) prácticamente igual que la de remontajes encontrados dentro del XIV (1,22%). En todos los otros pares de niveles los porcentajes están siempre por debajo del 0,5% y solo los remontajes documentados entre el XVIA y el XVIB lo superan ligeramente. En general se observa que los remontajes entre niveles distintos representan porcentajes muy inferiores a los alcanzados por los remontajes que se dan dentro de nivel. No obstante, el nivel XIV, con su porcentaje de

conexiones con el nivel XV, es la única clara excepción a esto. Por otro lado, también llama la atención que el XVIB y el XVIC, los dos niveles con la mayor proporción de remontajes dentro de nivel si exceptuamos el XVII, también muestren un porcentaje destacado de remontajes entre ambas unidades. Además, cabe destacar que la mayoría de remontajes entre niveles relacionan unidades consecutivas entre sí. Tan solo los que se dan entre el nivel XIII y el XV escapan a esta situación, si bien entre estos estratos se encuentra la unidad menos potente de la secuencia, el nivel XIV, por lo que no resulta tan extraña esta situación.

Tabla 5.20. Piezas remontadas y % de conexiones por niveles y entre niveles.

	Total de piezas	Piezas remontadas	% de conexiones
XIII	3629	138	3,80
XIV	493	6	1,22
XV	1180	36	3,05
XVIA	3188	108	3,39
XVIB	457	33	7,22
XVIC	141	8	5,67
XVID	12	0	0
XVII	17	4	23,53
XIII - XIV	4122	16	0,39
XIII - XV	4809	9	0,19
XIV - XV	1673	18	1,08
XV - XVIA	4368	14	0,32
XVIA - XVIB	3645	21	0,58
XVIB - XVIC	598	11	1,84
XVIC - XVID	153	2	1,31

En cualquier caso, todas estas relaciones entre niveles serán precisadas en el próximo apartado, al valorar el número de conexiones que se dan dentro de niveles o entre niveles distintos y compararlas entre sí. Esto permitirá afinar el análisis, ya que se debe tener en cuenta que algunos de los remontajes entre niveles recogidos en la Tabla 5.20 pueden presentar más de una conexión al estar compuestos por más de dos restos, por lo que al menos una de sus conexiones es entre niveles pero el resto no tienen por qué serlo. Esto afecta a 10 de los 38 remontajes documentados entre niveles.

En la Tabla 5.21 se recogen los distintos tipos de remontajes (Fig. 5.50) por niveles. En general se aprecia el predominio de los remontajes de producción (103) que representan un 55,38% del total; entre estos 103 hay 19 que son secuencias de talla en las que se incluye el núcleo explotado. A estos les siguen los de fractura (46), que suponen un 24,73%, y los de tipo *insert* (30), que entre ambos subtipos ascienden a un 16,13%. Entre los *insert* hay un mayor número de los de fractura térmica (18) con un 9,68% y por debajo se encuentran los de fractura diaclásica (12) con un 6,58%. Finalmente, la categoría menos representada es la de los remontajes de modificación

(7), que representan un 3,76%, porcentaje muy reducido en comparación con los otros tres tipos que se explica en gran medida por el hecho de no haber incluido las esquirlas líticas en la búsqueda de remontajes, lo cual ha imposibilitado la identificación de remontajes de secuencias de retoque. La mayoría de estos remontajes de modificación reflejan la transformación de piezas astilladas o de buriles.

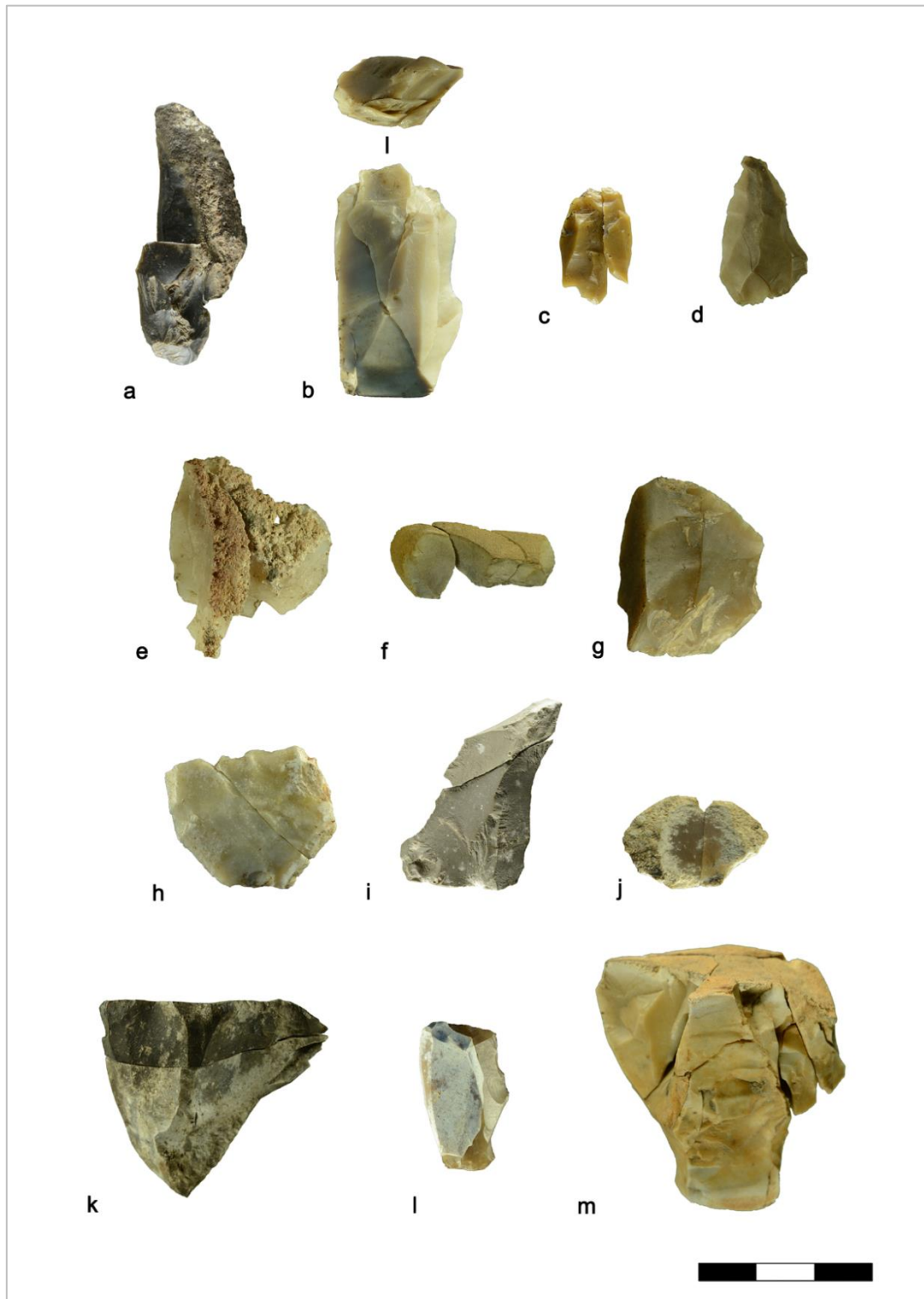


Fig. 5.50. Tipos de remontaje: producción (a-f), fractura (h-j), modificación (g) e *insert* (k-m) (fotografías de V. Villaverde, Á. Martínez Alfaro y M.Á. Bel).

Tabla 5.21. Tipos de remontaje. Los números entre paréntesis en los remontajes de producción hacen referencia a la cantidad de remontajes en que está incluido un núcleo.

	Producción	Fractura	Modificación	Insert		Total
				fractura térmica	fractura diaclásica	
XIII	34 (7)	18	2	6	4	64
XIV	1				2	3
XV	9 (4)	2			2	13
XVIA	26 (2)	9	4	11	1	51
XVIB	7 (1)	3		1	1	12
XVIC		2			1	3
XVID						
XVII	2					2
XIII - XIV	5 (1)	1				6
XIII - XV	1	3				4
XIV - XV	5 (1)	4				9
XV - XVIA	4	2				6
XVIA - XVIB	4 (2)	2	1		1	8
XVIB - XVIC	4 (1)					4
XVIC - XVID	1					1
Total	103 (19)	46	7	18	12	186
%	55,38	24,73	3,76	9,68	6,45	

Si analizamos estos tipos a lo largo de la secuencia destaca el papel de los remontajes de productos de talla sobre su núcleo en los niveles XIII (7) y XV (4). Por otro lado, los dos remontajes del nivel XVII son de producción, en el XIV solo se encuentra uno de este tipo y en los niveles XVIC y XVID no se ha encontrado ninguno. A nivel proporcional los remontajes de producción también tienen importancia en los documentados entre niveles, sobre todo en aquellos que relacionan el XVIB con el XVIA y el XVIC. Cabe señalar que entre los 103 remontajes de producción hay varios que presentan además algún otro tipo de conexión: en tres de ellos es de fractura (uno en el XIII, otro en el XV y otro en los remontajes entre el XVIB y XVIC) y en un cuarto caso es de tipo *insert* (en el XVIB). En cuanto a los 46 remontajes de fractura, sobresale su notable representación en el nivel XIII (18), motivada en gran medida por el buen número de conexiones de fractura entre fragmentos laminares identificadas durante su estudio sistemático. Del resto de tipos conviene subrayar la práctica total ausencia de remontajes de tipo *insert* en los documentados entre niveles, con un único caso detectado entre los niveles XVIA y XVIB.

Si pasamos a valorar los remontajes en función de la cantidad de piezas que componen cada uno de ellos, se aprecia el claro predominio de los que están formados por dos restos (150), que suponen un 80,65% del total (Tabla 5.22). Aquellos compuestos por tres piezas (25) quedan muy por debajo con un 13,44% y a estos les

siguen los integrados por cuatro piezas (9) con un 4,84%. Por lo demás solo se documenta un remontaje de producción formado por seis piezas y uno de tipo *insert* formado por siete piezas. En relación a los remontajes de producción esto refleja una representación muy pobre de cadenas operativas concretas, ya que en los mejores casos como mucho se cuenta con cuatro piezas. Como resultado, a partir de los remontajes hallados tan solo podemos obtener una imagen muy parcial de la secuencia completa de las cadenas operativas. En general contamos con pequeñas porciones aisladas de diversas cadenas operativas concretas y pertenecientes a distintas fases del desarrollo de estas.

Tabla 5.22. Remontajes en función del número de piezas que comprenden.

	2 piezas	3 piezas	4 piezas	5 piezas	6 piezas	7 piezas	Total
XIII	56	6	2				64
XIV	3						3
XV	7	4	1		1		13
XVIA	45	6					51
XVIB	8	2	1			1	12
XVIC	1	2					3
XVID							
XVII	2						2
XIII - XIV	3	2	1				6
XIII - XV	3	1					4
XIV - XV	9						9
XV - XVIA	5		1				6
XVIA - XVIB	5	1	2				8
XVIB - XVIC	2	1	1				4
XVIC - XVID	1						1
Total	150	25	9	0	1	1	186
%	80,65	13,44	4,84	0	0,54	0,54	

En cuanto a las distintas materias primas de las que se componen todos estos remontajes (Tabla 5.23) (Fig. 5.51), el sílex Local Gris claro es el que presenta mayor número de remontajes, con un 18,82% del total. A este le siguen con porcentajes similares entre sí los sílex Serreta opaco (11,83%), Serreta translúcido (10,75%) y Mariola gris claro - blanco (9,68%). Por debajo encontramos el sílex Local Gris oscuro (6,45%) y las calcedonias (5,91%). El resto de conjuntos de GMPs presentan todos porcentajes inferiores al 5%. En los casos del sílex Mariola gris claro - blanco (GMPs 1, 15, 32 y 58) y de las calcedonias (GMPs 36, 38, 53, 63 y 69) en sus porcentajes relativamente destacados debe haber influido no solo sus rasgos más característicos, sino también el propio hecho de que son algunos de los conjuntos seleccionados para buscar remontajes entre niveles. Los remontajes sin clasificación por GMP son mayoritariamente restos alterados térmicamente en los que no ha sido posible determinar el grupo al que pertenecen. Los GMPs seleccionados para buscar remontajes

han sido los siguientes: 1, 4, 7, 12, 13,14, 15, 17A, 17B, 24, 25, 28, 31, 32, 36, 38, 44, 45, 47, 50, 53, 57, 58, 60, 61, 62, 63, 67, 69, 71, 72, 73, 74, 74A, 74B y 77. En estas búsquedas por GMP se han encontrado 20 conexiones, varias de ellas entre niveles.

Tabla 5.23. Remontajes en función de los conjuntos de GMPs.

Conjuntos GMPs	Cantidad	%
Local Gris claro - blanco	35	18,82
Local Gris oscuro	12	6,45
Otros sílex locales	4	2,15
Serreta translúcido	20	10,75
Serreta opaco	22	11,83
Mariola gris claro - blanco	18	9,68
Mariola translúcido marrón - grisáceo	5	2,69
Mariola opaco	8	4,30
Calcedonia	11	5,91
Sílex negro	3	1,61
Caliza	3	1,61
Jaspe	2	1,08
Cuarcita	1	0,54
Total	144	77,42
Otros GMP	8	4,30
Sin GMP	34	18,28
Total	186	

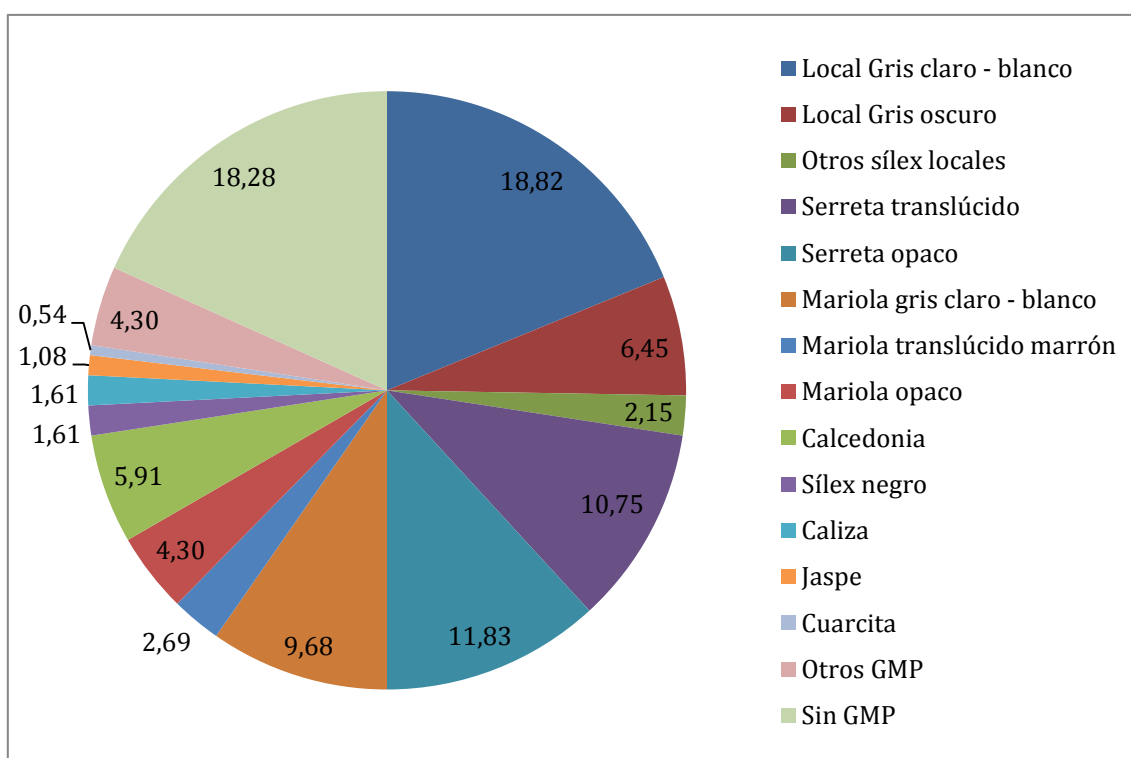


Fig. 5.51. Porcentajes de GMPs en el conjunto de piezas remontadas.

Por otro lado, también resulta importante valorar las dimensiones de las piezas remontadas. En el gráfico de dispersión de las longitudes y anchuras (Fig. 5.52) se aprecia que en la mayoría de restos alguna de esas dos magnitudes se encuentra comprendida entre 1 y 2 cm, mientras que hay una proporción destacada entre 2 y 3 cm. Las piezas que superan los 3 cm en alguna de ellas son escasas y también lo son las que se encuentran por debajo de 1 cm en ambas magnitudes. Esto último está en gran medida condicionado porque en el estudio de remontajes no se han incluido las esquirlas, que son los elementos que suelen medir menos de 1 cm; las pocas piezas con longitud y anchura inferiores a 1 cm son en su mayoría fragmentos de hojita. De esto se desprende que el conjunto de piezas remontadas está formado por piezas de dimensiones relativamente reducidas. Esto está en consonancia con las dimensiones generales de los restos que integran la industria lítica recuperada en el yacimiento.

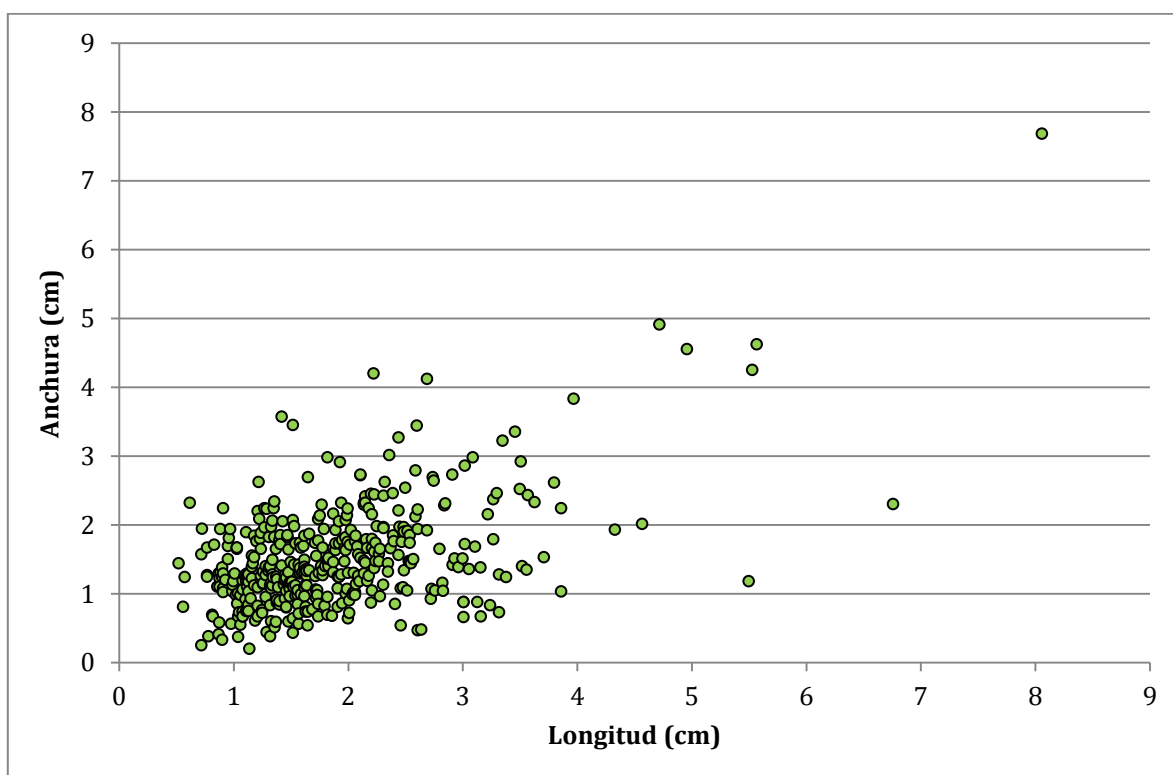


Fig. 5.52. Gráfica de dispersión de medidas (longitud y anchura) de las piezas remontadas.

Una vez planteadas las características generales del conjunto de remontajes estudiado, en el siguiente apartado pasamos a analizar estadísticamente las distintas conexiones que integran todos estos remontajes.

5.3.2. Análisis estadístico de las conexiones

Las conexiones que componen estos remontajes pueden aportar información sobre el grado de integridad de los distintos niveles, e incluso permiten una aproximación a la entidad de las unidades estratigráficas (UE) diferenciadas en el tramo del XVII al XVIII.

La información aportada por el conjunto total de las conexiones será precisada por los datos específicos referidos a los remontajes de fractura de fragmentos laminares.

5.3.2.1. Conexiones por niveles y UEs

El conjunto de remontajes comprende un total de 238 conexiones. De ellas, 195 conectan piezas de un mismo nivel y las 43 restantes, piezas que proceden de niveles distintos. Esto se traduce en que un 81,93% de las conexiones se dan dentro de los niveles y un 18,07% se dan entre niveles.

En la Tabla 5.24 podemos comprobar la distribución de estos dos tipos de conexiones por niveles. Se aprecia que el nivel XIII y el XVIA son los que más conexiones internas presentan, con 77 y 61 respectivamente, lo cual está vinculado en gran medida a que son los niveles con mayor cantidad de restos. El nivel XV (23) y el XVIB (22) también presentan un buen número de estas, mientras que el XIV, XVIC y XVII cuentan con una cantidad reducida y el XVID no presenta ninguna. Si atendemos a las conexiones entre niveles, el XIII y el XVIA cuentan con un número muy inferior, lo cual en parte debe estar vinculado a la mayor potencia que presentan estas unidades y en el caso concreto del nivel XIII al hecho de que no se hayan estudiado más niveles por encima de él. En el caso del XIII las conexiones dentro de nivel septuplican a las identificadas entre niveles y en el XVIA casi las cuadruplican. En el nivel XVIB la superioridad de las conexiones dentro de nivel es más moderada y en el XV ambos tipos están todavía más próximos, llegando las conexiones entre esta y otras unidades casi a igualar a las documentadas dentro del nivel. Estas situaciones se invierten en los niveles XIV y XVIC, donde sus conexiones con otros niveles distintos superan a las que se dan dentro de ellos: en el XVIC ambos tipos están casi igualados, mientras que en el XIV las conexiones entre niveles cuadruplican a las identificadas dentro de él. Por último, la única conexión que presenta el XVID es con otro nivel y el XVII es el único estrato en el que no se han encontrado conexiones con otras unidades.

Tabla 5.24. Relación por niveles de las conexiones internas y con otros niveles.

	Dentro de nivel	Entre niveles	Relación dentro/entre niveles
XIII	77	11	7
XIV	4	16	0,25
XV	23	21	1,10
XVIA	61	16	3,81
XVIB	22	14	1,57
XVIC	6	7	0,86
XVID	0	1	
XVII	2	0	

La Tabla 5.25 permite detallar un poco más estas conexiones. En el tramo inferior de la secuencia destaca el hecho de que el nivel XVIC presenta tantas conexiones internas como con el XVIB. Si ascendemos se observa en los tres niveles siguientes (XVIB, XVIA y XV) un relativo equilibrio entre las conexiones con los niveles que los anteceden y suceden en cada caso. En el XVIB, a pesar de que las conexiones entre niveles basculan más hacia el XVIA, cabe destacar el elevado número de conexiones con el XVIC, un nivel mucho más pobre en restos. En el tramo superior sobresale el elevado número de vínculos del nivel XIV con el nivel XV (9) y el XIII (7), en ambos casos superando claramente a las conexiones internas que presenta. Finalmente, las únicas conexiones de toda la secuencia que atraviesan un nivel y conectan estratos que no están en contacto directo son las cuatro identificadas entre el nivel XV y el XIII; en este caso es necesario precisar que atraviesan el nivel menos potente de todos los estudiados, el XIV, el cual recordamos que se corresponde aproximadamente con una capa artificial de unos 5 cm de espesor. A nivel general lo que se aprecia muy bien en esta tabla es el hecho de que la mayoría de conexiones entre niveles afectan casi siempre a estratos en contacto directo entre sí.

Tabla 5.25. Conexiones dentro de niveles y entre niveles.

	XIII	XIV	XV	XVIA	XVIB	XVIC	XVID	XVII
XIII	77	7	4					
XIV		4	9					
XV			23	8				
XVIA				61	8			
XVIB					22	6		
XVIC						6	1	
XVID								
XVII								2

Si pasamos a valorar las conexiones en relación a las unidades estratigráficas (UE) identificadas en parte de la secuencia excavada (ver capítulo 4), aunque el conjunto completo no es demasiado abundante, con 59 vínculos, destaca el hecho de que las conexiones entre distintas UEs (30) superan ligeramente a las identificadas dentro de ellas (29). En el conjunto de las que vinculan UEs distintas hay seis en las que cabe la posibilidad de que vinculen restos de la misma unidad, en función de lo recogido en los diarios. No obstante, aunque pasáramos estas seis al grupo de conexiones dentro de UEs, el porcentaje de conexiones entre UEs distintas seguiría siendo notablemente elevado.

La Tabla 5.26 muestra cómo el mayor número de conexiones dentro de UEs se da en algunas de las más ricas en restos: 1c, 6, 7b, 22 y 31. En cuanto a las conexiones entre UEs destaca en la parte inferior la 34, que cuenta con tres conexiones con otras dos unidades y ninguna interna. También hay que señalar los vínculos establecidos entre la UE 31 y la 31b, aunque hay que tener en cuenta que en este caso deben constituir *grosso modo* la misma unidad y lo único que las diferencia es la distinta coloración. La 31

también cuenta con un número destacable de conexiones con la 22, si bien en dos de los casos puede tratarse de conexiones que pertenezcan a una u otra unidad ante las dificultades para delimitarlas adecuadamente en el cuadro A18. Más arriba en la secuencia destacan las dos conexiones entre la UE 6 y la 7a, esta última inmediatamente por debajo de la primera, en contacto directo. Por último, hay un importante número de casos en la parte superior, con hasta seis vínculos entre UEs de marcado componente antrópico –como la 1b y 1c– y UEs con menos restos de actividad humana y de estructura laminada –como son la 1 y la 3–.

5.3.2.2. Remontajes de fractura de fragmentos laminares

La información obtenida a partir del conjunto total de conexiones se puede precisar con los remontajes de fractura de fragmentos laminares. Este tipo concreto de conexiones se ha buscado de forma sistemática entre todos los fragmentos de soportes laminares del conjunto, incluyendo tanto los fragmentos de hoja como los fragmentos de hojita o los fragmentos de lasca laminar. Aunque este conjunto específico se integre dentro del total de conexiones presentado en el apartado anterior, su análisis pormenorizado es especialmente revelador dado que son remontajes obtenidos como resultado de búsquedas sistemáticas y además nos aportan una imagen más precisa de la relación entre conexiones dentro de niveles y entre niveles distintos (ver detalles en capítulo 4).

Estos remontajes se han buscado entre un conjunto total de 1.236 fragmentos de soportes laminares. En la Tabla 5.27 podemos ver la distribución de fragmentos por niveles en función de la parte conservada de la pieza que representan. Solo los niveles XIII, XIV, XV, XVIA, XVIB y XVIC han aportado restos a este análisis; los dos niveles inferiores no presentan ningún fragmento laminar, lo que en gran medida está condicionado por los pocos restos recuperados en ellos y en el XVII en concreto por la ausencia de este sistema de talla.

Tabla 5.26. Conexiones dentro de UEs y entre UEs. Los asteriscos marcan el nº de conexiones en que es dudoso que se den entre distintas UEs, por lo que podrían pertenecer a la misma unidad en base a lo descrito en los diarios de excavación.

	1	1a	1b	1c	3	6	7a	7b	14	15	16	18	19	22	22b	22d	24	27b	31	31b	34	35	38	39b	41	49	
1			2	1																							
1a		1																									
1b			1	1*	2	1																					
1c				5	1																						
3																											
6						5	2																				
7a																											
7b								3				1*															
14									1			1*		1*													
15										1																	
16													1														
18												1															
19																											
22														3						4**			1		1		
22b																									1		
22d																											
24																											
27b																											
31																											
31b																											
34																											
35																											
38																										1	
39b																										1	
41																										1	
49																										2	

Tabla 5.27. Fragmentos laminares incluidos en el estudio.

	Proximal	Medial	Distal	Total
XIII	205	76	208	489
XIV	24	6	19	49
XV	63	16	56	135
XVIA	187	107	208	502
XVIB	22	4	21	47
XVIC	7	2	5	14
Total	508	211	517	1236

En todo este conjunto se han remontado 60 fragmentos que integran 29 remontajes, 27 de ellos formados por dos fragmentos y los 2 restantes por tres fragmentos. En la Tabla 5.28 se aprecia que los porcentajes de conexiones son relativamente bajos y en algunos casos similares entre sí, con un porcentaje del conjunto total que ronda el 5%. Los niveles XIII, XV y XVIB se encuentran entre un 6% y un 7% de restos remontados, mientras que el XIV está en torno al 4%, el XVIA queda por debajo del 3% y en el XVIC no hay ningún fragmento que remonte. En algunos casos, como en el nivel XIII y el XV, este porcentaje es superior al obtenido para estas mismas unidades para el conjunto total de remontajes de todos los tipos (ver Tabla 5.19), lo cual podría vincularse con la mayor sistematización que guía la búsqueda de remontajes de estos fragmentos. No obstante, vemos cómo esto no se da en todas las unidades, por lo que hay otros factores que pueden influir en el porcentaje de éxito, lo que evidencia que estos porcentajes responden a un complejo conjunto de causas a pesar de ser el resultado de búsquedas sistemáticas.

Tabla 5.28. Fragmentos laminares remontados y % de conexiones.

	Piezas analizadas	Piezas remontadas	% de conexiones
XIII	489	32	6,54
XIV	49	2	4,08
XV	135	9	6,67
XVIA	502	14	2,79
XVIB	47	3	6,38
XVIC	14	0	0
Total	1236	60	4,85

Por otro lado, en la Tabla 5.29 se puede apreciar la distribución de conexiones en función de si se dan dentro de niveles o entre distintas unidades. En total se documentan 31 conexiones, la mayoría de ellas (24) se dan dentro de los niveles y un número más reducido (7) entre niveles. Si nos fijamos en el porcentaje del total que representa cada una se observan proporciones similares a las obtenidas para el conjunto total de

conexiones de cualquier tipo (ver apartado 5.3.2.1): de las 31 conexiones un 77,42% son dentro de nivel y un 22,58% entre niveles. El nivel XIII cuenta con un número muy destacado de conexiones internas (15) y el XVIA cuenta con menos de la mitad de este (6) a pesar de presentar un mayor número de fragmentos incluidos en el análisis. Por debajo quedan el XV con dos conexiones y el XVIB con una, mientras que en el XIV y el XVIC no hay conexiones dentro de nivel. Si nos fijamos en las conexiones entre niveles se observa que la mayoría se concentran en los niveles superiores: por un lado, destacan las identificadas entre el XIII y el XV, que suponen tres de las cuatro totales de cualquier tipo encontradas entre ambas unidades; por otro lado resulta relevante que el nivel XIV, a pesar de no presentar ninguna conexión interna, cuente con dos conexiones entre niveles, una con el XIII y otra con el XV.

Tabla 5.29. Conexiones de fractura de fragmentos laminares dentro de niveles y entre niveles.

	XIII	XIV	XV	XVIA	XVIB	XVIC
XIII	15	1	3			
XIV			1			
XV			2	1		
XVIA				6	1	
XVIB					1	
XVIC						

El peso relativo de las conexiones dentro de nivel y entre niveles distintos puede ser evaluado mejor a partir del cálculo del índice de conexiones (ver capítulo 4). Recordemos que este índice se calcula dividiendo el número de conexiones posibles entre el número de conexiones exitosas, como refleja la Tabla 5.30. Los índices obtenidos aparecen ordenados de arriba a abajo de mayor a menor en la Tabla 5.31, que permite apreciar cómo los índices de conexiones dentro de nivel del XVIB, XV y XIII se encuentran entre los cuatro índices más altos. El único índice de conexiones entre distintos niveles que está en estos primeros cuatro puestos es el de las conexiones entre XIV y XV, lo cual respalda el estrecho vínculo existente entre estos niveles, vínculo que ya ha sido planteado a partir de otras cuantificaciones. Entre los cinco índices inferiores tan solo hay uno referente a conexiones dentro de nivel, el del XVIA, en penúltimo lugar. Este índice tan bajo se explica por el elevado número de conexiones posibles entre los fragmentos de este nivel (92.503) y la escasa cantidad de conexiones exitosas (6). Así pues, en términos generales se aprecia cómo los índices de conexiones dentro de nivel son los más altos –a excepción del XVIA– y los de conexiones entre niveles los más bajos.

Tabla 5.30. N° de conexiones posibles y exitosas, e índice de conexiones.

	Conexiones posibles	Conexiones exitosas	Índice de conexiones
XIII	79728	15	$1,88*10^{-4}$
XIV	744	0	0
XV	5672	2	$3,53*10^{-4}$
XVIA	92503	6	$6,49*10^{-5}$
XVIB	646	1	$1,55*10^{-3}$
XVIC	61	0	0
XIII - XIV	15089	1	$6,63*10^{-5}$
XIII - XV	41452	3	$7,24*10^{-5}$
XIV - XV	4039	1	$2,48*10^{-4}$
XV - XVIA	44341	1	$2,26*10^{-5}$
XVIA - XVIB	15112	1	$6,62*10^{-5}$

Tabla 5.31. Índices de conexiones ordenados de mayor a menor. Aparecen sombreados los índices de conexiones dentro de nivel.

Índice de conexiones		
XVIB	$1,55*10^{-3}$	+
XV	$3,53*10^{-4}$	
XIV - XV	$2,48*10^{-4}$	
XIII	$1,88*10^{-4}$	
XIII - XV	$7,24*10^{-5}$	
XIII - XIV	$6,63*10^{-5}$	
XVIA - XVIB	$6,62*10^{-5}$	
XVIA	$6,49*10^{-5}$	
XV - XVIA	$2,26*10^{-5}$	-

Finalmente nos parece interesante señalar la cantidad de piezas analizadas y remontadas en cada uno de los tres intervalos de anchura de los soportes laminares (Tabla 5.32). De entre los 261 fragmentos de anchura superior a 1,2 cm se han remontado 17 (6,51%), de los 602 fragmentos de entre 1,2 y 0,6 cm se han remontado 32 (5,32%) y de entre los 373 fragmentos cuya anchura es inferior a 0,6 cm se han remontado 11 (2,95%). Estas cuantificaciones evidencian la importancia que tienen las piezas de entre 1,2 y 0,6 cm de anchura en el conjunto analizado, así como el importante número de ellas remontadas, ya que estas suponen más de la mitad del conjunto total de fragmentos remontados. Por otro lado, también evidencian cómo a medida que se reduce el tamaño se reduce el porcentaje de piezas remontadas. Ahora bien, los dos primeros intervalos de anchura cuentan con porcentajes de éxito relativamente próximos entre sí, mientras que el intervalo de piezas más pequeñas tiene un porcentaje algo más alejado por debajo de ellos.

Tabla 5.32. Anchura de los fragmentos analizados y remontados.

	>1,2 cm	1,2 - 0,6 cm	<0,6 cm
Fragmentos analizados	261	602	373
Fragmentos remontados	17	32	11
% remontados	6,51	5,32	2,95

Todos estos resultados referentes a los remontajes de fractura de fragmentos de soportes laminares deben ser evaluados con cautela y comparándolos siempre con los obtenidos en relación al resto de remontajes, ya que los 60 fragmentos analizados solo representan un 14% del total de restos remontados.

5.3.3. Análisis espacial de las conexiones

A lo largo de este apartado se estudia la distribución espacial de las líneas de conexión tanto a nivel horizontal como vertical. Además, se presta especial atención a sus longitudes en el plano horizontal y a las distancias verticales entre restos conectados, pero también a otros atributos como su pendiente o su orientación. Estos aspectos se abordan primero globalmente, para centrarnos después en el análisis por niveles y finalmente en categorías concretas de remontajes. Todo ello permite conocer el impacto de los procesos de formación en términos espaciales: se pueden identificar posibles alteraciones o bien descartarlas, y evaluar si se producen de forma más o menos localizada o si existen patrones generalizados a lo largo de la secuencia y/o el área analizada. Así pues, las relaciones espacio-temporales reveladas por las líneas de conexión se presentan como un eje fundamental a partir del cual desarrollar nuestra aproximación tafonómica.

5.3.3.1. Lectura de conjunto de las líneas de conexión

En primer lugar, es necesario analizar de forma global el conjunto completo de las conexiones, lo cual nos aportará una visión general de la información que aportan. Las conexiones se distribuyen prácticamente por toda el área, detectándose tan solo vacíos destacables en cuadros con menos potencia excavada, como el C17 o el C19 (Fig. 5.53). En el mapa de densidad se aprecian dos zonas con mayor concentración de líneas (Fig. 5.54). La más intensa se da en el B18 y parte del A18, aunque puede estar condicionada en gran medida por el hecho de que estos cuadros forman parte del espacio en que se ha excavado la secuencia en su totalidad. La otra zona de elevada densidad, aunque más moderada que la anterior, se encuentra entre el B20 y el C20. La menor densidad de los cuadros A19, A20, A21, B21 y C21 puede estar condicionada por su posición periférica en el área analizada. Por el contrario, llama la atención el cuadro B19, que a pesar de ocupar una posición central muestra una densidad menor que la de los cuadros B18 y B20 entre los que se encuentra.

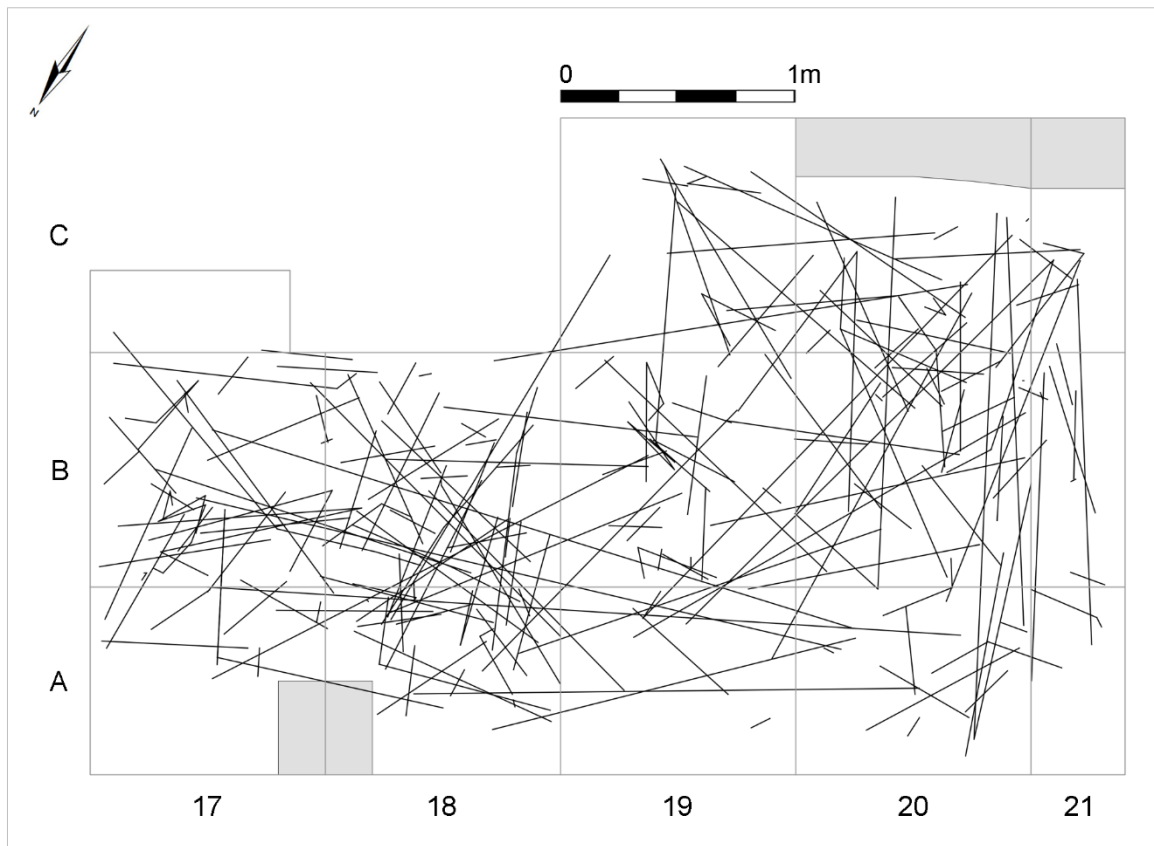


Fig. 5.53. Distribución de las líneas de conexión.

En cuanto a la longitud de las conexiones en el plano horizontal, a simple vista parece haber un predominio de las líneas cortas (<0,5 m) y medias (0,5 a 2,1 m), y una escasa presencia de líneas largas (2,1 a 4 m). Esto puede estar condicionado en gran medida por las dimensiones y la morfología del área excavada, que impiden que se documenten líneas de mayores dimensiones. Su análisis cuantitativo puede aportarnos una imagen más precisa, aunque para ello ha sido necesario dividir las líneas en tres categorías: líneas entre piezas remontadas con coordenadas reales, líneas entre una pieza con coordenadas reales y otra con coordenadas aleatorias, y líneas entre piezas con coordenadas aleatorias. De esta manera se pueden tener en cuenta los distintos márgenes de error con que cuenta cada una de las tres categorías. Como norma general las de coordenadas reales no tienen error ya que conectan piezas de las que se conoce su posición exacta, las de coordenadas aleatorias son las que presentan mayor margen de error puesto que no se conoce la posición exacta de ninguna de las dos piezas, y las de coordenadas reales - aleatorias cuentan con cierto margen de error pero menor que las anteriores, ya que se conoce la localización exacta de una de sus dos piezas.

En total hay 238 líneas de conexión, aunque las dos del nivel XVII no se han tenido en cuenta ya que las coordenadas aleatorias de las piezas remontadas tienen márgenes de error tan amplios que imposibilitan aprovechar su localización o sus medidas, y evidentemente tampoco su orientación y pendiente. De las 236 líneas analizadas 84 conectan piezas con coordenadas reales, 85 con coordenadas reales - aleatorias y 67 con coordenadas aleatorias.

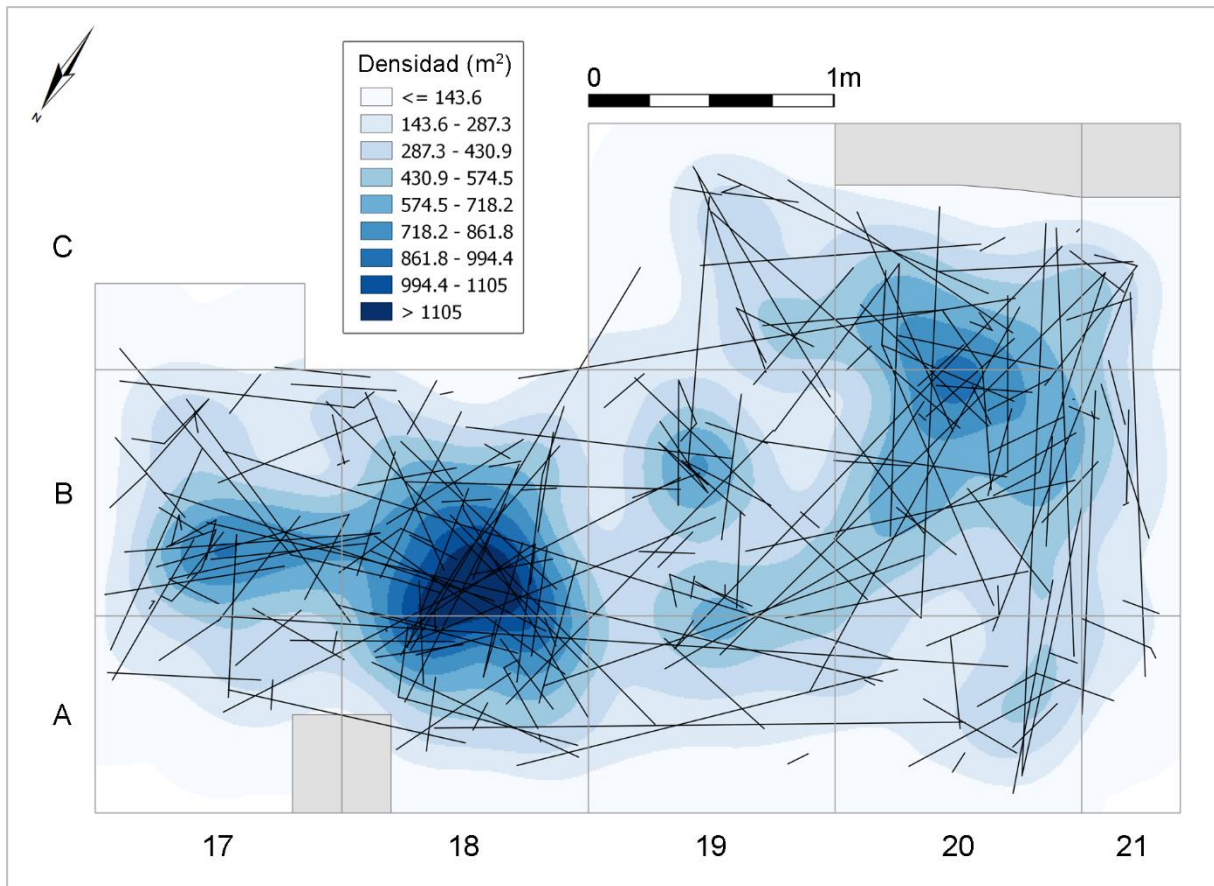


Fig. 5.54. Mapa de densidad de las líneas de conexión y distribución de las líneas.

En la Tabla 5.33 se recogen las líneas en función de los cuatro intervalos de longitud diferenciados por Cziesla (1987; 1990b). En general se aprecia el claro predominio de las líneas cortas y medias, la escasa presencia de líneas largas y la total ausencia de líneas muy largas. En las líneas entre piezas con coordenadas reales hay una marcada superioridad de las líneas cortas (70,24%), mientras que el resto son líneas con longitudes medias (29,76%). En las líneas de coordenadas reales – aleatorias son cortas el 62,35% si nos fijamos en las distancias mínimas posibles o el 25,88% si nos fijamos en las máximas; son medias el 35,29% en las mínimas y el 65,88% en las máximas; y aparecen algunas distancias largas aunque con porcentajes bajos: 2,35% en las mínimas y 8,24% en las máximas. Por último, las líneas de coordenadas aleatorias son cortas el 77,61% en las mínimas y el 14,93% en las máximas; son medias el 20,9% en las mínimas y el 79,1% en las máximas; y también aparecen líneas largas en porcentajes bajos: 1,49% en las mínimas y 5,97% en las máximas. Si comparamos el conjunto total teniendo en cuenta por un lado las longitudes mínimas y por otro las máximas, se aprecia que en ambos casos las líneas cortas y las medias representan juntas más del 95% de las conexiones. Entre estos dos tipos de líneas la balanza se inclina hacia las cortas, en gran medida por el peso que tienen estas en las conexiones de piezas con coordenadas reales.

Tabla 5.33. Distancias horizontales de las líneas de conexión según tipos de coordenadas de las piezas remontadas.

	Reales	Reales - Aleatorias		Aleatorias		Total	
		Min	Max	Min	Max	Reales + Min	Reales + Max
Cortas (<0,5 m)	59	53	22	52	10	164	91
%	70,24	62,35	25,88	77,61	14,93	69,49	38,56
Medias (0,5 - 2,1 m)	25	30	56	14	53	69	134
%	29,76	35,29	65,88	20,90	79,10	29,24	56,78
Largas (2,1 - 4 m)	0	2	7	1	4	3	11
%	-	2,35	8,24	1,49	5,97	1,27	4,66
Muy largas (>4 m)	0	0	0	0	0	0	0
%	-	-	-	-	-	-	-
Total	84	85		67		236	

Las medias aritméticas de cada tipo de línea (Tabla 5.34) nos pueden servir para detectar las tendencias dentro de cada intervalo. En las líneas cortas la media de las coordenadas reales y la mínima de las conexiones con piezas aleatorias está por debajo de los 20 cm, mientras que en las magnitudes máximas de estas conexiones ronda los 35 cm. En este tipo de líneas puede haber una fuerte influencia de las dimensiones máximas de los subcuadros de 25 cm de lado, puesto que su diagonal mide 35 cm. Las dimensiones fijas de estas unidades artificiales no imponen tantas limitaciones cuando se valoran las líneas medias y largas, al cubrir estos tipos intervalos más amplios. En las líneas medias el promedio se encuentra entre los 90 y los 110 cm, por lo tanto, vemos que se trata de conexiones poco prolongadas dentro de este tipo. Algo similar ocurre en las líneas largas, rondando normalmente los 250 cm y tan solo en un caso aproximándose a los 280 cm, por lo que se trata de conexiones poco prolongadas que no suelen sobrepasar los 3 m.

Tabla 5.34. Medias aritméticas (en cm) de las distancias horizontales de las líneas de conexión.

	Reales	Reales - Aleatorias		Aleatorias	
		Min	Max	Min	Max
Cortas (<0,5 m)	18,1	15	34,2	6,8	36,1
Medias (0,5 - 2,1 m)	90,4	111	91,9	109,8	92,4
Largas (2,1 - 4 m)	-	279	255,7	255	250,5

Las longitudes de las líneas con coordenadas reales (Fig. 5.55) y las de las que conectan piezas con coordenadas reales – aleatorias y aleatorias (Fig. 5.56) evidencian este panorama general de magnitudes moderadas/bajas en las distancias. Al dividir los conjuntos por intervalos de 50 cm se puede precisar más esta imagen (Tabla 5.35, Fig. 5.57). En las líneas de coordenadas reales hay un claro predominio de las longitudes inferiores a 0,5 m (70,24%), como ya se ha apuntado anteriormente, y a medida que se aumenta la distancia los porcentajes van descendiendo progresivamente: 0,5 – 1 m (17,86%), 1 – 1,5 m (10,71%) y 1,5 – 2 m (1,19%). Por otro lado, en las conexiones de coordenadas reales – aleatorias y aleatorias, si tomamos las distancias mínimas las proporciones son parecidas a las anteriores en algunos casos y también se da una progresión a la baja similar: 0 – 0,5 m (69,08%), 0,5 – 1 m (15,13%), 1 – 1,5 m y 1,5 – 2 m ambos con un 5,26%, 2 – 2,5 m (3,29%), 2,5 – 3 m (1,32%) y finalmente 3 – 3,5 m (0,66%). En estas líneas si tomamos las distancias máximas los mayores porcentajes se dan en los tres intervalos que van de 0 a 1,5 m, con 21,05%, 45,39% y 19,74% sucesivamente, mientras que los cuatro intervalos restantes (de 1,5 a 3,5 m) cuentan con porcentajes del 5,92% en los dos primeros y de en torno al 1% en los dos últimos. En general se aprecia cómo la mayoría de las longitudes son inferiores a 1 m, aunque hay un buen número de líneas que se encuentran entre 1 y 1,5 m. Por encima de este límite de 1,5 m se documentan conexiones en porcentajes muy bajos.

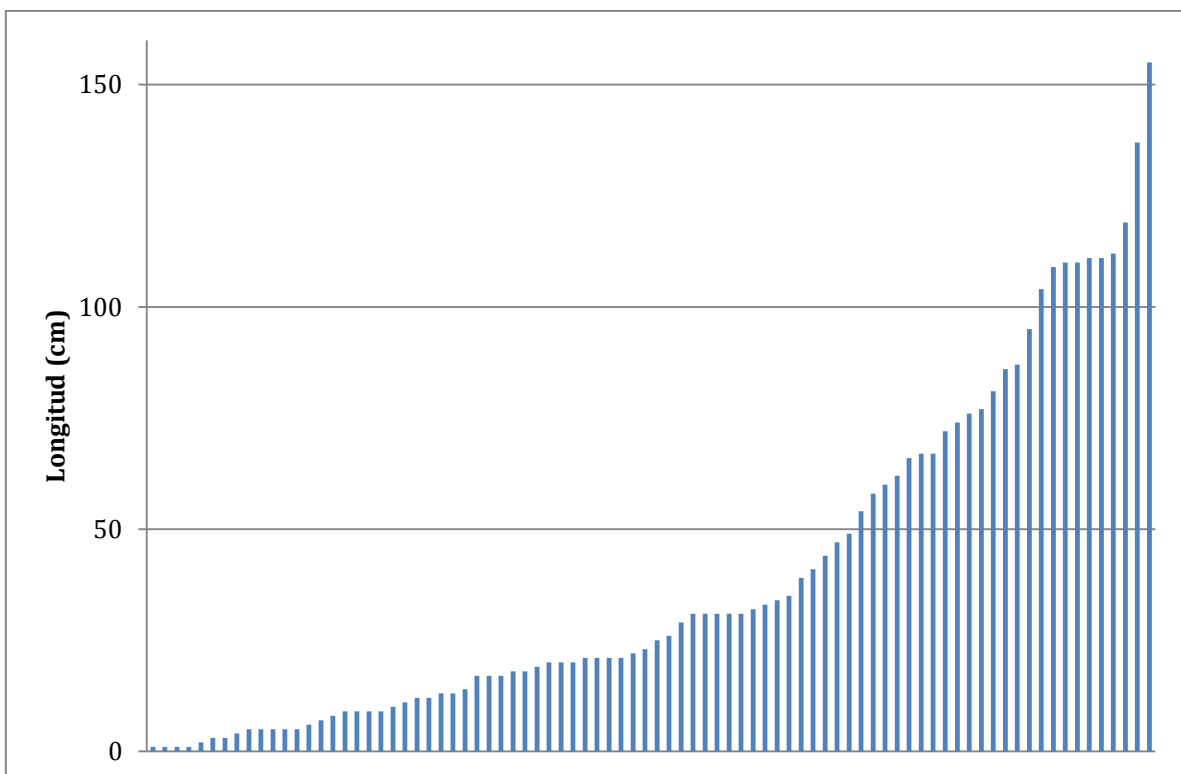


Fig. 5.55. Distancias horizontales de las conexiones de piezas con coordenadas reales.

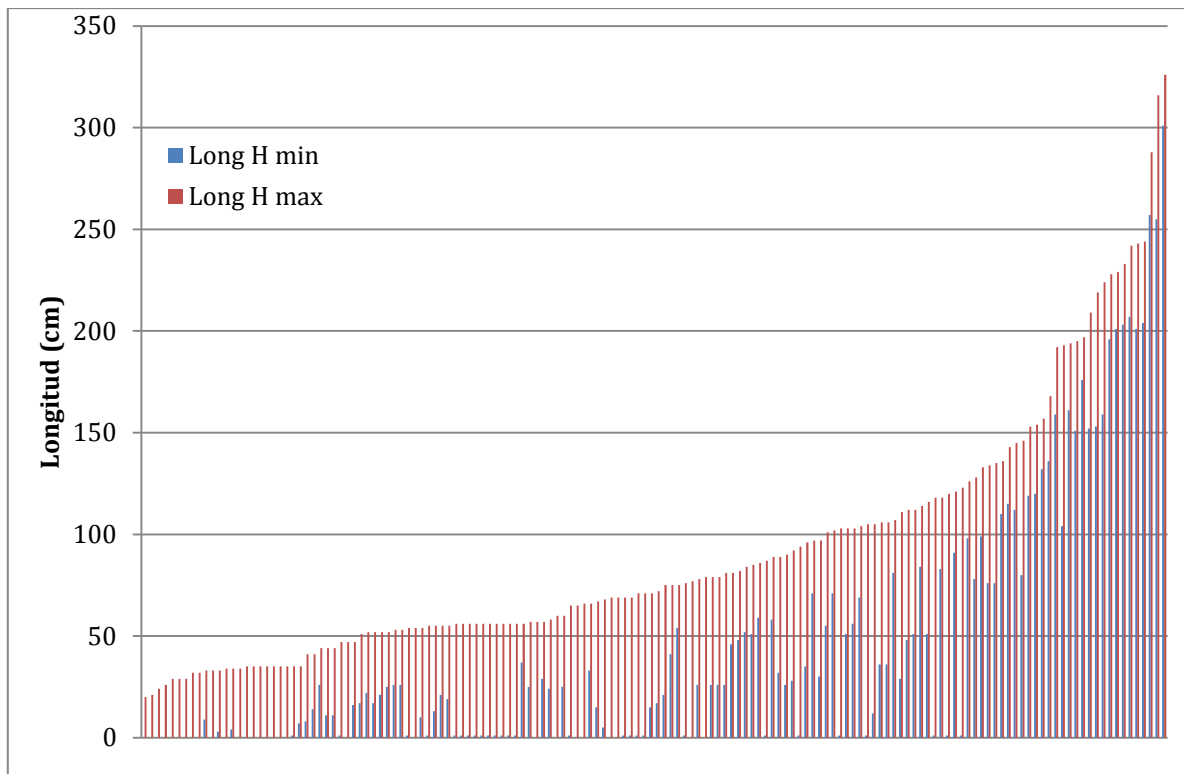


Fig. 5.56. Distancias horizontales mínimas (Long H min) y máximas (Long H max) de las conexiones de piezas con coordenadas reales – aleatorias y piezas con coordenadas aleatorias.

Tabla 5.35. Distancias horizontales de las líneas de conexión por intervalos de 0,5 m.

	Reales		Reales-aleatorias + Aleatorias			
	Reales	%	Min	%	Max	%
0 - 0,5 m	59	70,24	105	69,08	32	21,05
0,5 - 1 m	15	17,86	23	15,13	69	45,39
1 - 1,5 m	9	10,71	8	5,26	30	19,74
1,5 - 2 m	1	1,19	8	5,26	9	5,92
2 - 2,5 m	0	-	5	3,29	9	5,92
2,5 - 3 m	0	-	2	1,32	1	0,66
3 - 3,5 m	0	-	1	0,66	2	1,32

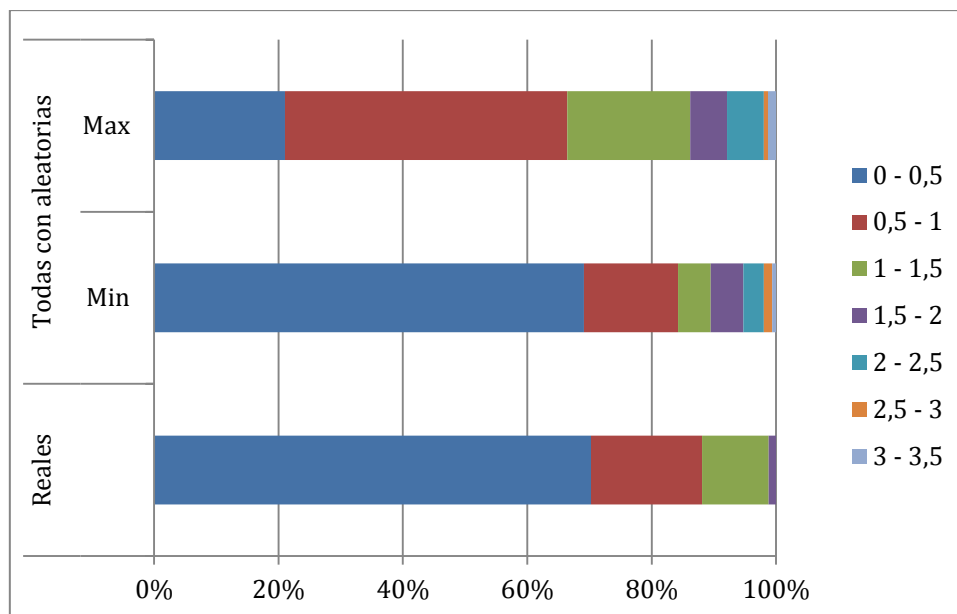


Fig. 5.57. Porcentaje de distancias horizontales por intervalos de 0,5 m.

Una vez descritas las líneas en el plano horizontal resulta necesario abordar su análisis en vertical. Con la proyección de las conexiones en este sentido se observa en los dos perfiles (Fig. 5.58 y Fig. 5.59) la distribución de líneas a lo largo de gran parte de la secuencia, destacando tan solo los vacíos de los niveles basales (XVID y XVII). Cabe señalar que las dos líneas inferiores juegan un papel meramente representativo, con el objetivo de mostrar la presencia de dos remontajes en el nivel XVII, por los problemas ya citados para estas conexiones. A lo largo de la secuencia destaca la mayor concentración de líneas en la mitad inferior del nivel XIII y los niveles XIV-XV, así como la concentración situada en el XVII – base del XVII (Fig. 5.60 y Fig. 5.61). Por otro lado, en el XVII las conexiones aparecen de forma más dispersa, aunque continuada en toda su potencia.

En términos generales la mayor parte de las líneas son subhorizontales o presentan una pendiente similar a la de los estratos en que se encuentran. En el perfil frontal (Fig. 5.59) se observa el marcado buzamiento de muchas líneas hacia el corte SD, en relación a la inclinación de los estratos, si bien algunas pueden presentar la pendiente opuesta. Este patrón de inclinación hacia el SD parece más claro en la parte superior de la secuencia, en los niveles XIII, XIV y XV. En el perfil sagital (Fig. 5.58) también se da un buzamiento similar al de los estratos –hacia el corte FP– en muchas de las conexiones, aunque en este caso con una pendiente más suave.

Por otro lado algunas líneas presentan mayor verticalidad, aunque en parte de ellas esto puede ser el resultado del efecto de la pendiente en uno de los ejes: e.g. líneas con un desarrollo en sentido frontal pueden conectar piezas a cotas marcadamente separadas debido a la pendiente en este sentido, lo que puede resultar en líneas de conexión verticales o muy inclinadas en la visión sagital; algo similar puede ocurrir a la inversa con líneas que se prolongan en sentido sagital, aunque en este perfil la pendiente

de los estratos no es tan fuerte. El marcado buzamiento en sentido frontal puede estar detrás de la notable presencia de líneas verticales en los cuadros 19, 20 y 21 del perfil sagital. También cabe destacar la verticalidad de algunas líneas relativamente prolongadas en el tramo ocupado por los niveles XVIC y XVID, unidades con escasas conexiones documentadas. En cualquier caso, todos estos aspectos serán comentados más pormenorizadamente en el análisis por niveles.

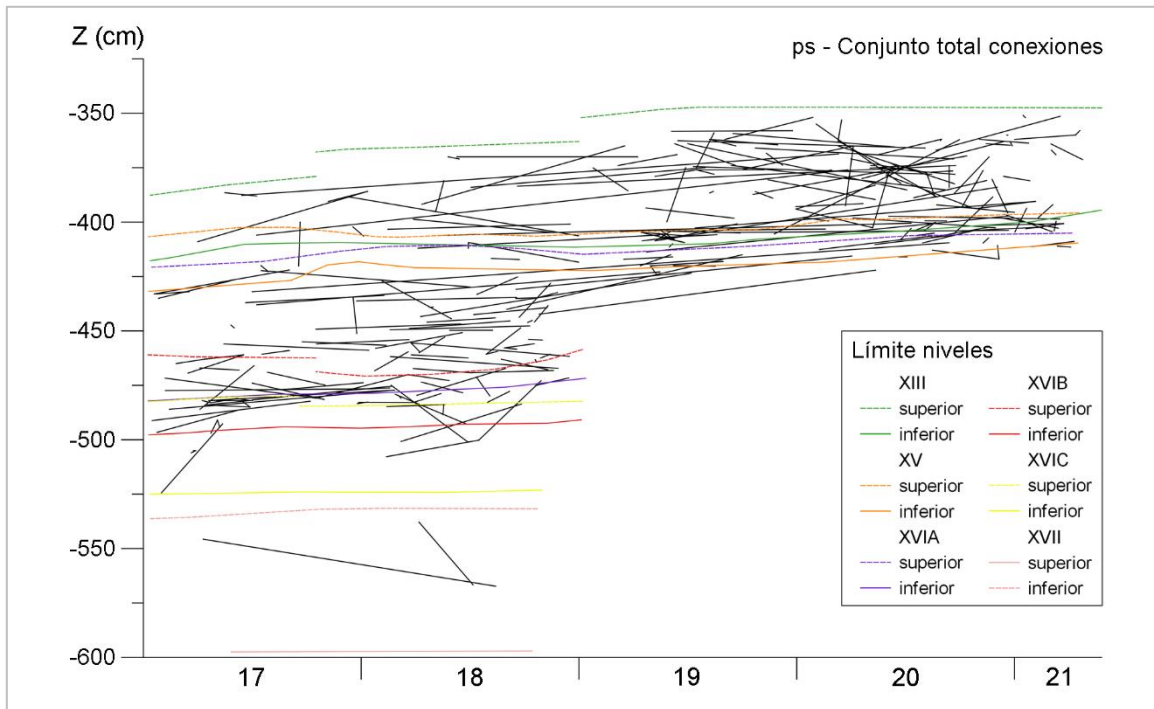


Fig. 5.58. Conexiones proyectadas en el perfil sagital.

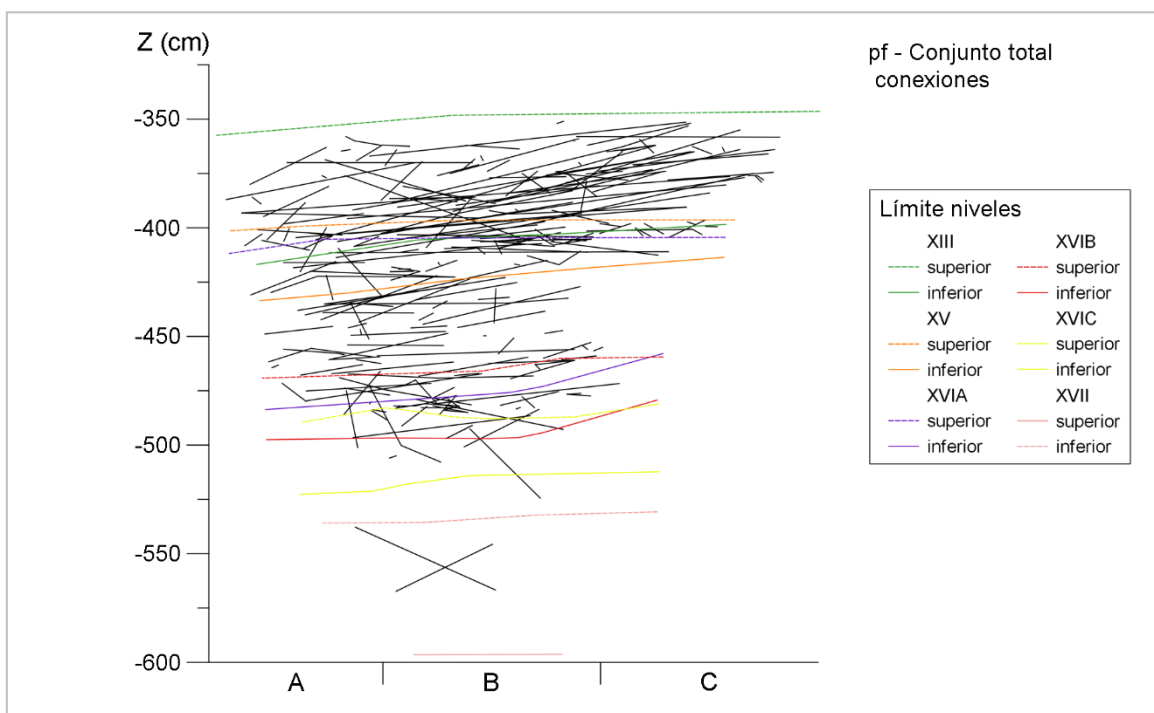


Fig. 5.59. Conexiones proyectadas en el perfil frontal.

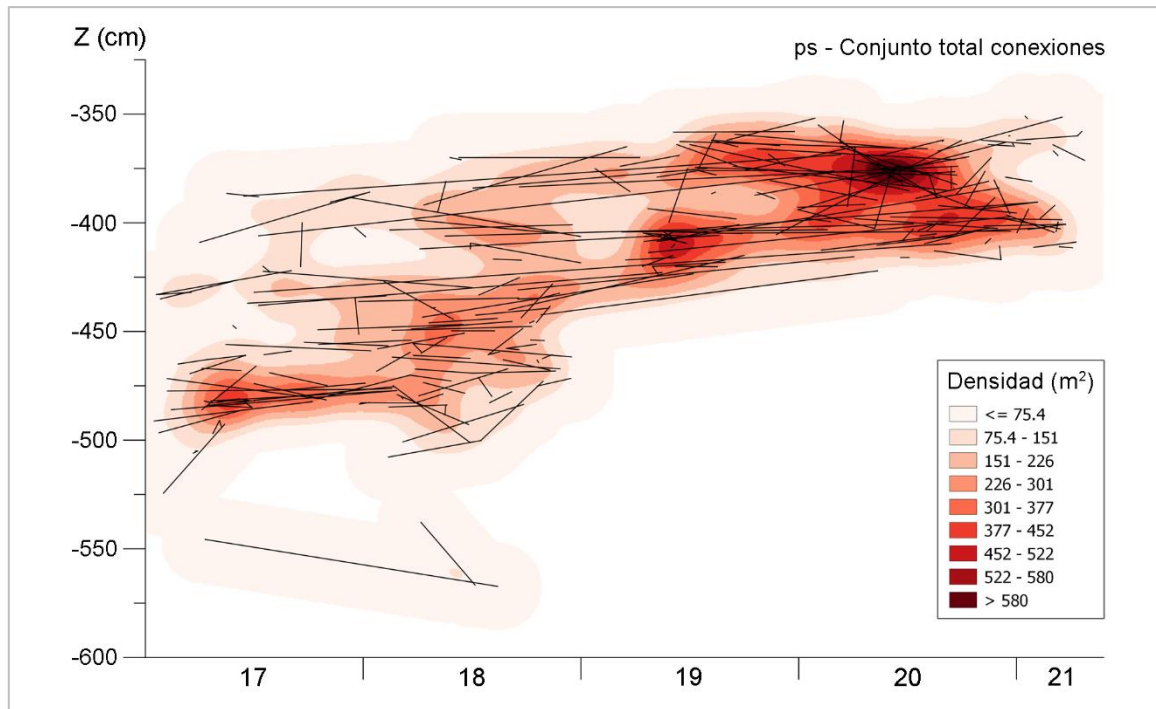


Fig. 5.60. Mapa de densidad de las conexiones y distribución de las líneas en el perfil sagital.

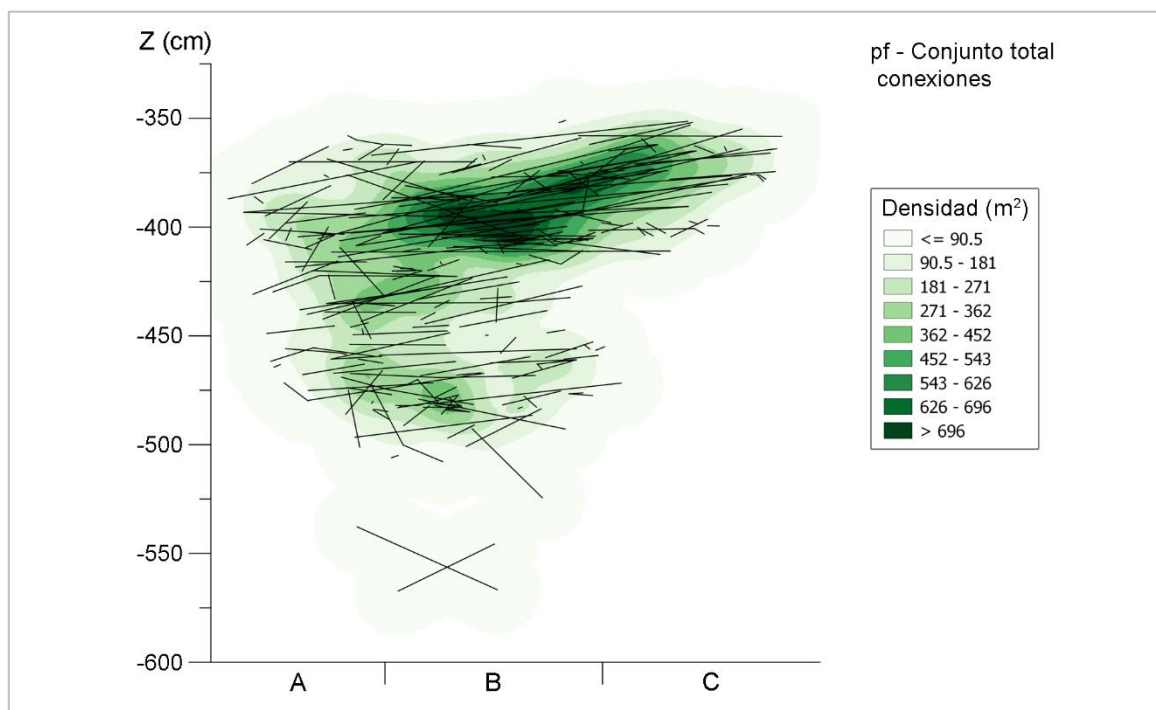


Fig. 5.61. Mapa de densidad de las conexiones y distribución de las líneas en el perfil frontal.

Para tener una idea más precisa de las conexiones en sentido vertical es importante analizar las diferencias de cota entre los elementos remontados. En la Tabla 5.36 se recogen estas distancias verticales entre piezas conectadas en función de intervalos de 5 cm. Las distancias concretas que representan todas las líneas se muestran en la Fig. 5.62, Fig. 5.63 y Fig. 5.64, junto con el peso de cada intervalo con respecto al total. En las

líneas de coordenadas reales las distancias verticales se concentran sobre todo en 0 – 5 cm (70,24%), mientras que en menor proporción se sitúan en 5 – 10 cm (15,48%) y las que superan los 10 cm aparecen en porcentajes muy bajos. En las líneas de coordenadas reales – aleatorias ocurre algo similar si tenemos en cuenta las distancias mínimas ya que las que se encuentran entre 0 y 10 cm representan más del 80% del total; si nos fijamos en las máximas hay un mayor peso de las distancias de 5 – 10 cm (43,53%) en comparación al resto y en este caso algo más del 75% del total se concentran entre 0 y 15 cm. Por último, al centrarnos en las líneas de coordenadas aleatorias, las distancias mínimas muestran un patrón similar al visto en las reales o en las mínimas de las reales – aleatorias, ya que cerca del 90% se concentran entre 0 y 10 cm; en cuanto a distancias máximas posibles, en torno al 80% de estas líneas se sitúa entre 0 y 20 cm, mientras que más allá de este límite aparecen en porcentajes muy bajos, aunque destacan dos líneas que superan los 40 cm.

Tabla 5.36. Distancias verticales de las líneas de conexión por intervalos de 5 cm.

	Reales	Reales - Aleatorias		Aleatorias		Reales + Min	Reales + Max
		Min	Max	Min	Max		
0 - 5 cm	59	59	15	49	3	167	77
%	70,24	69,41	17,65	73,13	4,48	70,76	32,63
5 - 10 cm	13	10	37	10	18	33	68
%	15,48	11,76	43,53	14,93	26,87	13,98	28,81
10 - 15 cm	4	8	13	3	21	15	38
%	4,76	9,41	15,29	4,48	31,34	6,36	16,10
15 - 20 cm	3	5	9	3	12	11	24
%	3,57	5,88	10,59	4,48	17,91	4,66	10,17
20 - 25 cm	2	2	7	0	4	4	13
%	2,38	2,35	8,24	-	5,97	1,69	5,51
25 - 30 cm	3	1	2	1	4	5	9
%	3,57	1,18	2,35	1,49	5,97	2,12	3,81
30 - 35 cm	0	0	1	1	2	1	3
%	-	-	1,18	1,49	2,99	0,42	1,27
35 - 40 cm	0	0	1	0	1	0	2
%	-	-	1,18	-	1,49	-	0,85
≥40 cm	0	0	0	0	2	0	2
%	-	-	-	-	2,99	-	0,85
Total	84	85		67		236	

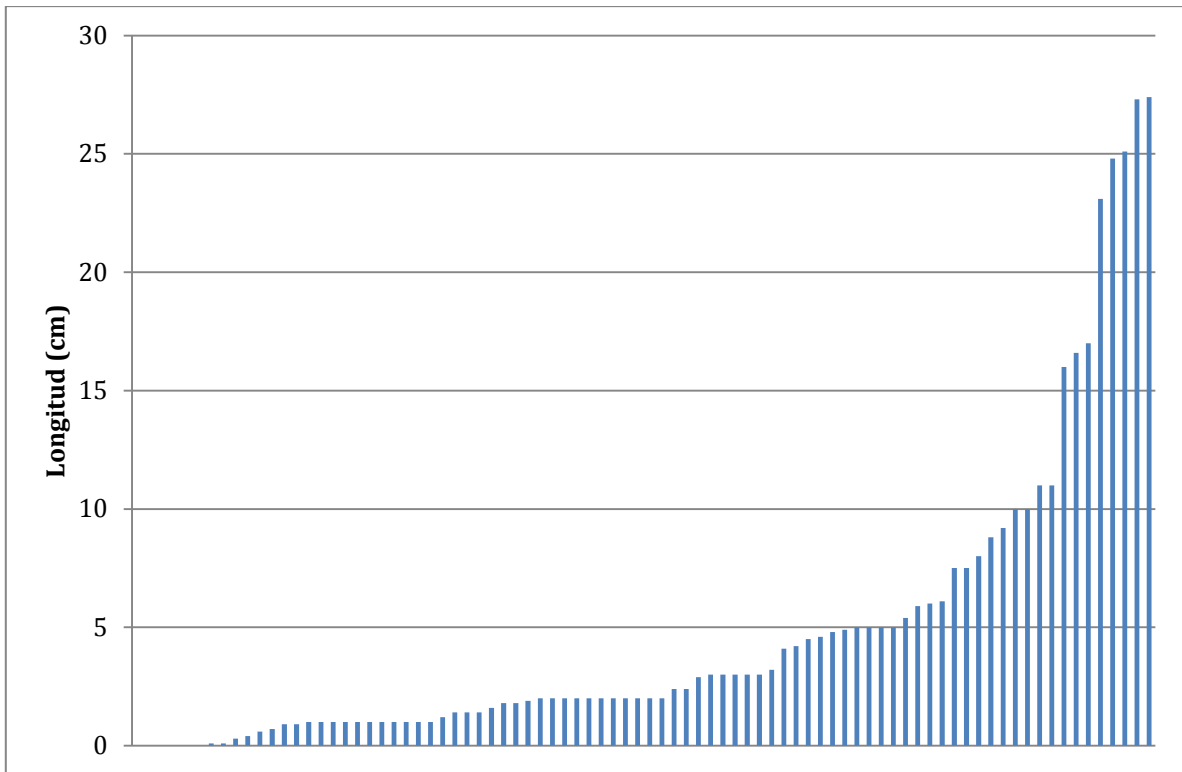


Fig. 5.62. Distancias verticales de las conexiones entre piezas con coordenadas reales.

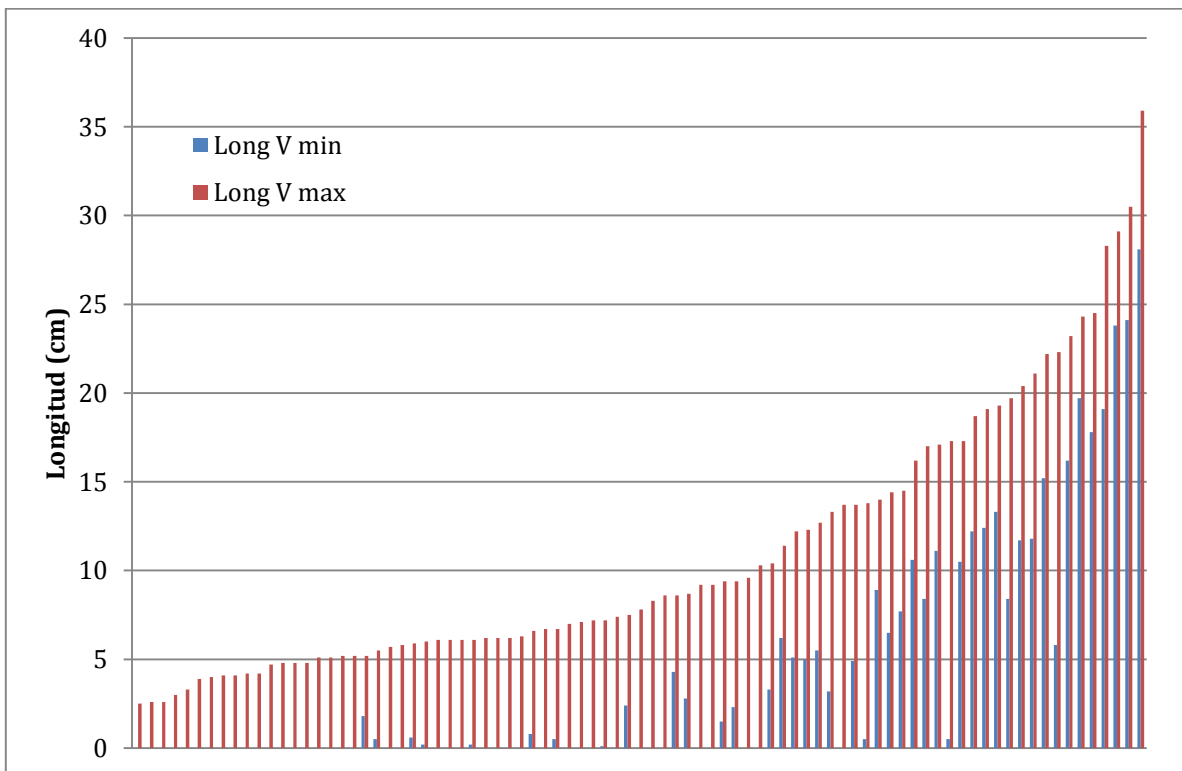


Fig. 5.63. Distancias verticales mínimas (Long V min) y máximas (Long V max) de las conexiones de piezas con coordenadas reales - aleatorias.

