Ocupaciones magdalenienses en el interior de la Península Ibérica. La Peña de Estebanvela (Ayllón, Segovia)

Carmen Cacho (coord.)



Junta de Castilla y León

CSIC
Consejo Superior de Investigaciones Científicas

Ocupaciones magdalenienses en el interior de la Península Ibérica. La Peña de Estebanvela (Ayllón, Segovia)

Ocupaciones magdalenienses en el interior de la Península Ibérica. La Peña de Estebanvela (Ayllón, Segovia)

Carmen Cacho (coord.)



Junta de Castilla y León

CSIC
Consejo Superior de Investigaciones Científicas

Edición electrónica para: www.patrimoniocultural.jcyl.es
autorizada por sus editores.

ISBN: 978-84-616-5992-0

© DE LOS TEXTOS: los autores, 2013
© DE LAS ILUSTRACIONES: Luis Pascual, 2013
© DEL DISEÑO DE CUBIERTA: María Peinado, 2013
© DE LA EDICIÓN: Carmen Cacho, Juan Antonio Martos y Jesús Valdivia, 2013

COMPOSICIÓN: Ismael Alviani | ialviani@outlook.com

Depósito legal: M-25758-2013

Reservados todos los derechos. Queda rigurosamente prohibida, sin la autorización escrita de los titulares del copyright, bajo las sanciones establecidas por las leyes, la reproducción parcial o total de esta obra por cualquier medio o procedimiento, comprendidos la reprografía y el tratamiento informático, y su distribución mediante alquiler o préstamo públicos.

Índice

Introducción 17

Proyecto de investigación en La Peña de Estebanvela (Ayllón, Segovia). Campañas de excavación 2006-2009 y metodología de trabajo
Carmen Cacho

1. Introducción 22
2. Campaña 2006 23
3. Campaña 2007 27
4. Campaña 2008 31
5. Campaña 2009 35
Bibliografía 40

Nuevas aportaciones a la interpretación geoarqueológica del registro sedimentario pleistoceno del abrigo rocoso de La Peña de Estebanvela (Ayllón, Segovia, España)
Jesús Jordá Pardo, Pilar Carral y Carlos Verdasco

1. Introducción 44
2. Materiales y métodos 45
   2.1. Materiales 45
   2.2. Métodos 47
      2.2.1. Muestreos 47
      2.2.2. Métodos analíticos sedimentológicos 49
      2.2.3. Métodos analíticos edafológicos 51
      2.2.4. Métodos de análisis micromorfológicos y microestratigráficos 53
         2.2.4.1. Micromorfología 53
         2.2.4.2. Microestratigrafía 56
3. Resultados e interpretación de los análisis 56
   3.1. Análisis granulométrico 56
   3.2. Análisis mineralógico 61
   3.3. Análisis edafológico 63
   3.4. Análisis micromorfológico 66
   3.5. Análisis microestratigráfico 67

4. Conclusiones . . . 70
Bibliografía . . . 72

Radiocarbono y cronoestratigrafía del registro arqueológico pleistoceno de La Peña de Estebanvela (Ayllón, Segovia, España)

Jesús Jordá Pardo y Carmen Cacho

1. Introducción . . . 76
2. Las nuevas dataciones radiocarbónicas: las muestras, las fechas y su calibración . . . 76
3. Validación y valoración crítica de las nuevas fechas . . . 77
3.1. Criterios de validación . . . 77
3.2. Valoración crítica . . . 78
4. Cronoestratigrafía . . . 83
4.1. Situación cronoestratigráfica de la secuencia . . . 83
4.2. Situación cronoestratigráfica de la secuencia de La Peña de Estebanvela en el contexto regional de la Meseta . . . 86
Bibliografía . . . 90

Paisaje y uso de la vegetación durante el Magdaleniense en La Peña de Estebanvela (Segovia): análisis antracológico y fitolitológico

Mónica Ruiz-Alonso, Laurent Marquer, Leonor Peña-Chocarro, Diego Sabato y Lydia Zapata

1. Introducción . . . 94
1.1. El paisaje actual de La Peña de Estebanvela . . . 94
2. Macrorrestos vegetales . . . 95
2.1. Material y método . . . 95
2.2. Macrorrestos vegetales: resultados . . . 98
2.2.1. Resultados carpológicos . . . 98
2.2.2. Resultados antracológicos . . . 98
2.3. Discusión: macrorrestos vegetales . . . 99
2.3.1. El estudio carpológico: ausencias y evidencias . . . 99
2.3.2. La madera utilizada en La Peña de Estebanvela . . . 102
2.3.3. La diversidad antracológica . . . 104
2.3.4. El paisaje vegetal y las condiciones ambientales en el entorno del yacimiento . . . 107
3. Análisis fitolitológico . . . 110
3.1. Material y método . . . 110
3.1.1. Las muestras . . . 110
3.1.2. Extracción de los fitolitos . . . 111
3.1.3. Identificación de los fitolitos y tratamiento de los datos . . . 112
3.2. Resultados: fitolitos . . . 113
3.2.1. Los morfotipos encontrados en La Peña de Estebanvela . . . 113

3.2.2. La secuencia de fitolitos de La Peña de Estebanvela 114
3.2.3. La composición en fitolitos de los niveles de cenizas de La Peña de Estebanvela 115
3.3. Discusión. Implicaciones arqueobotánicas y paleoecológicas resultado del doble análisis carbones/fitolitos 116
5. Conclusiones 118
Agradecimientos 119
Bibliografía 120

La fauna malacológica continental del yacimiento de La Peña de Estebanvela (Segovia). Proyecto de investigación 2006-2009
M.ª Teresa Aparicio

1. Introducción 128
2. Material y métodos 128
3. Resultados 128
4. Discusión 129
Bibliografía 131

Restos ictiofaunísticos del Pleistoceno superior del yacimiento de La Peña de Estebanvela (Ayllón, Segovia)
Silvia Perea e Ignacio Doadrio

1. Introducción 134
2. Material y métodos 134
2.1. Área de estudio 134
2.2. Identificación de ejemplares 134
2.3. Número mínimo de individuos 135
3. Resultados 135
4. Discusión 136
5. Conclusiones 138
Agradecimientos 138
Bibliografía 139

Nuevos datos sobre la herpetofauna tardiglaciar de La Peña de Estebanvela (Segovia)
Borja Sanchiz y Salvador Bailon

1. Introducción 142
2. Métodos 142
3. Material 142
4. Análisis paleontológico y notas zooarqueológicas 142
5. Resultados tafonómicos 145

6. Inferencias paleoambientales y zoogeográficas 146
Agradecimientos 148
Bibliografía 148

Avifauna finipleistocena de La Peña de Estebanvela (Segovia)

Antonio Sánchez Marco

1. Introducción 150
2. Sistemática 150
3. Comentarios 153
3.1. Cronología 153
3.2. Biotopos 153
3.3. Distribución geográfica 154
Bibliografía 154

Nuevos datos sobre los micromamíferos del yacimiento de La Peña de Estebanvela (Segovia)

Carmen Sesé

1. Introducción 159
2. Metodología 159
3. Paleontología sistemática 161
4. Conclusiones 173
Agradecimientos 180
Bibliografía 180

Los ungulados de La Peña de Estebanvela (Ayllón, Segovia)

Diego Arceredillo

1. Introducción 184
2. Material 184
3. Métodos 184
3.1. Paleontología sistemática 184
3.1.1. Orden Perissodactyla (Owen, 1848) 184
3.1.2. Orden Artiodactyla (Owen, 1848) 184
3.1.3. Abreviaturas y definiciones de las medidas tomadas 184
3.1.3.1. Perisodáctilos 184
3.1.3.2. Artiodáctilos 186
3.2. Edad de muerte 187
3.2.1. Orden Perissodactyla 187
3.2.2. Orden Artiodactyla 187

3.2.3. Estacionalidad 187
4. Resultados 188
4.1. Paleontología sistemática 188
4.1.1. Orden Perissodactyla (Owen, 1848) 188
4.1.2. Orden Artiodactyla (Owen, 1848) 191
4.2. Número mínimo de individuos 199
4.3. Edad de muerte 199
4.4. Estacionalidad 204
5. Discusión 204
6. Conclusiones 205
Bibliografía 208

Estrategias de subsistencia entre los grupos magdalenienses de La Peña de Estebanvela (Ayllón, Segovia)

José Yravedra y Miriam Andrés

1. Introducción 212
2. Métodos 212
3. Análisis zooarqueológico 213
3.1. Patrones de representación taxonómicos 213
3.2. Perfiles esqueléticos 216
3.3. Análisis tafonómico 224
3.3.1. Macromamíferos 224
3.3.2. Lagomorfos 234
3.3.2.1. Resultados 234
3.3.2.2. Interpretación de los datos y discusión 238
3.4. Valoraciones finales 240
Agradecimientos 241
Bibliografía 242

Caracterización tecnotipológica de la industria lítica de La Peña de Estebanvela (Segovia)

Juan Antonio Martos, Jesús Valdivia y Carmen Cacho

1. Introducción 246
2. Metodología 248
3. Unidad estratigráfica I 251
3.1. Cadena operativa del sílex 253
3.1.1. Núcleos 255
3.1.2. Productos de acondicionamiento 259

3.1.3. Soportes brutos 260
3.1.4. Soportes retocados 266
3.2. Cadena operativa de otras materias líticas 270
3.3. Caracterización tipológica del material retocado 272
3.4. Útiles no tallados 274
3.5. Síntesis tecnológica de la unidad estratigráfica I 276
4. Unidad estratigráfica II 277
4.1. Cadena operativa del sílex 279
4.1.1. Núcleos 281
4.1.2. Productos de acondicionamiento 287
4.1.3. Soportes brutos 288
4.1.4. Soportes retocados 293
4.2. Cadena operativa de otras materias líticas 298
4.3. Caracterización tipológica del material retocado 302
4.4. Útiles no tallados 302
4.5. Síntesis tecnológica de la unidad estratigráfica II 302
5. Unidad estratigráfica III 304
5.1. Cadena operativa del sílex 305
5.1.1. Núcleos 308
5.1.2. Productos de acondicionamiento 315
5.1.3. Soportes brutos 316
5.1.4. Soportes retocados 322
5.2. Cadena operativa de otras materias líticas 327
5.2.1. Cadena operativa del cristal de roca 327
5.2.2. Cadena operativa de la cuarcita 330
5.2.3. Cadena operativa del cuarzo y la caliza 332
5.3. Caracterización tipológica del material retocado 334
5.4. Útiles no tallados 338
5.5. Síntesis tecnológica de la unidad estratigráfica III 339
6. Unidad estratigráfica IV 340
6.1. Cadena operativa del sílex 341
6.1.1. Núcleos 343
6.1.2. Productos de acondicionamiento 345
6.1.3. Soportes brutos 345
6.1.4. Soportes retocados 351
6.2. Cadena operativa de otras materias líticas 354
6.3. Caracterización tipológica del material retocado 355
6.4. Útiles no tallados 356

6.5. Síntesis tecnológica de la unidad estratigráfica IV . . . 356
7. Unidad estratigráfica V . . . 357
7.1. Cadena operativa del sílex . . . 358
7.1.1. Núcleos . . . 359
7.1.2. Productos de acondicionamiento . . . 360
7.1.3. Soportes brutos . . . 361
7.1.4. Soportes retocados . . . 363
7.2. Cadena operativa de otras materias líticas . . . 366
7.3. Caracterización tipológica del material retocado . . . 367
7.4. Síntesis tecnológica de la unidad estratigráfica V . . . 368
8. Unidad estratigráfica VI . . . 368
8.1. Cadena operativa del sílex . . . 369
8.1.1. Núcleos . . . 370
8.1.2. Productos de acondicionamiento . . . 371
8.1.4. Soportes retocados . . . 375
8.2. Cadena operativa de otras materias líticas . . . 379
8.3. Caracterización tipológica del material retocado . . . 379
8.2. Cadena operativa de otras materias líticas . . . 381
8.3. Caracterización tipológica del material retocado . . . 381
8.4. Síntesis tecnológica de la unidad estratigráfica VI . . . 382
9. Consideraciones finales . . . 383
Bibliografía . . . 384
Anexos . . . 386

La funcionalidad de los raspadores de La Peña de Estebanvela (Segovia)

Ignacio Martín Lerma

1. Introducción . . . 395
2. Las huellas de uso . . . 396
2.1. Metodología . . . 396
2.2. Estudio traceológico . . . 396
3. La función de los raspadores . . . 402
3.1. Estado de la cuestión . . . 402
3.2. La Peña de Estebanvela . . . 403
4. Discusión . . . 405
5. Otros aspectos relacionados con la función . . . 407
5.1. Reavivados . . . 407
5.2. Enmangues . . . 408
5.3. Huellas tecnológicas . . . 409

5.4. Lustre de suelo . . . 410
6. Conclusiones . . . 410
Agradecimientos . . . 411
Bibliografía . . . 411

Esas extrañas piedras de La Peña de Estebanvela: discos perforados y otros objetos líticos

Carmen Cacho, Ruth Maicas e Ignacio Martín Lerma

1. Discos perforados . . . 416
1.1. Descripción de las piezas . . . 416
1.2. Cronología y repartición espacial . . . 422
1.3. Metrología y propuesta de cadena operativa . . . 422
1.4. Algunos paralelos e hipótesis de uso . . . 423
2. *Billots* o soportes para cortar . . . 424
2.1. Descripción de las piezas . . . 425
2.2. Paralelos y posibles usos . . . 426
3. Consideraciones finales . . . 426
Agradecimientos . . . 426
Bibliografía . . . 427

La industria en materias óseas de los niveles magdalenienses del yacimiento de La Peña de Estebanvela (Segovia)

José Miguel Tejero, Bárbara Avezuela y Ruth Maicas

1. Introducción . . . 430
2. Estado de conservación y fragmentación de la serie . . . 430
3. La explotación del hueso en los niveles del magdaleniense final (I-II) y superior (III) . . . 431
3.1. Las materias primas . . . 431
3.2. Procedimientos y esquemas teóricos de *débitage* del hueso . . . 432
3.3. Equipamiento y fase operativa de confección . . . 436
3.3.1. Los punzones . . . 436
3.3.2. Las agujas . . . 437
3.3.3. Una pieza intermedia . . . 440
3.3.4. Otros objetos en hueso . . . 441
4. La explotación del asta . . . 441
5. Las evidencias óseas del nivel VI (Magdaleniense medio) . . . 443
6. Conclusiones . . . 445
Agradecimientos . . . 448
Bibliografía . . . 448

Los elementos de adorno magdalenienses del abrigo de La Peña de Estebanvela (Ayllón, Segovia)

Bárbara Avezuela

1. Introducción 452
2. Materias primas 453
   2.1. Moluscos 453
   2.2. Dientes 454
   2.3. Minerales 455
3. Los adornos-colgantes de La Peña de Estebanvela 455
   3.1. Técnicas de perforación y huellas de uso 455
      3.1.1. Los moluscos 455
      3.1.2. Los dientes 463
   3.2. El origen de las materias primas y sus implicaciones 463
4. Los objetos de adorno-colgantes de La Peña de Estebanvela en su contexto geográfico y cronológico 464
5. Conclusiones 465

Agradecimientos 466

Bibliografía 467

La expresión gráfica de La Peña de Estebanvela (Segovia) en el contexto de los últimos grupos cazadores-recolectores europeos

Marcos García Díez

1. El grafismo mueble de la estación arqueológica de La Peña de Estebanvela: metodología y limitaciones de estudio 472
2. El grafismo mueble de la estación arqueológica de La Peña de Estebanvela: Presentación de datos 472
3. El grafismo mueble de la estación arqueológica de La Peña de Estebanvela: valoración interna 498
   3.1. Los soportes y las áreas de aprovisionamiento 498
   3.2. Temática 500
      3.2.1. Caracterización del componente lineal 500
      3.2.2. Caracterización del componente figurativo 501
   3.3. Técnica y proceso gráfico 501
   3.4. Lectura diacrónica de la ejecución gráfica 502
4. El arte mueble de La Peña de Estebanvela en el contexto del final del arte de tradición paleolítica del interior de la Meseta, Península Ibérica y Europa 505
   4.1. La Peña de Estebanvela en el contexto del arte de tradición paleolítica del interior peninsular 505

4.2. La Peña de Estebanvela en el contexto del arte de tradición paleolítica de la Península Ibérica . . . 507
4.3. La Peña de Estebanvela en el contexto del arte europeo de tradición paleolítica . . . 508
5. Conclusiones . . . 509
Agradecimientos . . . 511
Bibliografía . . . 511

Estudio espacial de La Peña de Estebanvela (Ayllón, Segovia)

Paula Ortega

1. Introducción . . . 516
2. Los datos y su tratamiento . . . 517
3. Metodología analítica . . . 518
3.1. Análisis de densidades . . . 518
3.2. Análisis de profundidades . . . 518
4. Análisis de materiales . . . 518
4.1. Nivel I . . . 519
4.2. Nivel II . . . 520
4.3. Nivel III . . . 522
4.4. Nivel IV . . . 525
4.5. Nivel VI . . . 526
5. Conclusiones . . . 528
Bibliografía . . . 534

A modo de conclusión. Ocupaciones magdalenienses en La Peña de Estebanvela

Carmen Cacho, Juan Antonïo Martos, Jesús Jordá Pardo, Carmen Sesé, José Yravedra y Lydia Zapata

1. Geoarqueología y cronoestratigrafía . . . 536
2. Reconstrucción paleoambiental . . . 537
3. Explotación del territorio y estacionalidad de las ocupaciones . . . 539
4. Las industrias y el contexto cronocultural . . . 539
5. Elementos de adorno y expresión gráfica. Indicios de movilidad de los grupos magdalenienses de La Peña de Estebanvela . . . 541
6. Organización espacial y funcionalidad del asentamiento . . . 542
Bibliografía . . . 544

Propuesta de protección física y preservación de los yacimientos arqueológicos: el caso de La Peña de Estebanvela (Ayllón, Segovia)
M.ª del Carmen Valenciano y José Polo

1. Introducción 545
2. Metodología y materiales empleados en el abrigo de La Peña de Estebanvela 546
   2.1. Estratos arqueológicos horizontales 546
   2.2. Cortes estratigráficos 547
3. Conclusiones 549

Difusión de la investigación de La Peña de Estebanvela: el Centro de Interpretación
Carmen Cacho y Jesús Valdivia

1. Introducción 551
2. La creación del centro y sus objetivos 552
3. Estructura y contenido del proyecto museológico 552

Introducción

Esta nueva monografía sobre La Peña de Estebanvela, aunque presta una especial atención a los trabajos desarrollados entre 2006 y 2009, recoge también los resultados de las anteriores campañas (1999-2004) pues tiene como finalidad ofrecer una interpretación global y actualizada del yacimiento dentro del contexto del Magdaleniense de la Península Ibérica.

La obra está estructurada en varios apartados. Tras un primer capítulo dedicado a la descripción de las excavaciones sistemáticas efectuadas estos últimos años y a la metodología aplicada, se presenta una reinterpretación geoarqueológica del registro sedimentario de este abrigo rocoso a partir de nuevas analíticas, como la micromorfología, que han favorecido una mayor precisión. El siguiente capítulo examina la cronoestratigrafía de La Peña de Estebanvela. Se comentan las 21 dataciones radiocarbónicas obtenidas, 12 de ellas inéditas, y el resultado de sus calibraciones. Estas fechas se comparan con las de otros sitios del Paleolítico superior de la Meseta con la intención de situar el yacimiento en un contexto cronoestratigráfico regional.

El estudio arqueobotánico constituye el siguiente apartado. A pesar de haber realizado análisis palinológicos y carpológicos, estos no han proporcionado resultados significativos. Sin embargo, los análisis fitolitológicos y, más aún, los antracológicos sí que han facilitado la reconstrucción del paisaje y del uso de la vegetación durante las sucesivas ocupaciones de este asentamiento. El *Salix* sp., probablemente recolectado en el entorno de ribera del río Aguisejo, se muestra como la madera mejor representada a lo largo de toda la secuencia. Este predominio contrasta con la mayor diversidad de especies observada en el nivel I, consecuencia bien del incremento de la diversidad forestal o del cambio en las áreas de captación de leña.

El tercer apartado se ocupa de los diferentes vestigios faunísticos: malacofauna, ictiofauna, herpetofauna, avifauna, micromamíferos y ungulados. Algunos de estos análisis (micromamíferos y herpetofauna) han permitido reconstruir las condiciones paleoambientales del nivel I, el único con un número significativo de este tipo de restos. Concluye este apartado con el capítulo 11, donde se abordan las estrategias de subsistencia de los cazadores desde el Magdaleniense medio hasta el Magdaleniense final. Se detectan estrategias de subsistencia diversificadas y recurrentes sobre una gran gama de recursos cinegéticos (conejo, cabra, caballo, rebeco, ciervo, corzo, jabalí, e incluso carnívoros como el lince). La estacionalidad deducida por el estudio de los ungulados (capítulo 10) indicaría una ocupación del abrigo desde el final de la primavera hasta el inicio del otoño.

El siguiente bloque de esta obra se centra en el registro arqueológico. En primer lugar se caracteriza la industria lítica desde el punto de vista tecnotipológico (capítulo 12), que muestra un dominio de la talla laminar en sílex mediante la utilización mayoritaria de sistemas de gestión paralelos y multifaciales. El utillaje sobre hojita es el más abundante en toda la secuencia, aunque también destacan los raspadores y buriles. Este análisis se completa con el estudio funcional de los raspadores (capítulo 13), del que se deduce un uso esencialmente destinado al trabajo de la piel y, en menor medida, de otras materias como la madera, el hueso y el asta. A continuación se examina un conjunto de objetos elaborados sobre esquisto y arenisca, recuperados en las unidades estratigráficas superiores (I y II), que no están relacionados con la talla del instrumental lítico y que resultan de difícil interpretación funcional.

El capítulo 15 aborda una primera aproximación a los esquemas de transformación de la industria en materias óseas de La Peña de Estebanvela, compuesta casi en exclusiva por objetos acabados de uso cotidiano. El siguiente capítulo presenta el conjunto ornamental de este yacimiento, confeccionado casi siempre sobre conchas de gasterópodos marinos, así como el estudio tecnológico de sus perforaciones y huellas de uso.

Una contribución posterior está dedicada al significativo arte mueble de este asentamiento (capítulo 17). Tras una descripción detallada y sistemática de las representaciones de cada uno de los soportes, se ha intentado caracterizar la expresión gráfica de este conjunto y, por último, relacionarla con la de otros grupos de cazadores-recolectores del final del Paleolítico.

El último apartado se inicia con el estudio espacial (capítulo 18), que engloba todas las evidencias del registro arqueológico de las ultimas campañas de excavación, cuyo objetivo es detectar los patrones de ocupación del espacio correspondiente al área de habitación en este asentamiento. Como conclusión se presenta, a partir de una investigación de marcado carácter pluridisciplinar, una interpretación lo más completa posible de las ocupaciones magdalenienses en La Peña de Estebanvela.

Completan esta monografía un par de capítulos a modo de anexos. El primero de ellos (capítulo 20) se centra en el proyecto de conservación desarrollado en el yacimiento, que ha resultado ser un método económico y eficaz para su protección de manera permanente y, a la vez, reversible. El segundo (capítulo 21) está dedicado a la difusión de nuestras investigaciones entre el gran publico, que ha podido llevarse a cabo gracias a la creación del Centro de Interpretación de Estebanvela. Pocas veces los prehistoriadores tenemos ocasión de divulgar los resultados de nuestros estudios entre un público no especializado, de ahí que la consecución de este objetivo haya sido el colofón perfecto para las investigaciones iniciadas en 1999 en La Peña de Estebanvela y un motivo de gran satisfacción para mí como directora del proyecto.

Por último, quiero mostrar mi agradecimiento a todas las personas e instituciones que, de una u otra manera, han contribuido al buen desarrollo de los trabajos y a la publicación de esta monografía. En primer lugar a Luciano Municio y a Jesús del Val, auténticos artífices del proyecto de investigación (2006-2009), que han facilitado considerablemente las excavaciones y los posteriores estudios sobre La Peña de Estebanvela. A Jesús, además, por su inestimable asesoramiento en todas las gestiones con la Consejería de Cultura y Turismo de la Junta de Castilla y León a lo largo de estos años. A Luciano, quien nos visitó como delegado en Segovia de la Junta de Castilla y León durante la excavación de 2008, por su interés y apoyo en nuestros trabajos en el yacimiento, así como por su decisiva intervención para la creación del Centro de Interpretación.

Mi reconocimiento para la Consejería de Cultura y Turismo de la Junta de Castilla y León, que financió las excavaciones, así como para el Centro de Ciencias Históricas y Sociales del Consejo Superior de Investigaciones Científicas, que dio respaldo institucional al proyecto de investigación con la firma de un convenio de colaboración entre ambas instituciones. De una manera muy especial quiero agradecer a Pilar López, codirectora de los trabajos, su apoyo en todos los trámites con el CSIC y su permanente interés por el desarrollo de las excavaciones y el avance de los resultados.

Al consistorio de Ayllón y a su alcaldesa Sonia Palomar les agradezco su continuo apoyo. A todos los vecinos de Estebanvela, en particular a Germán y a su hermana Montse, maestra en Riaza, por sus repetidas visitas a la excavación y por su participación en las labores de criba durante esas largas tardes de septiembre. Quiero hacer extensiva mi gratitud, y la de todo el equipo de excavación, a Antonio Yagüe y a Pepa, su mujer, por hacer especialmente gratas nuestras estancias veraniegas en estas maravillosas tierras segovianas.

No podemos olvidarnos en este apartado de agradecimientos de Rafael Ruiz y Malaquías del Pozo que, a través de la Obra Social de Caja Segovia, se ocuparon de financiar, junto con el ayuntamiento de Ayllón, el Centro de Interpretación de La Peña de Estebanvela.

Por último, nuestro agradecimiento para todos los estudiantes y licenciados de diferentes universidades españolas y francesas que participaron en las tareas de excavación: Laurent Marquer, Adrián Arroyo, Beatriz Marín, Marisa Lozano, Cristina Ávila, Miriam Andrés, Diana García, Ana Herrero, Cristina Frailes, María Peinado, Diego Herrero, Sonia Gómez, Raphäel Angevin, Laurianne Streit, Lucía Escalera, Rubén Suárez, Ángeles Moreno, Mónica Sánchez, Sonia Romo, Laura García,…

Esta obra no habría sido posible sin la colaboración de los diferentes especialistas que han participado en la investigación y en la redacción de los distintos capítulos, pero tampoco habría sido posible sin la ayuda inestimable a lo largo de estos años del "equipo de Estebanvela": Juan Antonio Martos, José Yravedra, Bárbara Avezuela, Ignacio Martín Lerma y Jesús Valdivia. A todos ellos, muchas gracias.

Carmen Cacho

Proyecto de investigación en La Peña de Estebanvela (Ayllón, Segovia). Campañas de excavación 2006-2009 y metodología de trabajo

The La Peña de Estebanvela (Ayllón, Segovia) research project. Field campaigns 2006-2009 and work methodology

Carmen Cacho*

RESUMEN

Se presentan los trabajos de excavación y la metodología empleada en La Peña de Estebanvela durante las campañas de 2006, 2007, 2008 y 2009 dentro del proyecto de investigación fruto del convenio de colaboración entre la Consejería de Cultura y Turismo de la Junta de Castilla y León y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Palabras clave: Proyecto de investigación; Campañas de excavación; Metodología de trabajo; Meseta norte; Magdaleniense.

ABSTRACT

This chapter describes the excavation work and methodology employed at the La Peña de Estebanvela Magdalenian site during the field campaigns of 2006, 2007, 2008 and 2009. The latter work was performed as part of the research project that came into being through the signing of an agreement of collaboration between the Consejería de Cultura y Turismo de la Junta de Castilla y León and the Consejo Superior de Investigaciones Científicas.