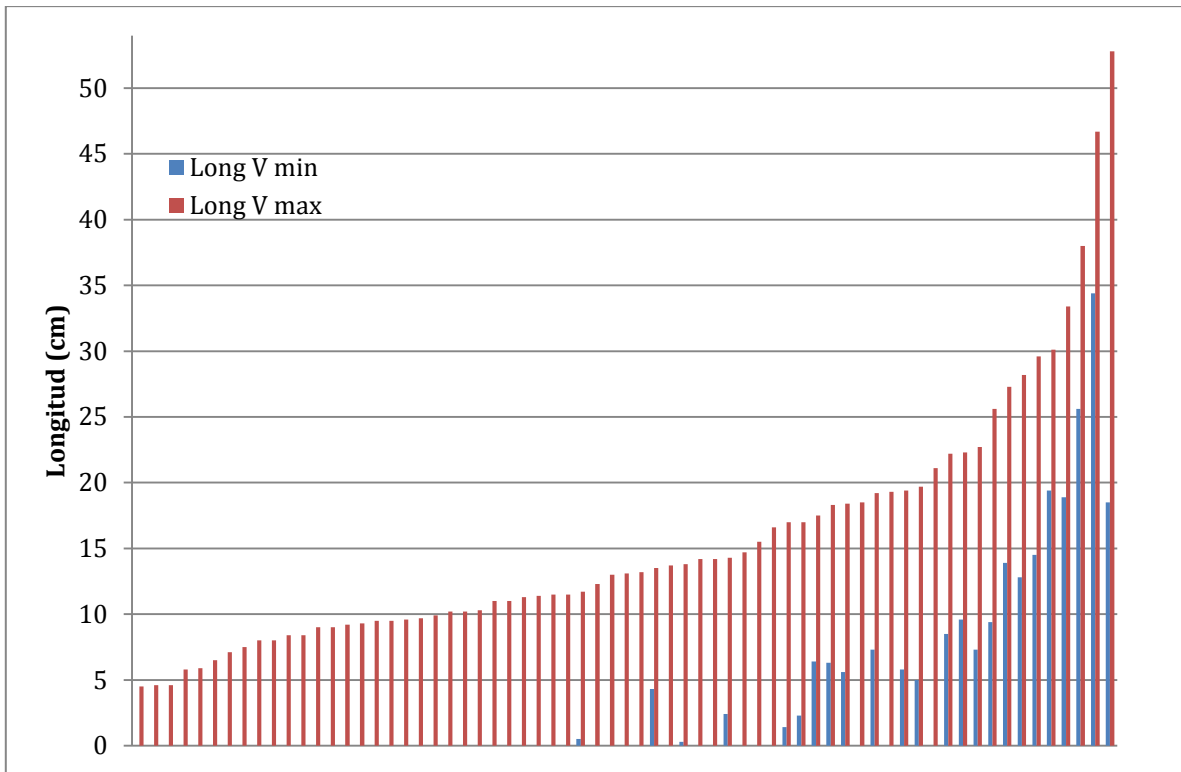


Fig. 5.64. Distancias verticales mínimas (Long V min) y máximas (Long V max) de las conexiones entre piezas con coordenadas aleatorias.

En cuanto a las distancias mayores, cabe recordar que consideramos como distancias largas a las conexiones que superan los 15-20 cm en sentido vertical. Si valoramos conjuntamente las tres categorías de tipos de coordenadas se aprecia que al tener en cuenta las distancias mínimas solo 10 de las 236 líneas –un 4,24%– superan los 20 cm, mientras que si nos fijamos en las máximas 29 de las 236 –un 12,29%– sobrepasan este límite; por lo tanto entre esos dos porcentajes relativamente bajos se mueven esas distancias más largas, distancias que conviene señalar que en las líneas de coordenadas reales están representadas por cinco efectivos que constituyen el 5,95% de esta categoría.

Si analizamos las medias aritméticas de estas distancias verticales, en las líneas de coordenadas reales es de 4,8 cm, en las de coordenadas reales – aleatorias es de 4,2 cm en las distancias mínimas y 10,9 cm en las máximas, y en las de coordenadas aleatorias es de 3,6 cm en las mínimas y 15,5 cm en las máximas. Tanto estas medias como la valoración de los porcentajes de cada intervalo de distancias muestran que la mayoría de líneas representan distancias verticales relativamente cortas, sobre todo entre 0 y 10 cm y en menor medida entre 10 y 20 cm. Hay muy pocos casos en que sobrepasan los 20 cm y solo hay un caso en el que en función de las distancias mínimas se superan los 30 cm sin lugar a dudas.

Por último, cabe describir brevemente los dos remontajes en que una de las piezas procede de un contexto problemático, motivo por el cual no se han valorado con el resto

de remontajes. Los dos remontajes están formados por dos piezas y ambos con conexiones de secuencia de producción. El nº 187 conecta una pieza del C20 en la capa 13 (nivel XIII) con otra de la limpieza final realizada al concluir la capa en ese mismo cuadro, por lo que hay posibilidades de que la conexión represente una distancia vertical corta. El nº 188 conecta una pieza del B18 sc3 en la capa 37 de la campaña de 2015 (nivel XVIC) con otra encontrada en una madriguera en el cuadro B17 sc3 al final de la campaña de 2013. Por la posición aproximada en la que se documentó esta madriguera las piezas conectadas deben estar separadas por una distancia vertical de 25 a 40 cm aproximadamente, por lo que representa una distancia larga, similar a las citadas anteriormente.

5.3.3.2. Análisis de las líneas por niveles

El análisis pormenorizado por niveles puede servir para detectar cambios a lo largo de la secuencia, evaluar la posibilidad de que las mezclas entre niveles estén localizadas espacialmente o constatar la recurrencia de determinados patrones. A continuación se comentarán en cada estrato tanto sus conexiones internas como las que presenta con otras unidades.

En lo que respecta a los niveles basales, el XVID no cuenta con conexiones internas y los dos remontajes del XVII no se han incluido en el estudio espacial, como ya hemos advertido antes. El nivel **XVIC** presenta cuatro remontajes internos repartidos entre los cuadros B17 y B18 (Fig. 5.65), mientras que sus conexiones con la unidad superior, el XVIB, se concentran sobre todo en el A18 y el límite entre este cuadro y el B18. Tan solo una de las seis líneas de conexión entre ambos niveles se emplaza por completo en el B18. Por otro lado, hay tan sólo una conexión entre el XVIC y el XVID situada en el B17. En los perfiles (Fig. 5.66 y Fig. 5.67) resulta evidente la marcada inclinación de la mayoría de las líneas, entre las que destacan tres con fuerte verticalidad que conectan piezas de cotas relativamente separadas: por un lado, dos líneas de conexión con el XVIB en la zona del A18 y, por otro lado, la conexión con el XVID. Por último, conviene detenerse en la concentración de conexiones con el XVIB que se da en el A18, ya que es la zona –destacada anteriormente en el apartado de arqueostratigrafía– en la que las UEs se disponen casi en vertical por la presencia de grandes bloques y además se ha identificado una madriguera o un hueco entre bloques.

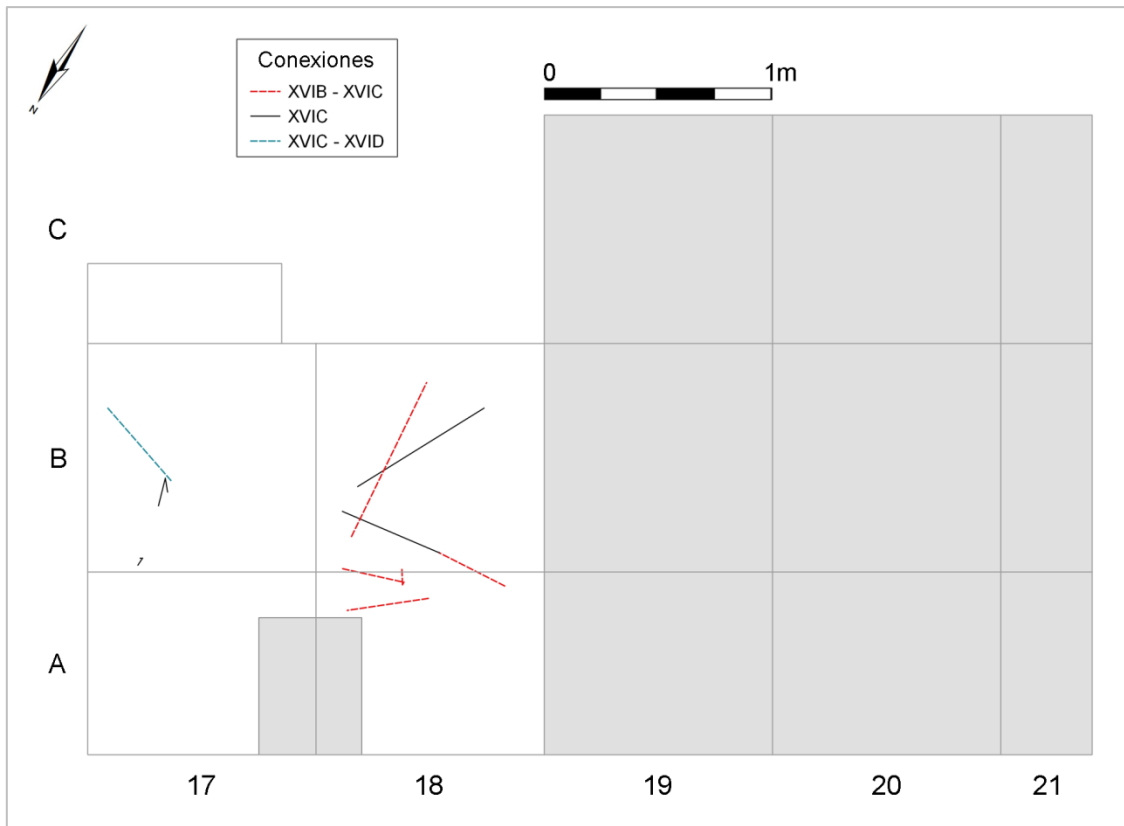


Fig. 5.65. Conexiones del nivel XVIC.

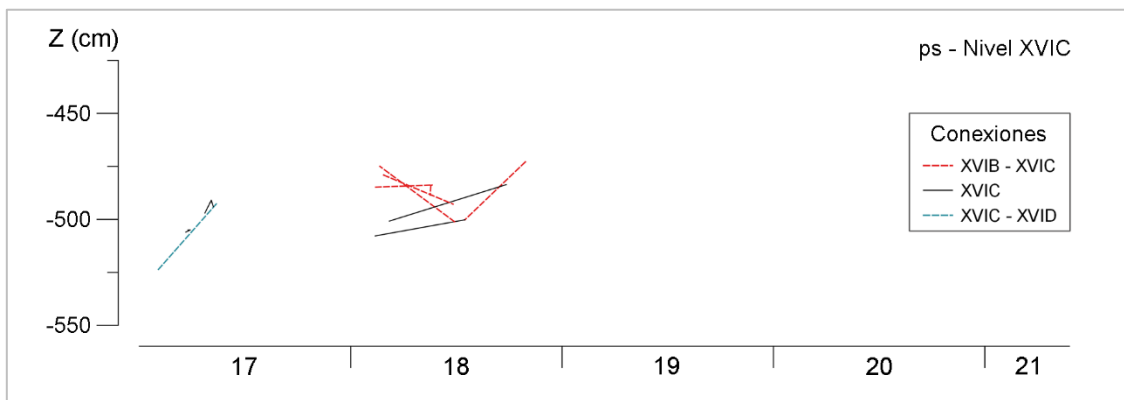


Fig. 5.66. Conexiones del nivel XVIC (perfil sagital).

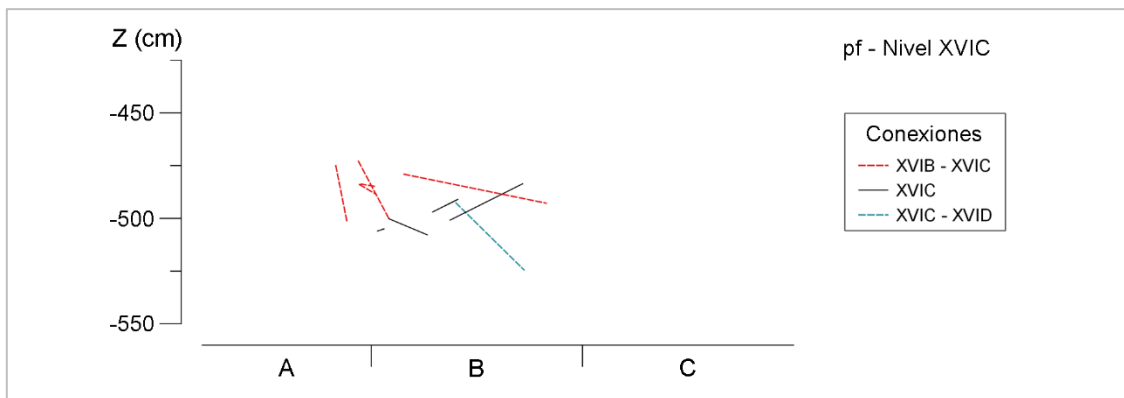


Fig. 5.67. Conexiones del nivel XVIC (perfil frontal).

En el nivel **XVIB** las conexiones internas se concentran de forma muy clara en el cuadro B17 y las zonas de los cuadros circundantes que limitan con él (Fig. 5.68). Esto contrasta con la escasez de conexiones internas en los cuadros A18 y B18, en los que por el contrario se ubican la mayoría de líneas de remontaje entre niveles: las que se dan con el XVIC, ya comentadas, y varias de las que se dan con el XVIA. En los perfiles (Fig. 5.69 y Fig. 5.70) se aprecia que la mayoría de las líneas internas son subhorizontales o tienen una pendiente similar a la del nivel. Esto último también se puede aplicar a las conexiones con el nivel XVIA –a excepción de la situada en el A17 que presenta una pendiente más acusada–, ubicadas en el contacto entre los dos niveles, relacionando mayoritariamente piezas de la base de este nivel con otras de la parte superior del XVIB. Las conexiones con el XVIC por el contrario sí que muestran una mayor verticalidad, especialmente dos de las situadas en el A18. Estas dos conectan piezas de la parte superior del XVIB con piezas del XVIC, por lo que parece que cruzan gran parte de la potencia del XVIB. Al comparar el XVIB con el XVIC destaca la mayor horizontalidad de las líneas del primero, que contrasta con el patrón de líneas más verticales señalado anteriormente para el segundo.

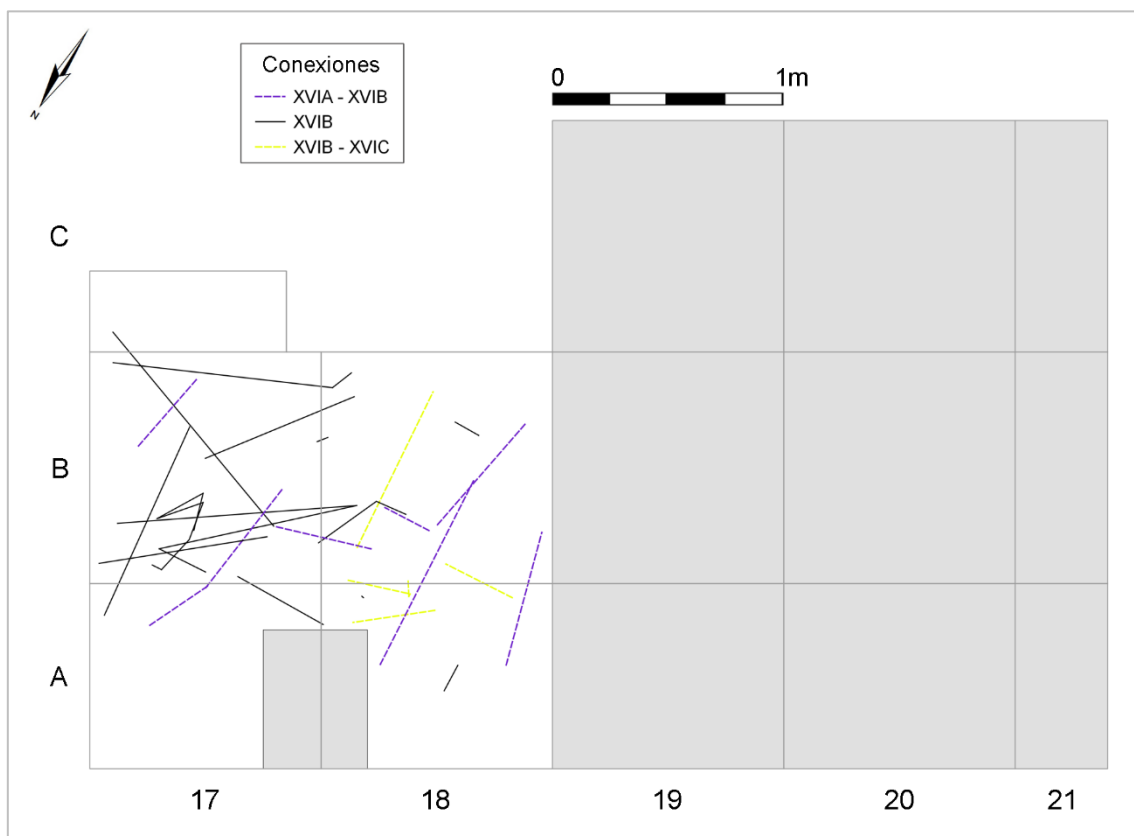


Fig. 5.68. Conexiones del nivel XVIB.

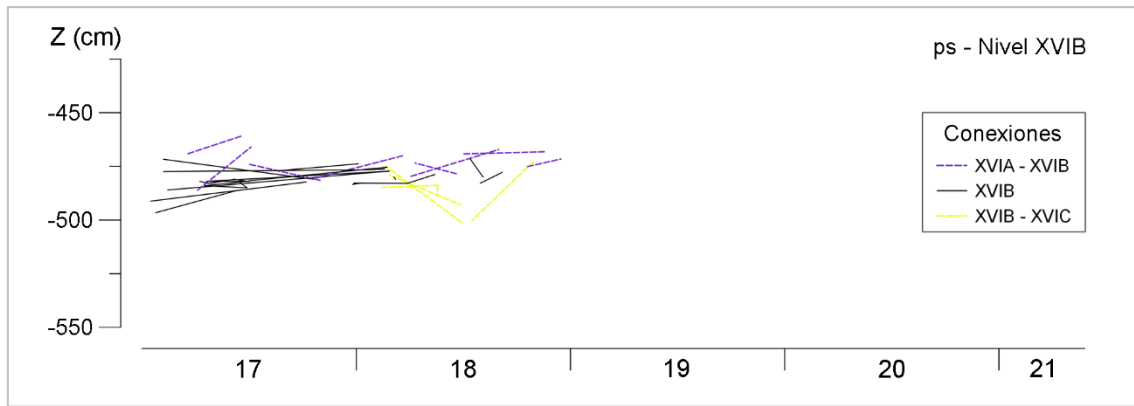


Fig. 5.69. Conexiones del nivel XVIB (perfil sagital).

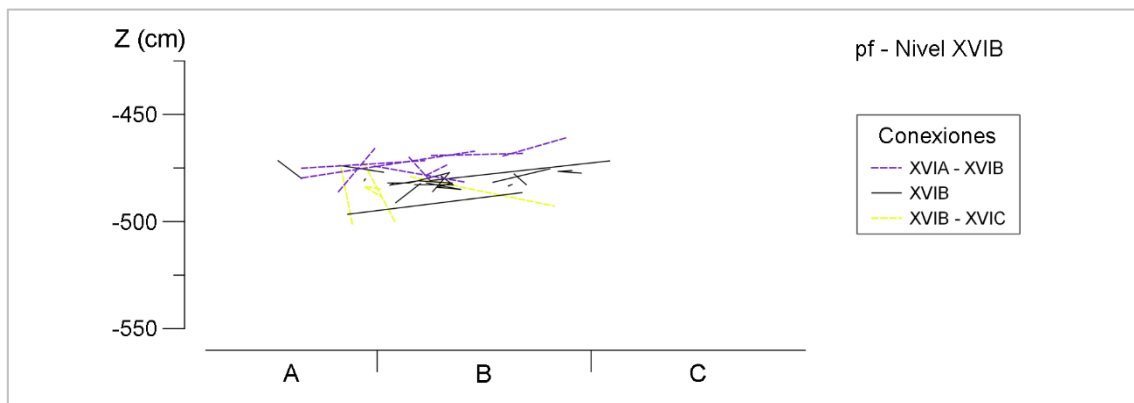


Fig. 5.70. Conexiones del nivel XVIB (perfil frontal).

El nivel **XVIA** cuenta con la particularidad de haberse excavado su parte superior en extensión, prácticamente en toda el área estudiada, y el resto de su desarrollo hasta su base tan solo en los cuadros A y B/17-18 y C17. Esto explica que la mayor parte de las conexiones internas se den en estos cinco cuadros, al ser la parte del área donde se ha excavado la unidad en toda su potencia (Fig. 5.71). También se aprecian algunas líneas de más de 1 m de longitud que conectan estos cuadros con las bandas de los 19 y los 20, así como otros pocos remontajes que se ubican exclusivamente en las bandas de los 19, 20 y 21. El mapa de densidad (Fig. 5.72) muestra cómo la mayoría de líneas internas se localizan en los cuadros A18 y B18, con una zona de densidad muy elevada situada en el límite entre ambos cuadros. En el resto del área las líneas aparecen de forma más dispersa y en menor densidad, destacando especialmente la ausencia de piezas remontadas en el cuadro C20. En cuanto a las líneas de conexión con otros niveles, las que se dan con el XVIB se emplazan por toda el área –aunque en mayor medida en el cuadro B18– y ya han sido tratadas anteriormente. De las que se dan con el nivel XV conviene destacar su importante presencia en los cuadros A17, B17 y A18, sobre todo teniendo en cuenta que el contacto entre ambos niveles se documenta en prácticamente toda la superficie estudiada. De entre ellas destaca una línea que va del A17 al A20, que constituye una de las conexiones más largas a nivel horizontal documentadas en toda la secuencia. Con respecto a los perfiles (Fig. 5.73 y Fig. 5.74), se observa que la mayoría de líneas internas son subhorizontales o tienen una pendiente similar a la del nivel, y lo

mismo ocurre con las conexiones entre niveles. En el perfil sagital (Fig. 5.73) se hace patente que la pendiente influye en la importante distancia vertical que media entre las dos piezas remontadas con la línea de conexión larga. Por otro lado, estas vistas verticales también muestran que las conexiones entre niveles se localizan en los contactos entre las unidades implicadas en cada caso, lo cual se aprecia muy bien en el perfil sagital (Fig. 5.73).

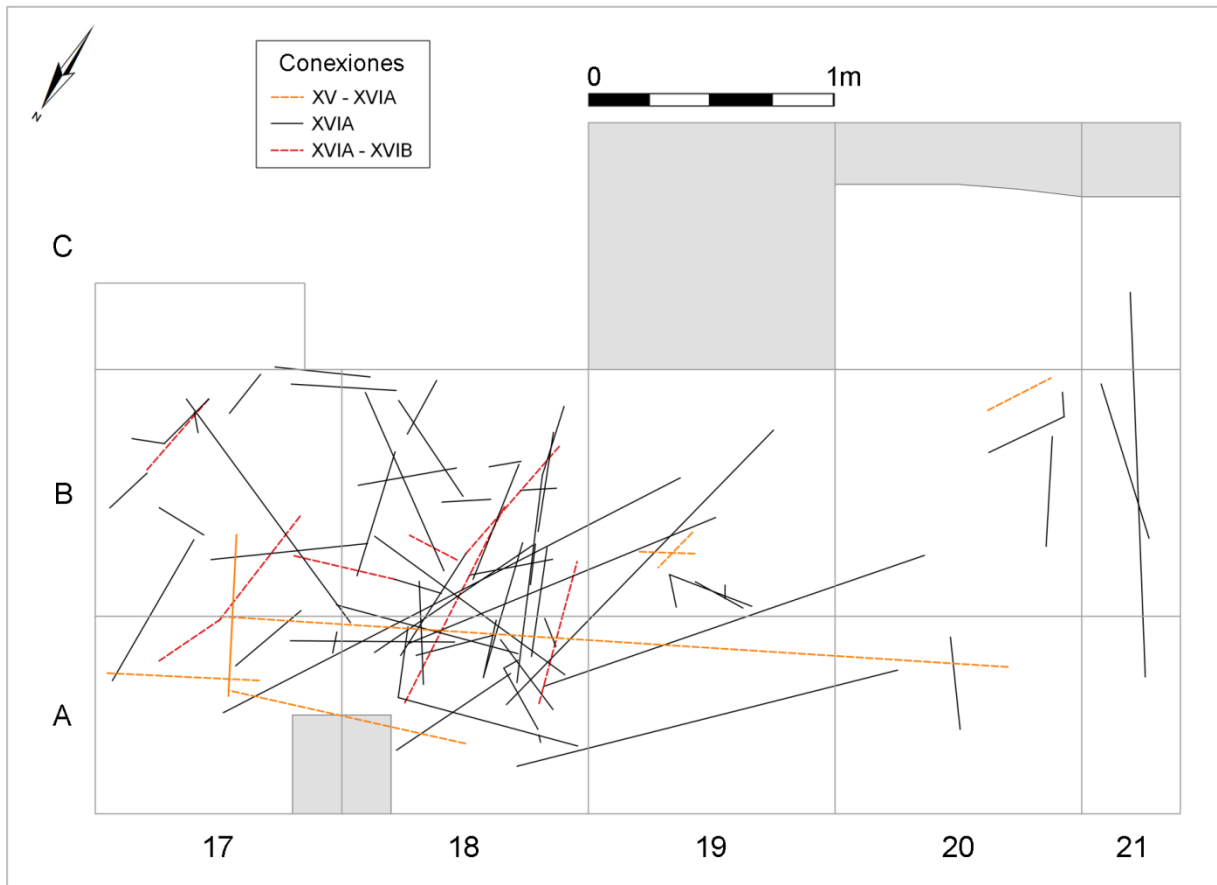


Fig. 5.71. Conexiones del nivel XVII.

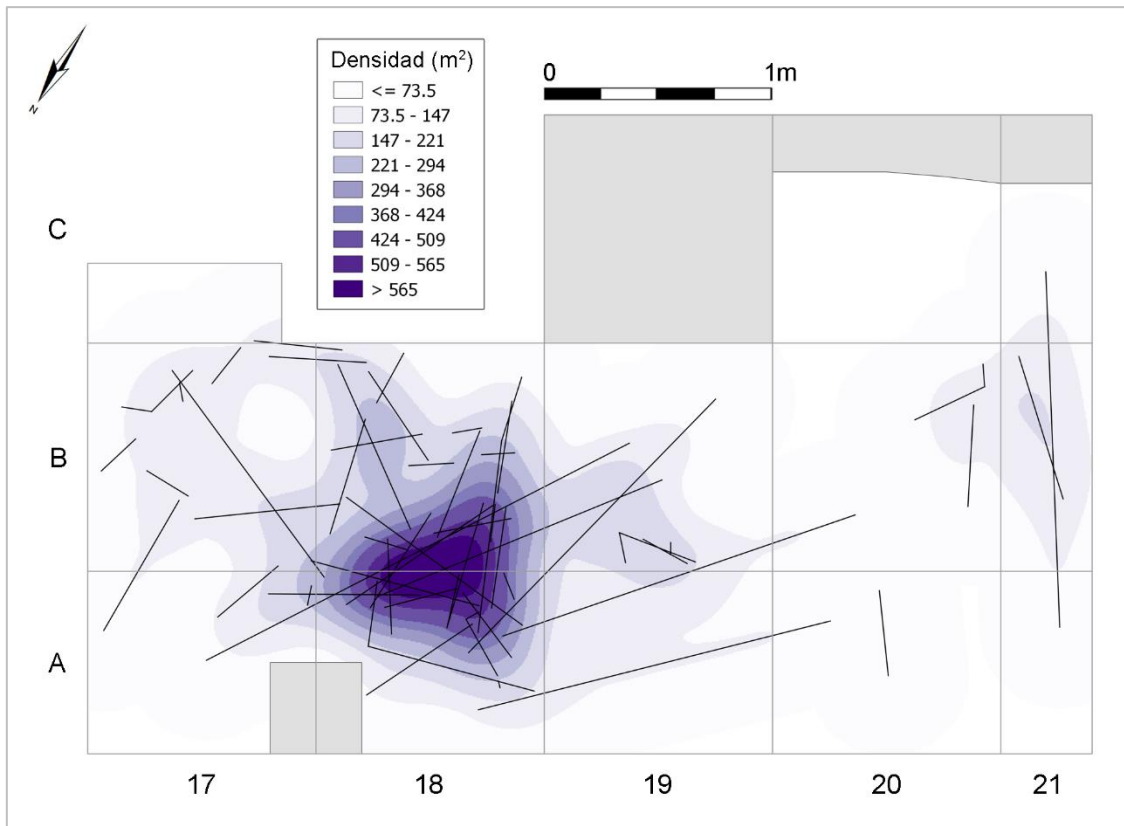


Fig. 5.72. Mapa de densidad de las conexiones internas del nivel XVI y líneas de conexión.

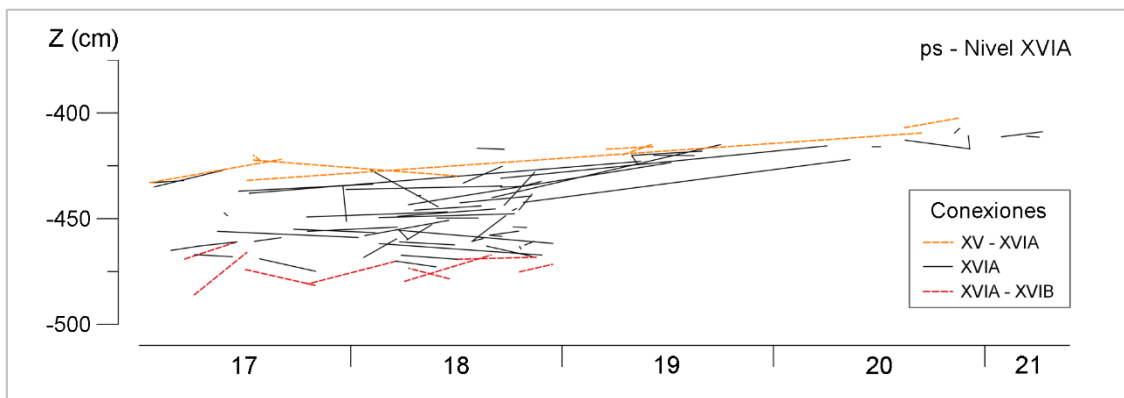


Fig. 5.73. Conexiones del nivel XVI (perfil sagital).

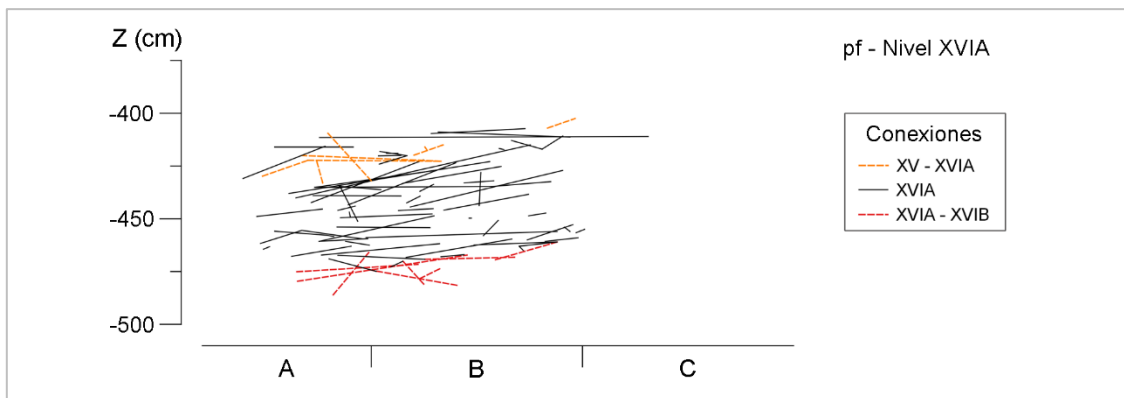


Fig. 5.74. Conexiones del nivel XVI (perfil frontal).

En el nivel **XV** las conexiones internas se localizan sobre todo en los cuadros B19, C20 y C21, así como en la zona del B20 que limita con el C20 (Fig. 5.75). Conviene destacar el remontaje con cinco líneas de conexión cortas situado en el B19. Además de en estos cuadros hay unas pocas más en otros, entre las que destacan tres líneas en el A20. Si nos centramos en las conexiones entre niveles, las que se dan con el **XVIA** –ya comentadas anteriormente– se concentran sobre todo en los cuadros A17 y A18. Esto contrasta con la zona ocupada por los remontajes con el **XIV**, que abarca fundamentalmente los cuadros B19, B20, C20 y C21. Las cuatro conexiones con el nivel **XIII** no parecen estar tan localizadas, aunque varias piezas remontadas están en los cuadros A17 y B17, además las conexiones quedan fuera de la zona ocupada por las internas del **XV** y las de este con el **XIV**. Entre estas cuatro líneas hay que señalar una larga que va del B17 al A20, que constituye una de las más prolongadas de toda la secuencia. Por otro lado, ambos perfiles (Fig. 5.76 y Fig. 5.77) reflejan que las líneas internas son subhorizontales o guardan cierta relación con la pendiente del nivel. En este caso la escasa potencia del nivel impide que las líneas tengan un marcado desarrollo vertical. No obstante, las conexiones con el **XVIA** o con el **XIV** siguen el mismo patrón, siendo la mayoría subhorizontales o con pendientes vinculadas con la inclinación de los paquetes. Las conexiones con el nivel **XIII** por el contrario presentan una mayor verticalidad, principalmente las tres líneas que vinculan piezas de los cuadros A17 y B17. Las conexiones con el **XVIA** se ubican en el contacto entre ambos niveles, mientras que las que se dan con el **XIV** se superponen a las conexiones internas del **XV** en ambos perfiles. Por otro lado, los remontajes con el **XIII** no solo tienen una mayor proyección vertical por darse con niveles que no están en contacto directo, sino que además en algún caso vinculan elementos del **XV** con otros del **XIII** que no están en la base de esta última unidad, sino más bien en cotas algo más altas.

El nivel **XIV** presenta muy pocas conexiones internas y de longitudes muy cortas, aunque la mayoría se sitúan en la zona ocupada también por sus conexiones con el nivel **XV**, ya comentadas anteriormente (Fig. 5.78). Las líneas que vinculan este nivel con el **XIII** suprayacente se reparten más o menos a partes iguales entre esta zona y los cuadros fuera de ella de la banda de los A. Llama la atención el casi completo vacío de líneas de todo tipo en los cuadros A y B/17-18. En los perfiles (Fig. 5.79 y Fig. 5.80) se aprecia que todas las internas son subhorizontales y con pendientes muy ligeras, aspecto limitado por la poca potencia de la unidad, de igual forma que se ha destacado para el nivel **XV**. Las pendientes de las conexiones entre niveles también siguen este patrón, aunque dos líneas de remontaje con el nivel **XIII** presentan una pendiente más acusada, si bien hasta cierto punto vinculada con el grado de buzamiento de los estratos. La superposición de las líneas internas del **XIV** con las que se dan entre este nivel y el **XV** también resulta evidente en ambos perfiles. Por otro lado, la mayoría de líneas de conexión con el nivel **XIII** se dan en el contacto entre ambas unidades, aunque las dos líneas con mayor inclinación –una entre el A19 y C20 y otra entre A20 y C20– comprenden piezas del **XIII** que se encuentran en una cota superior a su base.

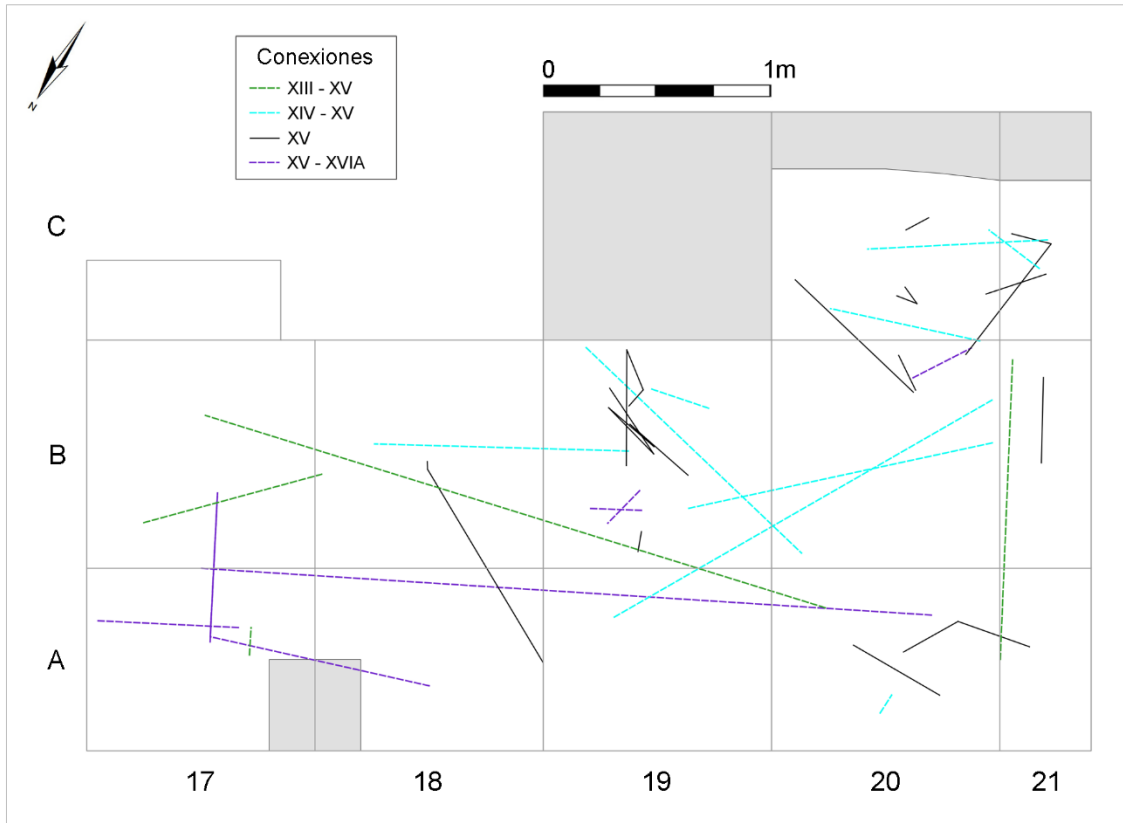


Fig. 5.75. Conexiones del nivel XV.

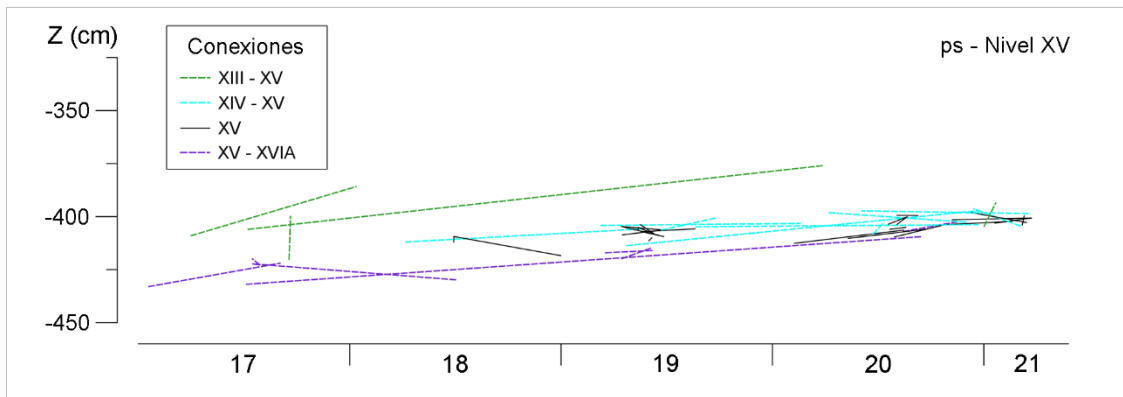


Fig. 5.76. Conexiones del nivel XV (perfil sagital).

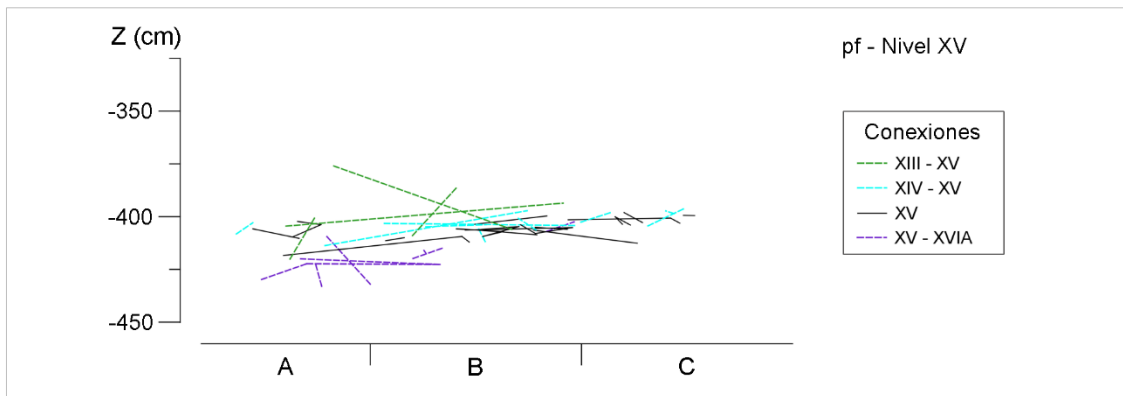


Fig. 5.77. Conexiones del nivel XV (perfil frontal).

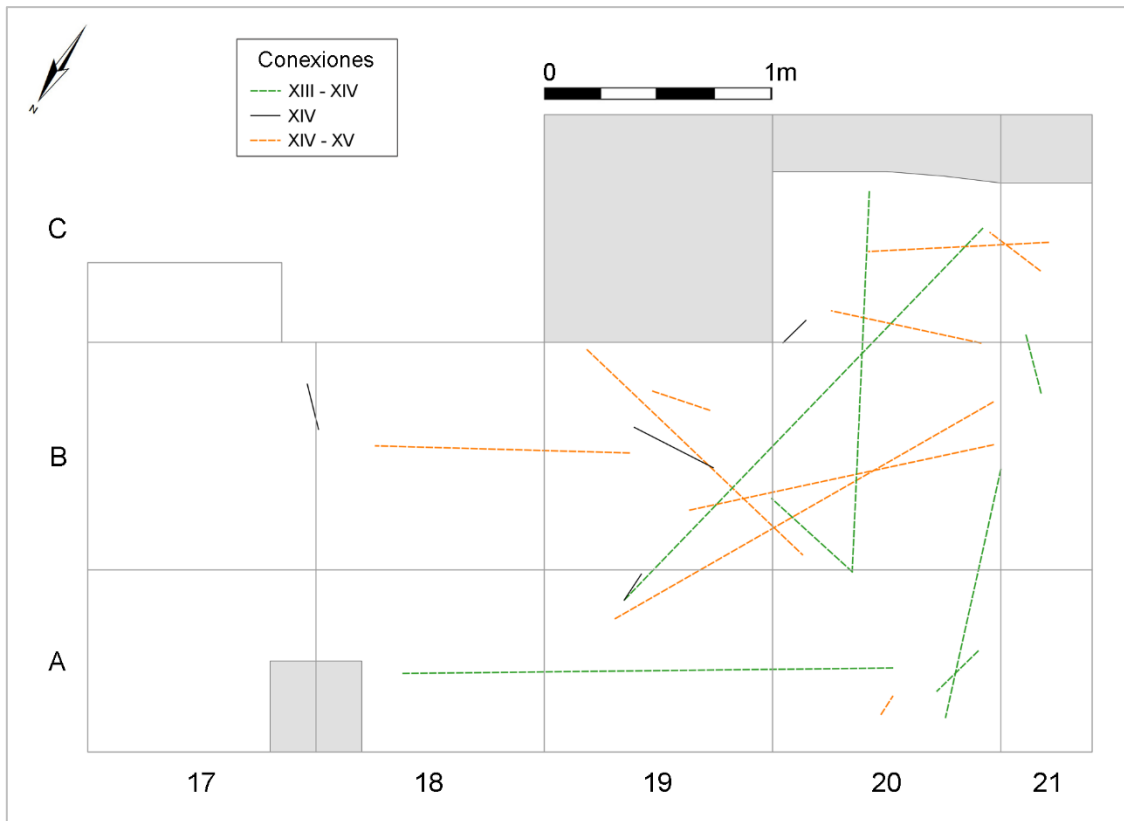


Fig. 5.78. Conexiones del nivel XIV.

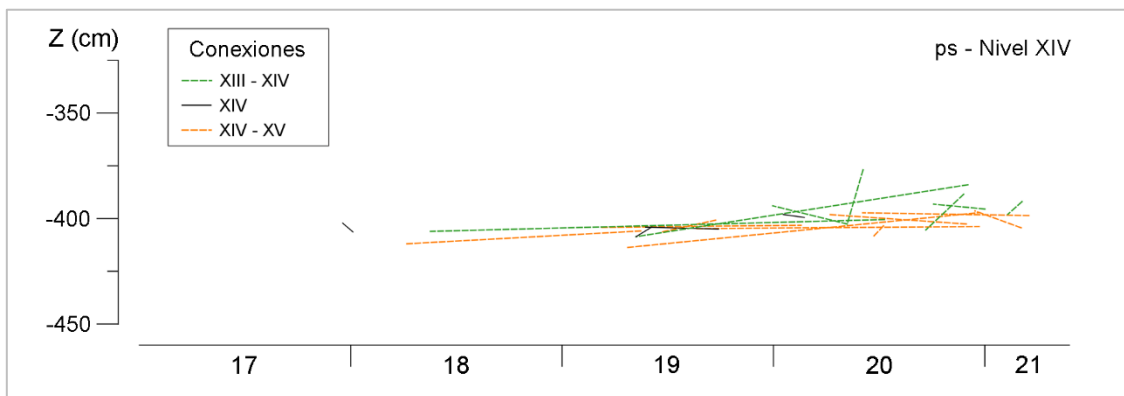


Fig. 5.79. Conexiones del nivel XIV (perfil sagital).

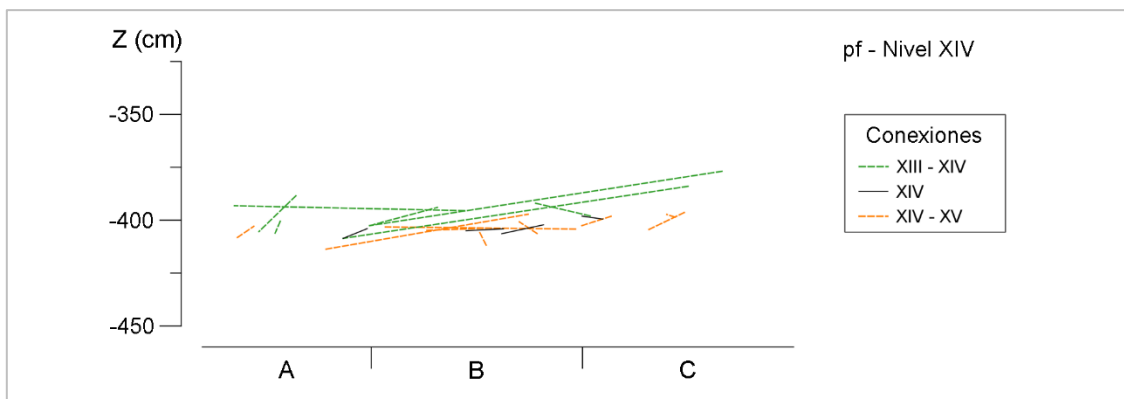


Fig. 5.80. Conexiones del nivel XIV (perfil frontal).

Habida cuenta de la coincidencia espacial de los remontajes de los niveles XIV y XV nos parece interesante realizar un análisis conjunto de ambas unidades. En la Fig. 5.81 se constata la concentración que hemos señalado en los últimos párrafos: la mayor parte de las líneas internas y entre ambos niveles se sitúan en los cuadros B19, B20, C20 y C21. El foco de más densidad se ubica en el B19 y otro menor en el límite entre el C20 y el C21; el resto de la zona, los cuadros B20 y C20, cuentan con una densidad más moderada. El mapa de densidad subraya la concentración de conexiones en estos cuatro cuadros y su contraste con el resto del área estudiada. Por otro lado, en los perfiles (Fig. 5.82 y Fig. 5.83) se observa claramente la superposición de las líneas internas con las líneas que conectan los dos niveles, lo cual reafirma la estrecha relación existente entre ambas unidades.

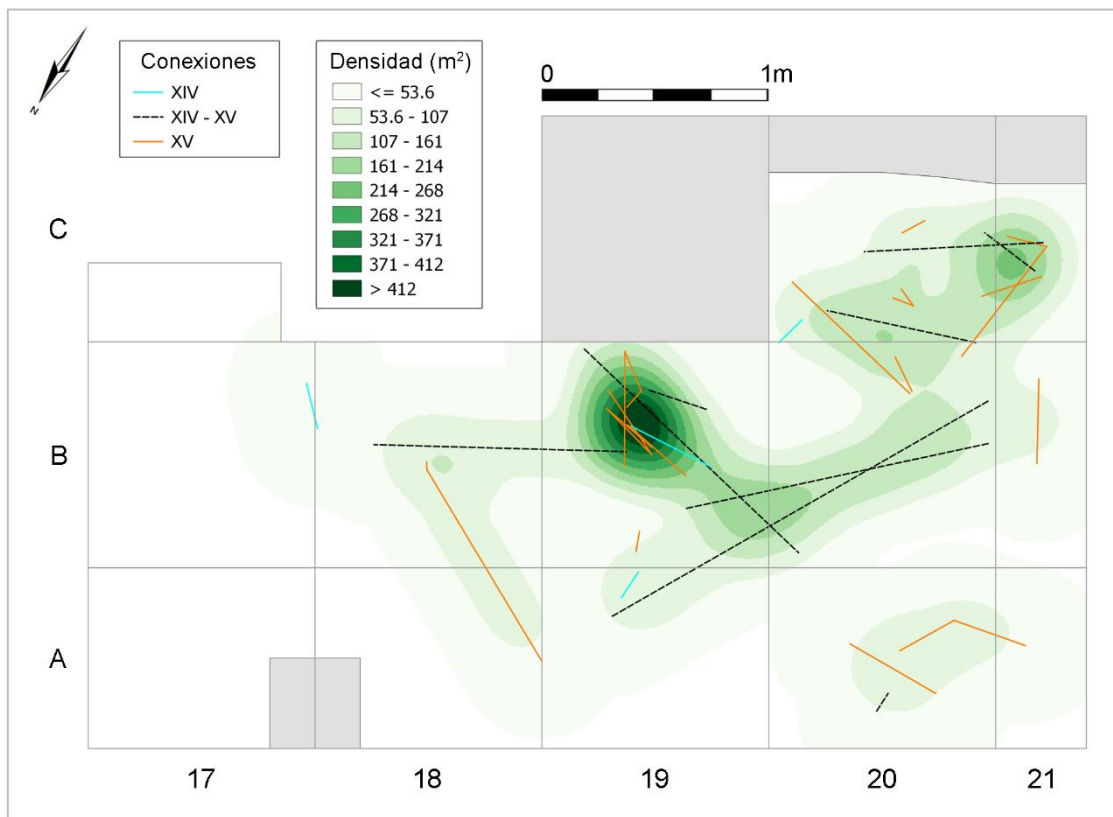


Fig. 5.81. Mapa de densidad de las conexiones de los niveles XIV y XV y líneas de conexión.

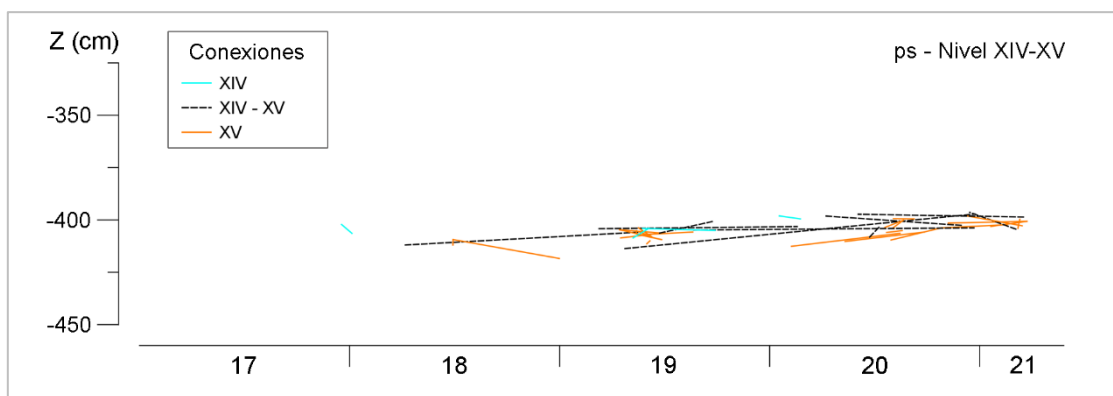


Fig. 5.82. Conexiones de los niveles XIV y XV (perfil sagital).

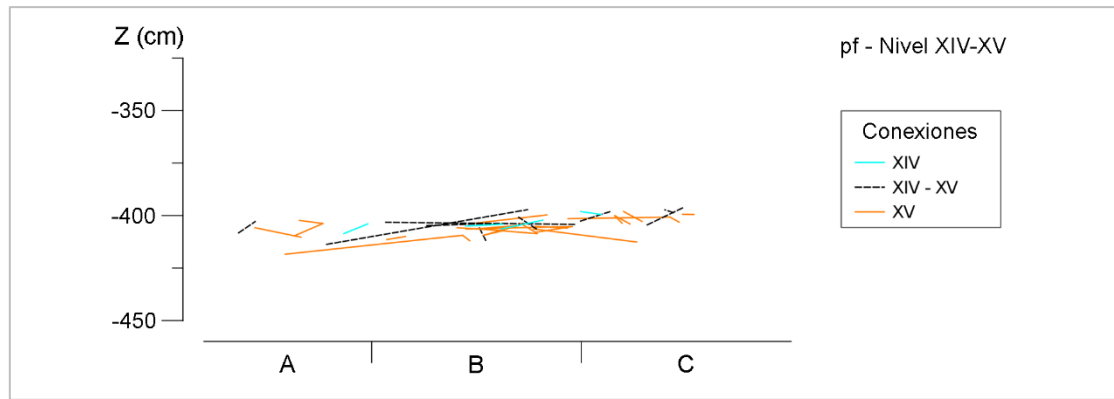


Fig. 5.83. Conexiones de los niveles XIV y XV (perfil frontal).

Por último, en el nivel **XIII** las conexiones internas se documentan por toda el área analizada (Fig. 5.84), aunque aparecen en mayor medida en las bandas de los cuadros 19 y 20 y cuentan con menor presencia en las bandas de los 17, 18 y 21. El mapa de densidad (Fig. 5.85) muestra que la mayor concentración se da en los cuadros B20, C19 y C20, con un foco más intenso en un espacio de en torno a 1 m^2 entre los cuadros B20 y C20. En el resto del área las líneas aparecen más dispersas, dando lugar a densidades bajas. La banda de los cuadros 21 tan solo presenta unas pocas conexiones, entre las que la mayoría de líneas los vinculan con la banda de los 20. Por otro lado, destaca la zona de muy baja densidad del B19, a pesar de que ocupa un espacio central en el área excavada, y en general la escasez de líneas en los cuadros A17 y B17, lo cual puede estar motivado en parte porque del sondeo solo se ha podido incluir en el estudio la mitad inferior del nivel XIII. Se observa cómo la mayoría son líneas cortas y medias, aunque hay una larga –entre el B17 y el A20– que supera marcadamente los dos metros. Las conexiones con otros niveles ya se han tratado anteriormente, aunque conviene detenerse en su comparativa con las conexiones internas del XIII. Varias de ellas son relativamente prolongadas en comparación con muchas de las líneas internas y además la mayor parte se sitúan de forma dispersa fuera de la zona de mayor densidad de conexiones del nivel XIII o en su periferia. Tan solo dos conexiones con el nivel XIV atraviesan esta zona e implican a dos piezas del nivel XIII ubicadas en el C20. En cuanto a su análisis en vertical (Fig. 5.86 y Fig. 5.87), en el perfil sagital la mayor parte de las líneas son subhorizontales o con una pendiente vinculada con la propia del nivel, mientras que en el frontal la mayoría tienen una pendiente muy acusada en relación con el fuerte buzamiento de los paquetes en este sentido. Algunas en el perfil frontal cuentan con una inclinación aún mayor y se corresponden con las líneas verticales que se aprecian en el sagital, las cuales pueden estar motivadas por desplazamientos postdeposicionales en los que juegue un importante papel la fuerte pendiente del nivel en sentido frontal. Las conexiones con el nivel XIV se dan sobre todo en el contacto entre ambos niveles por lo que se aprecia en el perfil sagital, siendo la única excepción las dos líneas que conectan piezas del C20, situadas en cotas algo más elevadas, aunque siguen perteneciendo a la mitad inferior del nivel. De las cuatro conexiones con el XV solo dos vinculan piezas de la base del XIII, ya que las otras dos comprenden elementos situados a media altura del nivel. Estas dos piezas del XIII remontan con otras dos del XV que se encuentran ambas en el cuadro B17

y a una cota similar, por lo que pueden ser el resultado de alguna alteración postdeposicional localizada en esta zona.

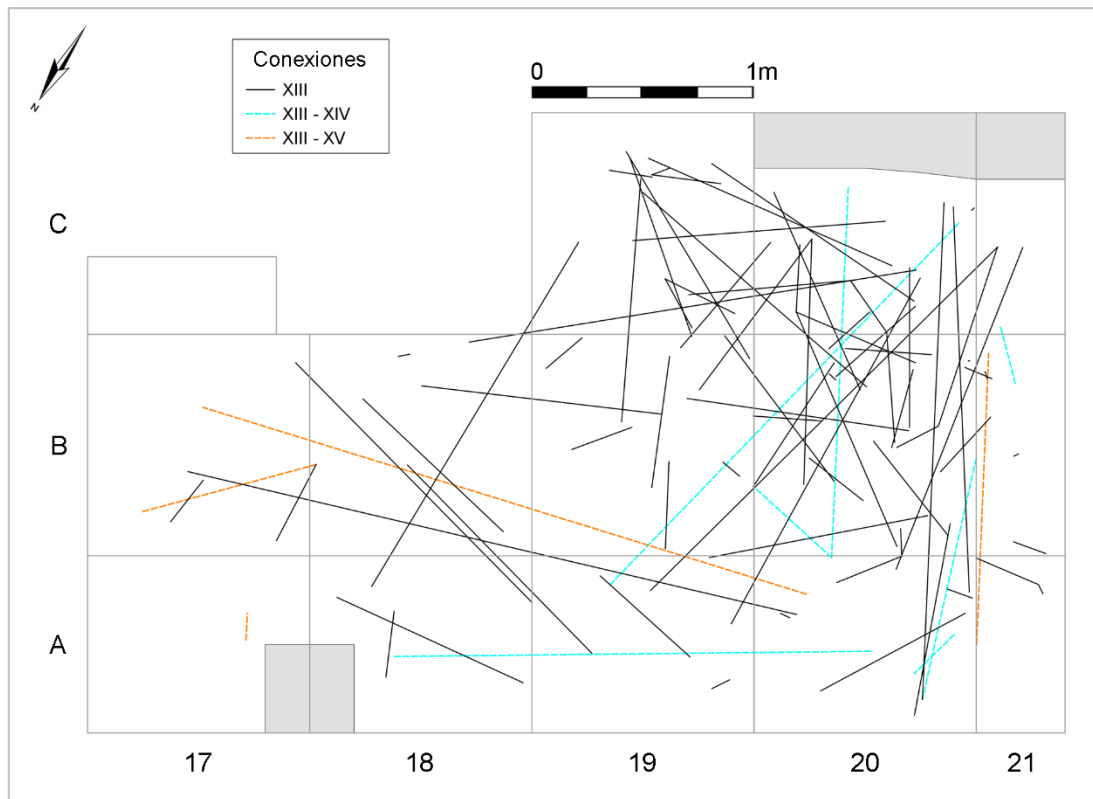


Fig. 5.84. Conexiones del nivel XIII.

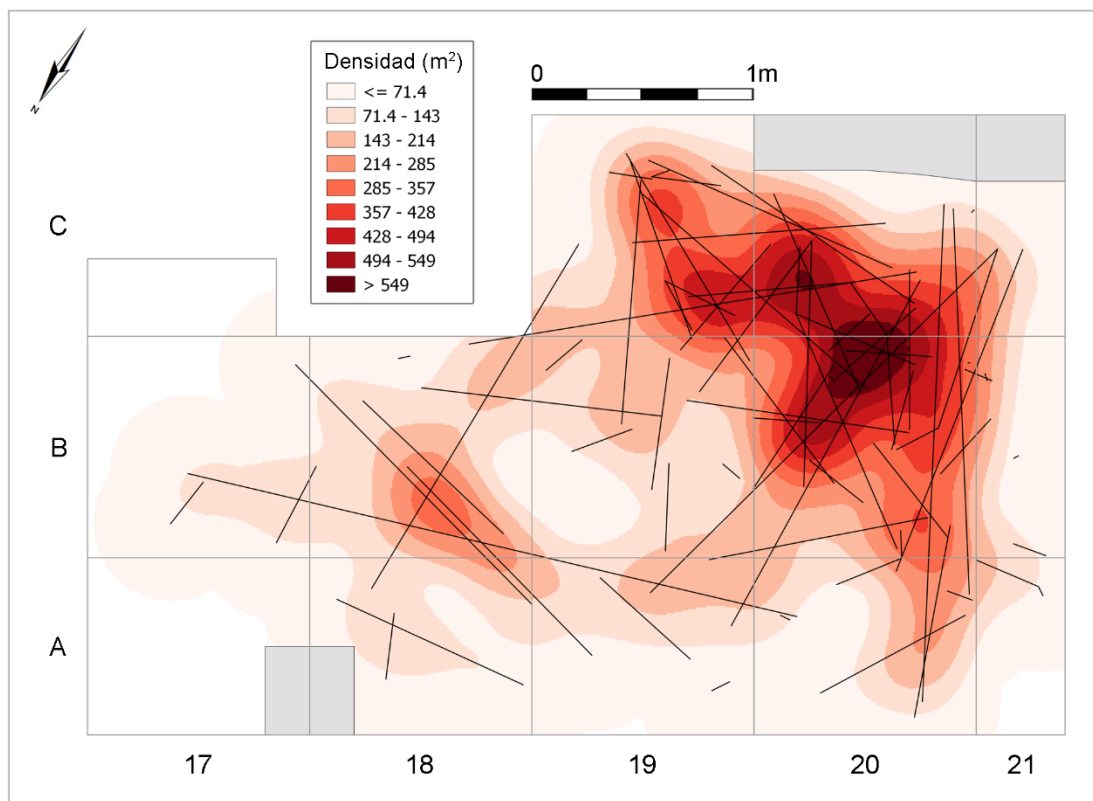


Fig. 5.85. Mapa de densidad de las conexiones internas del nivel XIII y líneas de conexión.

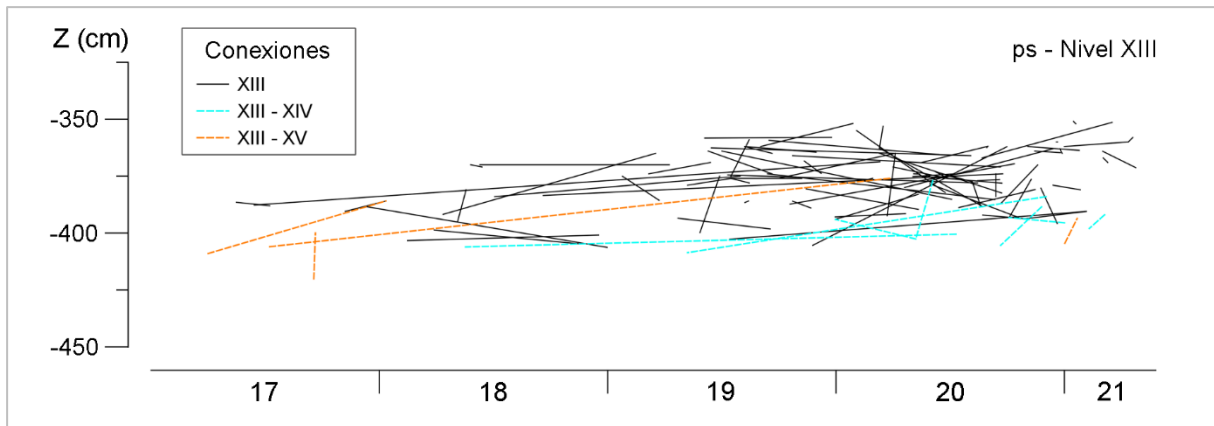


Fig. 5.86. Conexiones del nivel XIII (perfil sagital).

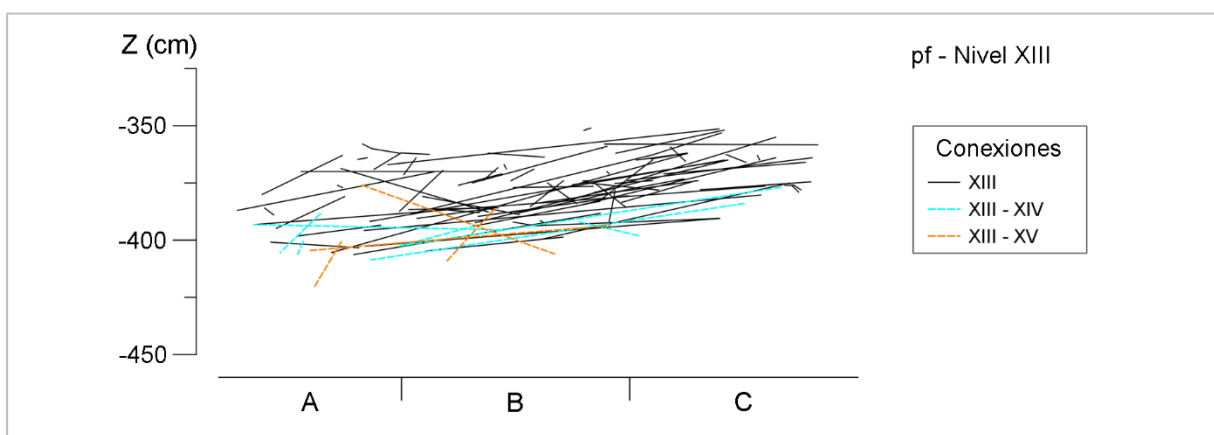


Fig. 5.87. Conexiones del nivel XIII (perfil frontal).

Una vez tratados pormenorizadamente todos los niveles, analizaremos las distancias horizontales y verticales de las conexiones internas de los niveles y compararemos estas con las que se dan entre estratos distintos. Para ello tomamos por un lado las líneas con coordenadas reales junto con las distancias mínimas de las líneas con alguna pieza con coordenadas aleatorias y por otro lado las de coordenadas reales junto con las distancias máximas.

En cuanto a las distancias horizontales (Fig. 5.88), las líneas cortas representan porcentajes muy elevados en los niveles XIV, XV y XVIC; este último es el que cuenta con el mayor porcentaje de líneas cortas si nos fijamos en las máximas (66,67%), aunque referido a un total de seis líneas. El nivel XIV también cuenta con muy pocas líneas en total (4), pero el XV presenta un número mayor (23) y en él las cortas constituyen un 95,65% en las mínimas y un 52,17% en las máximas, por lo que son mayoritarias en ambos casos. Por lo tanto, en estos tres niveles tienen mucha importancia las líneas cortas, si bien hay que tener en cuenta que en el XVIC esto está vinculado con que la superficie en la que se documenta es más reducida. Por otro lado, también puede haber influido en el XIV y XV la escasa potencia de estos niveles, ya que cuanto más

prolongadas son las líneas más posibilidades hay de que conecten piezas de distintos niveles debido a la influencia de las pendientes de los estratos.

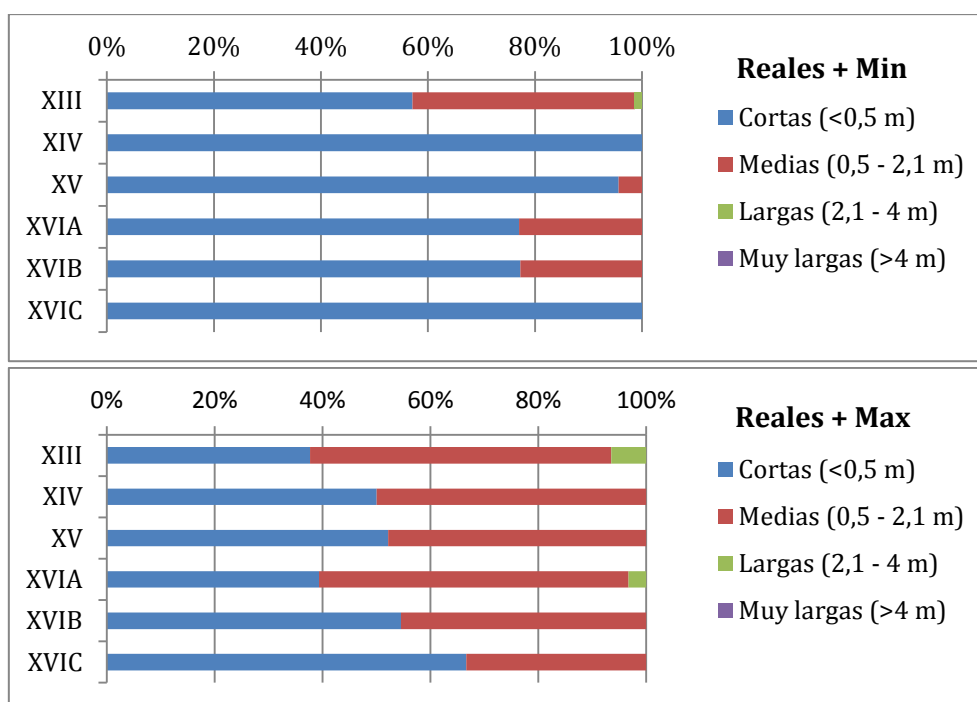


Fig. 5.88. Distancias horizontales de todas las conexiones internas (reales y con coordenadas aleatorias).

Por otro lado, en el XVIA y el XVIB tienen un peso similar en cuanto a las mínimas, que ronda el 77% en ambos, mientras que en el XIII en las mínimas caen por debajo del 60% (Fig. 5.88). En las máximas las líneas cortas caen por debajo del 60% en el XVIB, y en el XVIA y el XIII ligeramente por debajo del 40%. Los porcentajes que restan los cubren fundamentalmente las líneas medias y en porcentajes muy bajos las líneas largas con dos efectivos en el XVIA y cinco en el XIII en cuanto a distancias máximas. Por ello se observa el mayor peso de las líneas medias en el XIII, XVIA y XVIB, aunque en todos ellos siguen predominando las líneas cortas. En las líneas medias, aunque predominan las que se encuentran entre 0,5 y 1 m, en el nivel XIII y el XVIB también tienen un peso destacado las que miden entre 1 y 1,5 m (Fig. 5.89).

Si analizamos las medias aritméticas de las distancias horizontales (Tabla 5.37 y Fig. 5.90) en este caso se extraen las de tres categorías: líneas de coordenadas reales, mínimas de líneas con algunas coordenadas aleatorias y máximas de estas. El XIII presenta los valores más altos en las medidas de aleatorias (62 cm en mínimas y 103 cm en máximas), seguido del XVIA y XVIB, y por detrás el XVIC. En las medias de líneas de coordenadas reales es el XVIA el que presenta el valor más elevado (45 cm), seguido de cerca del XIII (41 cm). Estos dos estratos suelen presentar las distancias más largas, mientras que el XIV y el XV cuentan generalmente con las más cortas: con medias que van de menos de 20 cm a como máximo en torno a los 50 cm.

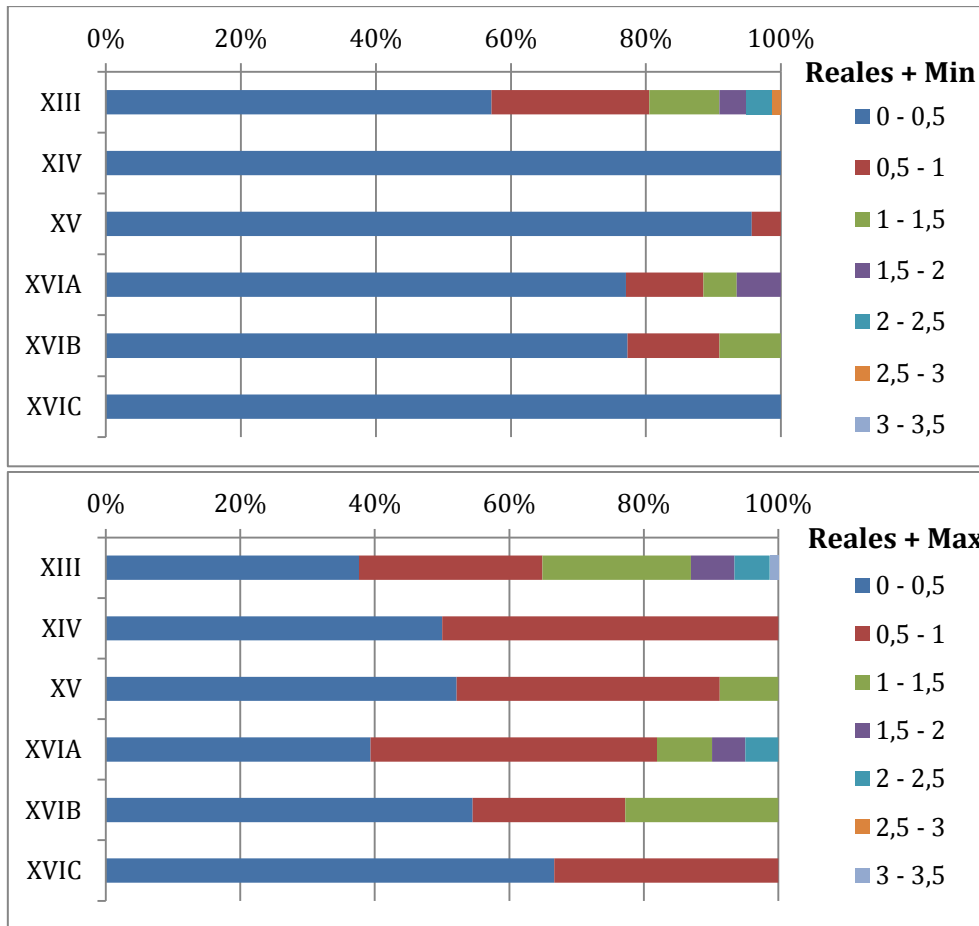


Fig. 5.89. Distancias horizontales de todas las conexiones internas por intervalos de 50 cm.

Tabla 5.37. Medias aritméticas (en cm) de las distancias horizontales de las líneas de conexión internas por niveles.

	Reales	Min	Max
XIII	40,7	62,1	103,5
XIV	20	6	45,7
XV	12,7	16	54,9
XVIA	45	28,7	85,6
XVIB	32,3	32,3	83,6
XVIC	5,8	20	82

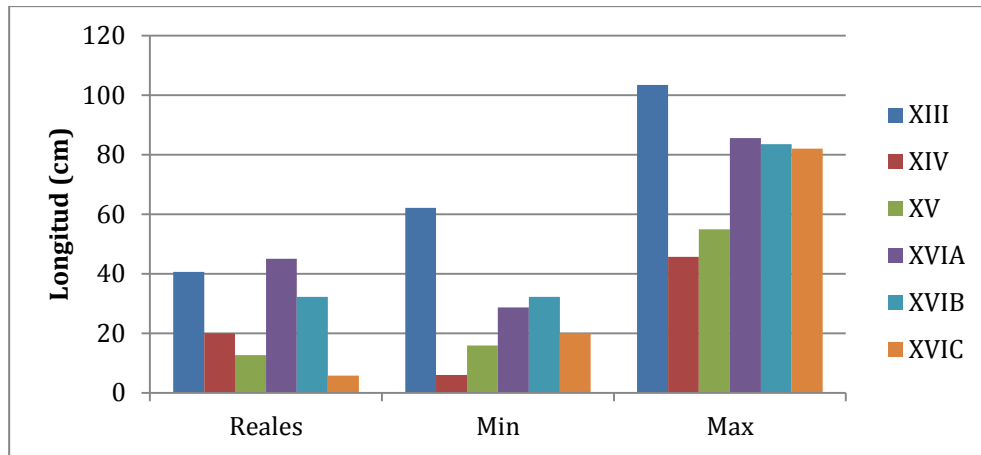


Fig. 5.90. Medias aritméticas de las distancias horizontales.

Al comparar las distancias horizontales de las conexiones dentro de niveles con las que se dan entre niveles distintos se aprecia que generalmente estas últimas son más largas (Fig. 5.91), con una importancia mucho mayor de las líneas con longitudes medias. Lo mismo ocurre al comparar las medias aritméticas (Fig. 5.92), ya que el promedio de las líneas entre niveles siempre arroja distancias más largas que las líneas de conexiones internas.

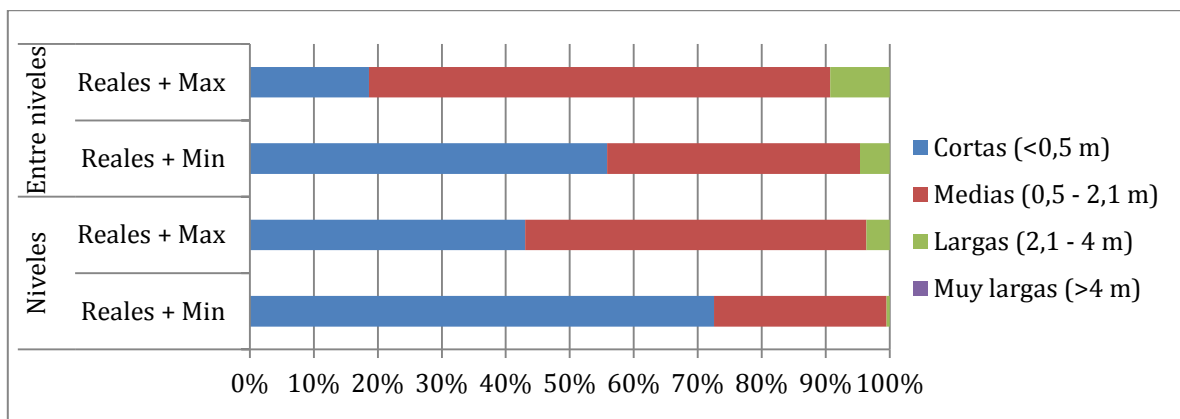


Fig. 5.91. Distancias horizontales de las conexiones internas y entre niveles.

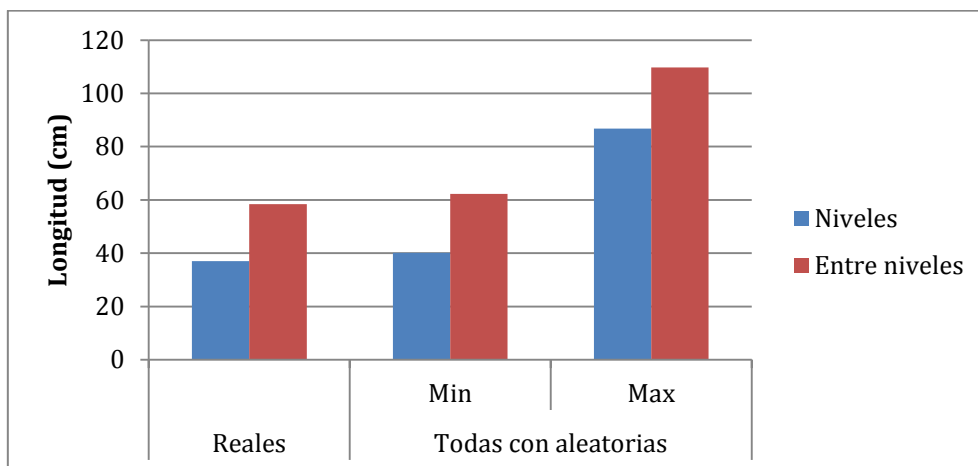


Fig. 5.92. Media aritmética de las distancias horizontales de las conexiones internas y entre niveles.

Al abordar las distancias verticales de los distintos niveles (Fig. 5.93), cabe destacar que en ellas influye significativamente el espesor de cada unidad, de forma similar a como influyen las distintas superficies excavadas en las distancias horizontales. En los niveles XIV y XV la mayoría de líneas representan distancias de 0 a 10 cm, condicionadas en gran medida por la poca potencia de estos niveles; el hecho de que, en el XV, algo más potente que el XIV, haya dos líneas que sobrepasan los 10 cm en sus distancias máximas es una muestra de esta influencia. El XVIB es en el que tienen un mayor peso las distancias entre 0 y 5 cm si valoramos conjuntamente las medidas mínimas y máximas, ya que en las primeras superan el 80% y en las últimas rondan el 60%. No obstante, en este nivel también hay algunas líneas que pueden superar los 10 cm y una incluso los 20 cm. En el XVIC predominan las que se encuentran entre 0 y 5 cm, aunque hay una que se enmarca entre los 10 y 20 cm. La mayor proporción de distancias verticales largas se da en los niveles más potentes, el XIII y el XVIA, lo que es lógico en cierto modo. No obstante, el XIII es el que cuenta con un mayor porcentaje, a pesar de tener un espesor menor que el XVIA. En el XIII hay cinco líneas que superan claramente los 20 cm, mientras que en el XVIA solo una. Esta importancia de distancias verticales mayores en el XIII puede estar motivada en cierto modo por el papel destacado que juegan en este nivel las líneas relativamente prolongadas horizontalmente, en las que las pendientes pueden haber influido en una mayor separación vertical entre las piezas remontadas. En cualquier caso, trataremos de precisar estos aspectos más adelante.

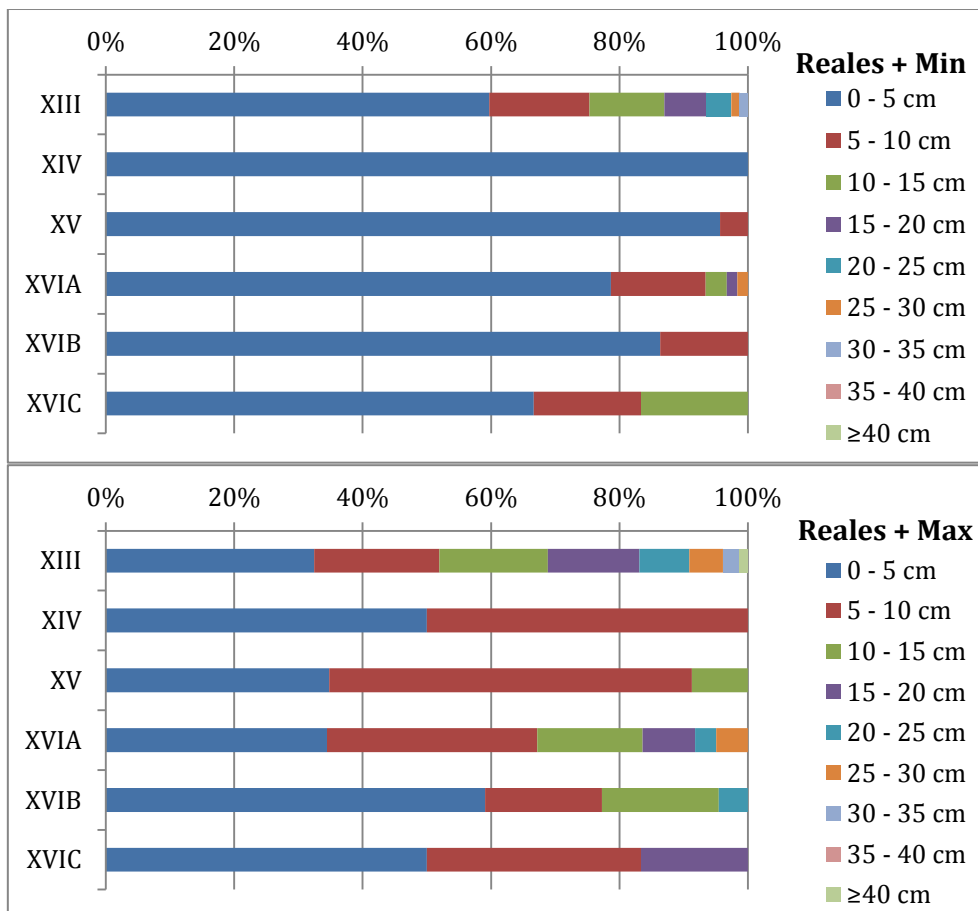


Fig. 5.93. Distancias verticales por intervalos de 5 cm.

En relación a la media aritmética de las distancias verticales (Tabla 5.38 y Fig. 5.94), el nivel XIII presenta los valores más altos en las conexiones de coordenadas reales (6 cm) y en las distancias máximas de las aleatorias (14,3 cm), mientras que queda en segundo lugar por detrás del XVIC en las mínimas al presentar este último 6,2 cm de media. Lo que está claro es que el promedio de las distancias verticales también respalda la importancia que tienen las distancias verticales prolongadas en el nivel XIII, en la mayoría de los casos muy por encima de los valores alcanzados por los otros estratos.

Tabla 5.38. Medias aritméticas (en cm) de las distancias verticales de las líneas de conexión internas por niveles.

	Reales	Min	Max
XIII	6	5,6	14,3
XIV	4,2	0	5,5
XV	1,3	0,5	6,7
XVIA	4	1,8	11,7
XVIB	2,6	1,9	12,7
XVIC	2,5	6,2	14,2

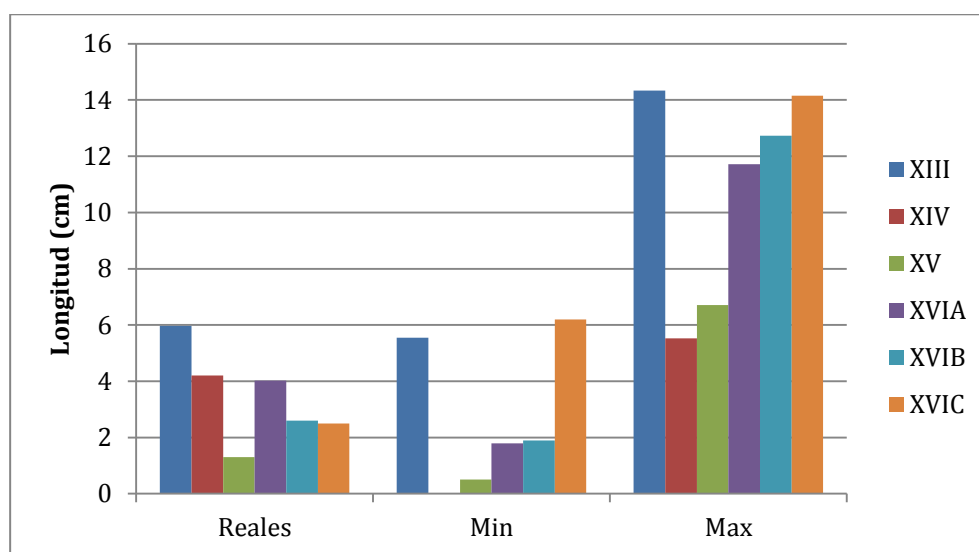


Fig. 5.94. Medias aritméticas de las distancias verticales.

Si comparamos las conexiones entre niveles con las que se dan dentro de ellos se identifica el mismo patrón que hemos visto para las distancias horizontales: las distancias verticales relativamente prolongadas son más abundantes en las conexiones entre niveles que en las internas (Fig. 5.95). Y lo mismo sucede con las medias aritméticas de las distancias: las conexiones entre niveles presentan distancias medias mayores que las que se dan dentro de los niveles (Fig. 5.96). El hecho de que las conexiones entre niveles presenten valores más altos de forma sistemática, tanto en relación a las distancias horizontales como a las verticales, debe ser tenido en cuenta ya que puede presentar implicaciones importantes para la interpretación tafonómica de los

conjuntos. En cierto sentido creemos que puede apuntar a los procesos causantes de estas conexiones, por lo que puede haber entre ellas un peso importante de alteraciones postdeposicionales que desplazan restos vertical u horizontalmente. En el caso de que estos remontajes siguieran el patrón de los internos de forma generalizada cabría esperar unos valores de distancias similares a los obtenidos para ellos.

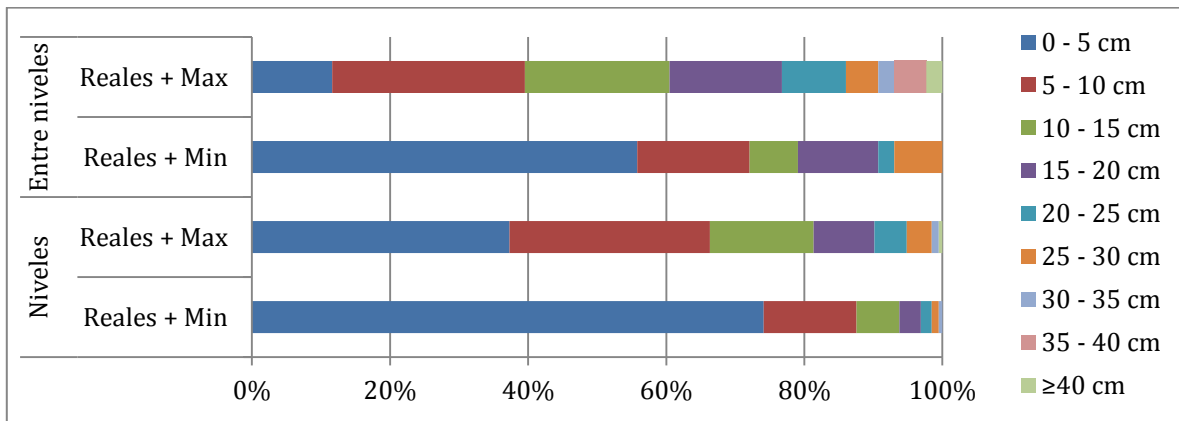


Fig. 5.95. Distancias verticales de las conexiones internas y entre niveles.

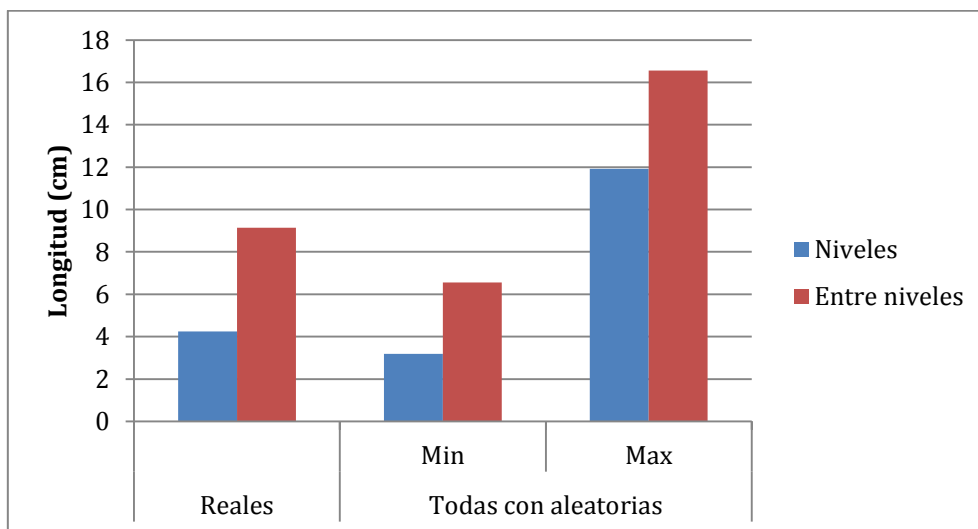


Fig. 5.96. Medias aritméticas de las distancias verticales de las conexiones internas y entre niveles.

Puesto que las distancias verticales entre piezas remontadas pueden estar influidas por la pendiente de los niveles, es necesario realizar un análisis combinado de distancias horizontales y verticales con el objetivo de aislar las conexiones que reflejan desplazamientos verticales más allá de la influencia que pueda tener la pendiente. En la distribución de las distancias horizontales y verticales de las líneas de coordenadas reales (Fig. 5.97) y de los valores mínimos de las de coordenadas aleatorias (Fig. 5.98) se aprecia que las distancias verticales tienden a aumentar conforme aumenta la distancia horizontal. Teniendo en cuenta que la mayor parte de líneas cortas tienen distancias verticales de 0 a 10 cm hemos aislado las conexiones que están más de 10 cm por encima de la línea de tendencia, ya que creemos que son las que más probablemente

pueden haber sufrido desplazamientos verticales por distintos procesos de alteración desvinculados de los propios de las pendientes.

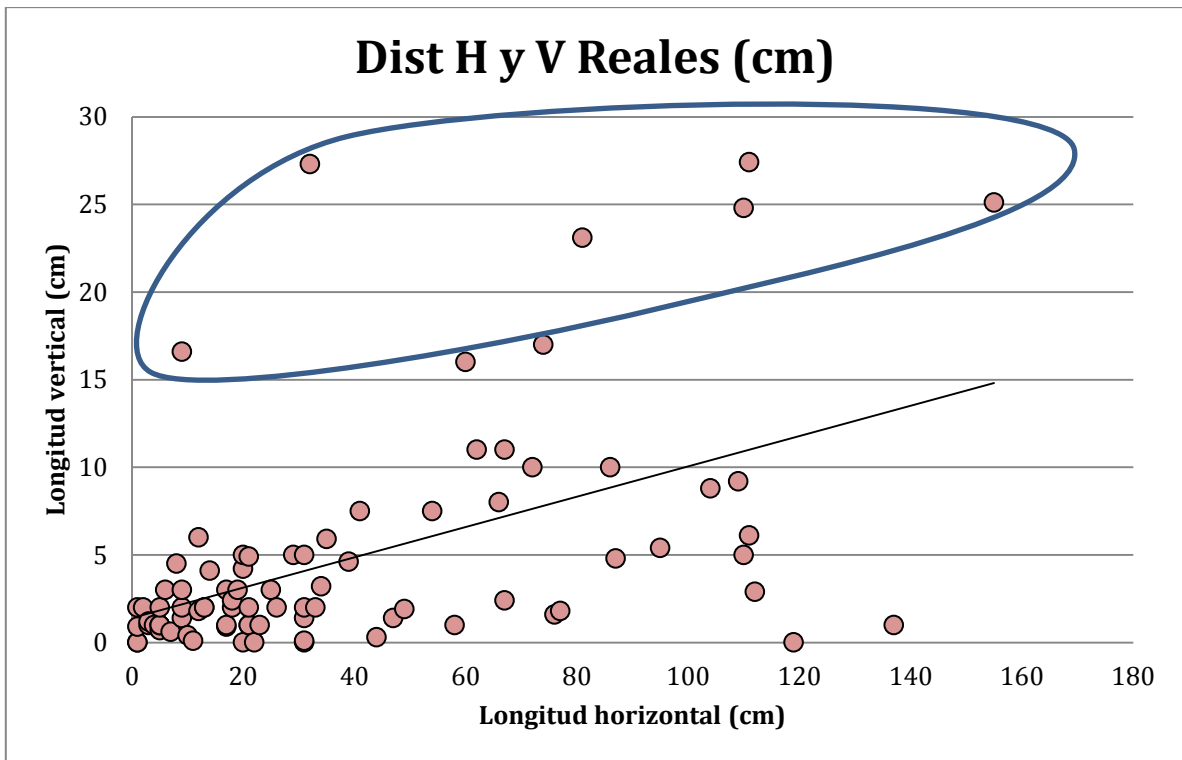


Fig. 5.97. Distribución de las distancias horizontales y verticales de las conexiones de coordenadas reales.

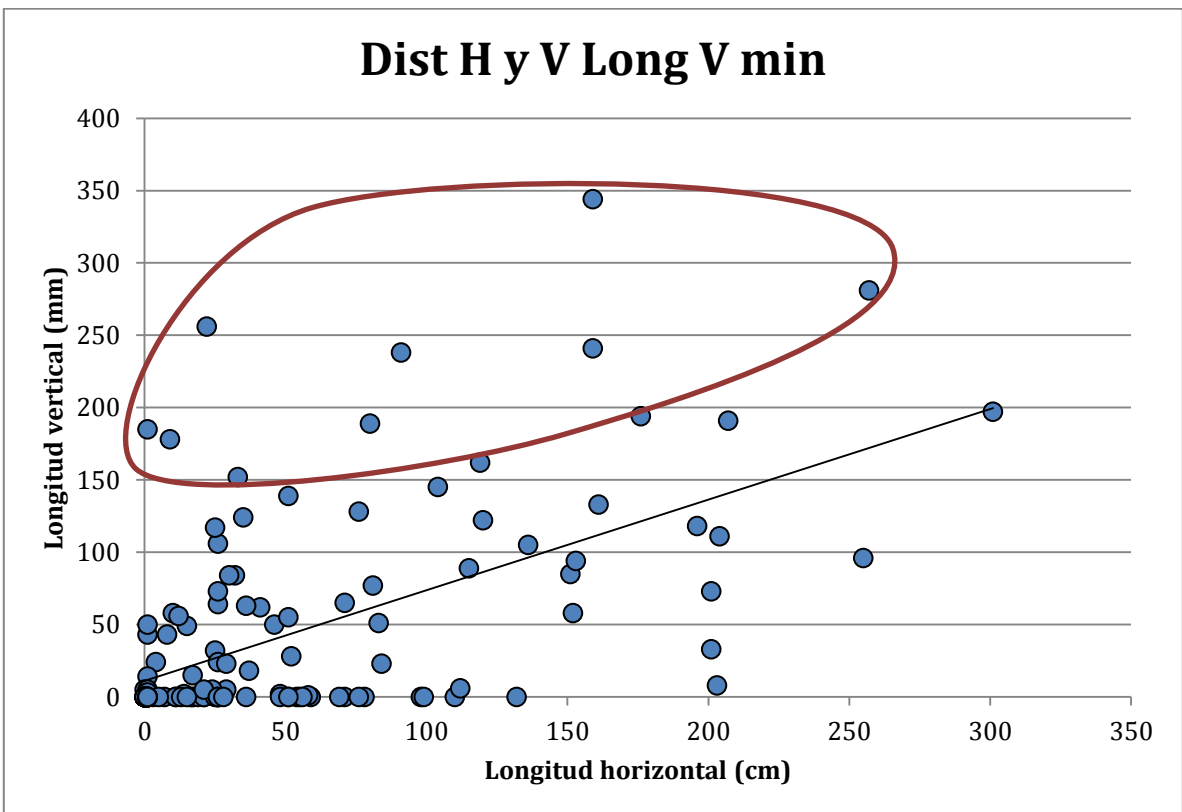


Fig. 5.98. Distribución de las distancias horizontales y verticales de los valores mínimos de las conexiones de coordenadas aleatorias

En total se trata de 15 líneas de conexión que pasamos a analizar espacialmente con el objetivo de comprobar si presentan algún patrón destacable. Nueve de ellas son conexiones internas de los estratos más potentes, siete del XIII y dos del XVIIA. Las seis restantes constituyen conexiones entre niveles diferentes. Algunos de los comentarios realizados a partir de su estudio ya han sido planteados a lo largo de este apartado con el análisis detallado de la secuencia.

Con la distribución en planta (Fig. 5.99) se aprecia que la mayoría son líneas relativamente prolongadas, aunque hay algunas más cortas. En la base de la secuencia destaca la localización de los dos remontajes entre el nivel XVII B y XVII C en la zona del A18 que limita con el B18, mientras que los perfiles (Fig. 5.100 y Fig. 5.101) muestran que las piezas conectadas proceden en los dos casos de cotas similares. Por lo tanto, no solo coinciden en el plano horizontal, sino también en el vertical. La línea entre el XVII C y XVII D, en el B17, también sobresale por su verticalidad. En cuanto a las dos conexiones del XVII A presentan escasa coincidencia en el plano horizontal, pero en sentido vertical la pieza inferior de la línea más larga se sitúa en cotas similares a la línea más corta ubicada en el A17. Los remontajes entre el nivel XIII y el XV tienen una importante dispersión vertical, como ya se ha comentado antes, y en el plano horizontal las dos conexiones más cortas y la pieza inferior de la conexión más larga se localizan todas en los cuadros A17 y B17. En sentido vertical tienen una coincidencia bastante marcada. Por último, las líneas del XIII son relativamente prolongadas horizontalmente y todas presentan una orientación y una pendiente en sentido frontal, desde los cuadros C a los A. Entre estas siete líneas hay cinco que, al menos parcialmente, se emplazan en la zona de máxima concentración de conexiones de este estrato, entre los cuadros B20 y C20. De esas cinco solo una más corta se sitúa por completo dentro de esta zona, mientras que las otras cuatro conectan piezas de la zona con otras de su periferia o de puntos más alejados. El perfil frontal evidencia el fuerte buzamiento que presentan, mayor que el de la mayoría de líneas del nivel, y su grado de inclinación similar. El perfil sagital evidencia que, a excepción de la línea más larga, en las otras cuatro las piezas inferiores están a cotas similares, sobre todo en dos de ellas; en tres de estas cuatro líneas también están a cotas similares las piezas superiores. En general parecen conectar piezas de la mitad superior del nivel con piezas de la mitad inferior. En todas estas conexiones del XIII, aunque puedan tener un peso importante ciertas alteraciones postdeposicionales que hayan contribuido a la migración vertical de las piezas, no se puede negar la influencia de la pendiente de los estratos en sentido frontal, puesto que todas las conexiones presentan una orientación e inclinación similar. Por lo tanto, ambos factores pueden haber actuado de forma combinada. En cualquier caso, cabe señalar que en esta zona de gran concentración de remontajes ubicada en los cuadros B20 y C20, aunque la mayoría de conexiones sean subhorizontales también se encuentran unas pocas que reflejan movimientos verticales del material.

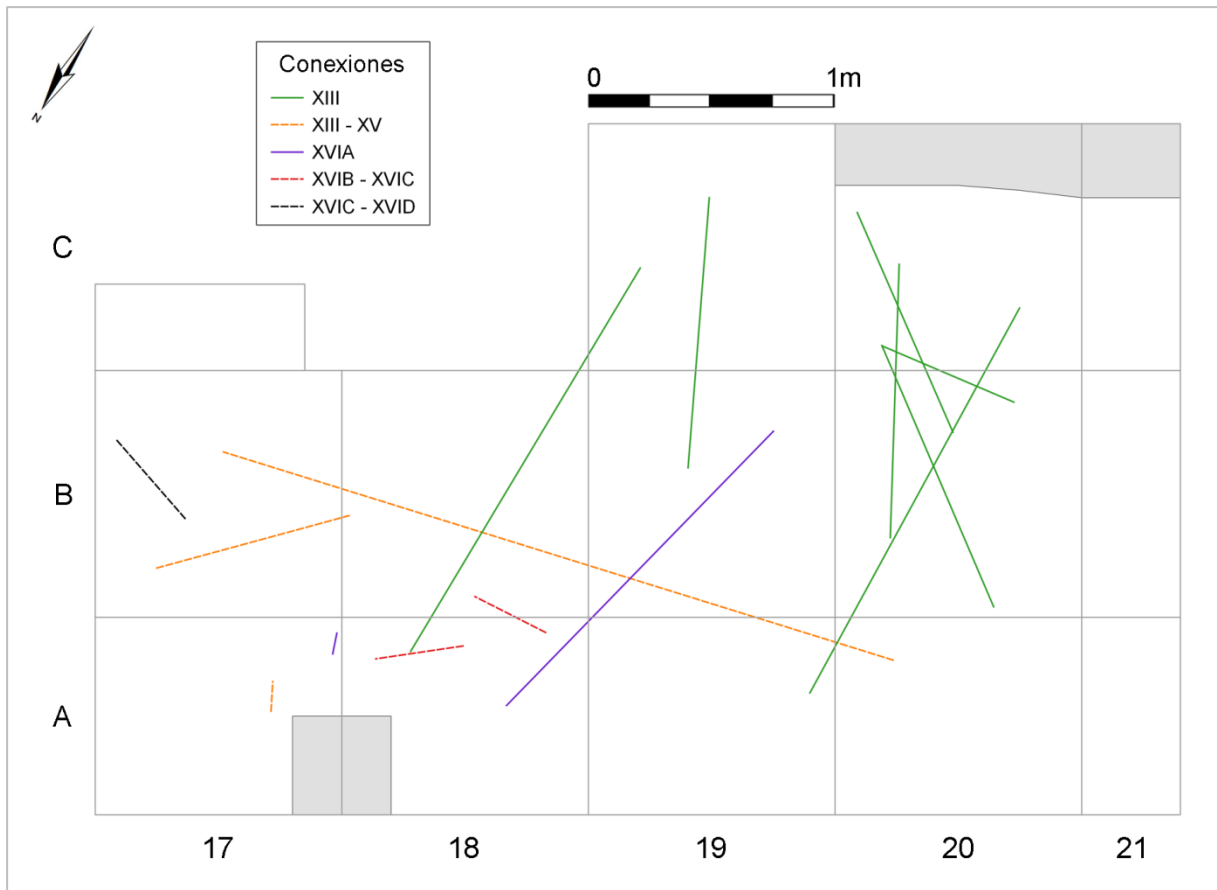


Fig. 5.99. Conexiones vinculadas a desplazamientos verticales (conexiones “verticales”).

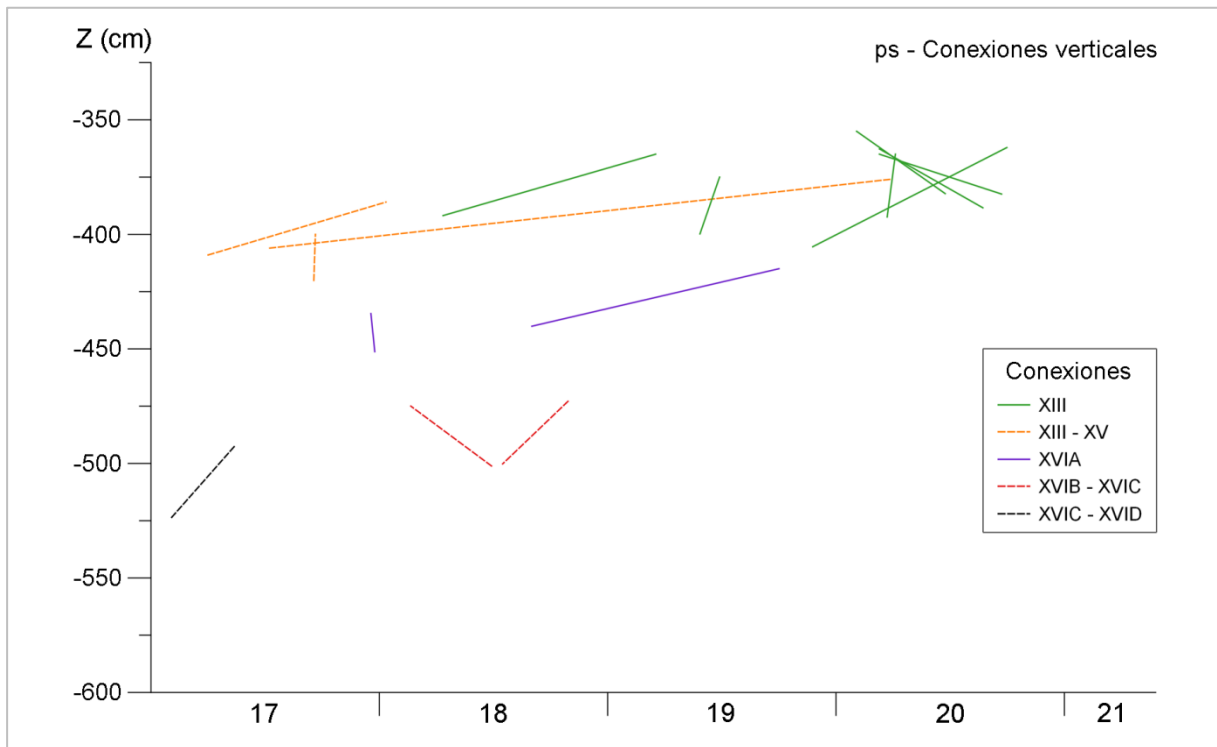


Fig. 5.100. Conexiones “verticales” (perfil sagital).

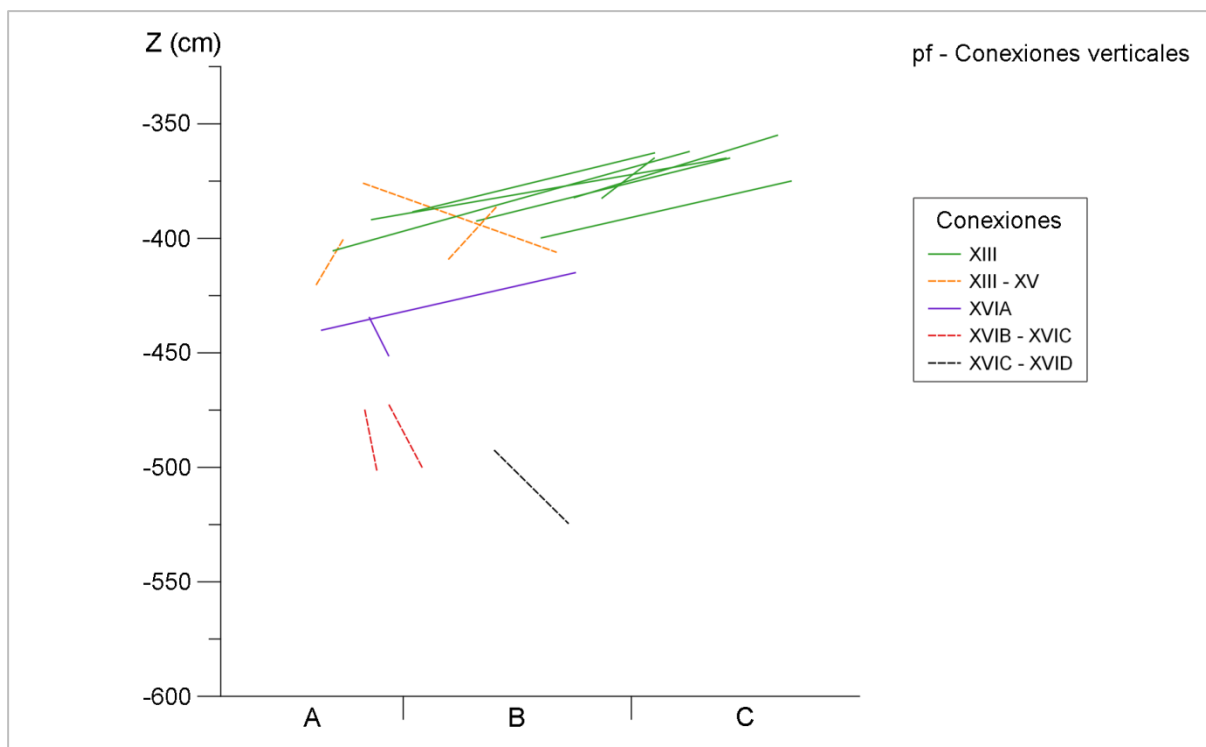


Fig. 5.101. Conexiones "verticales" (perfil frontal).

En cualquier caso, queremos concluir este apartado relativizando la importancia de estos remontajes verticales, ya que aquí tan solo hemos podido aislar 15 líneas, lo que representa un 6,36% de las 236 analizadas espacialmente en toda la secuencia. En cuanto a la zona de elevada densidad de remontajes del nivel XIII, las cinco líneas detectadas suponen un 13,16% de las 38 que discurren por dicha zona. Por lo tanto, estas conexiones que pueden vincularse con mayor probabilidad con alteraciones postdeposicionales que generan esos desplazamientos verticales representan siempre porcentajes bajos del conjunto total.

5.3.3.3. Análisis de las líneas por categorías de remontajes

En este último apartado de análisis espacial nos detenemos en la valoración de determinados remontajes que pueden ser ilustrativos sobre distintos aspectos. En primer lugar, presentamos la distribución de los remontajes clasificados según los cuatro tipos seguidos en este trabajo –**producción, fractura, modificación e insert**– con el objetivo de compararlos entre sí y ver si pueden aportar información de interés.

Las conexiones de secuencias de producción son las más numerosas y aparecen distribuidas por toda el área de estudio (Fig. 5.102); además, a nivel vertical se documentan a lo largo de toda la secuencia (Fig. 5.103), lo que demuestra la existencia reiterada de procesos de talla lítica en este espacio durante el periodo analizado. Junto a ellos se recogen los remontajes de modificación, los menos numerosos y que aparecen concentrados en la parte superior del nivel XIII y en la mitad inferior del XVIA y el XVIB. Los remontajes de fractura también aparecen por toda el área (Fig. 5.104), no obstante,

en el perfil frontal (Fig. 5.105) se observa su mayor concentración en la parte superior de la secuencia, en el nivel XIII. Por último, los remontajes de tipo *insert*, representados junto a los de fractura (Fig. 5.104), también aparecen por toda el área analizada, si bien con más efectivos en las bandas de los cuadros 17, 18 y 19. En sentido vertical se aprecia que en el XVIB y la base del XVI A predominan los de fractura diaclásica, a lo largo del XVI A hay un dominio de los de fractura térmica y en el nivel XIII aparecen ambos subtipos representados de forma más o menos equilibrada (Fig. 5.105). En este punto también cabe destacar que las seis conexiones internas del nivel XVIC son de fractura (4) e *insert* (2), mientras que las seis de este nivel con el XVIB o la que presenta con el XVID son todas de producción. En el conjunto total de los de tipo *insert* parece haber un mayor peso de líneas cortas de muy poca longitud, en comparación con lo observado en los de producción o los de fractura, donde las líneas de longitud media tienen mayor importancia y también aparecen algunas largas. En cualquier caso, estos aspectos serán precisados a continuación. Lo que se desprende de los distintos tipos de remontajes es que en general aparecen por toda el área y a lo largo de toda la secuencia –a excepción de los de modificación, debido a su número reducido–, aunque pueden identificarse algunas variaciones, sobre todo en sentido diacrónico.

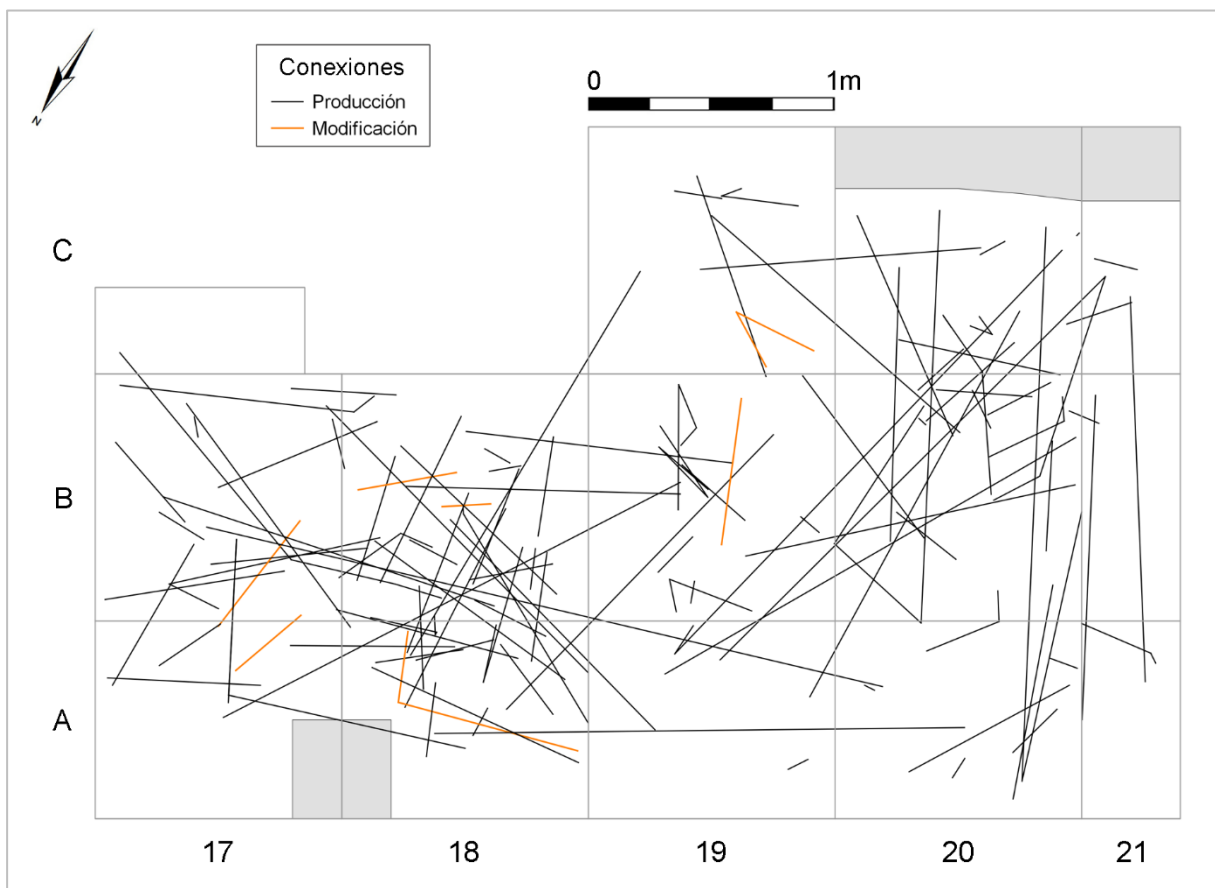


Fig. 5.102. Conexiones de producción y de modificación.

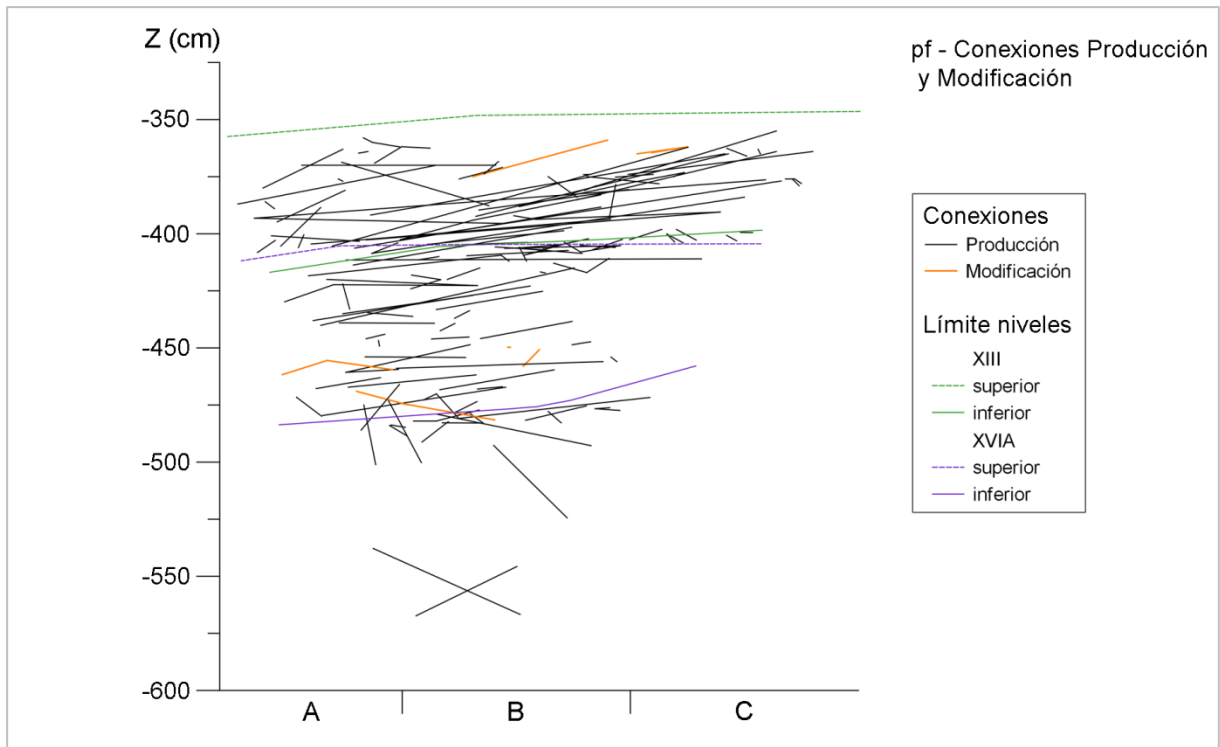


Fig. 5.103. Conexiones de producción y de modificación (perfil frontal).

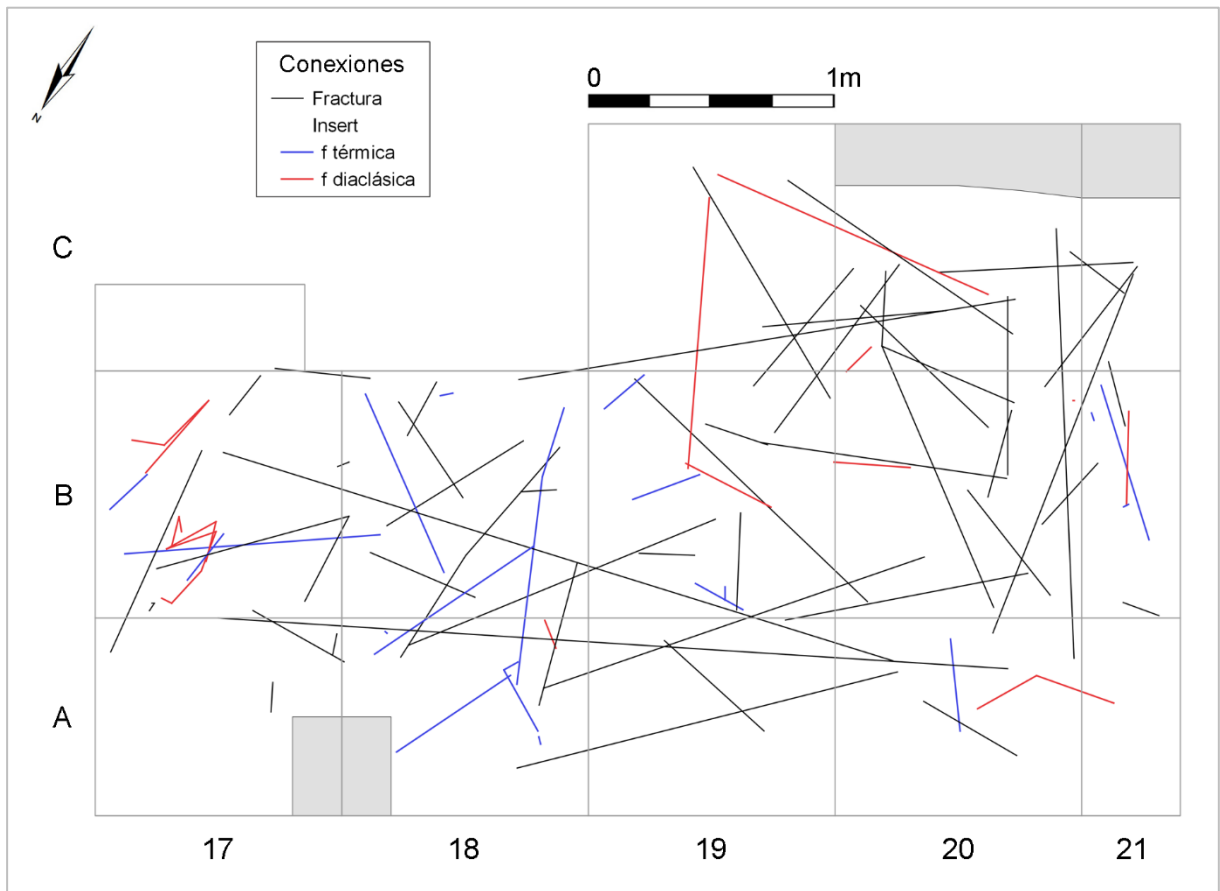


Fig. 5.104. Conexiones de fractura y de tipo *insert*.

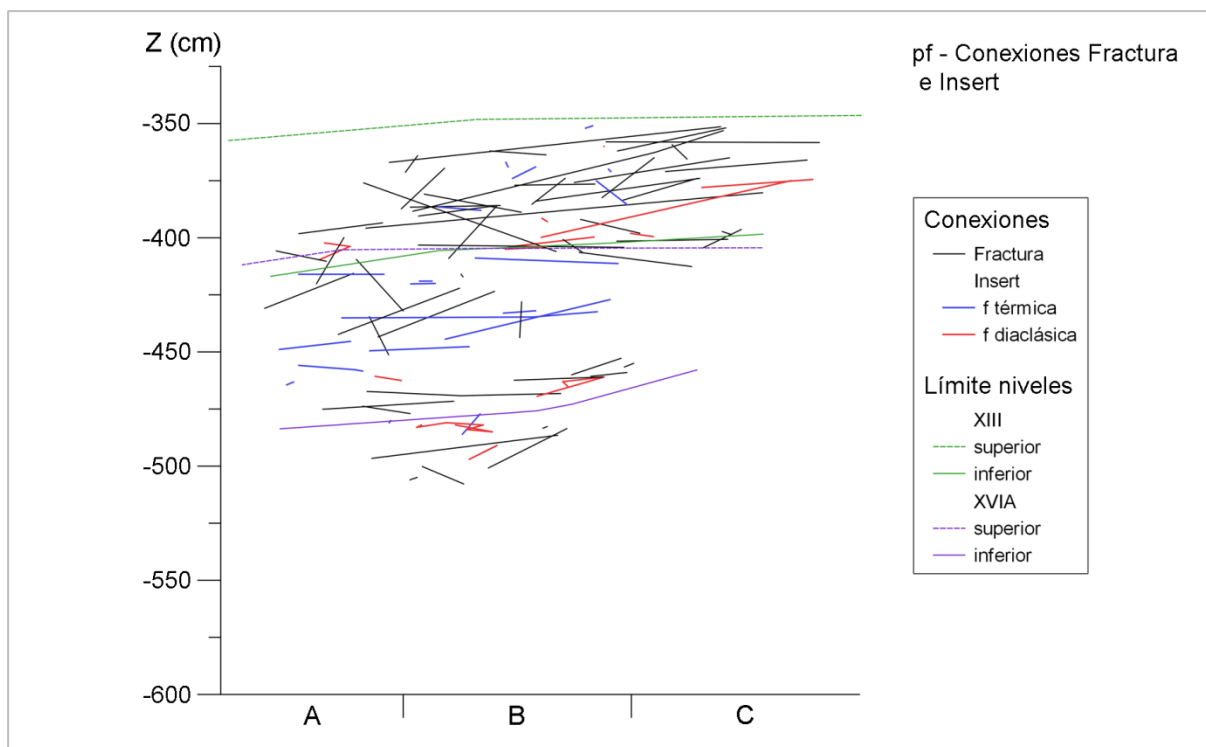


Fig. 5.105. Conexiones de fractura y de tipo *insert* (perfil frontal).

En cuanto a las distancias horizontales y verticales representadas por los distintos tipos de conexión, las de producción y fractura tienen porcentajes de líneas cortas ligeramente superiores al 60% teniendo en cuenta las mínimas y por debajo del 40% si consideramos las máximas (Fig. 5.106). De entre ambos los de fractura parecen contar con un mayor peso de las líneas medias, que constituyen en torno al 36% en las mínimas y rondan el 72% en las máximas, así como de las largas con 3,77% y 7,55% de mínimas y máximas respectivamente. Los porcentajes de las líneas de modificación hay que tomarlos con cautela debido a su escaso número. Finalmente, los de tipo *insert* presentan un patrón general de distancias más cortas, ya que en las térmicas las líneas cortas constituyen cerca de un 86% en las mínimas y en las diaclásicas el porcentaje de estas asciende a 90,48%. En sus distancias máximas los porcentajes de líneas cortas descienden en los dos subtipos a algo más del 60%, siendo el superior el de fractura diaclásica.

Esto se reafirma al calcular las medias aritméticas de los distintos tipos (Tabla 5.39). Los de producción y fractura presentan sistemáticamente valores considerablemente más altos que los de tipo *insert*: entre 40 y 60 cm en las conexiones de distancias reales y mínimas de las aleatorias, y entre 90 y 110 cm en las máximas. Por otro lado, en las medias de las conexiones con coordenadas reales la de producción supera a la de fractura, aunque en las conexiones con coordenadas aleatorias se invierte este orden. Las de tipo *insert* tienen medias en torno a los 20 cm en las distancias mínimas posibles y en torno a 63 cm en las máximas, por lo que contrastan claramente con los otros dos tipos (Fig. 5.107).

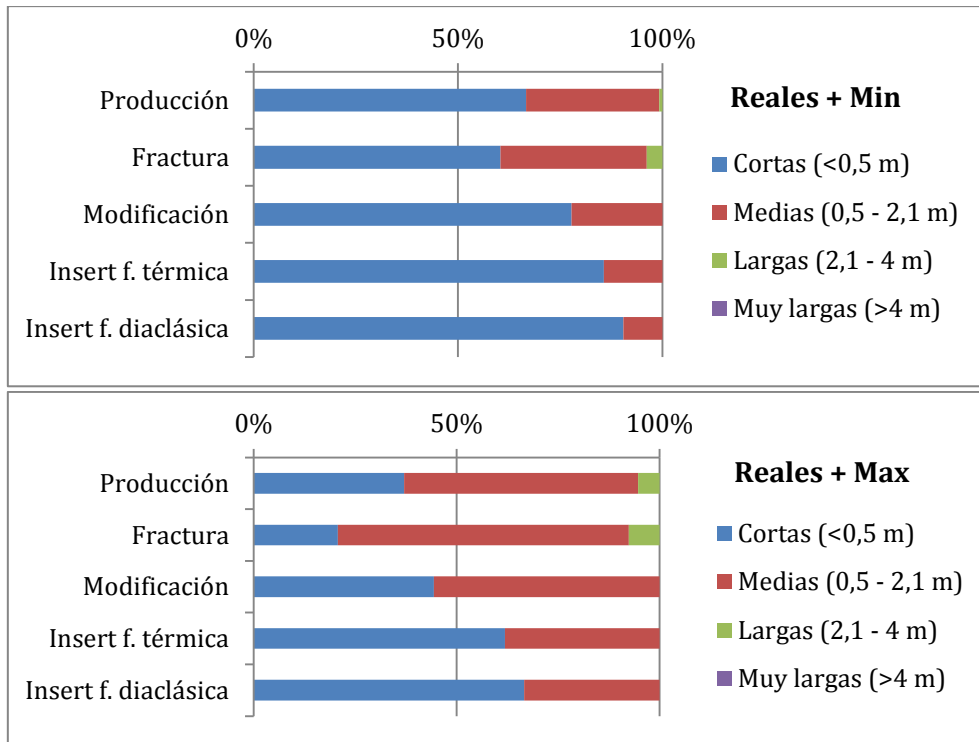


Fig. 5.106. Distancias horizontales por tipo de conexión.

Tabla 5.39. Medias aritméticas (en cm) de las distancias horizontales de los distintos tipos de líneas de conexión.

	Reales	Min	Max
Producción	47,6	44,5	90,8
Fractura	43,2	60,3	107,9
Modificación	38,8	4,3	69,8
Insert f. térmica	25,2	15,4	63,5
Insert f. diaclásica	22,3	28,1	63,9

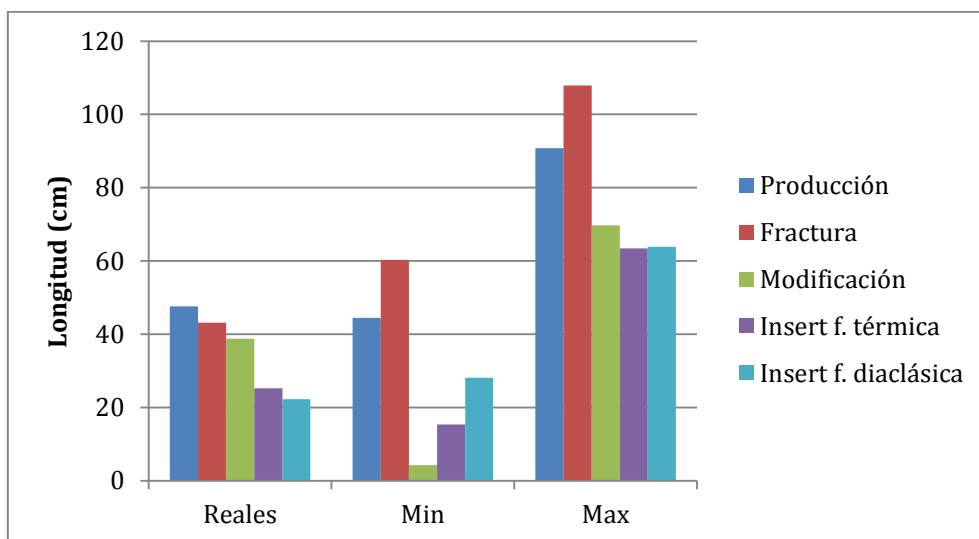


Fig. 5.107. Medias aritméticas de las distancias horizontales por tipo de conexión.

En cuanto a las distancias verticales el patrón es muy similar al comentado en las horizontales. Las conexiones de producción y fractura son las que presentan un mayor porcentaje de distancias por encima de los 10-15 cm, y de entre ellas son las de fractura las que presentan un mayor peso de estas distancias verticales más largas (Fig. 5.108). Entre las de tipo *insert* tienen mucha más importancia las distancias que van de 0 a 5 cm en comparación con lo que ocurre en las de producción y modificación, ya que en las mínimas superan el 85% y en las máximas representan el 50-60%. Del mismo modo que ocurría con las longitudes horizontales, entre los *insert* los que presentan mayor peso de distancias muy cortas son los de fractura diaclásica. Esto también se ve reflejado en las medias aritméticas (Tabla 5.40 y Fig. 5.109) y mientras que las reales y las mínimas se sitúan entre 4 y 6 cm en las conexiones de producción y fractura, en las de tipo *insert* se dan entre los 2 y 4 cm en las reales y en torno a 1 cm en las mínimas. En cuanto a las medias máximas, los de producción y fractura se sitúan en torno a 13 y 15 cm respectivamente, mientras que en las de tipo *insert* se emplazan entre 7 y 11 cm.

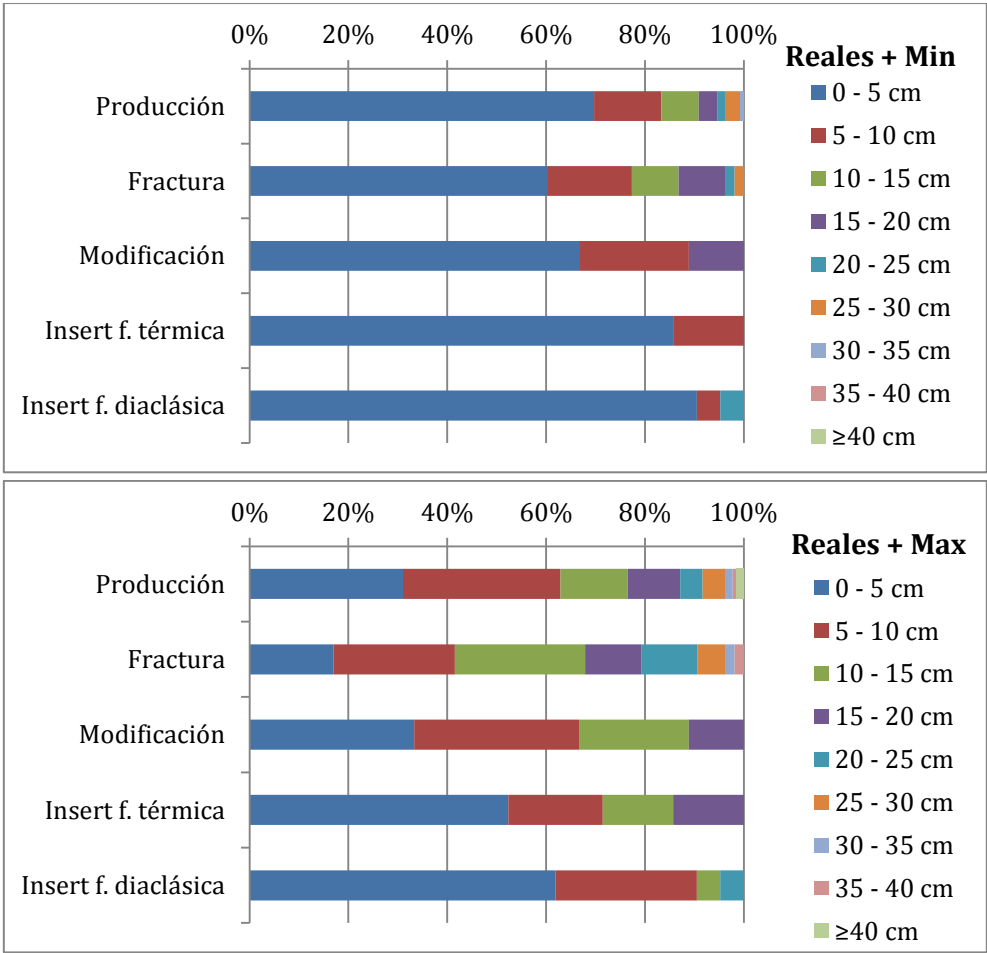
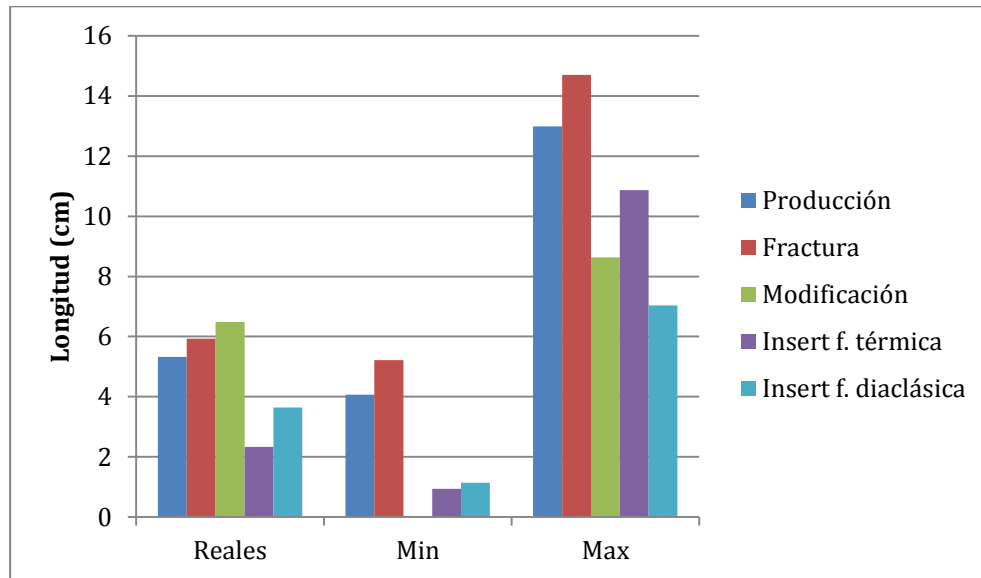


Fig. 5.108. Distancias verticales por tipo de conexión.

Tabla 5.40. Medias aritméticas (en cm) de las distancias verticales de los distintos tipos de líneas de conexión.

	Reales	Min	Max
Producción	5,3	4,1	13
Fractura	5,9	5,2	14,7
Modificación	6,5	0	8,6
Insert f. térmica	2,3	0,9	10,9
Insert f. diaclásica	3,6	1,1	7

**Fig. 5.109.** Medias aritméticas de las distancias verticales por tipo de conexión.

Pasando a analizar distintas categorías, **los remontajes de fractura de soportes laminares** merecen un tratamiento específico que se suma al análisis cuantitativo del que han sido objeto anteriormente. Su estudio por separado obedece al carácter sistemático de las búsquedas con las que han sido detectados, como venimos planteando a lo largo de este capítulo.

En las distribuciones de estos remontajes distinguimos tres subtipos en función de las características de sus fracturas: conexión de fractura por flexión, por percusión o térmica (ver capítulo 4). Cabe señalar que las conexiones de fractura por percusión, al estar estas fracturas vinculadas a los procesos de producción o uso de la industria lítica, tienen las mismas implicaciones en términos tafonómicos que las conexiones de secuencias de producción o de modificación. Es decir, estas fracturas por percusión son un reflejo directo de la actividad humana. Por otro lado, en cuanto a las fracturas térmicas sobre estos soportes laminares, conviene precisar que, aunque el fuego ha jugado un papel fundamental en la fracturación, el hecho de que esta se produzca siempre transversalmente puede evidenciar que se hayan producido por las mismas fuerzas que originan las fracturas por flexión, solo que en este caso actuando sobre soportes alterados previamente por el fuego.

Las 31 conexiones comprenden 19 de fractura por flexión, 7 por percusión y 5 térmicas. Deteniéndonos en las de percusión, hay cuatro originadas por el uso de las piezas –tres de las cuales corresponden a dos raspadores–, otra producida intencionalmente para realizar un buril sobre uno de los fragmentos y de las otras dos no ha sido posible precisar el origen (Fig. 5.110). Con la distribución en planta de las 31 líneas (Fig. 5.111) se observa que se documentan por toda el área, aunque aparecen en mayor medida en las bandas de los cuadros 19 y 20. Entre las conexiones de fractura por percusión destaca la concentración que hay en los cuadros B20 y C20, con cinco de las siete documentadas en esta zona. El perfil (Fig. 5.112) muestra que los distintos subtipos se concentran en mayor medida en la mitad superior de la secuencia, sobre todo en el nivel XIII. En cuanto a las cinco conexiones de fractura por percusión de la parte superior, estas se concentran en el nivel XIII, incluidas por lo tanto en la zona de elevada densidad de remontajes de los cuadros B20 y C20 en esta unidad. En la parte inferior destacan otras dos de percusión, una en el XVIA y otra en el XVIB.

Si evaluamos las distancias horizontales de estas 31 líneas, se observa una mayor importancia de líneas medias en comparación con las proporciones que presentan en el conjunto total de las 236 conexiones (Fig. 5.113). La mayor longitud también se observa en las medias aritméticas: en las líneas de coordenadas reales es de 50 cm y en las que presentan coordenadas aleatorias 57 cm en las mínimas y 107 cm en las máximas (Tabla 5.41). Lo mismo ocurre en las distancias verticales, tanto en las proporciones como en las medias aritméticas, con mayor importancia de líneas más prolongadas en sentido vertical entre estos remontajes de fractura de soportes laminares en comparación con los valores obtenidos para el conjunto total de conexiones (Fig. 5.114 y Tabla 5.42).

En cualquier caso, conviene destacar que, aunque este grupo de conexiones nos aporte información muy significativa por el carácter sistemático de su búsqueda, representan un reducido porcentaje con respecto a todos los remontajes encontrados. Por este motivo es importante inscribir su lectura dentro de la del conjunto total y combinar los resultados obtenidos con los aportados por el resto de conexiones identificadas.



Fig. 5.110. Remontajes con conexiones de fractura de fragmentos laminares (fotografías de V. Villaverde, Á. Martínez Alfaro y M.Á. Bel).

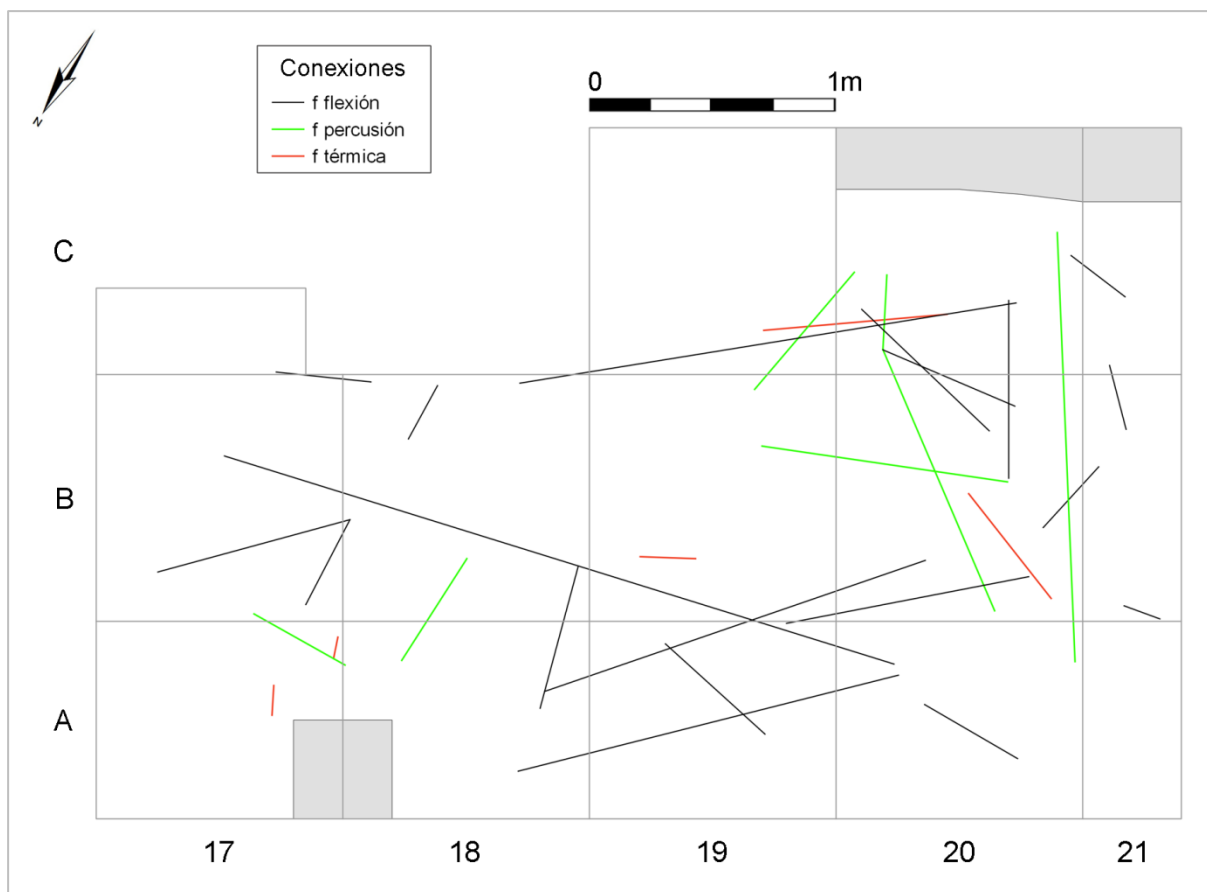


Fig. 5.111. Conexiones de fractura de soportes laminares.

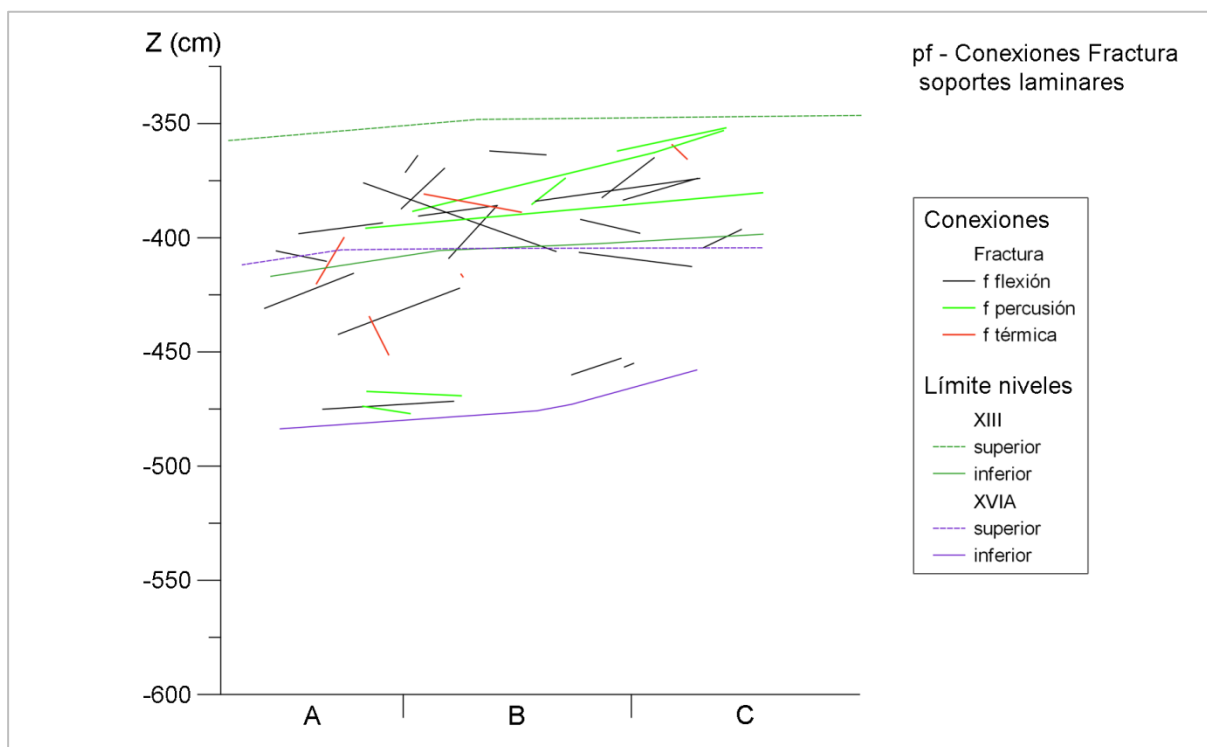


Fig. 5.112. Conexiones de fractura de soportes laminares (perfil frontal).

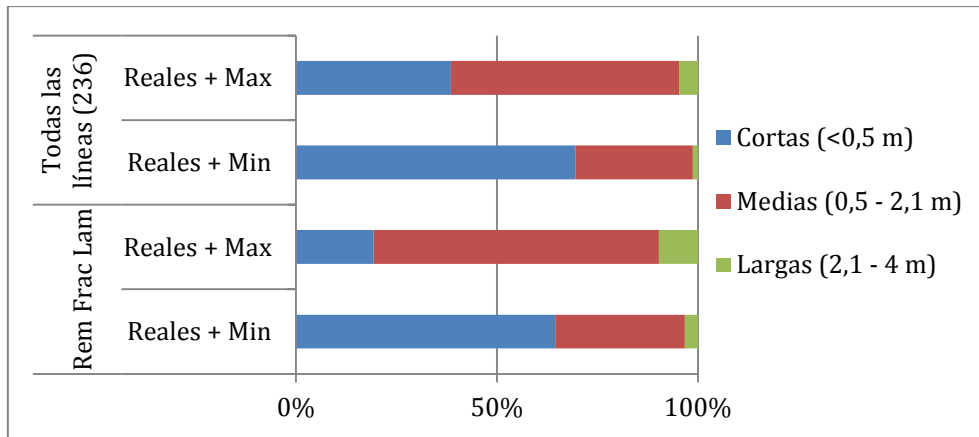


Fig. 5.113. Distancias horizontales de las conexiones de fractura de soportes laminares en comparación con el conjunto total de conexiones.

Tabla 5.41. Medias aritméticas (en cm) de las distancias horizontales de diversas categorías de remontajes y del conjunto total de las 236 conexiones.

	Reales	Min	Max
Fractura frags. laminares	50	56,7	107,1
Piezas tamaños muy diferentes	65,1	36,8	84,3
Remontajes 3 o más piezas	32,7	32,3	78
Conjunto total (236)	39,6	44,9	91,8

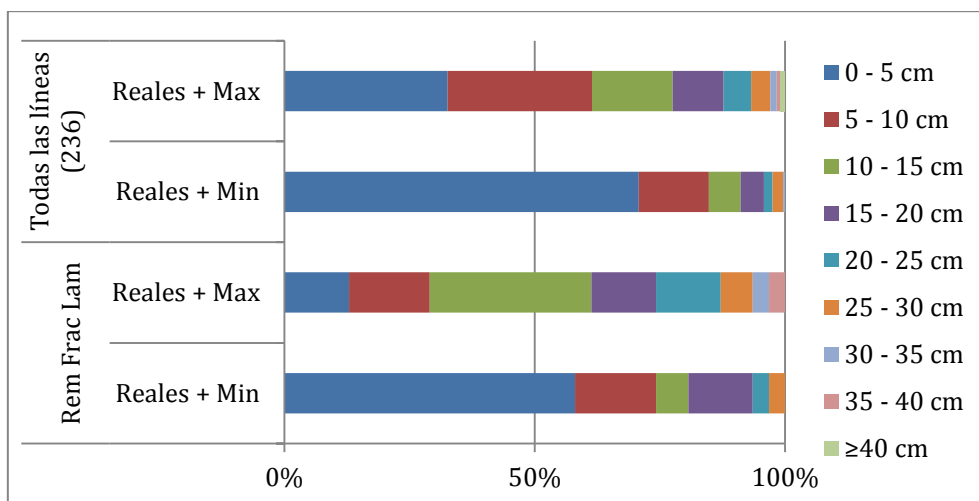


Fig. 5.114. Distancias verticales de las conexiones de fractura de soportes laminares en comparación con el conjunto total de conexiones.

Tabla 5.42. Medias aritméticas (en cm) de las distancias verticales de diversas categorías de remontajes y del conjunto total de las 236 conexiones.

	Reales	Min	Max
Fractura frags. laminares	11,2	5,5	15,6
Piezas tamaños muy diferentes	5,8	2,7	10,4
Remontajes 3 o más piezas	4,8	2,2	10,9
Conjunto total (236)	4,8	3,9	12,9

Otro grupo de conexiones que puede ser de interés analizar son las de **producción y modificación entre piezas de tamaños muy diferentes**. En las de producción se trata de núcleos sobre los que remontan por regla general pequeñas lascas. Las de modificación vinculan piezas retocadas con soportes de dimensiones mucho más reducidas originados durante la transformación de esas piezas. Este tipo de conexiones, cuando se documentan de forma agrupada y con líneas cortas, pueden servir para descartar con rotundidad la existencia de determinados procesos de alteración geológicos (Hofman, 1992a), ya que estos suelen generar una clasificación granulométrica del material, por ejemplo desplazando solo piezas de determinado tamaño o desplazando los restos a distintas distancias según sus dimensiones (Schick, 1986; Bertran et al., 2006a).

Este grupo comprende 28 conexiones: 23 de secuencias de producción y 5 de modificación. Entre los 11 núcleos de las conexiones de producción, hay seis de explotación laminar, cuatro de lascas y uno de astillas (Fig. 5.115). No obstante, en los seis primeros solo se han conseguido remontar soportes laminares en tres casos, ya que los tres núcleos restantes finalizan su explotación con la producción de lascas, que son los soportes que se han remontado. Los cinco núcleos restantes pueden haberse explotado en origen para la producción de soportes laminares, como es habitual en los conjuntos líticos del Paleolítico superior, pero su estado final con negativos de lascas o astillas no permite apreciarlo. En cuanto a las cuatro piezas retocadas, se trata de una pieza astillada, una pieza denticulada, un raspador-buril y un buril diedro (Fig. 5.115). Las diferencias de tamaño de estos núcleos y piezas retocadas en comparación con los soportes generados durante su explotación o transformación quedan evidenciadas en la Fig. 5.116.

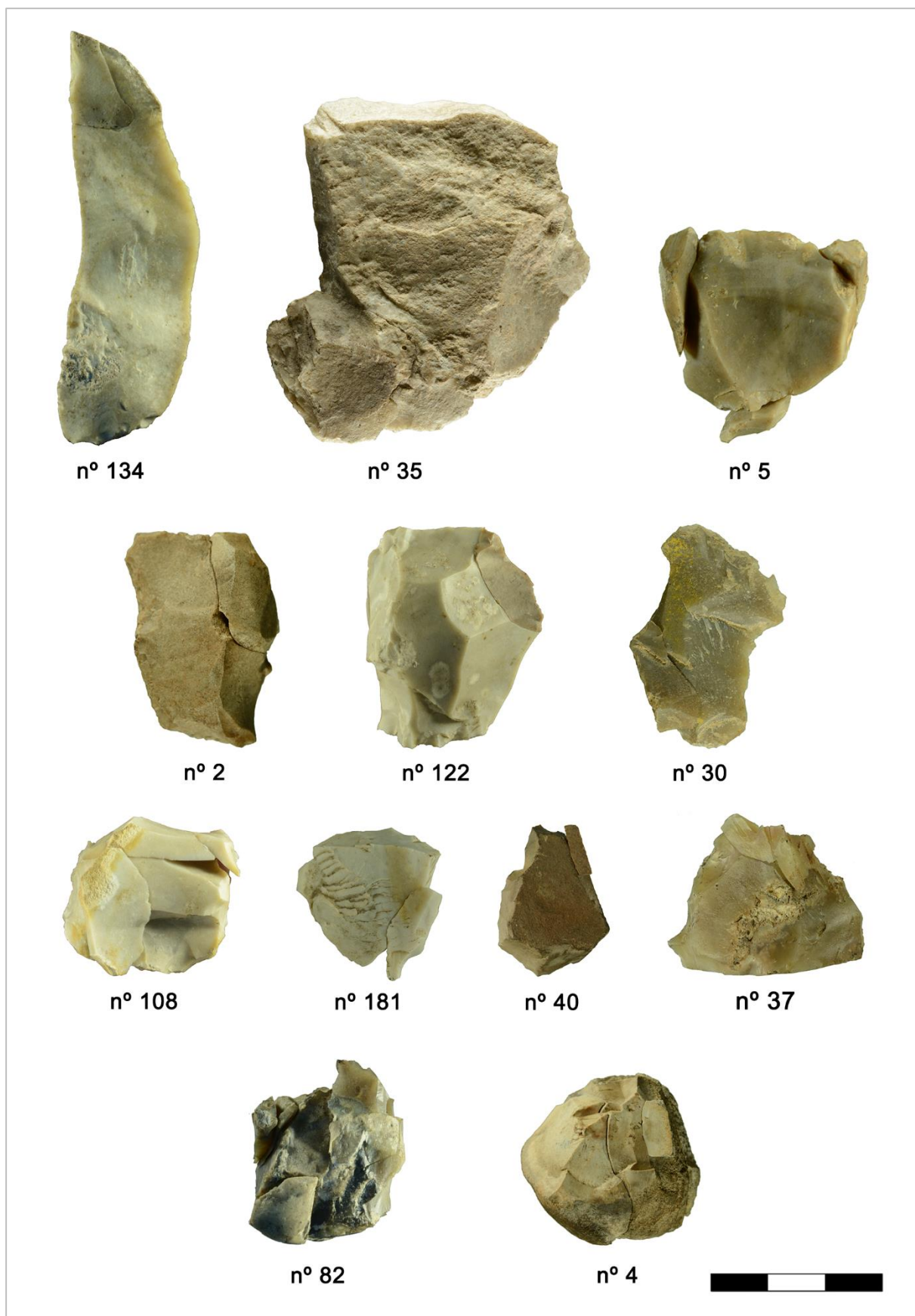


Fig. 5.115. Remontajes con conexiones de producción y modificación entre piezas de tamaños muy diferentes (fotografías de V. Villaverde, Á. Martínez Alfaro y M.Á. Bel).

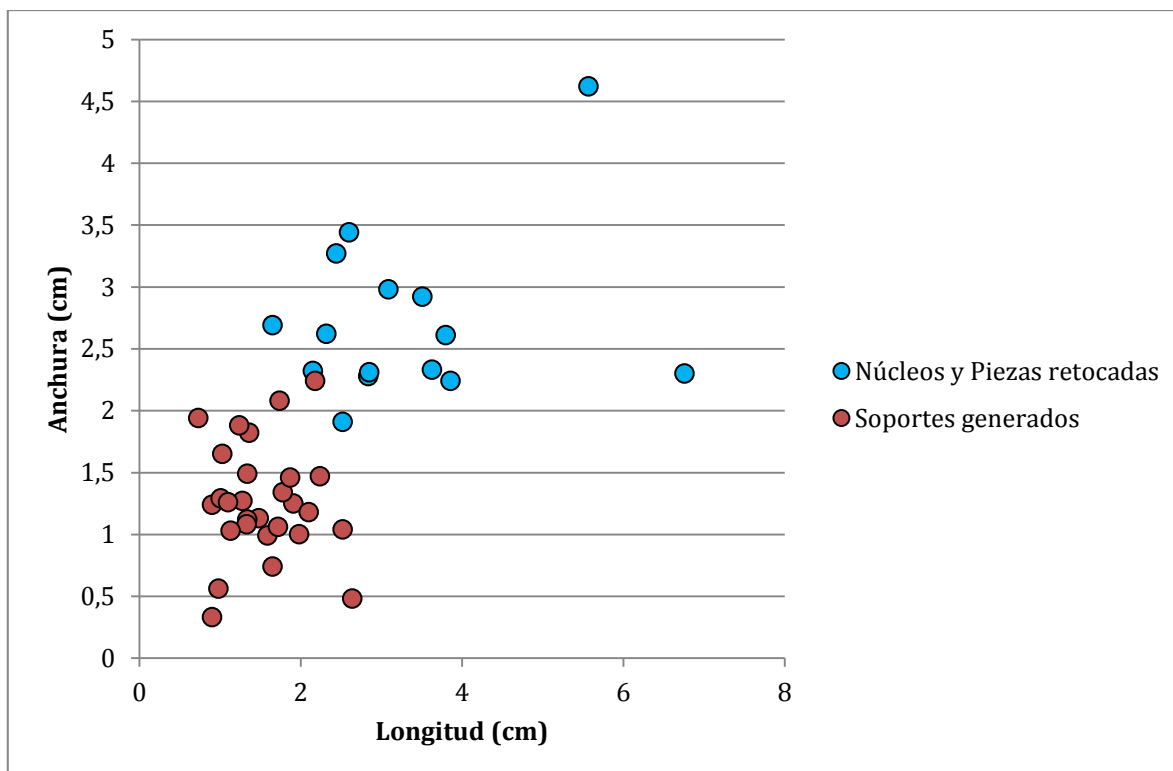


Fig. 5.116. Diferencias de tamaño entre las piezas de remontajes de producción y modificación de piezas de tamaños muy diferentes.