Key words: *Research project; Field campaigns; Work methodology; Northern Meseta; Magdalenian.*

* Departamento de Prehistoria. Museo Arqueológico Nacional. Serrano 13. E-28001 Madrid. carmen.cacho@mecd.es

1. INTRODUCCIÓN

El inicio de la investigación en La Peña de Estebanvela se remonta a 1992, fecha en la que Fernando López Ambite descubre este yacimiento con motivo de la elaboración de la carta arqueológica de la zona norte de la provincia de Segovia. En aquel entonces el abrigo estaba colmatado y enmascarado por el sedimento rojizo, fruto de la disolución de la arenisca, que había sido arrastrada por escorrentía desde la visera. La localización por parte del equipo de prospección, en la pendiente delante del abrigo, de una abundante serie de industria lítica en sílex (raspadores cortos y hojitas de dorso) confirmó la importancia del sitio y su adscripción cronológica al final del Paleolítico, cronología que fue ratificada con el hallazgo por miembros de nuestro equipo de algunas obras de arte mueble en superficie (Cacho *et al.* 2001).

Las excavaciones se inician en 1999 y hasta 2004 tuvieron como objetivo evaluar el potencial de este nuevo asentamiento magdaleniense en la Meseta. Estos trabajos ya han sido descritos con detalle en la anterior monografía (Cacho *et al.* 2007), de ahí que en esta ocasión vayamos a centrarnos en las últimas campañas efectuadas en este sitio entre 2006 y 2009.

Para facilitar estos trabajos se firmó un convenio de colaboración el 19 de septiembre de 2006 entre la Consejería de Cultura y Turismo de la Junta de Castilla y León y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas. El objeto de este convenio era regular la colaboración de las dos instituciones en el proyecto de investigación "El Magdaleniense al sur del Duero. La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia)" (código del proyecto CyL-IA-40, 024. 0002.01.). Este proyecto se enmarca dentro del Plan PAHIS 2004-2012 del Patrimonio Histórico de Castilla y León que establece en sus previsiones la necesidad de acometer la investigación científica de yacimientos arqueológicos.

La duración de este convenio ha sido de cuatro años (2006, 2007, 2008 y 2009) en los que se ha desarrollado el trabajo de campo en las campañas de excavación en el yacimiento y de laboratorio para el estudio de los materiales en el Museo Arqueológico Nacional. Se han realizado además algunas analíticas con resultados negativos, aun así creemos de interés mencionarlas aquí. Mireia Marcé (Estación de Doñana, CSIC) y Jaime Lira (Centro UCM/ISCIII de Evolución y Comportamiento Humano) extrajeron muestras para el estudio de ADN antiguo, respectivamente, del lince así como de los équidos, en este último caso con objeto de conocer el origen de su domesticación. Trinidad Torres (Escuela de Minas, Madrid) intentó datar por racemización algunas piezas dentarias de caballo.

Niveles	Campañas 1999-2004	Campañas 2006-2009	Total
Nivel I	4,5	1,78	6,28
Nivel II	2,4	0,51	2,91
Nivel III	2,4	3,61	6,01
Nivel IV	1,1	0,26	1,36
Nivel V	0,4	0	0,4
Nivel VI	0,5	1,73	2,23
Total	11,3	7,89	19,19

Tab. 1. Volumen de sedimento excavado en La Peña de Estebanvela (m^3).

Este proyecto ha generado la participación de nuestro equipo en varios congresos y coloquios nacionales o internacionales, así como numerosas publicaciones recogidas en la bibliografía de los diferentes capítulos. Además ha suscitado algunas tesis doctorales ya leídas, como la de José Yravedra *Patrones de aprovechamiento de recursos animales en el Pleistoceno superior de la Península Ibérica. Estudio tafonómico de los yacimientos del Esquilleu, Amalda, Cueva Ambrosio y La Peña de Estebanvela,* y otras aún en curso: Bárbara Avezuela (UNED de Madrid) *Programa experimental y pautas para el estudio de los adornos-colgantes en el Paleolítico superior: los yacimientos de La Peña de Estebanvela, Cueva de Nerja, Cueva Ambrosio y Cova de Santa Maira*; Ignacio Martín Lerma (UNED de Madrid) *El Magdaleniense de la Meseta peninsular: la funcionalidad de la industria lítica*; Paula Ortega (Universidad de Salamanca) *Estudio espacial de la cueva de las Caldas y La Peña de Estebanvela.*

De 1999 a 2009 se ha excavado en La Peña de Estebanvela una superficie de 37 m^2 y se han removido aproximadamente 19 m^3 de sedimento. El mayor volumen de sedimento excavado estos años proviene de las unidades estratigráficas superiores, en particular de la I y la III (Tab. 1) y en menor medida de la II.

2. CAMPAÑA 2006

La campaña de excavación sistemática del año 2006 en el abrigo de La Peña de Estebanvela fue la única de este proyecto de investigación que estuvo dirigida por Francisco Muñoz junto con Carmen Cacho y Pilar López, mientras que las siguientes campañas fueron coordinadas por estas dos últimas investigadoras. Los trabajos de campo se inician el 29 de agosto y finalizan el 29 de septiembre, en una jornada de trabajo de nueve horas diarias que se mantuvo el resto de las campañas. Con un carácter aleatorio y rotatorio se establecieron dos grupos de trabajo. El primero se dedicaba exclusivamente a las tareas de excavación y documentación de los hallazgos, y el segundo al trabajo de laboratorio que, en este caso, incluía criba con agua de todos los sedimentos extraídos del abrigo, lavado de materiales y clasificación preliminar de los diferentes vestigios: macrofauna, microfauna, malacofauna, industria lítica retocada, restos de talla, industria ósea, arte mueble y adornos (Fig. 1).



Fig. 1. Vista del yacimiento con la cuadrícula aérea ya instalada.

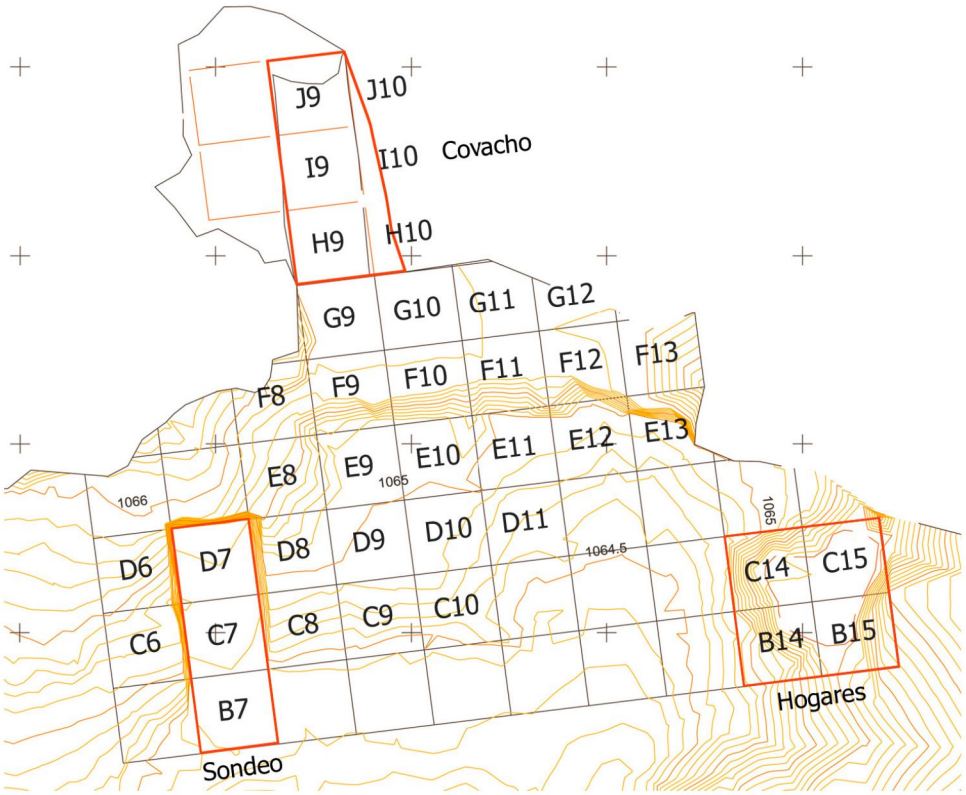

Fig. 2. Planta del abrigo con la localización de las cuadrículas y áreas excavadas entre 2006 y 2009.

Este año hemos contado en el equipo de excavación con los siguientes colaboradores y alumnos: Bárbara Avezuela, Ignacio Martín, José Yravedra Sainz de los Terreros y David Cortijo de la Universidad Nacional de Educación a Distancia; Juan Antonio Martos Romero del Museo Arqueológico Nacional; Adrián Arroyo y Beatriz Marín, de la Universidad Complutense de Madrid; Consuelo Arroyo, María Chaves y Rubén Gallego, de la Universidad de Murcia así como Laurent Marquer del Instituto de Paleontología Humana de París y Raphäel Angevin de la Universidad de Clemont-Ferrand (Francia). Jesús Jordá Pardo de la Universidad Nacional de Educación a Distancia de Madrid se ha encargado como en anteriores ocasiones del estudio geoarqueológico del yacimiento.

Los primeros días se dedicaron a la limpieza y acondicionamiento de la superficie de excavación, especialmente costosa este año, porque no se había intervenido en el sitio desde septiembre de 2004. Durante ese tiempo la lona plastificada empleada para cubrir los cortes estratigráficos y la superficie de excavación, a pesar de su idoneidad para proteger los materiales de construcción de las inclemencias meteorológicas, sufrió un importante deterioro. Esta aparecía totalmente deshilachada y diseminada por todo el yacimiento, situación que se complicó con la presencia de una tupida capa de vegetación debida a las intensas lluvias primaverales.

A continuación se procedió a la instalación de la cuadrícula aérea en toda la superficie del yacimiento, entre la valla de protección y la visera del abrigo. Esta estructura se montó por primera vez en 2001 y desde entonces se ha revisado todos los años su instalación antes de iniciar la excavación para comprobar la exacta localización de las plomadas. Su

uso nos ha facilitado el registro de las coordenadas cartesianas de los vestigios arqueológicos recuperados en las plantas de distribución de los diferentes niveles dentro de cada cuadrícula de 1 m^2.

La metodología de trabajo empleada durante este año ha sido la misma que en las campañas anteriores. Se han seguido los diferentes niveles arqueológicos donde se ha procedido a retirar el sedimento mediante subniveles artificiales que oscilan entre los 0,5 y 2 cm de potencia, en función de la mayor o menor abundancia de vestigios. Cada subnivel artificial ha quedado perfectamente documentado mediante fotografía digital y una planta de dispersión de restos a escala 1:10. Estos se han situado espacialmente mediante las tres coordenadas cartesianas y además se ha registrado la orientación, con respecto al norte magnético, y el buzamiento de cada pieza. Estos datos nos han permitido reconstruir la topografía original de cada suelo de ocupación, identificar diferentes áreas de actividad y deducir posibles procesos de alteraciones postdeposicionales.

Durante la campaña de 2006 las tareas de excavación se centraron en la denominada zona del sondeo, ampliando la superficie con algunas cuadrículas colindantes, y en la llamada zona de los hogares para evitar que el lavado sistemático por la acción de la lluvia acabase arrastrando el sedimento y el material arqueológico (Fig. 2)[1].

Con este objetivo decidimos proseguir el decapado del nivel VI en el área del sondeo, cuadrículas C7 y D7, únicas en las que hasta el momento se habían alcanzado estas unidades estratigráficas. Sin embargo, tuvimos que abandonar la excavación en D7, ya que un gran bloque desprendido de la visera ocupaba la mayor parte de este cuadro. Al extenderse en superficie y profundidad nos vimos obligados a delimitar su perímetro para proceder en campañas posteriores a su retirada, o bien, a su fragmentación. De esta forma, contábamos únicamente con D7 para seguir documentando los niveles inferiores del abrigo. No obstante se trataba, al menos en estas capas, de una cuadrícula particularmente rica, pues en tan solo 1 m^2 proporcionó un gran número de fragmentos de diáfisis y esquirlas óseas junto con una azagaya y una aguja que denotan una intensa ocupación (Figs. 3a, 3b y 4).



Figs. 3a y 3b. Detalle de algunos materiales recuperados en C7, nivel VI.

Paralelamente se amplió la superficie de excavación a algunos cuadros próximos al sondeo (C6 y D6) donde, tras la retirada de la capa superficial de sedimento revuelto, se inicia la excavación del nivel I. Esta unidad estratigráfica resulta bastante pobre en este sector debido a que se trata de un área marginal del yacimiento, como confirma el hecho de que este nivel se acuñe hacia el oeste, sin llegar a estar presente en la totalidad de la cuadrícula. Un carácter también marginal parece mostrar el nivel

[1] Agradezco a Jesús Valdivia la elaboración de la figura 2 a partir del mapa topográfico del yacimiento de Esmeralda Peña y Silvia Fernández (Escuela Politécnica Superior de Ávila, Universidad de Salamanca).



Fig. 4. Detalle de la azagaya localizada durante 2006 en el nivel VI.



Fig. 5. Mandíbula de cáprido en la cuadrícula E9 del nivel III.

subyacente (nivel II) en D6, al menos con respecto al sector central del abrigo. No obstante, en la potencia excavada durante 2006 se recuperaron numerosas piezas retocadas, sobre todo raspadores cortos y hojitas de dorso junto con algunos núcleos de hojitas muy agotados y un disco perforado en arenisca (Cacho *et al.* en este volumen).

Este año se ha proseguido el decapado del nivel III en los cuadros situados al este del sondeo: D8 y E9. Aquí la densidad de vestigios es bastante elevada, similar al resto de cuadrículas de la zona central del abrigo. Sin embargo, sí se observa un empobrecimiento en la intensidad de ocupación a medida que llegamos a la base del nivel, sobre todo en D8. En ambas cuadrículas se han localizado abundantes restos de materia orgánica carbonizada de los que hemos recogido numerosas muestras para su estudio antracológico (Ruiz-Alonso *et al.* en este volumen) y radiocarbónico. Entre los restos faunísticos cabe destacar por su excelente estado de conservación el hallazgo de dos mandíbulas de cáprido en E9 junto a algunas esquirlas óseas de gran tamaño en D8 y E9 (Fig. 5).

Otro propósito abordado en el año 2006 fue proseguir la excavación del nivel III en la denominada "zona de los hogares" debido a los problemas de conservación que presenta, en concreto en los cuadros B15, C15 y los pequeños retazos de las cuadrículas más próximas. Durante los últimos días de la campaña de 2004 afloró en el sector septentrional una zona blanquecina, totalmente estéril, con sedimento muy compacto y cementado que ahora se extiende en superficie hasta casi alcanzar el ángulo noreste del hogar y en profundidad. Este sedimento blanquecino —muy compacto— parece ser la roca madre del abrigo, muy descompuesta por las alteraciones (Fig. 6).

Entre esta zona y la gran estructura de combustión empezaron a aparecer varios nódulos y grandes lascas de descortezado del mismo tipo de sílex de tonalidad verdosa que se sumaban a los ya localizados en 2004. Esta importante acumulación se extiende hacia el este y algunos han quedado en el perfil, a la espera de ampliar el área de excavación una vez que se haya retirado el gran bloque que cubre esta superficie (Fig. 7).

Salvo la acumulación de nódulos ya citada, la "zona de los hogares" ha proporcionado escasísimos vestigios tanto líticos como óseos en estas capas del nivel III, lo que podría ser un indicador más de que nos encontramos ante la base del relleno arqueológico en esta zona del abrigo.



Fig. 6. Contacto de la roca madre alterada con la concentración de núcleos en el nivel III de las cuadrículas B15-C15.

3. CAMPAÑA 2007

La campaña de excavación del año 2007 tuvo lugar entre el 27 de agosto y el 25 de septiembre. En esta ocasión los miembros del equipo de trabajo fueron: Juan Antonio Martos Romero, José Yravedra Sainz de los Terreros y Jesús Valdivia (Museo Arqueológico Nacional); Bárbara Avezuela, Ignacio Martín Lerma, Marisa Lozano y Diana García (Universidad Nacional de Educación a Distancia); Susana Consuegra (CSIC); Beatriz Marín y Adrián Arroyo (Universidad Complutense); Cristina Ávila Giménez (Universidad de Sevilla); Lucía Escalera y Jorge Sánchez (Universidad Autónoma de Madrid); Laurent Marquer (Institut de Paléontologie Humaine, Paris) y Laurianne Streit (UTR 5608, CNRS, Traces-



Fig. 7. Concentración de nódulos de sílex en las cuadrículas B15-C15 del nivel III.



Fig. 8. Puesta en funcionamiento de la estación total durante la campaña de 2007.

Utah, Toulouse). Jesús Jordá Pardo de la Universidad Nacional de Educación a Distancia de Madrid se ha encargado como en anteriores ocasiones del estudio geoarqueológico del yacimiento.

Este año se introdujeron algunas novedades de orden metodológico pues se inició un nuevo sistema de registro de los hallazgos arqueológicos mediante la utilización de una estación total (Leika TC3, 305 con prisma), alquilado para la campaña. Su uso ha agilizado considerablemente el sistema de registro durante la excavación, además de obtener una mayor exactitud en la localización de los hallazgos y facilitar sobre todo la propia gestión de la documentación tras el trabajo de campo (Fig. 8).

De la misma forma que en anteriores ocasiones se ha seguido excavando las distintas unidades estratigráficas y, como es habitual en los yacimientos de esta cronología, por cuadrículas de 1 m^2. El sedimento se ha ido retirando mediante capas artificiales de 0,5 a 2 cm aproximadamente. Este año hemos decidido dividir la superficie de cada cuadrícula en nueve sectores, de manera que los hallazgos más pequeños que no podían situarse en planta se recuperaban posteriormente en la criba, con una referencia al menos bastante precisa. Esta tarea no ralentizó el trabajo de decapado de los sedimentos y sin embargo ha permitido obtener una mayor precisión en el estudio espacial de este asentamiento (Ortega en este volumen).

Todos los objetos coordenados, en esta ocasión mediante la estación total, se han registrado con la siguiente información asociada que se había recogido en las primeras campañas y que ahora ha quedado almacenada en la memoria:

- número del objeto
- materia
- nombre del objeto
- orientación
- buzamiento
- observaciones

Estos datos eran volcados a diario a una base de datos Access y completados para evitar posibles errores.

Otra novedad de esta campaña fue el uso de una mesa de lavado que facilitó la recuperación no solo de los carbones, sino de posibles macrorrestos vegetales, vértebras de peces (Doadrio y Perea en este volumen) y pequeñas piezas dentarias de micromamíferos (Sesé en este volumen)[2]. Esta mesa se ha instalado en la orilla del arroyo Aguisejo y con la ayuda de una bomba de agua se ha logrado

[2] Esta mesa se ha fabricado siguiendo los planos que amablemente nos ha proporcionado Carmen Sesé, del Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC).

la presión necesaria para su puesta en marcha (Fig. 9). Su uso ha permitido el lavado de todos los sedimentos extraídos del yacimiento que eran filtrados a través de una criba con malla de 2 mm de luz, mientras que para el cribado con malla de 0,5 mm, ante la imposibilidad de procesarlo todo, se ha hecho un muestreo de un sector aleatorio de cada capa y cuadrícula dentro de las diferentes unidades estratigráficas (Tabs. 2 y 3). Posteriormente el sedimento se dejó secar al sol y fue trasladado al local del ayuntamiento en Estebanvela para su triado, siendo la fracción fina triada con un microscopio estereoscópico con oculares de 10 y 20 aumentos. Paralelamente se reservó una bolsa de sedimento de cada sector, capa y cuadrícula como muestras que fueron trasladadas al Laboratorio de Arqueobotánica del Centro de Ciencias Humanas y Sociales del CSIC para procesarlas en la maquina de flotación (Ruiz-Alonso *et al.* en este volumen).

Ese verano se trabajó en el área que denominamos como "zona de los hogares" (UE III, cuadrículas B14, C14, B15 y C15) (Fig. 2), pues fue en este sector, pero en el nivel II, donde se localizaron tres estructuras de combustión. Se intervino, además, en el covacho y en el sondeo, así como en las cuadrículas vecinas, para ampliar en extensión el área de excavación de los niveles inferiores.

Precisamente una de las metas del proyecto de investigación era documentar en extensión y profundidad los niveles inferiores, motivo por el que continuamos el decapado de la UE VI en las cuadrículas B7, C7. En esta zona del sondeo, en la cuadrícula C7 y en el sector más septentrional de la

Niveles	Campaña 2007	Campaña 2008	Campaña 2009
Nivel I	0,29	0,40	0,99
Nivel II		0,23	0,03
Nivel III	1,12	1,20	0,77
Nivel IV			0,26
Nivel VI	0,22	0,155	0,95

Tab. 2. Volumen de sedimento excavado y lavado con malla de 2 mm en las tres últimas campañas de La Peña de Estebanvela (m^3).

Niveles	Campaña 2007	Campaña 2008	Campaña 2009
Nivel I	0,0321	0,0443	0,1097
Nivel II	0,0177	0,0255	0,0033
Nivel III	0,1064	0,1308	0,0853
Nivel IV			0,0288
Nivel VI	0,0243	0,0171	0,1053

Tab. 3. Volumen de sedimento lavado con malla de 0,5 mm en las tres últimas campañas de La Peña de Estebanvela (m^3).



Fig. 9. Lavado de los sedimentos con la criba de agua en el río Aguisejo.

B7, han aparecido numerosos vestigios sobre todo de fauna y, como en la campaña anterior, bastante concrecionados. Son frecuentes los fragmentos de un tamaño considerable de diáfisis de ungulados junto con numerosos restos de carbón, así como algunas evidencias líticas (buriles y hojitas de dorso).

En la cuadrícula D6 se ha excavado el nivel II que como en anteriores ocasiones ha resultado especialmente rico. Destaca la presencia de varios raspadores unguiformes y algunas hojitas de dorso, así como numerosos restos de talla y un disco perforado en arenisca. En el conjunto faunístico se identificaron en el campo numerosos molares de caballo, algunas piezas dentarias de conejo y varios elementos de microfauna. En los decapados 7 y 8 de esta cuadrícula aparecieron concentradas en el sector sur un número considerable de placas de

pizarra que no forman parte del relleno del abrigo, sino que han sido aportadas por el hombre. Estas podrían interpretarse como un área de pavimento para aislarlo de la humedad, tal y como ocurre en otras cavidades, aunque habrá que corroborar esta interpretación en futuros trabajos.

Los otros dos cuadros próximos al sondeo excavados, E8 y E9, ofrecieron durante su decapado una elevada densidad de vestigios (Fig. 10). Son muy numerosos los restos de carbón y en uno de ellos (E9) se puso al descubierto un pequeño hogar, desmantelado por ¿la escorrentía? en el sector oeste, justo en el límite de esta cuadrícula con la E8 (Fig. 11). Muy frecuentes son también los restos líticos entre los que destacan varios raspadores y hojitas simples, así como algunos núcleos. Entre estos últimos destaca el hallazgo de un núcleo de cuarcita de grandes dimensiones de más de 1 kg de peso, localizado en la capa 11 y asociado a varias lascas de la misma materia prima, al que se añade un percutor sobre un canto de caliza. Pero sin duda el descubrimiento más novedoso de esta campaña en el sector central de esta cavidad (E8, capa 13, sector 9) fue una magnífica azagaya, de unos 10 cm de longitud, elaborada en asta, con una base masiva apuntada y una fractura distal en el ápice producida por impacto (Tejero *et al.* en este volumen).

En 2007 se siguió trabajando en la "zona de los hogares", en las cuadrículas B14, C14, B15 y C15, decapando el nivel III. En general y, como ocurría en la anterior campaña, resulta una zona bastante pobre en restos tanto líticos como óseos. Sin embargo, el hallazgo durante el año pasado de varios nódulos de sílex de excelente calidad, a los que se añaden los recuperados esta campaña en C14 (tres nódulos más junto a un núcleo prismático de hojitas y lascas de gran formato) confirman la utilización de esta zona durante las ocupaciones del nivel III como un lugar de almacenaje o reserva de materia prima (Cacho *et al.* 2008). Este verano se pudo comprobar además que la zona donde aparecen estos nódulos fue acondicionada intencionalmente recortando el borde del sedimento calcáreo de la C15 para facilitar su almacenaje a modo de *cachette* o escondrijo de este importante lote de sílex (Fig. 12).



Fig. 10. Proceso de excavación del nivel III en la cuadrícula E8.

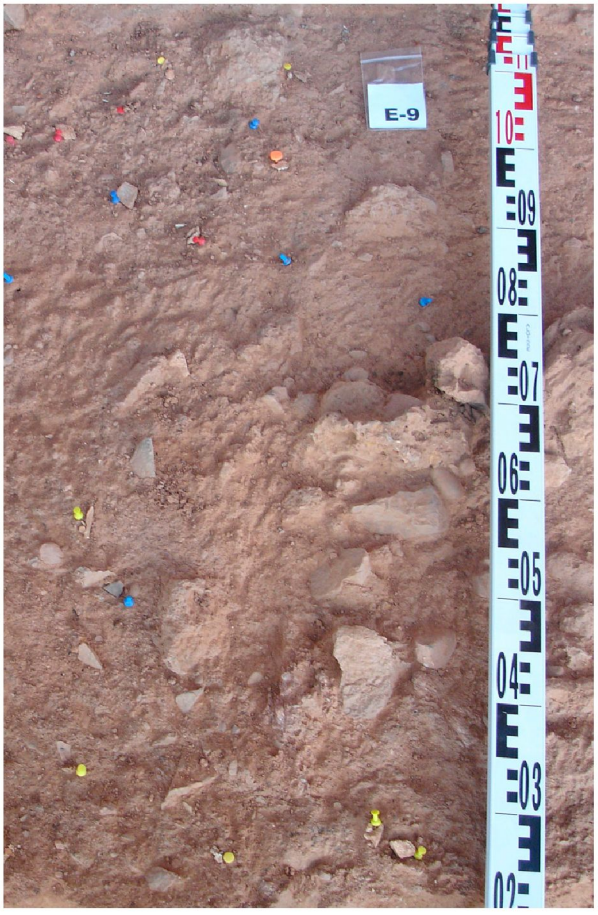

Fig. 11. Hogar localizado en el nivel III de las cuadrículas E9-E8 (capa 18).

Con objeto de averiguar la extensión real del yacimiento hacia el interior de la cavidad se decidió este año retomar la excavación en el covacho. Aquí no se intervenía desde el año 2002, así que lo primero que hicimos fue limpiar el nivel 0, totalmente estéril, y que es el que sella el relleno de la cavidad. Una vez puesta al descubierto la superficie del nivel I se inició una limpieza superficial y se acondicionó para la excavación la hilada de las cuadrículas 10. En un primer decapado se localizó un cráneo y un maxilar de lince en la misma zona y unidad estratigráfica donde durante la campaña de 2002 se hallaron varios restos postcraneales de la misma especie con indicios de intervención humana. Todos ellos posiblemente formen parte del mismo individuo. En el repertorio lítico sobresalen varios raspadores, algunas hojitas de dorso y una hoja magdaleniense de retoque escaleriforme.

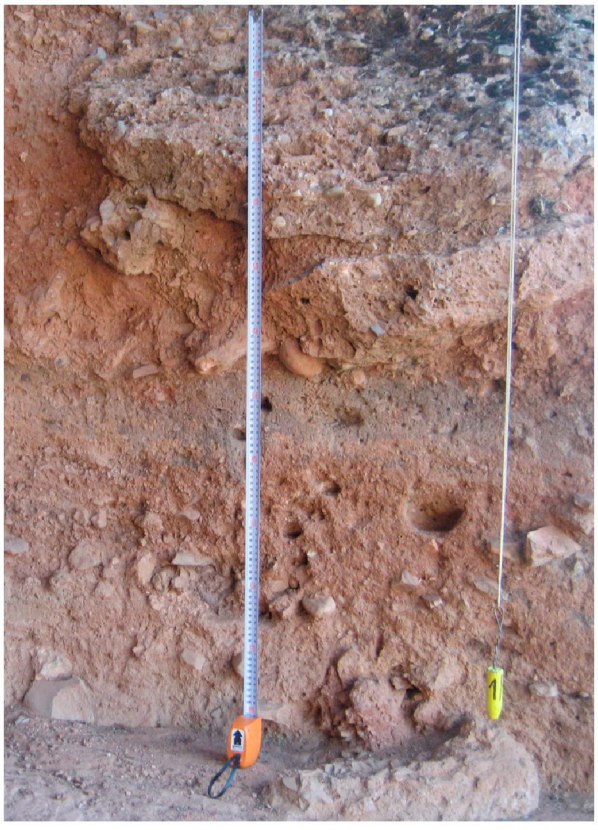

Fig. 12. Detalle del recorte intencional del sedimento calcáreo en la cuadrícula C15, nivel III, para facilitar el almacenaje de los nódulos de sílex.

De cara a completar la caracterización del paisaje vegetal del yacimiento iniciado el año pasado y del que hasta ese momento solo teníamos resultados parciales del análisis de los carbones, esta campaña se decidió proseguir con la toma de muestras para el estudio de los fitolitos, tarea que estuvo a cargo de Laurent Marquer (Institut de Paléontologie Humaine de Paris).

Otra de las metas planteadas en este proyecto de investigación era el estudio de las fuentes de materia prima empleadas por los distintos grupos magdalenienses que frecuentaron el abrigo, tarea ya iniciada en los anteriores trabajos (Cacho *et al.* 2007). Con esta idea se incorporó este año al equipo a un nuevo investigador, Joaquín Parcerisas de la Universidad Autónoma de Barcelona. Durante su estancia en el yacimiento aprovechamos para prospectar nuevos afloramientos silíceos de la cuenca del Duero que se han localizado con el GPS y se tomaron muestras para su posterior análisis de láminas delgadas. Estos nuevos afloramientos se sitúan en los depósitos neógenos de relleno de las dos cuencas principales más próximas a La Peña de Estebanvela, las de Sepúlveda-Ayllón (7 puntos) y la de Sacramenia--Fuentidueña (6 puntos). Ambas cuencas se sitúan al oeste del yacimiento arqueológico y a una distancia mínima de en torno a los 20 km (Fig. 13).

Quedan aún pendientes de localizar las fuentes de aprovisionamiento de algún tipo de sílex menos frecuente en el abrigo, como el hallado en la zona de almacenaje o *cachette* en la B15-C15 y algún otro que podría provenir de la cuenca del Tajo, lo que hablaría de movimientos de estos grupos a una mayor distancia.

4. CAMPAÑA 2008

La campaña de excavación del año 2008 en La Peña de Estebanvela se desarrolló entre el 27 de agosto y el 25 de septiembre y en ella participaron Juan Antonio Martos Romero y José Yravedra Sainz de los Terreros del Museo Arqueológico Nacional, así como Bárbara Avezuela e Ignacio Martín Lerma de la Universidad Nacional de Educación a Distancia de Madrid. Hemos contado también con



Fig. 13. Afloramiento silíceo en Vivar de Fuentidueña.

la colaboración de varios licenciados y estudiantes: María Luisa Lozano, Diana García Villanueva y M.ª Ángeles Moreno García (Universidad Nacional de Educación a Distancia); Jesús Valdivia, María Peinado Alonso, Miriam Andrés y Adrián Arroyo (Universidad Complutense); Cristina Ávila Jiménez y Marta Cintas (Universidad de Sevilla); Ana Herrero Corral y Cristina Fraile (Universidad de Valladolid); Rubén Suárez Iglesias (Universidad de Santiago de Compostela) y Laura García Ortiz (Universidad de Alicante); además de con la inestimable ayuda de Montse Sanz Martín, vecina de Estebanvela y maestra en Riaza. Jesús Jordá Pardo de la Universidad Nacional de Educación a Distancia de Madrid se ha encargado como en anteriores ocasiones del estudio geoarqueológico del yacimiento.

Uno de los objetivos programados para este año fue la excavación de K7 al fondo del covacho, ya que durante la campaña de 2007 el geoarqueólogo Alfredo Pérez González planteó con motivo de su visita al yacimiento la posibilidad de una galería al fondo del abrigo. Creímos fundamental confirmarlo en esta campaña para aclarar algunos aspectos relativos a la propia génesis del relleno del abrigo. Así que iniciamos la limpieza de este conducto kárstico el día 2 de septiembre. Enseguida comprobamos que se trataba de una simple gatera que asciende verticalmente, su relleno era estéril y no enlazaba con la estratigrafía arqueológica, motivo por el que decidimos abandonar su excavación.

Continuamos el decapado en el sondeo de la unidad estratigráfica (UE) VI en las cuadrículas B7 y C7 (Fig. 2). Ese año nos habíamos propuesto llegar a la base del relleno en este sector y delimitar así la amplitud cronológica de las diferentes ocupaciones en el abrigo, pero las lluvias torrenciales del 9 de septiembre nos impidieron cumplir nuestro objetivo. A pesar de haber protegido toda la superficie de excavación con lonas de plástico, la intensidad de las lluvias hizo que el agua caída por escorrentía desde la visera del abrigo penetrase en los sectores del yacimiento que no estaban cubiertos por la cornisa. Los daños fueron especialmente considerables en la zona del sondeo, dada su profundidad, y solo los tres últimos días de la campaña, una vez ya más o menos seco el sedimento, pudimos proseguir los trabajos en esta área, de ahí que en 2008 solo se pudieran excavar 8 cm de potencia en este sector (Fig. 14).



Fig. 14. Excavación del nivel VI en el sondeo durante la campaña de 2008.

En esta zona del sondeo los primeros días de la campaña se trabajó con normalidad y se pusieron al descubierto numerosos vestigios faunísticos que aparecen como en años anteriores bastante concrecionados. Son frecuentes los fragmentos de un tamaño considerable de diáfisis de ungulados (cápridos y cérvidos). Junto a estos hay que señalar algunas evidencias líticas, un percutor sobre canto de cuarcita y el resto de un hogar desmantelado (capas 10 y 11). En la capa 12 los vestigios resultaban cada vez más escasos y dispersos, hasta tal punto que pensamos que habíamos llegado a un nivel estéril y a la base de la ocupación humana en el abrigo.

La excavación de la siguiente capa (capa 13) nos confirmó que tan solo se trataba de un hiato en la ocupación de la UE VI. Este nuevo subnivel proporcionó una nueva mancha cenicienta, especialmente intensa en el sector 1 de la cuadrícula C7, así como numerosos restos de carbón y de nuevo varias diáfisis fracturadas. Algo similar ocurre en los sectores 7 y 8 de la B7, colindantes al sector mencionado de la C7, donde además se puso al descubierto lo que parece ser un hogar que continúa en el perfil occidental del sondeo (Fig. 15). Por último, hay que mencionar el hallazgo en esta área de una azagaya de sección subcircular realizada sobre hueso.

Se continuó, además, el decapado del nivel II en las cuadrículas D6 y C6, que como en anteriores ocasiones resultó particularmente rico, en esta ocasión sobre todo en vestigios faunísticos. Entre estos merecen especial mención tres omóplatos de ciervo, un par de costillas de cáprido y numerosas piezas dentarias de caballo. La industria lítica es también frecuente y despuntan los raspadores, uno de ellos doble sobre sílex negro, junto a un número importante de hojitas y puntitas de dorso. Hay que añadir además el hallazgo en la capa 13 de la D6 de dos grandes lascas de sílex opalino que remontan entre sí (Fig. 16).

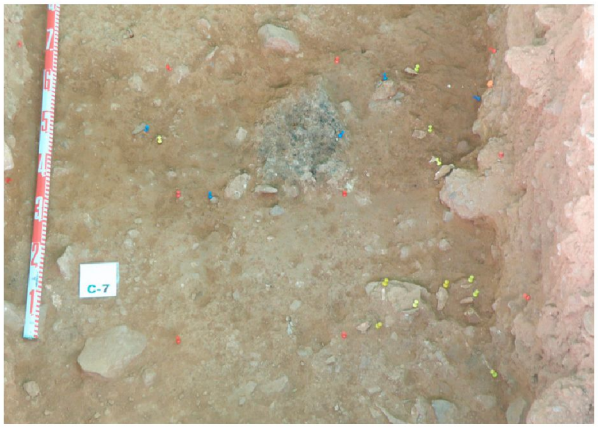

Fig. 15. Detalle de mancha cenicienta en el cuadro C7 (sondeo) durante el decapado del nivel VI.



Fig. 16. Decapado del nivel II en la cuadrícula D6. A la izquierda de la imagen el geoarqueólogo Jesús Jordá Pardo durante la toma de muestras del perfil norte en el sondeo en la campaña de 2008.

Ese año se trabajó además en las otras cuadrículas próximas al sondeo, en la UE III, sobre todo en la E8 y solo en un par de capas de la E9, con la idea de dejarlas al mismo nivel y poder excavar en planta el pequeño hogar detectado durante las últimas jornadas de trabajo de la anterior campaña. Asimismo se ha intervenido este mismo nivel en los sectores 4 y 7 de la D8 para evitar la caída del perfil del sondeo. Son muy numerosos los restos de carbón y líticos entre los que cabe señalar la presencia de numerosos útiles sobre hojita, varios raspadores de gran formato, algún perforador, un buril y algunos núcleos de tipo prismático. Tanto en la E9 como en la E8 se descubrieron varias diáfisis e incluso elementos óseos completos quemados y en buen estado de conservación, como es el caso de una segunda falange de corzo que apareció en la capa 17 (E8).

Pero sin duda la mayor novedad de la excavación en este sector fue comprobar que el hogar detectado en la E9 durante la campaña de 2007 continuaba en la E8. No se trataba por tanto de un pequeño hogar, como habíamos pensado en un principio, sino que se extendía por una gran parte de la cuadrícula E8. Debido a la complejidad de la excavación de este tipo de evidencia y al hecho de que solo se constató la envergadura de este hogar al final de la campaña, decidimos no ponerlo al descubierto, cubrirlo con geotextil y sedimento y posponer para el próximo año su excavación con el fin de abordarla con el rigor y minuciosidad que requería.

En cuanto a la "zona de los hogares", estuvimos trabajando en los cuadros de esta zona, B14, C14, B15 y C15 decapando el nivel III (Fig. 17). En general, y como ocurría en las ultimas campañas, a esta profundidad el área resulta bastante pobre en restos líticos y óseos. Se rebajó entre 13 y 18 cm de potencia y los hallazgos se limitaron a algún hueso aislado, varios *debris* en sílex y seis piezas retocadas. Está claro que las evidencias arqueológicas aquí eran cada vez más escasas y los trabajos de ese verano nos hicieron concluir que habíamos llegado a la base del relleno arqueológico en esta zona cuya excavación cerramos. Esto nos indicaría que en la que hemos denominado como "zona de los hogares" por el hallazgo de dos estructuras de combustión, aunque en el nivel II, no presenta ocupaciones anteriores al nivel III (Magdaleniense superior) y por tanto no están representadas las unidades estratigráficas IV, V y VI por motivos que desconocemos hasta el momento. Es posible que la causa sea la presencia aquí de un gran bloque desprendido del techo, encontrado tras las últimas capas puestas al descubierto ese verano, bloque que parece extenderse a toda la superficie y que dificultaría la habitabilidad de esta zona.

Este año se prosiguió la excavación del covacho con objeto de intentar delimitar la extensión del yacimiento hacia el fondo del abrigo (Fig. 18). Se trabajó en la H10 y en la I10 donde se recuperaron abundantes vestigios faunísticos, en particular de microfauna, lagomorfos y aves con un buen estado de las corticales, así como una vértebra de pez que se encontró tras la criba del sedimento con agua.

La industria lítica resultó menos abundante y hay que mencionar varios raspadores cortos, junto a uno doble, así como algunas hojitas de dorso y de fino retoque directo. A este repertorio se añaden tres hojas de buen tamaño (9-10 cm) con retoque escaleriforme plano en todo su contorno, muy características del Magdaleniense final y particularmente abundantes en la serie del nivel I publicada en la anterior monografía (Cacho *et al.* 2007).

En la cuadrícula H10 han aparecido dos nuevas plaquetas decoradas en esquisto. Una de ellas, de dimensiones muy reducidas (capa 11), presenta algunos trazos incisos paralelos. La otra pieza, como es habitual en el conjunto de arte mueble de La Peña de Estebanvela también está fracturada, pero es de mayor tamaño y se localizó en una mancha cenicienta de la misma capa. En ella se aprecian varias bandas longitudinales de trazos finos subparalelos con zigzags en su interior y pequeñas series de estrías muy cortas y apretadas junto con motivos escaleriformes (García Díez en este volumen).

Durante la campaña de 2008 se continuó con la prospección de afloramientos silíceos prestándole especial atención a las formaciones carbonatadas del Jurásico inferior (Lias) que contienen sílex. Estas son, fundamentalmente, la Fm. Dolomías tableadas de Imón, Fm. Carniolas Cortes de Tajuña; Fm. Calizas y dolomías tableadas de Cuevas Labradas y el llamado Tramo calizo superior (Unidad informal)



Fig. 17. Excavación de la base del nivel III en la "zona de los hogares" (cuadros B15-C15).



Fig. 18. Proceso de excavación del área del covacho en el año 2008.

equiparable con la Fm. Calizas de El Pedregal. Se tratan, todas ellas, de formaciones carbonatadas depositadas en un régimen de plataformas someras que permitieron la intercalación de tramos margosos así como de potentes niveles de evaporitas.

Se ha abordado además el estudio petrográfico macroscópico con una lupa binocular Motic con óptica de 20× y 40×. Las muestras han sido observadas en seco y en húmedo. Igualmente se han tomado datos sobre el color, la translucidez de la pieza y las características del córtex. El material analizado asciende a un total de doscientas piezas de sílex aproximadamente, diferenciadas en dos grupos:

- Una selección aleatoria de retocados, lascas y productos de talla.
- Una selección intencionada de los núcleos y nódulos aparecidos en los niveles II, III (acumulación de sílex) y VI.

Un avance preliminar de este análisis se ofrece en el capítulo de estudio de la industria lítica (Martos *et al.* en este volumen). Desgraciadamente el estudio definitivo de las fuentes de materias primas iniciado por Joaquín Parcerisas no llegó a concluirse por motivos personales que impidieron a este investigador su finalización.

5. CAMPAÑA 2009

La campaña de excavación de 2009 en La Peña de Estebanvela tuvo lugar entre el 27 de agosto y el 25 de septiembre. Este año han participado en las tareas de campo varios miembros del equipo de investigación: Juan Antonio Martos Romero del Museo Arqueológico Nacional, José Yravedra Sainz de los Terreros de la Universidad Complutense, Bárbara Avezuela e Ignacio Martín Lerma de la Universidad Nacional de Educación a Distancia de Madrid. Hemos contado también con la colaboración de varios licenciados y estudiantes: Jesús Valdivia, María Peinado Alonso, Miriam Andrés y David González de la Universidad Complutense; Ana Herrero Corral y Cristina Fraile de la Universidad de Valladolid; Diego Herrero Alonso y Sonia Gómez González de la Universidad de León, Cristina Ávila Jiménez y Benjamín Núñez González de la Universidad de Sevilla, Mónica Sánchez Rodríguez de la Universidad de Santiago de Compostela, Sonia Romo de la Universidad Nacional de Educación a Distancia de Madrid y Alejandro Fernández Pan de la Universidad de la Coruña. Por último, hay que mencionar la asistencia de Laurent Marquer (Instituto de Paleontología Humana de París) para la toma de muestras del estudio de los fitolitos y de Carlos Verdasco (Universidad de Valencia) para el análisis micromorfológico de la estratigrafía. Jesús Jordá Pardo de la Universidad Nacional de Educación a Distancia de Madrid se ha encargado como en anteriores ocasiones del estudio geoarqueológico del yacimiento.

Hemos instalado, como en años anteriores, una caseta de obra en un prado cercano al otro lado de la carretera junto al río Aguisejo, donde se almacenaron además de algunos materiales de excavación, las muestras para la flotación, las bolsas con el sedimento para lavar e incluso la propia mesa de lavado (Fig. 19). Junto a esta caseta colocamos varias estanterías con bandejas de plástico perforadas, préstamo del proyecto de Casa Montero (CCHS del CSIC), que han agilizado el proceso de secado al sol de las distintas fracciones del sedimento.

Esta campaña utilizamos una sala posterior del Centro de Interpretación de Estebanvela como

laboratorio. Esto nos ha permitido almacenar las cajas de materiales extraídos del yacimiento y sobre todo contar con un espacio para realizar el triado de la fracción gruesa del sedimento, ya que el sedimento fino se revisa durante el curso con una lupa binocular.

Nos centramos desde los primeros días en llegar a la base del sondeo. Aquí se han rebajado unos 45-50 cm del nivel VI con un sedimento compuesto por arenas de tonalidad rojiza, así como pequeños cantos y gravilla, donde aparecen algunas manchas cenicientas que corresponden posiblemente a antiguos hogares, pero desestructurados en la actualidad.

Las primeras capas del sondeo proporcionaron algunos restos arqueológicos, aunque la muestra es bastante escasa. Junto a algunos metápodos y diáfisis, posiblemente de cabra, aparecieron varias piezas en sílex entre las que destaca un buril diedro y un par de raspadores sobre hoja, uno de ellos con retoque escaleriforme. Especial relevancia merece el hallazgo de una concentración de 14 hojitas y un pequeño núcleo, elaborados todos ellos en el mismo tipo de sílex.

A partir del 10 de septiembre los hallazgos en el sondeo se hicieron cada vez más esporádicos y el día 13 decidimos abandonar la excavación en esta área. Habíamos llegado a una zona de caída de bloques de conglomerado desprendidos de la visera del abrigo y el sedimento era estéril, motivo por el que pensamos que estábamos en la base del relleno arqueológico (Fig. 20). Esta idea, sin embargo, no deja de ser una mera hipótesis, pues debajo de estas grandes piedras podría continuar el relleno arqueológico. Para corroborarlo habría que seguir profundizando en el sondeo, algo que resulta muy complejo debido a la escasa superficie de excavación abierta (3×1 m^2) y a la dificultad de retirar los grandes bloques que la cubren.

Paralelamente se ha proseguido el decapado del nivel III en la cuadrícula D6, junto con un pequeño sector de C6, así como de E8 y E9 (Fig. 2). En la D6 aparece un sedimento de tonalidad marrón muy diferente al grisáceo del nivel II. Hay bastantes clastos de pequeño y mediano tamaño desprendidos del techo y, en general, resulta bastante compacto y concrecionado debido a la precipitación de los carbonatos. Esta morfología se modifica al profundizar en esta unidad estratigráfica, de manera que progresivamente el sedimento aparece más suelto.

Los hallazgos arqueológicos muestran también un cambio sustancial desde las primeras capas (1 y 2) donde son bastante esporádicos y se reducen a simples fragmentos y esquirlas óseas muy alteradas por la concreción, además de algunos escasos restos líticos. A partir de la capa 3 y hasta la 6, la última excavada en 2009, el panorama es bastante diferente y los vestigios arqueológicos, sobre todo



Fig. 19. Instalación de una caseta de obra junto al río Aguisejo para el almacenaje de materiales.



Fig. 20. Base del nivel VI excavado en la zona del sondeo durante 2009.

de industria lítica, se multiplican. Son muy numerosas las hojitas, lascas y debris de sílex, a los que cabe añadir dos raspadores sobre hoja y algunos núcleos. Uno de estos, realizado sobre cuarcita, alcanza unas dimensiones en torno a los 10 cm y aparece relativamente poco explotado.

Conviene destacar el descubrimiento, a partir de la capa 3, de una concentración de cantos rodados en los sectores 7 y 8 formando un círculo que, puesto que coincide con una mancha cenicienta, aunque muy lavada, solo podemos interpretarla como un antiguo hogar posiblemente desmantelado con el paso del tiempo y las alteraciones postsedimentarias. La mayoría de los cantos son de cuarcita, aunque hay alguno de caliza y otro de cuarzo (Figs. 21 y 22).



Fig. 21. Concentración de cantos en la cuadrícula D6, nivel III.

En el sector central del yacimiento se ha seguido trabajando en los cuadros E8 y E9 rebajando el nivel III e iniciando el decapado del IV. En la UE III iniciamos el decapado de la mancha cenicienta que habíamos detectado el año anterior en E8 y enseguida comprobamos que se trataba de una importante concentración de cenizas que debió de formar parte de un antiguo hogar. Este hogar desmantelado se sitúa sobre todo en los sectores 2, 3 y 6 de las capas 29 y 30, aunque estas resultan en general bastante cenicientas en la zona oriental del cuadro. Se tomaron cinco muestras de esta concentración cenicienta para el estudio de los fitolitos (Ruiz-Alonso *et al.* en este volumen).

Un poco más abajo, en la capa 33 de esta misma cuadrícula, se encontró una nueva concentración cenicienta junto al perfil, en los sectores 7 y 8, que aparecía cubierta por un par de placas calcáreas. Una vez delimitada el área se decidió guardar todo este sedimento carbonoso para su flotación.



Fig. 22. Proceso de excavación del nivel III en la D6.

Las capas excavadas de E8 y E9 son bastante ricas en material arqueológico. La industria lítica es especialmente abundante, con un dominio de hojas y hojitas al que se suman varios núcleos prismáticos, raspadores sobre extremo de hoja, lascas retocadas y algunos buriles. La fauna también está presente en esa unidad y en particular dominan las diáfisis, en ocasiones quemadas, y las falanges, así como varios dientes de cáprido y cérvido junto a numerosas esquirlas óseas. Se han recogido, además, innumerables fragmentos de carbón para el estudio antracológico y diversos restos de ocre rojizo (Fig. 23).

El hallazgo más significativo del año 2009 en esta zona fueron algunos elementos de adorno elaborados sobre conchas marinas que aparecieron en las primeras capas excavadas (29 a 32). Se trata de 1 *Turritella* y 4 *Trivia arctica* perforadas, estas últimas con dos perforaciones, como es habitual en este tipo de adorno. Las *Trivia* conservan huellas de desgaste debidas muy probablemente al roce contra la piel o algún tipo de vestimenta (Fig. 24) (Avezuela en este volumen).

En el sector central del yacimiento se ha excavado también el nivel IV. Esta unidad estratigráfica está muy poco documentada en las excavaciones de estas últimas campañas, de hecho este año solo se ha excavado 13 cm de potencia, 2 y 3 capas respectivamente en E8 y E9. Este nivel, de tonalidad amarillenta y con menos clastos que la unidad superior, resulta bastante más pobre desde el punto de vista arqueológico que el III (Fig. 25).

Durante las dos últimas campañas hemos trabajado en el área del covacho en las cuadrículas H10 e I10, tarea que hemos proseguido este año, pero además se ha abordado el decapado de la J10. Este último cuadro no se ha podido excavar completo, pues en la zona noreste aparece el conglomerado que forma parte del fondo del covacho, reduciéndose la superficie decapada a los sectores 1, 2, 3, 4, 5 y 7 (Fig. 26).

En esta zona se ha rebajado una media de 50 cm del nivel I, constituido por arenas de tonalidad rojiza,



Fig. 23. Decapado del nivel III en el cuadro E8.



Fig. 24. Detalle del hallazgo de una Turritella *perforada en el nivel III, cuadrícula E8.*

a veces carbonatadas, con lentejones cenicientos que se hacen más frecuentes según se profundiza en esta unidad. En las capas mas bajas decapadas este año aparecen algunas gravillas entremezcladas con la matriz de esta unidad.

En general, es bastante rico desde el punto de vista arqueológico y en él son más abundantes los vestigios faunísticos, en ocasiones quemados, que los líticos. La fauna presenta un excelente estado de conservación en todas las cuadrículas y capas del covacho, lo que ha permitido la preservación de las marcas de descarnado sobre las corticales.

En la macrofauna son frecuentes las diáfisis y epífisis junto con algunas escápulas y varias piezas



Fig. 25. Proceso de excavación del nivel IV en el cuadro E9.



Fig. 26. El nivel II en el área del covacho durante la campaña de 2009.

dentarias de cápridos y cérvidos. Sorprende la conservación de algunos elementos anatómicos inusuales en este tipo de registros, como son las costillas y las vértebras (Yravedra y Andrés en este volumen).

La avifauna, microfauna y mesofauna están especialmente bien representadas en el covacho, como se pudo constatar en anteriores campañas, siendo numerosos los restos identificables de conejo y de micromamíferos (mandíbulas, cráneos, piezas dentarias, escápulas, pelvis, huesos largos, etc.) (Sesé en este volumen).

En cuanto a la industria lítica aparece en una proporción inferior a los restos óseos, aun así es particularmente abundante en las capas inferiores. Sobresalen las hojitas y varios núcleos. Entre el material retocado hay que señalar la presencia mayoritaria de raspadores y hojitas / puntitas de dorso, así como una punta aziliense (H10, capa 0) y algunas hojas retocadas, truncadas y raederas.

Especialmente relevante es el hallazgo de una concha marina perforada, un *Cyclope neritea* (H10, capa 27), y de dos cantos decorados con trazos pareados, similares a las ya publicadas en la monografía de La Peña de Estebanvela. Ambos fueron encontrados en la I10 y están realizados sobre cantos de esquisto recogidos en el cercano río Aguisejo.

Al final de esta campaña Carlos Verdasco de la Universidad de Valencia tomo varias muestras no perturbadas en el perfil norte del sondeo (D7) para realizar el estudio micromorfológico de este asentamiento (Fig. 27). Este ha permitido averiguar la composición del sedimento de la secuencia estratigráfica y los procesos sufridos durante la deposición y postdeposición del material, tanto a nivel mesomorfológico (arenas), como micromorfológico (limos), así como su interpretación (Jordá Pardo *et al.* en este volumen).

Por último, y una vez finalizados los trabajos, dado que esta campaña coincidió con el final del proyecto, decidimos abordar una cubrición que protegiese adecuadamente el yacimiento con la idea de preservarlo de los fenómenos meteorológicos. Fundamentalmente, el propósito era generar una superficie impermeable y duradera en el tiempo que protegiese el yacimiento de la acción erosiva generada por la lluvia para evitar así el arrastre de los niveles arqueológicos, tal y como se explica en otro capítulo de esta monografía (Valenciano y Polo en este volumen).



Fig. 27. Extracción de muestras del perfil del sondeo para el estudio micromorfológico.

BIBLIOGRAFÍA

Cacho Quesada, C.; Ripoll López, S. y Muñoz Ibáñez, F. (coords.) 2007: *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos magdalenienses en el sur del Duero*. Arqueología en Castilla y León 17. Junta de Castilla y León.

Cacho, C.; Martos, J. A.; Jordá Pardo, J.; Yravedra, J.; Avezuela, B.; Martín, I. y Valdivia, J. 2008: "El Magdaleniense en la Meseta norte. La Peña de Estebanvela (Segovia)". En E. Ramil (ed.): *I Congreso Internacional de Arqueología de Villalba*, (Villalba, Lugo, 11-14 junio 2008). Fervedes 5: 143-152.

Cacho, C.; Ripoll, S.; Municio, L. 2001: "L'art mobilier d'Estebanvela". *Les premiers hommes modernes de la Péninsule Ibérique*. En J. Zilhao, T. Aubry y A. F. Carvalho (eds.). *Trabalhos d'Arqueologia 17*. IPA. Lisboa: 175-182.

Nuevas aportaciones a la interpretación geoarqueológica del registro sedimentario pleistoceno del abrigo rocoso de La Peña de Estebanvela (Ayllón, Segovia, España)

New contributions towards the geoarchaeological interpretation of the Pleistocene sedimentary record at the La Peña de Estebanvela rock shelter (Ayllón, Segovia, Spain)

Jesús Jordá Pardo*, Pilar Carral y Carlos Verdasco*****

RESUMEN

El yacimiento arqueológico de La Peña de Estebanvela (Estebanvela, Ayllón, Segovia, Castilla y León, España) es un pequeño abrigo rocoso situado en la zona de contacto entre los depósitos sedimentarios terciarios de la Cuenca del Duero y los materiales paleozoicos del Sistema Central, que contiene un importante registro sedimentario, arqueológico y paleontológico del Pleistoceno superior, con abundantes evidencias tecnológicas (líticas, óseas, adornos y arte mueble) del Magdaleniense y restos óseos de mamíferos y otros vertebrados. La secuencia estratigráfica se compone de seis niveles agrupados en tres unidades litoestratigráficas con características sedimentarias muy similares, que han sido estudiadas con metodología geoarqueológica en un estudio anterior. En este trabajo se revisa la secuencia litoestratigráfica, se reinterpretan los datos de los análisis granulométricos aplicando el programa GRADISTAT 4.0, se realiza una nueva serie de análisis mineralógicos por DRX y se llevan a cabo análisis edafológicos y micromorfológicos. El resultado de estos análisis permite interpretar con mayor precisión tanto la litoestratigrafía del depósito como los procesos sedimentarios y diagenéticos responsables de su formación y posterior evolución.