Si nos fijamos en su distribución horizontal (Fig. 5.117) hay una importante presencia de estos remontajes en los cuadros A18, B17 y B18. En el perfil sagital (Fig. 5.118), se aprecia que estos se dan en la mitad inferior de la secuencia, concretamente hay tres conexiones en el nivel XVIB, dos entre el XVIB y el XVIA, y ocho en la parte inferior del XVIA. Estas conexiones conforman 8 de los 15 remontajes analizados. En la mitad superior de la secuencia los remontajes se concentran en los cuadros B19, B20 y C20 (Fig. 5.117). De entre estos hay cinco conexiones en el nivel XV –correspondientes al remontaje nº 82–, una entre el XV y el XIV, dos entre el XIV y el XIII, y las siete restantes en el XIII, la mayoría en su mitad inferior (Fig. 5.119). En una visión general se aprecia que a nivel horizontal los 15 remontajes coinciden sobre todo con dos zonas que ya se han destacado por su mayor densidad de conexiones en distintas partes de la potencia estudiada. Sin embargo, a nivel vertical llama la atención su concentración en dos tramos concretos de la secuencia: en primer lugar, en el nivel XVIB y la parte inferior del XVIA, y en segundo lugar en los niveles XV, XIV y la mitad inferior del XIII. Por otro lado, en cuanto a la pendiente de las líneas, estas tienden a la horizontalidad y no parecen reflejar importantes desplazamientos verticales.

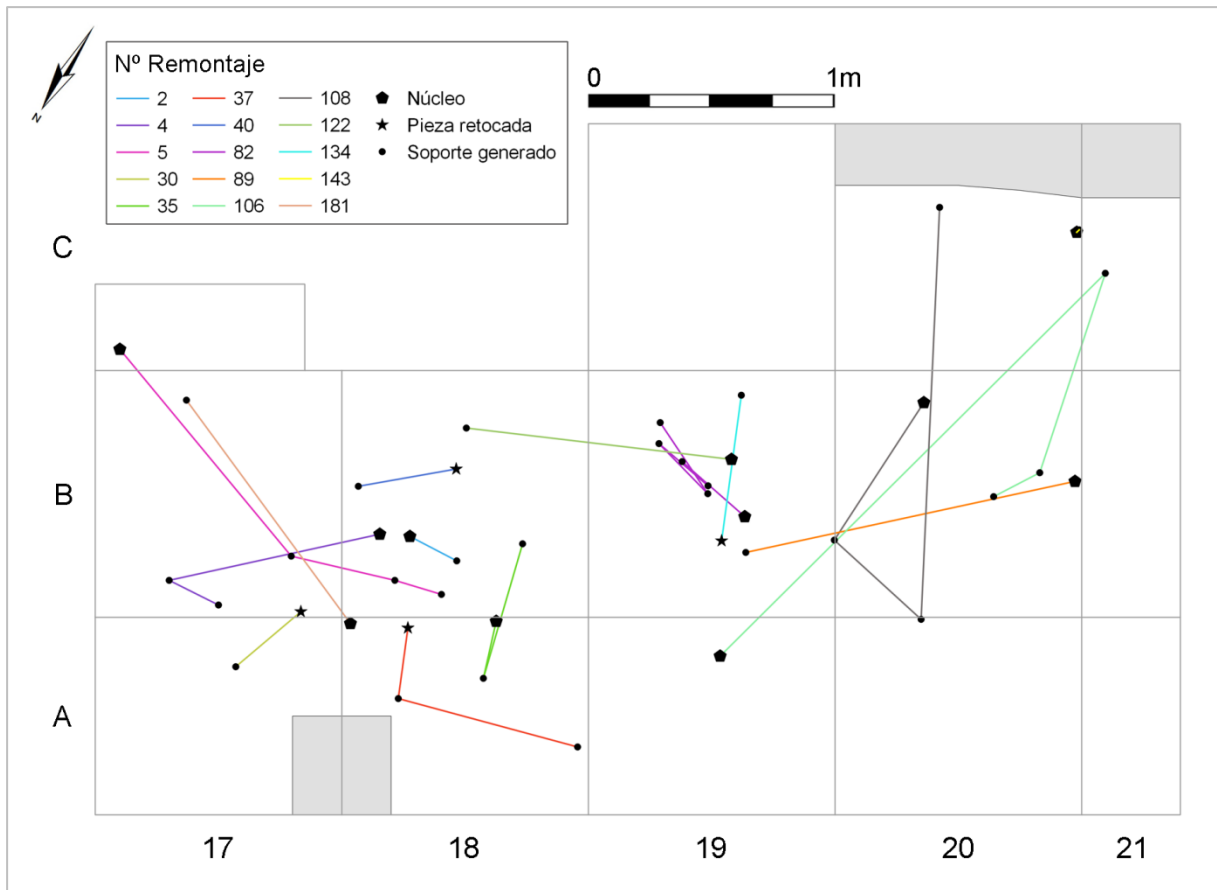


Fig. 5.117. Distribución de los remontajes de producción y modificación de piezas de tamaños muy diferentes.

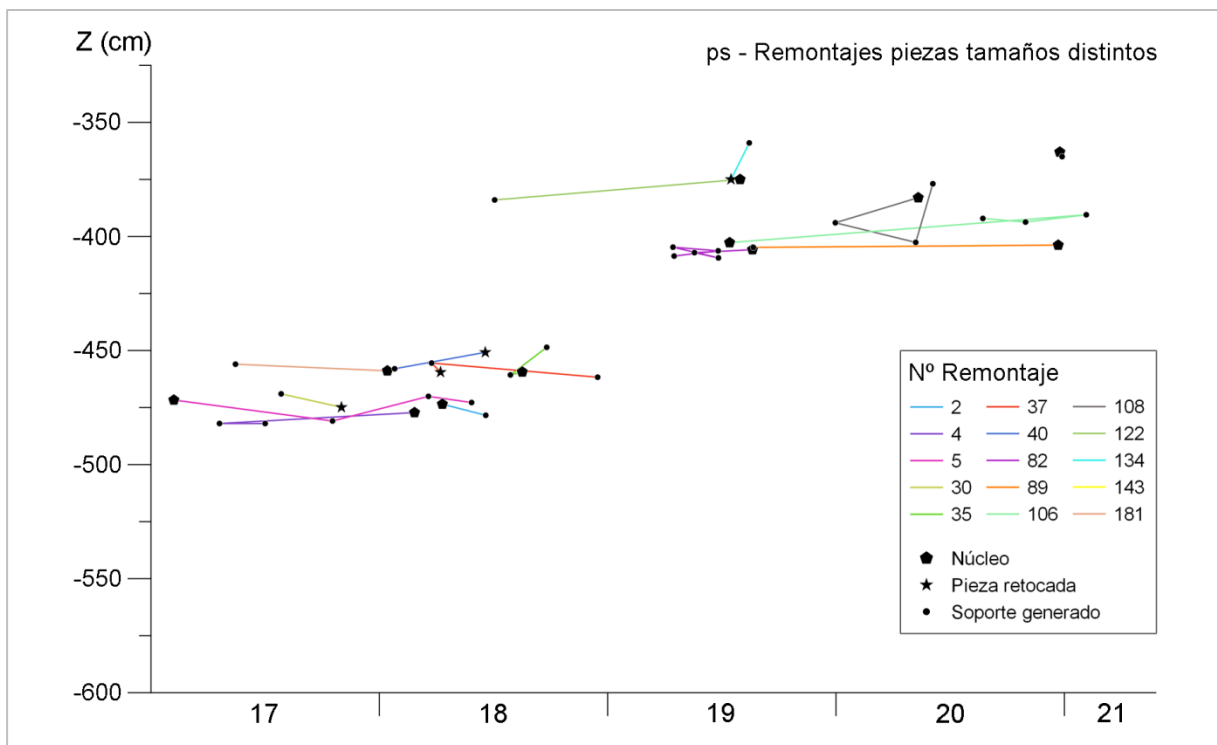


Fig. 5.118. Distribución de los remontajes de producción y modificación de piezas de tamaños muy diferentes (perfil sagital).

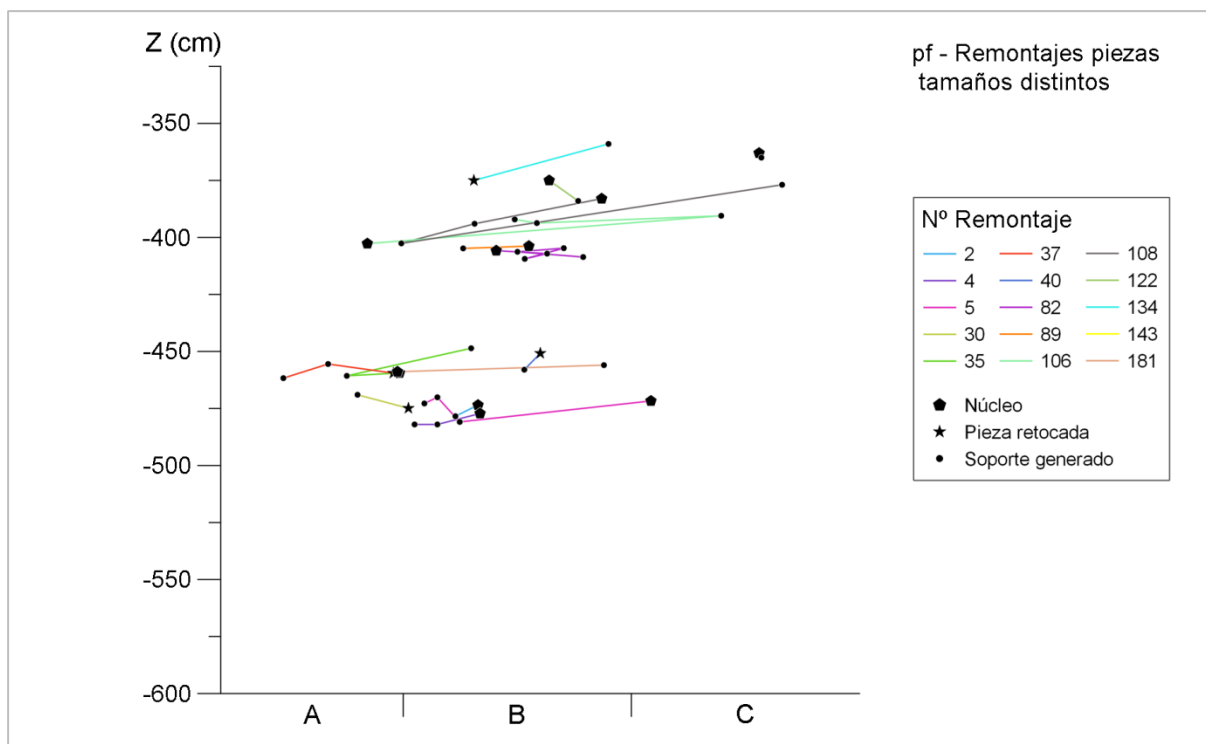


Fig. 5.119. Distribución de los remontajes de producción y modificación de piezas de tamaños muy diferentes (perfil frontal).

En lo referente a las distancias de estas 28 conexiones, presentan mayor proporción de líneas medias en relación a lo observado en el conjunto total de 236 líneas (Fig. 5.120), aunque la diferencia no es tan marcada como ocurría en el conjunto de remontajes de fractura de soportes laminares presentado anteriormente. Además, en este conjunto solo hay una conexión con coordenadas aleatorias que en su distancia máxima se considera como línea larga. La media aritmética (Tabla 5.41) de las líneas con coordenadas reales (65 cm) supera a la del conjunto total, mientras que las medias mínimas (37 cm) y máximas (84 cm) de las que presentan coordenadas aleatorias quedan por debajo. Por lo tanto, la imagen general que dan es de unas longitudes relativamente parecidas a las del conjunto total. Cabe destacar que en algunos casos las conexiones más largas dentro de cada remontaje implican a los núcleos -nº 4, 5 y 106-, los cuales al ser descartados pudieron ser arrojados, quedando en una posición más alejada del resto de piezas. En cuanto a las distancias verticales, la mayoría se encuentran entre los 0 y 10 cm, como ocurría con el conjunto total (Fig. 5.121). No obstante en este grupo tan solo hay una que sobrepase los 20 cm en su distancia máxima posible, lo que unido a las medias obtenidas (Tabla 5.42) evidencia que en términos generales son conexiones con escasa dispersión vertical. De igual forma que ocurre con los remontajes de fractura de soportes laminares, creemos que este grupo puede aportar información muy significativa en términos tafonómicos pero ha de ser enmarcada dentro de la lectura del conjunto total de remontajes.

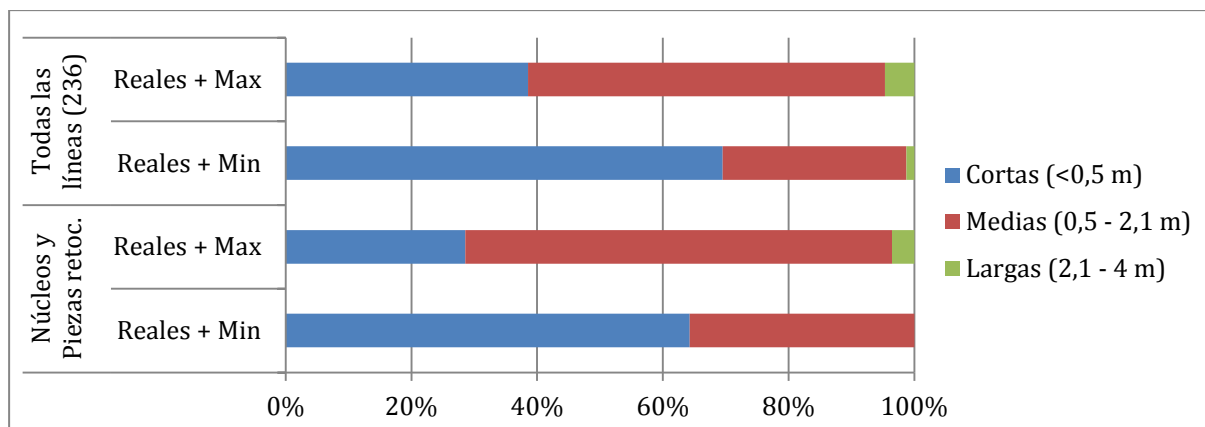


Fig. 5.120. Distancias horizontales de los remontajes con piezas de tamaños muy diferentes en comparación con el conjunto total de conexiones.

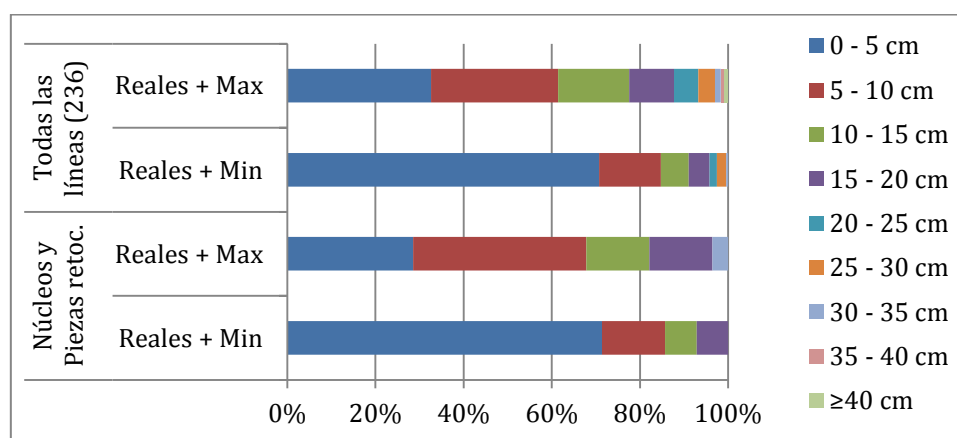


Fig. 5.121. Distancias verticales de los remontajes con piezas de tamaños muy diferentes en comparación con el conjunto total de conexiones.

Por último, abordaremos de forma separada los **remontajes de tres o más piezas**, puesto que al tener varias conexiones son los que representan nexos espacio-temporales más largos y podrían aportar datos interesantes para el análisis del depósito. La conservación de una porción mayor de la cadena operativa o la documentación de remontajes de fractura de varios fragmentos, sostienen la hipótesis de una mayor integridad con más fuerza que aquellos integrados por solo un par de piezas.

Este grupo lo integran 36 remontajes: 25 de tres piezas, 9 de cuatro piezas, uno de seis y otro de siete piezas (Fig. 5.122). Todos ellos juntos constituyen en torno a un 20% del total, lo que unido a las escasas piezas de que se componen evidencia la fragmentaria representación de las cadenas operativas, tal y como ya se ha apuntado anteriormente. En planta se reparten de forma bastante equilibrada por toda el área (Fig. 5.123), aunque hay una mayor concentración en la banda de los cuadros 20, sobre todo de conexiones de producción, y en los cuadros A y B/17-18 aparece una importante proporción de remontajes de fractura y de tipo *insert*, pertenecientes principalmente a la mitad inferior de la secuencia. En contraposición a todo esto los cuadros A19, la zona del A20 que limita con este y el C19 presentan mayores vacíos.

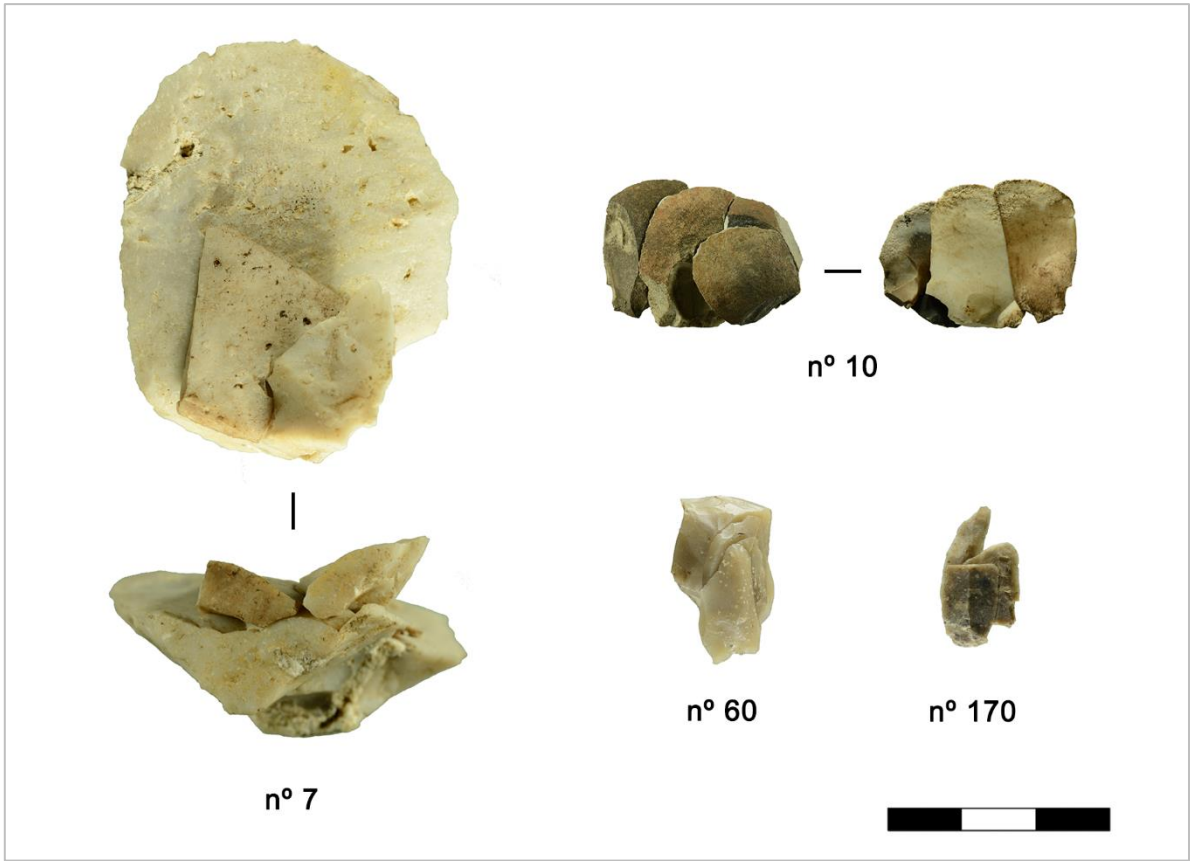


Fig. 5.122. Remontajes de tres o más piezas (fotografías de V. Villaverde, Á. Martínez Alfaro y M.Á. Bel).

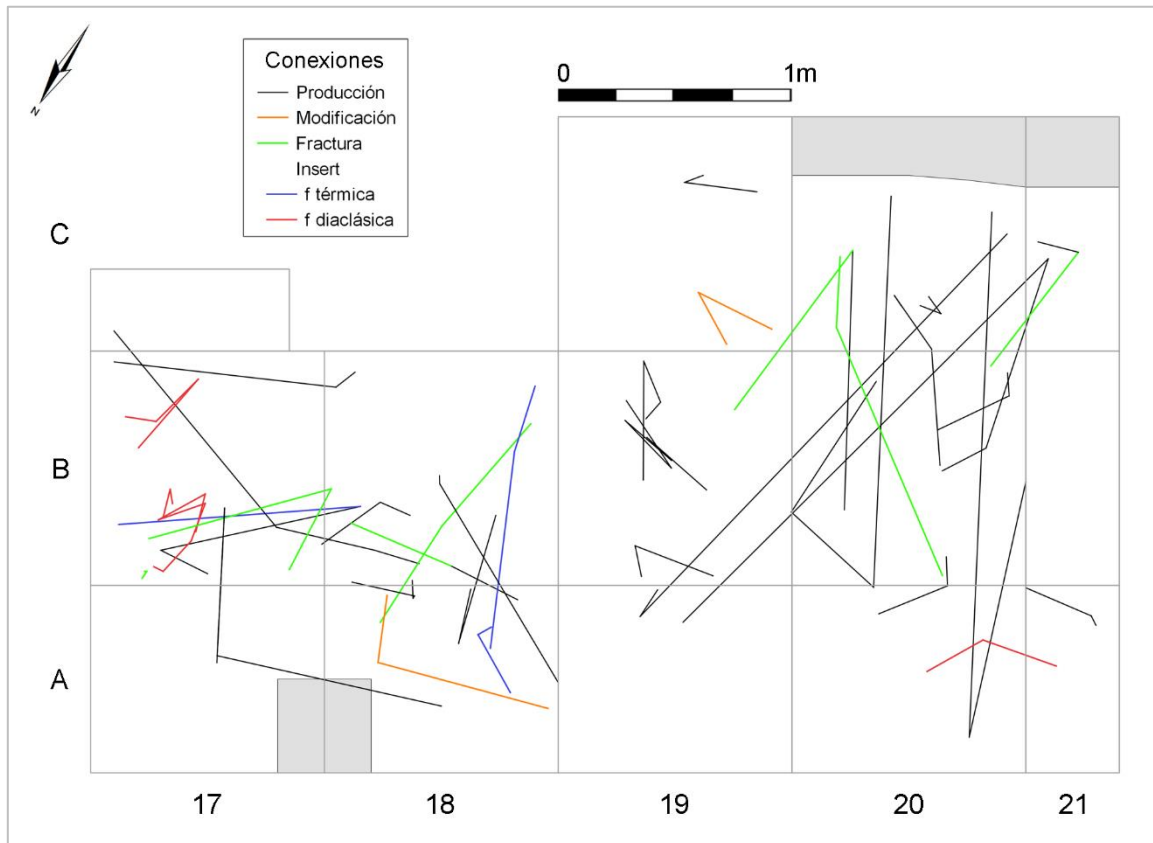


Fig. 5.123. Distribución de remontajes de tres o más piezas.

En los perfiles (Fig. 5.124 y Fig. 5.125) el frontal muestra una fuerte concentración de conexiones de producción en el nivel XV y la mitad inferior del XIII, con algunas líneas más largas y otras cortas y agrupadas en espacios reducidos en las bandas de los cuadros 19 y 20. Otra concentración importante se da en el XVIIIB y en los contactos de esta unidad con las dos que la encuadran, con conexiones tanto de producción como de fractura o *insert*. En el XVIIIA hay una menor presencia proporcional teniendo en cuenta la elevada potencia de esta unidad. En su parte superior hay algunos remontajes de producción y el resto se encuentran sobre todo cerca de su base. Por lo tanto, a nivel vertical se vuelven a observar tramos con marcada concentración de este grupo de remontajes, tramos que en gran medida coinciden con los destacados para el grupo descrito anteriormente de los remontajes de producción y modificación entre piezas de tamaños diferentes.

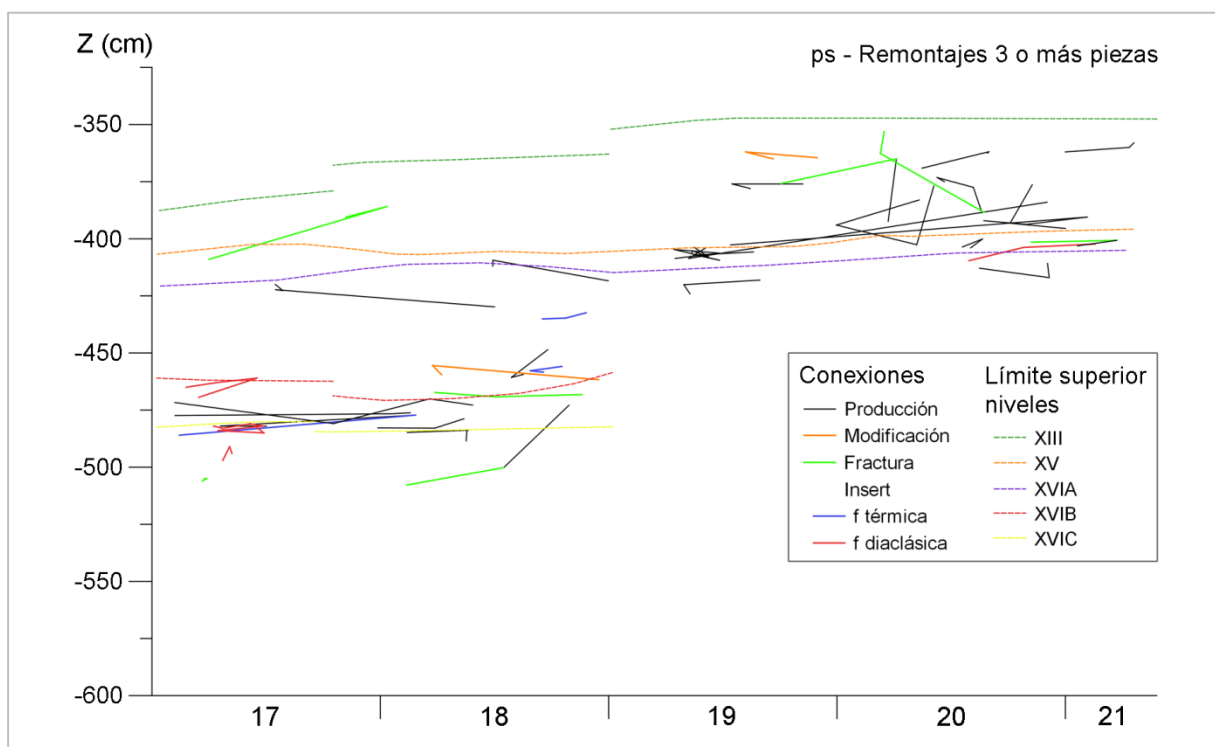


Fig. 5.124. Distribución de los remontajes de tres o más piezas (perfil sagital).

Las distancias horizontales de este grupo revelan un patrón de líneas más cortas proporcionalmente. De los tres grupos de remontajes analizados este es el que tiene un mayor peso de líneas cortas (constituyen un 77,27% al tener en cuenta las distancias mínimas y un 48,86% con las máximas), llegando a superar en este intervalo a la proporción que alcanzan en el conjunto total (Fig. 5.126). Las medias aritméticas (Tabla 5.41) reafirman esto, ya que en los tres casos son valores inferiores a los otros dos grupos o a las medias del conjunto total. Estos resultados de las distancias horizontales pueden guardar relación con el hecho de que si se encuentran remontajes con varias conexiones es más probable que presenten más líneas cortas al permanecer agrupados en espacios delimitados, hecho que favorece que se encuentre un mayor número de piezas que remontan. En sentido vertical (Fig. 5.127) también cuentan con distancias

relativamente cortas, de forma similar a como ocurría con el grupo anterior de los remontajes de producción y modificación, aunque en el grupo que estamos tratando hay una mayor presencia de distancias largas con varias líneas de más de 20-25 cm. Las medias de las distancias (Tabla 5.42) también se asemejan bastante a las obtenidas en el grupo anterior de los remontajes de producción y modificación.

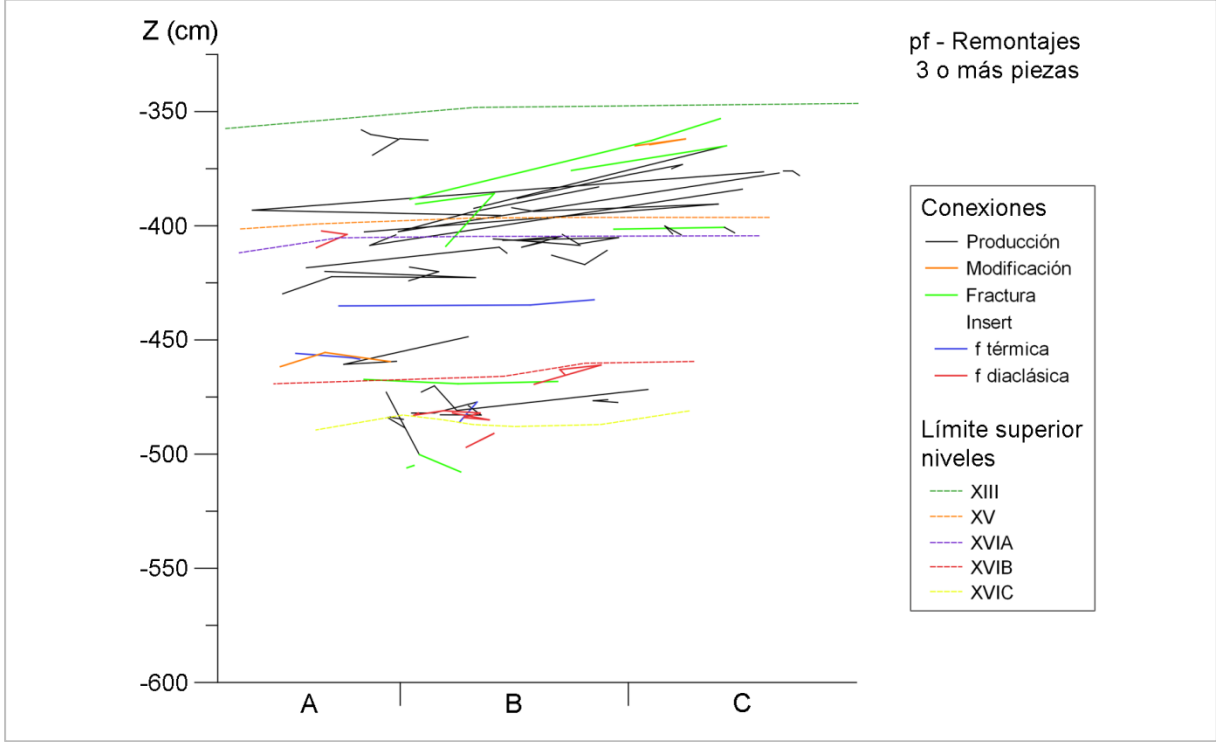


Fig. 5.125. Distribución de los remontajes de tres o más piezas (perfil frontal).

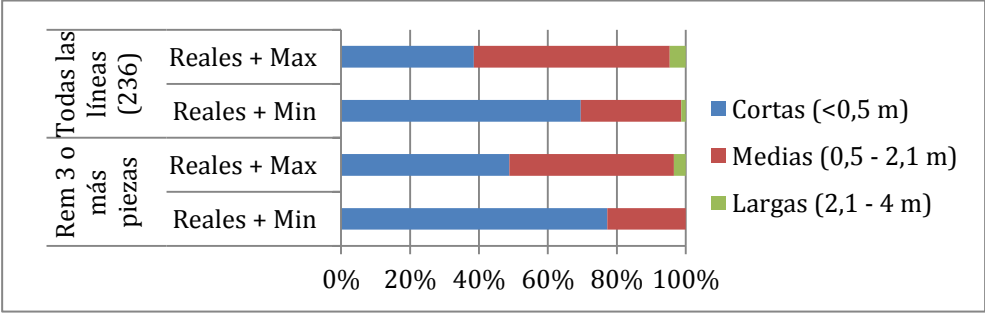


Fig. 5.126. Distancias horizontales de los remontajes de tres o más piezas en comparación con el conjunto total de conexiones.

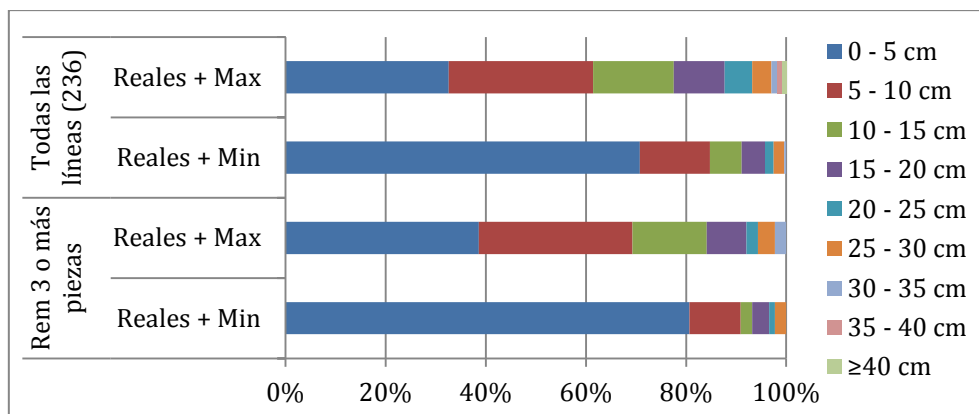


Fig. 5.127. Distancias verticales de los remontajes de tres o más piezas en comparación con el conjunto total de conexiones.

Con esto finalizamos el apartado de análisis espacial de los remontajes. Los datos que acabamos de presentar deben ser interpretados en combinación con los otros dos apartados precedentes que integran este bloque dedicado a los remontajes. Todo ello constituirá la base fundamental sobre la que trataremos de construir nuestra interpretación tafonómica del depósito. Por otro lado, la información presentada en el siguiente apartado, dedicado al análisis de los caracteres tecno-tipológicos de la industria lítica con significación crono-cultural, nos servirá para completar lo aportado por el estudio de remontajes.

5.4. Caracteres tecno-tipológicos de la industria lítica

A continuación presentamos el análisis cuantitativo y espacial de todo el conjunto de la industria lítica en base a rasgos con información crono-cultural. Fundamentalmente nos centramos en la tipología, clasificada según la Lista-Tipo del Paleolítico superior de Sonnevile-Bordes y Perrot (1954; 1955; 1956a; 1956b), aunque con modificaciones posteriores (ver capítulo 4). De entre todo el conjunto de elementos retocados hemos descartado aquellos que presentaban ciertas dudas en la clasificación. Por otro lado, también se valoran algunos caracteres tecnológicos que pueden tener cierta significación en términos diacrónicos, aunque dada la importancia de ciertos morfotipos líticos a la hora de diferenciar fases crono-culturales en el Paleolítico superior hemos hecho recaer el peso de esta parte del estudio en el material retocado. En este punto es importante volver a subrayar que en el estudio tecno-tipológico de la industria lítica han participado Álvaro Martínez Alfaro, Valentín Villaverde, Dídac Roman y el autor del presente trabajo, por lo que los datos de base analizados en este apartado son el resultado del trabajo en equipo de varios investigadores.

5.4.1. Análisis cuantitativo

El análisis cuantitativo de los distintos elementos por niveles nos puede aportar una primera idea de cómo se distribuyen a lo largo de la secuencia. Una parte de los datos

que presentamos en este apartado ya se ha publicado anteriormente en relación con los niveles del Auriñaciense y Gravetiense (Villaverde et al., 2019) y del Solutrense (Martínez-Alfaro et al., 2019).

En la Tabla 5.43 se recogen los recuentos de los distintos grupos tipológicos del conjunto. Debido al exiguo número de piezas retocadas de los niveles XVID y XVII, generalmente los excluirémos de la mayoría de los comentarios y tan solo haremos referencia a ellos en determinados casos. Empezando por los raspadores, son más abundantes proporcionalmente en los niveles XIII y XIV, donde rondan el 15%, y en el resto de niveles están por debajo del 10%. De entre todos ellos cabe destacar un raspador sobre lámina auriñaciense en el nivel XVIB. Los útiles compuestos aparecen siempre en porcentajes anecdóticos y los perforadores se concentran en la parte superior de la secuencia. En cuanto a los buriles, en el XIII es donde tienen mayor importancia (7,68%), y en el resto como mucho rondan el 5%. El utillaje de dorso tiene una presencia destacada en los niveles XVIA y XVIB, donde se sitúa en torno al 13%, mientras que en el resto de niveles es mucho más escaso proporcionalmente, sobre todo en el XIII al quedar por debajo del 3%, y en el XVIC ni siquiera se documenta. Las piezas con retoques en uno o los dos bordes tienen porcentajes importantes en todas las unidades, aunque sobresalen más en el XIV y el XV. Las piezas solutrenses se concentran sobre todo en el nivel XIII, aunque cabe subrayar los tres efectivos que se documentan en el XV. Las muescas y denticulados aparecen en porcentajes muy bajos, siendo el nivel XIII el que cuenta con mayor proporción de todas las unidades. Las piezas astilladas cuentan siempre con porcentajes destacados, superiores al 10%, y en los niveles XIV, XVIA y XVIC se aproximan al 20%. Entre las escasas raederas 11 se encuentran en el XIII y en el resto aparece solo una por nivel, aunque destaca especialmente la documentada en el nivel XVII dados los escasos restos recuperados en él. El utillaje microlaminar es el más abundante en la mayor parte de estratos: supera el 30% en el XVIC, representa el 27,6% en el XVIA y en los otros niveles se encuentra entre el 20% y el 25%, a excepción del XIII donde cae significativamente al constituir tan solo el 9,39% de los retocados.

Si nos centramos en tipos concretos, empezaremos por comentar los que componen el grupo del utillaje de dorso (Tabla 5.44). Antes de empezar cabe señalar que tanto para la distinción de Gravettes y microgravettes, como para la de laminitas de dorso apuntadas y laminitas de dorso apuntadas micro que presentaremos más adelante, se han empleado criterios tipométricos centrados en la anchura de las piezas, tal y como recogen Villaverde et al. (2019, p. 110). Las Gravettes (anchuras >0,8 cm) se documentan solo en los niveles XV, XVIA y XVIB, adscritos al Gravetiense. El XVIA es el que cuenta con mayor número (4), aunque porcentualmente destacan más en el XVIB al representar el 4,35% de los efectivos retocados. Las dos puntas de Vachons aparecen también en el XVIA. Las microgravettes (anchuras entre 0,5 y 0,8 cm) se concentran sobre todo en los niveles gravetienses, aunque cabe destacar la presencia de tres piezas en el nivel XIII. Porcentualmente son más importantes en el XVIA con un 7,24%, seguido por el XVIB con un 5,8%. Las puntas de Font-Yves cuentan con dos ejemplares en el XIII y tres en el XVIA, mientras que las puntas tipo Cendres se concentran sobre todo en el

XVIA (8), aunque se documenta una en el XVIB y otras dos en el XIII. También cabe señalar la presencia de una punta escotada gravetiense en el XVIA. Por último, en cuanto a las láminas de borde abatido, las escasas cuatro piezas documentadas se reparten entre el XIII, XIV, XV y XVIA. En general destaca la ausencia total de utillaje de dorso en los niveles auriñacienses y su fuerte concentración en los niveles gravetienses; además cabe llamar la atención sobre la reducida presencia de elementos de este grupo en el nivel XIII, adscrito al Solutrense. El utillaje de dorso abrupto –Gravettes y microgravettes– se concentra sobre todo en el XVIA y XVIB, mientras que las puntas tipo Cendres típicas del Gravetiense tienen una marcada presencia en el XVIA.

Tabla 5.43. Grupos tipológicos de la industria lítica por niveles. Los porcentajes van referidos al total de cada nivel. Abreviaturas: G - raspadores, C - compuestos, P - perforadores, B - buriles, D - dorsos, TR - truncaduras, PR - piezas retocadas, Sol - piezas solutrenses, MD - muescas y denticulados, PA - piezas astilladas, R - raederas, Racl - raclette, Gm - geométricos, ml - microlaminar, Div - diversos.

	XIII	XIV	XV	XVIA	XVIB	XVIC	XVID	XVII	Total
G	85	9	10	25	4	2	1		136
%	14,51	14,52	7,75	5,66	5,80	9,09	33,33		
C	5	1		5					11
%	0,85	1,61		1,13					
P	5	1	1						7
%	0,85	1,61	0,78						
B	45	2	2	22	4	1			76
%	7,68	3,23	1,55	4,98	5,80	4,55			
D	17	3	5	59	9				93
%	2,90	4,84	3,88	13,35	13,04				
TR	12	2	4	11					29
%	2,05	3,23	3,10	2,49					
PR	116	14	34	73	11	3	1		252
%	19,80	22,58	26,36	16,52	15,94	13,64	33,33		
Sol	31		3						34
%	5,29		2,33						
MD	23		2	4	2				31
%	3,92		1,55	0,90	2,90				
PA	60	12	20	81	9	4			186
%	10,24	19,35	15,50	18,33	13,04	18,18			
R	11	1	1	1	1			1	16
%	1,88	1,61	0,78	0,23	1,45			50	
Racl	1								1
%	0,17								
Gm			1	1					2
%			0,78	0,23					
ml	55	14	28	122	17	8			244
%	9,39	22,58	21,71	27,60	24,64	36,36			
Div	120	3	18	38	12	4	1	1	197
%	20,48	4,84	13,95	8,60	17,39	18,18	33,33	50	
Total	586	62	129	442	69	22	3	2	1315

Tabla 5.44. Utillaje de dorso. Los porcentajes van referidos al total de retocados de cada nivel. Nº de lista: 48 Punta de la Gravette, 50 Punta de Vachons, 51 Microgravette, 52a Punta de Font-Yves, 52c Punta tipo Cendres, 56 Punta escotada gravetiense, 58a Lámina con borde abatido total, 59a Lámina con borde abatido parcial.

Nº Lista	XIII	XIV	XV	XVIA	XVIB	XVIC	XVID	XVII
48			1	4	3			
%			0,78	0,90	4,35			
50				2				
%				0,45				
51	3		2	32	4			
%	0,51		1,55	7,24	5,80			
52a	2			3				
%	0,34			0,68				
52c	2			8	1			
%	0,34			1,81	1,45			
56				1				
%				0,23				
58a	1	1		1				
%	0,17	1,61		0,23				
59a			1					
%			0,78					

Total retocados	586	62	129	442	69	22	3	2

Si ponemos el foco en el utillaje microlaminar (Tabla 5.45), se aprecia el peso reducido que tiene en el nivel XIII: todos los tipos –a excepción de las laminitas de finos retoques directos– presentan en este nivel sus porcentajes más reducidos en comparación con el resto de niveles en los que se documentan. Las laminitas de dorso tienen un mayor peso en el nivel XV (7,75%) y en el XIV y el XVIA representan en torno al 5%; en el XIII quedan por debajo del 3%. Las laminitas de dorso apuntadas (anchuras entre 0,25 y 0,5 cm) cuentan con porcentajes más destacados en el XVIA (7,47%) y XVIB (8,7%), y disminuyen proporcionalmente en los niveles superiores. Las laminitas de finos retoques directos aparecen siempre en porcentajes reducidos, que como mucho rondan el 3%; cabe destacar que su mayor peso en el XVIC se debe al escaso número de restos recuperados en el nivel, ya que solo se documenta una de estas laminitas en él. El nivel XIII y el XVIA presentan cantidades similares, con 13 y 14 piezas respectivamente. En cuanto a las laminitas de finos retoques directos apuntadas, se han recuperado escasos efectivos concentrados sobre todo en los niveles gravetienses, si bien en el nivel XIII hay tres de este tipo. Las laminitas de dorso doble se concentran en los niveles XVIA y XVIB, en este último representando un porcentaje destacable (5,8%). Las laminitas truncadas y las laminitas de dorso truncadas se presentan en cantidades reducidas y en ambos casos repartidas entre los niveles XIII, XIV, XV y XVIA, aunque proporcionalmente tienen algo más de peso en el XIV y el XV.

Tabla 5.45. Utillaje microlaminar. Los porcentajes van referidos al total de retocados de cada nivel. N° de lista: 84 Laminita truncada, 85a Laminita de dorso, 85a2 Laminita de dorso micro, 85b Laminita de dorso apuntada, 85b2 Laminita de dorso apuntada micro, 85d Laminita de finos retoques directos, 85e Laminita de finos retoques directos apuntada, 85g Laminita de dorso doble, 85g2 Laminita de dorso doble micro, 86a Laminita de dorso truncada, 90a Laminita de tipo Dufour, 90b Laminita con finos retoques inversos.

Nº Lista	XIII	XIV	XV	XVIA	XVIB	XVIC	XVID	XVII
84	3	1	2	4				
%	0,51	1,61	1,55	0,90				
85a	17	3	10	26				
%	2,90	4,84	7,75	5,88				
85a2	3	1		7				
%	0,51	1,61		1,58				
85b	9	4	5	33	6			
%	1,54	6,45	3,88	7,47	8,70			
85b2			2	13	1			
%			1,55	2,94	1,45			
85d	13	2	1	14	1	1		
%	2,22	3,23	0,78	3,17	1,45	4,55		
85e	3		2	4	1			
%	0,51		1,55	0,90	1,45			
85g		1		6	4			
%		1,61		1,36	5,80			
85g2				2				
%				0,45				
86a	1	1	2	1				
%	0,17	1,61	1,55	0,23				
90a					3	4		
%					4,35	18,18		
90b	2		4	9		3		
%	0,34		3,10	2,04		13,64		

Total retocados	586	62	129	442	69	22	3	2

En cuanto a las microlaminas de dorso abrupto (anchuras <0,25 cm), se concentran fundamentalmente en los niveles gravetienses, con un mayor peso en el XVIA; no obstante, en el nivel XIII se documentan tres laminas de dorso micro. Por último las laminas con retoque inverso de tipo Dufour se documentan solo en los niveles XVIB y XVIC. Cabe destacar que algunas de estas no parecen producidas a partir de núcleos-raspador carenado, aunque sí presentan retoque inverso semiabrupto en uno de los bordes. Proporcionalmente destacan sobre todo en el XVIC, con cuatro efectivos. Las laminas con finos retoques inversos también tienen un fuerte peso en el nivel XVIC, con tres piezas de este tipo, mientras que aparecen en bajos porcentajes en el XV y el XVIA, con cuatro y nueve piezas respectivamente. En una valoración de conjunto de todo el grupo microlaminar se puede destacar que el utillaje de dorso abrupto se concentra en los niveles gravetienses, mientras que las laminas con retoques inversos,

como las de tipo Dufour, aparecen fundamentalmente en el nivel XVIC –adscrito al Auriñaciense– y el XVIB –nivel inferior del tramo adscrito al Gravetiense–. También cabe llamar la atención sobre la fuerte concentración de dobles dorsos, incluidos los dos realizados sobre microlaminas, en los niveles XVIA y XVIB. Por otro lado, nos parece importante señalar que la mayor parte de las microlaminas de dorso abrupto (anchuras <0,25 cm) aparecen en los niveles gravetienses, sobre todo en el XVIA.

En cuanto al grupo de utillaje solutrense (Tabla 5.46), ya hemos destacado anteriormente que aparece mayoritariamente en el nivel XIII (Solutrense), donde representa un 5,29% de los retocados, aunque también hay tres piezas en el nivel XV, adscrito al Gravetiense. En el conjunto del nivel XIII se distinguen 10 puntas de cara plana, dos hojas de laurel, una punta de Badegoule, cuatro foliáceos sin clasificación tipológica precisa, una punta de pedúnculo y aletas, y 13 puntas escotadas. Por otro lado, en el nivel XV se documenta una punta de cara plana, un foliáceo sin clasificación tipológica precisa y una hoja de sauce.

Tabla 5.46. Utillaje solutrense. Los porcentajes van referidos al total de retocados de cada nivel. Nº de lista: 69a Punta de cara plana, 70* Foliáceo sin clasificación tipológica precisa, 70 Hoja de laurel, 71 Hoja de sauce, 72c Punta de pedúnculo y aletas o tipo Parpalló, 72 Punta escotada.

Nº Lista	XIII	XIV	XV	XVIA	XVIB	XVIC	XVID	XVII
69a	10		1					
%	1,71		0,78					
70*	4		1					
%	0,68		0,78					
70	2							
%	0,34							
71	1		1					
%	0,17		0,78					
72c	1							
%	0,17							
72	13							
%	2,22							

Total retocados	586	62	129	442	69	22	3	2

5.4.2. Análisis espacial

De igual forma que en anteriores apartados, el análisis espacial de los distintos elementos líticos nos permite detectar ciertos patrones en sentido horizontal y precisar su posición en la secuencia estratigráfica. Es este último aspecto, el del análisis de las proyecciones verticales, el que creemos que cuenta con mayor potencial en esta parte del estudio.

Una visión global de la distribución de determinados tipos líticos en toda la secuencia puede dar una idea general de cómo se distribuyen las piezas con marcada

significación crono-cultural. En los perfiles (Fig. 5.128 y Fig. 5.129) aparecen representados elementos fuertemente vinculados al Auriñaciense (laminitas de tipo Dufour y un raspador sobre lámina auriñaciense), Gravetiense (proyectiles de dorso abrupto) y Solutrense (piezas del grupo tipológico "Solutrense"). Las piezas típicas del Auriñaciense se documentan solo en el nivel XVIC y la parte inferior del XVIB. Las piezas características del Gravetiense aparecen mayoritariamente en los niveles gravetienses (XV, XVIA y XVIB), repartidas de forma más o menos homogénea en sentido vertical. Además, las cinco piezas del XIV incluidas en estas proyecciones pertenecen también a este grupo de utillaje de dorso abrupto. Las que se documentan en el nivel XIII aparecen en buena medida en su mitad superior y si observamos la distribución en planta del material (Fig. 5.130) la mayoría aparecen en la banda de los cuadros A; de estas últimas la mayoría se encuentran a una cota similar (z : -375 cm). Por otro lado, las piezas propias del Solutrense se documentan sobre todo en el nivel XIII aunque se concentran en mayor medida en la mitad superior de la unidad. Las únicas piezas de esta categoría que aparecen en niveles adscritos al Gravetiense son las tres del nivel XV. Por lo tanto, las tres categorías de piezas con fuerte significación crono-cultural se corresponden *grosso modo* con los tramos de la secuencia asociados a los periodos a los que suelen adscribirse dichas piezas. A nivel vertical quedan relativamente bien separadas y generalmente piezas de distinta categoría solo coinciden en los contactos entre los tramos de cada periodo, con la única excepción del conjunto de proyectiles de dorso abrupto del nivel XIII. En cualquier caso, todos estos aspectos serán precisados a continuación.

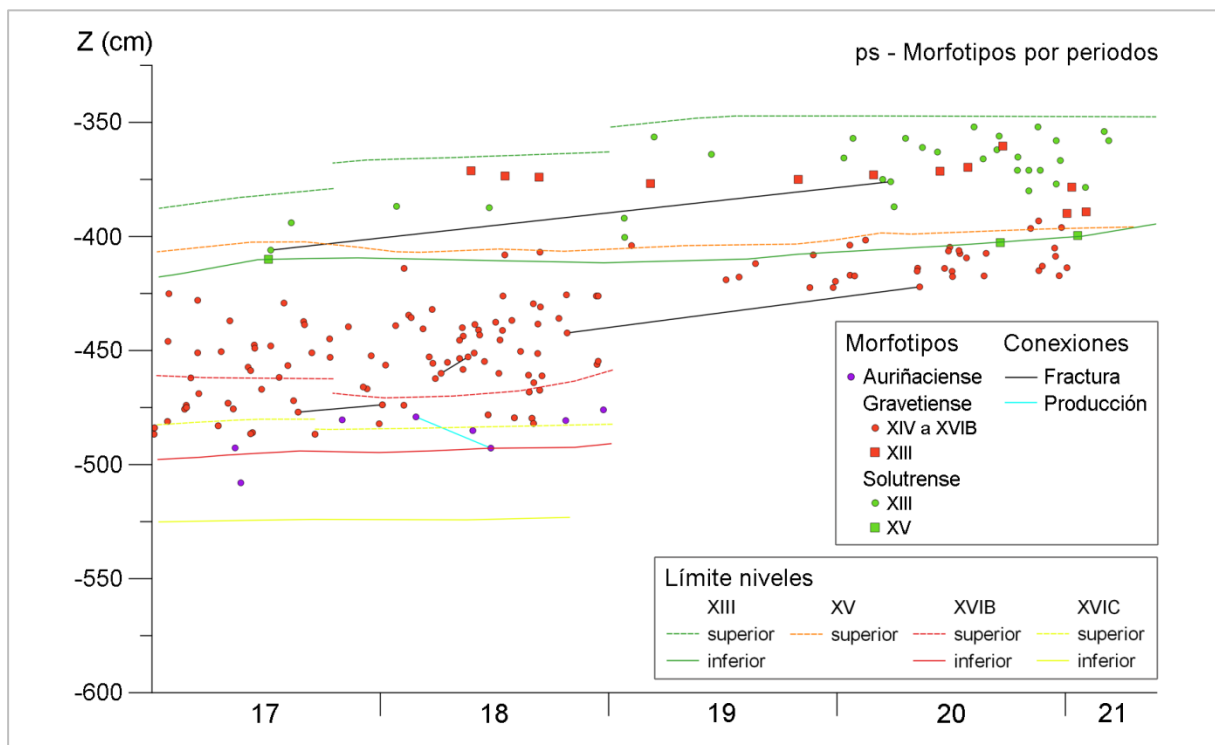


Fig. 5.128. Distribución de morfotipos por periodos y conexiones entre ellos (perfil sagital).

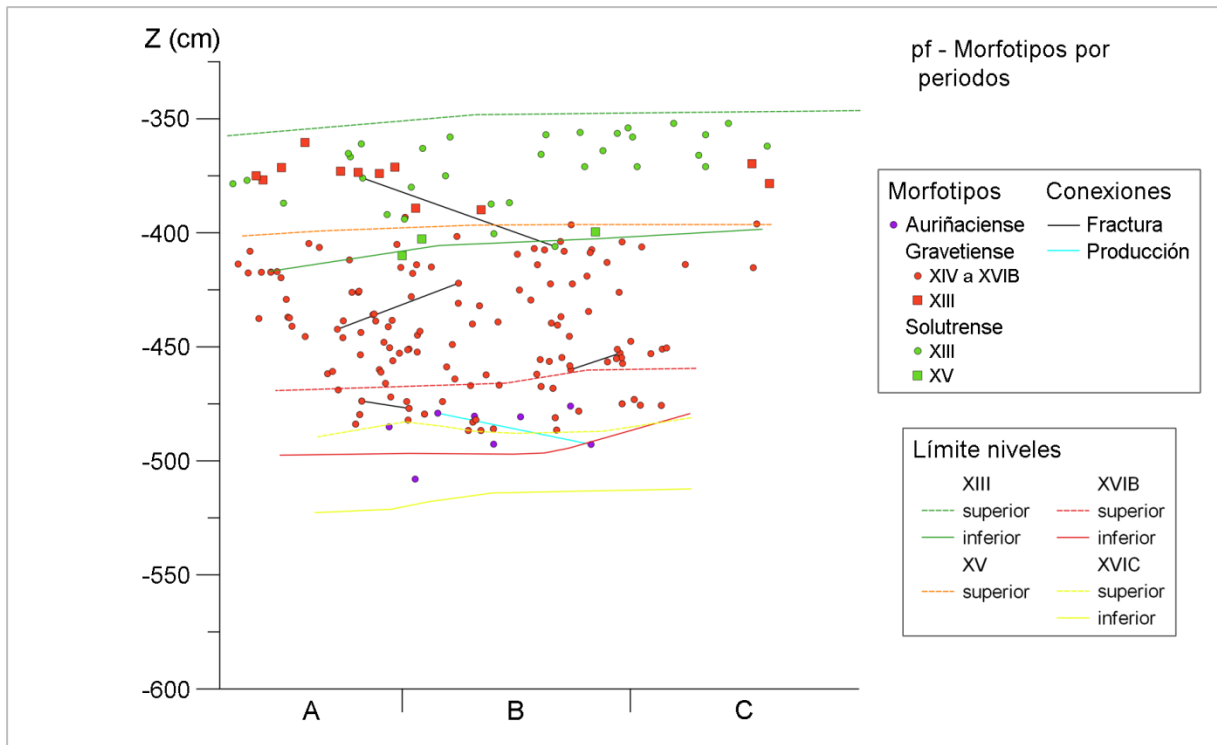


Fig. 5.129. Distribución de morfotipos por periodos y conexiones entre ellos (perfil frontal).

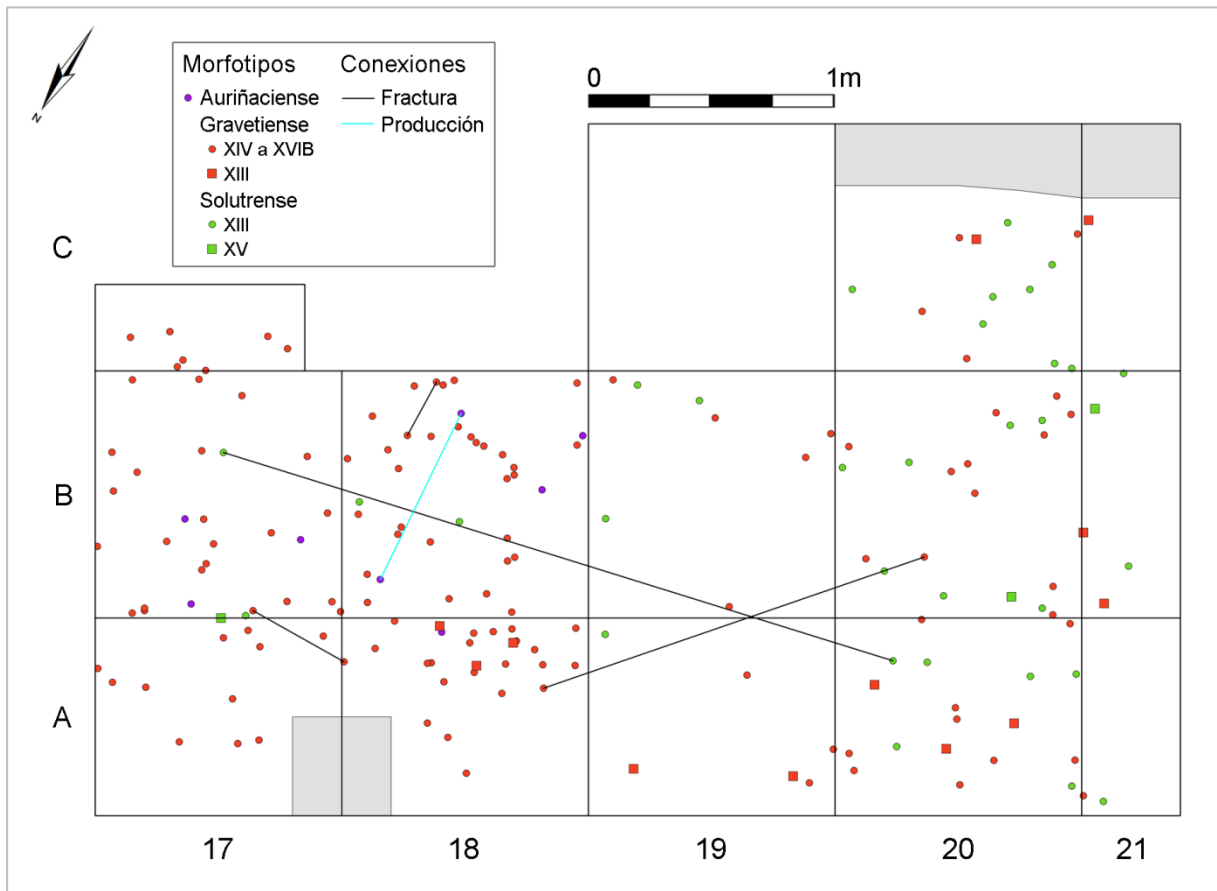


Fig. 5.130. Distribución de morfotipos por periodos y conexiones entre ellos.

En primer lugar, nos centramos en los **niveles del Auriñaciense y su contacto con la unidad inferior del Gravetiense**. En la distribución en planta (Fig. 5.131) se observa que las cuatro laminitas de tipo Dufour del XVIC se distribuyen por distintos puntos del área y tan solo una de ellas se encuentra en el A18, la zona donde se disponen los niveles en vertical y que cuentan con dos remontajes que reflejan desplazamientos verticales marcados. Por otro lado, las tres laminitas de tipo Dufour del XVIB se sitúan en el B18, quedando fuera de la zona que aglutina un gran número de conexiones internas en este nivel (ver Fig. 5.68). En cambio, el raspador sobre lámina auriñaciense y la mayor parte de los proyectiles de dorso abrupto de esta unidad sí que se concentran en mayor medida en esta zona del B17. Ello conlleva que la integridad espacial de estos últimos pueda verse más fácilmente respaldada por los remontajes, al contrario de lo que ocurre con las tres laminitas de tipo Dufour del nivel.

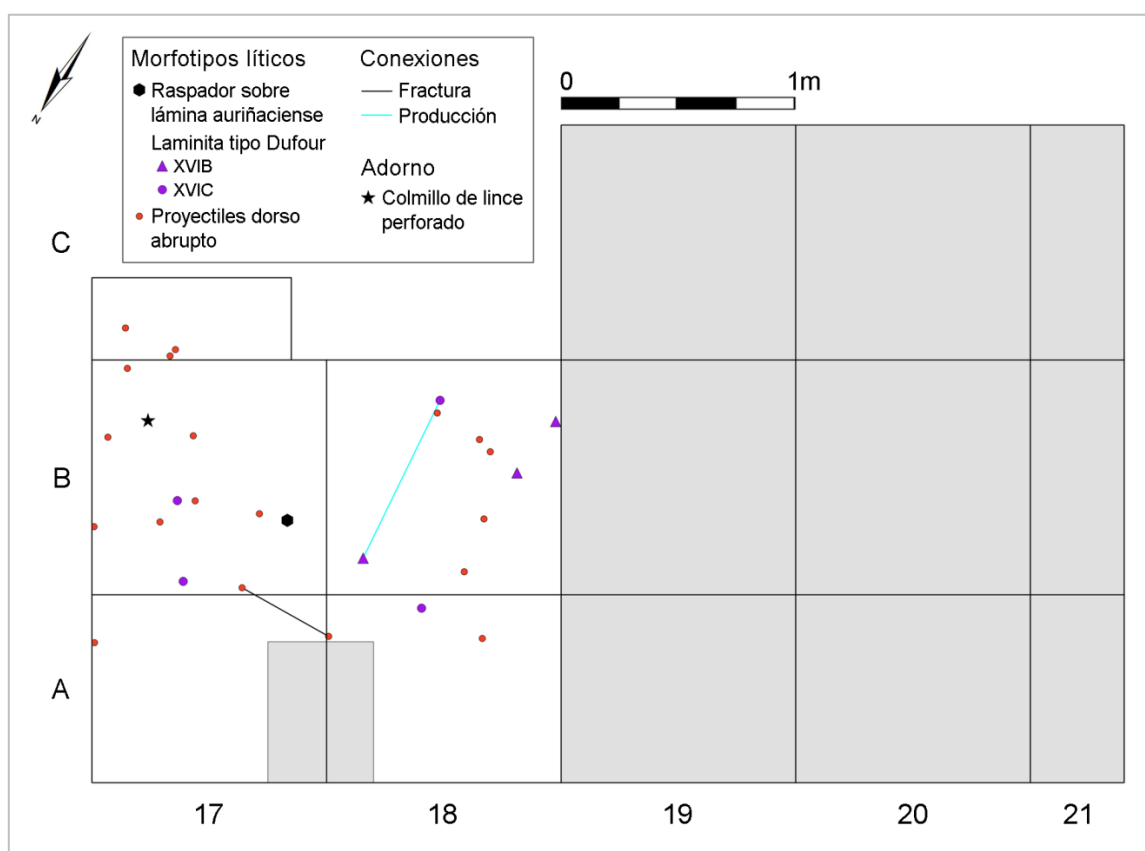


Fig. 5.131. Distribución de morfotipos de los niveles XVIB y XVIC.

Si observamos los perfiles (Fig. 5.132 y Fig. 5.133) se aprecia la sucesión de Dufour y piezas de dorso abrupto de abajo arriba, vinculada con la ausencia de estas últimas en el XVIC. Además, de entre las tres Dufour del XVIB, las dos más próximas al cuadro B19 ocupan una posición inferior dentro del nivel, lo que se ve de forma más clara en el perfil sagital. La similitud de cota entre ellas y algunas piezas de dorso abrupto es engañosa, ya que se debe sobre todo a la pendiente. De hecho, las dos Dufour fueron recuperadas en la capa artificial 35, la inferior del nivel, mientras que la mayoría de piezas de dorso abrupto del mismo cuadro proceden de capas superiores, 33 y 34. Por el contrario, la Dufour restante y el raspador sobre lámina auriñaciense –la única de las cuatro piezas

comentadas con coordenadas reales- sí que ocupan una posición algo superior en el nivel, aunque sin quedar claramente por encima del conjunto de dorsos. Cabe señalar que la Dufour que ocupa esa posición superior se vincula con otra del XVIC a partir de una conexión de secuencia de producción.

Por último, también nos parece importante llamar la atención sobre un resto que, a pesar de no ser un elemento lítico, cuenta con una fuerte significación crono-cultural: se trata de un colmillo de lince perforado del nivel XVIC situado en el B17, un tipo de adorno que ha sido interpretado como rasgo cultural de los grupos auriñacienses de la zona (Villaverde et al., 2019) al haberse documentado también en otros yacimientos para estas cronologías. Este resto, junto con las laminitas Dufour recuperadas y la ausencia de utillaje de dorso abrupto dota al XVIC de unos rasgos claramente atribuibles al Auriñaciense. Por otro lado, el nivel XVIB cuenta con un componente industrial mayoritariamente ligado al Gravetiense, junto con el cual aparecen algunos elementos más propios del Auriñaciense.

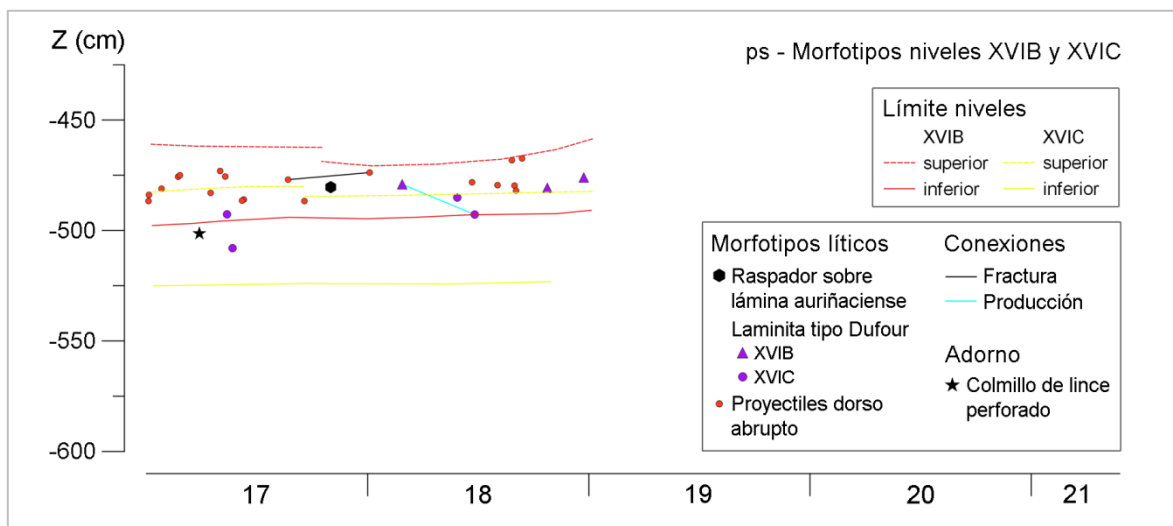


Fig. 5.132. Distribución de morfotipos de los niveles XVIB y XVIC (perfil sagital).

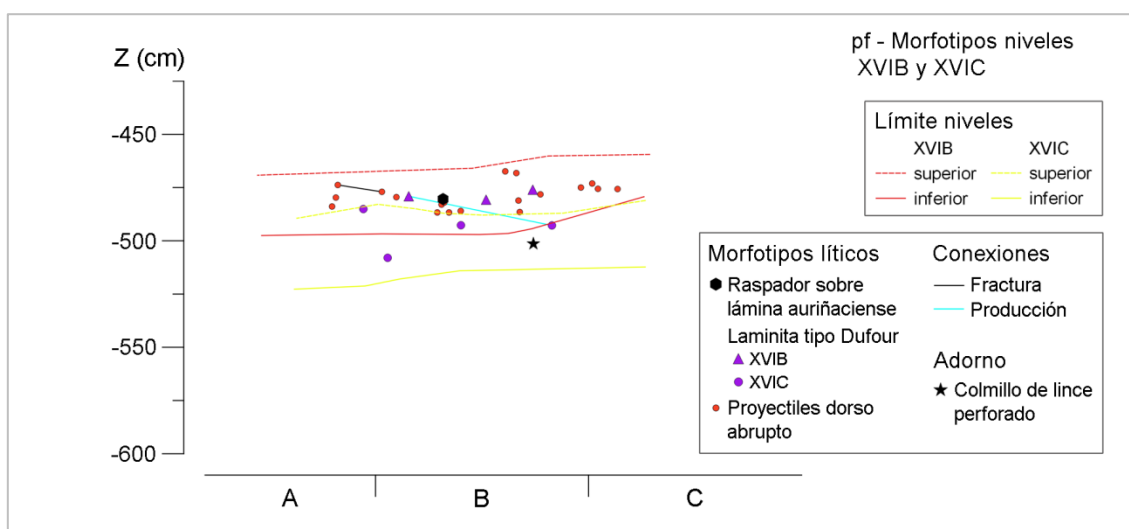


Fig. 5.133. Distribución de morfotipos de los niveles XVIB y XVIC (perfil frontal).

En lo que respecta a la distribución del **grupo de los dorsos**, en los perfiles (Fig. 5.134 y Fig. 5.135) destaca la dispersión de las Gravettes a lo largo de toda la secuencia gravetiense, aunque con un mayor peso en el tramo inferior (nivel XVIB y base XVIIA). A nivel horizontal cabe destacar que las Gravettes del XVIB –tres piezas de las cuales una está compuesta por dos fragmentos que remontan– se documentan en la zona del B17. La distribución vertical de las Gravettes se contraponen en cierto modo con lo observado en las microgravettes, las cuales también se distribuyen por toda la secuencia gravetiense, pero en términos proporcionales tienen un menor peso en la parte inferior –donde prácticamente están igualadas con las Gravettes en cantidad–, mientras que presentan su mayor concentración a mitad del nivel XVIIA. En cualquier caso, las interpretaciones que se extraigan de esta comparativa entre Gravettes y microgravettes deben realizarse con la debida cautela, sobre todo teniendo en cuenta el escaso número de Gravettes documentado a lo largo de la secuencia. También cabe destacar que la Gravette y las dos microgravettes del nivel XV se encuentran todas en el cuadro B18. Por otro lado, de las tres microgravettes del nivel XIII dos de ellas se sitúan en la base de la unidad.

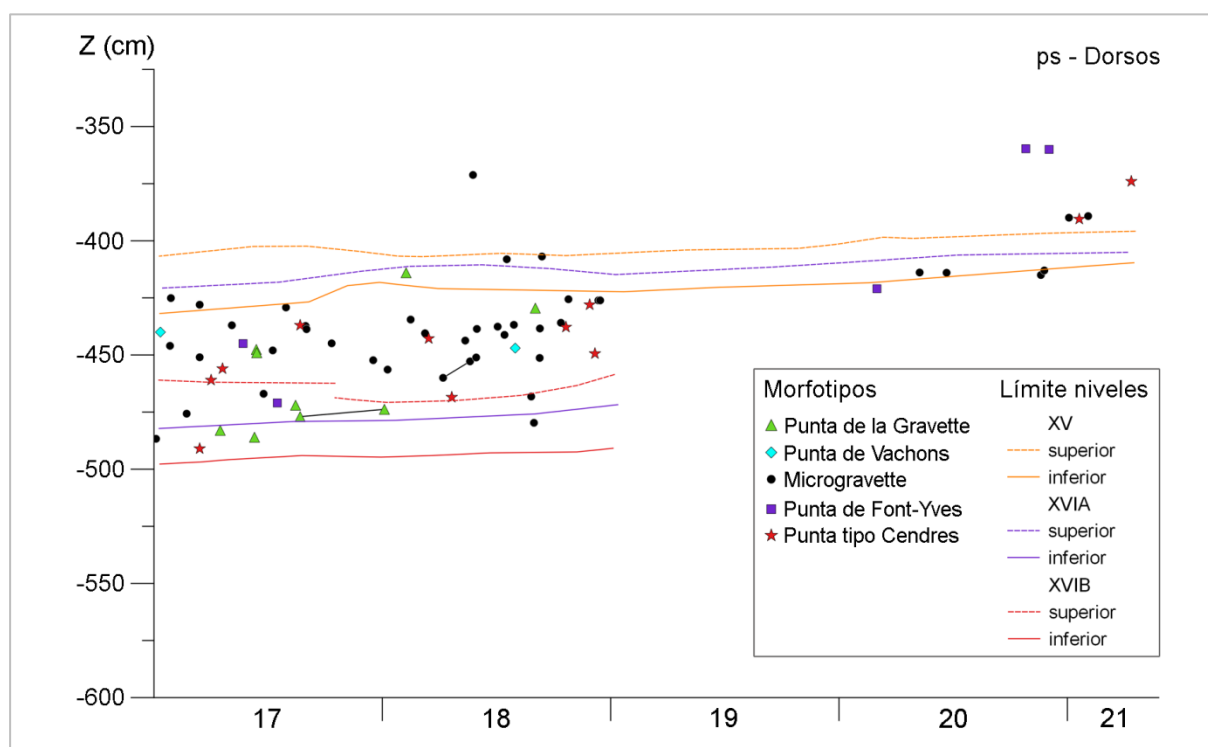


Fig. 5.134. Distribución de las piezas del grupo de los dorsos (perfil sagital).

Las dos puntas de Vachons recuperadas aparecen a una cota similar, en torno a la mitad del XVIIA (z: -450 cm), de igual forma que dos de las Gravettes. Las tres puntas de Font-Yves de los niveles gravetienses aparecen a distintas cotas a lo largo de la secuencia, mientras que las dos del nivel XIII se encuentran a la misma cota en la parte superior del paquete y muy próximas entre sí en el plano horizontal. Por último, las puntas tipo Cendres, concentradas sobre todo en el XVI, se distribuyen más o menos de forma homogénea a lo largo de toda la potencia del nivel; de las dos del XIII una se

encuentra en la base del nivel. En general, los tres morfotipos con mayor número de efectivos –Gravettes, microgravettes y puntas tipo Cendres– se reparten a lo largo de toda la secuencia gravetiense, aunque puedan observarse tramos de mayor concentración en algunos de ellos. Por otro lado, en los perfiles se observa una marcada disminución de los elementos de este grupo en los niveles XIV y XV.

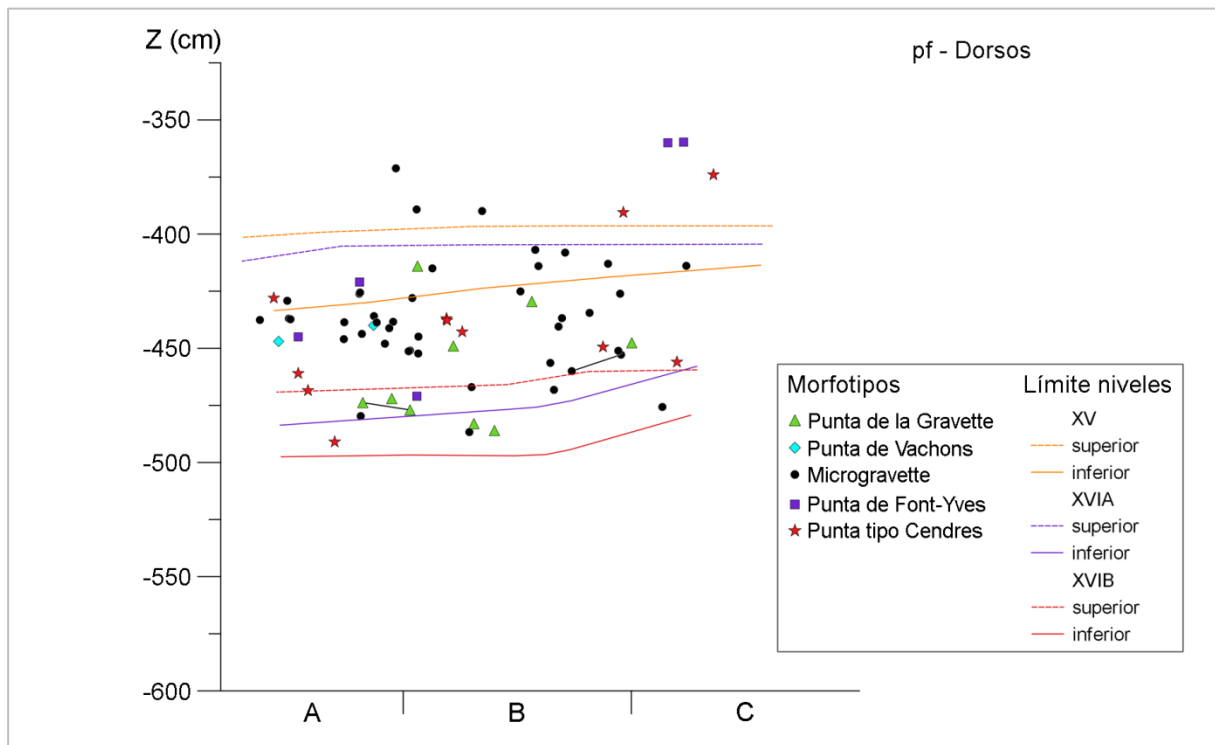


Fig. 5.135. Distribución de las piezas del grupo de los dorsos (perfil frontal).

En tercer lugar, analizamos el **utilaje microlaminar con retoque abrupto**, que compararemos con lo observado en el grupo anterior. Las laminitas de dorso (Fig. 5.136 y Fig. 5.137) aparecen concentradas fundamentalmente en la parte superior del tramo gravetiense (nivel XV y parte superior XVI), así como en la mitad superior del nivel XIII. En este conjunto cabe destacar que de las 36 piezas hay 31 que son fragmentos, y de estos solo en siete se conserva la parte distal, por lo que una parte del resto podría presentar apuntamiento en origen. Las laminitas de dorso apuntadas se distribuyen de forma más o menos homogénea a lo largo de todo el tramo gravetiense y en la parte superior de este a nivel horizontal se concentran en la banda de los cuadros 20; además aparecen varias en la mitad superior del nivel XIII. Las laminitas de dorso doble aparecen mayoritariamente concentradas en el XVII y la mitad inferior del XVI; por encima solo aparece una en la parte superior del XVI y otra en el XIV. Por último, las laminitas de dorso truncadas se concentran en la parte superior del tramo gravetiense (nivel XIV, XV y parte superior del XVI), a excepción de una que aparece a techo del nivel XIII; todas ellas se localizan en los cuadros B y C/20-21.