Palabras clave: Abrigo Rocoso; Litoestratigrafía; Procesos Sedimentarios; Pleistoceno superior; Geoarqueología; Edafología; Micromorfología.

ABSTRACT

The archaeological site of La Peña de Estebanvela (Estebanvela, Ayllón, Segovia, Castilla y León, España) is a little rock shelter placed at the contact among the Tertiary sediments of the Duero Basin and the Palaeozoic materials of the Spanish Central Range that contains an important sedimentary, archaeological and palaeontological record of the Upper Pleistocene (OIS 2) with abundant technological remains (lithic and bone industries, ornaments and portable art) and bone remains of mammals and others vertebrates. The stratigraphic sequence consists of six levels grouped in three litostratigraphic units with similar sedimentary meaning studied by geoarchaeological methods in a previous study. This paper reviews the stratigraphic sequence, reinterprets the granulometric analysis data using the program GRADISTAT 4.0, realizes a new series of mineralogical analysis by XRD and carried out edaphic and micromorphological analysis. The result of this analysis allows us to interpret more precisely both the lithostratigraphy of deposits and the sedimentary and diagenetic processes responsible for their formation and evolution.

Key words: *Rockshelter; Lithostratigraphy; Sedimentary Processes; Upper Pleistocene; Geoarchaeology; Edaphology; Micromorphology.*

* Departamento de Prehistoria y Arqueología. Facultad de Geografía e Historia. Universidad Nacional de Educación a Distancia. Ciudad Universitaria. Calle Senda del Rey 7. E-28040 Madrid. jjorda@geo.uned.es
** Departamento de Geología y Geoquímica. UAM. Campus de Cantoblanco. E-28049-Madrid · pilar.carral@uam.es
*** Estudios de Afección Patrimonial. Ricardo Llopis, 4, bajo. 46183 l'Eliana (Valencia) · carlosverdasco@estudiospatrimoniales.es

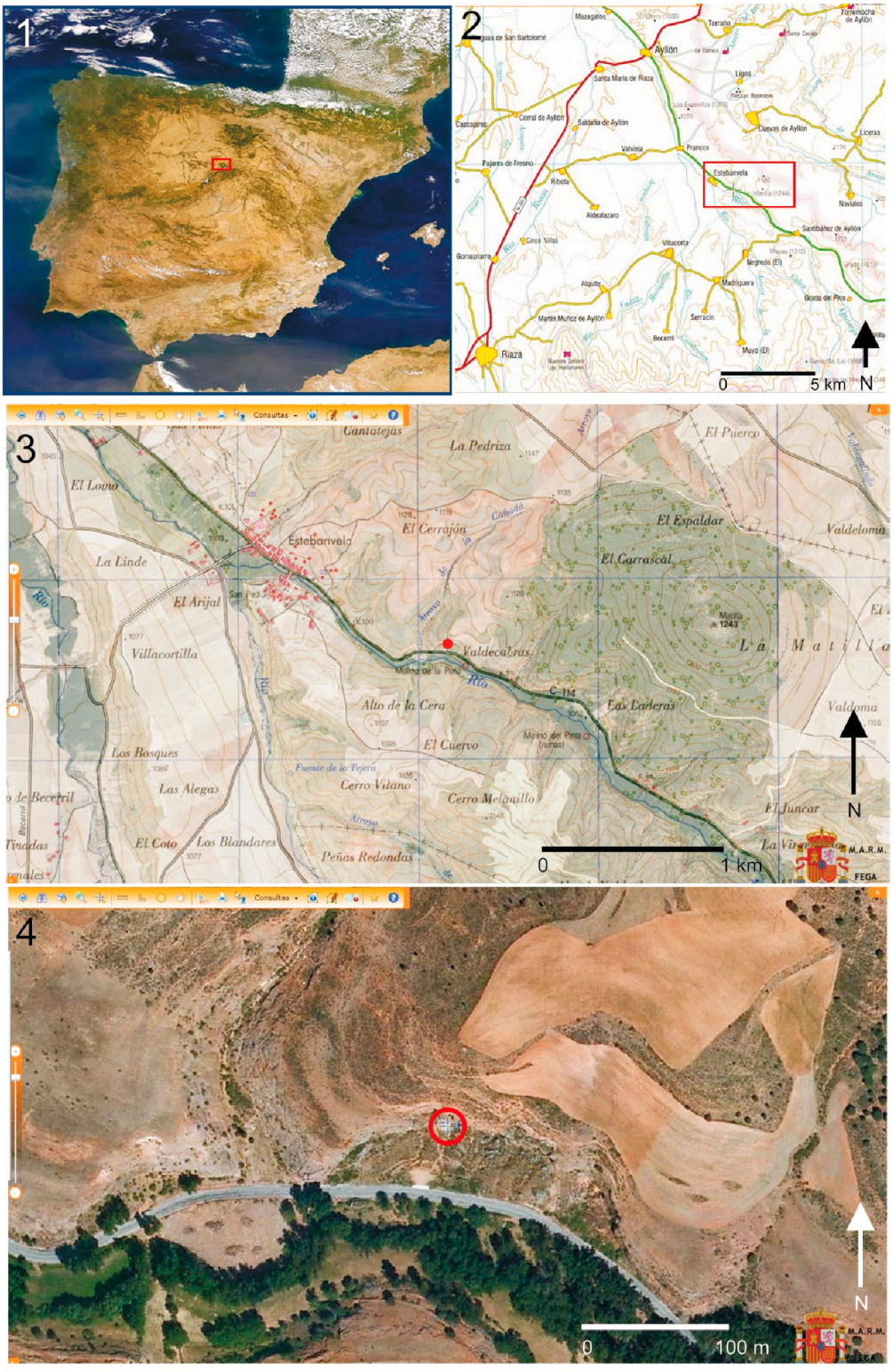

Fig. 1. Situación geográfica de La Peña de Estebanvela en el contexto peninsular (1), comarcal (2) y local (3 y 4). Las imágenes 2, 3 y 4 proceden del SigPac (MMARM, 2011 en línea).

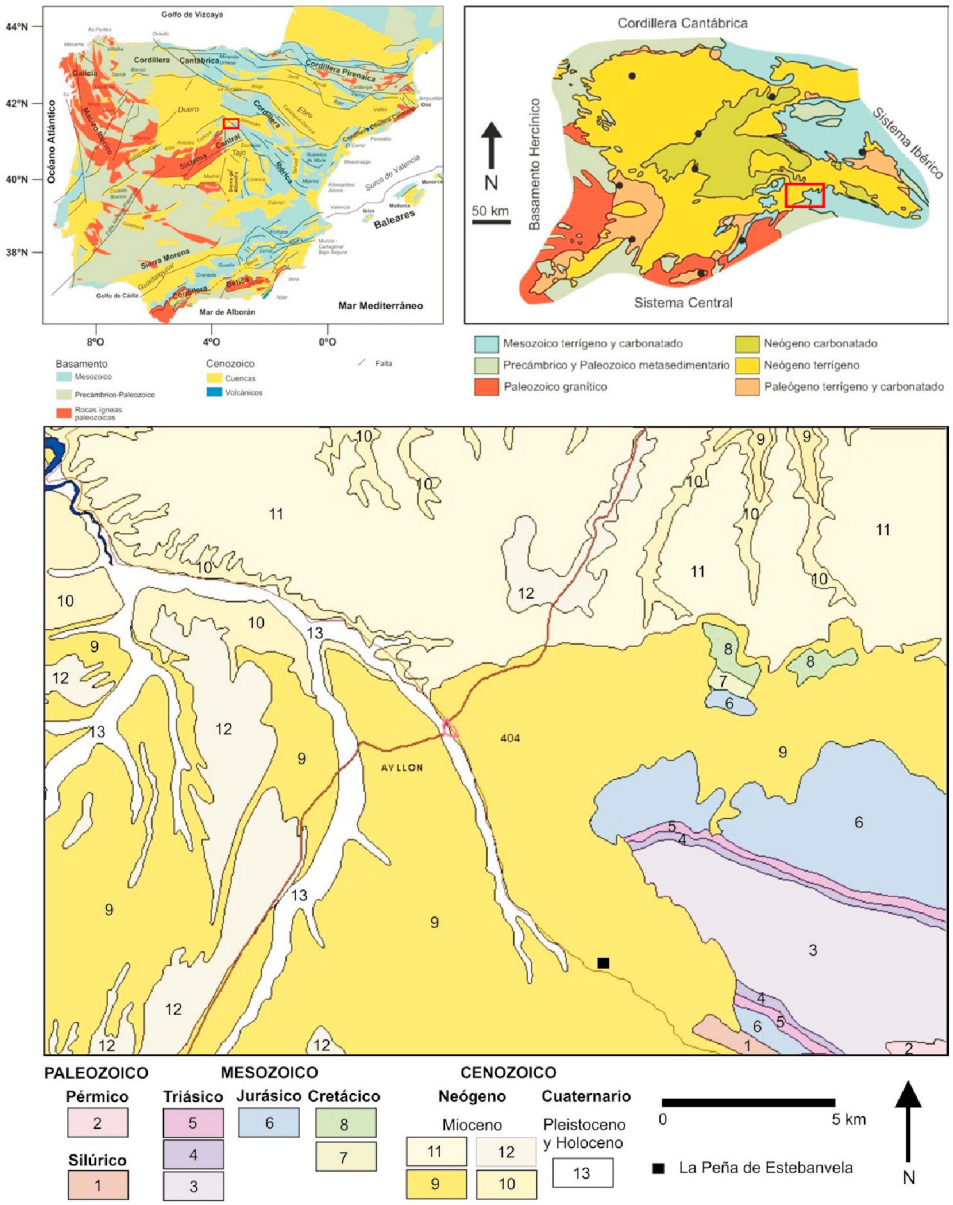

Fig. 2. Situación geológica de La Peña de Estebanvela: en el contexto peninsular (arriba izquierda); en la Cuenca del Duero (arriba derecha); en el mapa geológico 1:50.000 (abajo). Figuras tomadas del Mapa Geológico y Minero de Castilla y León 1:400.000 (Junta de Castilla y León y SIEMCALSA, 1997).
Leyenda mapa 3: 1, pizarras y areniscas; 2, lutitas areniscas y conglomerados; 3, conglomerados y lutitas (Buntsandstein); 4, dolomías y margas (Muschelkalk); 5, arcillas rojas con niveles de areniscas y yesos (Keuper); 6, calizas, dolomías y carniolas; 7, areniscas (Formación Utrillas); 8, calizas, margas y calcarenitas; 9, conglomerados poligénicos, arenas, lutitas y arcillas; 10, calizas, dolomías y margas con niveles de arcillas (Páramo inferior); 11, conglomerados silíceos rojos, areniscas y lutitas; 12, lutitas, areniscas y calizas a techo (Páramo superior); 13, cantos, arenas, limos y arcillas (aluviales y fondos de valle).

1. INTRODUCCIÓN

El yacimiento arqueológico de La Peña de Estebanvela está situado en la localidad de Estebanvela, pedanía del municipio de Ayllón, en el extremo NE de la provincia de Segovia (Castilla y León, España) (Fig. 1). Sus coordenadas UTM son X = 473.051.95 m, Y = 4.578.436.21 m (DATUM WGS84, USO 30). Geológicamente se localiza en el extremo S del sector SE de la Cuenca del Duero, en su contacto con los materiales paleozoicos de la Sierra de Ayllón (Sistema Central) (Fig. 2), más concretamente, en la unidad marginal del conjunto sedimentario del Mioceno inferior-superior, integrada por conglomerados polimícticos con abundante matriz arenoso-arcillosa carbonatada por epigénesis de colores rojizos generados por un sistema de abanicos aluviales (Nozal y Rubio, 2001). Esta unidad se dispone horizontalmente con una ligera pendiente sedimentaria hacia el NO y descansa sobre un paleorrelieve labrado en las pizarras y esquistos silúricos del basamento varisco (Fig. 2).

La cavidad (Figs. 3 y 4), con morfología de abrigo rocoso de pequeñas dimensiones, se abre en los conglomerados de la ladera N del río Aguisejo, en la base de un fuerte escarpe, a la cota de 1.065 m s. n. m. y a +17 m por encima del citado río. El abrigo rocoso continúa hacia el interior unos 6 m configurando una pequeña cavidad casi totalmente colmatada, mientras que en la vertical del farallón rocoso, el abrigo esta relleno por unos depósitos que configuran un cono cuyo ápice estaría situado hacia el E. Contiene una interesante secuencia sedimentaria con materiales magdalenienses, excavada entre 1999 y 2004 y entre 2006 y 2009, que cubre el GS 2a y el GI 1, dentro del OIS 2 (Pleistoceno superior), cuyo interpretación geoarqueológica ha sido dado a conocer en anteriores publicaciones (Jordá Pardo 2007; Jordá Pardo *et al.* 1996; Cacho *et al.* 2008) en las que se puede obtener más información sobre la Geología y Geomorfología de la zona, las características del abrigo, la secuencia litoestratigráfica y su interpretación y la posición de los depósitos en la escala cronoestratigráfica del Cuaternario.

El trabajo anterior (Jordá Pardo 2007) se centró en el estudio de la secuencia sedimentaria del yacimiento y en la interpretación de los procesos de formación y transformación que dieron lugar a la

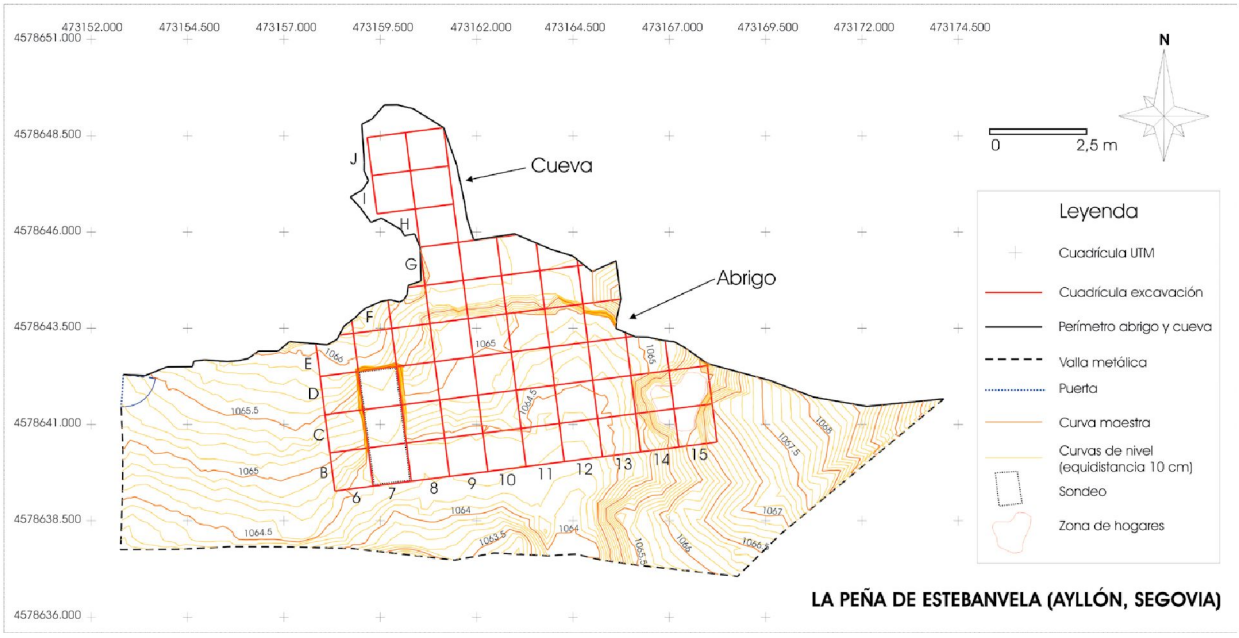

Fig. 3. Plano topográfico de detalle del abrigo rocoso de La Peña de Estebanvela (modificado a partir del mapa a escala 1:50 realizado en 2002 por Esmeralda Peña Sánchez y Silvia Fernández Oliete de la Escuela Politécnica Superior de Ávila (Ingeniería Técnica Topográfica) de la Universidad de Salamanca.



Fig. 4. El abrigo rocoso de La Peña de Estebanvela desde la carretera (1). Detalle del abrigo rocoso (2).

actual configuración del registro arqueológico de La Peña de Estebanvela, en la diferenciación en la medida de lo posible de los procesos naturales (*N transforms*) o culturales de origen antrópico (*C transforms*) (Schiffer 1987), en la identificación de los procesos sedimentarios o de formación de los diagenéticos o postdeposicionales (Wood y Johnson 1978), y en el establecimiento de un modelo geoarqueológico para el yacimiento.

El objetivo del presente trabajo es dar a conocer de manera sintética los principales resultados de las investigaciones geoarqueológicas realizadas en La Peña de Estebanvela durante la vigencia del proyecto llevado a cabo entre 2006 y 2009, que completan los ya publicados (Jordá Pardo 2007) y que permiten realizar una interpretación más ajustada de los procesos que han intervenido en la configuración del registro arqueológico del yacimiento. Para ello hemos revisado los cortes estratigráficos y realizado una nueva interpretación de los análisis granulométricos y nuevos análisis mineralógicos, así como análisis edafológicos, micromorfológicos y microestratigráficos.

2. MATERIALES Y MÉTODOS

2.1. Materiales

El material de trabajo para el presente estudio procede de los cortes estratigráficos existentes en diferentes puntos del yacimiento, que ha sido excavado en área mediante cuadrículas métricas en una extensión aproximada de 30 m^2. Los cortes estratigráficos estudiados y muestreados son: frente de excavación de la fila de cuadrículas F, cuadrículas B, C y D14 y 15, cuadrículas H9 a K9 en el interior de la pequeña cueva y un sondeo en B7, C7 y D7 (Fig. 3).

La potencia conservada y conocida del yacimiento, producto de la suma del espesor excavado, se aproxima a los 4 m, por debajo de la superficie de colmatación. Hasta el momento, en la secuencia sedimentaria de La Peña de Estebanvela hemos podido diferenciar además de la alteración del sustrato siete niveles continuos, denotados con las letras PE seguidas de un número correlativo de techo a muro, desde el 0 hasta el 6, así como un nivel más reciente que rellena una cicatriz erosiva denominada como PE.A. Estos niveles se han agrupado en seis unidades litoestratigráficas: unidad basal de alteración, unidades inferior, media, superior y superficial y unidad erosiva. Dado que la secuencia litoestratigráfica del yacimiento aparece descrita de manera prolija en nuestro trabajo anterior (Jordá Pardo 2007), nos remitimos a él para no sobrecargar estas páginas con datos ya publicados.

Las observaciones realizadas entre 2006 y 2009 nos permitieron identificar claramente que la alteración del sustrato pizarroso se encuentra por debajo del nivel PE.3 en el corte frontal o norte de los cuadros E11, E12 y E13 y en los cuadros D14, D15, C14 y C15 (Fig. 5). Esta alteración presenta una marcada



Fig. 5. Detalle de la alteración del sustrato de La Peña de Estebanvela (campaña 2006) mostrando la zona blanquecina de los cuadros D14 y D15 (1). Vista de la alteración en los cuadros D14, D15, C14 y C15 (campaña 2007) (2). La alteración en la zona blanquecina de los cuadros D14 y D15 (campaña 2007) (3).

paleotopografía con pendiente hacia el O, lo que hace que aflore a mayor cota en los cuadros C15, D15 y C16, de tal forma que los sedimentos blancos de la muestra 2004-PE.2blanco, relacionados en su día con las estructuras de combustión cercanas (Jordá Pardo 2007: 57), según nuestras observaciones actuales corresponden a la citada alteración. Con los datos de campo con los que contamos actualmente podemos afirmar que la alteración se extiende por debajo del nivel PE.3 desde las cuadrículas de número 15 hasta las de número 11. Esta alteración se dispone con una cierta pendiente hacia el O lo que condiciona su presencia a menor cota en los cuadros. Se caracteriza por estar compuesta por fragmentos de pizarra de tamaños inferiores a 5 cm rodeados por una matriz de textura arenosa y colores blanquecinos y rojizos.

En el corte norte de D7, donde se observa completa la secuencia estratigráfica del yacimiento (Fig. 6. 1), durante la última campaña de excavación (2009) la potencia que observamos de los diferentes niveles es la siguiente: PE.6, 70 cm; PE.5, entre 35 cm al O y 40 cm al E; PE.4, 40 cm; PE.3, 30 cm; PE.2, entre 35 cm al O y 40 cm al E y PE.1, entre 60 cm al O y 50 cm al E. En el corte oeste de E8 se pueden



Fig. 6. Corte N del cuadro D7 donde aparece completa la secuencia estratigráfica de La Peña de Estebanvela (campaña 2007) (1). Detalle de los niveles superiores de la secuencia en el corte O de E8 (2).



Fig. 7. Pequeño barranco que corta la vertiente regularizada por debajo del abrigo rocoso (1). Toma de muestra del horizonte B/C del suelo de la ladera en el corte producido en esta por el barranco (2).

ver claramente los tres niveles superiores de la secuencia (Fig. 6. 2).

También hemos tomado una muestra del horizonte B/C del suelo desarrollado sobre la vertiente regularizada por debajo del abrigo rocoso, en el corte proporcionado por el encajamiento de un pequeño barranco (Fig. 7.1) formado a expensas del agua de escorrentía que cae por el farallón en épocas lluvia. En el punto muestreado, a la cota de 1057 m s. n. m., la vertiente presenta una pendiente del 30 % y el sustrato sobre el que se desarrolla el suelo es un coluvión formado por cantos y gravas con abundante matriz arenoso lutítica predominantemente silícea. Esta ladera no ha sido sometida a prácticas agrícolas y está cubierta por una vegetación herbácea con matorral mediterráneo muy abierto.

2.2. Métodos

La nueva investigación geoarqueológica realizada ha seguido los protocolos habituales en este tipo de estudios (Goldberg y Macphail 2006), partiendo del trabajo de campo seguido de diferentes análisis de laboratorio y gabinete. El trabajo de campo consistió básicamente en la toma de datos litoestratigráficos y la toma de nuevas muestras, herramientas fundamentales para la posterior interpretación. El trabajo de laboratorio consistió en la obtención de diferentes datos analíticos de carácter sedimentológico, edafológico, micromorfológico y microestratigráfico.

2.2.1. Muestreos

La toma de muestras para análisis mineralógicos y edafológicos la realizamos en cuatro visitas al yacimiento coincidentes con las campañas de excavación arqueológica de 2006, 2007, 2008 y 2009, en las que obtuvimos seis muestras de la alteración del sustrato en el corte frontal o norte de los cuadros E11, E12 y E13 (PE.Encima alteración, PE.Alteración, PE.Blanco base, PE.Blanco medio y PE.Blanco ápice) (Fig. 8) una serie completa de muestras de la secuencia en el corte N entre D7 y E7 de los seis niveles arqueológicos que se distinguen en el corte, salvo del nivel 6 que se toman 2 muestras, una en base y otra en muro (siete muestras: PE.08.1, PE.08.2, PE.08.3, PE.08.4, PE.08.5, PE.08.6 y PE.09.6base) (Fig. 9), y una muestra del suelo (horizonte B/C) de la ladera exterior tomada en el corte producido por el barranco en la vertiente regularizada situada por debajo del abrigo (PE.08.Suelo) (Fig. 7).

En cuanto a las muestras para análisis microestratigráficos deben tomarse de tal forma que su estructura natural se mantenga y para ello pueden emplearse diversas técnicas: caja Kubiena, bloques de suelo y moldes de escayola. Las cajas son muy útiles para los suelos blandos, con débil coherencia y con estructuras no fuertemente desarrolladas mientras que los bloques son para suelos bien estructurados y con una consistencia dura (Aguilar *et al.*

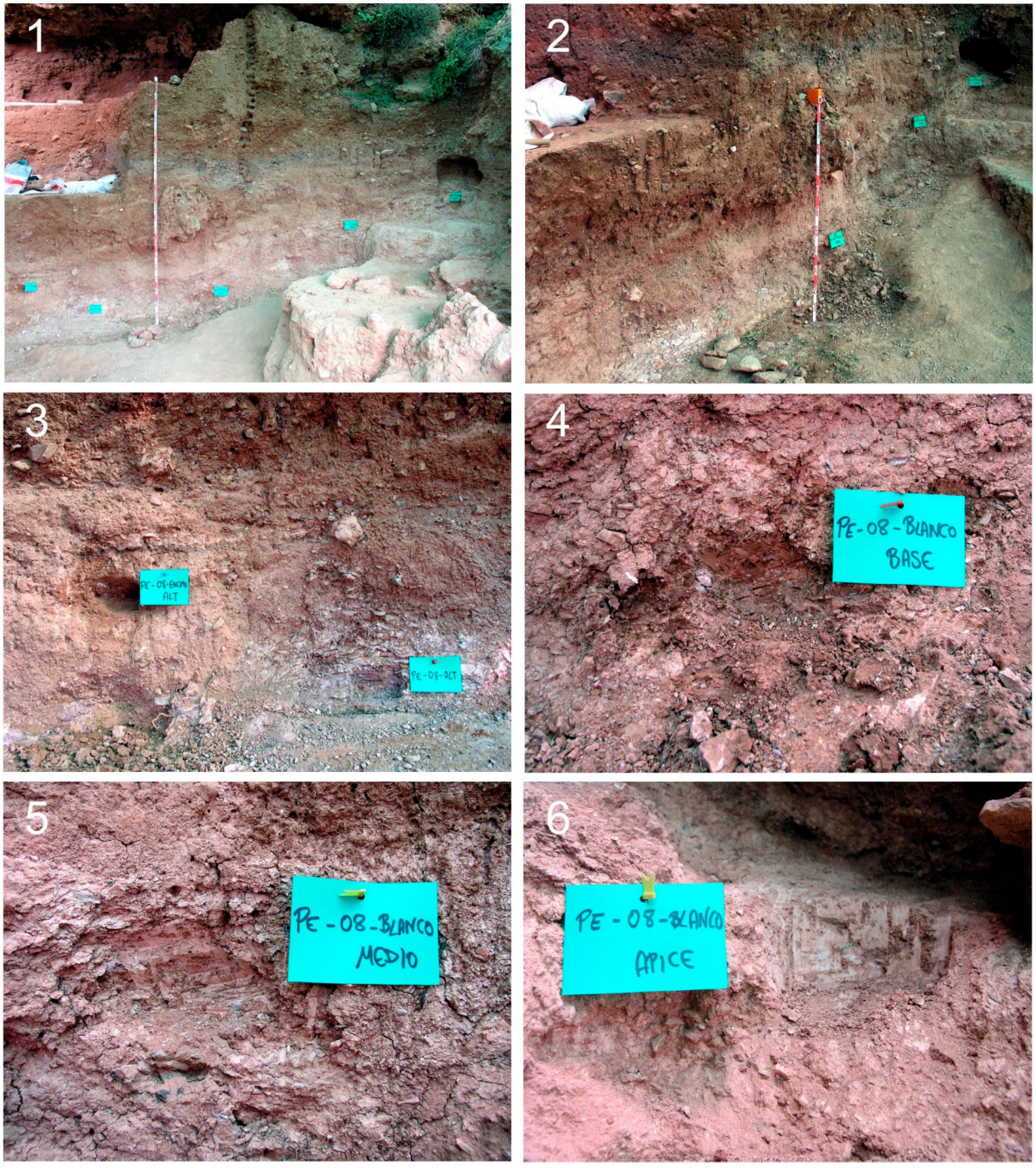

Fig. 8. Vista general del muestreo realizado en la alteración del sustrato (1 y 2). Muestreo de la alteración correspondiente a las muestras PE.Encima alteración y PE.Alteración (3). Muestreo de alteración correspondiente a las muestras PE.Blanco base, PE.Blanco medio y PE.Blanco ápice (4, 5 y 6).