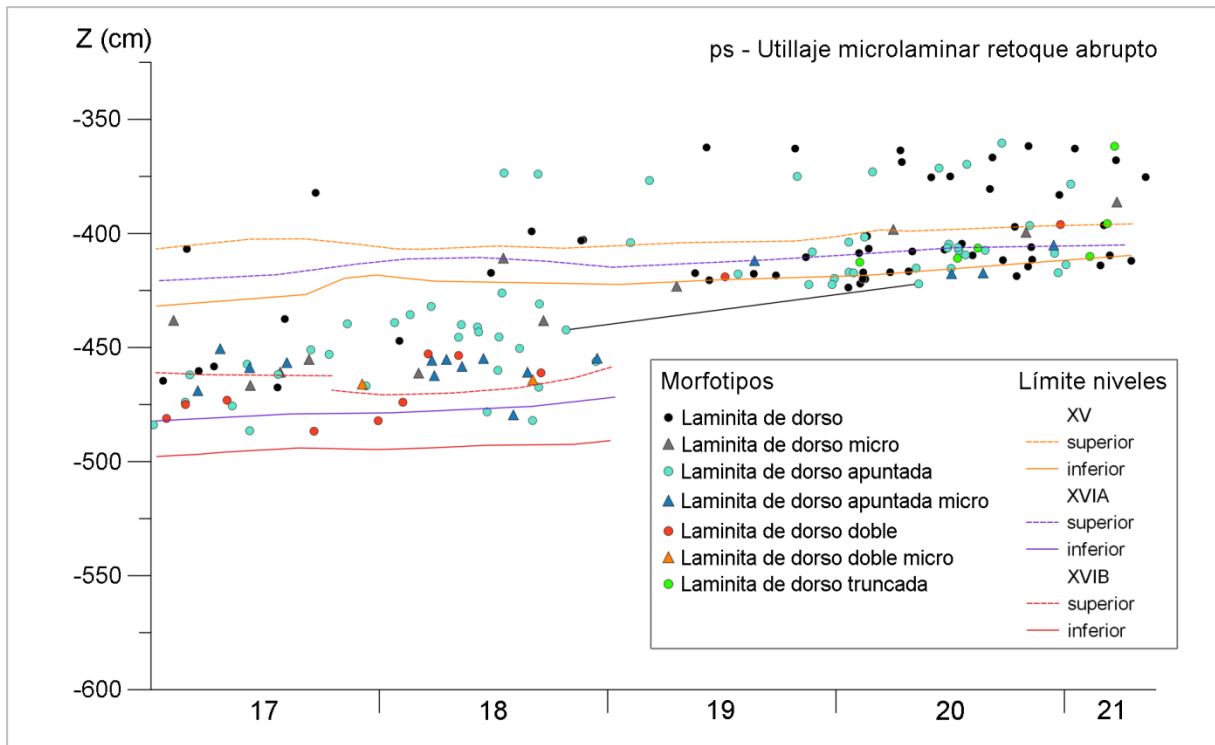


Fig. 5.136. Distribución del utillaje microlaminar con retoque abrupto (perfil sagital).

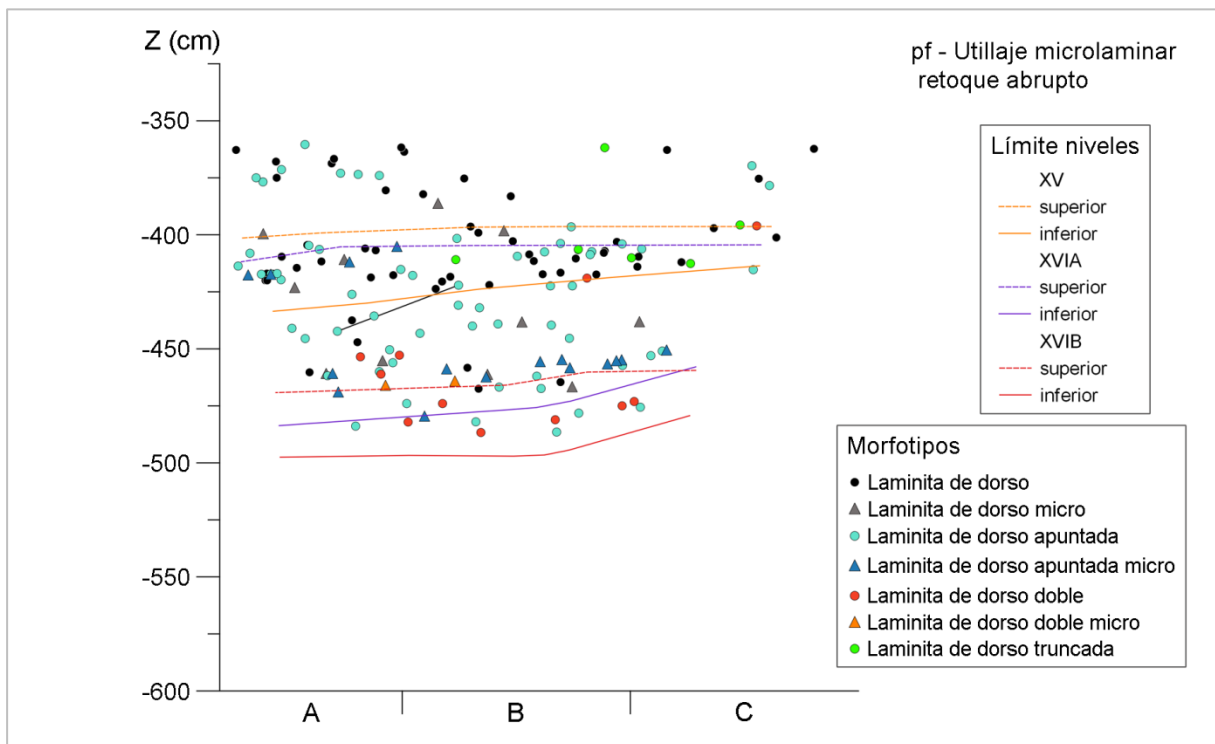


Fig. 5.137. Distribución del utillaje microlaminar con retoque abrupto (perfil frontal).

Si ponemos el foco en las microlaminitas de estos tres morfotipos (denominadas como micro y cuyo número de lista se acompaña de un 2) se aprecia una marcada concentración en la parte inferior del nivel XVIA, sobre todo de laminitas de dorso apuntadas micro y de las dos laminitas de dorso doble micro. En la parte superior del

tramo gravetiense se localizan otras cuatro laminitas de dorso apuntadas micro, dos en el XVII y otras dos en el XV. Las laminitas de dorso micro presentan una distribución más dispersa, repartidas buena parte de ellas a lo largo de toda la potencia del XVII, una en el XIV y las tres del XIII en la base de dicha unidad.

En términos generales, en este grupo de utillaje microlaminar de dorso abrupto hay algunos morfotipos que se distribuyen por toda la secuencia gravetiense de forma más o menos homogénea, como las laminitas de dorso apuntadas, mientras que otros presentan marcadas concentraciones a determinadas cotas. Entre estos últimos cabe señalar la de los dorsos dobles, así como la mayor parte de las laminitas de dorso apuntadas micro, en la parte inferior del tramo gravetiense. Por otro lado, llama la atención la concentración de las laminitas de dorso truncadas en la parte superior de la secuencia gravetiense.

Si comparamos el grupo microlaminar con el del utillaje de dorso presentado anteriormente, se aprecia que, aunque en la parte inferior del tramo gravetiense hubiera escasas microgravettes, sí que hay una presencia importante de utillaje de dorso abrupto de dimensiones aún más reducidas. Además, aunque en el grupo de los dorsos había escasas piezas en la parte superior de la secuencia gravetiense, en el grupo microlaminar hay una buena representación de elementos a estas cotas, sobre todo en las bandas de los cuadros 19, 20 y 21.

Desde un punto de vista tecnológico se puede valorar si las microlaminitas no retocadas también se concentran mayoritariamente en esa parte inferior de la secuencia gravetiense, dado que parecen ser un objetivo importante de la producción lítica en esas fases. En la Fig. 5.138 se observa que, aunque tres de ellas coinciden con esta parte, situadas en la base del XVII, otras tres se encuentran en la parte superior del tramo gravetiense y una en el nivel XVII. Además, destaca el conjunto recuperado en la mitad superior del nivel XIII. Aunque la mayoría no coincidan con ese tramo inferior del Gravetiense, cabe señalar el lote reducido que representan estas microlaminitas no retocadas, compuesto por un número menor de efectivos que el de las retocadas, por lo que resulta poco representativo a la hora de realizar comparativas.

Por último, para cerrar el análisis en base a categorías tipológicas, abordaremos los **morfotipos del grupo solutrense**. Como se recogía en el capítulo 2, la sucesión de puntas líticas que se da a lo largo del Solutrense en esta zona permite diferenciar varias fases dentro del periodo, a saber, ordenadas de más antigua a más reciente: puntas de cara plana, hojas de laurel, puntas de pedúnculo y aletas y puntas escotadas. Su presencia/ausencia y las proporciones en que aparecen sirven para determinar qué fases hay representadas: Solutrense inferior, medio o pleno, superior o evolucionado I, Solútreno-gravetiense o Solutrense evolucionado II y III.

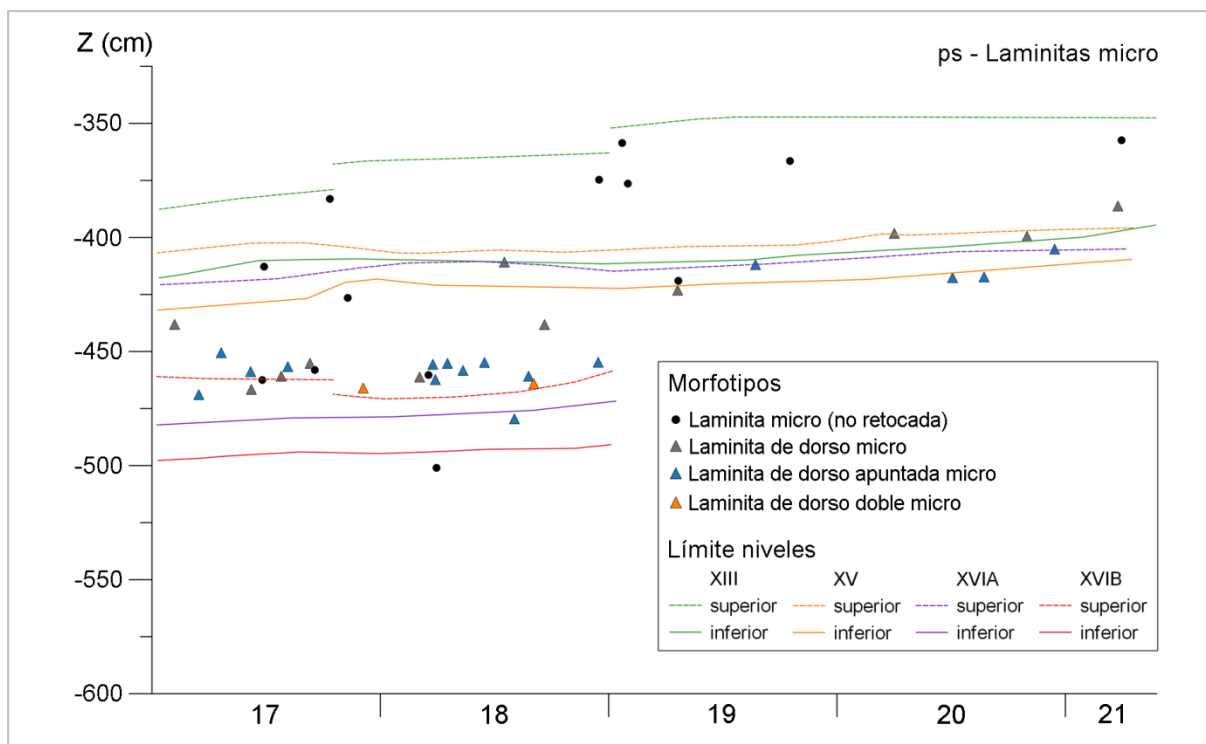


Fig. 5.138. Distribución de las microlaminatas (perfil sagital).

En los perfiles (Fig. 5.139 y Fig. 5.140) se observa cómo la mayor parte de estas puntas se localiza en la mitad superior del nivel XIII, sobre todo en las bandas de los cuadros 20 y 21. Por otro lado aparecen algunas puntas en la mitad inferior, principalmente en las bandas de los cuadros 17, 18 y 19. El análisis de estas proyecciones verticales permite diferenciar al menos tres zonas en planta (Fig. 5.141) en función de las diferentes distribuciones que se dan en cada espacio. En la zona 1 (cuadros C/20-21 y el área de los B/20-21 que limita con ellos) la dispersión vertical de las puntas sigue más o menos el orden coherente postulado para los conjuntos solutrenses, si bien casi todas estas piezas se concentran en la mitad superior del nivel. En esta mitad las puntas de cara plana y los foliáceos ocupan una posición inferior, mientras que las puntas escotadas y la punta de pedúnculo y aletas se sitúan por encima de ellas, a techo de la unidad. Por debajo de toda esa sucesión tan solo encontramos un foliáceo situado en la parte superior del nivel XV.

Por el contrario, en la zona 2 (cuadros A/20-21 y gran parte de los B/20-21), las puntas de cara plana se encuentran a la misma cota o ligeramente por encima del conjunto de puntas escotadas, así como el foliáceo situado sobre estas últimas. Esas puntas de cara plana situadas en la parte superior representan una proporción importante en relación con el conjunto total de piezas de este morfotipo. Además, hay dos piezas con retoque plano próximas a dos de las puntas de cara plana y que se encuentran a la misma cota que ellas. La hoja de laurel y la hoja de sauce de esta zona sí que aparecen por debajo del conjunto de puntas escotadas, localizada la primera en la mitad inferior del nivel XIII y la segunda en la parte superior del XV. Por último, en la zona 3 (cuadros A y B/17-18 y parte de A y B/19) las piezas aparecen en la mitad

inferior del nivel XIII e incluso hay una punta de cara plana en el XV. Aquí las puntas de cara plana se sitúan por debajo de las puntas escotadas, aunque estas últimas aparecen inmediatamente por encima de las primeras en esa mitad inferior de la unidad. Además, entre ambos espacios hay una conexión de fractura que vincula dos fragmentos de punta escotada, uno en la mitad superior del nivel XIII en la zona 2 y otro en la parte superior del XV en la zona 3. Una conexión que refleja una marcada distancia vertical, que no puede explicarse solo por la distancia horizontal que separa ambos restos, como ya se ha expuesto en el apartado de remontajes. Fuera de las tres zonas que acabamos de presentar cabe destacar la presencia de una hoja de laurel y una punta de Badegoule en el B19, ambas a techo del nivel XIII.

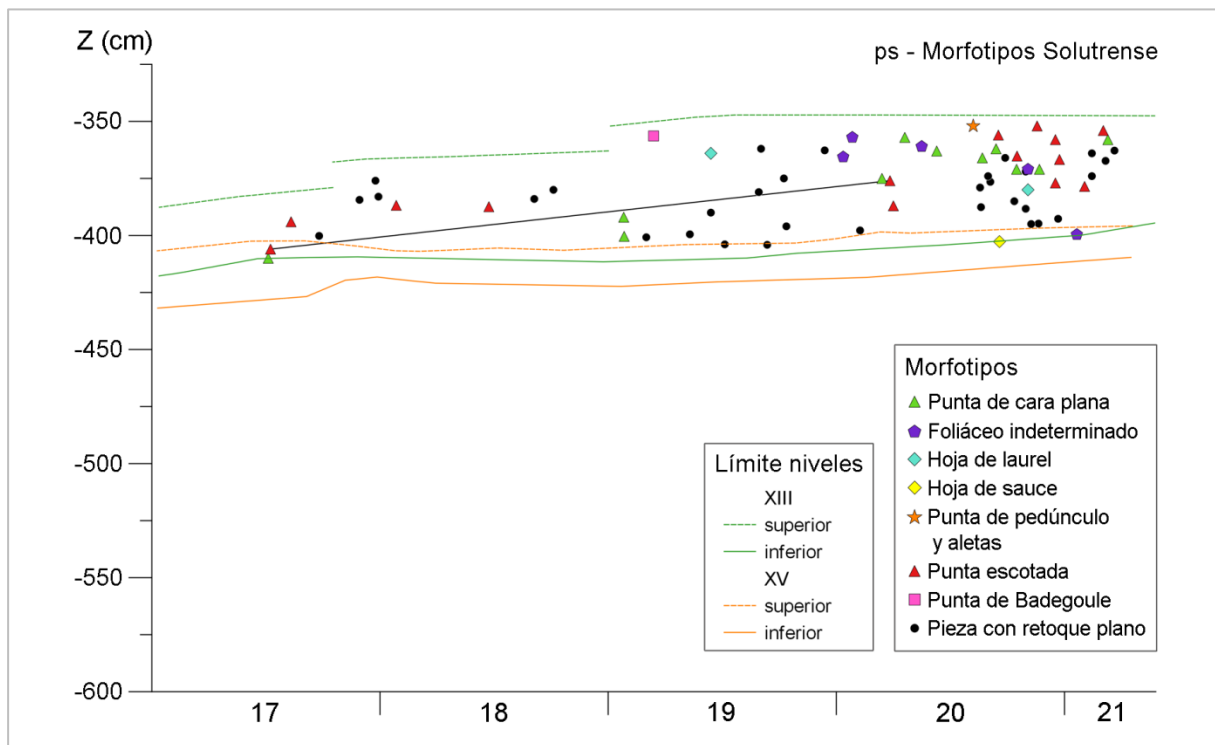


Fig. 5.139. Distribución de los morfotipos solutenses (perfil sagital).

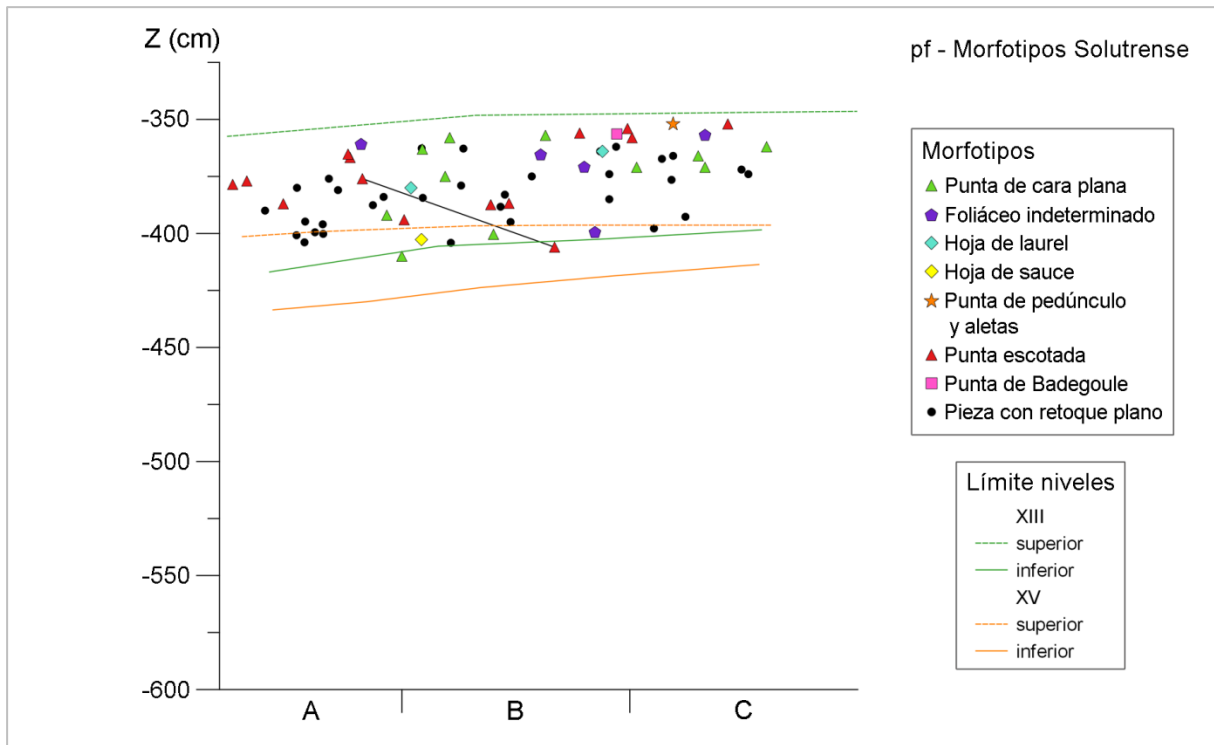


Fig. 5.140. Distribución de los morfotipos solutrenses (perfil frontal).

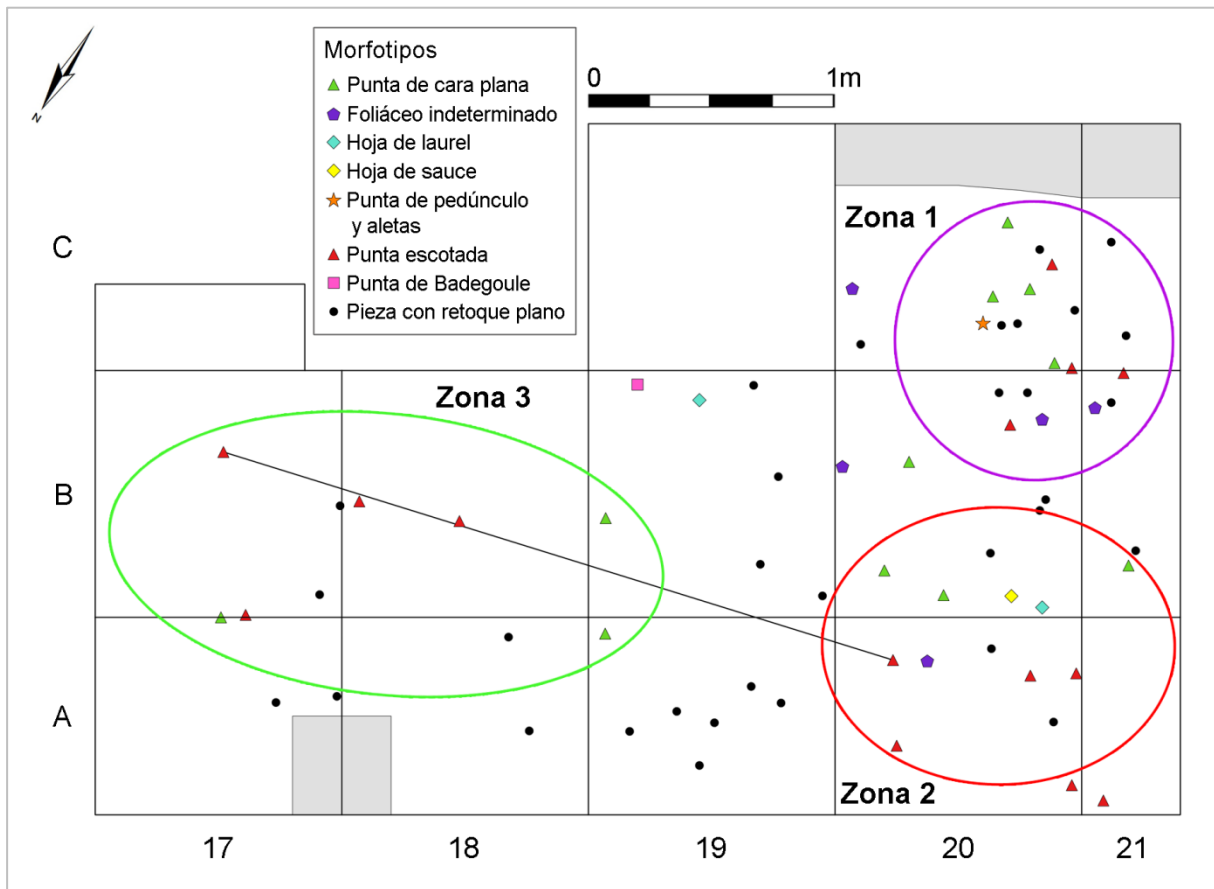


Fig. 5.141. Distribución de los morfotipos solutrenses con indicación de las tres zonas diferenciadas en planta.

Para concluir es necesario señalar la distribución en sentido vertical que presentan las piezas con retoque plano que no forman parte de las puntas solutrenses y las piezas con retoque abrupto (Fig. 5.142). Las piezas con retoque plano aparecen en mayor medida en la mitad inferior del nivel XIII, mientras que en el conjunto de laminitas con retoque abrupto hay una parte importante –localizadas en la banda de los cuadros A– que se sitúa en la mitad superior del nivel. Si incluimos en este análisis el conjunto de soportes microlaminares retocados y no retocados (hojitas y fragmentos de hojita) se observa que se distribuyen a lo largo de toda la potencia del nivel, aunque hay una mayor densidad en la mitad superior coincidiendo con las laminitas de retoque abrupto. El único punto con densidades claramente bajas de hojitas se da en la mitad inferior de la unidad, en la banda de los cuadros C. Por lo tanto, la mayor parte del retoque plano (si excluimos las puntas) y el punto con menor densidad de hojitas se dan en la mitad inferior del nivel XIII, mientras que gran parte de hojitas con retoque abrupto y el punto con mayor densidad de hojitas en general se dan en la mitad superior de la unidad. No obstante, cabe destacar que hay una buena representación de hojitas a lo largo de toda la potencia del nivel.

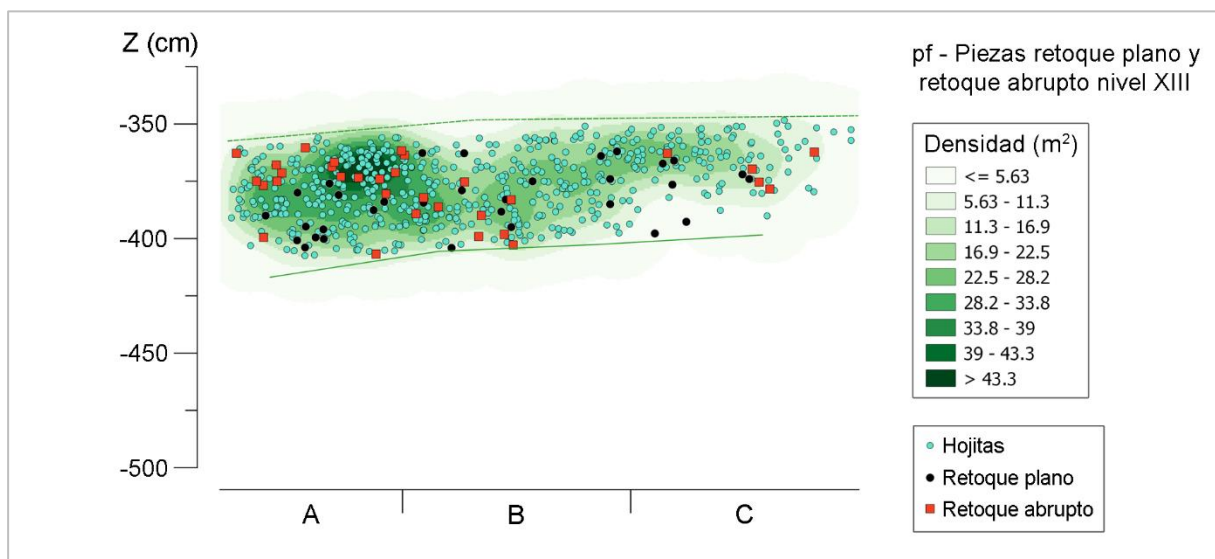


Fig. 5.142. Distribución en el nivel XIII de las piezas con retoque plano –que no forman parte de las puntas solutrenses– y de las piezas con retoque abrupto, junto con la distribución de los soportes microlaminares y el mapa de densidad de estos (perfil frontal).

En líneas generales se aprecia que la distribución de los morfotipos propios del Solutrense a lo largo de la secuencia presenta variaciones en sentido horizontal, por lo que se deben distinguir zonas y analizarlas por separado. Esto evidencia que puede haber espacios en los que sí se da la sucesión clásica postulada para el periodo en esta zona y otros en los que no se dé dicha sucesión. En la discusión se valorarán estos aspectos con el objetivo de detectar zonas diferenciadas en términos de integridad de los conjuntos y los paquetes en que se encuentran.

Los resultados expuestos en este capítulo son lo suficientemente amplios e ilustrativos como para poder construir una interpretación sobre diversos aspectos del depósito y su registro arqueológico. La discusión que se presenta a continuación se nutre principalmente del estudio de remontajes y del análisis de determinados morfotipos líticos, aunque también se apoya en datos aportados por el análisis arqueostratigráfico general o la distribución de las materias primas líticas. La lectura combinada de toda esta información resulta fundamental para desarrollar una interpretación más completa, significativa y fiable en la medida de lo posible.

6. Discusión

6. DISCUSIÓN

Los datos obtenidos con los distintos análisis desarrollados nos permiten realizar una serie de interpretaciones de orden tafonómico sobre la integridad del depósito y el registro arqueológico documentados en esta parte de la cavidad, así como sobre los procesos que han participado en su formación. También posibilitan una valoración de la evolución cultural preservada en esta secuencia o de las dinámicas ocupacionales que han tenido lugar a lo largo del tiempo. En primer lugar, abordamos extensamente la lectura tafonómica del depósito –objetivo principal de este trabajo–, a continuación, planteamos los aspectos culturales y/u ocupacionales que pueden extraerse de nuestro estudio y finalmente, concluiremos con una valoración de la metodología utilizada, sobre todo en lo que respecta al estudio de remontajes.

6.1. Interpretación tafonómica

El análisis de los remontajes –tanto desde un punto de vista cuantitativo como espacial– y de determinados morfotipos líticos con significación crono-cultural ha permitido construir una interpretación de los conjuntos arqueológicos y el depósito que los contiene desde un punto de vista tafonómico. Además, algunos de los aspectos planteados a partir de estos análisis pueden ser respaldados con la información aportada por los perfiles arqueostratigráficos y la distribución de las materias primas. En este apartado presentaremos, en primer lugar, una serie de valoraciones generales referentes al conjunto total de la secuencia estudiada y, a continuación, desarrollaremos un tratamiento detallado de cada nivel.

6.1.1. Valoraciones generales

6.1.1.1. Arqueostratigrafía

El análisis arqueostratigráfico da idea de cómo se distribuyen los materiales a lo largo de la secuencia estudiada. La proyección de los restos arqueológicos situados en excavación revela una distribución continua de los mismos en sentido vertical y por consiguiente la ausencia de vacíos lo suficientemente potentes o generalizados que pudieran asociarse con capas estériles desde un punto de vista arqueológico. La ausencia de estos vacíos que puedan correlacionarse con claros periodos de desocupación humana de la cavidad, impide separar ocupaciones o fases de ocupación. Esto nos lleva a plantear que gran parte de la secuencia presenta una estructura de palimpsesto, en la que los restos de unas ocupaciones se mezclan con los de otras. No obstante, en los niveles del Auriñaciense y Gravetiense hay una serie de unidades estratigráficas prácticamente estériles, que rompen con esta estructura de palimpsesto, aunque no son muy extensas en sentido horizontal y ello imposibilita que sirvan para separar claramente fases de ocupación, a pesar del espacio reducido en que se excavan estos estratos. La complejidad de los procesos de formación en cueva y las reiteradas

ocupaciones en un espacio delimitado como este han podido contribuir a la formación de los palimpsestos.

Por otro lado, las distintas densidades a lo largo de la secuencia pueden denotar, cuando estas son altas, momentos de mayor intensidad de ocupación o cambios en el ritmo de sedimentación, con una ralentización de este que comporte una mayor concentración y mezcla de materiales de momentos distintos. No obstante, esto debe valorarse en conjunto, teniendo en cuenta toda la extensión, ya que tal y como se ha visto en el nivel XIII, a una misma cota hay zonas con mayor concentración de restos y otras de menor densidad, donde estas variaciones pueden estar motivadas por el emplazamiento de las actividades a lo largo del tiempo o bien por el impacto diferencial de procesos postdeposicionales en todo el espacio analizado. La consideración de la extensión excavada con relación a la de la zona habitable de la cavidad constituye un hecho que condiciona enormemente la discusión anterior. No es posible nunca estar seguros de que la densidad variable de los materiales por niveles no pueda estar indicando cambios en los procesos de ocupación del espacio. Y esto último especialmente en las fases en las que pudieran darse procesos de ocupación de la cavidad de corta duración y/o asociados a un número reducido de personas.

Así pues, vemos cómo los perfiles arqueostratigráficos del material situado en excavación y del conjunto total de los restos líticos sirven para aproximarnos a algunos aspectos generales de la secuencia que se deben tener en cuenta al interpretar la información tafonómica aportada por otras técnicas de análisis.

6.1.1.2. Análisis estadístico de los remontajes

El análisis estadístico de los remontajes y sus conexiones a lo largo de la secuencia nos aporta información sobre aspectos como el grado de integridad de las unidades o las mezclas que se hayan podido producir entre ellas. El porcentaje de remontaje es relativamente bajo en todos los niveles, en los cuatro superiores en torno al 4-5% –de igual forma que ocurre con el porcentaje global de la secuencia– y solo en el XVIB y XVIC supera ligeramente el 10%, mientras que los porcentajes de los dos niveles inferiores deben valorarse teniendo en cuenta el escaso número de restos recuperados. Estos porcentajes que consideramos bajos si tenemos en cuenta el panorama general de los estudios de remontajes en diversidad de contextos (Cziesla, 1990b; Laughlin y Kelly, 2010), pueden ser normales en un depósito en cueva como el que estamos tratando, donde la complejidad de los procesos de formación es mayor que en otro tipo de depósitos. En contextos como este la reocupación constante de los mismos espacios por parte de los humanos, debida a las limitaciones naturales del espacio, y los procesos de alteración naturales vinculados fundamentalmente a las dinámicas de sistemas kársticos como el que nos ocupa hacen que el patrón dejado por los humanos en sus ocupaciones pueda verse seriamente alterado con el paso del tiempo. A ello se suma el hecho de que el área excavada, tal y como ya se ha señalado, no es demasiado amplia (en torno a 10 m² en los niveles superiores y ligeramente inferior a 4 m² en los inferiores), lo cual

creemos que también condiciona un porcentaje bajo de remontajes. Ahora bien, la metodología aplicada, tanto en la recuperación de los restos como en su posterior análisis para la identificación de remontajes, ha sido lo más sistemática y cuidadosa posible, además de que el tiempo invertido en las búsquedas ha sido razonable. Por lo tanto, consideramos que en esos porcentajes influye en mayor medida las características del depósito y las ocupaciones humanas, el condicionante de las dimensiones del área excavada o factores propios de los conjuntos líticos estudiados –caracterizados por el pequeño tamaño de los restos y la moderada variabilidad de las materias primas–, que las propias condiciones bajo las que se ha desarrollado la recuperación y estudio de estos conjuntos líticos.

En cualquier caso, teniendo en cuenta las condiciones de los depósitos en cueva y las características del conjunto lítico, creemos que los porcentajes obtenidos son relativamente destacables y pueden aportar información sobre distintos aspectos en términos tafonómicos, sobre todo en relación a la integridad de las unidades analizadas. Por el contrario, pueden ser menos ilustrativos en estudios sobre la organización espacial de los grupos humanos o sobre aspectos tecnológicos de la industria lítica, principalmente cuando hay una representación muy pobre de cadenas operativas concretas. En los porcentajes de conexiones por niveles y entre niveles distintos se ha comprobado cómo los primeros superan claramente a los segundos, lo cual puede denotar cierta integridad de la mayoría de las unidades. Esto es algo que también evidencia el número de conexiones, ya que en la mayor parte de los casos las que se dan dentro de los niveles superan a las que se dan entre ellos. Además, al observar las conexiones entre niveles se aprecia que estas no se documentan entre unidades muy separadas en la secuencia, sino que la mayoría de conexiones entre niveles implican a unidades en contacto directo, lo cual puede vincularse con la ausencia de procesos de alteración generalizados que desplacen los restos a grandes distancias en sentido vertical.

Si nos centramos en las UEs, a pesar del elevado número de conexiones entre distintas unidades hay que matizar que algunas se dan entre UEs similares (como la 31 y 31b). No obstante, hay remontajes entre otras claramente diferenciadas que pueden deberse a errores al delimitarlas en excavación –cosa poco probable, al menos como causa generalizada, porque se prestó mucha atención a estos cambios–, a mezclas postdeposicionales entre ellas por causas antrópicas o naturales (procesos de erosión y redeposición), o como tercera posibilidad que unidades distintas formaran parte de un mismo suelo de ocupación de forma coetánea –opción poco probable ya que entre ellas se aprecian fuertes cambios en la composición, tanto en relación a los restos identificados en excavación como en base a lo detectado por el análisis micromorfológico (Villaverde et al., 2019) o carpológico (Martínez-Varea, 2019)–. Por lo tanto, parece una cuestión más ligada a mezclas entre UEs distintas, debidas a ligeros desplazamientos postdeposicionales por diferentes causas. Es importante señalar, por otra parte, que las UEs se distinguen dentro de unidades estratigráficas más amplias, que se aíslan en base a criterios morfológicos y sedimentológicos diferenciados.

En cuanto a los remontajes de fractura de fragmentos de soportes laminares, tal y como ya se ha advertido, su interés reside en que se han encontrado a partir de búsquedas sistemáticas en las que se han confrontado entre sí todos los fragmentos de la secuencia susceptibles de remontar, lo que permite una buena comparativa de las conexiones internas y entre niveles. De las 31 conexiones detectadas, 24 de ellas se dan dentro de los niveles mientras que las siete restantes entre niveles, lo cual está en consonancia con el patrón obtenido del conjunto total de conexiones de cualquier tipo. Esta mayor importancia de las conexiones internas también se ve reflejada en el cálculo de los índices de conexiones, ya que generalmente los índices dentro de nivel son los más elevados –a excepción del XVIIA– y los índices entre niveles –exceptuando las del XIV-XV– son más bajos. Por lo tanto, de estas búsquedas sistemáticas también se desprende el peso claramente más reducido de las conexiones entre niveles, lo que apoya la relativa integridad de algunas de las unidades de la secuencia y la limitada importancia de las mezclas entre ellas.

Por último, creemos que merecen una valoración los distintos tipos de remontajes identificados y el número de piezas que los integran, si bien sobre aspectos muy concretos, ya que han sido valorados más ampliamente a partir de su análisis espacial. En cuanto a los tipos, simplemente nos interesa llamar la atención sobre la importancia porcentual de los remontajes de producción, los cuales creemos que aportan información tafonómica muy significativa puesto que, junto con los de modificación, son originados por la actividad humana de forma intencional. Esto permite que al analizarlos se pueda detectar de forma más clara si responden a patrones espaciales originados por los humanos durante las actividades de talla y configuración del utillaje lítico o si son el resultado de procesos de alteración posteriores. Su presencia a lo largo de toda la secuencia nos puede dar claves para evaluar en qué medida se han conservado los patrones generados por la actividad humana. Por otro lado, llama la atención que la gran mayoría de remontajes de tipo *insert* se concentren dentro de los niveles, lo cual puede estar vinculado con el hecho de que generalmente presentan líneas de conexión cortas y por lo tanto los pequeños desplazamientos que experimentan no llegan a traspasar los límites de los niveles.

En cuanto a la cantidad de piezas que integran los remontajes, el hecho de que los de producción o modificación se compongan la mayoría de dos piezas, y en menor proporción de tres, da idea de la visión muy parcial que dan de las cadenas operativas. Esta parcialidad puede ser el resultado en gran medida de procesos de alteración, ya sea de carácter antrópico o natural. Por un lado, la reiterada frecuentación de la cavidad por los humanos y las sucesivas actividades desarrolladas en los mismos espacios han podido alterar la distribución de elementos depositada anteriormente. Por otro lado, los procesos geológicos propios del sistema kárstico, especialmente las arroyadas generadas durante la reactivación del sistema que provocan fenómenos de erosión y redeposición de restos, han podido alterar parcialmente estas distribuciones desplazando parte de los productos de una cadena operativa, o incluso en algunos casos

alterarlas por completo, en especial en aquellos niveles en los que el estudio micromorfológico indica condiciones de arroyada (XVIA y XVIB) (Villaverde et al., 2019).

6.1.1.3. Análisis espacial de los remontajes

El estudio de la distribución de los remontajes en sentido horizontal y vertical puede aportar mucha información sobre la integridad de la secuencia, el carácter localizado o generalizado de posibles mezclas, o zonas donde potencialmente se han conservado mejor las evidencias. El análisis de las plantas y los perfiles del conjunto total de remontajes revela que estos se distribuyen por toda el área excavada y a lo largo de gran parte de la secuencia, por lo que se puede descartar que la mayor parte del depósito analizado se encuentre en posición secundaria. Así pues, se rechaza la existencia de alteraciones naturales lo suficientemente fuertes y generalizadas como explicación de la presencia en esta parte de la cueva de estos conjuntos arqueológicos recuperados. Por lo tanto, parece que en gran medida estos restos han sido depositados en este espacio por los humanos. Es importante confirmar esto, puesto que en los niveles analizados prácticamente no se han documentado estructuras de combustión que puedan apuntar por sí mismas al carácter *in situ* de determinadas evidencias en relación con estas estructuras.

No obstante, todo esto hay que tratarlo específicamente tanto a nivel horizontal como vertical. En las plantas se observan partes del área con mayor número de conexiones en los cuadros B17, A18, B18, B20 y C20; en ellos se concentran en mayor medida en zonas más o menos centrales con respecto al área excavada en cada tramo de la secuencia. Por otro lado, la menor presencia de conexiones en la mayoría de cuadros periféricos debe estar vinculada en gran medida con su propio carácter periférico. Esto se debe al “efecto de límites” (Hodder y Orton, 1990) o “efecto de borde” (Upton y Fingleton, 1985, p. 70) que provoca que en los bordes del área excavada se encuentren menos piezas remontadas debido a que estas tienen mayor probabilidad de remontar con piezas que se encuentran fuera del área. Esto se aprecia muy claramente en la escasez de remontajes entre piezas de tamaños muy diferentes y de remontajes de más de dos piezas en los cuadros A/19-20-21; aunque esta escasez también podría estar motivada porque esta zona cuenta con una menor integridad. A este “efecto de borde” se suma el hecho de que en algunos cuadros periféricos se ha excavado una potencia menor que en el resto, como es el caso del C17 y el C19. A nivel general de toda el área, también influye el hecho de que los cuadros A y B/17-18 sean los únicos en los que se ha excavado toda la secuencia analizada, por lo que cuentan con más posibilidades de presentar un mayor número de remontajes. Más allá de todos estos factores de la propia excavación que repercuten en la lectura de los resultados, cabe detenerse en el cuadro B19, que a pesar de ocupar una posición central presenta una densidad de remontajes marcadamente inferior que la de los cuadros que lo rodean, la cual debe estar vinculada en parte con el menor número de restos recuperados en él. Esto puede estar motivado porque se haya visto afectado por procesos de alteración naturales en determinadas

fases o bien porque las características de la estructura de acogida –es decir la posición de las paredes de la cueva– o la presencia de otros elementos configuran esta zona como de paso, frente a otras que pueden tener un papel más acumulador o atraer más fácilmente la ubicación de áreas de talla. De todas formas, todos estos aspectos serán abordados más detalladamente por niveles.

En cuanto a las longitudes de las conexiones en el plano horizontal se da un predominio claro de las líneas cortas (<0,5 m) y medias (0,5 a 2,1 m), una escasa presencia de líneas largas (2,1 a 4 m) y una total ausencia de líneas muy largas (>4 m). Esto está claramente condicionado por las dimensiones y la forma del área excavada, ya que las posibilidades para documentar líneas largas son muy reducidas en sentido frontal y algo mayores en sentido sagital, mientras que las de encontrar líneas muy largas son prácticamente nulas. Esta influencia del área excavada –ya destacada por otros autores en relación con las líneas de conexión (Cziesla, 1990a, pp. 600–604) o con la propia cantidad de conexiones encontradas (Bordes, 2002, pp. 55–56)– debe ser tomada muy en cuenta al valorar estas longitudes, aunque también al evaluar otros aspectos de los remontajes. De hecho, no solo son importantes sus propias características, sino también su grado de correspondencia espacial con las zonas donde los humanos han desarrollado sus actividades y depositado sus restos (Bordes, 2002).

En relación a esto último, resulta importante explicar la situación del área excavada con respecto a la boca y los límites de la cavidad. Esta se encuentra en un punto protegido pero de limitada iluminación natural, ya que aunque en aquellos momentos la ausencia de la potente secuencia neolítica que se depositaría posteriormente posibilitara una mayor iluminación que en la actualidad, la visera de la zona externa debía tener un mayor desarrollo –a juzgar por la gran acumulación de bloques desprendidos de ella en fases más recientes que se acumulan en la parte exterior– y limitar la entrada de luz a la parte interna. Esta limitada iluminación natural pudo condicionar la situación de determinadas actividades en el espacio. La talla o los trabajos de detalle debieron efectuarse principalmente en zonas externas mejor iluminadas, mientras que los procesos de reparación o mantenimiento pudieron desarrollarse con mayor probabilidad en zonas internas más resguardadas. De todas formas, en esta zona interna pudieron darse procesos de talla más acotados temporalmente y vinculados a ciertas tareas de mantenimiento, ya que se documentan tanto núcleos como remontajes de producción integrados por estos y sus productos de lascado. Por lo tanto, este condicionante puede afectar también a los materiales y remontajes documentados.

Una vez realizadas estas precisiones sobre la influencia del área, y aunque no se pueda tener una imagen completa de las líneas debido a ello, creemos que la constatación de numerosas conexiones cortas y medias es significativa de que al menos una parte del registro cuenta con cierta integridad. Entre ellas predominan las cortas sobre las medias, mientras que la media aritmética de ambos intervalos da lugar a valores bajos dentro de ellos. En definitiva, la mayoría de longitudes son inferiores a 1 m, aunque hay una buena proporción entre 1 y 1,5 m. En el caso de las conexiones de

secuencias de producción estas magnitudes se ajustan a las producidas en los episodios de talla (Cziesla, 1987). La distribución de los restos originados por talla experimental es prueba de ello (Newcomer y Sieveking, 1980; Bertran et al., 2006b; de la Torre et al., 2019), sobre todo con una mayor representación de distancias cortas (<0,5 m), aunque evidentemente puede haber variaciones en base a determinados factores como, por ejemplo, la posición que adopta el/la tallador/a. En el caso de las conexiones de modificación, evidencian un abandono de los útiles en la misma zona donde han sido transformados y posiblemente empleados, mientras que en las de fractura y de tipo *insert* revela la ausencia de grandes desplazamientos después de que estas piezas se hayan fracturado.

Las escasas líneas largas documentadas se suelen vincular con alteraciones antrópicas al ocupar los humanos los mismos espacios durante periodos más o menos prolongados (Cziesla, 1987, p. 104), ya sea desplazando los restos involuntariamente o bien llevando ciertas piezas a zonas próximas (Vaquero et al., 2017). Las líneas muy largas, que normalmente se vinculan con procesos de alteración naturales (Cziesla, 1990b, p. 33; Le Grand, 1994; Roebroeks et al., 1997), no se han documentado, fundamentalmente debido al condicionamiento del área excavada. No obstante, creemos que en la baja proporción de líneas largas también influyen fuertemente las dimensiones del área, y que de ser esta más amplia las proporciones podrían variar, aunque no sabemos en qué medida. Por otro lado, en ello también han podido influir las alteraciones que subyacen a la variación lateral de los estratos que es habitual en este depósito, con lo que procesos erosivos localizados han podido eliminar ciertas relaciones horizontales a mayor distancia.

En lo que respecta a la distribución de los remontajes en sentido vertical, los perfiles frontal y sagital han mostrado la distribución continuada de remontajes a lo largo de la secuencia, si bien con la excepción de los niveles XVID y XVII que presentan un mayor vacío, motivado sobre todo por la baja cantidad de restos líticos recuperados en ellos. Hay ciertas partes del depósito en que se observa una mayor densidad de conexiones, como ocurre en el nivel XVIB y la base del XVIA o en el nivel XIV-XV y la mitad inferior del XIII. El hecho de que se observen cambios en la densidad en sentido vertical puede ser un indicador de una mejor conservación de los tramos que concentran más líneas, aunque esto no debe tomarse de forma rígida ya que simplemente puede que en ciertos puntos haya sido más fácil encontrar remontajes debido al emplazamiento de zonas de talla, a la presencia de unidades de materia prima más características, o bien a otros factores. En cualquier caso, esa mayor densidad ofrece más argumentos para establecer el grado de integridad de dichos tramos.

En la mayor parte de los casos las líneas son subhorizontales o bien presentan una pendiente similar a la propia de los estratos en que se encuentran los remontajes. Esto nos parece un signo de buena preservación en sentido stratigráfico y un primer indicador del escaso peso que han podido tener los desplazamientos verticales largos (>15-20 cm). La valoración de las distancias verticales entre piezas remontadas muestra

que la mayor parte de conexiones representan distancias de 0 a 10 cm, y una menor proporción de 10 a 20 cm, mientras que son muy escasas las que sobrepasan los 20 cm y tan solo una supera los 30 cm sin lugar a dudas. Por lo tanto, gran parte de las piezas o no han sufrido movimientos verticales o bien se han desplazado poco desde su posición original.

Estas distancias verticales reducidas pueden deberse a desplazamientos provocados por procesos como el *trampling* (Villa y Courtin, 1983; Gifford-Gonzalez et al., 1985; Eren et al., 2010; Marwick et al., 2017), el cual debió ser frecuente en un contexto como el que nos ocupa, con un espacio limitado por las paredes de la cavidad y ocupado de forma reiterada a lo largo del tiempo, o bien por el simple emplazamiento de los humanos en las zonas donde realizan sus actividades. Además, las tareas de limpieza y acondicionamiento de los espacios de hábitat, aunque suelen tener un impacto mucho mayor en sentido horizontal, también han podido provocar pequeños cambios en la cota de los restos. Entre todos estos procesos antrópicos, los efectos del *trampling* en los restos líticos de Cendres han sido estudiados a partir de la fracturación de los soportes, evidenciando que el pisoteo debió ser el causante de muchas de las fracturas documentadas en los niveles XV, XVIIA, XVII B y XVII C (Martínez-Alfaro, 2018). Otras causas posibles de estas distancias verticales son las variaciones en el movimiento de las piezas durante el proceso de consolidación de la columna sedimentaria (Cahen y Moeyersons, 1977), los desplazamientos provocados por las bioturbaciones de roedores (Erlandson, 1984; Bocek, 1986) –un tipo de evidencia documentada en repetidas ocasiones en el depósito– o simplemente las diferencias de cota impuestas por la pendiente de la superficie original en la que quedan depositados los restos. La pendiente también puede haber influido en el movimiento de restos en determinadas direcciones como resultado de procesos antrópicos como el *scuffage* o geológicos como las arroyadas, por lo que en estos desplazamientos eminentemente horizontales la pendiente imprime una distancia vertical entre los restos. Por otro lado, los procesos geológicos también pueden generar erosiones en que piezas que originalmente se encontraban más altas desciendan a cotas más bajas al quedar redepositadas. En casos puntuales, estos movimientos verticales también pueden deberse al desprendimiento de bloques de las paredes y el techo de la cavidad, que causen la compresión de los estratos en los puntos concretos en los que caen o quedan depositados, aunque en el área estudiada son muy escasos los bloques documentados (a excepción del nivel XVII).

En cuanto a las conexiones con distancias largas (>15-20 cm), aquellas en que la pendiente no explica por sí sola su marcada distancia vertical se han analizado detalladamente. En primer lugar, el bajo porcentaje (6,36%) que representan las 15 líneas evaluadas ya indica la importancia reducida que tienen estos desplazamientos en términos cuantitativos. Su análisis espacial revela que se dan de forma puntual y en algunos casos se concentran en determinados tramos, como las que hay entre el XVII B y el XVII C, o las documentadas entre el XIII y el XV. Estos dos grupos coinciden en un espacio más o menos delimitado en planta y su desarrollo vertical también es coincidente *grosso modo* en las mismas cotas. Todo ello nos lleva a pensar que estos

movimientos verticales pueden deberse a la existencia de madrigueras, aunque en el primer caso también pueden ser el resultado de otros procesos, tal y como explicaremos en el tratamiento por niveles. En relación a las madrigueras, cabe destacar que las magnitudes de estas distancias largas son compatibles con alteraciones provocadas por mamíferos excavadores, puesto que la llamada “zona de roedores” abarca generalmente desde la superficie hasta 30 cm de profundidad (Bocek, 1986), si bien los túneles de varias especies pueden llegar a mayores profundidades. La existencia de madrigueras rellenas (*krotovinas*) con un sedimento similar al de los estratos en que se emplazan podría explicar que no hayan sido identificadas en el proceso de excavación, a pesar de haber prestado mucha atención a la detección de estas alteraciones. Tampoco puede descartarse en determinados casos la incorrecta delimitación y separación del sedimento de madrigueras identificadas, si bien debemos subrayar que se realizó una documentación y tratamiento minucioso de las mismas. De hecho, uno de los dos remontajes con piezas en contextos problemáticos documenta un desplazamiento derivado de una bioturbación de este tipo, puesto que una de las piezas procede de una madriguera, con una conexión que supera claramente los 20 cm en sentido vertical. Otros procesos que pueden explicar estos desplazamientos son las arroyadas, habituales en este ambiente kárstico y que pueden generar la erosión de un estrato y el transporte de sus sedimentos y material arqueológico hasta otro punto donde son redepositados. A juzgar por las cicatrices erosivas que se detectan en el nivel XIII en los cortes estratigráficos, este proceso puede estar detrás de los desplazamientos verticales largos que evidencian algunos remontajes de esta unidad.

En este punto conviene que nos detengamos en comentar la información obtenida a partir de otros estudios desarrollados en Cendres referente a los dos procesos que acabamos de destacar: las bioturbaciones de roedores y los procesos de arroyada. En cuanto a las bioturbaciones, los estudios de microfauna realizados hasta el momento en el yacimiento solo abarcan la parte superior de las unidades atribuidas al Auriñaciense y el tramo completo del Gravetiense documentados en el sondeo (cuadros A, B y C/17) (Tormo, 2008; Villaverde et al., 2010). Las principales especies de roedores identificadas son *Apodemus sylvaticus*, *Terricola duodecimcostatus* y *Microtus cabreræ*. Los dos primeros son roedores de pequeño tamaño, que como mucho alcanzan los 110 mm de longitud (excluyendo la cola) (Cotilla y Palomo, 2007; Jubete, 2007), mientras que el tercero es algo mayor y puede alcanzar los 130 mm (Fernández-Salvador, 2007). Esto supone que los túneles que realizan no son muy grandes y, por lo tanto, tienen un impacto limitado en el depósito, al menos tomados individualmente, si bien dado el pequeño tamaño de las piezas que conforman los conjuntos líticos analizados resulta fácil que muchas de ellas se hayan desplazado en uno u otro sentido por sus madrigueras. En cuanto a las profundidades de las bioturbaciones, los túneles de *Apodemus sylvaticus* son poco profundos (Jubete, 2007) mientras que los de *Terricola duodecimcostatus* llegan a los 50 cm y en época estival incluso a 1 m (Cotilla y Palomo, 2007). Por otro lado, entre las especies minoritarias destaca *Eliomys quercinus*, que puede llegar a medir 136 mm y al ser una especie generalista cabe la posibilidad de que

hubiera ocupado la cueva ocasionalmente (Moreno, 2007). En cuanto al impacto de mamíferos excavadores más grandes como los conejos (*Oryctolagus cuniculus*), los restos de este animal son abundantes a lo largo de toda la secuencia pero generalmente aparecen como resultado de aportes humanos (Villaverde et al., 2010; 2019; Gordón, 2016) y en algunos casos como aportes de carnívoros y aves nocturnas (Villaverde et al., 2010). Así pues, no suelen ser el resultado de muertes naturales y, por lo tanto, no parece tan probable que hayan ocupado la cavidad con frecuencia y realizado madrigueras, al menos de manera sistemática.

En cualquier caso, hay que tener en cuenta la posibilidad de que la cavidad no fuera el lugar más idóneo para el hábitat de estas especies, ya que a pesar de presentar en aquellos momentos más luminosidad que en la actualidad debido a la ausencia de la potente secuencia paleolítica y neolítica que se depositó con posterioridad y a la gran amplitud de su boca, seguiría sin corresponderse con los espacios abiertos que prefieren muchas de estas especies. Aunque se detectan madrigueras a lo largo de toda la secuencia conviene destacar su carácter puntual, por lo que el impacto de estas bioturbaciones en el conjunto del depósito es limitado, habida cuenta de que la actividad excavadora de los roedores causa sobre todo alteraciones en sentido vertical (Bocek, 1986) y de haber sido muy frecuente se detectarían mayores mezclas en este sentido.

Por otro lado, en lo referente a los procesos geológicos, las arroyadas son un fenómeno identificado frecuentemente en los análisis micromorfológicos desarrollados en el yacimiento (Bergadà et al., 2013; Villaverde et al., 2019). El estudio del XVIA, XVIB, XVIC y XVID revela que diversas microfacies identificadas se han formado por episodios de arroyada que generan una sedimentación detrítica, sobre todo de arenas finas y medias (Villaverde et al., 2019, p. 99). Muchas de ellas contienen carbones y restos óseos y se constituyen como las microfacies en que los componentes antrópicos son más abundantes. En la correlación que hemos realizado de estas microfacies con las unidades estratigráficas diferenciadas en excavación se ha comprobado que estas microfacies formadas por sedimentación detrítica se corresponden habitualmente con las unidades con más restos arqueológicos. Las arroyadas se dan a lo largo de la secuencia, aunque con mayor frecuencia en la parte inferior del XVIA y en el XVIB, y se vinculan con la circulación de agua propia de un sistema kárstico como este. De estos episodios sobre todo se destaca su contribución a la sedimentación, aunque en algunos casos también se plantea que han tenido un efecto erosivo en microfacies formadas por guano. El hecho de que se documenten en distintos momentos conlleva que se deban tener en cuenta como proceso de alteración de los conjuntos, sobre todo en los casos en que hayan podido darse con mayor energía. A este respecto, resultarán interesantes los resultados del análisis micromorfológico del nivel XIII, actualmente en curso, ya que las cicatrices erosivas detectadas en esta unidad en los cortes estratigráficos podrían interpretarse como resultado de alteraciones provocadas por flujos hídricos.

Una vez comentados estos aspectos, nos parece necesario subrayar el carácter minoritario de las conexiones prolongadas en el plano vertical, lo cual apunta a la

ausencia de alteraciones generalizadas que desplacen los restos a largas distancias en este sentido. Por lo tanto este tipo de movimientos parecen producirse de forma más puntual. Así pues, los remontajes evidencian que no se dan desplazamientos verticales tan prolongados y/o abundantes como los detectados en depósitos kársticos como el de Gruta da Oliveira (Deschamps y Zilhão, 2018) o depósitos de arenas como el de Gombe (Cahen, 1976), Terra Amata (Villa, 1982) o White Paintings (Staurset y Coulson, 2014). En comparación con estos tres últimos ejemplos, creemos que el tipo de sedimento que compone las distintas unidades de Cendres ha podido dificultar desplazamientos verticales como esos: si bien algunas unidades estratigráficas presentan un componente de arenas importante, también es muy común el componente de limos y arcillas (Villaverde et al., 2019, p. 94), lo que unido a las condiciones húmedas en que se suelen encontrar los distintos sedimentos dota de un mayor grado de compactación a la matriz y ha podido frenar en mayor medida los movimientos postdeposicionales de los restos.

A lo largo de la evaluación de la secuencia nos ha parecido interesante destacar en ciertos puntos qué **tipo de conexiones** eran las predominantes. Por un lado, las de secuencias de producción y las de modificación tienen un valor especial para un enfoque tafonómico, ya que las relaciones que subyacen a ellas se originan de forma muy evidente por actividades humanas, por lo que si las documentamos con una configuración espacial determinada pueden denotar de forma muy clara que los conjuntos presentan una disposición relativamente próxima a la que tenían originalmente. Por el contrario, las conexiones de fractura o de tipo *insert*, al originarse muchas de ellas como consecuencia de procesos postdeposicionales, no tienen el mismo valor en sentido tafonómico ya que los restos pueden haberse fracturado tiempo después de su deposición original. Por lo tanto, podría darse el caso de que un conjunto de restos hubiera sido desplazado por distintos procesos y quedar como un depósito secundario, y posteriormente haberse fracturado estos restos por distintas alteraciones que hayan actuado sobre ese conjunto en posición secundaria.

Cabe destacar que en las conexiones de fractura de fragmentos laminares, la mayor importancia de líneas con más desarrollo puede estar motivada en parte por el peso destacado de las conexiones de fractura por flexión, que son el subtipo con distancias más prolongadas. Al ser un tipo de fractura originado frecuentemente por procesos postdeposicionales como el *trampling*, puede ser más probable que estas conexiones presenten distancias más largas que otros tipos, puesto que su origen se vincula a alteraciones que no solo pueden generar estas fracturas, sino también desplazamientos del material. La excepción entre las conexiones de fractura la constituyen las vinculadas a la talla o al uso de las piezas –las que suelen presentar conos de percusión–, ya que desde una perspectiva tafonómica estas tienen un valor similar al de las conexiones de producción o modificación (Clarkson et al., 2015). De todas formas, en las conexiones con este tipo de fractura identificadas entre los fragmentos laminares remontados no se ha detectado ninguna concentración remarcable, al menos en sentido vertical. Por otro lado hay autores que también han destacado que las conexiones de fractura pueden tener un valor especial, ya que es menos probable que los restos fragmentados que se

encuentran en superficie atraigan la atención de los humanos y sean recuperados por ellos (Le Grand, 1994, p. 61). De esto último se desprende que estas piezas pueden escapar más fácilmente a las alteraciones generadas por estos procesos antrópicos intencionales y mantener una posición más parecida a la que presentaban originalmente, por lo que si evidencian desplazamientos postdeposicionales es más probable que se deban a alteraciones por procesos naturales o por procesos antrópicos no intencionales.

En cuanto a las conexiones de tipo *insert*, en general se aprecia que presentan distancias más reducidas tanto en sentido horizontal como vertical, y de entre sus dos tipos de fractura son los originados por diaclasas los que cuentan con el patrón menos prolongado. Esta menor dispersión de los *insert* podría estar relacionada con que la fracturación de estos restos se produzca una vez ya han quedado enterrados o semienterrados, con lo que puede evidenciar un escaso desplazamiento postdeposicional de los conjuntos una vez ya han quedado enterrados, aunque también podría deberse al propio proceso que origina la fracturación de estos restos que puede que no genere una dispersión tan fuerte. Según esta explicación, las líneas más prolongadas de los de producción y fractura pueden dar lugar a pensar que sus movimientos se deben en mayor medida a procesos acontecidos durante la ocupación o poco después de ella, cuando los restos están en superficie o semienterrados.

Finalmente, a lo largo de la secuencia se han ido señalando los puntos en que había mayor concentración de **remontajes entre piezas de distintos tamaños** o de los **compuestos por más de dos piezas**. En el primer caso, estos remontajes que comprenden piezas de tamaños muy distintos entre sí pueden servir para descartar que se haya producido una clasificación por tamaños en sentido horizontal, debida a procesos naturales como los flujos hídricos. Esto se planteó, por ejemplo, en el yacimiento de Cave Spring, donde se remontaron pequeñas lascas con grandes núcleos (Hofman, 1992a, p. 133). En los que se han analizado en Cendres, la escasa dispersión vertical y la moderada longitud horizontal son factores que muestran el relativo buen grado de preservación de las relaciones de estos remontajes y por lo tanto sirven para reforzar la mayor integridad de ciertas zonas, como veremos en el comentario por niveles.

En lo referente a los remontajes de más de dos piezas, creemos que pueden indicar una menor incidencia de procesos de alteración habida cuenta que permiten establecer un mayor número de relaciones de una misma cadena operativa o entre fragmentos de un mismo elemento y, por lo tanto, configuran nexos espacio-temporales más complejos y/o prolongados. Ahora bien, su baja proporción con respecto al conjunto general estudiado y las pocas piezas remontadas en cada caso podrían ser indicadores de la importancia que han podido tener los procesos de alteración en el depósito analizado, aunque sea en sentido horizontal. Estos pueden ser el resultado de dinámicas antrópicas derivadas de la reocupación de los mismos espacios o de agentes naturales como los procesos erosivos que originan la variación lateral de las unidades sedimentarias. No

obstante, en buena medida también pueden resultar de la selección de determinadas piezas por parte de los humanos para ser aprovechadas en otro lugar, y por lo tanto, estar desvinculadas del lugar de talla. Todos estos procesos, por separado o de forma combinada, han debido provocar una transformación de los conjuntos líticos y una pérdida de buena parte de las piezas que formaron parte en origen de las cadenas operativas. No obstante, en esto también ha podido tener una fuerte influencia el tamaño del área excavada y el grado de correspondencia entre ella y la situación de las actividades y los conjuntos generados originalmente por los humanos. Por otro lado, el hecho de que buena parte de las piezas del conjunto total de 186 remontajes sean de pequeño tamaño y muchas sean de litologías abundantes en la secuencia, evidencia que la capacidad personal para encontrar remontajes y el tiempo invertido son en ambos casos suficientes para poder encontrar más grupos integrados por diversas conexiones, por lo que no parece que la escasa presencia de estos derive de esos factores.

Tanto en este apartado como en el anterior se ha puesto de manifiesto el papel fundamental que juegan los remontajes en el enfoque tafonómico que hemos desarrollado en este trabajo. Su documentación más o menos continuada a lo largo de prácticamente toda la secuencia ha posibilitado contar con un buen conjunto de datos a partir de los cuales evaluar la integridad y plantear ciertas hipótesis sobre los procesos de formación del depósito. De todas formas, es importante combinar esta información con la extraída de otras técnicas para tener una visión más completa del registro arqueológico, tal y como veremos más adelante, especialmente en el apartado de tratamiento por niveles.

6.1.1.4. Coherencia crono-cultural de morfotipos líticos

El análisis cuantitativo y espacial de determinados morfotipos líticos a lo largo de toda la secuencia ha aportado información que puede ser significativa en términos tafonómicos.

La posición en el plano vertical de piezas fuertemente relacionadas con el Auriñaciense, Gravetiense y Solutrense evidencia una distribución discreta de cada uno de los grupos. En la parte inferior de la secuencia (niveles XVIC y XVIB) se sitúan las laminillas de tipo Dufour, fósil guía del Auriñaciense, así como el raspador sobre lámina auriñaciense. Los proyectiles de dorso abrupto (Gravettes, microgravettes, laminillas de dorso apuntadas y laminillas de dorso doble) aparecen mayoritariamente en las unidades adscritas al Gravetiense (niveles XIV, XV, XVI y XVIB) y están completamente ausentes en los estratos adscritos al Auriñaciense. Las puntas típicas del Solutrense se documentan en el nivel XIII, adscrito a este periodo, a excepción de tres piezas que aparecen en el nivel XV. Esta distribución evidencia que la secuencia arqueostratigráfica conserva cierta coherencia crono-cultural. Esto permite rechazar la existencia de procesos de alteración que generen desplazamientos prolongados en sentido vertical con carácter generalizado, lo que no quiere decir que no se hayan podido producir algunos movimientos verticales largos de forma puntual. De hecho, los

elementos con retoque abrupto o las puntas solutrenses no aparecen en unidades de momentos anteriores a su invención, con la única excepción de las piezas solutrenses del nivel XV. No obstante, incluso en este último caso se trata de una unidad muy próxima al nivel XIII en sentido vertical, por lo que las mezclas que reflejan no tienen por qué ser el resultado de largos desplazamientos. Por el contrario, sí que se documentan morfotipos en estratos de momentos posteriores a los periodos en que son más habituales. Esto puede reflejar mezclas por procesos postdeposicionales o ser el resultado de la perduración en el uso de ciertas formas líticas.

En general se aprecia cómo estos datos refuerzan algunas de las ideas generales surgidas del estudio de remontajes, como el escaso peso que tienen las alteraciones en sentido vertical, al menos a larga distancia. El hecho de que se llegue a conclusiones similares a partir de análisis distintos dota de mayor coherencia y fiabilidad a la interpretación tafonómica.

6.1.1.5. Materias primas líticas

El análisis cuantitativo y espacial de las materias primas reafirma algunos aspectos vistos en los apartados anteriores, sobre todo en relación al carácter más o menos discreto de algunas unidades diferenciadas. Por un lado, la distribución continuada del sílex en sentido vertical no da lugar a demasiados comentarios, más allá de constatar la preponderancia clara de esta materia a lo largo de toda la secuencia; no en vano, por regla general, en todos los niveles se presenta en porcentajes por encima del 90%. Contrariamente, la proyección de materias minoritarias como la caliza –con fuerte presencia en el nivel XV– o el jaspe –más abundante en el nivel XIII– puede reflejar cambios motivados por dinámicas culturales/conductuales, aunque también nos aporta información significativa desde el punto de vista tafonómico, ya que puede indicar que los estratos analizados son unidades discretas y evidenciar la ausencia o escaso peso que han podido tener los desplazamientos verticales largos en la configuración de la secuencia.

En cuanto a los grupos de materia prima identificados, en el sílex se ha observado la continuidad en términos generales de los distintos grupos, con un patrón monótono en que los mismos GMPs se documentan de forma recurrente a lo largo de la secuencia. Esto no ofrece muchas posibilidades a la lectura tafonómica, ya que no se documentan grupos que claramente se asocien a un momento determinado. No obstante, sí que se aprecian concentraciones en determinados tramos que podrían correlacionarse con dinámicas culturales si se combinan con otros datos y evidenciar una buena preservación de la secuencia al subrayar el carácter discreto de los estratos diferenciados. En cualquier caso, se debe ser cauto a la hora de sacar conclusiones de estas concentraciones, ya que muchas de ellas no son especialmente marcadas y además podemos caer en argumentos circulares si las valoramos aisladamente, puesto que de partida no podemos saber si son el resultado de dinámicas culturales o bien de mezclas entre materiales de distintos momentos. Por otro lado, dichas concentraciones pueden

ser interesantes de cara a buscar remontajes entre los restos que las componen, sobre todo cuando se ciñen a espacios muy concretos y están formadas por pocos restos. En relación con los GMPs de calizas y jaspes, la mayoría confirman lo observado en el análisis general de estas materias, mientras que algún grupo concreto permite matizar determinadas interpretaciones, como veremos en el análisis por niveles.

En referencia a la distinción de variedades de cada materia, al patrón monótono del sílex se le suma generalmente la ausencia de caracteres marcadamente distintivos que posibiliten la identificación de unidades de materia prima (UMP). Esta imposibilidad de identificar UMPs también se extiende a las calizas y jaspes, aunque en este caso presentan un patrón de distribución más cambiante. Por lo tanto, el análisis espacial reafirma la hipótesis con la que hemos trabajado, referente a la escasa heterogeneidad interna de los distintos tipos de sílex u otras materias, y que nos ha llevado a utilizar el término más amplio de “grupos de materia prima” en contraposición al más específico de “unidades de materia prima”.

A pesar de estas limitaciones, nos ha parecido interesante abordar el registro en esos términos para destacar precisamente los problemas que presenta en este sentido el conjunto de Cendres. Esto conlleva que la lectura tafonómica de la secuencia haya recaído sobre todo en los remontajes, los cuales ofrecen una fiabilidad mucho mayor y una base más sólida sobre la que construir la interpretación. No en vano han sido definidos como la herramienta tafonómica más poderosa (Bordes, 2012). En cualquier caso, la clasificación por GMPs no solo ha servido para demostrar la continuidad de los distintos grupos de sílex, sino también para guiar la propia búsqueda de remontajes, fin último para el cual estaba pensada. Tal y como se ha visto en el apartado de remontajes, para este cometido sí que ha sido una tarea fructífera.

6.1.2. Análisis por niveles

Pasando a una evaluación más detallada, la lectura combinada de los porcentajes de éxito de remontaje, de la comparativa de conexiones dentro de nivel y entre niveles, y de los índices de conexiones de fractura de fragmentos laminares permite plantear ciertas valoraciones sobre las unidades que conforman el depósito. A ello se suma el análisis espacial de las conexiones, que posibilita precisar en sentido horizontal y vertical la mayor o menor integridad de los niveles. Además, el estudio de la significación cronocultural de determinados tipos líticos amplía el conocimiento que tenemos de ciertos tramos de la secuencia. Finalmente, los perfiles arqueostratigráficos generales o la distribución de las materias primas líticas pueden aportar información sobre aspectos concretos.

6.1.2.1. Nivel XVII

Las conclusiones sobre el nivel XVII están limitadas por el escaso número de restos recuperados en él. Cabe destacar la presencia de dos remontajes como prueba de que al menos una parte de ese nivel debe presentar relativa integridad, más aun si tenemos en cuenta que ambos parecen corresponder a la misma unidad de materia prima y que ambos son de producción. El problema con estos dos remontajes reside en que no pueden evaluarse a partir del análisis espacial, debido al escaso registro de información espacial realizado al excavar esta unidad.

Por otro lado, no se documentan elementos relacionados con la talla laminar, aunque la ausencia de dataciones y de material diagnóstico desde el punto de vista crono-cultural impiden adscribirlo a un periodo concreto (Villaverde et al., 2019). En cualquier caso, esta ausencia de elementos laminares puede apuntar a un escaso impacto de mezclas con los niveles que están por encima de él, donde la talla laminar aparece bien documentada sobre todo a partir del XVIC. En cuanto a las materias primas, el hecho de que 6 de los 10 restos identificados por GMP pertenezcan al mismo grupo y probablemente a la misma unidad de materia prima –a la que corresponden los remontajes del nivel– puede dar idea de que buena parte del conjunto total de restos proceden de un mismo episodio ocupacional y que, por lo tanto, la unidad goza de cierta integridad. De todas formas, todas estas apreciaciones deben ser consideradas teniendo en cuenta el escaso número de restos líticos que presenta el nivel, por lo que no es posible defender estas ideas con rotundidad y deben quedar como meras posibilidades difíciles de confirmar.

6.1.2.2. Nivel XVID

Al igual que el anterior estrato, el nivel XVID también cuenta con una escasa cantidad de restos líticos recuperados. En este no se han identificado conexiones dentro del nivel y tan solo una pieza remonta con otra del XVIC, por lo que resulta muy difícil evaluar su integridad a partir de datos tan escasos. El hecho de que esta conexión represente una distancia vertical importante evidencia la existencia de algún proceso de alteración que ha generado desplazamientos verticales entre ambos estratos. Por otro lado, los datos obtenidos del estudio tecno-tipológico reflejan el escaso o nulo impacto de mezclas con los niveles adscritos al Gravetiense, dada la ausencia de utillaje de dorso con retoque abrupto en este nivel. Del mismo modo que hemos planteado para el nivel XVII, las ideas que aquí hemos recogido deben ser consideradas teniendo en cuenta el escaso número de restos recuperados, por lo que simplemente sirven para plantear algunas posibilidades con respecto a esta unidad.

6.1.2.3. Nivel XVIC

El nivel XVIC presenta uno de los porcentajes de remontaje dentro de nivel más altos de la secuencia, pero también el porcentaje más elevado de remontajes entre niveles a partir de sus conexiones con el XVIB, lo que apunta a un destacable grado de mezcla entre ambos niveles. Esta ha podido afectar en mayor medida al XVIC, ya que presenta menos restos y además de los dos estratos es el que cuenta con un porcentaje de conexiones internas más bajo. El equilibrio entre conexiones internas y externas del XVIC lleva a plantear que este puede tener una integridad relativamente baja, al menos a partir del análisis cuantitativo.

El análisis espacial de las conexiones tampoco aporta demasiados argumentos para defender la integridad de esta unidad. En primer lugar, varias de las líneas son marcadamente verticales. Además, todas las conexiones de producción se dan con otros niveles, sobre todo con el XVIB; mientras que todas sus conexiones internas son de fractura o de tipo *insert*, las cuales, en general, cuentan con un valor distinto a los otros dos tipos de conexiones desde un punto de vista tafonómico, como ya hemos comentado anteriormente. A juzgar por la concentración de las conexiones con el XVIB en el cuadro A18, esta zona parece presentar más problemas. Tal y como ya se ha advertido, se trata del espacio en que varias unidades estratigráficas se disponen casi en vertical al depositarse sobre unos bloques que aparecen en el corte Sagital Derecho; además entre ellos apareció un vacío, que puede interpretarse como un hueco entre bloques o bien como una madriguera, pero que, en cualquier caso, afecta a varias capas. Las dos conexiones de desarrollo vertical deben estar causadas por alguno de estos factores. Las otras dos conexiones con el XVIB de esta zona, más horizontales, parecen ser el resultado de mezclas entre una unidad de esas dispuestas en vertical y otra del nivel XVIB adyacente a esta. Además, en esta zona los perfiles arqueostratigráficos de las esquirlas líticas muestran una fuerte concentración de estas, que sobresale claramente en un nivel con baja densidad de restos como es el XVIC. Esta fuerte acumulación de esquirlas podría ser el resultado de alteraciones postdeposicionales que han provocado un descenso de un conjunto de restos líticos procedente de niveles superiores, o bien el desplazamiento de estos elementos de pequeño tamaño y su deposición en este punto dando lugar a una clasificación granulométrica horizontal del material.

En cualquier caso, todas estas conexiones del A18, su anómala concentración de esquirlas líticas y las evidencias documentadas durante la excavación en esta parte del área apuntan a que es una zona más alterada, por lo que sería conveniente dejar este cuadro fuera del análisis del nivel en la mayor parte de los estudios que se realicen. Los cuadros B17 y B18 no presentan pruebas tan claras de alteraciones y además en ellos aparecen las conexiones internas del nivel, aunque con estos escasos datos tampoco se puede defender que presenten cierto grado de integridad, sobre todo teniendo en cuenta que las conexiones internas no son ni de producción ni de modificación.

Por otro lado, llama la atención que además de esas dos conexiones verticales, el nivel XVIC cuente con otra de este tipo con el XVID. Esto nos lleva a cuestionarnos sobre si sería posible que, en estos niveles basales, con frecuentación humana más esporádica, hubiera una entrada más habitual de roedores y, por lo tanto, un mayor impacto de las madrigueras que realizan. A este respecto, cabe destacar que la unidad inferior de todas en las que se ha estudiado la microfauna –correspondiente en parte con el XVIC– presenta un número de restos muy superior al de las unidades que están por encima de ella (Villaverde et al., 2010, p. 107), lo que podría estar en consonancia con la mayor frecuentación de roedores en estos momentos, si bien también podrían haber sido aportados por algún tipo de carnívoro. No obstante, este mayor peso proporcional de líneas verticales prolongadas también puede derivar de los escasos restos que aparecen en estos niveles, con lo que al encontrar algún caso de este tipo sobresale en mayor medida.

En cualquier caso, debido a los pocos remontajes encontrados, del mismo modo que no es posible plantear cierto grado de integridad, tampoco lo es defender que el nivel XVIC se encuentra alterado en su conjunto. No obstante, sí que pensamos que el cuadro A18 presenta una situación más compleja, confirmada por los remontajes entre niveles documentados, por lo que es una zona con claras alteraciones y sería mejor excluirla de estudios de carácter conductual. Por el contrario, puede ser un espacio interesante, como venimos demostrando, para analizar procesos de formación del depósito.

En contraposición a las mezclas detectadas entre el XVIC y el XVIB a partir de los remontajes, el análisis tecno-tipológico pone de relieve la ausencia de utillaje de dorso con retoque abrupto en el XVIC, adscrito al Auriñaciense. Teniendo en cuenta que los paquetes gravetienses que le suceden cuentan con un buen número de este tipo de piezas, su falta de documentación en el XVIC puede indicar que las mezclas entre este y las unidades superiores no han debido ser muy importantes, al menos no tanto como se podría desprender del estudio de remontajes. Así pues, no parece que haya mezclas generalizadas, por lo que deben ser más bien fenómenos puntuales y en gran medida localizados espacialmente, en base a lo observado en los remontajes. Dicho esto, la atribución de este nivel al Auriñaciense queda confirmada gracias a las laminas de tipo Dufour y el colmillo de lince perforado documentados en él.

6.1.2.4. Nivel XVIB

El nivel XVIB parece presentar relativa integridad, cuanto menos moderada, ya que tanto el porcentaje de conexiones como el número de conexiones dentro de nivel es claramente superior en relación a los porcentajes y conexiones entre niveles. Por otro lado, la menor potencia relativa de este estrato ha debido influir en la proporción destacada de conexiones entre niveles que presenta. Esta unidad, al ser menos espesa que el XIII o el XVIA tiene menos posibilidades de contar con remontajes internos, por lo que proporcionalmente aumentan sus conexiones con otros niveles. Sin embargo, el

XVIB cuenta con el porcentaje y el índice de conexiones más elevados de la secuencia, lo cual subraya su relativa integridad. Contrariamente, a raíz de sus conexiones con el XVIC presenta el porcentaje de conexiones entre niveles más elevado y esto podría denotar un alto grado de mezcla entre ellos, aunque tal y como se ha visto al comentar el XVIC la mayoría de estas conexiones se localizan en el A18.

En términos espaciales, la marcada concentración de conexiones internas en el cuadro B17 y las zonas que limitan con él de los cuadros que lo rodean –conexiones entre las cuales hay varias de producción–, así como la tendencia a la horizontalidad de las líneas plantean que este espacio concreto tiene cierto grado de integridad. Esto se ve reforzado por el hecho de que algunos de estos remontajes son de más de dos piezas y que se documentan conexiones entre piezas de tamaños claramente distintos. Por el contrario, el resto del área analizada cuenta con escasas conexiones internas y en los cuadros A18 y B18 aparecen la mayoría de conexiones entre niveles, por lo que cuentan con más argumentos para plantear su mayor grado de alteración. En el cuadro A18, las conexiones con el XVIC tratadas antes plantean un conjunto más alterado, aunque es probable que las mezclas no tengan tanto impacto en este nivel al ser una unidad más rica en industria lítica. Por otro lado, las conexiones con el XVIA, aunque se decantan ligeramente hacia los cuadros A18 y B18, se reparten de forma más o menos equilibrada entre estos y el B17, por lo que parecen un fenómeno más generalizado en el contacto entre ambos niveles y en su mayoría las líneas tienden a la horizontalidad. Pueden deberse tanto a pequeños desplazamientos por procesos postdeposicionales como a errores a la hora de delimitar los contactos en el proceso de excavación. A juzgar por el cambio sedimentario marcado que se documenta entre ambos niveles en buena parte del área, con una unidad estratigráfica de coloración negra que contrasta con las unidades entre las que se enmarca y que facilita la determinación de los límites, nos parece más probable la primera posibilidad.