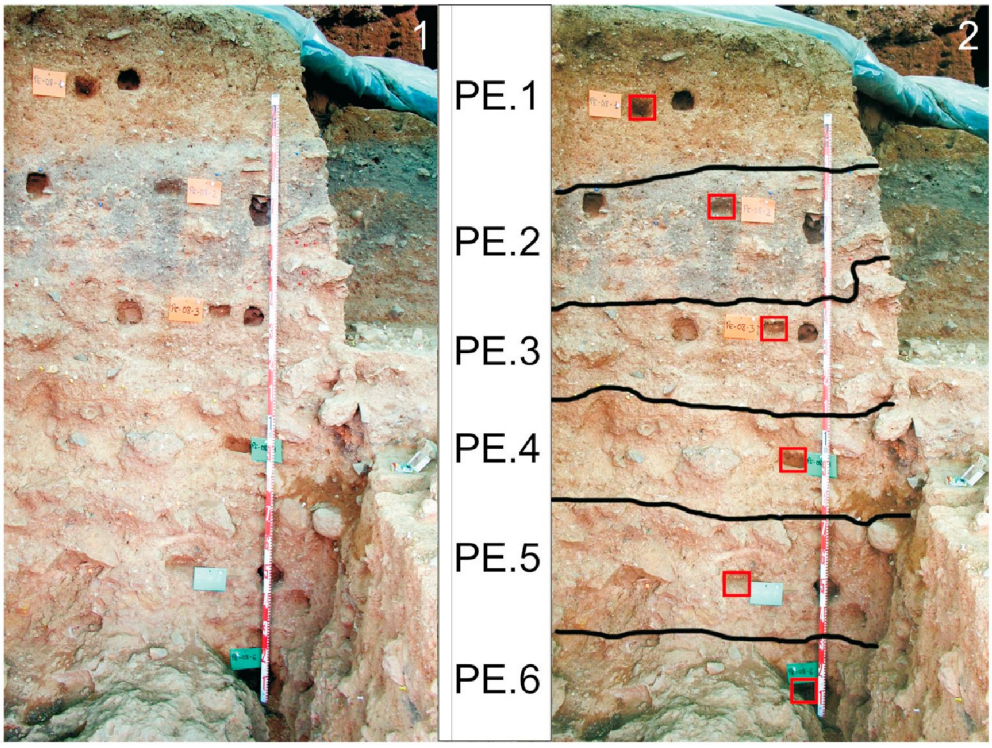

Fig. 9. Corte N del cuadro D7 con indicación de los distintos niveles que forman la secuencia estratigráfica y de las muestras tomadas (campaña 2008) (1 y 2).

en línea). La utilización de moldes de escayola, la técnica utilizada en este estudio, se realiza cuando la muestra tiene una consistencia irregular o blanda pero con clastos abundantes. La técnica del molde de escayola es similar al bloque, ya que se talla un bloque de suelo que sobresale del perfil, al mismo tiempo que se talla se consolida el perímetro con las bandas de escayola para que la muestra no pierda consistencia y se disgregue.

Durante la campaña de excavación de 2009 realizamos la toma de tres muestras no perturbadas, para la obtención de laminas delgadas y su posterior estudio microestratigráfico, que se tomaron en el corte norte del cuadro D7 (Fig. 10). Las muestras para microestratigrafía, de forma monolítica (anchura 8 cm, altura 12 cm, espesor 5 cm), las obtuvimos mediante la inclusión del sedimento en escayola y su posterior extracción, colocándose en cajas de cartón ajustadas convenientemente identificadas, todo ello con objeto de preservar de manera inalterada el estado original de la muestra (Fig. 10.5). Cada uno de los tres paquetes recogidos para este estudio se corresponden con los tres primeros niveles arqueológicos observados en el perfil (PE.1, PE.2 y PE.3): ETV/09-I, ETV/09-II y ETV/09-III (Fig. 11).

Las muestras de sedimento perturbado para el estudio de la composición de elementos-traza (micromorfología) proceden del cuarteo de las obtenidas para análisis mineralógicos y edafológicos y se denotan con las siguientes siglas: ETV/09-1, ETV/09-2, ETV/09-3, ETV/09-4, ETV/09-5, ETV/09-6, ETV/09-6 base.

2.2.2. Métodos analíticos sedimentológicos

En este estudio hemos trabajado con los datos procedentes de los análisis granulométricos del estudio anterior (Jordá Pardo 2007), obtenidos mediante torre de tamices y balanza de sedimentación en el Laboratorio de Sedimentología del Departamento de Geología del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, a partir de las muestras de los cortes del



Fig. 10. Carlos Verdasco durante el proceso de toma de muestras inalteradas (campaña 2009) (1 a 4). Muestra inalterada una vez extraída (5).

exterior (1999-PE.1a.1, 1999-PE.1a.2, 1999-PE.1b.1, 1999-PE.1b.2, 2002-PE.2 en 1, 1999-PE.2a, 1999-PE.2b, 2002-PE.2gris, 2002-PE.2naranja, 1999-PE.3, 1999-PE.4, 2001-PE.4a, 2000-PE.4c (= 2001-PE.4b), 2001-PE.4b, 2002-PE.5techo, 2002-PE.5base, 2003-PE.6, 2004-PE.6gris, 2003-PE.Alteración, 2004-PE.2blanco) y del interior de la cavidad (2002-PE.Int.1sup., 2002-PE.Int.1arcillas, 2002-PE.Int.1inf., 2002-PE.Int.2gris, 2002-PE.Int.2arcillas rojas). El objetivo de los análisis texturales o granulométricos es la clasificación granulométrica de los sedimentos que componen las muestras. Para ello, se separan los sedimentos en diferentes clases granulométricas cuyos límites varían según los diferentes autores. En nuestro anterior trabajo (Jordá Pardo, 2006) seguimos la escala utilizada por Hoyos Gómez en sus estudios sedimentológicos de yacimientos arqueológicos (Hoyos Gómez 1980, 1981) y aplicamos el tratamiento estadístico del programa CURGRA (Hernández Rodero *et al.* 1987-1988). Sin embargo, en este trabajo hemos tratado los datos mediante el programa GRADISTAT 4.0 (Blott y Pye 2001) por lo que hemos aplicado la clasificación granulométrica adoptada por el programa que procede de la modificación de las escalas de Udden (1914) y Wentworth (1922): cantos (clastos con diámetros superiores a 64 mm), gravas (clastos con diámetros comprendidos entre 64 mm y 2 mm), arenas (granos entre 2 mm y 62 micras), limos (granos entre 62 y 2 micras) y arcillas (partículas inferiores a 2 micras). Este programa realiza el tratamiento informático de los resultados de los análisis granulométricos y

permite obtener los parámetros estadísticos según los diferentes autores y realizar diagramas triangulares del conjunto de la muestra y de la matriz y curvas granulométricas con el diámetro de grano expresado tanto en mm como en unidades Φ.

Los componentes mineralógicos de las muestras han sido determinados por difracción de Rayos X (DRX) en el laboratorio de DRX del Departamento de Geología del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid, a partir de la matriz de las muestras, sometida previamente a molienda para unificación del tamaño de grano. Todas las muestras se han analizado por el método de polvo para la identificación y cuantificación de las fases minerales predominantes y el análisis se ha efectuado mediante un difractómetro Philips-PW 1830 con cátodo de Cu Ka = 1.54051 y barrido entre 3º- 65º de ángulo 2q, con salida sobre registro digital Philips PW 1710. El control y tratamiento de los difractogramas se ha efectuado con el *software* XPowder (ver. 2004.04) para el análisis cualitativo y cuantitativo de las muestras (Martín-Ramos 2004 en línea).

2.2.3. Métodos analíticos edafológicos

Los análisis de tipo edafológico que hemos realizado en el Laboratorio de Edafología del Departamento de Geología y Geoquímica de la Universidad Autónoma de Madrid incluyen los siguientes aspectos: determinación del color, pH, conductividad eléctrica, sales, concentración de cationes, presión osmótica, materia orgánica, carbono orgánico y carbonato cálcico.

El color constituye una de las propiedades más fácil de observar y describir, su interés radica en que permite inferir otras propiedades y con ello hacer predicciones. Para la determinación precisa del color

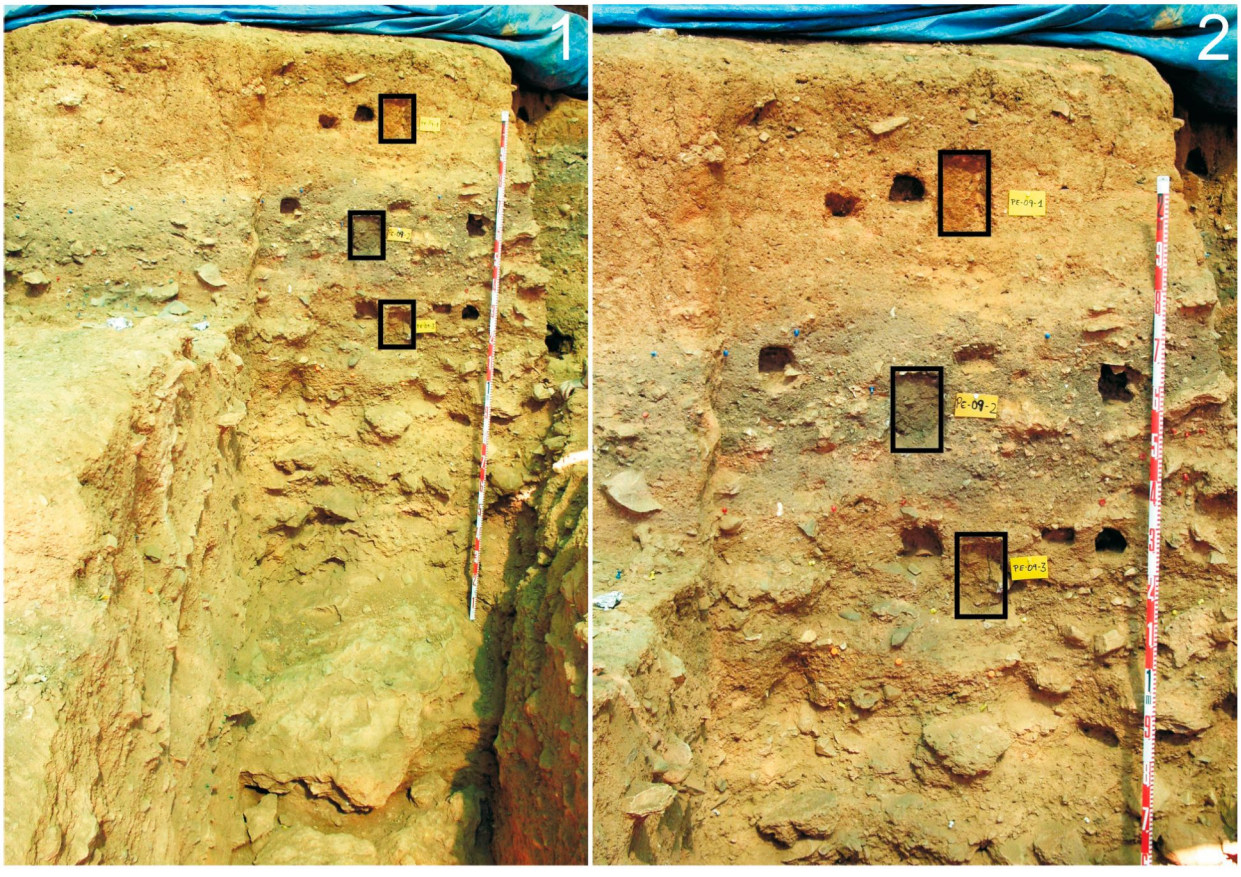

Fig. 11. Corte N del cuadro D7 con indicación de la posición de las muestras inalteradas de los niveles PE.1, PE.2 y PE.3 (campaña 2009) (1 y 2).

–en húmedo y en seco– hemos utilizando como referencia las *Munsell Soil Color Charts* (Munsell 1981) con objeto de realizar una descripción objetiva y una denominación normalizada. Para la descripción del color estas tablas utilizan tres parámetros básicos:

- Matiz (HUE), que es la longitud de onda dominante en la radiación reflejada. En suelos se consideran dos colores principales el rojo (R) y el amarillo (Y), de tal forma que los suelos de colores rojos tienen matices 10 R, los suelos de colores amarillos tienen tonalidades 5 Y, y la mezcla de ambos, matices YR.
- Brillo (VALUE), que es el albedo o la radiación reflejada respecto a la radiación incidente, y mide la cantidad de oscuridad o de claridad. Los valores bajos 0, 1, etc corresponden a tonalidades negras ya que absorben todo el color y no reflejan nada, y los valores altos (el mayor es el 10) quieren decir que reflejan el 10 % y por tanto el valor máximo es el blanco.
- Croma (CHROMA), que es la pureza de color y es inversamente proporcional a la abundancia de gris; a mayor pureza de color valores de croma más altos (colores vivos).

El color se expresa en el siguiente orden: Matiz (HUE) + Brillo (VALUE) + Croma (CHROMA).

El pH lo hemos medido siguiendo los criterios de la Soil Science Society of America (Thomas 1996), a partir de una relación suelo: agua = 1:2,5, obteniendo la acidez actual ya que el suelo, dada su dinámica, es muy sensible a las modificaciones que se producen en su evolución. Uno de los factores relacionado con tales modificaciones es la concentración de iones hidrógeno. El concepto de pH aquí utilizado es el mismo que para soluciones verdaderas a pesar de ser un sistema heterogéneo, Su medida es una técnica que, a pesar de su sencillez, permite obtener un dato rutinario de gran utilidad.

La conductividad eléctrica determina de forma indirecta la salinidad, indicando la concentración total de componentes ionizados (sólidos totales disueltos) en una suspensión del suelo en agua. La medida realizada en extracto acuoso en la relación 1:5 se obtiene midiendo la resistencia eléctrica entre dos electrodos paralelos sumergidos en la suspensión. Dado que la conductividad eléctrica aumenta con la temperatura, se efectúa una corrección para referirla a 25 ^{o}C. La presión osmótica está relacionada con la concentración de moles de soluto, y por lo tanto con la conductividad eléctrica.

El dato de conductividad viene expresado en dS/m, pudiéndose calcular el porcentaje en sales, concentración catiónica y presión osmótica con los siguientes factores de conversión:

$$\text{SALES (mg/L)} = 0.64 \times \text{CE (dS/m)}$$

$$\text{CONCENTRACIÓN DE CATIONES (meq/L)} = 10 \times \text{CE (dS/m)}$$

$$\text{PRESIÓN OSMÓTICA (atm)} = 0.36 \times \text{CE (dS/m)}$$

El carbono inorgánico del suelo se presenta en forma de carbonatos formando sales, principalmente, con metales alcalino-térreos. Los carbonatos son unos constituyentes edáficos a veces muy abundantes. Su presencia da especiales características a los suelos como son un alto estado de saturación de nutrientes, pH neutro básico y alto poder amortiguador de la acidez, entre otras. Para su determinación cuantitativa se recurre a la adición de una cantidad conocida de ácido que provoca la disolución de los carbonatos y a la valoración posterior del exceso de ácido añadido (ácido no consumido) con una base. La reacción primaria que tiene lugar es:

$$CaCO3 + 2HCl \rightarrow CaCl2 + CO2 + H2O$$

Bajo la denominación de carbono total se incluyen diferentes formas de presentación del C tales como carbonatos, formas condensadas, residuos de plantas etc. Nosotros hemos calculado aquella materia orgánica denominada fácilmente oxidable. Por ello su determinación se realizó mediante una oxidación húmeda del C orgánico por exceso de dicromato potásico, en medio fuertemente sulfúrico, utilizando el calor de dilución de este ácido, para facilitar la oxidación según la fórmula:

$$3C + 2K2Cr2O7 + 8H2SO4 \rightarrow 2K2SO4 + 2Cr2(SO4)3 + 3CO2 + 8H2O$$

El exceso de dicromato se valora con sulfato ferroso amoniacal, (NH4)2Fe(SO4)26H2O, sal de Mohr, en presencia de ácido fosfórico, utilizando difenilamina como indicador. El 5 % de la materia orgánica del suelo es carbono orgánico.

La importancia de la determinación de la materia orgánica reside en las numerosas funciones que ejerce sobre el suelo y que se traduce en: a) aumento de los niveles de fertilidad física y química, b) contribución a los mecanismos de insolubilización o transporte de constituyentes inorgánicos solubles o coloidales en el suelo, y c) regulación de los procesos de nutrición vegetal.

2.2.4. Métodos de análisis micromorfológicos y microestratigráficos

2.2.4.1. Micromorfología

La micromorfología intenta conocer la composición del sedimento para su posterior estudio e interpretación. Por ello, busca e identifica elementos que le puedan mostrar los procesos sufridos durante la deposición del material y posteriormente a esta, tanto a nivel mesomorfológico (arenas), como micromorfológico (limos). Tanto en las fracciones arenas como en los limos hallamos signos de procesos naturales (pisolitas, calcita palizádica, concreciones racimórficas, etc.). como restos de actividades antrópicas (sílex, microcarbones, esferolitos, fitolitos, etc.). Este proceso de estudio se ha realizado a través de una lupa binocular OPTECH y de un microscopio petrográfico marca OLYMPUS BX41 con capturador de imágenes y software de la misma marca.

Descriptores morfológicos

Los fitolitos: descriptor importante para entender las pautas de comportamiento agropastorales. Siguiendo a Piperno (1988), los fitolitos son "piedras de plantas" producidos por los vegetales durante su crecimiento, depositándose en el suelo después de la descomposición de su materia orgánica o incineración de ésta. Su diámetro varía entre los 200 µm a las 10 µm, aunque la mayor parte de los fitolitos se encuentran en el rango 60-10 µm. La naturaleza silícea de los fitolitos les confiere una gran cualidad de conservación y permite encontrarlos e identificarlos en medios antiguos. Esta es la razón por la que el estudio de los fitolitos es de gran interés para la arqueología. La sílice asume un rol característico en el mundo vegetal, apareciendo como un componente de las plantas. Muy a menudo se encuentran en estado de oligoelementos pero también en formas de acumulaciones sólidas. Estas acumulaciones nacen de las incrustaciones silíceas de diversos depósitos intracelulares de los vegetales superiores, constituyendo la expresión de su actividad petrográfica. La alteración de los silicatos primarios o la disolución del cuarzo de las rocas provoca el ácido monosilícico -Si(OH)4-, que es incorporado al suelo y después asimilado por la planta. El agua saturada en los suelos acentúa la disolución de los silicatos y permite una mejor asimilación del ácido monosilícico por la planta. La absorción de la sílice por la planta se produce de dos maneras: por un lado se produce por el transporte pasivo y por el transporte activo, este es regulado por los procesos metabólicos de las plantas. El anión silicato soluble -SiOH4- se guarda en las células epidérmicas (en estas células se produce la transpiración de la planta). La desecación progresiva produce una concentración de SIOH4, provocando la polimerización y la posterior formación del gel de sílice. La sílice una vez solidificado queda inmóvil y no participa más en la parte activa de la planta. Esta transformación en ópalo es irreversible. La transformación se produce dentro o fuera de las células vegetales, pero con una misma consecuencia: el reemplazo progresivo de la parte orgánica por una capa mineral (depósitos extracelulares e intracelulares). Los fitolitos son las reproducciones fidedignas de las células vegetales. Es por ello, que estos microfósiles silíceos nos permiten reconocer células características de familias, de géneros e incluso, en algunos casos muy especiales, las mismas especies. Los fitolitos, salvo excepciones, son raros en las raíces, por contra son abundantes en las partes aéreas de las plantas. Es por ello, que no todas las células sufren una silicificación. Las

células más comúnmente silicificadas producen unos tipos muy particulares de fitolitos: epidermis, hipodermis, los vasos. Las células epidérmicas y las diversas células exodérmicas asociados, constituyen a menudo los tipos más característicos de los taxones (familia, subfamilia, género, especie), teniendo un gran interés para la identificación en los contextos arqueológicos. La silicificación de las diferentes partes de las plantas conduce a la aparición de numerosos tipos de fitolitos por una sola especie. En el caso de las dicotiledóneas no es raro tener al menos 4 o 5 formas diferentes.

Los pseudomorfos de oxalato cálcicos que devienen en calcita-POCC: son los elementos más característicos de las cenizas. Es el resultado de la transformación, por calor, de los oxalatos cálcicos que contienen las plantas leñosas. Sus diámetros varían entre los 80-15 μm. La gran mayoría de los vegetales leñosos tienen en el interior de sus células, cristalizaciones de oxalato cálcico con formas muy particulares como drusas, cristales poliédricos, etc. Normalmente los cristales de oxalato cálcico son muy abundantes en las ramas de los árboles y sus hojas. Estos cristales, al calentarse (entre 400 y 500 ºC) se muestran muy inestables, transformándose el oxalato de calcio en carbonato cálcico. La estructura original de la célula se conserva, solamente su naturaleza química sufre un cambio. Los pseudomorfos de oxalato cálcico pueden tener formas monohidratadas (*whewelite*) y dihidratadas (*weddellite*). Cada una de estas dos variantes corresponderá a una especie en particular. Estos POCC se conservan muy bien en el medio arqueológico, mantienen diferentes formas, pero la forma más común es la del poliedro. Los botánicos han intentado catalogar, desde hace tiempo, las diferentes formas de cristales oxaláticos, pero estos valores taxonómicos se han revelado poco fiable por lo que este intento de clasificación fue abandonado. En cambio los geoarqueólogos, los cuales solo se limitan al estudio de las plantas leñosas que son utilizadas para el fuego, son los que han observado algunas formas características. Estas formas, sin descender al nivel de la especie, permiten determinar las formas características de pinos y tilos (Brochier 1991). Estos elementos también se les ha denominado en algunas publicaciones fitolitos de oxalato cálcico (Albert 1996).

Los microcarbones: su cuantificación nos indica como el descriptor precedente, una zona ocupada por restos de combustión. Este descriptor se mantiene en la capa cuando otros como los carbonatos pueden haber desaparecido por culpa de la disolución. Su formación es debida a la falta de oxidación de la materia orgánica en la combustión de la madera o de la planta leñosa. Hablamos de microcarbón para referirnos a los restos que se observan en la fracción limosa, con un tamaño comprendido entre 50 μm a 2 μm.

Calcita: la calcita en un suelo, se representa en un material cristalino, muy común y abundante en formas y variedades, desde cristales romboédricos de tamaños heterométricos hasta cristales aciculares. Estas estructuras cristalinas calcáreas se conforman en ambientes sedimentológicos subaéreos evidenciando procesos pedológicos. Este descriptor nos caracteriza un proceso de erosión del roquedo y posterior recarbonatación realojándose en depósitos secundarios. Los tipos identificados en este ambiente pueden simplificarse en:

- Calcita detrítica: cristales calcíticos que contienen el grano inferior a 4 μm. Su formación puede deberse a distintos factores como la recarbonatación del material a partir de la participación de líquenes o a la quema de la roca transformándose como le sucede al descriptor POCC.
- Calcita microesparítica: cristales calcíticos que contienen el grano de calibre comprendido entre 50 a 4 μm.
- Acículas cálcicas: calcita cristalizada en formas alargadas de dimensiones que pueden comprenderse en torno a 5 μm.

Los nanofósiles:

- Espículas: las espículas son unidades esqueléticas calcáreas o silíceas que forman parte del esqueleto de los poríferos o esponjas. Como

se ha mencionado, hay dos tipos de espículas, según el material de que están compuestas.

- Espículas calcáreas: la morfología de estas espículas es poco variada. Son típicas de las calcáreas; se forman extracelularmente, y son varias las células que intervienen, de forma que, si intervienen dos, se forma una espícula lineal, si intervienen tres, se forma una trirradial que presenta los radios en un mismo plano, y si intervienen cuatro células, se forma una espícula de cuatro radios en forma de tetraedro. En este caso, las espículas están formadas por carbonato cálcico ($CaCO3$) cristalizado generalmente en forma de calcita y en exclusivas ocasiones, de aragonito.

- Espículas silíceas: típicas de Hexactinellida y Demospongiae, presentan una gran variedad de formas y tamaños. En general pueden distinguirse las megascleras (> 100 μm) y las microscleras (< 100 μm, siendo las más pequeñas de unas 3 μm). Se forman a partir de acúmulos cristalinos de sílice hidratado ($SiO2 \cdot H2O$). Este tipo de espícula se forma en el interior de un esclerocito (célula formadora de la espícula), a partir de un eje orgánico, generalmente proteico. Solo interviene una célula en la fabricación de la espícula, que puede formarla con seis radios (Hexactinélidos) o en forma de varillas (algunas Demosponjas, ya que otras carecen de esqueleto mineral). Las esponjas son los únicos animales que utilizan el sílice como material esquelético.

- Los cocolitos: son placas calcáreas que constituyen la concha de las algas unicelulares pelágicas llamadas cocolitofóridos. Las algas desempeñan un papel muy importante tanto en el mar como en el litoral. Pero a menudo las algas son también dominantes en hábitats de agua dulce - estanques, ríos y lagos- donde pueden ser los constituyentes más importantes de la productividad de estos ecosistemas. Sus diámetros pueden variar dependiendo de las características propias de cada tipo de cocolito pero la mayor parte de ellos se hallan incluidos en las últimas clases de la fracción limosa. La aparición de los cocolitos en medios arqueológicos demuestra la existencia de un aporte de materiales derivados de formaciones sedimentarias marinas o lagunares antiguas.
- Las Estatosporas de Chrisoficeas y frústulas de Diatomeas: estos descriptores, pueden ser tanto nanofósiles como actuales es por ello que los hemos integrado dentro de este subapartado. Gracias a su concha de ópalo de sílice, muy resistente a los procesos de erosión, los restos de estos dos grupos de algas unicelulares abundantes en agua dulce, se conservan muy bien en los depósitos arqueológicos. Estos descriptores nos ayudan a comprender mejor la utilización de las zonas húmedas por parte de los hombres y animales domésticos. Otro hecho que podemos derivar de la frecuencia de aparición de ambos elementos es que las algas Chrisoficeas son muy sensibles a los cambios producidos en las aguas (Bignot 1988), en períodos donde las aguas son pobres en nutrientes estas algas se enquistan en sus estatosporas.

Cuenteo semilogarítmico

El proceso de estudio seguido para el cuenteo micromorfológico ha sido la observación de la fracción limosa a través del microscopio petrográfico. Esto nos permite conocer la composición de la fracción y, por lo tanto, buscar características propias de cada muestra. Para ello, realizamos bien una estimación semicuantitativa de elementos/descriptores en la fracción limosa. Las estimaciones se realizan a partir de la extrapolación de varios transectos longitudinales observados en los portas fabricados (tipo MAGNA) a partir de la decantación de la fracción limosa. La obtención de frecuencias de aparición de estos descriptores, tanto en uno como en el otro caso, se realiza a partir de un código de frecuencias compuesto por cinco variantes (Fitzpatrick 1993) que a su vez pueden subdividirse: 0 o Ausencia; 1 o Presencia; 2 o Raro; 3 o Frecuente; 4 o Abundante;

5 o Predominante. Estos elementos nos permiten caracterizar el depósito y observar las evoluciones de cada uno de ellos en las muestras analizadas (Verdasco 2001).

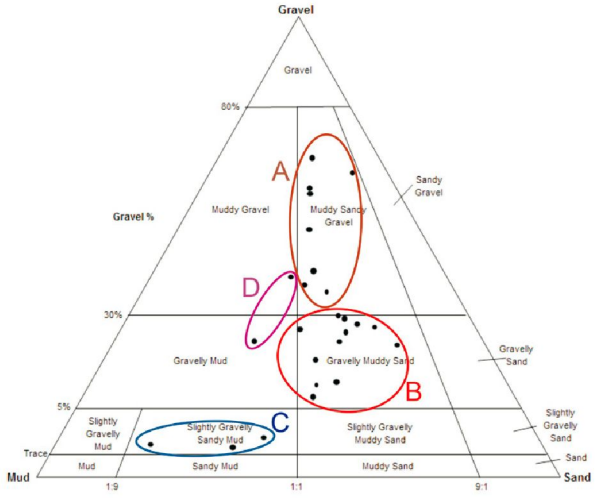

Fig. 12. Representación en un diagrama triangular gravas/arenas/lutitas de la granulometría global de los niveles de la secuencia litoestratigráfica de La Peña de Estebanvela, con indicación de las cuatro poblaciones granulométricas diferenciadas.

2.2.4.2. Microestratigrafia

La microestratigrafia es una técnica para describir los niveles sedimentarios existentes y las relaciones de estos con el medio circundante, para reconstruir la génesis y los tipos de procesos, tanto sedimentario como post-sedimentario, que han llevado a la disposición de los paquetes estudiados (Bullock *et al.* 1985; Fitzpatrick 1984; Stoops 2003). La microestratigrafía de suelos sirve para la caracterización de procesos sedimentarios en el campo y su desarrollo en el laboratorio mediante el estudio de muestras sin perturbar, completa los trabajos relacionados con la geoarqueología de los territorios y los yacimientos.

Este tipo de análisis debe, siendo ambos estudios complementarios, diferenciar de la descripción morfológica de la parte inorgánica del sedimento planteado en el apartado anterior y que hemos denominado micromorfologia.

Las muestras sedimentarias sin perturbar son impregnadas con resinas sintéticas diluidas y, posteriormente, son cortadas para obtener láminas delgadas de gran formato (13 × 5 cm) para su observación mediante el microscopio petrográfico. La impregnación de la resina se favorece introduciendo la muestra y resina en cámara de vacío de manera que el aire contenido en los poros de la muestra arrastre la resina, asegurando la impregnación de la muestra no perturbada. De esta forma las muestras adquieren la consistencia necesaria para obtener una sección delgada de unos 25 µm de grosor. El gran tamaño de las láminas delgadas permite relacionar los caracteres macroscópicos observados en el campo con los microscópicos de la lámina. La técnica utilizada para su elaboración ha sido desarrollada por Guilloré (1980), por el Département des Sols de l'Institut National Agronomique de Plaisir-Grignon (France) y por el Departament de Medi Ambient i Ciències del Sòl de la Universitat de Lleida. Estas láminas han sido estudiadas con el microscopio óptico petrográfico OLYMPUS BX41 siguiendo los criterios y principios de descripción utilizados por Bullock *et al.* (1985).

3. RESULTADOS E INTERPRETACIÓN DE LOS ANÁLISIS

3.1. Análisis granulométrico

Mediante el uso del programa GRADISTAT 4.0 (Blott y Pye 2001), podemos agrupar estadísticamente los sedimentos de las muestras analizadas del yacimiento de La Peña de Estebanvela en diferentes grupos texturales en función de la mayor o menor presencia de gravas, arenas y lutitas (limos y arcillas). Como se observa en el diagrama triangular (Fig. 12) que representa la granulometría global de las muestras, se pueden diferenciar cuatro grupos de sedimentos:

- Grupo A, en el que predominan las gravas (incluyendo las clases texturales de gravas, cantos y bloques) frente a los otros constituyentes. Corresponde a los grupos texturales denominados en terminología

anglosajona *muddy gravel* y *muddy sandy gravel*. Comprende muestras de los niveles PE.1, PE.2, PE.4, PE.5 y PE.6 de los cortes del exterior (1999-PE.1a.2, 1999-PE.2a, 1999-PE.4, 2000-PE.4c, 2001-PE.4b, 2002-PE.5techo, 2002-PE.5base, 2002-PE.5techo, 2003-PE.6). La fuerte presencia de gravas está asociada con procesos de caída gravitacional de las gravas del conglomerado que constituye el techo y las paredes del abrigo, mientras que las escasas arenas y lutitas tienen su origen en procesos de arroyada difusa de muy baja energía.

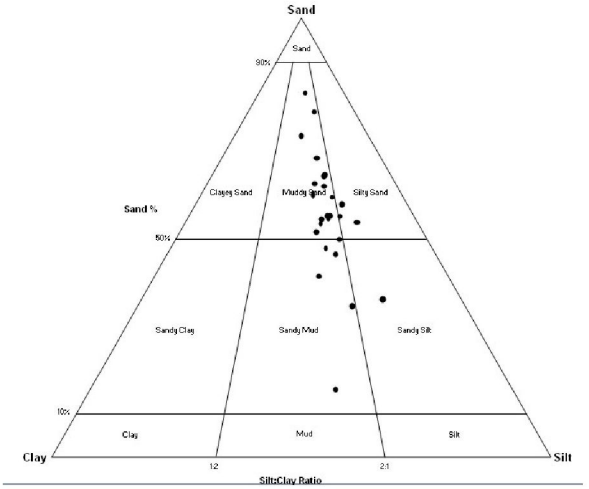

Fig. 13. Representación en un diagrama triangular arenas/limos/arcillas de la granulometría de la matriz (< 2 mm) de los niveles de la secuencia litoestratigráfica de La Peña de Estebanvela.

- Grupo B, en el que las arenas son predominantes frente a gravas y lutitas, representado por el grupo textural *gravelly muddy sand.* Corresponde a muestras de los niveles PE.1, PE.2, PE.3, PE.4 y PE.6 de los cortes exteriores (1999-PE.1a.1, 1999-PE.1b.1, 1999-PE.1b.2, 1999-PE.2b, 2002-PE.2 en 1, 2002-PE.2gris, 2002-PE.2naranja, 1999-PE.3, 2001-PE.4a, 2004-PE.6gris) y de los niveles PE.Int.1 y PE.Int.2 del interior de la cavidad (2002-PE.Int.1sup., 2002-PE.Int.2gris). Esta abundancia de arenas está en relacionada con procesos de arroyada difusa de energía variable, que se combina con procesos gravitacionales de caída y de acreción vertical.

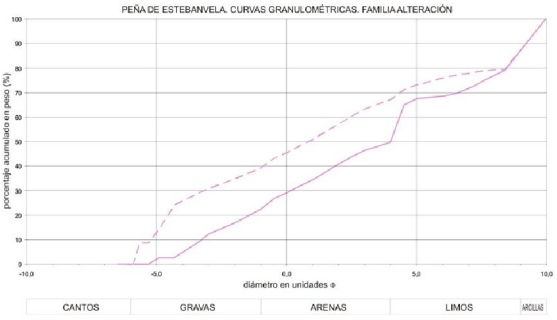

Fig. 14. Curvas granulométricas de la familia integrada por los materiales de la alteración del sustrato.

- Grupo C, en el que dominan las lutitas frente a arenas y gravas, con los grupos texturales *gravelly mud* y *slightly gravelly sandy mud.* Corresponde a muestras de los niveles PE.Int.1 y PE.Int.2 del interior de la cavidad (2002-PE.Int.1arcillas, 2002-PE.Int.1inf., 2002-PE.Int.2limos rojos) y del nivel PE.2 del corte exterior (1999-PE.2b). La elevada presencia de finos indica un predominio de los procesos de acreción vertical o decantación, frente a una mínima actuación de los procesos gravitacionales y de arroyada difusa.
- Grupo D, integrado por los materiales de la alteración (2002-PE.Alteración) y de la muestra 2004-PE.2blanco, que actualmente hemos identificados como materiales de la alteración en los cuadros C-15 y D-15. Se trata de gravas lutíticas y lutitas con gravas (*muddy gravel* y *gravelly mud*), compuestos básicamente por fragmentos de roca pizarrosa

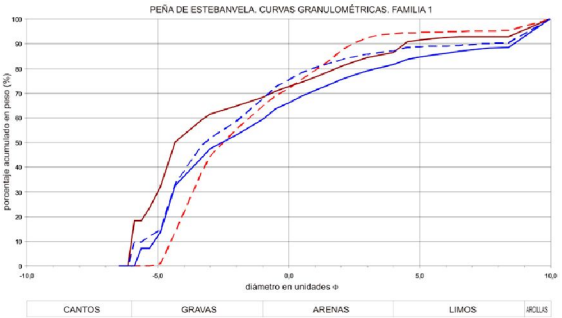

Fig. 15. Curvas granulométricas de la Familia 1.

englobados en una matriz fangosa producto de la alteración de las pizarras, que no han sufrido transporte alguno.

Si manejamos el diagrama triangular de la matriz de los sedimentos (Fig. 13), integrada por arenas, limos y arcillas, observamos que la mayoría de las muestras se distribuye en los grupos texturales de las arenas (*muddy sand* y *silty sand*) y en menor medida en los de los limos (*sandy mud* y *sandy silt*).

En general, podemos decir que la secuencia del exterior del abrigo presenta sedimentos bimodales, trimodales y polimodales, con una clasificación mala

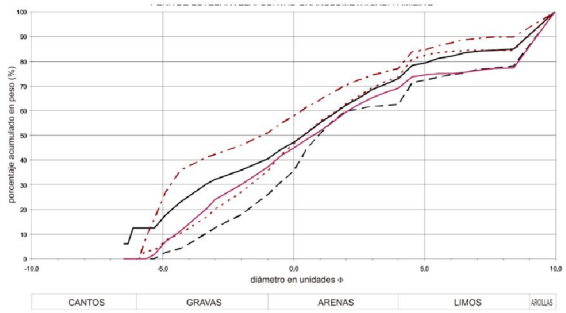

Fig. 16. Curvas granulométricas de la Familia 2.

y extremadamente mala. Estos sedimentos presentan medias que van desde en el tamaño arena muy fina (*very fine sand*) hasta grava fina (*fine gravel*), con una ligera tendencia granodecreciente hacia el techo. Los sedimentos del interior de la cavidad son trimodales y polimodales con una clasificación muy mala a extremadamente mala, y al contrario que los del exterior, presentan medias entre el tamaño limo fino (*fine silt*) y el de arena media (*medium sand*).

Las curvas granulométricas son también bastante homogéneas e indican una sedimentación marcadamente gruesa con menor o mayor presencia de poblaciones finas (< 2 mm) que tienen una mayor presencia en algunos tramos de los niveles PE.1 y PE.2 del interior de la cavidad. No obstante, hemos podido diferenciar seis familias de curvas: una que integra las curvas de los materiales de la alteración del sustrato y cinco que agrupan muestras de los niveles del yacimiento.

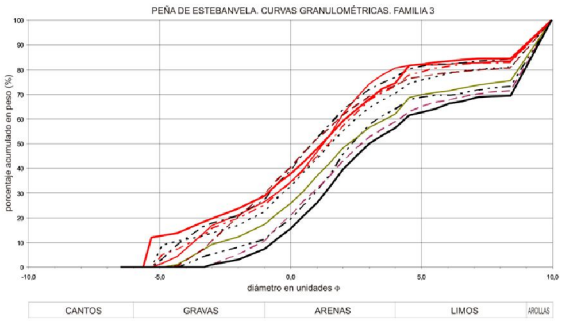

Fig. 17. Curvas granulométricas de la Familia 3.

Familia alteración (Fig. 14): se compone de la curva de la alteración de las pizarras del sustrato (2002-PE.Alteración) y de la correspondiente a la muestra 2004-PE.2blanco, cuyos materiales actualmente interpretamos como parte de la alteración de las pizarras en los cuadros C-15 y D-15. Estas curvas se caracterizan por presentar una forma rectilínea muy tendida con algunas inflexiones al comienzo y al final, con una mayor presencia de materiales gruesos en la muestra de la alteración propiamente dicha (2002-PE.Alteración). Corresponde al grupo D del diagrama triangular.

Familia 1 (Fig. 15): comprende cuatro curvas de los niveles PE.1, PE.4 y PE.5, que en nuestro estudio anterior (Jordá Pardo 2007) formaban parte de las familias 1 (2002-PE.5techo y 2002-PE.5base) y 2 (1999-PE.1a.2 y 1999-PE.4). Se caracteriza por presentar una forma convexa hacia arriba, indicativa de una elevada proporción de gravas (entre 60 y 70 %) con una matriz de arenas lutíticas. Prácticamente corresponde al grupo A del diagrama triangular. Los procesos responsables de esta distribución de

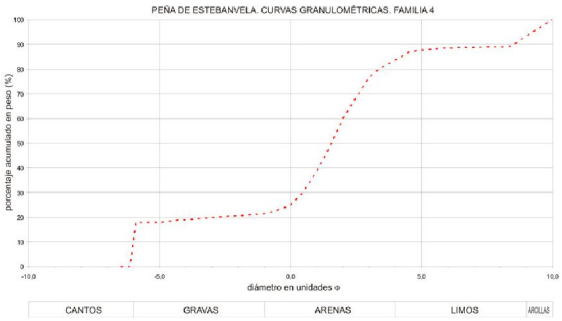

Fig. 18. Curvas granulométricas de la Familia 4.

poblaciones son los debidos a caídas gravitacionales a los que se añaden en menor medida los de arroyada difusa de muy baja energía.

Familia 2 (Fig. 16): comprende cinco curvas de los niveles PE.2, PE.4 y PE.6 (1999-PE.2a, 1999-PE.2b, 2000-PE.4c, 2001-PE.4b, 2003-PE.6) y se corresponde básicamente con la familia 2 de nuestro estudio anterior (Jordá Pardo 2007). Se caracterizan por presentar un trazado bastante rectilíneo, que indica una representación bastante similar de todas las poblaciones, con una presencia elevada de gravas (entre 20 y 50 %), junto con arenas (30 %) y lutitas (entre 20 y 50 %). Incluye las muestras del grupo A del diagrama triangular menos ricas en gravas y una del grupo B con un ratio lutitas-arenas próximo a 1:1. La forma de estas curvas nos permite atribuir estos materiales a procesos de caída gravitacional y de arroyada difusa, a los que hay que unir acreción vertical. Estas curvas se parecen bastante a las de la alteración, lo que nos indica que en estos sedimentos la influencia del sustrato es notable. Por tanto, la composición granulométrica de estos sedimentos se debe en parte a la removilización de los materiales de la alteración de la roca del fondo rocoso del abrigo (pizarras), con aportaciones de materiales del techo y paredes del abrigo (conglomerados).

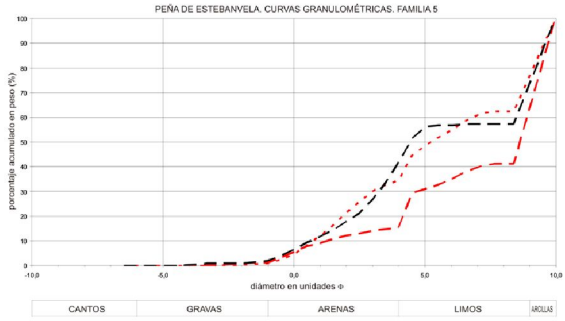

Fig. 19. Curvas granulométricas de la Familia 5.

Familia 3 (Fig. 17): se corresponde con la mayoría de las curvas de la familia 1 de nuestro anterior estudio (Jordá Pardo 2007) y comprende muestras de los niveles PE.1, PE.2, PE.4 y PE.6 de los cortes del exterior (1999-PE.1a.1, 1999-PE.1b.2, 2002-PE.2 en 1, 2002-PE.2gris, 2002-PE.2naranja, 1999-PE.3, 2001-PE.4a, 2004-PE.6gris) y de los niveles PE.Int.1 y PE.Int. 2 del interior de la cavidad (2002-PE. Int.1sup. y 2002-PE.Int.2gris). Se caracteriza por presentar un trazado sigmoidal, en el que se pueden diferenciar cuatro poblaciones: gravas, arenas y limos muy gruesos, limos y arcillas. Las arenas y los limos gruesos son predominantes y suponen un 50 % del total de la muestra. Tiene una buena correspondencia con el grupo B del diagrama triangular. La forma con tendencia sigmoidal de estas curvas es indicativa de procesos de arroyada difusa de energía variable a los que se superponen los procesos de caída gravitacional y de acreción vertical.

Familia 4 (Fig. 18): está integrada por una única curva, la correspondiente a la muestra 1999-PE.1b.1 del nivel PE.1, al igual que la familia 4 del estudio anterior (Jordá Pardo 2007). Se caracteriza por un trazado sigmoidal, que permite aislar claramente tres poblaciones: los extremos que corresponden a las poblaciones de gravas y arenas muy gruesas por una lado y a los limos y arcillas por otro, y el tramo central que comprende el resto de las arenas y los limos muy gruesos, que suponen el 65 % del sedimento. Está muestra aparece dentro del grupo B del diagrama triangular, en su extremo más rico en arena y pobre en lutitas casi en la proporción 9 a 1. Corresponde a una sedimentación hídrica por un flujo tractivo canalizado asimilable a un medio fluvial de moderada energía.

Familia 5 (Fig. 19): está formada por tres curvas de los niveles PE.1 y PE.2 del interior de la cavidad (2002-PE.Int.1arcillas, 2002-PE.Int.1inf., 2002-PE. Int.2 limos rojos), al igual que la familia 3 del estudio anterior (Jordá Pardo 2007). El trazado de estas curvas es cóncavo hacia arriba, lo que indica una escasa presencia de materiales gruesos frente a la abundancia de limos y arcillas en porcentajes superiores al 60 %. No obstante, en dos de estas curvas (2002-PE.Int.1inf., 2002-PE.Int.2 limos rojos) se observa una mayor presencia de arenas finas y muy finas y limos muy gruesos frente al resto de limos, mientras que en la curva restante los limos están mejor representados que las arenas. Corresponde al grupo C del diagrama triangular. Estas curvas son claramente indicativas de procesos de acreción vertical (decantación) en medios cerrados de tipo charca o pequeña laguna, con aportes ocasionales

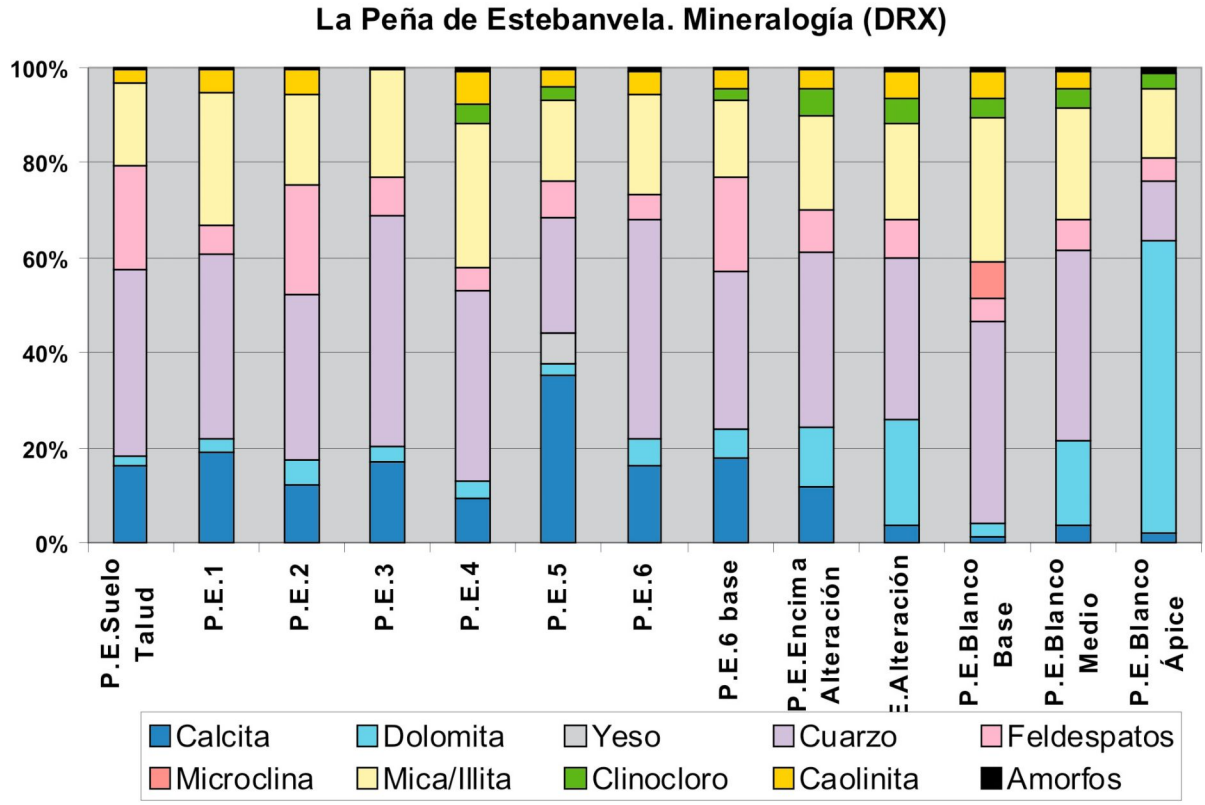

Fig. 20. Diagrama comparativo de la mineralogía del horizonte B/C del suelo del talud, de los materiales de la alteración del sustrato y de los niveles de la secuencia litoestratigráfica de La Peña de Estebanvela.

La Peña de Estebanvela (DRX). Mineralogía de la matriz.										
Niveles	**Calcita**	**Dolomita**	**Yeso**	**Cuarzo**	**Feldespatos**	**Microclina**	**Mica/Illita**	**Clinocloro**	**Caolinita**	**Amorfos**
PE.Suelo talud	16,20	2,00		39,40	21,90		17,40		2,80	0,40
PE.1	19,30	2,60		39,00	6,00		28,00		4,70	0,50
PE.2	12,10	5,60		34,70	22,80		19,20		5,10	0,60
PE.3	16,90	3,60		48,50	7,90		22,70			0,40
PE.4	9,30	3,70		40,20	4,70		30,60	3,70	7,20	0,70
PE.5	35,10	2,60	6,30	24,20	7,80		17,00	2,80	3,40	0,60
PE.6	16,20	5,60		46,20	5,50		20,80		5,00	0,80
PE.6base	16,70	5,90		31,00	18,80		15,20	2,40	3,60	0,50
PE.Encima alteración	11,80	12,50		36,70	9,10		19,70	5,70	3,90	0,50
PE.Alteración	3,70	22,10		34,20	8,00		20,40	4,90	5,80	0,90
PE.Blanco base	1,40	2,80		42,50	4,90	7,50	30,40	3,90	5,90	0,80
PE.Blanco medio	3,90	17,70		39,80	6,50		23,20	4,20	3,70	0,70
PE.Blanco ápice	2,20	61,40		12,70	4,70		14,60	3,30		1,20

Tab. 1. Mineralogía (DRX) de la matriz de los materiales muestreados en La Peña de Estebanvela.

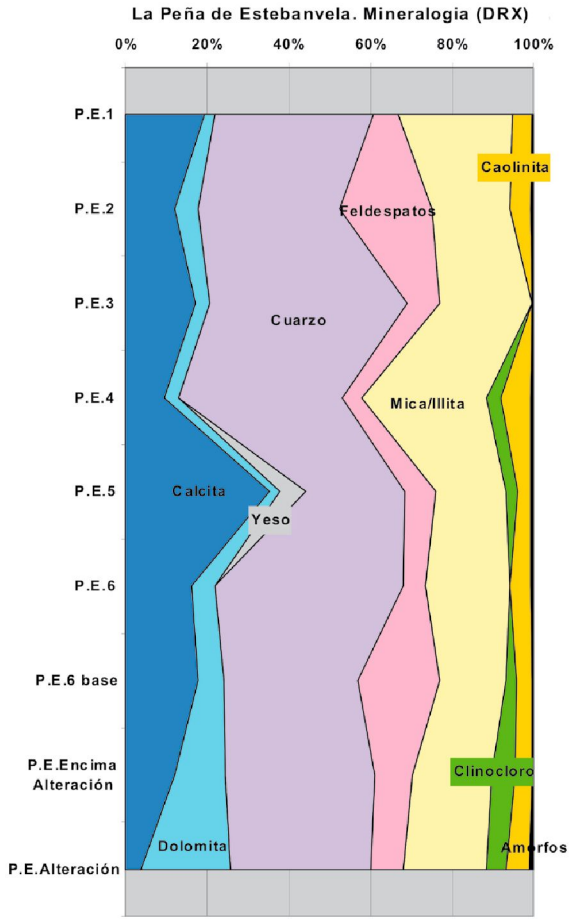

Fig. 21. Diagrama que muestra la mineralogía de los niveles de la secuencia estratigráfica de La Peña de Estebanvela.

de materiales gruesos y medios por caídas gravitacionales y arroyada difusa.

De todo lo anterior se desprende que los procesos fundamentales en la formación de los sedimentos arqueológicos del yacimiento de La Peña de Estebanvela son la caída gravitacional de materiales del techo y paredes del abrigo y la arroyada difusa, a los que se unen en menor medida los procesos de acreción vertical y de tipo fluvial, detectados en puntos muy localizados de la secuencia.

3.2. Análisis mineralógico

La mineralogía de la fracción lutítica (limo y arcilla) de la nueva serie de muestras tomada en La Peña de Estebanvela ofrece resultados similares a los ya presentados en el trabajo anterior (Jordá Pardo 2007), si bien, el mejor conocimiento de la secuencia nos permite realizar una interpretación más ajustada. Estos análisis han sido realizados a partir de la matriz de las muestras en bruto, por lo que no es de extrañar ligeras diferencias con los anteriormente realizados que lo fueron a partir de la fracción lutítica. Los minerales que aparecen representados en los sedimentos arqueológicos y en los materiales de alteración son (Tab. 1, Figs. 20 y 21): calcita, dolomita, yeso, cuarzo, feldespatos, microclina, moscovita / illita, clinocloro, caolinita y minerales amorfos. Todos estos minerales son frecuentes en sedimentos detríticos de cavidades kársticas y su origen esta ligado a la disolución de las rocas karstificables y a la existencia de aportes hídricos (Hill y Forti 1997).

La calcita aparece en todas las muestras, con porcentajes que oscilan entre 10 y 35 % en los sedimentos arqueológicos, y entre 1,40 y 3,90 % en los materiales de la alteración del sustrato. A lo largo de los niveles arqueológicos de la secuencia litoestratigráfica apenas experimenta variaciones aunque presenta un máximo (35,10 %) en el nivel PE.5. Se trata de un mineral presente en la matriz y el cemento de los conglomerados que configuran el abrigo, por lo que su presencia en los depósitos se debe a la alteración y desintegración de dichos materiales. La muestra tomada en la transición entre la alteración y la secuencia sedimentaria presenta un mayor porcentaje (11,80 %) que las de la alteración, lo que es indicativo del origen de la calcita en los materiales del conglomerado del abrigo. En el horizonte B/C del suelo de la vertiente regularizada entre el abrigo y la carretera la presencia de este mineral es similar (16,20 %) a la de los depósitos arqueológicos del abrigo.

La dolomita se encuentra en todas las muestras, con porcentajes entre 2,90 y 5,90 % en los sedimentos arqueológicos de la secuencia litoestratigráfica,

mientras que sus valores son mayores en la alteración, entre 17,70 y 61,40 % con un mínimo de 1,40 % en la zona basal de la misma, sobre la roca del sustrato. El nivel de tránsito entre la alteración y la secuencia sedimentaria presenta un valor intermedio (12,50 %). En el horizonte B/C del suelo exterior su presencia es similar a la de los depósitos del abrigo. La mayor presencia de dolomita en la alteración del sustrato indica que su origen está vinculado a los procesos de alteración de las pizarras; su presencia en la secuencia y en el suelo exterior se debe a la removilización por procesos de arroyada difusa de los materiales de la alteración.

La presencia de yeso en la secuencia es puramente testimonial con un pequeño porcentaje (6,30 %) en el nivel PE.5. Posiblemente tenga su origen en la desintegración de algún clasto de yeso presente en los conglomerados del abrigo.

El cuarzo es el mineral principal de todas las muestras, con valores entre 24,20 y 48,50 % en los niveles arqueológicos de la secuencia, mientras que en la alteración su presencia oscila entre 12,70 % en la zona de esta más rica en dolomita y 43,50 % en la zona próxima al sustrato. El mínimo de la secuencia (24,20 %) se da en el nivel PE.4 que es el más rico en calcita. Su origen es doble: por un lado tiene su origen en el propio sustrato por procesos de alteración y removilización, y por otro en la desintegración de los conglomerados del abrigo. El horizonte B/C del suelo exterior presenta un porcentaje de cuarzo similar a los de la alteración y la secuencia (39,40 %).