En general, consideramos que el cuadro B17 y las zonas que limitan con él son el espacio más adecuado para estudios puramente conductuales, dado su grado de integridad. Ahora bien, puede que los cuadros A18 y B18 también sean adecuados y simplemente no se han encontrado tantos remontajes internos, aunque el A18 ha de analizarse teniendo en cuenta que puede haber un mayor grado de mezclas por sus conexiones con el XVIC.

En cuanto a los caracteres tecno-tipológicos, el nivel cuenta con un conjunto lítico en el que coexisten piezas típicas del Gravetiense con otras propias del Auriñaciense. A juzgar por el peso numérico de ambos componentes, el conjunto es eminentemente gravetiense. En términos espaciales se ha visto que la ubicación de los restos auriñacienses, fundamentalmente de las laminitas de tipo Dufour, no coincide con la del conjunto mayoritario de piezas de dorso abrupto. Las primeras se sitúan en el B18, fuera de la zona de máxima concentración de conexiones internas del nivel, mientras que la mayoría de los dorsos abruptos y el raspador sobre lámina auriñaciense sí que aparecen

en esta zona. Esto permite plantear con mayor seguridad la relativa integridad de este último conjunto, mientras que resulta más difícil defender que las laminas de tipo Dufour se encuentren en una zona con cierta buena preservación del registro arqueológico.

El análisis en sentido vertical evidencia que en buena medida estas laminas se encuentran por debajo de los elementos de dorso abrupto del nivel en ese espacio del B18. Así pues, esta coexistencia de elementos auriñacienses y gravetienses podría deberse a una perduración cultural de los primeros durante los momentos iniciales del Gravetiense, a mezclas entre las unidades de ambos periodos producidas por procesos postdeposicionales o bien podría derivar de cuestiones ligadas a la propia investigación, debido a posibles imprecisiones en la definición de los límites de las unidades sedimentarias o a la falta de correspondencia exacta entre los estratos geológicos y la secuencia arqueostratigráfica. En cualquier caso, creemos que existen importantes limitaciones para valorar estos aspectos, como son el reducido número de piezas propias del Auriñaciense, el hecho de que la mayoría de ellas cuenten con coordenadas aleatorias o el nivel de precisión al que se trata de llegar en un contexto en que se ha visto a partir de los remontajes que movimientos de hasta 5-10 cm suelen ser habituales. Por todo ello, resulta difícil defender con rotundidad una o varias de las opciones planteadas, por lo que simplemente podemos contemplar varias hipótesis posibles que detallamos a continuación.

Teniendo en cuenta la minuciosidad seguida en el proceso de excavación y en determinar los límites de las unidades, creemos que cobran más fuerza las explicaciones de orden tafonómico o de perduración de ciertos rasgos culturales. En la primera, estas piezas pueden deberse a mezclas producidas por alteraciones que desplazan los restos verticalmente entre unidades o bien a procesos con efectos en sentido horizontal, como pueden ser las arroyadas o las alteraciones generadas por la reocupación de los espacios por los humanos. En esta última posibilidad, las piezas auriñacienses podrían encontrarse originalmente en zonas de la cueva donde los niveles auriñacienses se localizaban en cotas más altas donde afloraban en superficie y haberse movido por procesos de alteración mezclándose con restos de ocupaciones gravetienses en la zona analizada. Sería un fenómeno similar al que se plantea para explicar las interestratificaciones del Chatelperroniense y Auriñaciense del yacimiento de Piage (Bordes, 2002). En una cueva como esta, relativamente amplia y en la que puede haber fuertes variaciones de cota en los estratos provocadas por la pendiente, sumado al hecho de que los procesos de erosión y redeposición parecen habituales a lo largo de la formación del depósito, nos parece que estas alteraciones con efectos en sentido horizontal pueden ser una opción posible para explicar este conjunto del nivel XVIB.

En este orden de cosas, no estaría de más señalar que la reciente excavación de la Cova de les Malladetes ha proporcionado también la sucesión estratigráfica del Auriñaciense evolucionado y final y el Gravetiense inicial, y que las evidencias líticas obtenidas limitan la presencia de las laminas de tipo Dufour a los niveles auriñacienses

(XII, XIII y XIVA), no habiendo sido documentadas en el nivel XI, caracterizado a partir de la presencia de dorsos como Gravetiense (Villaverde et al., en elaboración).

Por otro lado, la presencia de esas piezas auriñacienses en este conjunto principalmente gravetiense puede responder a una tradición cultural, en la que durante el Gravetiense perviven ciertos elementos industriales originados en el periodo anterior, si bien esta perduración solo se da en los primeros momentos en el caso que nos ocupa, a juzgar por la posición basal que ocupan varias de las piezas en el XVIB. Esta explicación puede tener cierto sentido si tenemos en cuenta que no se trata de un caso aislado, ya que en otros yacimientos de nuestro ámbito, como por ejemplo el Abrigo del Palomar (Yeste, Albacete) (de la Peña y Vega, 2013, p. 90), también aparecen laminillas con retoque de tipo Dufour en niveles del Gravetiense. Por poner otros ejemplos, en la Cornisa Cantábrica se documenta esta presencia de Dufour en el nivel VI de Amalda (Zestoa, Guipúzcoa) (Altuna et al., 1984, p. 94) o en el nivel Vb superior de Aitzbitarte III (Rentería, Guipúzcoa) (Ríos et al., 2011, p. 160), ambos adscritos al Gravetiense. En este último yacimiento se cuenta con un estudio de remontajes que permite destacar la homogeneidad del conjunto de ese nivel. En cualquier caso, dejamos la interpretación del conjunto de Cendres abierta a ambas posibilidades, la tafonómica o la de perduración cultural, sin poder decantarnos más por una de las dos.

6.1.2.5. Nivel XVIA

En el nivel XVIA, del mismo modo que el anterior, el porcentaje y el número de conexiones dentro de nivel son claramente superiores en comparación a los porcentajes y conexiones entre niveles, lo que apunta a que la unidad presenta relativa integridad, al menos a partir del análisis cuantitativo.

El análisis espacial evidencia que muchas de las conexiones se concentran en los cuadros A18 y B18 a lo largo de toda su potencia, lo cual postula a esta zona como la que presenta más argumentos para defender cierta integridad de los conjuntos. Una buena parte de sus remontajes de más de dos piezas y de los que se dan entre restos de tamaños diferenciados también se sitúa en estos cuadros, aunque en ambos casos con mayor concentración en la parte inferior del nivel. Esto marca una continuidad con el XVIB, que sumada a las líneas de conexión que vinculan la parte inferior del XVIA con este nivel, nos llevan a plantear la posibilidad de que los conjuntos del XVIB y la parte inferior del XVIA formen parte de una misma unidad en términos arqueostratigráficos. Precisamente en este tramo, el análisis micromorfológico señala una mayor incidencia de procesos de arroyada que dan lugar a microfacies de sedimentación detrítica (Villaverde et al., 2019, p. 101), lo cual muestra cómo estos procesos no tienen por qué suponer siempre una alteración notable de los conjuntos arqueológicos, ya que los remontajes documentados apuntan a que existe cierto grado de integridad en esta parte de la secuencia.

Por otro lado, la mayoría de líneas del nivel, así como sus conexiones con otros niveles, tienden más a la horizontalidad, lo que apunta al escaso papel que han tenido las alteraciones que provocan desplazamientos verticales largos. Las conexiones con el XV se dan en el contacto entre ambas unidades y pueden derivar en algunos casos de la relativa falta de correspondencia entre las capas artificiales y los estratos, aunque también pueden deberse a desplazamientos postdeposicionales limitados. La notable concentración de estas conexiones en el A17, la cual sobresale todavía más si tenemos en cuenta el carácter periférico de este cuadro, puede derivar de procesos de alteración localizados, como por ejemplo bioturbaciones. En cuanto a las bandas de los cuadros 19, 20 y 21, las escasas conexiones no permiten muchos comentarios, por lo que no nos atrevemos a hacer valoraciones de toda su extensión en su parte superior. Estas diferencias de documentación a nivel vertical creemos que imponen, al menos por el momento, que los estudios deban centrarse en los cuadros A-B/17-18 en los que se ha documentado el estrato XVIA en toda su potencia, y preferentemente en el A18 y B18, que, por la continuidad y el mayor número de remontajes, parecen aportar una mayor fiabilidad.

6.1.2.6. Nivel XIV-XV

El nivel XV parece reflejar mezclas más importantes ya que el número de conexiones entre niveles se aproxima a las conexiones internas. La escasa potencia de este nivel y la dificultad para delimitarlo en excavación son factores que pueden explicar en parte esta situación. Del mismo modo que destacábamos para el XVIB, al ser una unidad de menor potencia relativa tiene menos posibilidades de tener remontajes internos, por lo que en proporción aumenta el peso de sus conexiones con otros niveles.

Por otro lado, el nivel XIV presenta un porcentaje similar de conexiones dentro de él y con el nivel XV, lo que apunta a una fuerte relación con esta unidad. Esto se ha visto confirmado con las conexiones cuantificadas entre ambos niveles, ya que el nivel XIV presenta un mayor número de conexiones con los niveles entre los que se sitúa que conexiones internas y, en cuanto a esas conexiones con otros niveles, presenta más conexiones con el XV que con el XIII. Por último, este vínculo tan fuerte se ve subrayado con los índices de remontaje, ya que el índice de conexiones entre los niveles XIV y XV es el más elevado de las identificadas entre distintas unidades y de hecho se sitúa en los puestos superiores de entre todos los índices calculados, alcanzando cotas similares a las de conexiones dentro de nivel. Todo ello lleva a plantear la escasa o nula integridad del nivel XIV, con una estrecha vinculación al nivel XV evidenciada por las conexiones entre ambos. Esto debe derivar en gran medida de que el XIV solo se haya identificado claramente en términos sedimentarios en ciertos puntos del área excavada y que en general se haya hecho corresponder este nivel con una capa artificial de 5 cm. Por ello, creemos que de ahora en adelante han de ser estudiados conjuntamente, denominándose tal vez como "XIV-XV" con el objetivo de mantener la serie de niveles con la que contamos hasta la fecha; además esto permitirá tener en cuenta que en

puntos muy localizados del área el nivel XIV puede separarse del XV en base a criterios sedimentarios. En base a esto, la valoración del análisis espacial se realiza conjuntamente.

La asociación planteada cuantitativamente también se detecta espacialmente, sobre todo en la zona de los cuadros B19, B20, C20 y C21, donde se concentran tanto la mayoría de las conexiones internas de ambas unidades como gran parte de las conexiones que se dan entre las dos. A nivel vertical también se aprecia este fuerte vínculo en la superposición de esas dos clases de líneas. De modo que esta es la zona donde más claramente se puede defender esta asociación y la que, a juzgar por los remontajes, tiene más posibilidades de presentar cierta integridad. La tendencia a la horizontalidad de las líneas, así como la identificación de algunos remontajes de más de dos piezas o de elementos de tamaños diferenciados también juegan en favor de defender esta relativa integridad. En contraposición, el resto del área casi no cuenta con conexiones internas o entre las dos unidades, y destaca especialmente el casi completo vacío de los cuadros A-B/17-18, con lo que en todo este espacio es más difícil defender la asociación de ambas unidades y hay pocos argumentos para plantear su “buena” preservación en base a los remontajes.

En cuanto a la situación de las conexiones con otros niveles, las que se dan entre el XV y el XVII o el XIII tienen una fuerte presencia en los cuadros A17 y B17, por lo que podrían ser el resultado de alteraciones localizadas como ciertas bioturbaciones. Por otro lado, habida cuenta de la potencia mayor con que cuenta el nivel XV en la zona del sondeo, algunas de estas conexiones entre niveles podrían ser un artificio debido a conferir demasiado espesor a esta unidad en esta zona y haberle atribuido, por error, más capas de las que deberían corresponderle. Por último, las conexiones entre el nivel XIV y el XIII son bastante prolongadas en su mayoría y especialmente en el perfil sagital se aprecia que se dan entre la base del XIII y el XIV, sin que se detecte demasiada superposición. Estos remontajes entre unidades pueden explicarse por ligeros desplazamientos postdeposicionales en los contactos entre niveles o incluso por la falta de correspondencia entre los límites de las capas artificiales y los de ambos niveles. Estos aspectos los diferencian de las que se dan entre el XIV y el XV y evidencian que existe una mayor relación entre el XIV y el XV que entre el XIV y el XIII.

Por otro lado, las materias primas también aportan información en este caso que consideramos puede guardar cierto interés desde el punto de vista tafonómico. El hecho de que la caliza presente una concentración tan destacada en el nivel XV, así como su descenso marcado sobre todo en el XIII, apoya la división de niveles actual en este tramo. Lo mismo ocurre si descendemos en la secuencia, ya que la marcada concentración del XV en sentido vertical se contraponen al patrón más disperso de calizas en el nivel XVII. El hecho de que en este último las calizas no se concentren en su parte superior –en contacto con el XV– permite descartar las mezclas entre ambos niveles por procesos postdeposicionales como causa principal de la destacada presencia de esta litología en el XVII. El patrón de los grupos de caliza confirma esto último, al menos en

lo que respecta a los GMPs 24 y 73. Por el contrario, los restos del GMP 72 sí que se concentran en la parte superior del nivel XVII, en contacto con el nivel XV, por lo que en este caso resulta más difícil descartar las mezclas entre unidades como explicación a la presencia de estas calizas en el XVII. En cualquier caso, en buena medida la distribución de la caliza marca el carácter discreto de las unidades diferenciadas, reforzándolas como entidades arqueostratigráficas con peso propio.

Dado que con el XIV-XV cerramos el tramo gravetiense de la secuencia, recogemos aquí la valoración tipológica de las piezas propias de este periodo. En los niveles XIV-XV, XVII y XVIII aparecen la mayoría de elementos de dorso abrupto y gran parte de los morfotipos se distribuyen por toda la secuencia, aunque hay algunos que presentan fuertes concentraciones a determinadas cotas. Las Gravettes, los dorsos dobles y las laminitas de dorso apuntadas micro aparecen en mayor medida en la parte inferior (nivel XVIII y mitad inferior del XVII), mientras que las microgravettes presentan una concentración marcada a mitad del nivel XVII y las laminitas de dorso truncadas se sitúan en la parte superior del tramo gravetiense. A nivel tafonómico, estas concentraciones a determinadas cotas pueden reflejar variaciones diacrónicas que evidencien la relativa buena preservación de la secuencia cultural documentada en el depósito. Esto se debe a que estas concentraciones permiten rechazar que haya procesos de alteración con impacto a nivel vertical lo suficientemente intensos o generalizados como para homogeneizar los conjuntos. De forma similar, aunque con más profundidad, se han valorado estas cuestiones de homogeneidad/heterogeneidad de las industrias partiendo de aspectos tecnológicos en Combe-Capelle Bas (Dibble, 1995a, pp. 250–253) o tipológicos en Laugerie-Haute (Aubry y Almeida, 2013, pp. 40–41), desde una perspectiva tafonómica.

Por otro lado, el hecho de que en el nivel XIV no aparezca ningún morfotipo propio del Solutrense y que cuente con una proporción destacable de piezas de dorso abrupto reafirma su mayor vinculación con el nivel XV y, por consiguiente, con el Gravetiense. Con todo, no se debe olvidar que algunas de las dataciones obtenidas para el nivel XIV en el perfil de A y B/18-19, con resultados de 20.280 ± 80 y 20.200 ± 80 BP, apuntan a cronologías solutrenses antiguas, previas al nivel XIII y coherentes con las numerosas puntas de cara plana encontradas en los niveles XIII y XV. Esto también sugiere la existencia de un proceso sedimentario dotado de cierta complejidad, en el que la distinción de los contactos entre el nivel XIII y el XIV y entre este último y el XV no ha resultado sencilla en el proceso de excavación.

6.1.2.7. Nivel XIII

Por último, el nivel XIII, al igual que ocurre con el XVII y XVIII, también cuenta con relativa integridad si nos basamos en las cuantificaciones, ya que tanto el porcentaje de remontajes como el número de conexiones dentro de los niveles es claramente superior a los porcentajes y conexiones entre niveles.

En cuanto al análisis espacial, la elevada concentración de líneas en los cuadros C19, B20 y C20 plantea que esta zona puede presentar cierta integridad. En los perfiles se aprecia que en ella aparecen conexiones a lo largo de toda su potencia, aunque la presencia en la mitad inferior de algunos remontajes entre piezas de diferentes tamaños y, sobre todo, de un buen número de remontajes de más de dos piezas entre los que la mayoría de conexiones son de producción, apuntan a que pueda haber un mayor grado de integridad en este tramo inferior de la unidad. En el resto del área, los remontajes aparecen en menor cantidad y de forma mucho más dispersa, por lo que podría tratarse de zonas más alteradas teniendo en cuenta que por la importante potencia del nivel cabría esperar un mayor número de remontajes. Esta menor densidad puede deberse a procesos de alteración naturales, como arroyadas, que han afectado a gran parte del área desplazando los restos y alterando los conjuntos originales, impidiendo que se encontraran más remontajes; o también puede haber afectado que toda esta zona fuera más propicia al tránsito de los humanos. En contraposición, la elevada densidad de los cuadros C19, B20 y C20 puede haber quedado más protegida de los procesos de erosión naturales por la presencia de una colada estalagmítica próxima, que recubre una importante acumulación de bloques que también se documentan en otras zonas más proximales. De hecho, en los perfiles arqueostratigráficos se observa una mayor concentración de restos en los cuadros C/20-21 en este nivel. La colada y los bloques que recubre han podido favorecer que esa zona más próxima a ellos sea propicia para la acumulación de restos por su posible posición periférica, o bien que simplemente se trate de una zona atractiva para el emplazamiento de actividades, debido a las características de la estructura de acogida o a la posible presencia de otros elementos que no alcanzamos a constatar en esta área tan reducida. Además, buena parte de las conexiones con otros niveles se dan fuera de esta zona o en su periferia, lo que puede evidenciar que haya habido un mayor impacto de los procesos de alteración en estos espacios.

En cuanto a la destacada proporción –en comparación con otros niveles– de las conexiones con importantes distancias verticales, varias de ellas se dan en sentido frontal y pasan por esta zona de mayor densidad de remontajes, lo cual lleva a plantear que incluso en ella han podido actuar ciertos procesos de alteración. El hecho de que la mayoría tengan una orientación similar a la de la fuerte pendiente del nivel en este sentido puede derivar de la influencia de la propia pendiente al actuar procesos geológicos como las arroyadas. Las erosiones por este tipo de procesos, que parecen explicar las irregularidades y rupturas detectadas en este nivel en los cortes estratigráficos, podrían motivar estos remontajes más prolongados en sentido vertical, con procesos que erosionan la superficie y posteriormente se da el rellenado por sedimentos procedentes de otros puntos de las depresiones generadas en ella. Con estas dinámicas y esta pendiente, los remontajes podrían reflejar esas distancias verticales.

Por otro lado, cabe destacar que el hecho de que el tramo más inferior del nivel sea el que pueda presentar una mayor integridad, al menos en base a los remontajes, plantea que se da una continuidad prácticamente en la misma zona con lo observado en

los niveles XIV-XV. Esto determina que este pueda ser un buen espacio para analizar el tránsito entre los niveles del Gravetiense y el Solutrense con mayor fiabilidad, lo cual también parece apreciarse con el análisis espacial de los caracteres tecno-tipológicos tanto en sentido horizontal como vertical.

En esta unidad las materias primas también aportan algunos datos interesantes, en este caso con la distribución del jaspe, aunque los cambios no son tan marcados como hemos visto en la caliza para el nivel XV. Fundamentalmente el jaspe se concentra en los niveles superiores, lo que permite separar este tramo (XIII - parte superior del XVII) del resto de la secuencia. No obstante, su mayor importancia en el nivel XIII sirve para marcar ciertas diferencias con los niveles subyacentes. Esto queda reforzado por la distribución discreta de los dos grupos de jaspe.

En cuanto a la significación crono-cultural de determinados morfotipos propios del Solutrense, el análisis de su distribución ha revelado que, aunque la mayoría se encuentran en el nivel XIII, adscrito a este periodo, existen variaciones en sentido horizontal que permiten distinguir tres zonas (ver Fig. 5.141) en que la dispersión vertical de los restos se da de forma diferente. La zona 1 es la única en que la distribución vertical de las puntas líticas es más o menos coherente con el orden postulado para las secuencias solutrenses de la zona: puntas de cara plana y foliáceas por debajo de la punta de pedúnculo y aletas y las puntas escotadas. No obstante, toda la sucesión se concentra mayoritariamente en la mitad superior del nivel, mientras que en la mitad inferior sobre todo aparecen piezas con retoque plano. Tal vez esto pueda explicarse por causas funcionales, relacionadas con que en las primeras fases de ocupación de la cavidad en este periodo no tengan tanta importancia las actividades cinegéticas y sobre todo se desarrollen tareas domésticas, o bien que esta zona en concreto en esos primeros momentos se destine a actividades en las que las puntas no participen. En cualquier caso, vemos en esta zona una primera fase en que casi no aparecen puntas y una segunda en que se da la sucesión clásica más o menos ordenada. Por lo tanto, esa mitad inferior y la parte basal de la mitad superior podrían corresponderse con ocupaciones del Solutrense inferior/Solutrense medio o Solutrense superior/evolucionado I, mientras que el resto de la mitad superior del nivel –donde se concentran las puntas escotadas– podría corresponderse con las fases finales del periodo, Solutrense evolucionado II y/o evolucionado III. Es importante tener en cuenta que esta zona coincide aproximadamente con la que presenta un mayor número de conexiones internas en este nivel y que por lo tanto tiene más posibilidades de conservar cierto grado de integridad. Por lo tanto, contamos con dos argumentos surgidos de datos distintos –máxima concentración de conexiones internas y distribución relativamente ordenada en sentido crono-cultural de determinados tipos líticos– que respaldan cierto grado de integridad del nivel XIII en este espacio concreto del área excavada.

Contrariamente la zona 2 y la zona 3 reflejan más problemas en términos tafonómicos, espacios que recordemos se corresponden con partes del área en que se ha documentado un menor número de conexiones internas, sobre todo por lo que respecta a la zona 3. En la zona 2 la coexistencia a la misma cota de puntas escotadas y un conjunto destacado de puntas de cara plana, prácticamente localizadas a techo del nivel, puede dar idea de que hay procesos erosivos que han afectado a paquetes del Solutrense inferior-pleno y las depresiones generadas por ellos se han rellenado con materiales del Solutrense evolucionado II-III. Esto en un espacio donde además aparecen varias conexiones que parecen reflejar desplazamientos horizontales vinculados con procesos de alteración que han podido actuar influidos por la fuerte pendiente de los niveles y que distancian las piezas en sentido vertical. Por otro lado, en la zona 3, el hecho de que aparezcan puntas escotadas en la mitad inferior del nivel también puede indicar en este caso procesos erosivos que hayan desmantelado la mayor parte de los paquetes del Solutrense inferior/medio. En la base del nivel pueden quedar unos pocos restos de estos paquetes antiguos y sobre ellos se depositan restos de momentos recientes dentro del Solutrense. Esto podría estar vinculado con que en esta parte del área se encuentren tan pocos remontajes.

Por otro lado, también cabe destacar que en su mayor parte las piezas con retoque plano que no son puntas se sitúan en la mitad inferior del nivel, mientras que las hojitas con retoque abrupto sobre todo aparecen en la mitad superior, por lo que algunos aspectos sí que pueden reflejar cierta preservación de la secuencia crono-cultural.

En cualquier caso, vemos que la integridad debe valorarse también en sentido horizontal, y en concreto en el nivel XIII se detectan zonas que pueden presentar mejor preservación y otras que pueden haber quedado afectadas por alteraciones postdeposicionales en mayor medida. Además, nos sirve para destacar cómo este estudio de la significación crono-cultural de determinados morfotipos también revela que las alteraciones postdeposicionales en Cendres han podido tener un mayor impacto en sentido horizontal, como se desprende de las distintas zonas identificadas. Así, esto subraya que es un depósito relativamente adecuado para estudiar la evolución crono-cultural (centrada en el plano vertical) y que presenta más problemas a la hora de analizar aspectos en sentido horizontal, como aquellos por los que se puede interesar un estudio espacial dirigido a obtener información sobre la organización espacial de las ocupaciones.

En un futuro podría resultar interesante refrescar los cortes SI y FD de esta zona y tratar de tomar muestras de carbón de ellos, con el objetivo de datar el nivel XIII en la zona que podría presentar mejor conservación en sentido estratigráfico. Así se podría evaluar si las dataciones aparecen de forma ordenada y a qué fases del Solutrense puede corresponder con mayor probabilidad cada tramo de la unidad. Es en esta zona donde parece más viable estudiar la evolución cultural interna del Solutrense, al menos la del tramo conservado en el nivel XIII.

Por último, una vez comentados todos los niveles, es necesario valorar a nivel general las conexiones entre niveles. Las proyecciones verticales de los remontajes muestran que estas se concentran generalmente en los contactos entre las unidades implicadas. Esto confirma lo que ya apuntaba el análisis estadístico al no documentarse prácticamente ninguna conexión entre niveles que no estuvieran en contacto directo. No obstante, el hecho de constatar que las distancias horizontales y verticales representadas por las líneas son mayores de forma sistemática en los remontajes entre niveles en comparación con los que se dan dentro de los niveles, apunta a que al menos una parte de estas conexiones no siguen el patrón general, sino que han sufrido desplazamientos más intensos por procesos postdeposicionales de diversa índole.

A lo largo de estos dos grandes apartados de interpretación tafonómica se ha podido comprobar que la mayor parte de los niveles cuenta con cierta integridad y que las mezclas entre ellos no son un fenómeno extendido y suelen producirse en los contactos entre unidades. Con ello se rechaza la posibilidad de que los conjuntos estudiados se encuentren en posición secundaria como resultado de alteraciones postdeposicionales generalizadas. El estudio por niveles ha evidenciado que todos estos aspectos deben analizarse detenidamente tanto en el plano horizontal como en el vertical, ya que se aprecian variaciones en la mayoría de las unidades. En líneas generales, no parece haber un impacto fuerte y/o generalizado de procesos que causen desplazamientos verticales largos, mientras que sí hay indicios de que se han podido producir mayores alteraciones en sentido horizontal. Entre los procesos de alteración antrópicos destacados como los más probables encontramos las tareas de limpieza y acondicionamiento, el *trampling* o las propias actividades desarrolladas por los humanos al recuperar los mismos espacios. Entre los fenómenos naturales encontramos las arroyadas vinculadas al sistema kárstico y las bioturbaciones de mamíferos excavadores. En definitiva, la discusión desarrollada en términos tafonómicos nos dota de un marco dentro del cual abordar con ciertas garantías aspectos ocupacionales y crono-culturales.

6.2. Dinámicas ocupacionales y secuencia crono-cultural

En términos generales a partir de la arqueostratigrafía de los restos situados en excavación, así como en los perfiles de la industria lítica sin esquirlas, se aprecian ocupaciones más esporádicas en el nivel XVII, sin adscripción crono-cultural, y en el XVIIID y XVIC, adscritos al Auriñaciense. En este último se detecta un aumento de restos en relación a los dos anteriores que puede denotar una mayor frecuentación, aunque siguen pareciendo el resultado de visitas bastante puntuales. A partir del nivel XVIIIB, primer nivel del Gravetiense, se da un fuerte cambio con respecto a todo lo anterior y aumenta claramente la densidad de restos arqueológicos. El análisis micromorfológico también muestra una mayor cantidad de elementos antrópicos a partir de esta unidad (Villaverde et al., 2019). Esto denota una mayor frecuentación de la cavidad desde inicios del Gravetiense, con visitas que se reiteran de forma más rápida. Esta dinámica se

mantendrá a lo largo del resto de la secuencia, durante el Gravetiense y el Solutrense, aunque puedan observarse altibajos puntuales.

El panorama dibujado por los perfiles de material situado ha sido matizado y ampliado con las proyecciones del conjunto total de la industria lítica. La continuidad que evidencian sus perfiles revela en primera instancia la importancia de los procesos de talla y uso de la industria lítica a lo largo de gran parte de la secuencia estudiada. Estas proyecciones demuestran claramente una ocupación más continuada de la cavidad, sobre todo a partir del nivel XVIB, ya que la industria lítica tiene un inherente carácter antrópico. Por otro lado, dado que prácticamente no se detecta fauna aportada por carnívoros en buena parte de la secuencia por encima de este nivel, la fauna situada en excavación también es un buen indicador de frecuentación humana.

La presencia de conexiones de producción constata que los procesos de talla lítica se han dado a lo largo de gran parte de la secuencia. Su escasez en los niveles auriñacienses –solo se encuentra una conexión que vincula una pieza del XVIC con otra del XVID– puede deberse a la pobreza en restos líticos de estas unidades y no tanto a que no se den episodios de talla debido a que el material entre ya configurado, ya que en concreto en el XVIC aparecen un buen número de soportes no retocados así como núcleos y varios productos de acondicionamiento de la talla laminar (Villaverde et al., 2019).

La lectura de los resultados desde un punto de vista tafonómico pone de manifiesto las dificultades de desarrollar un estudio de la organización espacial de las ocupaciones, habida cuenta de las variaciones laterales que se aprecian a partir de datos distintos. En la parte inferior del tramo adscrito al Gravetiense, donde se documenta un buen número de conexiones y hay ciertas zonas que sí que pueden presentar cierta integridad, el área excavada es demasiado reducida como para desarrollar un estudio de este tipo con garantías. En la parte de la secuencia excavada en extensión, aunque el espacio siga siendo reducido para tener una visión más completa de esta zona de la cavidad, sí que se cuenta con una superficie más amplia para analizar aspectos conductuales desde un punto de vista espacial. No obstante, las variaciones horizontales que se detectan en el nivel XIII apuntan a que no hay una relación de relativa contemporaneidad entre las distintas zonas del área, lo cual deriva de que no todas las zonas parecen presentar el mismo grado de integridad, por lo que es difícil defender que el conjunto constituya una unidad coherente en toda el área.

En un escenario como este, a lo largo de toda la secuencia analizada, en las zonas en que se detectan concentraciones de conexiones, estas pueden resultar del hecho que los humanos las hayan privilegiado para desarrollar sus actividades o depositar en forma de desechos secundarios los restos que hayan producido en ellas. Otra posibilidad es que estas zonas hayan quedado sobre-representadas al haber sufrido mayores alteraciones los espacios circundantes con los cuales se comparan, alteraciones que han podido provocar una merma en las conexiones con las que contaban originalmente. En cualquier caso, si en un futuro se desarrolla un análisis de los conjuntos recuperados en

estas zonas, tendente a conocer patrones conductuales, se deberá tener en cuenta la reducida extensión que ocupan y la diacronía que reflejan.

Si pasamos a valorar las materias primas, a nivel conductual los escasos restos del XVID (6) y el XVII (10) reflejan patrones distintos si nos fijamos en la variabilidad en cuanto a GMPs: el XVID presenta mayor diversidad, por lo que podría apuntar a un mayor número de ocupaciones, mientras que el XVII es más monótono (solo hay 3 GMPs representados) y puede indicar una frecuentación humana aún menor que la del nivel que se le superpone. En el resto de la secuencia se aprecia una variedad mayor, derivada en parte del mayor número de ocupaciones que ha debido conformar cada una de las unidades. La continuidad en la explotación de los mismos tipos y grupos de sílex refleja una perduración de los mismos patrones territoriales a lo largo del tiempo. Hay un conocimiento de los afloramientos, o bien unos contactos con ciertos grupos de otras zonas, que perduran a lo largo del tiempo. Esta continuidad tiene su lógica, ya que al fin y al cabo se explotan las litologías más adecuadas para la talla que se encuentran en el área de abastecimiento en torno al yacimiento, o bien en el área más amplia constituida por los territorios de los grupos en los cuales se inscribe Cendres como un punto más. No obstante, dentro de esa continuidad también hay novedades, como la mayor importancia que cobran las calizas durante el Gravetiense medio y final (niveles XVII y XV), la importancia que cobra el jaspe durante el Solutrense (nivel XIII) o el mayor peso que tienen ciertos grupos de sílex en determinados momentos.

En cuanto a la aportación de los conjuntos de Cendres a la evolución general del Paleolítico superior en la fachada mediterránea de la Península Ibérica, los datos aportados por los niveles adscritos al **Auriñaciense** son interesantes por el simple hecho de contar con un yacimiento más en el que documentar el periodo, tal y como se ha publicado recientemente (Villaverde et al., 2019), que se suma en su ámbito más inmediato a las pocas secuencias en las que se ha identificado: Cova de les Malladetes (Villaverde et al., en elaboración), Cova Foradada (Casabó, 2001), Cova Beneito (Iturbe et al., 1993) y Ratlla del Bubo (Iturbe y Cortell, 1992). En los niveles de Cendres se ha constatado la buena presencia de laminillas de tipo Dufour y de un colmillo de lince perforado, así como la ausencia de utillaje de dorso abrupto. Esta ausencia de dorso abrupto contrasta con lo observado en yacimientos como Beneito, Ratlla del Bubo, la Boja (Zilhão et al., 2017) o Bajondillo (Cortés-Sánchez, 2007), donde estos elementos conviven con las laminillas Dufour en niveles auriñacienses, lo que en Beneito y la Boja ha llevado a plantear la existencia de una transición entre Auriñaciense y Gravetiense.

En Cendres no se detecta esta coexistencia en los niveles auriñacienses –a pesar de que tal y como se ha visto en el análisis espacial por encima de ellos hay un conjunto rico de utillaje de dorso abrupto–, pero sí que aparecen laminillas de tipo Dufour en la base del nivel inferior del Gravetiense. Por último, en Malladetes no se identifica la coincidencia de estos morfotipos en un mismo nivel (Villaverde et al., en elaboración), tal y como ya hemos planteado anteriormente. Todo ello nos lleva a destacar la existencia de diversidad de escenarios en estos momentos, ya sea motivada por

dinámicas culturales o bien por causas tafonómicas. Sea cual sea la explicación, consideramos que el desarrollo en un futuro de estudios tafonómicos en estos yacimientos podría arrojar luz sobre estas problemáticas, pero, hasta que no se llegue a ese punto, no es posible plantear una interpretación más clara al respecto. En el caso concreto de Cendres sería interesante documentar los niveles auriñacienses en una mayor extensión, para contar con más efectivos sobre los que aproximarse al periodo, habida cuenta de la baja densidad de restos que se documenta en estas unidades. No obstante, para ello sería necesario excavar los paquetes gravetienses casi en toda su potencia, lo que exigiría una importante inversión de tiempo y medios; y todo ello sin garantías de documentar las unidades auriñacienses en condiciones óptimas, sobre todo teniendo en cuenta la mayor presencia de grandes bloques en la parte basal y las alteraciones detectadas en esos niveles.

En relación con el **Gravetiense**, la distribución de los distintos morfotipos no permite sostener la idea clásica de que exista una tendencia hacia el microlitismo a lo largo del tiempo defendida a partir de los antiguos trabajos en la Cova de les Malladetes (Fortea y Jordá, 1976; Miralles, 1982), como ya han destacado algunos de los trabajos anteriores publicados sobre Cendres (Villaverde y Roman, 2004; 2012). Si bien las Gravettes se concentran en mayor medida en la parte inferior y las microgravettes en una cota superior a ellas –por lo tanto asociadas a un momento posterior–, coincidiendo con las Gravettes de la parte inferior también aparece un buen número de proyectiles de dorso abrupto de dimensiones reducidas (laminitas de dorso apuntadas y laminitas de dorso doble). Esto evidencia que las producciones microlíticas tienen una buena representación desde inicios del Gravetiense e incluso cuentan con efectivos de tamaño muy reducido en esos primeros momentos, como atestiguan varias piezas realizadas sobre microlaminita. Por lo tanto, el presente trabajo confirma lo que se había apuntado ya anteriormente y rechaza la idea de una tendencia progresiva hacia el microlitismo durante este periodo, al menos en base a la secuencia de la Cova de les Cendres.

Por otro lado, la distribución de los morfotipos en sentido vertical permite realizar algunos comentarios sobre la existencia o no de evolución interna del tecnocomplejo gravetiense en la región. Normalmente se plantea que el Gravetiense de la fachada mediterránea ibérica cuenta con escasa variabilidad industrial y en general carece de evolución interna, rasgos que han permitido definirlo como Gravetiense indiferenciado de facies mediterránea, distinguiéndolo de los conjuntos gravetienses de otras zonas (Villaverde, 2001; Villaverde et al., 2019). No obstante, en Cendres, aunque la mayoría de morfotipos aparecen a lo largo de todo el periodo apoyando esta ausencia de evolución interna, sí que consideramos que en sentido diacrónico sobresale la fuerte concentración de las laminitas de dorso doble en las primeras fases del periodo, ya que estas aparecen mayoritariamente en el nivel XVIB y la mitad inferior del XVIA. Así pues, aunque no se concentren todas en la fase más antigua, sí que aparecen mayoritariamente en momentos tempranos. Creemos que esto debe ser tenido en cuenta y podría guardar cierta relación con la documentación de las laminitas biapuntadas de doble dorso en los primeros momentos del Gravetiense del sur de Portugal, en la facies

del Gravetiense Vicentino (Marreiros et al., 2015). No obstante, conviene recordar que a nivel morfológico las piezas de Cendres no pueden ser incluidas de forma general en el tipo de puntas vicentinas diferenciado en esa zona del suroeste peninsular. La investigación en nuestra zona deberá prestar atención en un futuro a estos aspectos, para evaluar si en caso de que aparezcan este tipo de piezas en otros yacimientos estas se concentran en los momentos más antiguos.

Por último, en cuanto al **Solutrense**, el estudio tafonómico ha revelado que el nivel adscrito a estos momentos presenta alteraciones que desaconsejan tomar la unidad como un todo en toda su extensión y analizar a partir de ello la evolución cultural interna del periodo. No obstante, sí que puede resultar apropiado un estudio detallado de la zona 1 (cuadros B y C/20-21), que parece presentar mayor integridad a juzgar por el elevado número de conexiones y por el hecho de que la sucesión arqueostratigráfica de morfotipos líticos es relativamente coherente con la postulada en sentido diacrónico para este periodo en la fachada mediterránea (Fullola, 1979; Villaverde y Fullola, 1990; Villaverde, 2001; Fullola et al., 2005). En esta zona se aprecia en la mitad inferior y la base de la mitad superior un mayor peso de elementos propios del Solutrense inferior/medio, mientras que en la parte superior aparecen las puntas escotadas propias de las fases finales. En el resto del área, el hecho de que aparezcan puntas escotadas en cotas más bajas puede derivar de erosiones que se producen en esas fases finales y que han generado que el nivel tomado en su conjunto tenga un marcado componente atribuible a estos momentos del Solutrense evolucionado II/III. En la zona 1, en la base prácticamente no aparecen puntas solutrenses y esto podría estar vinculado, como ya hemos apuntado antes, con el carácter eminentemente doméstico de las actividades allí desarrolladas. Posteriormente es cuando aparece la sucesión de puntas, concentrada en la mitad superior del nivel, y confirma la evolución del Solutrense aunque sin poder precisarla más allá de dos grandes bloques: puntas de cara plana, foliáceas y hojas de laurel en primer lugar, a los que se superponen las puntas escotadas posteriormente.

Aunque los problemas que presenta el nivel XIII no permitan analizar con más detalle la sucesión de morfotipos, nos parece interesante cómo el estudio tafonómico dota al análisis de bases mucho más sólidas. Por ello puede resultar muy útil en un futuro aplicar este tipo de estudios a otros conjuntos solutrenses del ámbito mediterráneo, con el objetivo de evaluar la sucesión de fases culturales a partir de los morfotipos líticos desde una perspectiva crítica.

6.3. Valoración de la metodología de remontajes

Para finalizar, consideramos conveniente discutir algunos aspectos metodológicos, en especial aquellos ligados a la búsqueda de remontajes. Tal y como ya se ha advertido anteriormente a lo largo de este capítulo, hay ciertos factores que pueden influir en el grado de éxito alcanzado en este proceso, lo cual repercute en la representatividad de los resultados obtenidos.

En primer lugar, el tiempo invertido en las búsquedas ha sido razonable, sobre todo con el objetivo de tratar de encontrar el mayor número de remontajes posible y persistiendo durante un lapso de tiempo prudencial al final de cada búsqueda, tiempo durante el cual el hecho de no encontrar conexiones evidenciaba que el esfuerzo invertido a partir de ese momento apenas resultaba rentable. Aunque el tiempo invertido en buscar conexiones dentro de los conjuntos sea mayor al dedicado a buscarlas entre conjuntos distintos, creemos que el hecho de haber invertido un tiempo considerable en las búsquedas de conexiones de fractura de fragmentos laminares entre niveles distintos compensa en parte ese déficit, sobre todo debido al carácter sistemático de estas búsquedas.

La metodología ha debido adaptarse a las características de la industria lítica recuperada en Cendres. En primer lugar, la escasez de litologías con atributos claramente distintivos ha dificultado tanto la discriminación de GMPs como la búsqueda de remontajes. No obstante, cabe destacar que 19 de las 20 conexiones encontradas en la fase de búsqueda por GMPs han relacionado piezas de un mismo grupo, lo que en parte reafirma la validez de nuestra clasificación de materias primas, sobre todo teniendo en cuenta que para estas búsquedas se extendieron grupos distintos aunque con ciertas similitudes entre sí. Por otro lado, cabe destacar que el buen estado de conservación de la industria (a excepción del conjunto de restos alterados térmicamente), con una escasa presencia de piezas que presentan pátinas, ha facilitado las búsquedas.

En lo referente al tamaño de las piezas que conforman los remontajes, se ha comprobado que estas son de dimensiones relativamente reducidas. Debido a ello consideramos que ha resultado muy fructífero incluir en el estudio las piezas menores de 2 cm, al contrario de lo que se ha hecho en otros estudios de remontajes (ver Laughlin y Kelly, 2010, p. 428). En nuestro trabajo, si no las hubiéramos incluido probablemente el porcentaje de éxito hubiera sido mucho más reducido en la mayoría de los casos, ya que los conjuntos líticos son de dimensiones pequeñas.

Continuando con la variable del tamaño, en referencia a las búsquedas de conexiones de fractura de fragmentos laminares cabe destacar la importancia de haber incluido los fragmentos de hojita (<1,2 cm de anchura) en el estudio. Tal y como hemos visto, los fragmentos con anchuras comprendidas entre 1,2 y 0,6 cm constituyen el conjunto mayoritario de elementos remontados, además de que suponen el conjunto más importante de restos analizados en este tipo de búsquedas sistemáticas. Por lo tanto, en este caso también ha resultado muy productivo adaptar la metodología a las características del conjunto lítico analizado. La inclusión de los fragmentos de hojita en el estudio ha resultado beneficiosa para nuestro estudio concreto, por lo que también puede resultar positiva si se lleva a cabo en muchos otros conjuntos líticos en los que el tamaño de las piezas es generalmente reducido, ya sea de nuestro ámbito geográfico – e.g., Cova de les Malladetes (Villaverde et al., en elaboración), Cova Beneito (Iturbe et al., 1993) o Coves de Santa Maira (Vadillo, 2018)– o bien de otras zonas.

Por otro lado, llama la atención la reducción progresiva del porcentaje de éxito a medida que se reduce el tamaño de los fragmentos laminares. Esto puede deberse a que cuanto más grandes son los restos, más fácil es encontrar las conexiones que haya en el conjunto. Este es uno de los motivos por el cual otros trabajos de este tipo buscan conexiones solo entre los fragmentos cuyas fracturas superan los 2 cm (Bordes, 2000; 2002) o 1,8 cm (Tsanova, 2008). Un caso distinto supone el análisis que desarrolla Bachellerie (2011) en el yacimiento de Basté, donde se incluyen todos los fragmentos cuya fractura es igual o superior a 1 cm debido a que hay muchos elementos con fracturas inferiores a 2 cm. En nuestro análisis hemos considerado necesario incluir todos los fragmentos laminares, independientemente de su tamaño, puesto que generalmente las piezas son de dimensiones reducidas: prácticamente no hay ningún soporte que supere los 1,8-2 cm de anchura y los que superan 1 cm no son excesivamente abundantes. La dificultad añadida que comporta el pequeño tamaño de las piezas ha sido contrarrestada con el sumo cuidado con que se ha desarrollado el proceso de búsqueda y la gran inversión de tiempo dedicada a ello: en total 173 horas entre las búsquedas de conexiones dentro de niveles y entre niveles. Por otro lado, en el caso del intervalo de anchuras más reducidas, el menor porcentaje de éxito puede estar motivado en parte porque algunos fragmentos estén ausentes al haberse clasificado como esquirlas y de ahí que no se hayan llegado a detectar ciertas conexiones.

En relación con este procedimiento de búsqueda sistemática de conexiones, cabe destacar que ha permitido un análisis concienzudo de toda la secuencia. Prueba de ello es que, de las 15 conexiones verticales diferenciadas por su prolongada distancia vertical, seis de ellas vinculan fragmentos laminares confrontados con este procedimiento sistemático. Además, las 31 conexiones de fragmentos laminares presentan un patrón de distancias verticales más prolongadas en comparación con lo visto en el conjunto total de conexiones. Estos resultados en parte pueden estar motivados por el hecho de que al haberse documentado esas 31 conexiones a partir de búsquedas sistemáticas hay una mayor probabilidad de vincular piezas más alejadas, no solo en sentido vertical sino también en horizontal. Todo ello respalda la importancia de desarrollar estos procedimientos de búsqueda sistemática en los conjuntos líticos y en nuestro caso concreto creemos que sirve para compensar, al menos en parte, el mayor peso que han tenido las búsquedas dentro de nivel. En estas últimas se han buscado remontajes entre piezas relativamente próximas entre sí en sentido vertical y distribuidas en las mesas siguiendo el orden de los cuadros en sentido horizontal, lo que ha podido favorecer una mayor documentación de conexiones cortas. Por lo tanto, las búsquedas sistemáticas de conexiones de fractura de fragmentos laminares, así como las búsquedas en determinados GMPs, han servido para paliar este mayor peso de las búsquedas dentro de nivel y desarrollar un análisis más completo de toda la secuencia.

En definitiva, la metodología utilizada y los procedimientos seguidos han permitido detectar un importante número de conexiones y que estas sean relativamente representativas. Esto ha dotado de fiabilidad al estudio y nos ha aportado una base amplia y sólida sobre la que construir nuestras interpretaciones. No obstante, creemos

que hay aspectos mejorables y probablemente se hubiera conseguido un mayor número de conexiones si hubiéramos buscado remontajes entre más GMPs, aunque esto hubiera requerido una inversión de tiempo mucho mayor que excedía los límites disponibles para realizar este trabajo. Además, la incorporación de esos GMPs supondría buscar remontajes entre litologías mucho más abundantes en la secuencia, lo que en parte podría dificultar la detección de conexiones. En cualquier caso, todos estos aspectos se deberán tener en cuenta en un futuro, en los estudios de este tipo que desarrollemos en conjuntos de la Cova de les Cendres u otros yacimientos.

7. Conclusions



7. CONCLUSIONS

The presented research on the Aurignacian, Gravettian and Solutrean levels of Cova de les Cendres allows us to make some conclusions about the integrity of the deposit and the formation processes that took place, about the occupation dynamics throughout the sequence and the chrono-cultural evolution which lithic assemblage reflects, and about methodological issues of the field and laboratory work. Overall, this work uses a taphonomic approach, and its suitability for analysing the Cendres assemblages will be assessed, as well as its usefulness in the wider context of the Upper Palaeolithic of the Mediterranean Basin of the Iberian Peninsula.

Regarding the **taphonomic interpretation** of the deposit, it shows a lack of sufficiently generalised post-depositional processes that could completely alter sedimentary units. This assessment is based on the documentation of an appreciable number of connections along a great part of the sequence and across the excavated area, although some vertical and horizontal density variations have been detected. At least, this is the case for the Gravettian and Solutrean levels (XIII, XIV–XV, XVIA and XVIB), where most of the connections are concentrated. Therefore, the possibility of a secondary position of the analysed lithic assemblages, in general, is rejected. On the contrary, the situation of the three lower levels is more uncertain, as the small amount of remains of levels XVID and XVII means a small number of refits; in level XVIC, although there are more refits, production and modification connections are lacking amongst the inner ones. Hence, in these basal levels, excavating a larger area would be useful to define accurately their degree of integrity because of the considerable decline in lithic remains in comparison with the case for the upper units.

Generally, intra-level connections predominate over inter-level ones. This supports the fact that many defined units have a certain degree of integrity and that the mixing of materials from different levels—a product of post-depositional processes or other factors—has limited relevance. In any case, this is an overall view of the sequence, as some units present more evidence of mixing.

The spatial analysis of connections shows that in most levels, there are some areas with a higher concentration of refits, so in these areas there are more arguments to assert that the archaeological assemblage is preserved to a higher degree. It is the case for the square B17 in level XVIB, squares A18 and B18 in level XVIA, squares C19, B20, C20 and C21 in level XIV–XV, and squares C19, B20 and C20 in level XIII. Outside these areas, the lower amount of documented refits does not necessarily mean scarce integrity, although in some cases where vertical movements are revealed by some connections, we can point to a greater impact of alteration processes. Vertically, our analysis has detected two sections that could present higher integrity based on the high concentration of connections: (a) level XVIB and lower part of XVIA and (b) level XIV–XV and the lower half of level XIII. The presence of most of the documented refits integrated

by more than two pieces and of the refits composed by elements of different sizes reinforces the hypothesis of its better preservation.

Concerning the length of the connection lines, in a horizontal sense, the predominance of short and medium lines is clear. In the case of production connections, these are linked to the distances that originated from knapping and reinforcing, hence the integrity of these assemblages. Generally, these distances evince the scarce post-depositional movements of the remains. Nevertheless, the size and shape of the excavated area influence the distance pattern; long connections are scarce, and very long connections are lacking, giving more importance proportionally to short and medium lines. The interpretation of the length of horizontal distances has significant limitations.

On the contrary, the assessment of distances in a vertical sense is more explanatory, thanks to the extent of the analysed deposit (2.25–2.5 m approximately). Most of the connection lines are short, and they reveal that most of the pieces have not undergone movements or, at least, that they are near to the original position. However, some lines are longer than 15–20 cm. Some of these could be explained by height differences as a result of the gradient of the strata, whereas others could be caused by alterations that generate mainly vertical movements. In any case, those which show noticeable vertical movements represent a small percentage of the connections. Besides, most of the inter-level connections are documented in the contact between units. Moreover, the slopes of the lines are usually subhorizontal or similar to the gradient of the strata. All these prove that long vertical movements do not carry much weight in the formation of these assemblages.

The layout of chrono-cultural significant lithic morphotypes also demonstrates the limited relevance of long vertical movements. The characteristic types of each of the three periods represented along the sequence (Solutrean, Gravettian and Aurignacian) are mostly concentrated in the levels assigned to such periods. Nevertheless, some specific pieces can show vertical movements, as in the case of Dufour-type bladelets from level XVIB or the Solutrean pieces of level XV; in the first case, however, it could be explained by cultural continuity. In the horizontal sense, the main contribution of the morphotypes is the verification that in level XIII, there are different areas in which the vertical distribution of the elements with chrono-cultural significance occurs differently. This could be linked to the importance of the lateral variation in this unit and, overall, throughout the deposit. Concerning the raw materials, although they do not provide clues in a taphonomic sense, the dissimilar distribution of the minority types as limestone and jasper reinforces the idea of the lack of generalised alterations in the vertical sense.

The detailed analysis carried out at each level allows specifying areas or sections that seem to present greater integrity and others where the alterations could be more relevant. This is relevant to future work, beyond showing the variability of the

assemblage, as the different disciplines examining this part of the sequence of Cova de les Cendres may take into account this heterogeneity and, according to their goals, may focus on one part or another of the deposit. In this sense, we have found the methodology of spatial analysis especially useful because detecting these changes clearly would have been much more difficult with other procedures.

Basing on the aspects synthesised above, we think that in most part of the deposit of Cova de les Cendres, the post-depositional alterations have a higher impact in the horizontal sense (low presence of refits integrated by more than two pieces, little relation to *big distances* between different areas, at least in the archaeological levels excavated in extension, etc.), either because of anthropic processes during the reoccupation of the same spaces or because of geological processes that eroded the sedimentary strata. This could be linked to the strong lateral variation that some strata present because during the excavation or even in the analysis of the stratigraphic profile, following the small subunits which could integrate the levels or even the larger units is difficult. The lateral variation could be derived, to a large extent, from the natural alteration processes that are characteristic of karstic contexts as runoff episodes, which can cause the erosion and redeposition of sediments. On this subject, the micromorphological analysis has detected runoff episodes in different sections of the Pleistocene sequence of Cendres (Bergadà et al., 2013; Villaverde et al., 2019). In addition, lateral variation could be linked to short climatic oscillations during the strata formation. Moreover, we must bear in mind the possible alterations caused by humans when they reoccupied the same areas with a context similar to ours, where the limitations imposed by the cave walls determine the spatial distribution and contribute to the formation of palimpsests; the remains of different occupations therefore mix. In this context, humans could alter the archaeological assemblage, especially with processes such as trampling, scuffage, sweeping up and preparation of the habitat, among other activities. Furthermore, the impact of the post-depositional alterations in the vertical sense is not that deep, and they seem to take place more sporadically. The scarce documented long movements could be caused by bioturbation produced by rodents, which is detected along the sequence, as well as by erosive processes caused by runoff episodes, as is suggested in level XIII. The different depositional and disturbance processes that could take place in Cendres, as well as the verification of the lateral variation based on the spatial analysis, prove the complexity of the deposit formation in cave contexts such as ours.

The characteristics shown above mean that the deposit gives some guarantees when it comes to analysing the cultural evolution of the Upper Palaeolithic, that is, with analysis in a diachronic and long-term sense, studying the deposit vertically. On the contrary, developing behavioural research in the horizontal sense is not recommended, such as with the analysis of the spatial organization of occupations, at least for the assemblages studied in this thesis. This supports a prior assessment developed during the excavation of the Pleistocene strata when the director team noted their lateral variation; they therefore considered it necessary to focus on small areas in order to

document the stratigraphy and on diachronic aspects, avoiding the opening of large extensions. These research lines have prompted excavations in the cavity for more than 20 years.

Regarding **occupation dynamics and chrono-cultural evolution**, the archaeostratigraphic analysis has shown some changes in the occupation rhythms along the sequence. In levels XVID and XVII, the occupations are very sporadic, which is reflected in the small amount of documented remains. In level XVIC, the frequentation of the cave increases, but the occupations are still sporadic. From level XVIB onwards, some differences emerge; human groups visit the cave more frequently, with faster reiterate occupations, leading to the formation of palimpsests. Overall, this dynamic continued during the Gravettian and Solutrean periods. These density oscillations could also be linked to the different functionalities of the occupations, their length or the number of persons integrating the group.

Unfortunately, the areas with higher integrity are too small for an analysis of their spatial organisation to be carried out. In the lower part of the sequence, there is a clear limit because of the small size of the excavation area, whereas in the upper part of the sequence, despite the larger area, some alterations were detected, so we cannot consider the whole as a coherent unit in a time-space sense; only some areas keep certain integrity.

Raw materials show continuity along the sequence in terms of the exploitation of the same lithologies, although there is some variation in their proportions. This could reflect the persistence of the same territorial patterns during the analysed periods. Nevertheless, some variations stand out, such as the relevance of limestone in level XVIA and especially in level XV, the importance of jasper in level XIII or the relevance of some chert groups in some sections of the sequence. These variations may point out changes in the territorial patterns or in the mobility of the groups, so they should be analysed in detail in the future.

Concerning the chrono-cultural evolution of the Upper Palaeolithic in the Mediterranean Iberian basin, in the Aurignacian levels of Cova de les Cendres, the presence of Dufour-type bladelets and a perforated lynx canine and the absence of backed pieces were documented, whereas in level XVIB, the most ancient of the Gravettian levels, backed tools and Dufour-type bladelets appeared together. In different sites of the Mediterranean Iberian coast, both components appeared separately, or they were found together in the same levels (Villaverde et al., en preparación; Iturbe and Cortell, 1992; Iturbe et al., 1993; Cortés-Sánchez, 2007; Zilhão et al., 2017), showing a diversity of scenes which could be analysed in a more complete and accurate way with a taphonomic approach.

The large Gravettian levels of Cova de les Cendres postulate it as an important site for the reconstruction of the evolution of this period. Our results allow us to reassert that there is no trend of increasing microlithism throughout the period, at least in this

site, as previous publications highlighted (Villaverde and Roman, 2004; 2012). Concerning the existence of the internal evolution of this technocomplex in the region, in the lower section of the Gravettian sequence of Cendres, a concentration of specific morphotypes, such as double-backed bladelets, has been detected. This could be linked to the appearance of double-backed and bipointed bladelets in the Vicentine Gravettian facies, documented at the beginning of the Gravettian period in Southern Portugal (Marreiros et al., 2015). Although morphologically, the double-backed bladelets of Cendres cannot be included in the Vicentine points type, their appearance at the early stage of the Gravettian is noteworthy; this should be considered in the future when assessing other Gravettian assemblages of the region in diachronic terms.

Regarding the Solutrean, having in mind the detected alterations, the taphonomic analysis advises against addressing level XIII as a coherent unit in its whole horizontal extension. However, an area where the assemblages retain some integrity has been isolated. In the lower two-thirds of the level, there are elements typical of the Lower/Middle Solutrean, whereas in the upper third, there are shouldered points, characteristic of the final phases of this period—Evolved Solutrean II and III. This succession, although it cannot be specified beyond these two large blocks, is coherent with that postulated for the different lithic points of the period in the Mediterranean Iberian Basin (Fullola, 1979; Villaverde and Fullola, 1990; Villaverde, 2001; Fullola et al., 2005).

In any case, all these conclusions regarding the chrono-cultural evolution of the Upper Palaeolithic refer to a specific case. Therefore, in order to accurately define certain interpretations or discuss the transition processes between different periods, this type of critical study has to be developed in more sites of the area, in particular, and in the Mediterranean Iberian basin, in general, intending to obtain a representative sample with which comparisons between assemblages can be made.

Concerning the **methodology**, the analysed data and the interpretations made bring to light the utility of these recording procedures during the excavation and of the guidelines followed during the analysis of the materials in the laboratory. The detailed and systematic recording of spatial information during the excavation has allowed us to locate all non-plotted remains with a reduced error margin and to analyse them together with the plotted elements. This has enabled a more comprehensive study of the assemblage, which was essential to form a solid basis on which to build our interpretations. Taking the coordinates of as many remains as possible and conducting the excavation following subsquares of 25 cm-side and 5 cm-depth spits are two key aspects that should be taken as references in the fieldwork that will take place in the future. A similar assessment can be done regarding the differentiation of stratigraphic units during the excavation of squares A and B/17–18, especially because of the detail in the documentation concerning the division of samples of the different units and the recording of information in the excavation diary. Only with a careful documentation of the sedimentary changes and the detailed recording of spatial information in the field

will it be possible to carry out more accurate and reliable studies on the recovered materials.

Regarding our laboratory work, we consider the applied methodology as the most suitable one to obtain as many refits as possible, having in mind the initial problems concerning the assemblage, as the small size of most of the pieces made their labelling impossible. The invested time has been appropriate, and methods such as the search of conjoins of blade fragments (Bordes, 2000) have allowed the systematic analysis of the assemblage. Despite the limitations imposed by the lithic remains of Cendres, the procedures followed during the search were extremely useful; we should apply them in the future both in Cendres and in other sites where the lithic assemblage has similar characteristics, although improvements can be introduced.

In short, the developed research proves the utility of lithic taphonomy as an approach to examine issues linked to the integrity of deposits and the preserved archaeological assemblage, as well as to the formation processes of these deposits, as other authors have pointed out (Villa, 1982; Bordes, 2002; Bachellerie, 2011; Aubry et al., 2014; Staurset and Coulson, 2014; Deschamps and Zilhão, 2018). The diversity of the formation processes of archaeological deposits and the complexity they introduce in archaeological record (Wood and Johnson, 1978; Schiffer, 1987; Texier, 2000) motivate researchers to study these issues from different perspectives, amongst which the taphonomic approach is the key to developing a more complete, reliable and explanatory interpretation.

Therefore, it is essential that these taphonomic analyses of lithic assemblages be conducted in other archaeological sites of our area, as with this critical perspective of the archaeological assemblage, we can achieve more accurate conclusions about the cultural evolution of the Palaeolithic and the behaviour and occupation dynamics of hunter-gatherers. In the case of Cova de les Cendres, comparing the obtained results in this thesis with those of the Magdalenian levels from sector A would be interesting, especially if we bear in mind that in level XI (Upper Magdalenian), the preservation of a superimposition of combustion structures points to a certain degree of integrity (Bel et al., 2015). Moreover, as recent publications have shown (Discamps et al., 2012; Rosell et al., 2012; Vaquero et al., 2017), broadening our taphonomic study to include the spatial distribution of faunal remains and their refitting will be essential to accurately define the nature of occupation events throughout the sequence of Cendres. We also find it necessary to compare the case of Cendres with other assemblages of the area where taphonomic analyses of lithic assemblages could be carried out, especially if we have in mind the importance of cave deposits with different periods of the Upper Palaeolithic—Cova de les Malladetes (Villaverde et al., en preparaci3n; Fortea and Jord3, 1976), Cova del Parpall3 and Cova del Barranc Blanc (Fullola, 1979; Miralles, 1982), Cova Beneito (Iturbe et al., 1993) or Coves de Santa Maira (Aura et al., 2006; Vadillo, 2018).

Therefore, we expect to continue developing this line of research, focusing on other levels of Cova de les Cendres and other sites with Upper Palaeolithic sequences.

7. Conclusiones

7. CONCLUSIONES

El estudio que hemos realizado sobre los niveles del Auriñaciense, Gravetiense y Solutrense de la Cova de les Cendres permite extraer una serie de conclusiones referidas a la integridad del depósito y los procesos de formación, las dinámicas ocupacionales a lo largo de la secuencia y la evolución crono-cultural que reflejan sus conjuntos líticos, o incluso a aspectos metodológicos propios del proceso de excavación o del posterior análisis del material. En general, el trabajo ha partido de un enfoque tafonómico, por lo que también se valorará la idoneidad de esta aproximación en relación con los conjuntos analizados en Cendres y su utilidad en el contexto más amplio del Paleolítico superior de la fachada mediterránea de la Península Ibérica.

En lo referente a la **interpretación tafonómica**, lo que se desprende de la lectura global del depósito en base a las cuantificaciones y el análisis espacial de los remontajes es la ausencia de procesos postdeposicionales lo suficientemente generalizados como para alterar por completo los paquetes sedimentarios, ya que se documenta un buen número de conexiones a lo largo de gran parte de la secuencia y por toda el área excavada, aunque se den variaciones de densidad tanto en sentido horizontal como vertical. Esto es aplicable al menos a los niveles adscritos al Gravetiense y Solutrense (XIII, XIV-XV, XVII y XVIII), que son los que concentran la mayor parte de las conexiones. Por lo tanto, se descarta con rotundidad la posibilidad de que los conjuntos líticos analizados estén en posición secundaria de forma general. En las tres unidades inferiores es más difícil defender esto, ya que los escasos restos recuperados en los niveles XIX y XX comportan una reducida cantidad de remontajes, mientras que en el XXI hay un mayor número de ellos, pero entre las conexiones internas están ausentes las de producción o modificación. En estos últimos niveles, debido al notable empobrecimiento de evidencias líticas con respecto a los otros paquetes, sería necesaria la excavación de una mayor extensión para poder precisar su grado de integridad.

En general, las distintas cuantificaciones de los remontajes determinan una clara preponderancia de las conexiones dentro de nivel sobre las que se establecen entre niveles distintos. Esto respalda que muchas de las unidades diferenciadas cuenten con cierta integridad y que las mezclas entre niveles –generadas por procesos postdeposicionales u otros factores– tengan un peso relativamente bajo. En cualquier caso, esto se extrae de la visión global de toda la secuencia, ya que hay que tener en cuenta que en algunos estratos concretos hay una mayor importancia de las mezclas entre niveles.

El análisis espacial de las conexiones evidencia que en la mayoría de los niveles hay zonas con más concentración de remontajes y, por lo tanto, estas cuentan con más atributos para defender el mayor grado de conservación del registro arqueológico en esos espacios concretos. En el nivel XVIII es el caso del cuadro B17; en el XVII, los cuadros A18 y B18; en el XIV-XV, los cuadros B19, B20, C20 y C21; y en el XIII, los cuadros C19, B20 y C20. Fuera de estas zonas el hecho de que se documenten en menor

cantidad no quiere decir necesariamente que cuenten con escasa integridad, aunque en determinados casos en que se detectan ciertas conexiones que revelan desplazamientos verticales sí que se puede defender un mayor impacto de procesos de alteración. A nivel vertical también se han destacado dos tramos que pueden presentar una mayor integridad en base a la fuerte concentración de conexiones: el nivel XVIB y la base del XVIIA o el nivel XIV-XV y la mitad inferior del XIII. La posible mejor preservación de ambos se ve reforzada por el hecho de que gran parte de los remontajes de más de dos piezas y de los que se componen de elementos de tamaños claramente distintos se dan en estos tramos de la secuencia.

En cuanto a las distancias representadas por las conexiones, en el plano horizontal hay un predominio muy claro de las líneas cortas y medias, lo que en el caso de las conexiones de producción se vincula con las distancias que se originan en los episodios de talla lítica y, por lo tanto, respalda la integridad de estos conjuntos. En general, estas distancias evidencian el escaso desplazamiento postdeposicional de los restos. No obstante, el tamaño y forma del área excavada influye mucho en el patrón de distancias, contribuyendo a que sean muy escasas las conexiones largas y estén ausentes las muy largas, dotando por consiguiente de mayor peso proporcional a las cortas y medias. Este condicionante del área excavada determina que la interpretación de las distancias horizontales cuente con limitaciones importantes.

Por el contrario, la valoración de las distancias en el plano vertical resulta mucho más ilustrativa, dado que se ha analizado una potencia relativamente amplia (entre 2,25 y 2,5 m). En este sentido, la mayor parte de las distancias de las conexiones son relativamente cortas y reflejan que la mayoría de las piezas no han sufrido desplazamientos o bien se han movido muy poco desde su localización original. Por otro lado, se registran algunas distancias más largas, que sobrepasan los 15-20 cm, parte de las cuales pueden deberse en gran medida a diferencias de cota imprimidas por la pendiente de los estratos y otras a alteraciones que generan movimientos principalmente en sentido vertical. En cualquier caso, las que reflejan desplazamientos verticales marcados suponen un porcentaje muy reducido del conjunto total de conexiones. A esto se suma que la mayoría de las conexiones entre niveles se dan en los contactos entre las unidades. Además, las pendientes de las líneas suelen ser subhorizontales o similares a la inclinación de los estratos. Todo ello evidencia que los desplazamientos verticales relativamente largos tienen muy poco peso en la formación de estos conjuntos.

La distribución de ciertos morfotipos líticos con significación crono-cultural también refleja esta escasa importancia de los desplazamientos verticales largos. Los tipos característicos de cada uno de los tres grandes periodos representados en la secuencia se concentran mayoritariamente en los estratos adscritos a dichos periodos. No obstante, hay algunas piezas concretas que sí que pueden reflejar ciertos movimientos verticales, como es el caso de las laminillas de tipo Dufour del nivel XVIB o las piezas solutrenses del XV, si bien en el primer caso también podrían responder a una

perduración cultural. En sentido horizontal, la principal aportación de los morfotipos es la constatación de que en el nivel XIII existen varias zonas en que la distribución vertical de los elementos con significación crono-cultural se da de forma diferente. Esto creemos que guarda relación con la importancia que tienen los fenómenos de variación lateral en esta unidad y en términos generales en todo el depósito. En cuanto a las materias primas, aunque no aportan muchas claves en términos tafonómicos, la distribución discreta de tipos minoritarios como la caliza o el jaspe apoya la idea de la inexistencia de alteraciones generalizadas en sentido vertical.

El análisis detallado desarrollado en cada nivel ha permitido precisar zonas o tramos que parecen presentar una mayor integridad y otros en que las alteraciones han podido ser más importantes. Esto, más allá de mostrar la variabilidad del registro, resulta relevante de cara al futuro, ya que los distintos estudios que aborden esta parte de la secuencia de Cendres podrán tener en cuenta esta heterogeneidad de situaciones y, en función de los objetivos que se planteen, centrarse en una parte u otra del depósito. En este sentido, nos ha parecido especialmente útil el uso de metodología del análisis espacial, ya que a partir de otros procedimientos hubiera sido mucho más difícil detectar estos cambios con tanta claridad.

En base a todos estos aspectos que acabamos de sintetizar creemos que en el depósito de la Cova de les Cendres las alteraciones postdeposicionales tienen un mayor impacto en sentido horizontal (escasos remontajes formados por más de dos piezas, poca relación a “grandes distancias” entre distintas zonas del área al menos en los niveles excavados en extensión, etc.), bien sea por procesos antrópicos en la reocupación de los mismos espacios o bien por procesos geológicos que erosionan los paquetes sedimentarios. Esto puede estar vinculado con la fuerte variación lateral que suele afectar a los estratos, ya que durante el proceso de excavación o incluso al analizar los cortes estratigráficos es difícil seguir de forma prolongada las pequeñas subunidades estratigráficas que pueden formar los niveles o en determinados casos incluso las unidades más grandes. Esta variación lateral debe derivar en gran medida de procesos de alteración naturales propios de estos contextos kársticos, como las arroyadas, que pueden generar la erosión y redeposición de sedimentos. A este respecto, el estudio micromorfológico ha detectado la presencia de procesos de arroyada en varios tramos de la secuencia pleistocena de Cendres (Bergadà et al., 2013; Villaverde et al., 2019). Además, la variación lateral puede estar vinculada a pulsaciones climáticas durante la formación de los estratos. También hay que tener en cuenta las alteraciones que pueden provocar los humanos al reocupar los mismos espacios en un contexto como este, donde las limitaciones impuestas por las paredes de la cavidad condicionan la distribución espacial y favorecen la formación de palimpsestos, con lo que se mezclan los restos de distintas ocupaciones. En este contexto es fácil que los humanos hayan transformado el registro arqueológico, especialmente con procesos como el *trampling*, el *scuffage*, las tareas de limpieza y acondicionamiento del lugar de hábitat u otras actividades que realicen. Por otro lado, el impacto en sentido vertical de las diversas alteraciones no es tan fuerte y parece darse de forma más puntual. Los escasos desplazamientos largos que

se detectan pueden estar motivados por bioturbaciones de roedores, detectadas a lo largo de la secuencia, aunque en ciertas partes, también por los procesos erosivos provocados por las arroyadas, tal y como se plantea para el nivel XIII. Los distintos procesos de deposición y alteración que pueden darse en Cendres, así como la constatación de variaciones en sentido horizontal y vertical a partir del análisis espacial, reafirman la complejidad que caracteriza a la formación de depósitos en cueva como este.

Los aspectos arriba expuestos suponen que el depósito ofrezca ciertas garantías a la hora de analizar la evolución cultural a lo largo del Paleolítico, es decir, con análisis en sentido diacrónico y visiones de largo plazo, estudiando el depósito en vertical; mientras que parece mucho más desaconsejable desarrollar estudios conductuales en sentido horizontal, como puede ser el análisis de la organización espacial de las ocupaciones, al menos en los conjuntos analizados en esta Tesis. Esto confirma una apreciación que se tenía desde los primeros momentos de la excavación de los paquetes pleistocenos, cuando se constató la fuerte variación lateral de las unidades. Con ello se planteó la necesidad de centrarse en pequeñas áreas para documentar la estratigrafía y centrar los estudios en aspectos diacrónicos –evitando abrir grandes extensiones en horizontal–, plan de trabajo que ha guiado las excavaciones desarrolladas en la cavidad durante más de 20 años.

En cuanto a las **dinámicas ocupacionales y la evolución crono-cultural**, el análisis arqueostratigráfico ha revelado los cambios en el ritmo de ocupación que se dan a lo largo de la secuencia. En los niveles XVII y XVIII, las ocupaciones son muy esporádicas, lo cual queda reflejado en la fuerte escasez de restos. En el XIX hay una mayor frecuentación de la cavidad, aunque siguen siendo ocupaciones esporádicas. Es a partir del nivel XX cuando se produce un cambio evidente y los grupos humanos ocupan la cavidad con una frecuencia mucho más alta, con visitas reiteradas de forma más rápida que dan lugar a la formación de palimpsestos, dinámica que se mantendrá a lo largo del Gravetiense y el Solutrense en términos generales. En todo caso, no hay que olvidar que estos cambios de densidades también pueden estar dando cuenta de la distinta funcionalidad de las ocupaciones, o incluso de la duración de las mismas o de modificaciones en el número de personas que ocupan la cavidad.

Por otro lado, las zonas que parece que pueden presentar mayor integridad son demasiado reducidas como para realizar un análisis de la organización espacial con ciertas garantías. En la parte inferior de la secuencia hay una clara limitación de partida por el tamaño muy reducido del área excavada, mientras que en la parte superior, a pesar de contar con una extensión mayor, se detectan alteraciones que impiden considerar todo el conjunto como una unidad coherente en términos espacio-temporales, por lo que solo queda alguna zona reducida con cierta integridad en este sentido.

Las materias primas muestran una continuidad a lo largo del tiempo en la explotación de las mismas litologías, aunque pueda haber variaciones en sus proporciones. Esto parece reflejar una relativa perduración de los mismos patrones territoriales durante los periodos analizados. No obstante, se detectan algunas variaciones destacadas, como la importancia de la caliza en el nivel XVII y, sobre todo, en el XV, del jaspe en el nivel XIII o de algunos grupos de sílex en determinados tramos, que pueden denotar cambios en los patrones territoriales o la movilidad de los grupos, por lo que habrá que analizarlos más detalladamente en un futuro.

En cuanto a la evolución crono-cultural del Paleolítico superior en la fachada mediterránea, en las unidades del Auriñaciense de la Cova de les Cendres se observa la presencia de laminitas de tipo Dufour, de un colmillo de lince perforado y la ausencia total de utillaje de dorso, mientras que en el nivel XVII, el más antiguo de los adscritos al Gravetiense, sí que aparecen conjuntamente piezas de dorso y laminitas tipo Dufour. La aparición por separado de estos dos componentes o bien su coexistencia en determinados niveles se documenta en varios yacimientos de la fachada mediterránea (Villaverde et al., en elaboración; Iturbe y Cortell, 1992; Iturbe et al., 1993; Cortés-Sánchez, 2007; Zilhão et al., 2017), con lo que evidencia una diversidad de escenarios que se podría analizar de forma mucho más completa y fiable desde una perspectiva tafonómica.

En lo referente al Gravetiense, Cendres cuenta con paquetes potentes adscritos a este periodo que lo postulan como un yacimiento de capital importancia para la reconstrucción de su evolución a lo largo del tiempo. Este trabajo ha permitido reafirmar que no existe una tendencia hacia el microlitismo a lo largo del periodo, al menos por lo que respecta a este yacimiento, como ya habían destacado publicaciones anteriores (Villaverde y Roman, 2004; 2012). En cuanto a la existencia o no de evolución interna de este tecnocomplejo en la región, se ha detectado la concentración de morfotipos concretos, como son las laminitas de dorso doble, en el tramo inferior de la secuencia gravetiense de Cendres. Esto puede guardar cierta relación con la aparición de laminitas biapuntadas de doble dorso en la facies del Gravetiense Vicentino, documentada a inicios del Gravetiense en el sur de Portugal (Marreiros et al., 2015). Aunque a nivel morfológico las piezas de Cendres no puedan ser incluidas en el tipo de puntas vicentinas, su aparición en momentos tempranos es digna de ser subrayada y debe tenerse en cuenta en un futuro al valorar otros conjuntos gravetienses de la región en términos diacrónicos.

En cuanto al Solutrense, aunque el estudio tafonómico desaconseja tomar el nivel XIII como una unidad coherente en toda su extensión en sentido horizontal, habida cuenta de las alteraciones que se detectan, sí que se ha aislado una zona en la que los conjuntos pueden conservar cierta integridad. En los dos tercios inferiores del nivel aparecen elementos propios del Solutrense inferior/medio, mientras que en el tercio superior se documentan sobre todo puntas escotadas, características de las fases finales del periodo, el Solutrense evolucionado II y III. Esta sucesión, aunque no se pueda

precisar más allá de esos dos grandes bloques, es coherente con la postulada para las distintas puntas líticas del periodo en la fachada mediterránea (Fullola, 1979; Villaverde y Fullola, 1990; Villaverde, 2001; Fullola et al., 2005).

En cualquier caso, todas estas conclusiones relacionadas con la evolución cronocultural del Paleolítico superior se refieren a un caso concreto, por lo que para precisar más ciertas interpretaciones o discutir procesos de transición entre distintos periodos, habrá que desarrollar este tipo de estudios críticos en más yacimientos de la zona, en particular, y de la fachada mediterránea, en general, con el objetivo de obtener una muestra válida con la que poder realizar comparaciones entre los conjuntos.

En cuanto a la **metodología**, los datos analizados y las interpretaciones a las que hemos llegado a través de ellos ponen de manifiesto la utilidad de los procedimientos de registro empleados en la excavación y de las directrices seguidas en el estudio del material en el laboratorio. El registro detallado y sistemático de datos espaciales en la excavación ha permitido referenciar todos los restos no situados tridimensionalmente con un margen de error reducido y analizarlos conjuntamente con los elementos situados. Esto ha posibilitado un estudio del conjunto mucho más completo, lo cual era imprescindible para contar con una base sólida sobre la que construir nuestras interpretaciones. La toma de coordenadas del mayor número de restos posible, así como la excavación organizada en subcuadros de 25 cm de lado y tallas de 5 cm de potencia, nos parecen dos aspectos muy importantes y que creemos que se deben tomar como referentes en el trabajo de campo que podamos desarrollar en un futuro. Lo mismo pensamos de la diferenciación de las distintas unidades estratigráficas en la excavación de los cuadros A y B/17-18, sobre todo por el detalle con que se documentó el proceso, tanto a nivel de separación de las muestras de sedimento de las distintas unidades como a nivel de registro de información en el diario de excavación. Solo con la documentación minuciosa de los cambios sedimentarios y el registro detallado de información espacial en la fase del trabajo de campo será posible poder realizar estudios más precisos y fiables sobre los materiales recuperados.

En cuanto al trabajo que hemos desarrollado en el laboratorio, la metodología aplicada nos parece la más adecuada para encontrar el máximo número de remontajes posible, habida cuenta de los problemas de partida que presentaban los conjuntos al no poder siglar una gran cantidad de restos debido a su pequeño tamaño. El tiempo invertido ha sido razonable y procedimientos como la búsqueda de conexiones de fractura de fragmentos laminares (Bordes, 2000) han permitido analizar el conjunto de forma sistemática. A pesar de las diversas limitaciones que imponen los conjuntos líticos de Cendres, los procedimientos seguidos en las búsquedas han sido de utilidad y aconsejan seguir empleándolos en un futuro para este yacimiento u otros en los que la industria lítica presente características similares, aunque evidentemente se pueden introducir mejoras.

En definitiva, la investigación que hemos desarrollado evidencia la utilidad de la tafonomía lítica para aproximarse a aspectos vinculados con la integridad de los depósitos y el registro arqueológico que presentan, así como a los procesos que han contribuido a su formación, tal y como ya han demostrado otros autores anteriormente (Villa, 1982; Bordes, 2002; Bachellerie, 2011; Aubry et al., 2014; Staurset y Coulson, 2014; Deschamps y Zilhão, 2018). La diversidad que caracteriza a los procesos de formación de los depósitos arqueológicos y la complejidad que pueden introducir en el registro (Wood y Johnson, 1978; Schiffer, 1987; Texier, 2000) obliga a que estos aspectos se estudien desde distintas perspectivas –entre las cuales el enfoque tafonómico que hemos adoptado resulta fundamental–, con el objetivo de elaborar una interpretación más completa, fiable e ilustrativa a partir de todas estas aproximaciones.