Los feldespatos están presentes en todas las muestras con valores comprendidos entre 4,70 y 9,10 %, con dos máximos, uno en la base del nivel PE.6 (18,80 %) y otro en el nivel PE.2 (22,80 %), valor este último muy próximo al del suelo del talud (21,90 %). Su origen esta ligado tanto a los procesos de alteración del sustrato como a la desintegración de los conglomerados del abrigo. La microclina, mineral del grupo de las plagioclasas, únicamente aparece en la alteración en un pequeño porcentaje (7,50 %) y su origen está en relación con la alteración de las rocas del sustrato.

Los filosilicatos se encuentran en todas las muestras representados por moscovita que en función de su tamaño puede ser illita. Sus valores son muy constantes a lo largo de la secuencia arqueológica y en los materiales de la alteración con valores mínimos y máximos de 14,60 y 30,40 % en la alteración y de 15,20 y 30,60 en los niveles arqueológicos, mientras que el suelo exterior presenta un valor de 17,40 %. La moscovita es una mica potásica que cuando se altera se transforma en illita, mineral de la arcilla deficiente en K cuyo tamaño es del orden de la micra (Crista-Mine en línea).

Otro filosilicato, el clinocloro aparece representado en la alteración con valores entre 3,30 y 5,90 % y en dos niveles arqueológicos de la secuencia con valores en torno al 3 %. Se trata de un mineral de color verde del grupo de las micas que tiene su origen en la alteración de la biotita en las rocas ígneas y

La Peña de Estebanvela. Color.		
Muestras	**Color en seco**	**Color en húmedo**
PE.Suelo talud	2,5YR6/4	2,5YR6/4
PE.1	2,5YR6/6	2,5YR4/6
PE.2	5YR5/2	5YR4/2
PE.3	2,5YR6/4	2,5YR4/6
PE.4	5YR7/4	5YR5/4
PE.5	2,5YR6/6	2,5YR5/6
PE.6techo	10R 6/6	10R 5/6
PE.6base	10R 5/6	10R 4/4
PE.Encima alteración	2,5YR5/6	2,5YR6/7
PE.Alteración	5 YR 6/6	6 YR 7/6
PE.Blanco base	6 YR 7/8	2,5YR 5/8
PE.Blanco medio	5 YR 7/6	2,5YR 6/6
PE.Blanco ápice	5 YR 8/4	2,5YR 7/8

Tab. 2. Determinación del color de los materiales muestreados en La Peña de Estebanvela.

de los anfiboles y piroxenos en las rocas básicas y ultrabásicas, que suele estar presente en las pizarras verdes (Crista-Mine en línea). En el caso que nos ocupa su presencia está ligada a la alteración de las pizarras del sustrato. No aparece en el horizonte B/C del suelo exterior.

La caolinita aparece en todas las muestras excepto en una de la parte basal de la alteración y en el nivel

PE.3, con unos porcentajes muy similares en todas ellas que oscilan entre 3,40 y 7,20 %, y con un 2,80 % en el suelo exterior. La caolinita es una arcilla alumínica cuyo origen está asociado principalmente a la alteración de silicatos de aluminio (moscovita y plagioclasas y feldespatos alumínicos), por lo que su presencia está asociada a la alteración de las rocas pizarrosas del sustrato y también a la caolinita que contiene la matriz de los conglomerados del abrigo.

Por último, la DRX detecta la presencia de compuestos amorfos en toda la secuencia con valores inferiores al 1 %, compuestos que pueden corresponder a minerales amorfos o bien a restos de materia orgánica.

La Peña de Estebanvela. pH en agua.	
Muestras	**pH**
PE.Suelo talud	8,14
PE.1	7,13
PE.2	7,35
PE.3	7,90
PE.4	8,12
PE.5	7,60
PE.6techo	8,42
PE.6base	7,30
PE.Encima alteración	8,06
PE.Blanco base	7,04
PE.Blanco medio	8,46
PE.Blanco ápice	8,55

Tab. 3. Determinación de la acidez (pH) de los materiales muestreados en La Peña de Estebanvela.

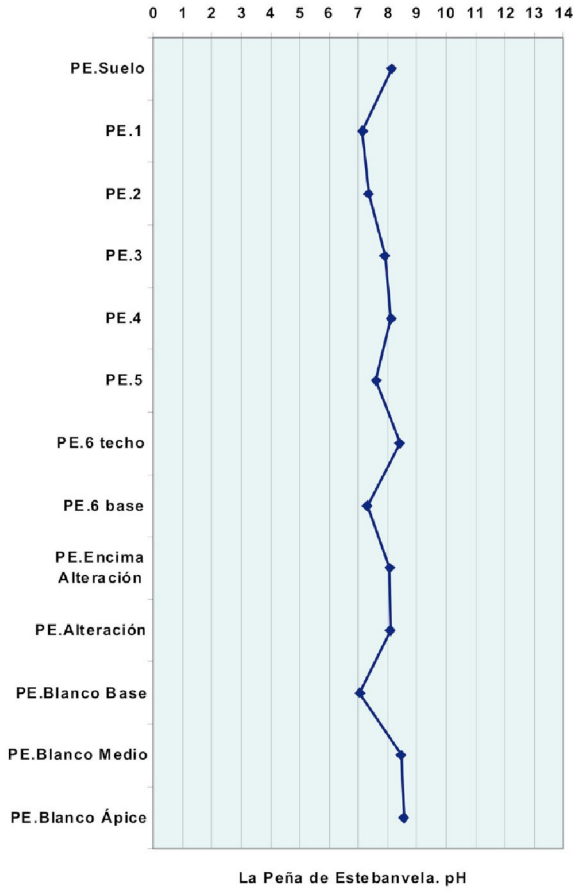

Fig. 22. Valores de la acidez (expresada mediante el pH) en el horizonte B/C del suelo del talud, los materiales de la alteración del sustrato y los niveles de la secuencia litoestratigráfica de La Peña de Estebanvela.

A la vista de los datos anteriores observamos que los minerales que componen la matriz de la secuencia arqueológica, la alteración del sustrato y el suelo del exterior tienen un origen local, ligado a los procesos de alteración y removilización a partir del sustrato pizarroso y a los procesos de alteración y desintegración de los conglomerados miocenos en los que se abre el abrigo rocoso.

3.3. Análisis edafológico

A partir de la determinación del color de los materiales de La Peña de Estebanvela observamos una clara diferencia entre los colores de la alteración de las pizarras del sustrato y los de la secuencia sedimentaria (Tab. 2). Así, mientras que en los niveles de la secuencia y en el horizonte B/C del suelo exterior los colores apenas varían al medirlos en seco y en húmedo (únicamente una ligera disminución de brillo y croma en húmedo respecto a seco), los colores de la alteración cambian de matiz y experimentan variación de brillo y croma.

Los materiales de la alteración se caracterizan por la presencia de colores anaranjados con matices entre 2,5YR y 6YR y valores medios y altos de brillo (entre 5 y 8 en seco y entre 5 y 7 en húmedo) y croma (entre 4 y 8 en seco y entre 6 y 8 en húmedo). Los sedimentos de los niveles de la secuencia arqueológica

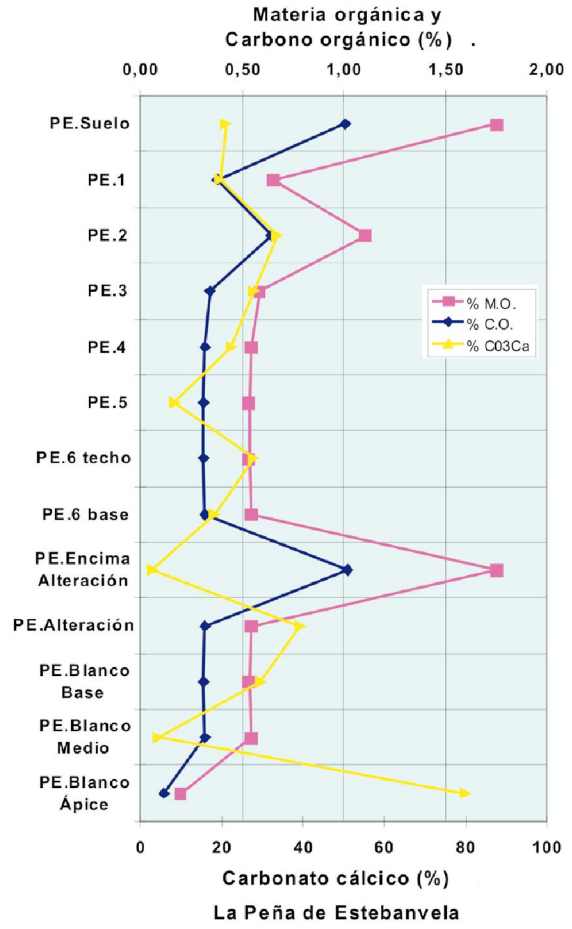

Fig. 23. Valores del carbono orgánico, materia orgánica y carbonato cálcico en el horizonte B/C del suelo del talud, los materiales de la alteración del sustrato y los niveles de la secuencia litoestratigráfica de La Peña de Estebanvela.

presentan colores rojos (10R) en la base (PE.6), con brillos (5 y 6 en seco, 4 y 5 en húmedo) y cromas (6 en seco, 4 y 6 en húmedo) medios, que pasan a ser anaranjados (2,5YR y 5YR) en el resto de niveles con brillos medios (entre 5 y 7 en seco y entre 4 y 6 en húmedo) y cromas medios y bajos (entre 2 y 6 en seco y en húmedo). Destaca el nivel PE.2 por tener el croma más bajo de la secuencia (2) junto con un brillo medio (4), propiedades que se derivan de su aspecto grisáceo en campo. El horizonte B/C del suelo exterior presenta una coloración similar a los niveles anaranjados de la secuencia (2,5YR6/4).

La Peña de Estebanvela.
Materia orgánica, carbono orgánico y carbonato cálcico.

Muestras	% M.O.	% C.O.	% $C0_3Ca$
PE.Suelo talud	1,76	1,01	21,00
PE.1	0,66	0,38	19,60
PE.2	1,11	0,64	33,60
PE.3	0,59	0,34	28,00
PE.4	0,55	0,32	22,40
PE.5	0,54	0,31	8,40
PE.6techo	0,54	0,31	28,00
PE.6base	0,55	0,32	18,20
PE.Encima alteración	1,76	1,02	2,96
PE.Alteración	0,55	0,32	39,20
PE.Blanco base	0,54	0,31	29,60
PE.Blanco medio	0,55	0,32	4,50
PE.Blanco ápice	0,20	0,12	79,80

Tab. 4. Determinación de la materia orgánica, carbono orgánico y carbonato cálcico de los materiales muestreados en La Peña de Estebanvela.

En general, los depósitos presentan colores anaranjados con matiz rojizo en la base de la secuencia (PE.6) y cromas grises en el nivel PE.2.

La acidez de los sedimentos expresada a través del pH corresponde a valores neutros y ligeramente básicos situados en torno a los valores 7 y 8 (Tab. 3 y Fig. 22). Pese a la gran uniformidad de los valores de pH podemos observar unas ligeras variaciones dependiendo de los materiales:

El pH comienza con valores superiores a 8 en los materiales de la alteración de sustrato, con un mínimo de 7,04 en la base de la misma (PE.Blanco base).

En los niveles de la secuencia arqueológica los valores del pH son neutros, con valores ligeramente superiores a 7, exceptuando el techo del nivel PE.6 y el nivel PE.4 que presentan valores ligeramente superiores a 8, algo más básicos.

Por otra parte, el pH del horizonte B/C del suelo del exterior es ligeramente básico, con un valor de 8,14.

La materia orgánica (Tab. 4 y Fig. 23) está formada por los restos y productos de transformación

de plantas y animales y aparece representada en los niveles arqueológicos y en la alteración con porcentajes inferiores a 1 %, excepto en la parte inferior de la secuencia, en la zona de transición con la alteración, donde alcanza el valor máximo de 1,76 %, valor idéntico al del horizonte B/C del suelo del talud exterior, y en el nivel PE.2 donde se alcanza el 1,1 %. El mínimo lo alcanza en la muestra PE.Blanco ápice de la alteración, con un 0,20 %.

La Peña de Estebanvela. Conductividad eléctrica, sales, concentración de cationes y presión osmótica.				
Muestras	**CE**	**Sales**	**CC**	**PO**
PE.Suelo talud	0,0676	0,043	0,676	0,024
PE.1	0,129	0,083	1,290	0,046
PE.2	0,855	0,547	8,550	0,308
PE.3	0,1125	0,074	1,125	0,041
PE.4	0,122	0,078	1,220	0,044
PE.5	0,189	0,121	1,890	0,068
PE.6techo	0,099	0,063	0,990	0,036
PE.6base	0,172	0,110	1,720	0,062
PE.Encima alteración	0,125	0,080	1,250	0,045
PE.Alteración	0,118	0,076	1,179	0,042
PE.Blanco base	0,221	0,141	2,210	0,080
PE.Blanco medio	0,107	0,068	1,070	0,039
PE.Blanco ápice	0,064	0,041	0,640	0,023
CE: Conductividad eléctrica en dS/m; Sales en mg/l; CC: Concentración de cationes cmol + kg; Presión osmótica en atmósferas				

Tab. 5. Determinación de la conductividad eléctrica, sales, concentración de cationes y presión osmótica de los materiales muestreados en La Peña de Estebanvela.

El carbono orgánico (Tab. 4 y Fig. 23) aparece con valores inferiores a 1 % en los materiales de la alteración y en los sedimentos de la secuencia, con valores que oscilan entre 0,12 % en la primera (PE. Blanco ápice) y 0,64 % en el nivel PE.2. Únicamente se alcanza el valor de 1 % en el nivel de transición entre la alteración y los depósitos arqueológicos (PE. Encima alteración) y en el horizonte B/C del suelo exterior (1,02 y 1,01 % respectivamente).

El carbonato cálcico está presente en todas las muestras analizadas. En la alteración es donde experimenta las mayores variaciones pues alcanza el valor máximo en la muestra PE.Blanco ápice, con un 79,80 %, y los valores mínimos en la muestra PE.Blanco medio, con un 4,50 % y en la muestra tomada en la transición entre la alteración y los depósitos (PE.Encima alteración), con un 2,96 %. El máximo de carbonato cálcico coincide con el máximo de la dolomita en la misma muestra, pero no ocurre lo mismo con los mínimo, pues la menor presencia de carbonatos minerales se da en la muestra PE.Blanco base y no en las muestras PE.Blanco medio y PE.Encima alteración. En los niveles arqueológicos el carbonato cálcico se encuentra en unos porcentajes que oscilan entre 18,20 y 36,60 %, con un mínimo en el nivel PE.5. El horizonte B/C del suelo del la vertiente regularizada contiene un 21 % de carbonato cálcico, en consonancia con los valores de la secuencia.

Las tendencias que experimenta la materia orgánica a lo largo de la secuencia son paralelas a

La Peña de Estebanvela. Descriptores micromorfológicos (ausencia/frecuencia = 0/5)										
	Descriptores									
Muestras	**1**	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**
ETV/09-1	1,5	1,5	0	0	2,5	0	3	2	2,5	4
ETV/09-2	1	3,5	0,5	0	2,5	0,5	3	2	4	4
ETV/09-3	0	2,5	0,5	0	3	2	2	1	4	4
ETV/09-4	0	2	0	0	2	0	3	2	3	5
ETV/09-5	1	2	0,5	0	2	2	2	2	3	5
ETV/09-6	0	3,5	1,5	0	2	0	2	3	3	5
ETV/09-6 base	0	1	0	0	2	0	2	3	3	4,5
1 = Fitolito; 2 = µCarbón; 3 = POCC; 4 = Diatomea; 5 = Cocolito; 6 = Acículas; 7 = Caliza micrítica; 8 = Caliza esparítica; 9 = Espículas; 10 = Cristales de dolomita										

Tab. 6. Descriptores micromorfológicos de los materiales muestreados en La Peña de Estebanvela.

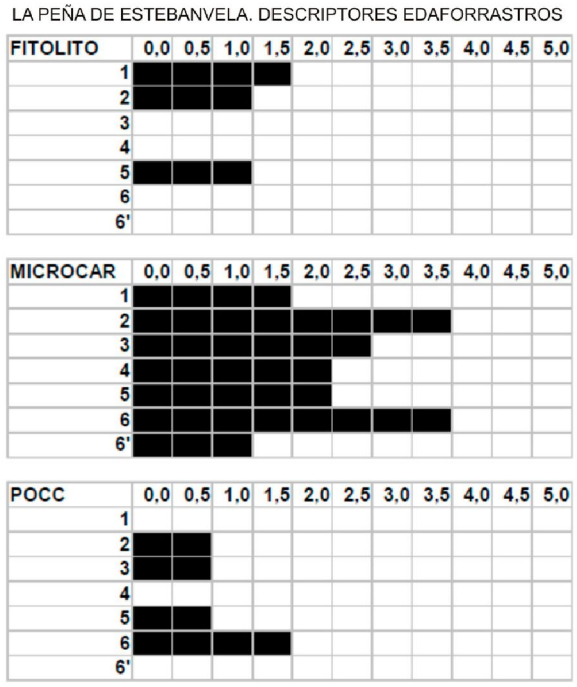

Fig. 24. Descriptores de edaforrastros en las muestras de la secuencia litoestratigráfica de La Peña de Estebanvela. Los números de 1 a 6b indican los niveles desde PE.1 hasta PE.6base.

las del carbono orgánico, con coincidencias claras entre los máximos y los mínimos de ambos componentes analizados. Por el contrario, no existe correspondencia entre las tendencias del carbonato cálcico y del carbono orgánico y la materia orgánica (Tab. 4 y Fig. 23).

Los valores que ofrecen los análisis de conductividad eléctrica, sales, concentración de cationes y presión osmótica (Tab. 5) presentan mínimos en la muestra PE.Blanco ápice de la alteración y en el suelo de la ladera, mientras que los valores máximos se encuentran en el nivel PE.2 de la secuencia arqueológica. En el resto de muestras de la alteración la de la base de la secuencia, los valores son ligeramente más altos que los del resto de la secuencia, exceptuando el nivel PE.2 ya citado.

3.4. Análisis micromorfológico

Observando los resultados del análisis micromorfológico de las muestras (Tab. 6) podemos inferir que

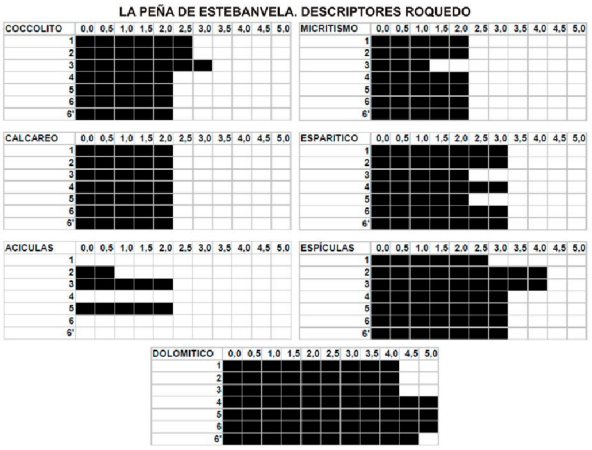

Fig. 25. Descriptores de roquedo en las muestras de la secuencia litoestratigráfica de La Peña de Estebanvela. Los números de 1 a 6b indican los niveles desde PE.1 hasta PE.6base.

nos hallamos frente a sedimentos muy similares en su litología. Su composición está formada principalmente por tres tipos de descriptores: aquellos que podemos asociar con procesos postsedimentarios, que a su vez se subdividen en antrópicos (procedentes de algún tipo de acción antrópica), fitolitos, microcarbón y POCC y en algún caso diatomea/frústula y procesos postsedimentarios de origen natural; y aquellos que denotan una herencia del roquedo inmediato como carbonatos, dolomita y material detrítico.

Descriptores de herencia del roquedo: como se puede observar en la tabla 6, son cocolitos, espículas y cristales de dolomía, cuyos valores son muy similares y nos hablan de una base similar en todos los niveles del depósito.

Descriptores de procesos post-sedimentarios:

De origen antrópico (Fig. 24): la aparición de los descriptores fitolito, microcarbón y, en menor medida, el POCC, determinan una correlación directa con la combustión. A pesar de la falta de una mayor aparición de los POCC, estos descriptores nos hablan de procesos erosivos de estos elementos o del arrastre de elementos como el microcarbón de mucho menor peso específico. Del mismo modo, los POCC que aparecen son de talla pequeña, no

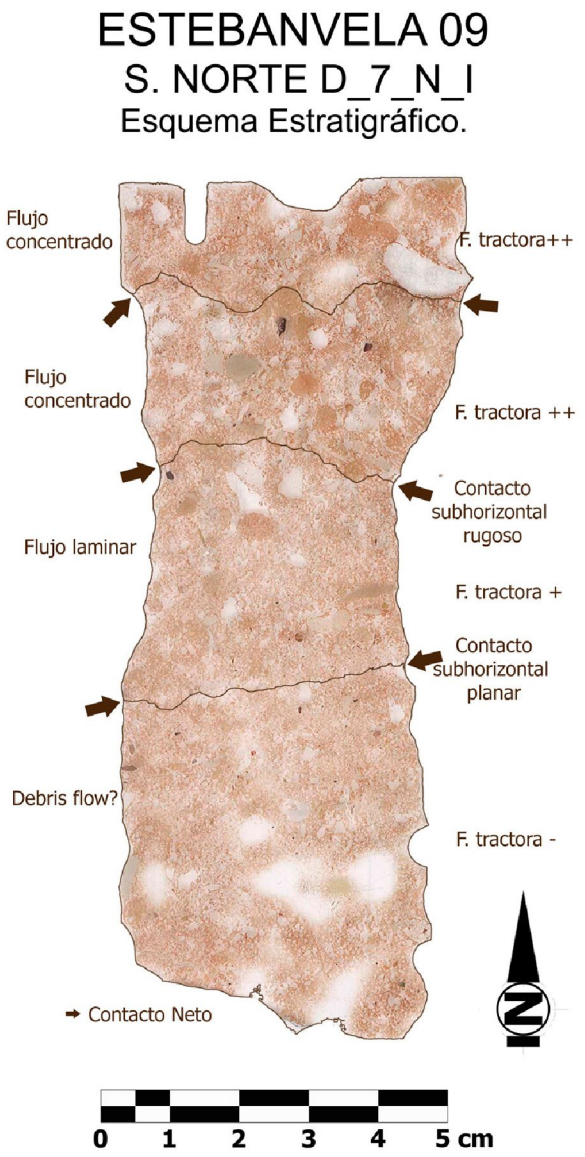

Fig. 26. Esquema microestratigráfico de la lámina delgada obtenida del nivel PE.1.

identificable, y presentan un proceso de pulido de las aristas.

De origen natural (Fig. 25): los descriptores de este ámbito nos están hablando de una disgregación del roquedo inmediato. En los niveles 3 y 5 aparecen acículas, las cuales nos hablan de procesos postsedimentarios, relacionados con la precipitación subaérea del carbonato disuelto en agua. De este tipo de proceso se puede inferir una posible detención de

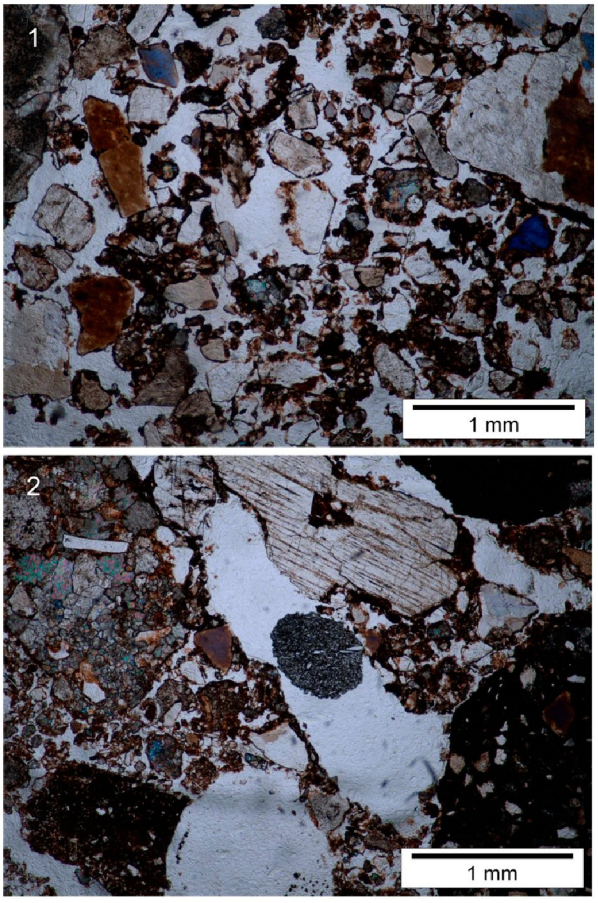

*Fig. 27. Microfotografía del nivel PE.1 que muestra la presencia de edaforrastros complejos (1). Microfotografía del nivel PE.1 en la que se observan restos de actividad biológica (*pellets*) (2).*

la sedimentación y una cierta estabilidad del suelo, que podría también relacionarse con la aparición de los fitolitos vegetales en las capas superiores.

3.5. Análisis microestratigráfico

- Nivel PE.1, muestra ETV/09-I (Fig. 26)

Hemos podido identificar 4 laminaciones subtabulares en contacto neto. Existe un proceso de lavado de finos e infiltración (Fig. 27.1). Se trata de una arena angulosa/subangulosa empaquetada de manera compuesta y con una baja proporción de micromasa indiferenciada micritizada. La disposición de las arenas de manera decreciente, la interpretamos como un proceso tractivo con evolución decreciente

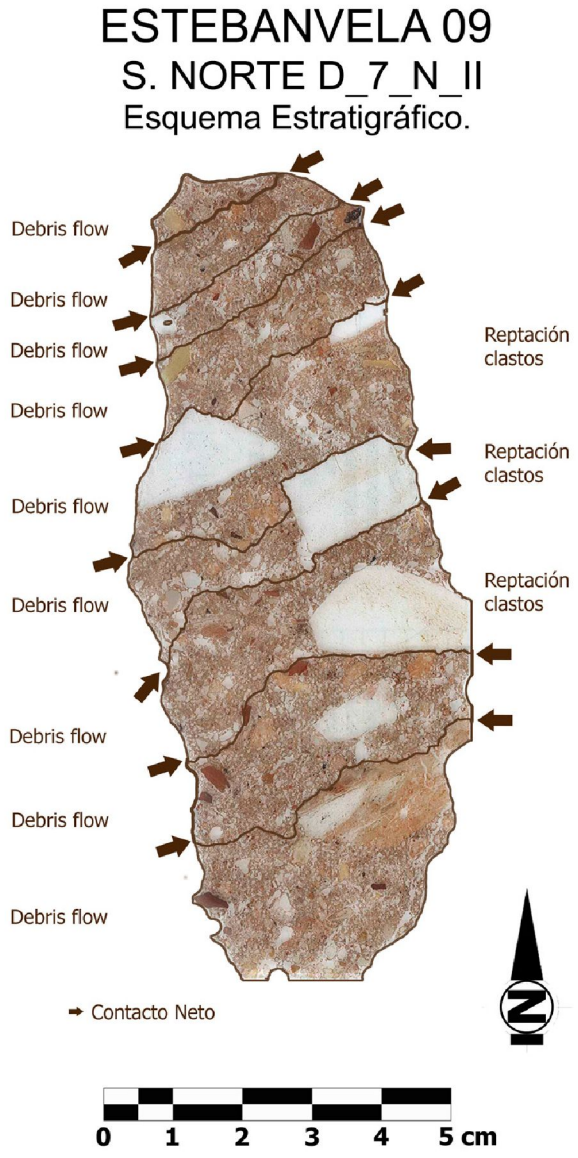

Fig. 28. Esquema microestratigráfico de la lámina delgada obtenida del nivel PE.2.

de muro a techo. La actividad biológica es alta (presencia de *pellets*) (Fig. 27.2). De igual modo, observamos evidencias de fuego, con presencia de microcarbones en posición secundaria.