Por lo tanto, es necesario que el recurso a estos estudios tafonómicos de los conjuntos líticos se vaya extendiendo a otros yacimientos de nuestra zona, ya que desde este punto de vista crítico con el registro arqueológico se podrá llegar a conclusiones mucho más acertadas sobre la evolución cultural a lo largo del Paleolítico y sobre la conducta o las dinámicas ocupacionales de los grupos cazadores-recolectores. En el caso concreto de la Cova de les Cendres, resultará interesante la comparación de los resultados obtenidos en este trabajo con los que se puedan extraer en un futuro del análisis de los niveles del Magdaleniense documentados en el Sector A de la cavidad, sobre todo teniendo en cuenta que para el nivel XI (Magdaleniense superior) se plantea cierto grado de integridad a partir de la superposición de estructuras de combustión documentada (Bel et al., 2015). Además, tal y como han mostrado algunos trabajos recientes (Discamps et al., 2012; Rosell et al., 2012; Vaquero et al., 2017), abordar el estudio tafonómico de la distribución espacial de los restos óseos y sus remontajes constituye una tarea pendiente que, sin duda, será esencial para poder precisar la naturaleza de los eventos ocupacionales a lo largo de la secuencia de Cendres. Por otro lado, nos parece fundamental la comparativa con otros conjuntos de la zona en los que nos sea posible desarrollar estudios de tafonomía lítica, sobre todo teniendo en cuenta la importancia de depósitos en cueva con varios periodos del Paleolítico superior documentados: Cova de les Malladetes (Villaverde et al., en elaboración; Fortea y Jordá, 1976), Cova del Parpalló y Cova del Barranc Blanc (Fullola, 1979; Miralles, 1982), Cova Beneito (Iturbe et al., 1993) o les Coves de Santa Maira (Aura et al., 2006a; Vadillo, 2018).

Así pues, en un futuro esperamos poder continuar desarrollando la línea de investigación que hemos seguido en esta Tesis, centrándonos en otros conjuntos de la Cova de les Cendres o bien de otros yacimientos con secuencias del Paleolítico superior.

8. Bibliografía

8. BIBLIOGRAFÍA

- Aldeias, V., Goldberg, P., Dibble, H.L., El-Hajraoui, M., 2014. Deciphering site formation processes through soil micromorphology at Contrebandiers Cave, Morocco. *Journal of Human Evolution* 69, 8–30. doi:10.1016/j.jhevol.2013.12.016
- Alperson-Afil, N., 2012. Archaeology of fire: Methodological aspects of reconstructing fire history of prehistoric archaeological sites. *Earth-Science Reviews* 113, 111–119. doi:10.1016/j.earscirev.2012.03.012
- Altuna, J., Baldeón, A., Mariezkurrena, K., 1984. La cueva de Amalda (Zestoa, País Vasco): ocupaciones paleolíticas y postpaleolíticas. Editorial Eusko Ikaskuntza, San Sebastián.
- Anderson, L., Reynolds, N., Teyssandier, N., 2019. No reliable evidence for a very early Aurignacian in Southern Iberia. *Nature Ecology & Evolution* 3, 713–713. doi:10.1038/s41559-019-0885-3
- Andrews, B.N., 2006. Sediment consolidation and archaeological site formation. *Geoarchaeology* 21, 461–478. doi:10.1002/gea.20114
- Araujo, A.G.M., 2013. Bioturbation and the upward movement of sediment particles and archaeological materials: comments on Bueno et al. *Journal of Archaeological Science* 40, 2124–2127. doi:10.1016/j.jas.2012.12.035
- Araujo, A.G.M., Marcelino, J.C., 2003. The role of armadillos in the movement of archaeological materials: An experimental approach. *Geoarchaeology* 18, 433–460. doi:10.1002/gea.10070
- Arsuaga, J.L., Fernández Peris, J., Gracia-Téllez, A., Quam, R., Carretero, J.M., Barciela González, V., Blasco, R., Cuartero, F., Sañudo, P., 2012. Fossil human remains from Bolomor Cave (Valencia, Spain). *Journal of Human Evolution* 62, 629–639. doi:10.1016/j.jhevol.2012.02.002
- Aubry, T., Almeida, M., 2013. Analyse critique des bases chronostratigraphiques de la structuration du Solutréen. En: *Le Solutréen 40 ans après Smith'66*, 47e Supplément à la Revue Archéologique du Centre de la France. Présentado en Actes du Colloque, Preuilley-sur-Claise, (21 octobre-1 novembre 2007), ARCHEA-FERACF, Tours, pp. 37–52.
- Aubry, T., Dimuccio, L.A., Almeida, M., Buylaert, J.-P., Fontana, L., Higham, T., Liard, M., Murray, A.S., Neves, M.J., Peyrouse, J.-B., Walter, B., 2012. Stratigraphic and technological evidence from the middle palaeolithic-Châtelperronian-Aurignacian record at the Bordes-Fitte rockshelter (Roches d'Abilly site, Central France). *Journal of Human Evolution* 62, 116–137. doi:10.1016/j.jhevol.2011.10.009

- Aubry, T., Dimuccio, L.A., Buylaert, J.-P., Liard, M., Murray, A.S., Thomsen, K.J., Walter, B., 2014. Middle-to-Upper Palaeolithic site formation processes at the Bordes-Fitte rockshelter (Central France). *Journal of Archaeological Science* 52, 436–457. doi:10.1016/j.jas.2014.09.013
- Audouze, F., Enloe, J.G., 1997. High resolution archaeology at Verberie: Limits and interpretations. *World Archaeology* 29, 195–207. doi:10.1080/00438243.1997.9980373
- Aura, J.E., Carrión Marco, Y., García Puchol, O., Jardón, P., Jordá, J.F., Molina Balaguer, L., Morales Pérez, J.V., Pascual Benito, J.L., Pérez Jordà, G., Pérez Ripoll, M., Rodrigo García, M.J., Verdasco Cebrián, C.C., 2006a. Epipaleolítico-Mesolítico en las comarcas centrales valencianas. En: Alday, A. (Ed.), *El Mesolítico de Muestras y Denticulados En La Cuenca Del Ebro y El Litoral Mediterráneo Peninsular*. Vitoria-Gasteiz, pp. 65–118.
- Aura, J.E., Jordá Pardo, J.F., Pérez-Ripoll, M., Badal, E., Avezuela, B., Morales Pérez, J.V., Tiffagom, M., Wood, R., Marlasca Martín, R., 2012a. El corredor costero meridional: los cazadores gravetienses de la cueva de Nerja (Málaga, España). En: Heras, C. de las, Lasheras, J.A., Arrizabalaga, A., Rasilla, M. de la (Eds.), *Pensando el Gravetiense: nuevos datos para la región cantábrica en su contexto peninsular y pirenaico*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, pp. 104–113.
- Aura, J.E., Jordá, J.F., 2012. Solutrenses del sur de Iberia en transición. *Espacio Tiempo y Forma. Serie I, Prehistoria y Arqueología* 5, 149–169.
- Aura, J.E., Jordá, J.F., Avezuela, B., Pérez-Ripoll, M., Tiffagom, M., Morales, J.V., 2010. La cueva de Nerja (Málaga, España) y el Gravetiense en Andalucía. En: Mata Almonte, E. (Ed.), *Cuaternario y Arqueología. Homenaje a Francisco Giles Pacheco*. Servicio de Publicaciones de la Diputación Provincial de Cádiz, Cádiz, pp. 125–132.
- Aura, J.E., Jordá, J.F., Fortea, J., 2006b. La Cueva de Nerja (Málaga, España) y los inicios del Solutrense en Andalucía. *Zephyrus* 59, 67–88.
- Aura, J.E., Tiffagom, M., Jordá Pardo, J.F., Duarte, E., Fernández de la Vega, J., Santamaria, D., Rasilla, M. de la, Vadillo, M., Pérez Ripoll, M., 2012b. The Solutrean–Magdalenian transition: A view from Iberia. *Quaternary International* 272–273, 75–87. doi:10.1016/j.quaint.2012.05.020
- Aura, J.E., Villaverde Bonilla, V., Pérez-Ripoll, M., Martínez Valle, R., Guillem Calatayud, P.M., 2002. Big Game and Small Prey: Paleolithic and Epipaleolithic Economy from Valencia (Spain). *Journal of Archaeological Method and Theory* 9, 215–268. doi:10.1023/A:1019578013408
- Bachellerie, F., 2011. Quelle unité pour le Châtelperronien? Apport de l'analyse taphonomique et techno-économique des industries lithiques de trois gisements

- aquitains de plein air: le Basté, Bidart (Pyrénées-Atlantiques) et Canaule II (Dordogne). Tesis doctoral, Université Bordeaux I, Burdeos, Francia.
- Bachellerie, F., Bordes, J.-G., Morala, A., Pelegrin, J., 2007. Étude typo-technologique et spatiale de remontages lithiques de Canaule II, site châtelperronien de plein-air en Bergeracois (Creysse, Dordogne). *PALEO. Revue d'archéologie préhistorique* 19, 259–280.
- Badal, E., 1997. El paisatge vegetal de la Marina, a partir dels carbons prehistòrics. *Aguaits* 13-14, 23–37.
- Badal, E., Carrión, Y., 2001. Del glacial a l'interglacial: els paisatges vegetals a partir de les restes carbonitzades trobades en les coves d'Alacant. En: Villaverde, V. (Ed.), *De Neandertals a Cromanyons. L'inici del poblament humà a les terres valencianes*. Valencia, pp. 21–40.
- Badal, E., Carrión, Y., Figueiral, I., Rodríguez-Ariza, M.O., 2012. Pinares y enebrales. El paisaje solutrense en Iberia. *Espacio Tiempo y Forma. Serie I, Prehistoria y Arqueología* 1, 259–271.
- Baena, J., 1998. *Tecnología lítica experimental: introducción a la talla de utillaje prehistórico*. BAR International Series. Oxford.
- Bailey, G., 2007. Time perspectives, palimpsests and the archaeology of time. *Journal of Anthropological Archaeology* 26, 198–223. doi:10.1016/j.jaa.2006.08.002
- Bailey, G., Galanidou, N., 2009. Caves, palimpsests and dwelling spaces: examples from the Upper Palaeolithic of south-east Europe. *World Archaeology* 41, 215–241. doi:10.1080/00438240902843733
- Barton, C.M., Clark, G., 1993. Cultural and Natural Formation Processes in Late Quaternary Cave and Rockshelter Sites of Western Europe and the Near East. En: Goldberg, P., Nash, D.T., Petraglia, M.D. (Eds.), *Formation Processes in Archaeological Context, Monographs in World Archaeology*. Prehistory Press, pp. 33–52.
- Barton, R.N.E., Bergman, C.A., 1982. Hunters at Hengistbury: Some evidence from experimental archaeology. *World Archaeology* 14, 237–248. doi:10.1080/00438243.1982.9979864
- Bar-Yosef, O., Bordes, J.-G., 2010. Who were the makers of the Châtelperronian culture? *Journal of Human Evolution* 59, 586–593. doi:10.1016/j.jhevol.2010.06.009
- Bel, M.Á., Martínez-Alfaro, Á., Villaverde, V., 2019. Analizando la integridad de una secuencia paleolítica a partir de los remontajes de fragmentos laminares: el caso de la Cova de les Cendres (Teulada-Moraira, Alicante). En: XV Reunión Nacional de Cuaternario. 1-5 de Julio de 2019, Bilbao. pp. 20–23.

- Bel, M.Á., Villaverde, V., Roman, D., 2015. Aproximación al uso del espacio durante el Magdaleniense superior de la Cova de les Cendres (Teulada-Moraira, Alicante). *Recerques del Museu d'Alcoi* 24, 21–36.
- Benito-Calvo, A., Martínez-Moreno, J., Jordá Pardo, J.F., Torre, I. de la, Mora, R., 2009. Sedimentological and archaeological fabrics in Palaeolithic levels of the South-Eastern Pyrenees: Cova Gran and Roca dels Bous Sites (Lleida, Spain). *Journal of Archaeological Science* 36, 2566–2577. doi:10.1016/j.jas.2009.07.012
- Benito-Calvo, A., Torre, I. de la, 2011. Analysis of orientation patterns in Olduvai Bed I assemblages using GIS techniques: Implications for site formation processes. *Journal of Human Evolution* 61, 50–60. doi:10.1016/j.jhevol.2011.02.011
- Bergadà, M.M., Burjachs, F., Fullola Pericot, J.M.^a, 1999. Évolution paléoenvironnementale de 14.500 à 10.000 BP dans les prépyrénées catalans: La grotte du Parco (Alòs de Balaguer, Lleida, Espagne). *L'Anthropologie* 103, 249–264.
- Bergadà, M.M., Cervelló, J.M., Edo, M., Cebrià, A., Oms, F.X., Martínez, P., Antolín, F., Morales, J.I., Pedro, M., 2018. Chronostratigraphy in karst records from the Epipaleolithic to the Mid/Early Neolithic (c. 13.0–6.0 cal ka BP) in the Catalan Coastal Ranges of NE Iberia: environmental changes, sedimentary processes and human activity. *Quaternary Science Reviews* 184, 26–46. doi:10.1016/j.quascirev.2017.09.008
- Bergadà, M.M., Villaverde, V., Roman, D., 2013. Microstratigraphy of the Magdalenian sequence at Cendres Cave (Teulada-Moraira, Alicante, Spain): Formation and diagenesis. *Quaternary International* 315, 56–75. doi:10.1016/j.quaint.2013.09.017
- Bergman, C.A., Roberts, M.B., Collcutt, S., Barlow, P., 1990. Refitting and spatial analysis of artefacts from Quarry 2 at the Middle Pleistocene Acheulean site of Boxgrove, West Sussex, England. En: Cziesla, E., Eickhoff, S., Arts, N., Winter, D. (Eds.), *The Big Puzzle: International Symposium on Refitting Stone Artefacts*. Holos, Bonn, pp. 265–281.
- Bernabeu, J., Fumanal, M.P., 2009. La excavación. Estratigrafía y dataciones C14. En: Bernabeu, J., Molina, L. (Eds.), *La Cova de les Cendres (Moraira-Teulada, Alicante), Serie Mayor*. Museo Arqueológico Provincial de Alicante. Diputación de Alicante, Alicante, pp. 31–52.
- Bernabeu, J., Molina, L. (Eds.), 2009. *La Cova de les Cendres (Moraira-Teulada, Alicante), Serie Mayor*. Diputación de Alicante, Alicante.

- Bernatchez, J.A., 2010. Taphonomic implications of orientation of plotted finds from Pinnacle Point 13B (Mossel Bay, Western Cape Province, South Africa). *Journal of Human Evolution* 59, 274–288. doi:10.1016/j.jhevol.2010.07.005
- Bertran, P., Beauval, C., Boulogne, S., Brenet, M., Costamagno, S., Feuillet, T., Laroulandie, V., Lenoble, A., Malaurent, P., Mallye, J.-B., 2015. Experimental archaeology in a mid-latitude periglacial context: insight into site formation and taphonomic processes. *Journal of Archaeological Science* 57, 283–301. doi:10.1016/j.jas.2015.02.039
- Bertran, P., Bordes, J.-G., Barré, A., Lenoble, A., Mourre, V., 2006b. Fabrication d'amas de débitage : données expérimentales. *Bulletin de la Société préhistorique française* 103, 33–47. doi:10.3406/bspf.2006.13394
- Bertran, P., Bordes, J.-G., Todisco, D., Vallin, L., 2017. Géoarchéologie et taphonomie des vestiges archéologiques : impacts des processus naturels sur les assemblages et méthodes d'analyse. En: Brugal, J.-P. (Ed.), *TaphonomieS. Ouvrage Du Groupement de Recherches "Taphonomie, Environnement et Archéologie"*, CNRS-INEE. Editions des Archives Contemporaines, pp. 123–156.
- Bertran, P., Claud, É., Detrain, L., Lenoble, A., Masson, B., Vallin, L., 2006a. Composition granulométrique des assemblages lithiques. Application à l'étude taphonomique des sites paléolithiques. *PALEO. Revue d'archéologie préhistorique* 18, 7–36.
- Bertran, P., Hetu, B., Texier, J.-P., Steijn, H., 1997. Fabric characteristics of subaerial slope deposits. *Sedimentology* 44, 1–16. doi:10.1111/j.1365-3091.1997.tb00421.x
- Bertran, P., Klaric, L., Lenoble, A., Masson, B., Vallin, L., 2010. The impact of periglacial processes on Palaeolithic sites: The case of sorted patterned grounds. *Quaternary International* 214, 17–29. doi:10.1016/j.quaint.2009.10.021
- Bertran, P., Lenoble, A., 2002. Fabrications des niveaux archéologiques : méthode et premier bilan des apports à l'étude taphonomique des sites paléolithiques. *PALEO. Revue d'archéologie préhistorique* 14, 13–28.
- Bertran, P., Lenoble, A., Lacrampe, F., Brenet, M., Cretin, C., Milor, F., 2005. Le site aurignacien de plein-air de Combemenu à Brignac-la-Plaine (Corrèze) : apport de la géochéologie et de l'étude de l'industrie lithique à la compréhension des processus taphonomiques. *PALEO. Revue d'archéologie préhistorique* 17, 7–29.
- Bertran, P., Texier, J.-P., 1997. Géoarchéologie des versants: les dépôts de pente. En: Bravard, J.P., Prestreau, M. (Eds.), *Dynamique Du Paysage, Entretiens de Géoarchéologie, Documents d'Archéologie en Rhône-Alpes*. Lyon, pp. 59–86.
- Binford, L.R., 1978a. Dimensional Analysis of Behavior and Site Structure: Learning from an Eskimo Hunting Stand. *American Antiquity* 43, 330–361. doi:10.2307/279390

- Binford, L.R., 1978b. *Nunamiut ethnoarchaeology*. Academic Press, New York.
- Binford, L.R., 1981a. Behavioral Archaeology and the "Pompeii Premise." *Journal of Anthropological Research* 37, 195–208.
- Binford, L.R., 1981b. *Bones: ancient men and modern myths*. Academic Press, New York.
- Binford, L.R., 1998. *En busca del pasado: descifrando el registro arqueológico*. Crítica.
- Bischoff, J.L., Ludwig, K., Garcia, J.F., Carbonell, E., Vaquero, M., Stafford, T.W., Jull, A.J.T., 1994. Dating of the Basal Aurignacian Sandwich at Abric Romaní (Catalunya, Spain) by Radiocarbon and Uranium-Series. *Journal of Archaeological Science* 21, 541–551. doi:10.1006/jasc.1994.1053
- Blasco, R., Rosell, J., Fernández Peris, J., Cáceres, I., Vergès, J.M., 2008. A new element of trampling: an experimental application on the Level XII faunal record of Bolomor Cave (Valencia, Spain). *Journal of Archaeological Science* 35, 1605–1618. doi:10.1016/j.jas.2007.11.007
- Bocek, B., 1986. Rodent Ecology and Burrowing Behavior: Predicted Effects on Archaeological Site Formation. *American Antiquity* 51, 589–603. doi:10.2307/281754
- Borao, M., 2012. Estudio tecnológico de los útiles fabricados sobre asta y hueso en el Magdalenense Superior de la Cova de les Cendres (Teulada-Moraira, Alicante). *SAGVNTVM. Papeles del Laboratorio de Arqueología de Valencia* 44, 17–37.
- Bordes, F., 1975. Sur la notion de sol d'habitat en préhistoire paléolithique. *Bulletin de la Société préhistorique française. Comptes rendus des séances mensuelles* 72, 139–144.
- Bordes, F., 1980a. Question de contemporanéité: l'illusion des remontages. *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 77, 132–133.
- Bordes, F., 1980b. Savez-vous remonter les cailloux à la mode de chez nous? *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 77, 232–234.
- Bordes, J.-G., 1998. L'Aurignacien 0 en Périgord : analyse des données. Un exemple d'application d'une méthode de quantification des remontages d'intérêt stratigraphique : Caminade est, couche G. *Mémoire de DEA, Université Bordeaux I, Burdeos, Francia*.
- Bordes, J.-G., 2000. La séquence aurignacienne de Caminade revisitée : l'apport des raccords d'intérêt stratigraphique. *Paléo* 12, 387–407. doi:10.3406/pal.2000.1611
- Bordes, J.-G., 2002. Les interstratifications Chatelperronien/Aurignacien du Roc-de-Combe et du Piage (Lot, France). *Analyse taphonomique des industries lithiques*;

- implications archéologiques. Tesis doctoral, Université Bordeaux I, Burdeos, Francia.
- Bordes, J.-G., 2003. Lithic taphonomy of the Châtelperronian/Aurignacian interstratifications in Roc de Combe and Le Piage (Lot, France). En: Zilhão, J., Errico, F. d' (Eds.), *The Chronology of the Aurignacian and of the Transitional Technocomplexes. Dating, Stratigraphies, Cultural Implications*. IPA, Lisboa, pp. 223–244.
- Bordes, J.-G., 2012. A propos de taphonomie lithique : fondements épistémologiques et outils analytiques. Réflexions à partir du thème de la transition du Paléolithique moyen au Paléolithique supérieur. Mémoire d'habilitation à diriger des recherches, Université Bordeaux I, Burdeos, Francia.
- Bordes, J.-G., Lebrun-Ricalens, F., Castel, J.-C., Ducasse, S., Faivre, J.-P., Feruglio, V., Henry-Gambier, D., Lacrampe-Cuyaubère, F., Laroulandie, V., Lenoble, A., Martin, H., Maureille, B., Morala, A., Renard, C., Rendu, W., Rigaud, S., Rougier, H., Tartar, E., Texier, J.-P., Teyssandier, N., 2008. Les débuts du Paléolithique supérieur dans le Sud-Ouest de la France : fouilles 2004-2006 au Piage (Fajoles, Lot). Problématique et premiers résultats. Presentado en *Les sociétés du Paléolithique dans un Grand Sud-Ouest de la France : nouveaux gisements, nouveaux résultats, nouvelles méthodes.*, pp. 261–288.
- Borrazzo, K., 2016. Lithic taphonomy in desert environments: Contributions from Fuego-Patagonia (Southern South America). *Quaternary International* 422, 19–28. doi:10.1016/j.quaint.2015.12.012
- Bowers, P.M., Bonnicksen, R., Hoch, D.M., 1983. Flake Dispersal Experiments: Noncultural Transformation of the Archaeological Record. *American Antiquity* 48, 553-572. doi:10.2307/280562
- Brain, C.K., 1981. *The hunters or the hunted? An introduction to African cave taphonomy*. University of Chicago Press, Chicago.
- Breuil, H., Obermaier, H., 1914. Travaux en Espagne. *L'Anthropologie* 25, 233–253.
- Bueno, L., Feathers, J., De Blasis, P., 2013. The formation process of a paleoindian open-air site in Central Brazil: integrating lithic analysis, radiocarbon and luminescence dating. *Journal of Archaeological Science* 40, 190–203. doi:10.1016/j.jas.2012.06.026
- Bunn, H., Harris, J.W.K., Isaac, G., Kaufulu, Z., Kroll, E., Schick, K., Toth, N., Behrensmeier, A.K., 1980. FxJj50: An early Pleistocene site in northern Kenya. *World Archaeology* 12, 109–136. doi:10.1080/00438243.1980.9979787

- Butzer, K.W., 1982. *Archaeology as human ecology: Method and theory for a contextual approach*. Cambridge University Press, Cambridge. doi:10.1017/CBO9780511558245
- Butzer, K.W., 1989. *Arqueología, una ecología del hombre: método y teoría para un enfoque contextual*. Ediciones Bellaterra, Barcelona.
- Cahen, D., 1976. Nouvelles fouilles à la pointe de la Gombe (ex pointe de Kalina), Kinshasa, Zaïre. *L'Anthropologie* 80, 573–602.
- Cahen, D., 1980a. Pour clore le débat. *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 77, 234.
- Cahen, D., 1980b. Question de contemporanéité : l'apport des remontages. *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 77, 230–232.
- Cahen, D., Keeley, L.H., Van Noten, F.L., 1979. Stone Tools, Toolkits, and Human Behavior in Prehistory. *Current Anthropology* 20, 661–683.
- Cahen, D., Moeyersons, J., 1977. Subsurface movements of stone artefacts and their implications for the prehistory of Central Africa. *Nature* 266, 812–815. doi:10.1038/266812a0
- Camarós, E., Cueto, M., Teira, L.C., Tapia, J., Cubas, M., Blasco, R., Rosell, J., Rivals, F., 2013. Large carnivores as taphonomic agents of space modification: an experimental approach with archaeological implications. *Journal of Archaeological Science* 40, 1361–1368. doi:10.1016/j.jas.2012.09.037
- Carbonell, E. (Ed.), 2012. *High Resolution Archaeology and Neanderthal Behavior: Time and Space in Level J of Abric Romaní (Capellades, Spain)*, *Vertebrate Paleobiology and Paleoanthropology*. Springer Netherlands.
- Casabó, J., 2001. Cova Foradada (Xàbia, Alacant). En: Villaverde, V. (Ed.), *De Neandertals a Cromanyons. L'inici del poblament humà a les terres valencianes*. Universitat de València, Valencia, pp. 407–410.
- Casabó, J., Boronat, J. de D., Carrión Marco, Y., Esquembre, M.A., Guillem, P.M., Martínez-Valle, R., Soler, B., Costa, P., Bolufer, J., 2017. New evidence of Palaeolithic rock art at the Cova del Comte (Pedreguer, Spain): Results of the first surveys. *Quaternary International* 432, 25–40. doi:10.1016/j.quaint.2015.12.061
- Clarkson, C., Smith, M., Marwick, B., Fullagar, R., Wallis, L.A., Faulkner, P., Manne, T., Hayes, E., Roberts, R.G., Jacobs, Z., Carah, X., Lowe, K.M., Matthews, J., Florin, S.A., 2015. The archaeology, chronology and stratigraphy of Madjedbebe (Malakunanja II): A site in northern Australia with early occupation. *Journal of Human Evolution* 83, 46–64. doi:10.1016/j.jhevol.2015.03.014

- Collcutt, S.N., Barton, R.N.E., Bergman, C.A., 1990. Refitting in context: a taphonomic case study from a late Upper Palaeolithic site in sands on Hengistbury Head, Dorset, Great Britain. En: Cziesla, E., Eickhoff, S., Arts, N., Winter, D. (Eds.), *The Big Puzzle: International Symposium on Refitting Stone Artefacts*. Holos, Bonn, pp. 219–235.
- Conolly, J., Lake, M., 2009. *Sistemas de información geográfica aplicados a la arqueología*. Ediciones Bellaterra, Barcelona.
- Cooper, J.R., Qiu, F., 2006. Expediting and standardizing stone artifact refitting using a computerized suitability model. *Journal of Archaeological Science* 33, 987–998. doi:10.1016/j.jas.2005.11.005
- Corominas, J.M., 1949. El Paleolítico Superior de la cueva “Reclau Viver” de Serriñá (España). *Rivista di Scienze Preistoriche* 4, 43–54.
- Cortés-Sánchez, M. (Ed.), 2007. *Cueva Bajondillo (Torremolinos). Secuencia cronocultural y paleoambiental del Cuaternario reciente en la Bahía de Málaga*. Diputación Provincial de Málaga, Málaga.
- Cortés-Sánchez, M., Ferrer, J.E., Marqués, I., Baldomero, A., Simón Vallejo, M.D., 2007. Apuntes cronológicos, paleoambientales y culturales al tránsito Paleolítico medio-superior en Cueva Bajondillo (Torremolinos, Málaga). *Mainake* 29, 493–512.
- Cortés-Sánchez, M., Jiménez-Espejo, F.J., Simón-Vallejo, M.D., Stringer, C., Lozano Francisco, M.C., García-Alix, A., Vera Peláez, J.L., Odriozola, C.P., Riquelme-Cantal, J.A., Parrilla Giráldez, R., Maestro González, A., Ohkouchi, N., Morales-Muñiz, A., 2019. An early Aurignacian arrival in southwestern Europe. *Nature Ecology & Evolution* 3, 207–212. doi:10.1038/s41559-018-0753-6
- Cotilla, I., Palomo, L.J., 2007. *Microtus duodecimcostatus*. En: Palomo, L.J., Gisbert, J., Blanco, J.C. (Eds.), *Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España*. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, pp. 422–425.
- Cziesla, E., 1987. L’analyse des raccords ou le concept du dynamisme en préhistoire. *Bulletin de la Société Préhistorique du Luxembourg* 9, 77–111.
- Cziesla, E., 1990a. Artefact production and spatial distribution on the open air site 80/14 (Western Desert, Egypt). En: Cziesla, E., Eickhoff, S., Arts, N., Winter, D. (Eds.), *The Big Puzzle. International Symposium on Refitting Stone Artefacts*. Holos, Bonn, pp. 583–610.
- Cziesla, E., 1990b. On refitting of stone artefacts. En: Cziesla, E., Eickhoff, S., Arts, N., Winter, D. (Eds.), *The Big Puzzle. International Symposium on Refitting Stone Artefacts*. Holos, Bonn, pp. 9–44.
- Deschamps, M., Zilhão, J., 2018. Assessing site formation and assemblage integrity through stone tool refitting at Gruta da Oliveira (Almonda karst system, Torres

- Novas, Portugal): A Middle Paleolithic case study. *PLOS ONE* 13, e0192423. doi:10.1371/journal.pone.0192423
- Dibble, H.L., 1995a. An Assessment of the Integrity of the Archaeological Assemblages. En: Dibble, H.L., Lenoir, M. (Eds.), *The Middle Palaeolithic Site of Combe-Capelle Bas (France)*, University Museum Monograph. University of Pennsylvania, pp. 245–257.
- Dibble, H.L., 1995b. Introduction to Site Formation. En: Dibble, H.L., Lenoir, M. (Eds.), *The Middle Palaeolithic Site of Combe-Capelle Bas (France)*, University Museum Monograph. University of Pennsylvania, pp. 175–178.
- Dibble, H.L., Chase, P.G., McPherron, S.P., Tuffreau, A., 1997. Testing the Reality of a “Living Floor” with Archaeological Data. *American Antiquity* 62, 629–651. doi:10.2307/281882
- Dibble, H.L., Lin, S.C., Sandgathe, D.M., Turq, A., 2018. Assessing the Integrity of Older Archeological Collections: an Example from La Ferrassie. *Journal of Paleolithic Archaeology* 1, 179–201. doi:10.1007/s41982-018-0010-1
- Dibble, H.L., McPherron, S.J.P., Chase, P., Farrand, W.R., Debénath, A., 2006. Taphonomy and the concept of Paleolithic cultures: The case of the Tayacian from Fontéchevade. *PaleoAnthropology* 2006, 1–21.
- Discamps, E., Delagnes, A., Lenoir, M., Tournepiche, J.-F., 2012. Human and Hyena co-occurrences in Pleistocene sites: Insights from spatial, faunal and lithic analyses at Camiac and La Chauverie (SW France). *Journal of Taphonomy* 10, 291–316.
- Domingo, R., Utrilla, P., Martínez Bea, M., 2012. La ocupación gravetiense del Arenal de Fonseca en el río Guadalope (Ladruñán, Teruel). En: Heras, C. de las, Lasheras, J.A., Arrizabalaga, A., Rasilla, M. de la (Eds.), *Pensando el Gravetiense: nuevos datos para la región cantábrica en su contexto peninsular y pirenaico*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, pp. 114–125.
- Domínguez-Rodrigo, M., Fernández-López, S., Alcalá, L., 2011. How Can Taphonomy Be Defined in the XXI Century? *Journal of Taphonomy* 9, 1–13.
- Efremov, I.A., 1940. Taphonomy: a new branch of paleontology. *Pan-American Geologist* 74, 81–93.
- Eixea, A., 2018. Middle Palaeolithic lithic assemblages in western Mediterranean Europe from MIS 5 to 3. *Journal of Archaeological Science: Reports* 21, 643–666. doi:10.1016/j.jasrep.2018.08.039
- Eixea, A., Roldán, C., Villaverde, V., Zilhão, J., 2014. Middle Palaeolithic flint procurement in Central Mediterranean Iberia: Implications for human mobility. *Journal of Lithic Studies* 1, 103–115. doi:10.2218/jls.v1i1.783

- Eixea, A., Villaverde, V., Zilhão, J., 2011. Aproximación al aprovisionamiento de materias primas líticas en el yacimiento del Paleolítico medio del Abrigo de la Quebrada (Chelva, Valencia). *Trabajos de Prehistoria* 68, 65–78. doi:10.3989/tp.2011.11059
- Enloe, J.G., 2006. Geological processes and site structure: Assessing integrity at a Late Paleolithic open-air site in northern France. *Geoarchaeology* 21, 523–540. doi:10.1002/gea.20122
- Eren, M.I., Boehm, A.R., Morgan, B.M., Anderson, R., Andrews, B., 2011. Flaked stone taphonomy: a controlled experimental study of the effects of sediment consolidation on flake edge morphology. *Journal of Taphonomy* 9, 201–217.
- Eren, M.I., Durant, A., Neudorf, C., Haslam, M., Shipton, C., Bora, J., Korisettar, R., Petraglia, M., 2010. Experimental examination of animal trampling effects on artifact movement in dry and water saturated substrates: a test case from South India. *Journal of Archaeological Science* 37, 3010–3021. doi:10.1016/j.jas.2010.06.024
- Erlandson, J.M., 1984. A Case Study in Faunalurbation: Delineating the Effects of the Burrowing Pocket Gopher on the Distribution of Archaeological Materials. *American Antiquity* 49, 785–790. doi:10.2307/279743
- Estévez, J., 1976. *El Reclau Viver. El Paleolítico a les Comarques Gironines*. Diputació Provincial de Gerona, Gerona.
- Farrand, W.R., 2001. Sediments and stratigraphy in rockshelters and caves: A personal perspective on principles and pragmatics. *Geoarchaeology* 16, 537–557. doi:10.1002/gea.1004
- Fernández-López de Pablo, J., Badal, E., Ferrer García, C., Martínez-Ortí, A., Sanchis Serra, A., 2014. Land Snails as a Diet Diversification Proxy during the Early Upper Palaeolithic in Europe. *PLoS ONE* 9, e104898. doi:10.1371/journal.pone.0104898
- Fernández-Salvador, R., 2007. *Microtus cabreræ*. En: Palomo, L.J., Gisbert, J., Blanco, J.C. (Eds.), *Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España*. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, pp. 429–431.
- Finlayson, C., Giles Pacheco, F., Rodríguez-Vidal, J., Fa, D.A., Gutierrez López, J.M., Santiago Pérez, A., Finlayson, G., Allue, E., Baena Preysler, J., Cáceres, I., Carrión, J.S., Fernández Jalvo, Y., Gleed-Owen, C.P., Jimenez Espejo, F.J., López, P., López Sáez, J.A., Riquelme Cantal, J.A., Sánchez Marco, A., Giles Guzman, F., Brown, K., Fuentes, N., Valarino, C.A., Villalpando, A., Stringer, C.B., Martínez Ruiz, F., Sakamoto, T., 2006. Late survival of Neanderthals at the southernmost extreme of Europe. *Nature* 443, 850–853. doi:10.1038/nature05195
- Fischer, A., Hansen, P.V., Rasmussen, P., 1984. Macro and micro wear traces on lithic projectile points: experimental results and prehistoric examples. *Journal of Danish Archaeology* 3, 19–46.

- Foley, E., Spry, C., Stern, N., 2017. Establishing the integrity and stratigraphic origin of stone artefact scatters on the surface of the Lake Mungo lunette in south-eastern Australia. *Journal of Archaeological Science: Reports* 13, 547–557. doi:10.1016/j.jasrep.2017.05.002
- Fortea, J., Jordá, F., 1976. La Cueva de Les Mallaetes y los problemas del Paleolítico Superior del Mediterráneo Español. *Zephyrus* 26–27, 129–166.
- Fullola, J.M., 1979. Las industrias líticas del Paleolítico Superior Ibérico, Serie de Trabajos Varios del SIP 60. Diputación Provincial de Valencia, Valencia.
- Fullola, J.M., Bartrolí, R., Cebrià, A., Bergadà, M.M., Farell, D., Nadal, J., 1994. El Paleolítico Superior de Catalunya: El Gravetiense de la Balma de la Griera (Calafell. Baix Penedès, Tarragona). En: *Actas del 1er Congreso de Arqueología Peninsular, Trabalhos de Antropologia e Etnologia*. Oporto, pp. 35–51.
- Fullola, J.M., Villaverde, V., Sanchidrián, J.L., Aura, J.E., Fortea, J., Soler, N., 2005. El Paleolítico superior mediterráneo ibérico. En: Sanchidrián, J.L., Márquez Alcantara, A.M., Fullola, J.M. (Eds.), *La Cuenca Mediterránea durante el Paleolítico Superior: 38.000-10.000 años*. Fundación Cueva de Nerja, Málaga, pp. 192–213.
- Fumanal, M.P., 1990. Dinámica sedimentaria holocena en valles de cabecera del País Valenciano. *Cuaternario y geomorfología* 4, 93–106.
- Fumanal, M.P., Mateu, G., Rey, J., Somoza, L., Viñals, M., 1993. Las unidades morfosedimentarias cuaternarias del litoral del Cap de la Nau (Valencia-Alicante) y su correlación con la plataforma continental. En: Fumanal, M.P., Bernabeu, J. (Eds.), *Estudios sobre Cuaternario*. Universitat de València y Asociación Española para el Estudio del Cuaternario, València, pp. 53–64.
- Fumanal, M.P., Villaverde, V., 1997. Quaternary deposits in Caves and Shelters in Central Mediterranean area of Spain. *Sedimentary, Climatic and Geoarchaeological Implications*. *Anthropologie* 35, 109–118.
- García-Puchol, O., 2005. El proceso de neolitización en la fachada mediterránea de la Península Ibérica: Tecnología y tipología de la piedra tallada, BAR International Series. Oxford.
- Gifford-Gonzalez, D.P., Damrosch, D.B., Damrosch, D.R., Pryor, J., Thunen, R.L., 1985. The Third Dimension in Site Structure: An Experiment in Trampling and Vertical Dispersal. *American Antiquity* 50, 803–818. doi:10.2307/280169
- Goldberg, P., Dibble, H., Berna, F., Sandgathe, D., McPherron, S.J.P., Turq, A., 2012. New evidence on Neandertal use of fire: Examples from Roc de Marsal and Pech de l'Azé IV. *Quaternary International* 247, 325–340. doi:10.1016/j.quaint.2010.11.015

- Goldberg, P., Macphail, R.I., 2006. *Practical and Theoretical Geoarchaeology*. Blackwell Publishing Ltd., Malden, MA USA. doi:10.1002/9781118688182
- Goldberg, P., Macphail, R.I., 2012. Gorham's Cave sediment micromorphology. En: Barton, R.N.E., Stringer, C.B., Finlayson, J.C. (Eds.), *Neanderthals in Context: A Report of the 1995-1998 Excavations at Gorham's and Vanguard Caves, Gibraltar*. Oxford University School of Archaeology, Oxford, pp. 50–61.
- Goldberg, P., Miller, C.E., Schiegl, S., Ligouis, B., Berna, F., Conard, N.J., Wadley, L., 2009. Bedding, hearths, and site maintenance in the Middle Stone Age of Sibudu Cave, KwaZulu-Natal, South Africa. *Archaeological and Anthropological Sciences* 1, 95–122. doi:10.1007/s12520-009-0008-1
- Gordón, J.J., 2016. Procesado y consumo humano de los lepóridos en el Solutrense de la Cova de les Cendres (Teulada-Moraira, Alicante). *Archivo de Prehistoria Levantina* 31, 61–85.
- Gravina, B., Bachellerie, F., Caux, S., Discamps, E., Faivre, J.-P., Galland, A., Michel, A., Teyssandier, N., Bordes, J.-G., 2018. No Reliable Evidence for a Neanderthal-Châtelperronian Association at La Roche-à-Pierrot, Saint-Césaire. *Scientific Reports* 8, 15134. doi:10.1038/s41598-018-33084-9
- Hall, J., Love, W.R.F., 1985. Prickly Bush, a site with backed blades on the Brisbane River: a pilot study towards the measurement of site "disturbance." *Queensland Archaeological Research* 2, 71–81. doi:10.25120/qar.2.1985.196
- Hammond, G., Hammond, N., 1981. Child's Play: A Distorting Factor in Archaeological Distribution. *American Antiquity* 46, 634–636. doi:10.2307/280608
- Henry, D., 2012. The palimpsest problem, hearth pattern analysis, and Middle Paleolithic site structure. *Quaternary International* 247, 246–266. doi:10.1016/j.quaint.2010.10.013
- Henry, D.O., Hietala, H.J., Rosen, A.M., Demidenko, Y.E., Usik, V.I., Armagan, T.L., 2004. Human Behavioral Organization in the Middle Paleolithic: Were Neanderthals Different? *American Anthropologist* 106, 17–31.
- Hiscock, P., 2002. Quantifying the Size of Artefact Assemblages. *Journal of Archaeological Science* 29, 251–258. doi:10.1006/jasc.2001.0705
- Hodder, I., Orton, C., 1990. *Análisis espacial en arqueología*. Crítica, Barcelona.
- Hofman, J.L., 1981. Test excavation at a buried Middle Archaic component on the Duck River, middle Tennessee. *Southeastern Archaeological Conference Bulletin* 24, 44–48.

- Hofman, J.L., 1986. Vertical Movement of Artifacts in Alluvial and Stratified Deposits. *Current Anthropology* 27, 163–171.
- Hofman, J.L., 1992a. Defining buried occupation surfaces in terrace sediments. En: Hofman, J.L., Enloe, J.G. (Eds.), *Piecing Together the Past: Applications of Refitting Studies in Archaeology*, BAR International Series. Tempus Reparatum, Oxford, pp. 128–150.
- Hofman, J.L., 1992b. Putting the pieces together: an introduction to refitting. En: Hofman, J.L., Enloe, J.G. (Eds.), *Piecing Together the Past: Applications of Refitting Studies in Archaeology*, BAR International Series. Tempus Reparatum, Oxford, pp. 1–20.
- Hole, F.D., 1981. Effects of animals on soil. *Geoderma* 25, 75–112. doi:10.1016/0016-7061(81)90008-2
- Hublin, J.-J., Talamo, S., Julien, M., David, F., Connet, N., Bodu, P., Vandermeersch, B., Richards, M.P., 2012. Radiocarbon dates from the Grotte du Renne and Saint-Cesaire support a Neandertal origin for the Chatelperronian. *Proceedings of the National Academy of Sciences* 109, 18743–18748. doi:10.1073/pnas.1212924109
- Inizan, M.-L., Reduron, M., Roche, H., Tixier, J., 1995. Technologie de la pierre taillée, Préhistoire de la pierre taillée. CREP, Meudon.
- Isaac, G., 1967. Towards the interpretation of occupational debris: some experiments and observations. *Kroeber Anthropological Society Papers* 37, 31–57.
- Iturbe, G., Cortell, E., 1992. El Auriñaciense evolucionado en el País Valenciano: Cova Beneito y Ratlla del Bubo. En: Utrilla, P. (Ed.), *Aragón-Litoral Mediterráneo. Intercambios culturales durante la Prehistoria*. Institución Fernando el Católico, Zaragoza, pp. 129–138.
- Iturbe, G., Fumanal García, M.P., Carrión, J.S., Cortell, E., Martínez Valle, R., Guillem Calatayud, P.M., Garralda, M.D., Vandermeersch, B., 1993. Cova Beneito (Muro, Alicante): Una perspectiva interdisciplinar. *Recerques del Museu d'Alcoi* 2, 23–88.
- Jodry, M., 1992. Fitting together Folsom: Refitted lithics and site formation processes at Stewart's Cattle Guard site. En: Hofman, J.L., Enloe, J.G. (Eds.), *Piecing Together the Past: Applications of Refitting Studies in Archaeology*, BAR International Series. Tempus Reparatum, Oxford, pp. 179–209.
- Jordá, F., 1955. *El Solutrense en España y sus problemas*. Oviedo.
- Jubete, F., 2007. *Apodemus sylvaticus*. En: Palomo, L.J., Gisbert, J., Blanco, J.C. (Eds.), *Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España*. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, pp. 449–451.

- Kelly, R.L., Byers, D.A., Eckerle, W., Goldberg, P., Haynes, C.V., Larsen, R.M., Laughlin, J., Mead, J.I., Wall, S., 2006. Multiple approaches to formation processes: The Pine Spring Site, southwest Wyoming. *Geoarchaeology* 21, 615–638. doi:10.1002/gea.20126
- Kluskins, S.L., 1995. Archaeological taphonomy of Combe-Capelle Bas from artifact orientation and density analysis. En: Dibble, H.L., Lenoir, M. (Eds.), *The Middle Palaeolithic Site of Combe-Capelle Bas (France)*, University Museum Monograph. University of Pennsylvania, pp. 199–243.
- Koetje, T.A., 1994. Intrasite Spatial Structure in the European Upper Paleolithic: Evidence and Patterning from the SW of France. *Journal of Anthropological Archaeology* 13, 161–169. doi:10.1006/jaar.1994.1011
- Kooyman, B., 2006. Boundary theory as a means to understanding social space in archaeological sites. *Journal of Anthropological Archaeology* 25, 424–435. doi:10.1016/j.jaa.2006.03.006
- Kroll, E.M., 1994. Behavioral implications of Plio-Pleistocene archaeological site structure. *Journal of Human Evolution* 27, 107–138. doi:10.1006/jhev.1994.1038
- Laughlin, J.P., Kelly, R.L., 2010. Experimental analysis of the practical limits of lithic refitting. *Journal of Archaeological Science* 37, 427–433. doi:10.1016/j.jas.2009.10.007
- Le Grand, Y., 1994. Processus de formation des dépôts archéologiques du Pléistocène moyen de Lunel-Viel 1 (Hérault). *Préhistoire Anthropologie Méditerranéennes* 3, 57–63.
- Lenoble, A., Bertran, P., 2004. Fabric of Palaeolithic levels: methods and implications for site formation processes. *Journal of Archaeological Science* 31, 457–469. doi:10.1016/j.jas.2003.09.013
- Leroi-Gourhan, A., Brézillon, M., 1966. L'habitation magdalénienne n° 1 de Pincevent près Monterau (Seine-et-Marne). *Gallia Préhistoire* 9, 263–385. doi:10.3406/galip.1966.1264
- Leroi-Gourhan, A., Brézillon, M., 1972. Fouilles de Pincevent: essai d'analyse ethnographique d'un habitat magdalénien. (La section 36). Centre national de la recherche scientifique. Paris.
- Llobregat, E., Martí, B., Bernabeu, J., Villaverde, V., Gallart, M.D., Pérez, M., Acuña, J.D., Robles, F., 1982. Cova de les Cendres (Teulada, Alicante): Informe preliminar. *Revista del Instituto de Estudios Alicantinos* 34, 87–111.
- Loecker, D. de, Kolen, J., Roebroeks, W., Hennekens, P., 2003. A Refitter's Paradise: On the Conjoining of Artefacts at Maastricht-Belvédère (The Netherlands). En:

- Moloney, N., Shott, M.J. (Eds.), *Lithic Analysis at the Millennium*. Institute of Archaeology, London, pp. 113–136.
- Lucas, G., Rigaud, J.-P., Simek, J.F., Soressi, M., 2003. The Châtelperronian of Grotte XVI, Cénac-et-Saint-Julien (Dordogne, France). En: Zilhão, J., Errico, F. d' (Eds.), *The Chronology of the Aurignacian and of the Transitional Technocomplexes. Dating, Stratigraphies, Cultural Implications*. IPA, Lisboa, pp. 289–298.
- Lyman, R.L., 1994. *Vertebrate Taphonomy*. Cambridge University Press, Cambridge. doi:10.1017/CBO9781139878302
- Lyman, R.L., 2010. What Taphonomy Is, What it Isn't, and Why Taphonomists Should Care about the Difference. *Journal of Taphonomy* 8, 1–16.
- Macphail, R.I., Goldberg, P., Barton, R.N.E., 2012. Vanguard Cave sediments and soil micromorphology. En: Barton, R.N.E., Stringer, C.B., Finlayson, J.C. (Eds.), *Neanderthals in Context: A Report of the 1995-1998 Excavations at Gorham's and Vanguard Caves, Gibraltar*. Oxford University School of Archaeology, Oxford, pp. 193–210.
- Mallol, C., Hernández, C.M., Cabanes, D., Sistiaga, A., Machado, J., Rodríguez, Á., Pérez, L., Galván, B., 2013. The black layer of Middle Palaeolithic combustion structures. Interpretation and archaeostratigraphic implications. *Journal of Archaeological Science* 40, 2515–2537. doi:10.1016/j.jas.2012.09.017
- Mangado, X., 2004. *L'arqueopetrologia del sílex. Una clau per al coneixement paleoeconòmic i social de les poblacions prehistòriques*. Societat Catalana d'Arqueologia, Barcelona.
- Maroto, J., Soler, N., Fullola, J.M., 1996. Cultural change between Middle and Upper Palaeolithic in Catalonia. En: Vaquero, M., Carbonell, E. (Eds.), *The Last Neandertals, the First Anatomically Modern Humans: A Tale about Diversity Cultural Change and Human Evolution: The Crisis of 40 Ka BP*. Universitat Rovira i Virgili, Capellades, pp. 219–250.
- Marreiros, J., Bicho, N., Gibaja, J., Pereira, T., Cascalheira, J., 2015. Lithic technology from the Gravettian of Vale Boi: new insights into Early Upper Paleolithic human behavior in Southern Iberian Peninsula. *Quaternary International* 359–360, 479–498. doi:10.1016/j.quaint.2014.06.074
- Martínez-Alfaro, Á., 2018. Las fracturas postdeposicionales en la industria lítica auriñaciense y gravetiense de la Cova de les Cendres (Teulada-Moraira, Alicante). *Recerques del Museu d'Alcoi* 27, 21–34.
- Martínez-Alfaro, Á., Bel, M.Á., Roman, D., Villaverde, V., 2019. Techno-Typological and Lithic Taphonomy Study of the Solutrean of Cova de les Cendres (Alicante, Spain). En: Schmidt, I., Cascalheira, J., Bicho, N., Weniger, G.-C. (Eds.), *Human Adaptations*

- to the Last Glacial Maximum: The Solutrean and Its Neighbors. Cambridge Scholars Publishing, pp. 236–254.
- Martínez-Moreno, J., Mora, R., Ignacio de la Torre, 2010. The Middle-to-Upper Palaeolithic transition in Cova Gran (Catalunya, Spain) and the extinction of Neanderthals in the Iberian Peninsula. *Journal of Human Evolution* 58, 211–226. doi:10.1016/j.jhevol.2009.09.002
- Martínez-Varea, C.M., 2019. La recolección de vegetales por los grupos humanos durante el Paleolítico superior. Frutos, semillas, tallos y hojas de la Cova de les Cendres (Teulada-Moraira, Alicante). Tesis doctoral, Universitat de València, Valencia.
- Martínez-Varea, C.M., Badal, E., Real, C., Roman, D., Villaverde, V., 2019b. Plants for daily Life during the Solutrean in Cova de les Cendres (Alicante, Spain). En: Schmidt, I., Cascalheira, J., Bicho, N., Weniger, G.-C. (Eds.), *Human Adaptations to the Last Glacial Maximum: The Solutrean and Its Neighbors*. Cambridge Scholars Publishing, pp. 353–371.
- Martínez-Varea, C.M., Ferrer-Gallego, P.P., Raigón, M.D., Badal, E., Ferrando-Pardo, I., Laguna, E., Real, C., Roman, D., Villaverde, V., 2019a. *Corema album* archaeobotanical remains in western Mediterranean basin. Assessing fruit consumption during Upper Palaeolithic in Cova de les Cendres (Alicante, Spain). *Quaternary Science Reviews* 207, 1–12. doi:10.1016/j.quascirev.2019.01.004
- Marwick, B., Hayes, E., Clarkson, C., Fullagar, R., 2017. Movement of lithics by trampling: An experiment in the Madjedbebe sediments, northern Australia. *Journal of Archaeological Science* 79, 73–85. doi:10.1016/j.jas.2017.01.008
- McBrearty, S., 1990. Consider the humble termite: Termites as agents of post-depositional disturbance at African archaeological sites. *Journal of Archaeological Science* 17, 111–143. doi:10.1016/0305-4403(90)90054-9
- Menargues, J., 2005. La explotación de las rocas locales en los yacimientos paleolíticos de la Ratlla del Bubo (Crevillent, Alicante) y la Cova de les Cendres (Teulada, Alicante). En: Santonja, M., Pérez-González, A., Machado, M.J. (Eds.), *Geoarqueología y Patrimonio en la Península Ibérica y el entorno mediterráneo*. Adema. Editorial Almazán, pp. 413–424.
- Miller, C., Conard, N., Goldberg, P., Berna, F., 2010. Dumping, sweeping and trampling: experimental micromorphological analysis of anthropogenically modified combustion features. *Palethnologie* 2, 25–37.
- Miralles, J.L., 1982. El Gravetiense en el País Valenciano. SAGVNTVM. Papeles del Laboratorio de Arqueología de Valencia 17, 45–63. doi:10.7203/SAGVNTVM.0.5296

- Moeyersons, J., 1978. The behaviour of stones and stone implements, buried in consolidating and creeping Kalahari sands. *Earth Surface Processes* 3, 115–128. doi:10.1002/esp.3290030203
- Molina, F.J., 2016. El sílex del Prebético y Cuencas Neógenas en Alicante y sur de Valencia: su caracterización y estudio aplicado al Paleolítico Medio. Tesis doctoral, Universitat d'Alacant, Alicante.
- Molina, F.J., Tarrío, A., Galván, B., Hernández, C.M., 2010. Áreas de aprovisionamiento de sílex en el Paleolítico Medio en torno al Abric del Pastor (Alcoi, Alicante): estudio macroscópico de la producción lítica de la colección Brotons. *Recerques del Museu d'Alcoi* 19, 65–80.
- Morales, J.I., Cebrià, A., Burguet-Coca, A., Fernández-Marchena, J.L., García-Argudo, G., Rodríguez-Hidalgo, A., Soto, M., Talamo, S., Tejero, J.-M., Vallverdú, J., Fullola, J.M., 2019. The Middle-to-Upper Paleolithic transition occupations from Cova Foradada (Calafell, NE Iberia). *PLOS ONE* 14, e0215832. doi:10.1371/journal.pone.0215832
- Moreno, S., 2007. *Eliomys quercinus*. En: Palomo, L.J., Gisbert, J., Blanco, J.C. (Eds.), *Atlas y Libro Rojo de los Mamíferos Terrestres de España*. Ministerio de Medio Ambiente, Madrid, pp. 392–394.
- Morin, E., Tsanova, T., Sirakov, N., Rendu, W., Mallye, J.-B., Lévêque, F., 2005. Bone refits in stratified deposits: testing the chronological grain at Saint-Césaire. *Journal of Archaeological Science* 32, 1083–1098. doi:10.1016/j.jas.2005.02.009
- Morrow, T.M., 1996. Lithic Refitting and Archaeological Site Formation Processes. En: Odell, G.H. (Ed.), *Stone Tools: Theoretical Insights into Human Prehistory, Interdisciplinary Contributions to Archaeology*. Springer US, Boston, MA, pp. 345–373. doi:10.1007/978-1-4899-0173-6_13
- Myers, O.H., 1958. 'Abka Re-excavated. *Kush* 6, 131–141.
- Newcomer, M.H., Sieveking, G. de G., 1980. Experimental Flake Scatter-Patterns: A New Interpretative Technique. *Journal of Field Archaeology* 7, 345-352. doi:10.2307/529596
- O'Connell, J.F., 1987. Alyawara Site Structure and Its Archaeological Implications. *American Antiquity* 52, 74-108. doi:10.2307/281061
- O'Farrell, M., 2004. Les pointes de La Gravette de Corbiac (Dordogne) et considérations sur la chasse au Paléolithique supérieur ancien. En: Bodu, P., Constantin, C. (Eds.), *Approches fonctionnelles en Préhistoire*. Présentado en XXVème Congrès Préhistorique de France, Nanterre 24-26 novembre 2000, Société préhistorique française, Paris, pp. 121–138.

- O'Farrell, M., 2005. Étude préliminaire des éléments d'armature lithique de l'Aurignacien ancien de Brassempouy. En: Le Brun-Ricalens, F., Bordes, J.-G., Bon, F. (Eds.), *Productions Lamellaires Attribuées à l'Aurignacien: Chaînes Opératoires et Perspectives Technoculturelles, Archéologiques*. MNHA, Luxembourg, pp. 395–412.
- Ortiz, I., 2015. *Acercamiento a las conductas neandertales a través del análisis espacial: remontajes y SIG*. Tesis doctoral, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid.
- Pargeter, J., Bradfield, J., 2012. The effects of Class I and II sized bovids on macrofracture formation and tool displacement: Results of a trampling experiment in a southern African Stone Age context. *Journal of Field Archaeology* 37, 238–251. doi:10.1179/0093469012Z.00000000022
- Pelegrin, J., 1995. *Technologie lithique: Le Châtelperronien de Roc-de-Combe (Lot) et de La Côte (Dordogne)*, Cahiers du Quaternaire. CNRS Éditions, Paris.
- Peña, P. de la, 2019. Dating on its own cannot resolve hominin occupation patterns. *Nature Ecology & Evolution* 3, 712–712. doi:10.1038/s41559-019-0886-2
- Peña, P. de la, Vega, G., 2013. The Early Upper Palaeolithic puzzle in Mediterranean Iberia. *Quartär* 60, 85–106. doi:10.7485/qu60_4
- Pérez-Ripoll, M., 1992. *Marcas de carnicería, fracturas intencionadas y mordeduras de carnívoros en huesos prehistóricos del Mediterráneo español*, Col·lecció Patrimoni. Instituto de Cultura Juan Gil-Albert. Diputació Provincial d'Alacant, Alicante.
- Pérez-Ripoll, M., 2005. Caracterización de las fracturas antrópicas y sus tipologías en huesos de conejo procedentes de los niveles gravetienses de la Cova de les Cendres (Alicante). *Munibe Antropologia-Arkeologia* 57, 239–254.
- Pérez-Ripoll, M., Martínez-Valle, R., 2001. La caça, l'aprofitament de les preses i el comportament de les comunitats caçadores prehistòriques. En: Villaverde, V. (Ed.), *De Neandertals a Cromanyons. L'inici del poblament humà a les terres valencianes*. Universitat de València, Valencia, pp. 73–98.
- Pericot, L., 1942. *La Cova del Parpalló (Gandía, Valencia)*. Publicaciones C.S.I.C., Madrid.
- Petraglia, M.D., 1992. Stone artifact refitting and formation processes at the Abri Dufaure, an Upper Paleolithic site in southwest France. En: Hofman, J.L., Enloe, J.G. (Eds.), *Piecing Together the Past: Applications of Refitting Studies in Archaeology*, BAR International Series. Tempus Reparatum, Oxford, pp. 163–178.
- Petraglia, M.D., Akoshima, K., Straus, L.G., 1994. Interpreting the Formation of the Abri Dufaure: An Upper Paleolithic Site in Southwestern France. *Journal of Anthropological Archaeology* 13, 139–151. doi:10.1006/jaar.1994.1009

- Pettitt, P.B., Bailey, R.M., 2000. AMS radiocarbon and luminescence dating of Gorham's and Vanguard caves, Gibraltar, and implications for the Middle to Upper Paleolithic transition in Iberia. En: Stringer, C., Barton, R.N.E., Finlayson, C. (Eds.), *Neanderthals on the Edge: 150th Anniversary Conference of the Forbes' Quarry Discovery, Gibraltar*. Oxbow Books, Oxford, pp. 155–162.
- Pollarolo, L., Wilkins, J., Kuman, K., Galletti, L., 2010. Site formation at Kudu Koppie: A late Earlier and Middle Stone Age site in northern Limpopo Province, South Africa. *Quaternary International* 216, 151–161. doi:10.1016/j.quaint.2009.11.019
- Rapson, D.J., Todd, L.C., 1992. Conjoins, contemporaneity, and site structure: distributional analyses of the Bugas-Holding site. En: Hofman, J.L., Enloe, J.G. (Eds.), *Piecing Together the Past: Applications of Refitting Studies in Archaeology*, BAR International Series. Tempus Reparatum, Oxford, pp. 238–263.
- Real, C., 2012. Aproximación metodológica y nuevos datos sobre los conjuntos arqueozoológicos del Magdaleniense superior de la Cova de les Cendres. *Archivo de Prehistoria Levantina* 29, 99–120.
- Real, C., 2017. Estudio arqueozoológico y tafonómico del Magdaleniense de la Cova de les Cendres (Teulada-Moraira, Alicante). Tesis doctoral, Universitat de València, Valencia.
- Rees, D.A., 2000. The Refitting of Lithics from Unit 4C, Area Q2/D Excavations at Boxgrove, West Sussex, England. *Lithic Technology* 25, 120–134. doi:10.1080/01977261.2000.11720968
- Richardson, N., 1992. Conjoin sets and stratigraphic integrity in a sandstone shelter: Kenniff Cave (Queensland, Australia). *Antiquity* 66, 408–418. doi:10.1017/S0003598X00081540
- Richardson, N., 2010. Conjoin sets, stratigraphic integrity and chronological resolution at Kenniff Cave, Queensland. Master thesis, Australian National University, Canberra.
- Ríos, J., De la Peña, P., San Emeterio, A., 2011. Estudio de las industrias líticas y óseas de la cueva de Aitzbitarte III (Zona de entrada). En: Altuna, J., Mariezkurrena, K., Ríos, J. (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 = Eusko Jaurlaritzaren Argitalpen Zerbitzu Nagusia, Vitoria-Gasteiz, pp. 81–351.
- Rios-Garaizar, J., Eixea, A., Villaverde, V., 2015. Ramification of lithic production and the search of small tools in Iberian Peninsula Middle Paleolithic. *Quaternary International* 361, 188–199. doi:10.1016/j.quaint.2014.07.025

- Ripoll-López, S., 1988. La cueva de Ambrosio (Almería, Spain) y su posición cronoestratigráfica en el Mediterráneo occidental, BAR International Series. Oxford.
- Ripoll-López, S., Muñoz Ibañez, F.J., Martín-Lerma, I., 2015. The Solutrean Site of Ambrosio Cave (Almería, Spain): New Perspectives from Andalucía. *Journal of Anthropological Research* 71, 509–522. doi:10.3998/jar.0521004.0071.403
- Roebroeks, W., Kolen, J., Van Poecke, M., Van Gijn, A., 1997. «Site J»: an early Weichselian (Middle Palaeolithic) flint scatter at Maastricht-Belvedere, The Netherlands. *Paléo* 9, 143–172. doi:10.3406/pal.1997.1231
- Roman, D., 2004. Aproximación a la tecnología lítica del Magdaleniense superior de la Cova de les Cendres (Teulada-Moraira, Alacant). *SAGVNTVM. Papeles del Laboratorio de Arqueología de Valencia* 36, 9–21. doi:10.7203/SAGVNTVM.36.1724
- Roman, D., Villaverde, V., 2011. Los arpones del Magdaleniense superior mediterráneo: Valoración tipológica y cronoestratigráfica a partir de nuevas piezas halladas en La Cova de les Cendres (Teulada-Moraira, País Valenciano). *Zephyrus* 67, 27–43.
- Roman, D., Villaverde, V., 2014. Dos retocadores solutrenses de la Cova de les Cendres (Teulada-Moraira, La Marina Alta, País Valenciano). *Archivo de Prehistoria Levantina* 30, 17–25.
- Roper, D.C., 1976. Lateral Displacement of Artifacts Due to Plowing. *American Antiquity* 41, 372–375. doi:10.2307/279527
- Rosell, J., Blasco, R., Fernández-Laso, M.C., Vaquero, M., Carbonell, E., 2012. Connecting areas: Faunal refits as a diagnostic element to identify synchronicity in the Abric Romaní archaeological assemblages. *Quaternary International* 252, 56–67. doi:10.1016/j.quaint.2011.02.019
- Rueda, J.M., 1987. La indústria òssia del Paleolític Superior de Serinyà: Reclau Viver i Bora Gran d'En Carreras. *Cypsela* 6, 229–236.
- Sanchis, A., 2012. Los lagomorfos del Paleolítico medio en la vertiente mediterránea ibérica: humanos y otros predadores como agentes de aporte y alteración de los restos óseos en yacimientos arqueológicos, Serie de Trabajos Varios del SIP 115. Diputación de Valencia, Valencia.
- Sanchis, A., Real, C., Sauqué, V., Núñez-Lahuerta, C., Égüez, N., Tormo, C., Pérez Ripoll, M., Carrión Marco, Y., Duarte, E., Rasilla, M. de la, 2019. Neanderthal and carnivore activities at Llonin Cave, Asturias, northern Iberian Peninsula: Faunal study of Mousterian levels (MIS 3). *Comptes Rendus Palevol* 18, 113–141. doi:10.1016/j.crpv.2018.06.001

- Sanchis, A., Tormo, C., Sauqué, V., 2017. Leopards del Pleistoceno en el territorio valenciano. En: Sanchis, A., Pascual Benito, J.L. (Eds.), *Interaccions entre felins i humans. III Jornades d'arqueozoologia*. Museu de Prehistòria de València. Diputació de València, València, pp. 81–92.
- Santamaría, D., 2012. La transición del Paleolítico medio al superior en Asturias. El Abrigo de La Viña (La Manzaneda, Oviedo) y la Cueva de El Sidrón (Borines, Piloña). Tesis doctoral, Universidad de Oviedo.
- Santamaría, D., Fortea, J., De La Rasilla, M., Martínez, L., Martínez, E., Cañaveras, J.C., Sánchez-Moral, S., Rosas, A., Estalrich, A., García-Tabernero, A., Lalueza-Fox, C., 2010. The technological and typological behaviour of a Neanderthal group from El Sidrón cave (Asturias, Spain). *Oxford Journal of Archaeology* 29, 119–148. doi:10.1111/j.1468-0092.2010.00342.x
- Schaller-Ahrberg, E., 1990. Refitting as a method to separate mixed sites: a test with unexpected results. En: Czielsa, E., Eickhoff, S., Arts, N., Winter, D. (Eds.), *The Big Puzzle: International Symposium on Refitting Stone Artefacts*. Holos, Bonn, pp. 611–622.
- Schick, K.D., 1986. Stone Age sites in the making: experiments in the formation and transformation of archaeological occurrences, BAR International Series. Oxford.
- Schiffer, M.B., 1972. Archaeological Context and Systemic Context. *American Antiquity* 37, 156–165. doi:10.2307/278203
- Schiffer, M.B., 1976. *Behavioral Archaeology*. Academic Press, New York.
- Schiffer, M.B., 1983. Toward the Identification of Formation Processes. *American Antiquity* 48, 675–706. doi:10.2307/279771
- Schiffer, M.B., 1987. *Formation processes of the archaeological record*. University of New Mexico Press, Albuquerque.
- Schoville, B.J., 2014. Testing a taphonomic predictive model of edge damage formation with Middle Stone Age points from Pinnacle Point Cave 13B and Die Kelders Cave 1, South Africa. *Journal of Archaeological Science* 48, 84–95. doi:10.1016/j.jas.2013.10.002
- Sergant, J., Crombé, P., Perdaen, Y., 2006. The 'invisible' hearths: a contribution to the discernment of Mesolithic non-structured surface hearths. *Journal of Archaeological Science* 33, 999–1007. doi:10.1016/j.jas.2005.11.011
- Siiriäinen, A., 1977. Pieces in vertical movement—a model for rockshelter archaeology. *Proceedings of the Prehistoric Society* 43, 349–353. doi:10.1017/S0079497X0001046X

- 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.
- Sitzia, L., Bertran, P., Boulogne, S., Brenet, M., Crassard, R., Delagnes, A., Frouin, M., Hatté, C., Jaubert, J., Khalidi, L., Messenger, E., Mercier, N., Meunier, A., Peigné, S., Queffelec, A., Tribolo, C., Macchiarelli, R., 2012. The Paleoenvironment and Lithic Taphonomy of Shi'bat Dihya 1, a Middle Paleolithic Site in Wadi Surdud, Yemen: Fluvial paleoenvironment and lithic taphonomy, Yemen. *Geoarchaeology* 27, 471–491. doi:10.1002/gea.21419
- Smith, W.G., 1894. *Man, the Primeval Savage: His Haunts and Relics from the Hill-tops of Bedfordshire to Blackwall*. Edward Stanford, Londres.
- Soler, B., 2001. Adornament, imatge i comunicació. En: Villaverde, V. (Ed.), *De Neandertals a Cromanyons. L'inici del poblament humà a les terres valencianes*. Universitat de València, València, pp. 367–376.
- Soler, B., 2003. Estudio de las estructuras de combustión prehistóricas: una propuesta experimental. Cova Negra (Xàtiva, Valencia), Ratlla del Bubo (Crevillent, Alicante) y Marolles-sur-Seine (Bassin Parisien, Francia), Serie de Trabajos Varios del SIP 102. Diputación de Valencia, Valencia.
- Soler, N., 1979. El jaciment prehistòric del Roc de la Melca i la seva cronologia. Sant Aniol de Finestres (Girona). *Annals de l'Institut d'Estudis Gironins. Homenatge a Lluís Batlle i Prats* 25, 43–58.
- Soler, N., Maroto, J., 1987. Els nivells d'ocupació del Paleolític Superior a la Cova de l'Arbreda (Serinyà, Girona). *Cypsela* 6, 221–228.
- Sonneville-Bordes, D., Perrot, J., 1954. Lexique typologique du Paléolithique supérieur: Outillage lithique: I Grattoirs, II Outils solutréens. *Bulletin de la Société préhistorique de France* 51, 327–335.
- Sonneville-Bordes, D., Perrot, J., 1955. Lexique typologique du Paléolithique supérieur: Outillage lithique III Outils composites, Perçoirs. *Bulletin de la Société préhistorique de France* 52, 76–79.
- Sonneville-Bordes, D., Perrot, J., 1956a. Lexique typologique du Paléolithique supérieur: Outillage lithique IV Burins. *Bulletin de la Société préhistorique de France* 53, 408–412.
- Sonneville-Bordes, D., Perrot, J., 1956b. Lexique typologique du Paléolithique supérieur: Outillage lithique (suite et fin) V Outillage à bord abattu, VI Pièces tronquées, VII Lames retouchées, VIII Pièces variées, IX Outillage lamellaire. Pointe azilienne. *Bulletin de la Société préhistorique de France* 53, 547–559.

- Soressi, M., 2011. Révision taphonomique et techno-typologique des deux ensembles attribués au Châtelperronien de la Roche-à-Pierrot à Saint-Césaire. *L'Anthropologie* 115, 569–584. doi:10.1016/j.anthro.2011.10.010
- Spurrell, F.C.J., 1880. On Implements and Chips From The Floor Of A Palaeolithic Workshop. *Archaeological Journal* 37, 294–299. doi:10.1080/00665983.1880.10851939
- Staurset, S., Coulson, S., 2014. Sub-surface movement of stone artefacts at White Paintings Shelter, Tsodilo Hills, Botswana: Implications for the Middle Stone Age chronology of central southern Africa. *Journal of Human Evolution* 75, 153–165. doi:10.1016/j.jhevol.2014.04.006
- Stein, J.K., 1983. Earthworm Activity: A Source of Potential Disturbance of Archaeological Sediments. *American Antiquity* 48, 277–289. doi:10.2307/280451
- Stevenson, M.G., 1991. Beyond the Formation of Hearth-Associated Artifact Assemblages. En: Kroll, E.M., Price, T.D. (Eds.), *The Interpretation of Archaeological Spatial Patterning, Interdisciplinary Contributions to Archaeology*. Springer US, Boston, MA, pp. 269–299. doi:10.1007/978-1-4899-2602-9_10
- Stockton, E.D., 1973. Shaw's Creek Shelter: Human Displacement of Artefacts and Its Significance. *Mankind* 9, 112–117.
- Straus, L.G., 1979. Caves: A palaeoanthropological resource. *World Archaeology* 10, 331–339. doi:10.1080/00438243.1979.9979741
- Sumner, T.A., Kuman, K., 2014. Refitting evidence for the stratigraphic integrity of the Kudu Koppie Early to Middle Stone Age site, northern Limpopo Province, South Africa. *Quaternary International* 343, 169–178. doi:10.1016/j.quaint.2014.04.017
- Surovell, T.A., Waguespack, N.M., Mayer, J.H., Kornfeld, M., Frison, G.C., 2005. Shallow site archaeology: Artifact dispersal, stratigraphy, and radiocarbon dating at the Barger Gulch locality B Folsom Site, Middle Park, Colorado. *Geoarchaeology* 20, 627–649. doi:10.1002/gea.20071
- Texier, J.-P., 2000. A propos des processus de formation des sites préhistoriques. *Paléo, Revue d'Archéologie Préhistorique* 12, 379–386. doi:10.3406/pal.2000.1610
- Texier, J.-P., 2009. Histoire géologique de sites préhistoriques classiques du Périgord: une vision actualisée, Collection documents préhistoriques. Éditions du Comité des travaux historiques et scientifiques, Paris, France.
- Thomas, M., 2017. Etude techno-économique et taphonomique de palimpsestes d'occupations: l'exemple de la couche H de l'abri inférieur du Moustier (Dordogne, France). Mémoire de Master 2, Université de Toulouse 2, Toulouse.

- Tiffagom, M., 1998. Témoignages d'un traitement thermique des feuilles de laurier dans le Solutrén supérieur de la grotte du Parpalló (Gandia, Espagne). *Paléo* 10, 147–161. doi:10.3406/pal.1998.1134
- Tixier, J., 1978. Méthode pour l'étude des outillages lithiques. Notice sur les travaux scientifiques. Tesis doctoral, Université de Paris X, Nanterre.
- Tixier, J., Inizian, M.-L., Roche, H., 1980. Préhistoire de la pierre taillée: Terminologie et technologie. CREP, Paris.
- Tormo, C., 2008. Los micromamíferos (Rodentia e Insectivora) de la Cova de les Cendres (Teulada-Moraira, Alicante). Resultados obtenidos del sondeo paleolítico correspondientes a los niveles gravetienses XIV, XV y XVI. Trabajo de Investigación, Universitat de València.
- Torre, I. de la, Albert, R.M., Arroyo, A., Macphail, R., McHenry, L.J., Mora, R., Njau, J.K., Pante, M.C., Rivera-Rondón, C.A., Rodríguez-Cintas, Á., Stanistreet, I.G., Stollhofen, H., Wehr, K., 2018. New excavations at the HWK EE site: Archaeology, paleoenvironment and site formation processes during late Oldowan times at Olduvai Gorge, Tanzania. *Journal of Human Evolution* 120, 140–202. doi:10.1016/j.jhevol.2017.07.018
- Torre, I. de la, Martínez Moreno, J., Mora Torcal, R., 2012. When bones are not enough: Lithic refits and occupation dynamics in the Middle Palaeolithic Level 10 of Roca dels Bous (Catalonia, Spain). En: Seetah, K., Gravina, B. (Eds.), *Bones for Tools – Tools for Bones: The Interplay between Objects and Objectives*. Cambridge, pp. 13–23.
- Torre, I. de la, Martínez-Moreno, J., Mora Torcal, R., Pizarro, J., 2005. Los remontajes del nivel 10 de la Roca dels Bous (Cataluña, España); una herramienta analítica para reconstruir los procesos de formación de los yacimientos. En: Bicho, N. (Ed.), *O Paleolítico. Actas Do IV Congresso de Arqueologia Peninsular*, Faro, 14 a 19 de Setembro de 2004. Universidad do Algarve, Faro, pp. 397–406.
- Torre, I. de la, Vanwezer, N., Benito-Calvo, A., Proffitt, T., Mora, R., 2019. Spatial and orientation patterns of experimental stone tool refits. *Archaeological and Anthropological Sciences* 11, 4569–4584. doi:10.1007/s12520-018-0701-z
- Tsanova, T., 2008. Les débuts du Paléolithique supérieur dans l'Est des Balkans: réflexion à partir de l'étude taphonomique et techno-économique des ensembles lithiques des sites de Bacho Kiro (couche 11), Temnata (couches VI et 4) et Kozarnika (niveau VIII), BAR International Series. Archaeopress, Oxford.
- Tsanova, T., 2013. The beginning of the Upper Paleolithic in the Iranian Zagros. A taphonomic approach and techno-economic comparison of Early Baradostian

- assemblages from Warwasi and Yafteh (Iran). *Journal of Human Evolution* 65, 39–64. doi:10.1016/j.jhevol.2013.04.005
- Upton, G., Fingleton, B., 1985. *Spatial data analysis by example. Volume 1: Point pattern and quantitative data*. John Wiley & Sons Ltd., Chichester.
- Utrilla, P., 1989. Los niveles paleolíticos de la Cueva de Chaves. En: González Morales, M.R. (Ed.), *Cien Años Después de Sautuola*. Santander, pp. 361–377.
- Utrilla, P., Montes, L., 2007. La période 19000-14000 BP dans le bassin de l'Èbre. *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 104, 797–807. doi:10.3406/bspf.2007.13624
- Vadillo, M., 2018. *Sistemas de producció lítica en el trànsit Plistocè-Holocè. Estudi de la seqüència arqueològica de Coves de Santa Maira (Castell de Castells, Alacant) i la seua contextualització mediterrània*. Tesis doctoral, Universitat de València.
- Van Noten, F.L., 1978. *Les chasseurs de Meer, Dissertationes Archaeologicae Gandenses. De Tempel*.
- Vaquero, M., 2006. El trànsito Paleolítico Medio/Superior en la Península Ibérica y la Frontera del Ebro. *Comentario a Zilhão 2006. Pyrenae* 37, 107–129.
- Vaquero, M., 2008. The history of stones: behavioural inferences and temporal resolution of an archaeological assemblage from the Middle Palaeolithic. *Journal of Archaeological Science* 35, 3178–3185. doi:10.1016/j.jas.2008.07.006
- Vaquero, M., 2012. Introduction: Neanderthal Behavior and Temporal Resolution of Archeological Assemblages. En: Carbonell i Roura, E. (Ed.), *High Resolution Archaeology and Neanderthal Behavior*. Springer Netherlands, Dordrecht, pp. 1–16. doi:10.1007/978-94-007-3922-2_1
- Vaquero, M., Bargalló, A., Chacón, M.G., Romagnoli, F., Sañudo, P., 2015. Lithic recycling in a Middle Paleolithic expedient context: Evidence from the Abric Romaní (Capellades, Spain). *Quaternary International* 361, 212–228. doi:10.1016/j.quaint.2014.05.055
- Vaquero, M., Chacón, M.G., Fernández-Laso, M.C., Martínez, K., Rando, J.M., 2001. Intrasite spatial pattern and transport in the Abric Romaní Middle Paleolithic site (Capellades, Barcelona, Spain). En: Conard, N.J. (Ed.), *Settlement Dynamics in the Middle Paleolithic and Middle Stone Age*. Kerns Verlag, Tübingen.
- Vaquero, M., Chacón, M.G., García-Antón, M.D., Gómez de Soler, B., Martínez, K., Cuartero, F., 2012. Time and space in the formation of lithic assemblages: The example of Abric Romaní Level J. *Quaternary International* 247, 162–181. doi:10.1016/j.quaint.2010.12.015

- Vaquero, M., Chacón, M.G., Rando, J.M., 2007. The interpretive potential of lithic refits in a Middle Paleolithic site: The Abric Romaní (Capellades, Spain). En: Schurmans, U., Bie, M. de (Eds.), *Fitting Rocks. Lithic Refitting Examined*. Oxford, pp. 75–89.
- Vaquero, M., Fernández-Laso, M.C., Chacón, M.G., Romagnoli, F., Rosell, J., Sañudo, P., 2017. Moving things: Comparing lithic and bone refits from a Middle Paleolithic site. *Journal of Anthropological Archaeology* 48, 262–280. doi:10.1016/j.jaa.2017.09.001
- Vaquero, M., Pastó, I., 2001. The Definition of Spatial Units in Middle Palaeolithic Sites: The Hearth-Related Assemblages. *Journal of Archaeological Science* 28, 1209–1220. doi:10.1006/jasc.2001.0656
- Vicente, C., 2014. Estudio del adorno del Solutrense evolucionado de la Cova de les Cendres. Trabajo Final de Máster, Universitat de València, Valencia.
- Villa, P., 1982. Conjoinable Pieces and Site Formation Processes. *American Antiquity* 47, 276–290. doi:10.2307/279901
- Villa, P., 2004. Taphonomy and stratigraphy in European prehistory. *Before Farming* 2004 (1), 1–20. doi:10.3828/bfarm.2004.1.1
- Villa, P., Courtin, J., 1983. The interpretation of stratified sites: A view from underground. *Journal of Archaeological Science* 10, 267–281. doi:10.1016/0305-4403(83)90011-0
- Villaverde, V., 1985. Hueso con grabados paleolíticos de la Cova de les Cendres (Teulada, Alicante). *Lucentum* 4, 7–14.
- Villaverde, V., 2001. El Paleolítico superior: El temps dels Cromanyons. Periodització i característiques. En: Villaverde, V. (Ed.), *De Neandertals a Cromanyons. L'inici del poblament humà a les terres valencianes*. Universitat de València, València, pp. 177–218.
- Villaverde, V., 2004. El Paleolítico superior del País Valencià. *Fonaments* 10, 133–158.
- 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.
- Villaverde, V., Fullola, J.M., 1990. Le Solutrén de la zone méditerranéenne espagnole. En: Kozłowski, J.K. (Ed.), *Feuilles de pierre. Les industries à pointes foliées du Paléolithique supérieur européen. Actes du Colloque de Cracovie. Études et Recherches Archéologiques de l'Université de Liège* 42, 467–480.
- Villaverde, V., Martínez-Valle, R., Badal, E., Guillem, P.M., García, R., Menargues, J., 1999. El Paleolítico superior de la Cova de les Cendres (Teulada-Moraira, Alicante). *Datos*

- proporcionados por el sondeo efectuado en los cuadros A/B-17. *Archivo de Prehistoria Levantina* 23, 9–65.
- Villaverde, V., Martínez-Valle, R., Guillem, P.M., Badal, E., Zalbidea, L., García, R., 1997. Els nivells magdalenians de la Cova de les Cendres (Teulada, Moraira). *Resultats del sondeig del quadre A-17. Aguaites* 13–14, 77–115.
- Villaverde, V., Martínez-Valle, R., Guillem, P.M., Fumanal, M.P., 1996. Mobility and the role of small game in the Middle Paleolithic of the central region of the Spanish Mediterranean: a comparison of Cova Negra with other Paleolithic deposits. En: Vaquero, M., Carbonell, E. (Eds.), *The Last Neandertals, the First Anatomically Modern Humans: A Tale about Diversity Cultural Change and Human Evolution: The Crisis of 40 Ka BP*. Universitat Rovira i Virgili, Capellades, pp. 267–288.
- Villaverde, V., Real, C., Roman, D., Albert, R.M., Badal, E., Bel, M.Á., Bergadà, M.M., Oliveira, P. de, Eixea, A., Esteban, I., Martínez-Alfaro, Á., Martínez-Varea, C.M., Pérez-Ripoll, M., 2019. The early Upper Palaeolithic of Cova de les Cendres (Alicante, Spain). *Quaternary International* 515, 92–124. doi:10.1016/j.quaint.2017.11.051
- Villaverde, V., Roman, D., 2004. Avance al estudio de los niveles gravetienses de la Cova de les Cendres. Resultados de la excavación del sondeo (cuadros A/B/C-17) y su valoración en el contexto del Gravetiense mediterráneo ibérico. *Archivo de Prehistoria Levantina* 25, 19–60.
- Villaverde, V., Roman, D., 2012. El Gravetiense de la vertiente mediterránea ibérica: estado de la cuestión y perspectivas. En: Heras, C. de las, Lasheras, J.A., Arrizabalaga, A., Rasilla, M. de la (Eds.), *Pensando el Gravetiense: nuevos datos para la región cantábrica en su contexto peninsular y pirenaico*. Ministerio de Educación, Cultura y Deporte, pp. 34–54.
- Villaverde, V., Roman, D., Martínez Valle, R., Pérez-Ripoll, M., Badal, E., Bergadà, M., Guillem Calatayud, P.M., Tormo, C., 2010. El Paleolítico superior en el País Valenciano: Novedades y perspectivas. En: Mangado, X. (Ed.), *Jornadas Internacionales Sobre El Paleolítico Superior Peninsular. Novedades Del Siglo XXI, Monografies Del SERP*. Barcelona, pp. 85–113.
- Villaverde, V., Román, D., Ripoll, M.P., Bergadà, M.M., Real, C., 2012. The end of the Upper Palaeolithic in the Mediterranean Basin of the Iberian Peninsula. *Quaternary International* 272–273, 17–32. doi:10.1016/j.quaint.2012.04.025
- Villaverde, V., Sanchis, A., Badal, E., Bergadà, M.M., Bel, M.Á., Eixea, A., Guillem, P.M., Martínez-Alfaro, Á., Martínez-Valle, R., Martínez-Varea, C.M., Real, C., Steier, P., Wild, E.M., en elaboración. Cova de les Malladetes (Valencia, Spain). New insights about the Middle to Upper Palaeolithic transition in the Mediterranean Basin of the Iberian Peninsula.

- Vitagliano, S., Bruno, M., 2012. Late and final Mousterian setting in the Fossellone Cave (Latium, Italy): Patterns of settlement, micro-environmental factors and evidence of coloured material in a transitional context. *Quaternary International* 259, 48–58. doi:10.1016/j.quaint.2011.03.038
- Wenban-Smith, F.F., 1997. Refitting of lithic artefacts. En: Bailey, G. (Ed.), *Klithi: Palaeolithic Settlement and Quaternary Landscapes in Northwest Greece, Vol. I: Excavation and Intra-Site Analysis at Klithi*. McDonald Institute for Archaeological Research, Cambridge, pp. 95–104.
- Wood, W.R., Johnson, D.L., 1978. A Survey of Disturbance Processes in Archaeological Site Formation. En: Schiffer, M.B. (Ed.), *Advances in Archaeological Method and Theory*. New York: Academic Press, pp. 315–381.
- Yellen, J.E., 1977. *Archaeological Approaches to the Present: Models for Reconstructing the Past*. Academic Press.
- Yellen, J.E., 1996. Behavioural and Taphonomic Patterning at Katanda 9: a Middle Stone Age Site, Kivu Province, Zaire. *Journal of Archaeological Science* 23, 915–932. doi:10.1006/jasc.1996.0086
- Zhornyak, L.V., Zanchetta, G., Drysdale, R.N., Hellstrom, J.C., Isola, I., Regattieri, E., Piccini, L., Baneschi, I., Couchoud, I., 2011. Stratigraphic evidence for a “pluvial phase” between ca 8200–7100 ka from Renella cave (Central Italy). *Quaternary Science Reviews* 30, 409–417. doi:10.1016/j.quascirev.2010.12.003
- Ziesaire, P., 1990. Refitting flaking tools from an early Mesolithic site at Altwies-Haed, Grand Duchy of Luxembourg. En: Cziesla, E., Eickhoff, S., Arts, N., Winter, D. (Eds.), *The Big Puzzle: International Symposium on Refitting Stone Artefacts*. Holos, Bonn, pp. 253–261.
- Zilhão, J., 1993. Le Passage Du Paléolithique Moyen Au Paléolithique Supérieur Dans Le Portugal. En: Cabrera, V. (Ed.), *El Origen Del Hombre Moderno En El Suroeste De Europa*. Universidad Nacional de Educación a Distancia, Madrid, pp. 127–145.
- Zilhão, J., 1997. *O Paleolítico Superior da Estremadura Portuguesa*. Edições Colibri, Lisboa.
- Zilhão, J., Anesin, D., Aubry, T., Badal, E., Cabanes, D., Kehl, M., Klasen, N., Lucena, A., Martín-Lerma, I., Martínez, S., Matias, H., Susini, D., Steier, P., Wild, E.M., Angelucci, D.E., Villaverde, V., Zapata, J., 2017. Precise dating of the Middle-to-Upper Paleolithic transition in Murcia (Spain) supports late Neandertal persistence in Iberia. *Heliyon* 3, e00435. doi:10.1016/j.heliyon.2017.e00435
- Zilhão, J., Banks, W.E., Errico, F. d', Gioia, P., 2015. Analysis of Site Formation and Assemblage Integrity Does Not Support Attribution of the Uluzzian to Modern

Humans at Grotta del Cavallo. PLOS ONE 10, 131–181.
doi:10.1371/journal.pone.0131181

Zilhão, J., Errico, F. d', 1999. The Chronology and Taphonomy of the Earliest Aurignacian and Its Implications for the Understanding of Neanderthal Extinction. *Journal of World Prehistory* 13, 1–68. doi:10.1023/A:1022348410845

Índice de tablas y figuras

ÍNDICE DE TABLAS Y FIGURAS

Tablas

Capítulo 3

Tabla 3.1. Dataciones y adscripción cultural de los niveles analizados en este trabajo.....	103
---	-----

Capítulo 4

Tabla 4.1. Lista tipo utilizada en la clasificación tipológica.	134
--	-----

Capítulo 5

Tabla 5.1. Material con coordenadas reales y aleatorias.	164
Tabla 5.2. Potencia de niveles y subniveles.....	166
Tabla 5.3. Recuentos generales de la industria lítica.....	173
Tabla 5.4. Recuentos de la industria lítica por soportes.	174
Tabla 5.5. Tipos de materia prima en el conjunto total de la industria lítica.....	182
Tabla 5.6. Tipos de materia prima en el conjunto clasificado por GMP.	182
Tabla 5.7. GMPs de sílex local gris claro - blanco.	187
Tabla 5.8. GMPs de sílex local gris oscuro.....	189
Tabla 5.9. GMPs de otros sílex locales.	191
Tabla 5.10. GMPs de sílex Serreta translúcido.	192
Tabla 5.11. GMPs de sílex Serreta opaco.	195
Tabla 5.12. GMPs de sílex Mariola translúcido gris claro – blanco.	197
Tabla 5.13. GMPs de sílex Mariola translúcido marrón – grisáceo.	198
Tabla 5.14. GMPs de sílex Mariola opaco.	200
Tabla 5.15. GMPs de calcedonia.....	202
Tabla 5.16. GMPs de sílex negro.	204
Tabla 5.17. GMPs de caliza.....	206
Tabla 5.18. GMPs de jaspe.....	207
Tabla 5.19. Piezas remontadas y % de conexiones.	211
Tabla 5.20. Piezas remontadas y % de conexiones por niveles y entre niveles.....	212
Tabla 5.21. Tipos de remontaje. Los números entre paréntesis en los remontajes de producción hacen referencia a la cantidad de remontajes en que está incluido un núcleo.	214
Tabla 5.22. Remontajes en función del número de piezas que comprenden.....	215
Tabla 5.23. Remontajes en función de los conjuntos de GMPs.	216
Tabla 5.24. Relación por niveles de las conexiones internas y con otros niveles.....	218
Tabla 5.25. Conexiones dentro de niveles y entre niveles.....	219

Tabla 5.26. Conexiones dentro de UEs y entre UEs. Los asteriscos marcan el nº de conexiones en que es dudoso que se den entre distintas UEs, por lo que podrían pertenecer a la misma unidad en base a lo descrito en los diarios de excavación.	221
Tabla 5.27. Fragmentos laminares incluidos en el estudio.	222
Tabla 5.28. Fragmentos laminares remontados y % de conexiones.	222
Tabla 5.29. Conexiones de fractura de fragmentos laminares dentro de niveles y entre niveles.	223
Tabla 5.30. Nº de conexiones posibles y exitosas, e índice de conexiones.	224
Tabla 5.31. Índices de conexiones ordenados de mayor a menor. Aparecen sombreados los índices de conexiones dentro de nivel.	224
Tabla 5.32. Anchura de los fragmentos analizados y remontados.	225
Tabla 5.33. Distancias horizontales de las líneas de conexión según tipos de coordenadas de las piezas remontadas.	228
Tabla 5.34. Medias aritméticas (en cm) de las distancias horizontales de las líneas de conexión.	228
Tabla 5.35. Distancias horizontales de las líneas de conexión por intervalos de 0,5 m.	230
Tabla 5.36. Distancias verticales de las líneas de conexión por intervalos de 5 cm.	234
Tabla 5.37. Medias aritméticas (en cm) de las distancias horizontales de las líneas de conexión internas por niveles.	251
Tabla 5.38. Medias aritméticas (en cm) de las distancias verticales de las líneas de conexión internas por niveles.	254
Tabla 5.39. Medias aritméticas (en cm) de las distancias horizontales de los distintos tipos de líneas de conexión.	263
Tabla 5.40. Medias aritméticas (en cm) de las distancias verticales de los distintos tipos de líneas de conexión.	265
Tabla 5.41. Medias aritméticas (en cm) de las distancias horizontales de diversas categorías de remontajes y del conjunto total de las 236 conexiones.	269
Tabla 5.42. Medias aritméticas (en cm) de las distancias verticales de diversas categorías de remontajes y del conjunto total de las 236 conexiones.	270
Tabla 5.43. Grupos tipológicos de la industria lítica por niveles. Los porcentajes van referidos al total de cada nivel. Abreviaturas: G - raspadores, C - compuestos, P - perforadores, B - buriles, D - dorsos, TR - truncaduras, PR - piezas retocadas, Sol - piezas solutrenses, MD - muescas y denticulados, PA - piezas astilladas, R - raederas, Racl - raclette, Gm - geométricos, ml - microlaminar, Div - diversos.	281
Tabla 5.44. Utilillaje de dorso. Los porcentajes van referidos al total de retocados de cada nivel. Nº de lista: 48 Punta de la Gravette, 50 Punta de Vachons, 51 Microgravette, 52a Punta de Font-Yves, 52c Punta tipo Cendres, 56 Punta escotada gravetiense, 58a Lámina con borde abatido total, 59a Lámina con borde abatido parcial.	282
Tabla 5.45. Utilillaje microlaminar. Los porcentajes van referidos al total de retocados de cada nivel. Nº de lista: 84 Laminita truncada, 85a Laminita de dorso, 85a2 Laminita de dorso micro, 85b Laminita de dorso apuntada, 85b2 Laminita de dorso apuntada micro, 85d Laminita de finos retoques directos, 85e Laminita de finos retoques directos apuntada, 85g Laminita de dorso doble, 85g2 Laminita de dorso doble micro, 86a	

Laminita de dorso truncada, 90a Laminita de tipo Dufour, 90b Laminita con finos retoques inversos.....283
 Tabla 5.46. Utillaje solutrense. Los porcentajes van referidos al total de retocados de cada nivel. N^o de lista: 69a Punta de cara plana, 70* Foliáceo sin clasificación tipológica precisa, 70 Hoja de laurel, 71 Hoja de sauce, 72c Punta de pedúnculo y aletas o tipo Parpalló, 72 Punta escotada.....284

Figuras

Capítulo 3

Fig. 3.1. a) Mapa de localización de la Cova de les Cendres. b) Vista de los acantilados en los que se encuentra la cueva (la flecha señala la boca de la cavidad) (fotografía de C. Real)..... 97
 Fig. 3.2. Planta y sección de la cavidad (redibujadas por C. Real a partir de Bernabeu y Molina, 2009) y vistas de la zona interior y exterior (fotografía interior de C. Real, fotografía exterior de C. Martínez Varea). 98
 Fig. 3.3. Área excavada con sectores indicados..... 99
 Fig. 3.4. Cortes estratigráficos del Sector B (fotografías de V. Villaverde y C. Real).....101
 Fig. 3.5. Corte Sagital Izquierdo de los cuadros A y B/18 que muestra la variación lateral de las unidades estratigráficas. El corte mide en torno a 1,25 m de lado a lado (fotografía de V. Villaverde y C. Real).....104
 Fig. 3.6. Serie de laminaciones con una extensión limitada. Las chinchetas amarillas en su base marcan su longitud total (fotografía de V. Villaverde y C. Real).104
 Fig. 3.7. Alteraciones en el nivel XIII (corte SD). Las flechas marcan canales rellenados por sedimentos posteriores (fotografía de V. Villaverde y D. Roman).105
 Fig. 3.8. Alteraciones en el nivel XIII (corte FD): cicatriz erosiva de un canal o cubeta (flecha negra) y bioturbaciones (flechas rojas) (fotografía de V. Villaverde y D. Roman).105
 Fig. 3.9. Canal en el contacto del nivel XVII con el XVIII (fotografía de V. Villaverde y C. Real).....106
 Fig. 3.10. Bloques en la base de la secuencia (nivel XVII) (fotografía de V. Villaverde y C. Real).....106
 Fig. 3.11. UEs dispuestas en vertical en el corte Frontal Distal de A y B/18 (a), y en planta al final de la capa 35 (b) y de la capa 37 (c) (Fotografías de V. Villaverde y C. Real).....107
 Fig. 3.12. Reconstrucción del entorno de la Cova de les Cendres durante el Gravetiense (ilustración de Sara Pastrana Herrero, en Martínez-Varea, 2019).109
 Fig. 3.13. Puntas del Gravetiense de la Cova de les Cendres (Villaverde et al., 2019).113
 Fig. 3.14. Puntas del Solutrense de la Cova de les Cendres (Martínez-Alfaro et al., 2019).115

Capítulo 4

Fig. 4.1. Proceso de flotación. En las imágenes se aprecia la malla en que queda el residuo de cuba (izquierda) y la de la fracción ligera (derecha) (fotografías de E. Badal).....	124
Fig. 4.2. Ficha de clasificación de industria lítica en la base de datos de FileMaker®.....	126
Fig. 4.3. Cuatro de los 12 tipos de fragmentos líticos diferenciados (modificado a partir de Santamaría, 2012).....	131
Fig. 4.4. Tipos de fracturas: percusión en cono transversal (izquierda) y flexión en lengüeta (derecha) (fotografías de Á. Martínez Alfaro).	133
Fig. 4.5. Material extendido para buscar remontajes en el nivel XVIIA.	137
Fig. 4.6. Fragmentos laminares de todos los niveles extendidos para buscar remontajes.	138
Fig. 4.7. Piezas clasificadas por GMP extendidas para buscar remontajes entre niveles.	139
Fig. 4.8. Detalle del diario de laboratorio. Se recogen los tramos de tiempo dedicados a las búsquedas y los remontajes encontrados cada día.	140
Fig. 4.9. Fragmentos de soportes laminares agrupados en tres intervalos de anchura para buscar conexiones de fractura.	145
Fig. 4.10. Ficha utilizada para el registro de los remontajes en la base de datos de FileMaker®.	147
Fig. 4.11. Polígonos dibujados para generar las coordenadas aleatorias: ejemplos de UEs en planta (a) y en perfil (c) y de subcuadros de 25 cm de lado en planta (b) y en perfil (d).	152
Fig. 4.12. Creación de puntos con coordenadas aleatorias.....	154
Fig. 4.13. Elaboración de un mapa de distribución de puntos.	155
Fig. 4.14. Realización de un mapa de densidad.....	156
Fig. 4.15. Realización de un mapa de líneas de conexión de remontajes.....	157
Fig. 4.16. Creación de puntos sobre las líneas de conexión con <i>QChainage</i>	159

Capítulo 5

Fig. 5.1. Distribución de los restos situados en excavación.	166
Fig. 5.2. Mapa de densidad de los restos situados.	167
Fig. 5.3. Planta con los perfiles arqueostratigráficos sagitales (ps) y frontales (pf) realizados.	167
Fig. 5.4. Perfil sagital A (ps-A) de los restos situados.....	168
Fig. 5.5. Perfil sagital B (ps-B) de los restos situados.....	168
Fig. 5.6. Perfil sagital C (ps-C) de los restos situados.	169
Fig. 5.7. Perfil frontal 17 (pf-17) de los restos situados.	169
Fig. 5.8. Perfil frontal 18 (pf-18) de los restos situados.	170
Fig. 5.9. Perfil frontal 19 (pf-19) de los restos situados.	170
Fig. 5.10. Perfil frontal 20 (pf-20) de los restos situados.....	170
Fig. 5.11. Mapa de densidad de los restos situados en el ps-A (Fig. 5.4).....	172

Fig. 5.12. Mapa de densidad de los restos situados en el pf-20 (Fig. 5.10).....	172
Fig. 5.13. Distribución de la industria lítica sin esquirlas.....	174
Fig. 5.14. Mapa de densidad de la industria lítica sin esquirlas.....	175
Fig. 5.15. Perfil sagital A (ps-A) de la industria lítica sin esquirlas.....	175
Fig. 5.16. Perfil sagital B (ps-B) de la industria lítica sin esquirlas.....	176
Fig. 5.17. Perfil frontal 18 (pf-18) de la industria lítica sin esquirlas.....	176
Fig. 5.18. Perfil frontal 20 (pf-20) de la industria lítica sin esquirlas.....	177
Fig. 5.19. Mapa de densidad de la industria lítica sin esquirlas en el ps-B (Fig. 5.16).....	178
Fig. 5.20. Mapa de densidad de la industria lítica sin esquirlas en el pf-18 (Fig. 5.17)...	179
Fig. 5.21. Perfil sagital A (ps-A) de las esquirlas líticas.....	179
Fig. 5.22. Perfil sagital B (ps-B) de las esquirlas líticas.....	180
Fig. 5.23. Perfil frontal 18 (pf-18) de las esquirlas líticas.....	180
Fig. 5.24. Proyección vertical de los restos de sílex.....	183
Fig. 5.25. Proyección vertical de las materias primas minoritarias.....	184
Fig. 5.26. GMPs de sílex local gris claro – blanco.....	186
Fig. 5.27. Distribución de los GMPs de sílex local gris claro – blanco.....	187
Fig. 5.28. GMPs de sílex local gris oscuro.....	188
Fig. 5.29. Distribución de los GMPs de sílex local gris oscuro.....	189
Fig. 5.30. GMPs de otros sílex locales.....	190
Fig. 5.31. Distribución de los GMPs de otros sílex locales.....	191
Fig. 5.32. GMPs de sílex Serreta translúcido.....	192
Fig. 5.33. Distribución de los GMPs de sílex Serreta translúcido.....	193
Fig. 5.34. GMPs de sílex Serreta opaco.....	194
Fig. 5.35. Distribución de los GMPs de sílex Serreta opaco.....	195
Fig. 5.36. GMPs de sílex Mariola translúcido gris claro – blanco.....	196
Fig. 5.37. Distribución de los GMPs de sílex Mariola translúcido gris claro – blanco.....	197
Fig. 5.38. GMPs de sílex Mariola translúcido marrón – grisáceo.....	198
Fig. 5.39. Distribución de los GMPs de sílex Mariola translúcido marrón – grisáceo.....	199
Fig. 5.40. GMPs de sílex Mariola opaco.....	200
Fig. 5.41. Distribución de los GMPs de sílex Mariola opaco.....	201
Fig. 5.42. GMPs de calcedonia.....	202
Fig. 5.43. Distribución de los GMPs de calcedonia.....	203
Fig. 5.44. GMPs de sílex negro.....	203
Fig. 5.45. Distribución de los GMPs de sílex negro.....	204
Fig. 5.46. GMPs de caliza.....	205
Fig. 5.47. Distribución de los GMPs de caliza.....	206
Fig. 5.48. GMPs de jaspe (izquierda) y de cuarcita (derecha).....	207
Fig. 5.49. Distribución de los GMPs de jaspe.....	208
Fig. 5.50. Tipos de remontaje: producción (a-f), fractura (h-j), modificación (g) e <i>insert</i> (k-m) (fotografías de V. Villaverde, Á. Martínez Alfaro y M.Á. Bel).....	213
Fig. 5.51. Porcentajes de GMPs en el conjunto de piezas remontadas.....	216
Fig. 5.52. Gráfica de dispersión de medidas (longitud y anchura) de las piezas remontadas.....	217

Fig. 5.53. Distribución de las líneas de conexión.....	226
Fig. 5.54. Mapa de densidad de las líneas de conexión y distribución de las líneas.....	227
Fig. 5.55. Distancias horizontales de las conexiones de piezas con coordenadas reales.	229
Fig. 5.56. Distancias horizontales mínimas (Long H min) y máximas (Long H max) de las conexiones de piezas con coordenadas reales – aleatorias y piezas con coordenadas aleatorias.....	230
Fig. 5.57. Porcentaje de distancias horizontales por intervalos de 0,5 m.	231
Fig. 5.58. Conexiones proyectadas en el perfil sagital.....	232
Fig. 5.59. Conexiones proyectadas en el perfil frontal.	232
Fig. 5.60. Mapa de densidad de las conexiones y distribución de las líneas en el perfil sagital.....	233
Fig. 5.61. Mapa de densidad de las conexiones y distribución de las líneas en el perfil frontal.....	233
Fig. 5.62. Distancias verticales de las conexiones entre piezas con coordenadas reales.	235
Fig. 5.63. Distancias verticales mínimas (Long V min) y máximas (Long V max) de las conexiones de piezas con coordenadas reales – aleatorias.....	235
Fig. 5.64. Distancias verticales mínimas (Long V min) y máximas (Long V max) de las conexiones entre piezas con coordenadas aleatorias.....	236
Fig. 5.65. Conexiones del nivel XVIC.....	238
Fig. 5.66. Conexiones del nivel XVIC (perfil sagital).....	238
Fig. 5.67. Conexiones del nivel XVIC (perfil frontal).....	238
Fig. 5.68. Conexiones del nivel XVIB.	239
Fig. 5.69. Conexiones del nivel XVIB (perfil sagital).	240
Fig. 5.70. Conexiones del nivel XVIB (perfil frontal).....	240
Fig. 5.71. Conexiones del nivel XVIA.	241
Fig. 5.72. Mapa de densidad de las conexiones internas del nivel XVIA y líneas de conexión.....	242
Fig. 5.73. Conexiones del nivel XVIA (perfil sagital).	242
Fig. 5.74. Conexiones del nivel XVIA (perfil frontal).....	242
Fig. 5.75. Conexiones del nivel XV.....	244
Fig. 5.76. Conexiones del nivel XV (perfil sagital).....	244
Fig. 5.77. Conexiones del nivel XV (perfil frontal).	244
Fig. 5.78. Conexiones del nivel XIV.	245
Fig. 5.79. Conexiones del nivel XIV (perfil sagital).	245
Fig. 5.80. Conexiones del nivel XIV (perfil frontal).....	245
Fig. 5.81. Mapa de densidad de las conexiones de los niveles XIV y XV y líneas de conexión.....	246
Fig. 5.82. Conexiones de los niveles XIV y XV (perfil sagital).	246
Fig. 5.83. Conexiones de los niveles XIV y XV (perfil frontal).....	247
Fig. 5.84. Conexiones del nivel XIII.....	248

Fig. 5.85. Mapa de densidad de las conexiones internas del nivel XIII y líneas de conexión.....	248
Fig. 5.86. Conexiones del nivel XIII (perfil sagital).....	249
Fig. 5.87. Conexiones del nivel XIII (perfil frontal).....	249
Fig. 5.88. Distancias horizontales de todas las conexiones internas (reales y con coordenadas aleatorias).	250
Fig. 5.89. Distancias horizontales de todas las conexiones internas por intervalos de 50 cm.	251
Fig. 5.90. Medias aritméticas de las distancias horizontales.	252
Fig. 5.91. Distancias horizontales de las conexiones internas y entre niveles.....	252
Fig. 5.92. Media aritmética de las distancias horizontales de las conexiones internas y entre niveles.	252
Fig. 5.93. Distancias verticales por intervalos de 5 cm.	253
Fig. 5.94. Medias aritméticas de las distancias verticales.....	254
Fig. 5.95. Distancias verticales de las conexiones internas y entre niveles.	255
Fig. 5.96. Medias aritméticas de las distancias verticales de las conexiones internas y entre niveles.	255
Fig. 5.97. Distribución de las distancias horizontales y verticales de las conexiones de coordenadas reales.....	256
Fig. 5.98. Distribución de las distancias horizontales y verticales de los valores mínimos de las conexiones de coordenadas aleatorias.....	256
Fig. 5.99. Conexiones vinculadas a desplazamientos verticales (conexiones “verticales”).	258
Fig. 5.100. Conexiones “verticales” (perfil sagital).....	258
Fig. 5.101. Conexiones “verticales” (perfil frontal).	259
Fig. 5.102. Conexiones de producción y de modificación.	260
Fig. 5.103. Conexiones de producción y de modificación (perfil frontal).....	261
Fig. 5.104. Conexiones de fractura y de tipo <i>insert</i>	261
Fig. 5.105. Conexiones de fractura y de tipo <i>insert</i> (perfil frontal).	262
Fig. 5.106. Distancias horizontales por tipo de conexión.	263
Fig. 5.107. Medias aritméticas de las distancias horizontales por tipo de conexión.....	263
Fig. 5.108. Distancias verticales por tipo de conexión.	264
Fig. 5.109. Medias aritméticas de las distancias verticales por tipo de conexión.	265
Fig. 5.110. Remontajes con conexiones de fractura de fragmentos laminares (fotografías de V. Villaverde, Á. Martínez Alfaro y M.Á. Bel).	267
Fig. 5.111. Conexiones de fractura de soportes laminares.....	268
Fig. 5.112. Conexiones de fractura de soportes laminares (perfil frontal).	268
Fig. 5.113. Distancias horizontales de las conexiones de fractura de soportes laminares en comparación con el conjunto total de conexiones.....	269
Fig. 5.114. Distancias verticales de las conexiones de fractura de soportes laminares en comparación con el conjunto total de conexiones.....	269
Fig. 5.115. Remontajes con conexiones de producción y modificación entre piezas de tamaños muy diferentes (fotografías de V. Villaverde, Á. Martínez Alfaro y M.Á. Bel). ...	271

Fig. 5.116. Diferencias de tamaño entre las piezas de remontajes de producción y modificación de piezas de tamaños muy diferentes.....	272
Fig. 5.117. Distribución de los remontajes de producción y modificación de piezas de tamaños muy diferentes.	273
Fig. 5.118. Distribución de los remontajes de producción y modificación de piezas de tamaños muy diferentes (perfil sagital).....	273
Fig. 5.119. Distribución de los remontajes de producción y modificación de piezas de tamaños muy diferentes (perfil frontal).....	274
Fig. 5.120. Distancias horizontales de los remontajes con piezas de tamaños muy diferentes en comparación con el conjunto total de conexiones.....	275
Fig. 5.121. Distancias verticales de los remontajes con piezas de tamaños muy diferentes en comparación con el conjunto total de conexiones.....	275
Fig. 5.122. Remontajes de tres o más piezas (fotografías de V. Villaverde, Á. Martínez Alfaro y M.Á. Bel).	276
Fig. 5.123. Distribución de remontajes de tres o más piezas.	276
Fig. 5.124. Distribución de los remontajes de tres o más piezas (perfil sagital).	277
Fig. 5.125. Distribución de los remontajes de tres o más piezas (perfil frontal).....	278
Fig. 5.126. Distancias horizontales de los remontajes de tres o más piezas en comparación con el conjunto total de conexiones.....	278
Fig. 5.127. Distancias verticales de los remontajes de tres o más piezas en comparación con el conjunto total de conexiones.	279
Fig. 5.128. Distribución de morfotipos por periodos y conexiones entre ellos (perfil sagital).	285
Fig. 5.129. Distribución de morfotipos por periodos y conexiones entre ellos (perfil frontal).....	286
Fig. 5.130. Distribución de morfotipos por periodos y conexiones entre ellos.....	286
Fig. 5.131. Distribución de morfotipos de los niveles XVIB y XVIC.....	287
Fig. 5.132. Distribución de morfotipos de los niveles XVIB y XVIC (perfil sagital).	288
Fig. 5.133. Distribución de morfotipos de los niveles XVIB y XVIC (perfil frontal).	288
Fig. 5.134. Distribución de las piezas del grupo de los dorsos (perfil sagital).	289
Fig. 5.135. Distribución de las piezas del grupo de los dorsos (perfil frontal).....	290
Fig. 5.136. Distribución del utillaje microlaminar con retoque abrupto (perfil sagital).291	
Fig. 5.137. Distribución del utillaje microlaminar con retoque abrupto (perfil frontal).	291
Fig. 5.138. Distribución de las microlaminitas (perfil sagital).....	293
Fig. 5.139. Distribución de los morfotipos solutrenses (perfil sagital).	294
Fig. 5.140. Distribución de los morfotipos solutrenses (perfil frontal).....	295
Fig. 5.141. Distribución de los morfotipos solutrenses con indicación de las tres zonas diferenciadas en planta.	295
Fig. 5.142. Distribución en el nivel XIII de las piezas con retoque plano –que no forman parte de las puntas solutrenses– y de las piezas con retoque abrupto, junto con la distribución de los soportes microlaminares y el mapa de densidad de estos (perfil frontal).....	296

Anexo I

Two horizontal black lines are positioned below the title. The top line is slightly higher and has a slight downward slope from left to right. The bottom line is slightly lower and also has a slight downward slope from left to right.

LISTADO COMPLETO DE REMONTAJES CON INDICACIÓN DE LAS LÁMINAS

Remontaje	Pieza remontaje	Tipo remontaje	Estrato	Soporte	Coordenadas	Lámina
1	1a	Producción	XVIB	lasca	Reales	I
1	1b	Producción	XVIB	lasca	Reales	I
1	1c	Producción	XVIB	lasca lam	Reales	I
2	2a	Producción	XVIA	núcleo	Reales	I
2	2b	Producción	XVIB	astilla	Reales	I
3	3a	Insert	XVIB	frag. núcleo	Reales	I
3	3b	Insert	XVIB	frag. núcleo	Reales	I
4	4a	Producción	XVIB	frag. núcleo	Reales	I
4	4b	Producción	XVIB	golpe de buril	Reales	I
4	4c	Producción	XVIB	frag. hojita	Reales	I
4	4d	Insert	XVIB	frag. lasca	Reales	I
5	5a	Producción	XVIB	núcleo	Reales	I
5	5b	Producción	XVIA	lasca (micro)	Reales	I
5	5c	Producción	XVIA	lasca (micro)	Aleatorias	I
5	5d	Producción	XVIB	lasca lam	Reales	I
6	6a	Modificación	XVIA	lasca	Reales	II
6	6b	Modificación	XVIB	astilla	Reales	II
7	7a	Producción	XVIB	lasca	Reales	II
7	7b	Producción	XVIB	lasca	Reales	II
7	7c	Producción	XVIB	PAN arista	Aleatorias	II
8	8a	Producción	XVIB	lasca	Aleatorias	II
8	8b	Producción	XVIB	lasca (micro)	Aleatorias	II
9	9a	Fractura	XVIA	frag. lasca	Reales	II
9	9b	Fractura	XVIA	frag. lasca	Reales	II
9	9c	Fractura	XVIB	frag. lasca	Reales	II
10	10a	Producción	XVIB	lasca (micro)	Aleatorias	II
10	10b	Producción	XVIC	lasca (micro)	Aleatorias	II
10	10c	Producción	XVIB	lasca	Reales	II
10	10d	Producción	XVIC	lasca (micro)	Reales	II
11	11a	Fractura	XVIC	frag. lasca	Reales	II
11	11b	Fractura	XVIC	frag. lasca	Reales	II
11	11c	Fractura	XVIC	frag. lasca	Reales	II
12	12a	Fractura	XVIB	hojita	Reales	III
12	12b	Fractura	XVIB	golpe de buril	Aleatorias	III
13	13a	Insert	XVIC	informe	Reales	III
13	13b	Insert	XVIC	informe	Reales	III
13	13c	Insert	XVIC	informe	Reales	III
14	14a	Insert	XVIB	frag. lasca	Reales	III
14	14b	Insert	XVIB	informe	Reales	III
14	14c	Insert	XVIB	lasca (micro)	Reales	III
14	14d	Insert	XVIB	lasca	Reales	III
14	14e	Insert	XVIB	informe	Reales	III
14	14f	Insert	XVIB	frag. lasca	Reales	III

14	14g	Insert	XVIB	informe	Reales	III
15	15a	Fractura	XVIB	frag. lasca	Reales	III
15	15b	Fractura	XVIB	frag. lasca	Reales	III
16	16a	Producción	XVIC	núcleo	Reales	III
16	16b	Fractura	XVIC	debris (núcleo)	Aleatorias	III
16	16c	Producción	XVIB	lasca	Reales	III
17	17a	Fractura	XVIB	frag. hojita	Aleatorias	III
17	17b	Fractura	XVIB	frag. hojita	Reales	III
18	18a	Producción	XVIA	lasca	Reales	IV
18	18b	Producción	XVIA	lasca (micro)	Reales	IV
19	19a	Insert	XVIA	informe	Reales	IV
19	19b	Insert	XVIA	informe	Reales	IV
19	19c	Insert	XVIA	informe	Reales	IV
19	19d	Insert	XVIB	informe	Aleatorias	IV
20	20a	Producción	XVIA	frag. hojita	Reales	IV
20	20b	Producción	XVIA	frag. hojita	Aleatorias	IV
21	21a	Producción	XVIA	lasca (micro)	Aleatorias	IV
21	21b	Producción	XVIA	lasca (micro)	Aleatorias	IV
22	22a	Producción	XVIA	PAN semicresta	Reales	IV
22	22b	Producción	XVIA	PAN semicresta	Reales	IV
23	23a	Insert	XVIA	informe	Reales	IV
23	23b	Insert	XVIA	informe	Reales	IV
24	24a	Insert	XVIA	frag. lasca	Reales	IV
24	24b	Insert	XVIA	informe	Reales	IV
25	25a	Fractura	XVIA	lasca	Reales	V
25	25b	Fractura	XVIA	frag. lasca	Reales	V
26	26a	Producción	XVIB	astilla	Aleatorias	V
26	26b	Producción	XVIA	lasca	Aleatorias	V
27	27a	Fractura	XVIB	frag. hojita	Aleatorias	V
27	27b	Fractura	XVIA	frag. hojita	Aleatorias	V
28	28a	Producción	XVIB	lasca (micro)	Aleatorias	V
28	28b	Producción	XVIB	lasca (micro)	Aleatorias	V
29	29a	Producción	XVIC	PAN semitableta	Aleatorias	V
29	29b	Producción	XVIB	lasca	Aleatorias	V
30	30a	Modificación	XVIA	lasca	Reales	V
30	30b	Modificación	XVIA	frag. lasca	Reales	V
31	31a	Producción	XVIC	lasca lam	Aleatorias	V
31	31b	Producción	XVID	astilla	Aleatorias	V
32	32a	Fractura	XVIC	frag. lasca térmica	Aleatorias	V
32	32b	Fractura	XVIC	frag. lasca	Reales	V
33	33a	Producción	XVII	lasca (micro)	Aleatorias	V
33	33b	Producción	XVII	lasca (micro)	Aleatorias	V
34	34a	Producción	XVII	lasca (micro)	Aleatorias	V

34	34b	Producción	XVII	lasca (micro)	Aleatorias	V
35	35a	Producción	XVIA	núcleo	Reales	VI
35	35b	Producción	XVIA	lasca (micro)	Aleatorias	VI
35	35c	Producción	XVIA	lasca	Reales	VI
36	36a	Insert	XVIA	frag. lasca térmica	Aleatorias	VI
36	36b	Insert	XVIA	frag. lasca térmica	Reales	VI
36	36c	Insert	XVIA	frag. lasca	Reales	VI
37	37a	Modificación	XVIA	frag. lasca	Reales	VI
37	37b	Modificación	XVIA	PAN cornisa	Aleatorias	VI
37	37c	Modificación	XVIA	PAN cornisa	Aleatorias	VI
38	38a	Producción	XVIA	lasca lam	Aleatorias	VI
38	38b	Producción	XVIA	lasca	Aleatorias	VI
39	39a	Modificación	XVIA	lasca	Reales	VII
39	39b	Modificación	XVIA	PAN PPO	Reales	VII
40	40a	Modificación	XVIA	lasca	Reales	VII
40	40b	Modificación	XVIA	frag. hojita	Aleatorias	VII
41	41a	Producción	XVIA	lasca	Aleatorias	VII
41	41b	Producción	XVIA	frag. lasca	Aleatorias	VII
42	42a	Producción	XVIA	lasca	Reales	VII
42	42b	Producción	XVIA	lasca (micro)	Reales	VII
43	43a	Fractura	XVIA	frag. lasca lam.	Reales	VII
43	43b	Fractura	XVIA	frag. lasca lam.	Reales	VII
44	44a	Producción	XVIA	hoja	Reales	VII
44	44b	Producción	XVIA	hojita	Reales	VII
45	45a	Insert	XVIA	frag. lasca	Aleatorias	VII
45	45b	Insert	XVIA	frag. lasca térmica	Aleatorias	VII
46	46a	Producción	XVIA	lasca	Reales	VII
46	46b	Producción	XVIA	frag. lasca	Reales	VII
47	47a	Insert	XVIA	frag. núcleo	Reales	VII
47	47b	Insert	XVIA	frag. lasca térmica	Aleatorias	VII
48	48a	Producción	XVIA	frag. lasca térmica	Aleatorias	VIII
48	48b	Producción	XVIA	frag. lasca	Reales	VIII
49	49a	Producción	XVIA	hojita	Reales	VIII
49	49b	Producción	XVIA	hoja	Reales	VIII
50	50a	Producción	XVIA	lasca	Reales	VIII
50	50b	Producción	XVIA	lasca lam	Reales	VIII
51	51a	Producción	XVIA	frag. hojita	Reales	VIII
51	51b	Producción	XVIA	frag. hoja	Reales	VIII
52	52a	Fractura	XVIA	debris (lasca)	Aleatorias	VIII
52	52b	Fractura	XVIA	frag. lasca	Aleatorias	VIII
53	53a	Producción	XVIA	frag. lasca	Reales	VIII
53	53b	Producción	XVIA	frag. lasca térmica	Aleatorias	VIII

54	54a	Producción	XVIA	otros	Reales	VIII
54	54b	Producción	XVIA	lasca	Reales	VIII
55	55a	Insert	XVIA	frag. núcleo	Reales	IX
55	55b	Insert	XVIA	frag. núcleo	Aleatorias	IX
55	55c	Insert	XVIA	frag. lasca térmica	Aleatorias	IX
56	56a	Fractura	XVIA	frag. hojita	Aleatorias	IX
56	56b	Fractura	XVIA	frag. hojita	Aleatorias	IX
57	57a	Producción	XVIA	lasca	Aleatorias	IX
57	57b	Producción	XVIA	frag. lasca	Aleatorias	IX
58	58a	Producción	XVIA	lasca	Reales	IX
58	58b	Producción	XVIA	frag. lasca	Aleatorias	IX
59	59a	Producción	XVIA	frag. hojita	Reales	IX
59	59b	Producción	XVIA	frag. hoja	Reales	IX
60	60a	Producción	XVIA	lasca lam	Aleatorias	IX
60	60b	Producción	XV	hojita	Aleatorias	IX
60	60c	Producción	XVIA	lasca (micro)	Aleatorias	IX
60	60d	Producción	XV	lasca	Reales	IX
61	61a	Insert	XVIA	frag. lasca	Reales	IX
61	61b	Insert	XVIA	frag. lasca térmica	Reales	IX
62	62a	Fractura	XVIA	frag. hojita	Aleatorias	IX
62	62b	Fractura	XVIA	frag. hojita	Aleatorias	IX
63	63a	Producción	XVIA	lasca (micro)	Aleatorias	IX
63	63b	Producción	XVIA	lasca (micro)	Aleatorias	IX
63	63c	Producción	XVIA	lasca (micro)	Aleatorias	IX
64	64a	Insert	XVIA	frag. lasca	Reales	IX
64	64b	Insert	XVIA	frag. lasca térmica	Aleatorias	IX
65	65a	Producción	XVIA	frag. lasca	Aleatorias	IX
65	65b	Producción	XVIA	lasca (micro)	Reales	IX
66	66a	Insert	XVIA	informe	Reales	X
66	66b	Insert	XVIA	frag. lasca térmica	Aleatorias	X
67	67a	Producción	XVIA	frag. lasca lam.	Aleatorias	X
67	67b	Producción	XVIA	lasca lam	Aleatorias	X
68	68a	Insert	XVIA	frag. lasca térmica	Aleatorias	X
68	68b	Insert	XVIA	frag. lasca térmica	Aleatorias	X
69	69a	Producción	XIV	lasca	Reales	X
69	69b	Producción	XV	PAN PPP	Reales	X
70	70a	Producción	XV	núcleo	Reales	X
70	70b	Producción	XV	PAN PPP	Reales	X
70	70c	Producción	XV	lasca (micro)	Aleatorias	X
71	71a	Insert	XV	frag. lasca	Aleatorias	X
71	71b	Insert	XV	frag. lasca	Reales	X
71	71c	Insert	XV	informe	Aleatorias	X

72	72a	Fractura	XV	frag. hojita	Aleatorias	X
72	72b	Fractura	XV	frag. hojita	Aleatorias	X
73	73a	Producción	XV	PAN PPP	Aleatorias	X
73	73b	Producción	XV	lasca lam	Aleatorias	X
74	74a	Fractura	XV	lasca	Reales	X
74	74b	Fractura	XV	frag. lasca	Aleatorias	X
74	74c	Producción	XV	frag. lasca	Reales	X
75	75a	Producción	XV	debris (núcleo)	Aleatorias	X
75	75b	Producción	XIV	lasca	Reales	X
76	76a	Insert	XV	frag. lasca	Reales	XI
76	76b	Insert	XV	frag. lasca	Aleatorias	XI
77	77a	Fractura	XV	frag. hojita	Aleatorias	XI
77	77b	Fractura	XIV	frag. hojita	Aleatorias	XI
78	78a	Producción	XV	lasca	Reales	XI
78	78b	Producción	XIV	frag. lasca	Aleatorias	XI
79	79a	Fractura	XV	frag. núcleo	Aleatorias	XI
79	79b	Fractura	XIV	frag. núcleo	Reales	XI
80	80a	Producción	XV	núcleo	Reales	XI
80	80b	Producción	XV	astilla	Reales	XI
81	81a	Producción	XV	frag. núcleo	Aleatorias	XI
81	81b	Producción	XV	PAN PPO	Aleatorias	XI
81	81c	Producción	XV	frag. lasca	Aleatorias	XI
81	81d	Producción	XV	lasca	Aleatorias	XI
82	82a	Producción	XV	núcleo	Reales	XI
82	82b	Producción	XV	lasca (micro)	Aleatorias	XI
82	82c	Producción	XV	lasca (micro)	Reales	XI
82	82d	Producción	XV	lasca (micro)	Aleatorias	XI
82	82e	Producción	XV	frag. lasca	Reales	XI
82	82f	Producción	XV	lasca (micro)	Aleatorias	XI
83	83a	Fractura	XV	debris (núcleo)	Aleatorias	XI
83	83b	Fractura	XIV	frag. núcleo	Aleatorias	XI
84	84a	Producción	XV	lasca (micro)	Aleatorias	XII
84	84b	Producción	XIV	lasca (micro)	Aleatorias	XII
85	85a	Fractura	XV	frag. lasca lam.	Aleatorias	XII
85	85b	Fractura	XV	frag. lasca lam.	Reales	XII
86	86a	Producción	XV	frag. lasca	Aleatorias	XII
86	86b	Producción	XV	lasca	Aleatorias	XII
86	86c	Producción	XV	lasca (micro)	Aleatorias	XII
87	87a	Producción	XV	lasca (micro)	Reales	XII
87	87b	Producción	XV	lasca lam	Reales	XII
88	88a	Producción	XV	lasca (micro)	Aleatorias	XII
88	88b	Producción	XV	frag. hojita	Aleatorias	XII
89	89a	Producción	XV	núcleo	Reales	XII
89	89b	Producción	XIV	lasca (micro)	Reales	XII

90	90a	Fractura	XV	núcleo	Aleatorias	XII
90	90b	Fractura	XIV	núcleo	Reales	XII
91	91a	Producción	XIV	frag. hojita	Reales	XII
91	91b	Producción	XIV	frag. lasca lam.	Reales	XII
92	92a	Producción	XIII	frag. núcleo	Aleatorias	XII
92	92b	Producción	XIII	debris (lasca)	Aleatorias	XII
93	93a	Insert	XIV	informe	Reales	XII
93	93b	Insert	XIV	frag. lasca	Aleatorias	XII
94	94a	Insert	XIV	frag. lasca	Aleatorias	XII
94	94b	Insert	XIV	frag. lasca	Aleatorias	XII
95	95a	Producción	XIII	frag. lasca	Reales	XIII
95	95b	Producción	XIII	frag. lasca	Aleatorias	XIII
96	96a	Fractura	XIII	frag. hojita	Aleatorias	XIII
96	96b	Fractura	XIII	frag. hojita	Aleatorias	XIII
97	97a	Insert	XIII	frag. lasca	Reales	XIII
97	97b	Insert	XIII	lasca	Reales	XIII
98	98a	Producción	XIII	hojita	Reales	XIII
98	98b	Producción	XIII	hojita	Reales	XIII
99	99a	Producción	XIII	lasca	Reales	XIII
99	99b	Producción	XIII	lasca	Aleatorias	XIII
100	100a	Producción	XIII	lasca	Reales	XIII
100	100b	Producción	XIII	lasca	Reales	XIII
101	101a	Producción	XIII	lasca	Reales	XIII
101	101b	Producción	XIII	frag. lasca	Aleatorias	XIII
101	101c	Producción	XIII	Astilla	Aleatorias	XIII
101	101d	Producción	XIII	Astilla	Aleatorias	XIII
102	102a	Fractura	XIII	frag. hoja	Aleatorias	XIII
102	102b	Fractura	XIII	frag. hoja	Aleatorias	XIII
103	103a	Fractura	XIII	frag. hojita	Aleatorias	XIII
103	103b	Fractura	XIII	frag. hojita	Aleatorias	XIII
104	104a	Fractura	XIII	frag. hoja	Reales	XIII
104	104b	Fractura	XIII	frag. hoja	Reales	XIII
105	105a	Fractura	XIII	frag. hoja	Aleatorias	XIII
105	105b	Fractura	XIV	frag. hoja	Reales	XIII
106	106a	Producción	XIII	núcleo	Reales	XIII
106	106b	Producción	XIII	hojita	Reales	XIII
106	106c	Producción	XIII	lasca lam	Aleatorias	XIII
106	106d	Producción	XIII	lasca	Aleatorias	XIII
107	107a	Producción	XIII	lasca	Aleatorias	XIII
107	107b	Producción	XIII	frag. lasca	Reales	XIII
108	108a	Producción	XIII	núcleo	Reales	XIV
108	108b	Producción	XIII	lasca	Aleatorias	XIV
108	108c	Producción	XIV	PAN PPP	Aleatorias	XIV
108	108d	Producción	XIII	lasca	Reales	XIV
109	109a	Insert	XIII	frag. núcleo	Reales	XIV

109	109b	Insert	XIII	debris (núcleo)	Reales	XIV
110	110a	Producción	XIII	PAN PPP	Reales	XIV
110	110b	Producción	XIV	lasca (micro)	Aleatorias	XIV
110	110c	Producción	XIV	lasca (micro)	Reales	XIV
111	111a	Producción	XIII	lasca	Aleatorias	XIV
111	111b	Producción	XIII	lasca	Reales	XIV
112	112a	Producción	XIII	lasca	Reales	XIV
112	112b	Producción	XIII	lasca	Aleatorias	XIV
113	113a	Producción	XIII	debris (lasca)	Aleatorias	XIV
113	113b	Producción	XIII	lasca	Aleatorias	XIV
114	114a	Insert	XIII	frag. núcleo	Reales	XIV
114	114b	Insert	XIII	frag. lasca	Aleatorias	XIV
115	115a	Insert	XIII	informe	Aleatorias	XIV
115	115b	Insert	XIII	informe	Aleatorias	XIV
116	116a	Fractura	XIII	frag. lasca	Aleatorias	XIV
116	116b	Fractura	XIII	frag. lasca	Aleatorias	XIV
117	117a	Producción	XIII	lasca	Reales	XIV
117	117b	Producción	XIII	lasca	Reales	XIV
118	118a	Producción	XIII	frag. lasca	Reales	XV
118	118b	Producción	XIII	lasca	Reales	XV
118	118c	Producción	XIII	lasca	Reales	XV
119	119a	Fractura	XIII	lasca	Reales	XV
119	119b	Fractura	XIII	frag. lasca	Aleatorias	XV
120	120a	Insert	XIII	frag. hoja	Reales	XV
120	120b	Insert	XIII	frag. lasca térmica	Aleatorias	XV
121	121a	Producción	XIV	lasca lam	Aleatorias	XV
121	121b	Producción	XIII	frag. lasca	Aleatorias	XV
121	121c	Producción	XIII	lasca	Aleatorias	XV
122	122a	Producción	XIII	núcleo	Reales	XV
122	122b	Producción	XIII	lasca	Aleatorias	XV
123	123a	Fractura	XIII	frag. hojita	Reales	XV
123	123b	Fractura	XIII	frag. hojita	Aleatorias	XV
124	124a	Fractura	XIII	frag. hoja	Reales	XV
124	124b	Fractura	XIII	frag. hoja	Aleatorias	XV
125	125a	Producción	XIII	PAN PPO	Reales	XV
125	125b	Producción	XIII	lasca	Reales	XV
126	126a	Producción	XIII	frag. lasca	Reales	XVI
126	126b	Fractura	XIII		Reales	XVI
126	126c	Fractura	XIII		Aleatorias	XVI
127	127a	Fractura	XIII	frag. lasca	Reales	XVI
127	127b	Fractura	XIII	informe	Reales	XVI
128	128a	Producción	XIII	frag. hojita	Reales	XVI
128	128b	Producción	XIII	hoja	Reales	XVI
129	129a	Producción	XIII	frag. núcleo	Reales	XVI
129	129b	Producción	XIII	hojita	Reales	XVI

130	130a	Fractura	XIII	frag. hojita	Aleatorias	XVI
130	130b	Fractura	XIII	frag. hojita	Aleatorias	XVI
131	131a	Insert	XIII	frag. lasca	Reales	XVI
131	131b	Insert	XIII	frag. lasca	Reales	XVI
132	132a	Producción	XIII	núcleo	Reales	XVI
132	132b	Producción	XIII	frag. lasca	Aleatorias	XVI
133	133a	Insert	XIII	frag. lasca	Reales	XVI
133	133b	Insert	XIII	frag. lasca	Reales	XVI
134	134a	Modificación	XIII	hoja	Reales	XVI
134	134b	Modificación	XIII	lasca	Reales	XVI
135	135a	Producción	XIII	lasca	Aleatorias	XVI
135	135b	Producción	XIII	lasca	Aleatorias	XVI
136	136a	Producción	XIII	frag. lasca	Reales	XVII
136	136b	Producción	XIII	frag. lasca	Aleatorias	XVII
137	137a	Modificación	XIII	frag. lasca	Reales	XVII
137	137b	Modificación	XIII	lasca	Reales	XVII
137	137c	Modificación	XIII	frag. lasca	Aleatorias	XVII
138	138a	Producción	XIII	frag. hojita	Reales	XVII
138	138b	Producción	XIII	frag. hojita	Reales	XVII
139	139a	Fractura	XIII	frag. lasca	Aleatorias	XVII
139	139b	Fractura	XIII	frag. lasca	Reales	XVII
140	140a	Producción	XIII	hoja	Reales	XVII
140	140b	Producción	XIII	frag. hojita	Aleatorias	XVII
141	141a	Producción	XIII	hojita	Aleatorias	XVII
141	141b	Producción	XIII	hojita	Aleatorias	XVII
142	142a	Fractura	XIII	frag. hojita	Aleatorias	XVII
142	142b	Fractura	XIII	frag. hojita	Aleatorias	XVII
143	143a	Producción	XIII	núcleo	Reales	XVII
143	143b	Producción	XIII	frag. lasca	Reales	XVII
144	144a	Fractura	XIII	frag. hoja	Aleatorias	XVII
144	144b	Fractura	XIII	frag. hoja	Reales	XVII
145	145a	Producción	XIII	frag. núcleo	Reales	XVII
145	145b	Producción	XIII	lasca	Reales	XVII
146	146a	Insert	XIII	lasca lam	Reales	XVII
146	146b	Insert	XIII	frag. lasca térmica	Reales	XVII
147	147a	Fractura	XIII	frag. hoja	Reales	XVIII
147	147b	Fractura	XIII	frag. hoja	Aleatorias	XVIII
148	148a	Producción	XIII	lasca	Aleatorias	XVIII
148	148b	Producción	XIII	hojita	Aleatorias	XVIII
148	148c	Producción	XIII	lasca	Aleatorias	XVIII
149	149a	Fractura	XIII	frag. lasca	Aleatorias	XVIII
149	149b	Fractura	XIII	frag. lasca	Reales	XVIII
150	150a	Producción	XIII	lasca	Aleatorias	XVIII
150	150b	Producción	XIII	lasca	Reales	XVIII
151	151a	Producción	XIII	frag. lasca	Reales	XVIII

151	151b	Producción	XIII	hojita	Reales	XVIII
151	151c	Producción	XIII	lasca	Reales	XVIII
152	152a	Insert	XIII	frag. lasca	Reales	XVIII
152	152b	Insert	XIII	frag. lasca	Reales	XVIII
153	153a	Fractura	XIII	frag. hoja	Aleatorias	XVIII
153	153b	Fractura	XIII	frag. hoja	Aleatorias	XVIII
153	153c	Fractura	XIII	frag. hoja	Aleatorias	XVIII
154	154a	Insert	XIII	frag. lasca	Reales	XVIII
154	154b	Insert	XIII	frag. lasca	Reales	XVIII
155	155a	Fractura	XV	frag. hoja	Reales	XVIII
155	155b	Fractura	XIII	frag. hoja	Reales	XVIII
155	155c	Fractura	XIII	frag. hoja	Reales	XVIII
156	156a	Fractura	XIII	frag. hojita	Aleatorias	XVIII
156	156b	Fractura	XIII	frag. hojita	Aleatorias	XVIII
157	157a	Fractura	XIII	frag. hoja	Aleatorias	XVIII
157	157b	Fractura	XIII	frag. hoja	Reales	XVIII
158	158a	Fractura	XIII	frag. hojita	Aleatorias	XVIII
158	158b	Fractura	XV	frag. hojita	Reales	XVIII
159	159a	Fractura	XV	frag. hoja	Aleatorias	XIX
159	159b	Fractura	XIII	frag. hoja	Reales	XIX
160	160a	Fractura	XV	frag. hojita	Aleatorias	XIX
160	160b	Fractura	XVIA	frag. hojita	Aleatorias	XIX
161	161a	Fractura	XVIA	golpe de buril	Reales	XIX
161	161b	Fractura	XVIA	golpe de buril	Aleatorias	XIX
162	162a	Fractura	XVIA	frag. hojita	Aleatorias	XIX
162	162b	Fractura	XVIA	frag. hojita	Aleatorias	XIX
163	163a	Producción	XV	frag. hoja	Reales	XIX
163	163b	Producción	XVIA	frag. lasca lam.	Reales	XIX
164	164a	Producción	XIII	lasca	Aleatorias	XIX
164	164b	Producción	XIII	frag. lasca	Aleatorias	XIX
165	165a	Producción	XIII	PAN PPP	Reales	XIX
165	165b	Producción	XIII	PAN PPP	Aleatorias	XIX
166	166a	Producción	XVIA	lasca	Reales	XIX
166	166b	Producción	XV	frag. lasca	Aleatorias	XIX
167	167a	Insert	XVIA		Reales	XIX
167	167b	Insert	XVIA		Reales	XIX
168	168a	Producción	XVIA	frag. lasca	Aleatorias	XIX
168	168b	Producción	XVIB	lasca (micro)	Reales	XIX
169	169a	Producción	XVIA	PAN cresta	Reales	XX
169	169b	Producción	XVIA	frag. hoja	Reales	XX
170	170a	Producción	XVIA	frag. hojita	Aleatorias	XX
170	170b	Producción	XVIA	frag. hojita	Aleatorias	XX
170	170c	Producción	XVIA	frag. hojita	Aleatorias	XX
171	171a	Fractura	XV	PAN PPP	Aleatorias	XX
171	171b	Fractura	XVIA	PAN PPP	Reales	XX

172	172a	Producción	XIII	lasca	Reales	XX
172	172b	Producción	XIII	lasca	Aleatorias	XX
173	173a	Producción	XIII	frag. lasca	Aleatorias	XX
173	173b	Producción	XIV	lasca	Aleatorias	XX
174	174a	Producción	XIV	lasca (micro)	Reales	XX
174	174b	Producción	XIII	lasca	Aleatorias	XX
175	175a	Producción	XIII	lasca	Aleatorias	XX
175	175b	Producción	XIII	lasca	Aleatorias	XX
176	176a	Producción	XVIB	astilla	Aleatorias	XX
176	176b	Producción	XVIB	astilla	Aleatorias	XX
177	177a	Producción	XVIB	lasca (micro)	Reales	XX
177	177b	Producción	XVIB	PAN arista	Aleatorias	XX
178	178a	Producción	XVIA	lasca (micro)	Reales	XX
178	178b	Producción	XV	lasca (micro)	Reales	XX
179	179a	Producción	XV	frag. lasca	Reales	XX
179	179b	Producción	XIII	frag. lasca	Aleatorias	XX
180	180a	Fractura	XVIA	frag. hoja	Aleatorias	XX
180	180b	Fractura	XVIA	frag. hoja	Reales	XX
181	181a	Producción	XVIA	núcleo	Reales	XXI
181	181b	Producción	XVIA	hojita	Reales	XXI
182	182a	Producción	XVIB	hojita	Aleatorias	XXI
182	182b	Producción	XVIC	hojita	Aleatorias	XXI
183	183a	Producción	XVIA	lasca (micro)	Aleatorias	XXI
183	183b	Producción	XVIA	frag. lasca	Aleatorias	XXI
184	184a	Producción	XIII	lasca	Aleatorias	XXI
184	184b	Producción	XIII	frag. hojita	Reales	XXI
185	185a	Fractura	XVIA	frag. lasca	Reales	XXI
185	185b	Fractura	XVIA	frag. lasca	Aleatorias	XXI
186	186a	Insert	XVIA	frag. lasca térmica	Reales	XXI
186	186b	Insert	XVIA	frag. lasca térmica	Aleatorias	XXI
187	187a	Producción	XIII	lasca	Aleatorias limp	XXI
187	187b	Producción	XIII	lasca	Reales	XXI
188	188a	Producción	M	frag. lasca térmica	Aleatorias madriguera	XXI
188	188b	Producción	XVIC	astilla	Reales	XXI

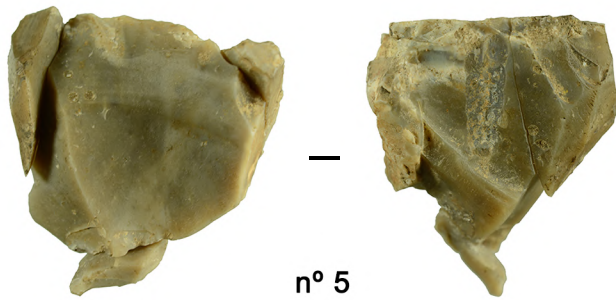
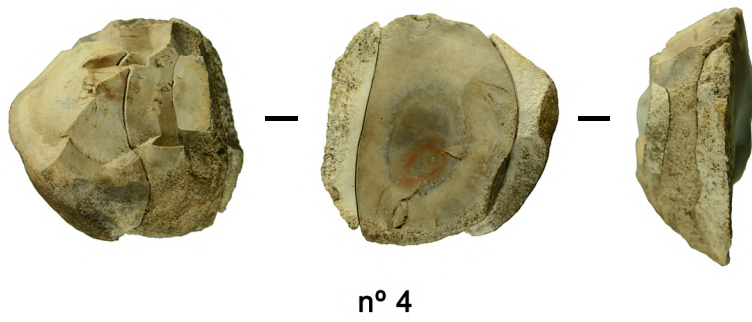
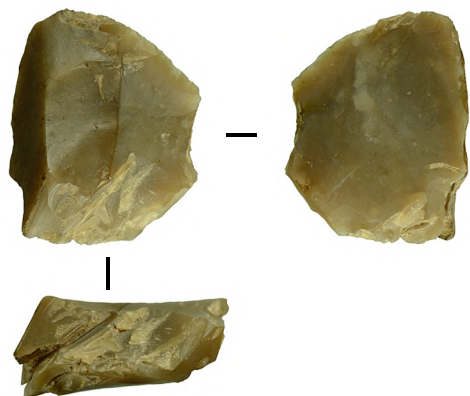


LÁMINA I





n° 6



n° 8



n° 7



n° 9



n° 10



n° 11

LÁMINA II





nº 12



nº 13



nº 15



I



nº 14



nº 16



nº 17

LÁMINA III





n° 18



n° 19



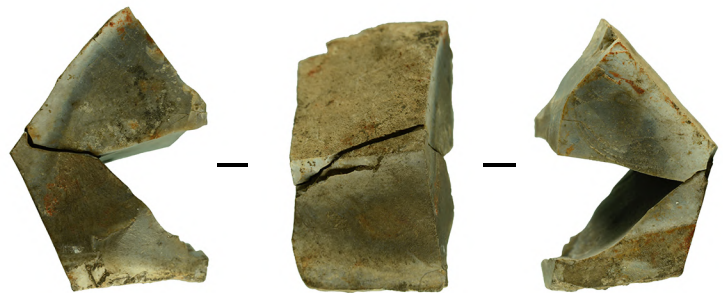
n° 20



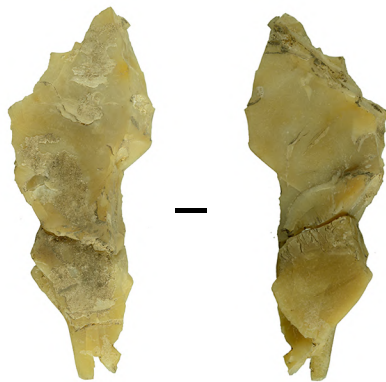
n° 21



n° 22



n° 23



n° 24

LÁMINA IV





n° 25



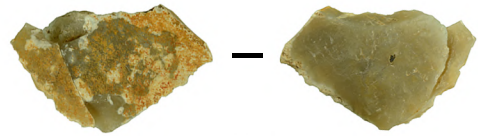
n° 26



n° 27



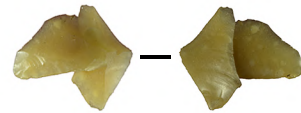
n° 28



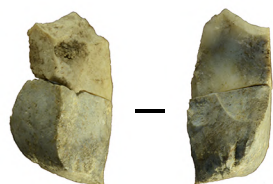
n° 29



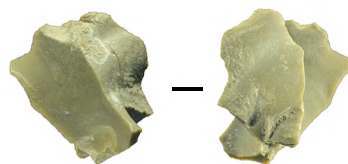
n° 30



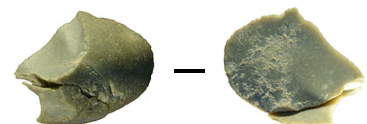
n° 31



n° 32

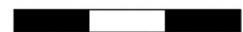


n° 33



n° 34

LÁMINA V





|



nº 35



nº 36



|



nº 37



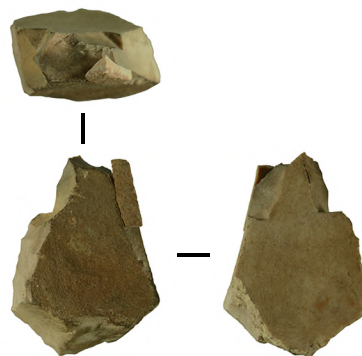
nº 38

LÁMINA VI

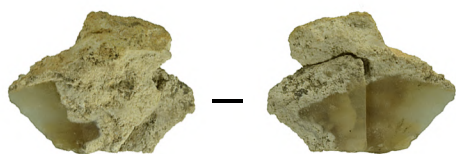




n° 39



n° 40



n° 41



n° 42



n° 43



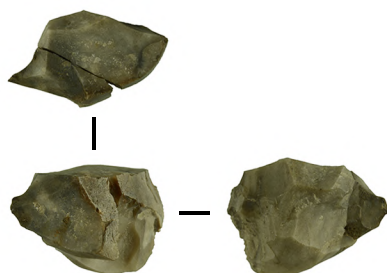
n° 44



n° 45



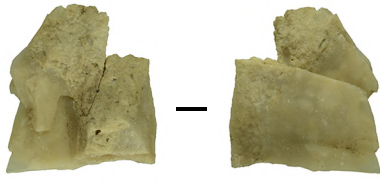
n° 46



n° 47

LÁMINA VII





n° 48



n° 49



n° 50



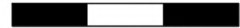
n° 51



n° 52

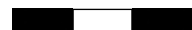


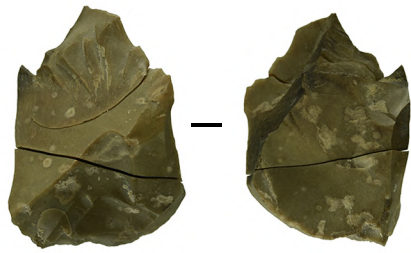
n° 53



n° 54

LÁMINA VIII





n° 55



n° 56



n° 57



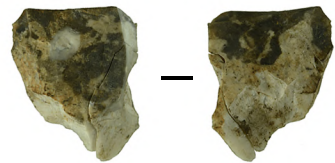
n° 58



n° 59



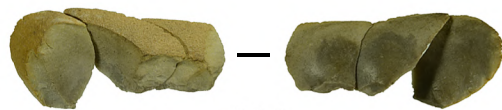
n° 60



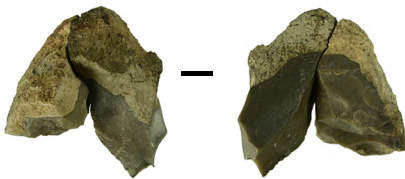
n° 61



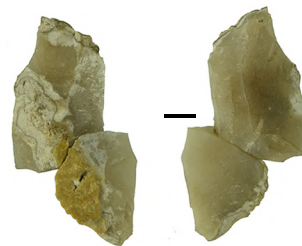
n° 62



n° 63



n° 64



n° 65

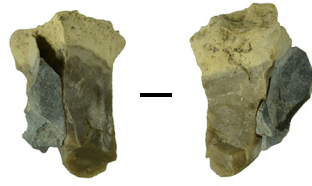




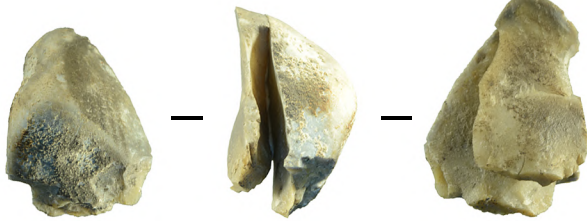
n° 66



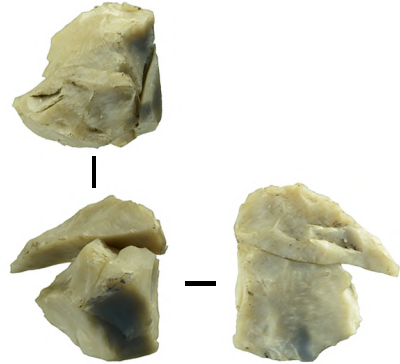
n° 67



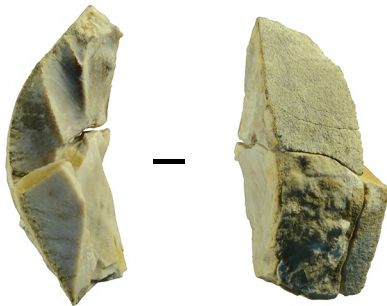
n° 68



n° 69



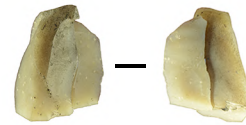
n° 70



n° 71



n° 72



n° 73

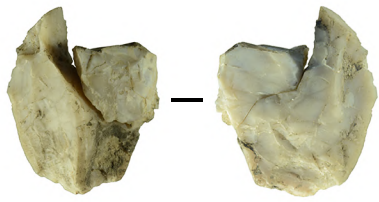


n° 74



n° 75

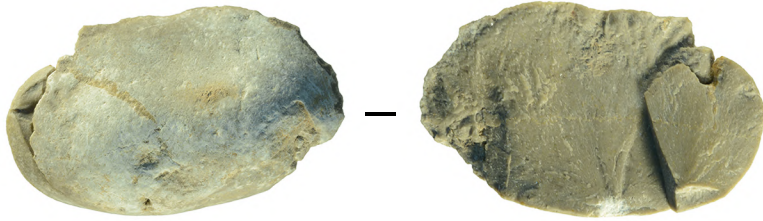




nº 76



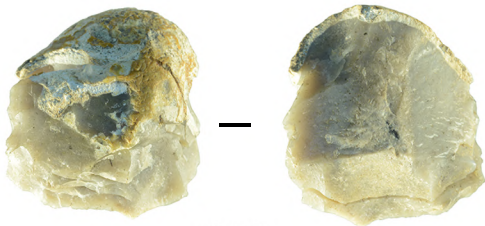
nº 77



nº 78



nº 79



nº 80



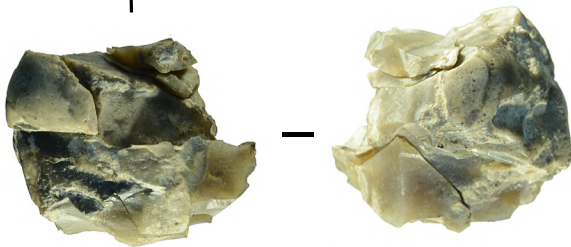
|



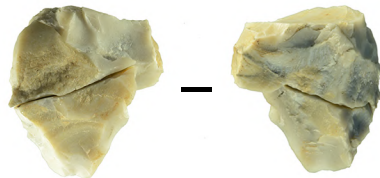
nº 81



|

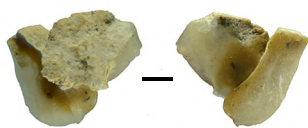


nº 82



nº 83

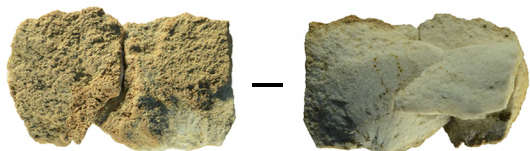




n° 84



n° 85



n° 86



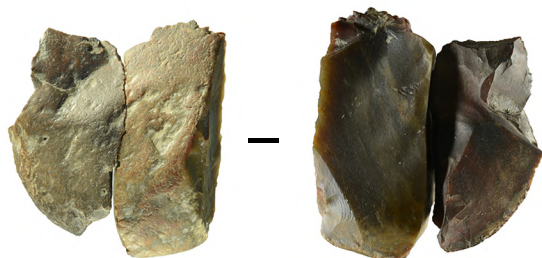
n° 87



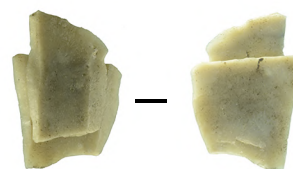
n° 88



n° 89



n° 90



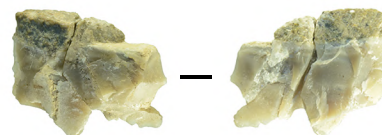
n° 91



n° 92

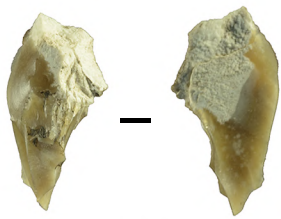


n° 93



n° 94





n° 95



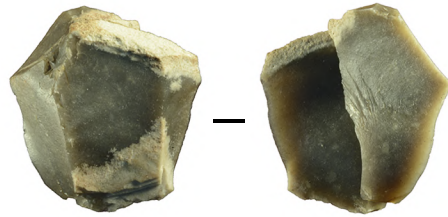
n° 96



n° 97



n° 98



n° 99



n° 100



n° 101



n° 102



n° 103



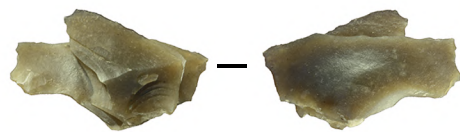
n° 104



n° 105



n° 106



n° 107

LÁMINA XIII





n° 108



n° 109



n° 110



n° 111



n° 112



n° 113



n° 114



n° 115



n° 116

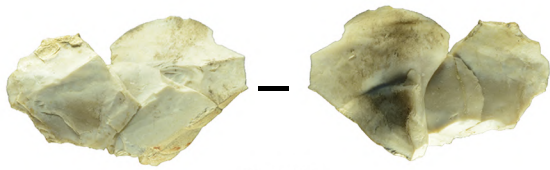


n° 117



LÁMINA XIV

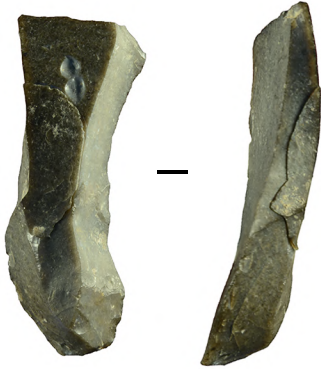




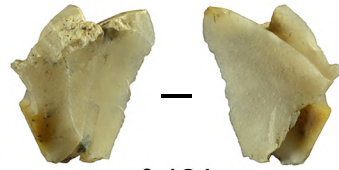
nº 118



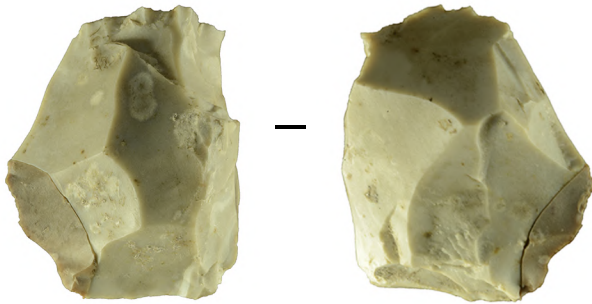
nº 119



nº 120



nº 121



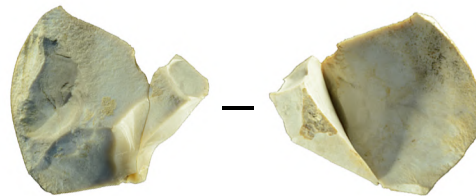
nº 122



nº 123



nº 124



nº 125





n° 126



n° 127



n° 128



n° 129



n° 130



n° 131



|



n° 132



n° 133



n° 134



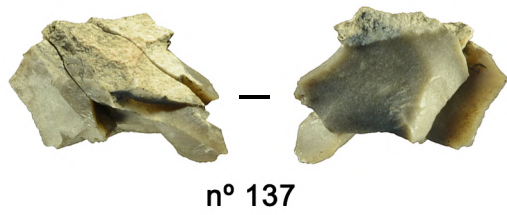
n° 135

LÁMINA XVI





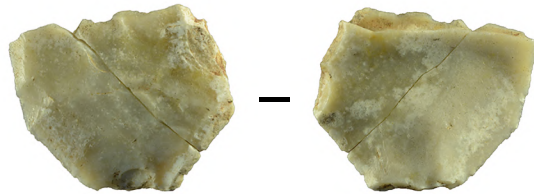
nº 136



nº 137



nº 138



nº 139



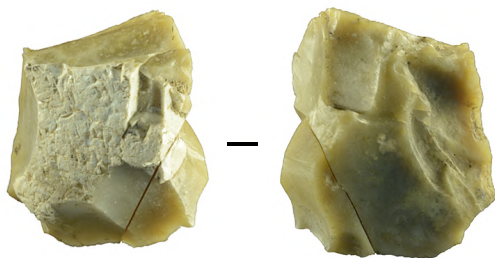
nº 140



nº 141



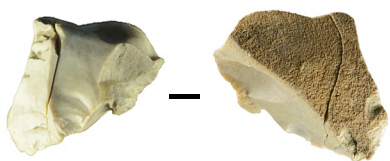
nº 142



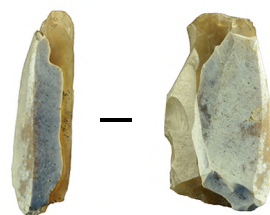
nº 143



nº 144

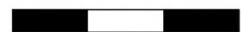


nº 145



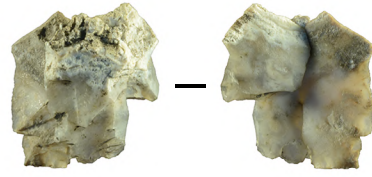
nº 146

LÁMINA XVII

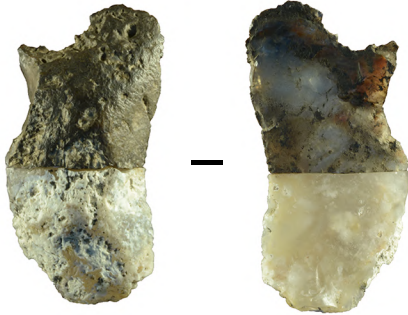




n° 147



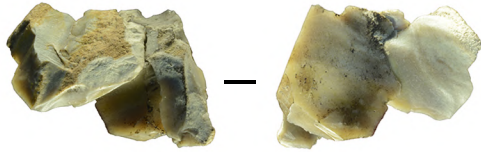
n° 148



n° 149



n° 150



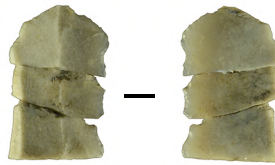
n° 151



n° 152



n° 155



n° 153



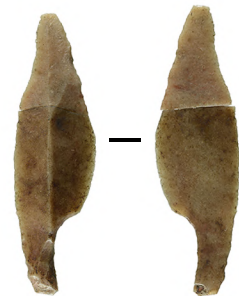
n° 154



n° 156



n° 157



n° 158

LÁMINA XVIII





n° 159



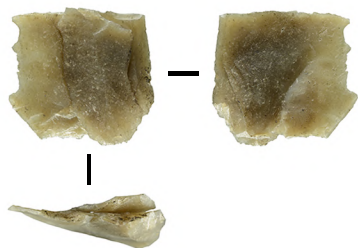
n° 160



n° 161



n° 162



n° 163



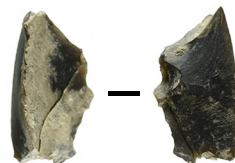
n° 164



n° 165



n° 166



n° 168

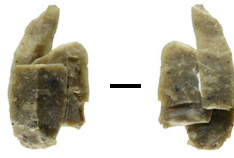


n° 167





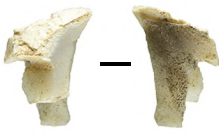
n° 169



n° 170



n° 171



n° 172



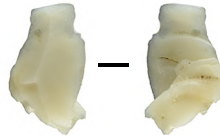
n° 173



n° 174



n° 175



n° 176



n° 177



n° 178



n° 179



n° 180





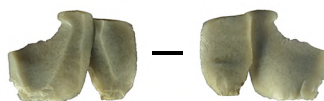
n° 181



n° 182



n° 183



n° 184



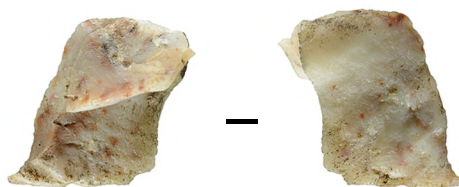
n° 185



n° 186



n° 187



n° 188





VNIVERSITAT D VALÈNCIA