- Nivel PE.2, muestra ETV/09-II (Fig. 28).

Hemos identificado hasta 9 niveles subtabulares, caracterizados por una sucesión centimétrica

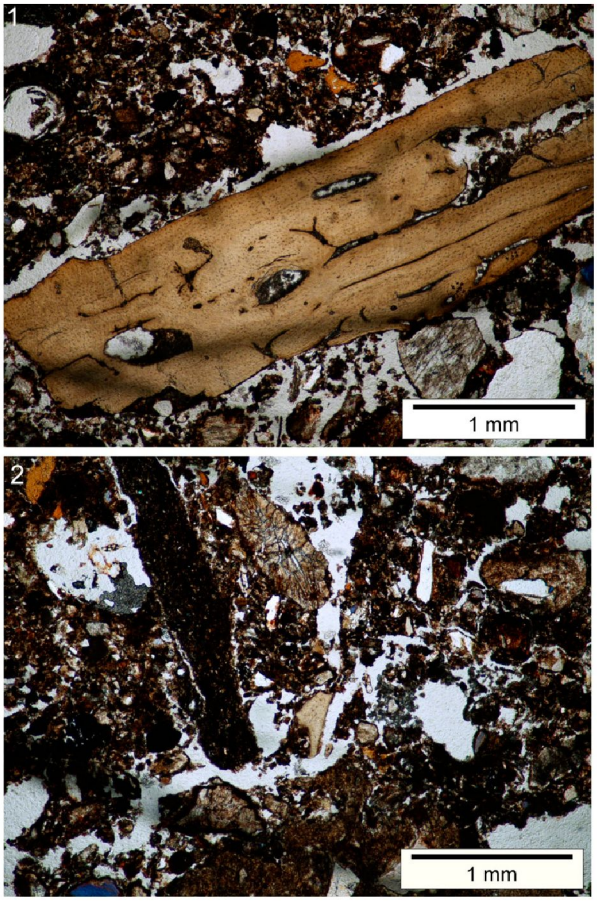

Fig. 29. Microfotografía del nivel PE.2 en la que se observan fragmentos de hueso alterado térmicamente en posición secundaria (1). Microfotografía del nivel PE.2 en la que se observan cavidades producidas por la actividad de organismos endolíticos (2).

de capas de edaforrastros de empobrecimiento, en contacto neto con capas infra- y suprayacentes. Las capas mantienen internamente una organización masiva, por lo que podría deberse a movimientos de los paquetes humectados (*debris flow*). De igual modo, la existencia de abundantes clastos angulosos de tendencia planar puede estar en relación con procesos gravitacionales de caída relacionados con mecanismos de rotura y fragmentación de la roca del abrigo, como haloclastia y crioclastia, así como con movimientos de reptación. Aparecen abundantes fragmentos de carbón, así como fragmentos de hueso alterado térmicamente en posición secundaria (Fig. 29. 1). La actividad biológica (bioturbación) de organismos endolíticos es alta (Fig. 29.2 y 30. 1).

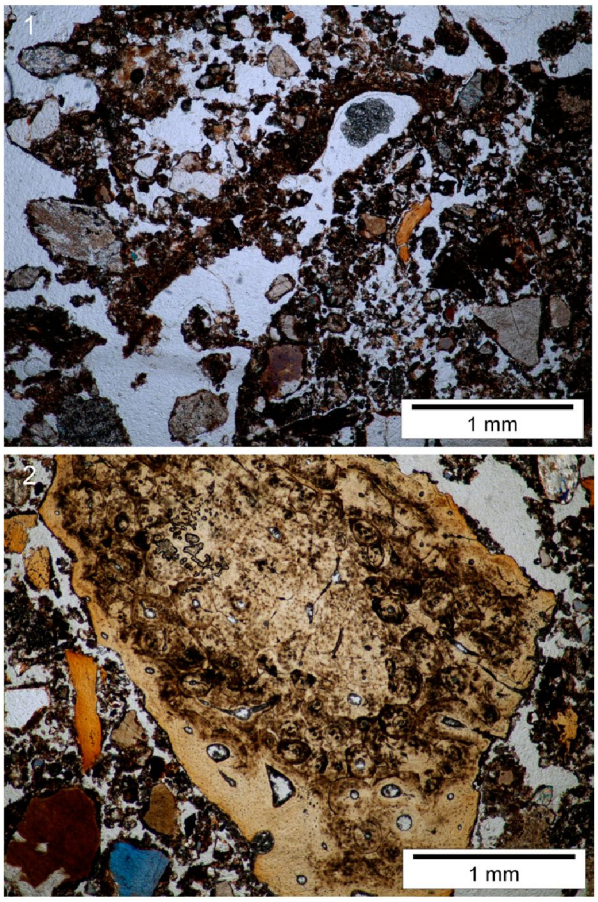

Fig. 30. Microfotografía del nivel PE.2 en la que se observan restos de actividad biológica (pellets) *(1). Microfotografía del nivel PE.2 en la que se observan restos de microfósiles producto de la desintegración del roquedo inmediato (2).*

- Nivel PE.3, muestra ETV/09-III (Fig.31)

Observamos una sucesión centrimétrica de 4 capas de edaforrastros de empobrecimiento, en contacto neto con laminaciones infra- y suprayacentes. Las laminaciones mantienen internamente una organización masiva (Fig. 32), por lo que podría deberse a movimientos de los paquetes humectados (*debris flow*). Son abundantes los fragmentos de carbón y los fragmentos de hueso alterados térmicamente en posición secundaria. La actividad biológica (bioturbación) de organismos endolíticos es alta (Fig. 33. 1 y 2).

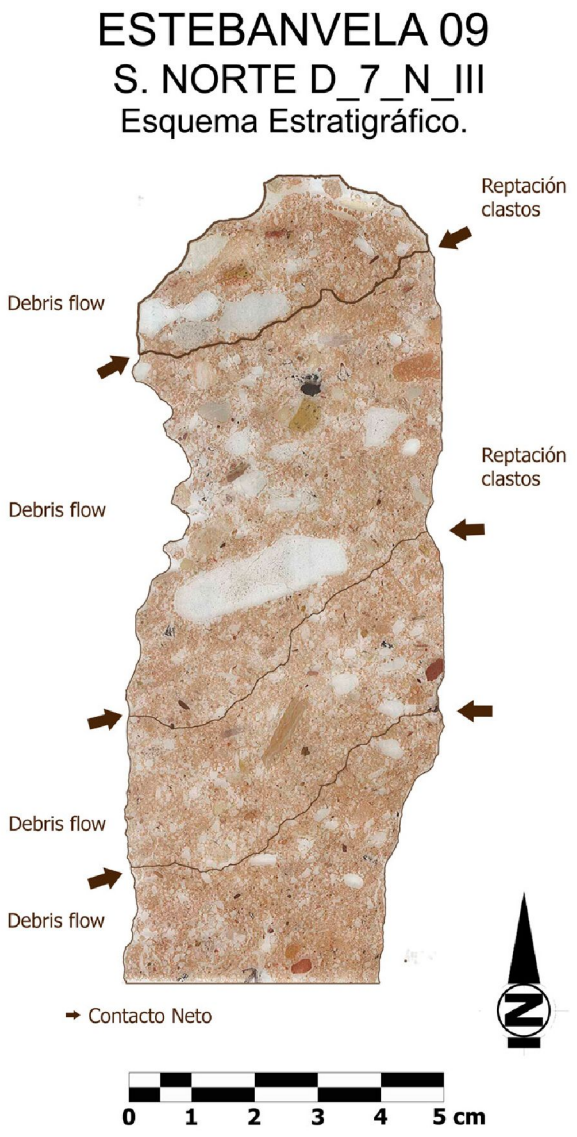

Fig. 31. Esquema microestratigráfico de la lámina delgada obtenida del nivel PE.3.

En general, el material sedimentario es similar en todas las muestras ensayadas, heredado en su mayor parte de la desintegración del roquedo inmediato (cocolito, dinoflagelados, caliza micrítica, etc.) (Fig. 30. 2). De igual modo, en las tres muestras estudiadas se observan procesos postsedimentarios debidos a *debris flow*, así como un alto porcentaje de cavidades producto de actividad endolítica.

4. CONCLUSIONES

Las conclusiones que se derivan de todo lo anteriormente expuesto pueden resumirse en los siguientes puntos:

Resulta significativo que en el abrigo rocoso de La Peña de Estebanvela se produzca en un mismo punto el afloramiento de tres grupos de materiales geológicos muy separados en el tiempo: las pizarras negras del Silúrico, su alteración (posiblemente desarrollada durante el Mesozoico y el Paleógeno), los conglomerados de la unidad marginal del Mioceno y los depósitos del Pleistoceno superior que constituyen el yacimiento.

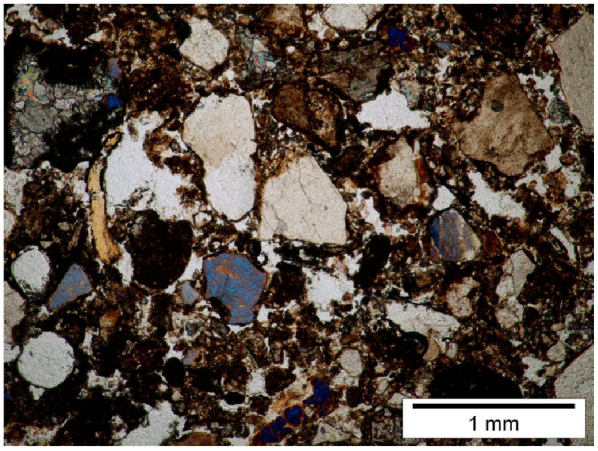

Fig. 32. Microfotografía del nivel PE.3 que muestra una organización masiva de los sedimentos y huecos complejos.

La secuencia litoestratigráfica de los depósitos de La Peña de Estebanvela se puede articular en dos grandes grupos de materiales: por un lado los materiales de alteración de la roca del sustrato y por otro los depósitos sedimentarios con contenido arqueológico estratificados en seis niveles. Estos niveles se pueden agrupar en las tres unidades informales de carácter litoestratigráfico definidas en nuestro estudio anterior (Jordá Pardo 2007): unidad inferior (niveles PE.6 a PE.3), unidad media (nivel PE.2) y unidad superior (nivel PE.1). Además existen otras dos unidades, denominadas superficial y erosiva que se describen en el citado estudio.

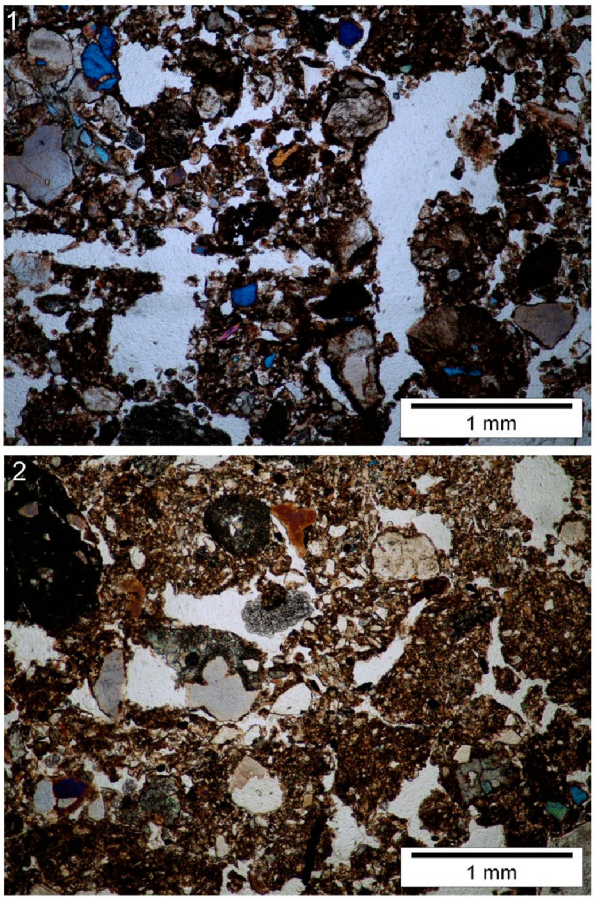

Fig. 33. Microfotografías del nivel PE.3 en las que se observan cavidades producidas por la actividad biológica (bioturbación) de organismos endolíticos (1 y 2).

Los materiales de alteración se extienden por debajo de los depósitos arqueológicos en la mitad E del abrigo. La profundidad alcanzada en el sondeo, en donde no se ha llegado a las pizarras del sustrato, indican que este presenta un fuerte paleorrelieve que se encuentra fosilizado por los depósitos del yacimiento.

Los principales procesos que dan lugar a la formación de los depósitos son los aportes gravitacionales autóctonos con caídas de fragmentos del conglomerado y gravas y cantos de este y las arroyadas difusas con diferentes energías que producen aportes de gravas finas, arenas y limos muy gruesos y pueden removilizar las gravas autóctonas. Además se detectan de forma puntual procesos tractivos de

tipo fluvial y procesos de acreción vertical por decantación de materiales finos en zonas encharcadas temporalmente. Los procesos fluviales tienen lugar en la zona de salida de la cavidad donde se observan estructuras de *cut and fill* tal y como se había señalado en nuestro anterior trabajo (Jordá Pardo 2007).

La composición granulométrica y mineralógica de las muestras indican con claridad un aporte autóctono de los depósitos que componen los diferentes niveles, con una gran influencia del sustrato pizarroso, fundamentalmente en los niveles inferiores, y de los conglomerados que constituyen el farallón rocoso en el que se abre el abrigo y la cavidad donde se emplaza el yacimiento. La mayor concentración de sales en el nivel PE.2 puede estar en relación con la intensidad de las actividades antrópicas detectada en ese nivel.

Los procesos de *debris flow* (coladas de depósitos que por la sobresaturación de agua entre los poros intersticiales de un depósito sin estabilidad clara, puede presentar deslizamientos de masas de sedimentos que pueden pasar a flujo turbulento, donde toda la masa transportada se mezcla, hasta alcanzar su estado de reposo debido a la pérdida de pendiente) identificados en nuestro anterior estudio (Jordá Pardo 2007) parecen, a tenor de los resultados de los estudios microsedimentológicos, que deben atenuarse. En este sentido, los datos obtenidos en este estudio parecen atenuar de alguna manera el concepto de deslizamientos en masa y sobresaturación de agua del depósito por unas acciones, que, si bien, si movilizan el depósito, no lo hacen con tanto recorrido como pueden hacerlo las coladas y los flujos densos hídricos.

La gran abundancia de cristales romboédricos de dolomita, euedrales, de aristas vivas y angulosas, junto con la inexistencia de marcadores de agua (principalmente ni diatomeas ni algas crisofíceas), así como la inexistencia de una oxidación férrica (tan abundante en zonas con encharcamiento y curso de agua estacional), y un empaquetamiento medio de los paquetes, nos habla más de la formación de los depósitos por procesos de desintegración del sustrato (procesos de crioclasticismo), que de un deslizamiento en masa de flujo turbulento. Parecen más depósitos que vienen del derrumbamiento de taludes o paquetes en posición subhorizontal que han caído por hielo-deshielo del agua intersticial, que movimientos de flujos turbulentos.

Las observaciones de campo permiten verificar los procesos de crioturbación que afectan a los niveles PE.1 y PE.2, señalados en nuestro anterior trabajo (Jordá Pardo 2007), procesos que se atenúan hasta desaparecer en los depósitos situados a ambos lados de la cavidad.

A partir de los análisis realizados, la clasificación tentativa del suelo desarrollado sobre la ladera por debajo del abrigo, según la clasificación FAO WRB 2007, es la de Cambisol eútrico, ródico.

En definitiva, los sedimentos que componen el yacimiento del abrigo rocoso de La Peña de Estebanvela tienen un origen marcadamente local, ligado a las pizarras del sustrato y a su alteración y a los conglomerados de las paredes y techo del abrigo. Su emplazamiento está relacionado con procesos de diferente naturaleza en los que el agua está presente en menor o mayor medida: procesos de gelifracción o crioclastia en los que el agua que rellena la porosidad del conglomerado sufre ciclos de hielo deshielo que producen la caída de partículas de diferente tamaño desde el techo y paredes del abrigo con mayor o menor presencia de agua; procesos de arroyada difusa con diferentes grados de energía que aportan fundamentalmente arenas y que en determinados momentos pueden intensificarse dando lugar a flujos hídricos canalizados de pequeña entidad; y procesos de acreción vertical con decantación de materiales finos en zonas endorreicas. Además, estos depósitos han sufrido procesos postsedimentarios o diagenéticos, como crioturbación en una zona localizada del yacimiento y pequeñas removilizaciones por el desarrollo de flujos densos (*debris flow*) de muy baja energía.

Finalmente, quedan por resolver algunos aspectos geoarqueológicos del yacimiento y sus niveles, como el trazado de la paleotopografía de la roca del sustrato que sabemos presenta un fuerte paleorrelieve

a escala del yacimiento, las causas de las diferencias existentes a los largo de la alteración del sustrato o el origen de las características peculiares del nivel PE.2, como son su especial coloración y su concentración en sales. Esperamos que futuras investigaciones nos permitan seguir profundizando en el conocimiento del registro geoarqueológico de este interesante yacimiento.

BIBLIOGRAFÍA

Aguilar, J.; Dorronsoro-Fernández, C.; Fernández, J.: Dorronsoro Díaz, C.; Martin, F. y Dorronsoro, B. (en línea): *Micromorfografía de suelos. Programa interactivo multimedia para el autoaprendizaje de la descripción de láminas delgadas de suelos*. Departamento de Edafología y Química Agrícola, Universidad de Granada. http://edafologia.ugr.es/micgraf/index.htm.

Albert, R. M. y Mangado, X. y Martín, A. 1996: "Estudio sobre la conservación y disolución de los fitolitos en sedimentos calcáreos. Análisis de una columna estratigráfica de la Cova del Frare (Matadepera, Barcelona)". En A. Pinilla, J. Juan-Tresserras y M. J. Machado (eds.): *1st European Meeting on Phytolith Research (Abstracts)*.CSIC. Madrid: 37.

Bignot, G. 1988: *Los microfósiles: Los diferentes grupos. Aplicaciones paleobiológicas y geológicas*. Editorial Paraninfo. Madrid.

Blott, S .J. y Pye, K. 2001: "GRADISTAT: A grain size distribution and statistics package for the analysis of unconsolidated sediments". *Earth Surface Processes and Landforms* 26: 1237–1248.

Bullock, P.; Federoff, N.; Jongerius, A.; Stoops, G. y Tursina, T. 1985: *Handbook for Soil Thin Section Description*. Waine Research Publications. Albrighton.

Brochier, J. E. 1991: "Géoarchéologie du monde agropastoral". En J. Guilaine (dir.), *Pour une archéologie agraire*. Armand Colin. París: 303-322.

Cacho, C.; Martos, J. A.; Jordá Pardo, J.: Yravedra, J; Avezuela, B.; Martín Lerma, I. y Valdivia, J. 2008: "El Magdaleniense en la Meseta Norte. La Peña de Estebanvela (Segovia)". En E. Ramil Rego (ed.): I Congreso Internacional de Arqueoloxía de Vilalba, 11-14 junio 2008, *Férvedes* 5: 143-152.

Crista-Mine (en línea): Departamento de Ciencias Analíticas (Facultad de Ciencias, Universidad Nacional de Educación a Distancia) y Departamento de Ingeniería Geológica (E.T.S. de Ingenieros de Minas, Universidad Politécnica de Madrid) [consulta el 28/01/2011] <http://www.uned.es/cristamine/>.

Fitzpatrick, E. A. 1984: *Micromorphology of Soils*. Chapman and Hall. New York.

Fitzpatrick, E. A. 1993: *Soil Microscopy and Micromorphology*. John Wiley and Sons. New York.

Guilloré, P. 1980: *Méthode de fabrication mécanique et en série de lames minces*. Département des Sols. Institut National Agronomique Plaisir-Grignon (France).

Goldberg, P. y Macphail, R. I. 2006: *Practical and Theoretical Geoarchaeology*. Blackwell Publishing, Malden-Oxford-Carlton.

Hernández Rodero, M. F.; Chicharro, P. M. y Benito, R. 1987-88: "Representación de curvas granulométricas por ordenador". *El Geólogo* 26-27:53-55.

Hill, P. y Forti, P. 1997: *Cave Minerals of the World*. 2nd Ed.; National Speleological Society. Huntsville.

Hoyos Gómez, M. 1980: "Estudio geológico de la Cueva de las Caldas". *La Cueva de las Caldas. San Juan de Priorio (Asturias)*. Excavaciones Arqueológicas en España 115. Ministerio de Cultura. Madrid: 9-55.

Hoyos Gómez, M. 1981: "Estudio geológico y sedimentológico de la Cueva de la Paloma (Soto de las Regueras, Asturias)". *La Cueva de la Paloma. Soto de las Regueras (Asturias)*. Excavaciones Arqueológicas en España116. Ministerio de Cultura. Madrid: 23-63.

Jordá Pardo, J. F. 2007: "La Peña de Estebanvela (Ayllón, Segovia): Estudio geoarqueológico". En C. Cacho Quesada, S. Ripoll López y F. J. Muñoz Ibáñez (coords.): *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos magdalenienses al Sur del Duero*. Arqueología en Castilla y León. Memorias 17. Consejería

de Cultura y Turismo de la Junta de Castilla y León. Valladolid: 43-89.

Jordá Pardo, J. F.; Cacho Quesada, C.; Ripoll López, S. y Muñoz Ibáñez, F. J. 2007: "Dataciones radiocarbónicas y cronoestratigrafía de La Peña de Estebanvela (Segovia)". En C. Cacho Quesada, S. Ripoll López y F. J. Muñoz Ibáñez (coords.): *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos magdalenienses al Sur del Duero.* Arqueología en Castilla y León. Memorias 17. Consejería de Cultura y Turismo de la Junta de Castilla y León. Valladolid: 91-109.

Junta de Castilla y León y SIEMCALSA 1997: *Mapa Geológico y Minero de Castilla y León Escala 1:400.000*. Valladolid [1 disco compacto].

Martín-Ramos, J. D. 2004, en línea: Xpowder. *A software package for powder x-ray diffraction analysis*. www.xpowder.com.

Ministerio de Medio Ambiente, Rural y Marino 2011, en línea: *Sistema de Información Geográfica de Parcelas Agrícolas (SigPac)*. http://www.mapa.es/es/sig/pags/sigpac/intro.htm

MunselL, A. H. 1981: *A color notation: an illustrated system defining all colors and their relations by measured scales for Hue, Value and Chroma. 14th* ed. Munsell Color. Baltimore.

Nozal Martín, F. y Rubio PascuaL, F. 2001: *Mapa Geológico de España. Escala 1:50.000. Ayllón (404) 20-16.* Segunda serie. Instituto Tecnológico Geominero de España. Documento provisional noviembre 2001.

Piperno, D. R. 1988: *Phytolith analysis: An archaeological and geological perspective*. Academic Press. New York.

Schiffer, M.B. 1987: *Formation Processes of the Archaeological Record*. University of New Mexico Press. Albuquerque.

Stoops, G. 2003: *Guidelines for analysis and description of soil and regolith thin sections*. Soil Science Society of America. Madison.

Thomas, G.W. 1996: "Soil pH and soil acidity". *Methods of Soil Analysis, Part 3-Chemical Methods*. Soil Science Society of America. Madison: 475-490.

Udden, J. A. 1914: "Mechanical composition of clastic sediments". *Bulletin of the Geological Society of America* 25: 655-744.

Verdasco, C. 2001: "Depósitos naturales de cueva alterados: estudio microsedimentológico de acumulaciones producidas en el neolítico valenciano por la estabulación de ovicápridos". *Geomorfología y Cuaternario* 15 (3-4): 85-95.

Wentworth, C. K. 1922: "A scale of grade and class terms for clastic sediments". *Journal of Geology* 30:377-392.

Wood, W. R. y Johnson, D. L. 1978: "A survey of disturbance processes in archaeological site formation". *Advances in Archaeological Method and Theory* 1. Academic Press. New York: 315-381.

Radiocarbono y cronoestratigrafía del registro arqueológico pleistoceno de La Peña de Estebanvela (Ayllón, Segovia, España)

Radiocarbon dating and chronostratigraphy of the Pleistocene archaeological record of La Peña de Estebanvela (Ayllón, Segovia, Spain)

Jesús Jordá Pardo* y Carmen Cacho**

RESUMEN

El yacimiento arqueológico de La Peña de Estebanvela ha proporcionado hasta el momento 21 dataciones radiocarbónicas, de las que 9 ya fueron dadas a conocer en anteriores trabajos y 12 se presentan por primera vez en este. Estas dataciones permiten situar su secuencia arqueológica con una buena precisión en la escala cronológica del Pleistoceno superior final (OIS 2). Para ello, hemos realizado la calibración de las fechas mediante el programa CalPal (versión marzo 2007) obteniendo una secuencia cronológica estructurada en tres grandes lapsos de tiempo que corresponden a las horquillas entre 17.770-17.190 cal BP, 15.150-13.890 cal BP y 13.720-12.610 cal BP. Además, mediante el programa CalPal hemos comparado las curvas de probabilidad acumulada de las fechas calibradas con dos curvas paleoclimáticas de alta resolución obtenidas en sondeos en el hielo de Groenlandia (δ18O GISP2 Hulu Age Model) y en el fondo del mar de Alborán (SST MD95-2043). Esto nos ha permitido situar con precisión la secuencia arqueológica de La Peña de Estebanvela desde el inicio del estadial GS 2a hasta los inicios del GS 1, incluyendo los interestadiales GI 1e y GI 1c y la oscilación fría del GI 1b. También hemos comparado las fechas obtenidas en La Peña de Estebanvela con otras 27 fechas procedentes de yacimientos del Paleolítico superior de la Meseta española. De esta forma hemos situado el yacimiento arqueológico de La Peña de Estebanvela en el contexto cronoestratigráfico global y regional.

*Departamento de Prehistoria y Arqueología. Facultad de Geografía e Historia. Universidad Nacional de Educación a Distancia. Ciudad Universitaria. Calle Senda del Rey 7. E-28040 Madrid. jjorda@geo.uned.es

** Departamento de Prehistoria. Museo Arqueológico Nacional. Serrano 13. E-28001 Madrid. carmen.cacho@mecd.es

Palabras clave: Radiocarbono; Calibración; Cronoestratigrafía; Paleoclimatología; Pleistoceno superior final; Península Ibérica.

ABSTRACT

The archaeological site of La Peña de Estebanvela has provided up to the moment 21 radiocarbonic dates, 9 published in a previous work and 12 news. These dates allow to place its archaeological sequence with a good precision in the chronological scale of the Late Upper Pleistocene (OIS 2). For it, we have realized the calibration of the dates by means of the program CalPal (version march 2007). We have obtained a logical sequence constructed in three big spaces of time included among 17.770-17.190 cal BP, 15.150-13.890 cal BP and 13.720-12.610 cal BP. In addition, by means of the program CalPal we have compared the curves of probability accumulated of the calibrated dates with two high resolution palaeoclimatic curves obtained in the ice cores of Greenland (δ18O GISP2 Hulu Age Model) and in the Alboran Sea SST MD95-2043). This has allowed us to place finely the archaeological sequence of La Peña de Estebanvela between the beginnings of the stadial GS 2a and the beginnings of GS 1, including the interstadials GI 1e y GI 1c and the col period GI 1b. Also we have compared the dates obtained in La Peña de Estebanvela with other 27 dates of sites with Upper Palaeolithic content in the Spanish Meseta. Of this form we have placed the archaeological deposit of La Peña de Estebanvela in the global and regional chronostratigraphic context.

Key words: *Radiocarbon; Calibration; Cronostratigraphy; Palaeoclimatology; Late Upper Pleistocene; Iberian Peninsula.*

1. INTRODUCCIÓN

En anteriores trabajos hemos presentado la cronoestratigrafía del yacimiento de La Peña de Estebanvela (Ayllón, Segovia) junto con las dataciones radiocarbónicas obtenidas a partir de su registro arqueológico (Cacho Quesada *et al.* 2004, 2008, 2010; Jordá Pardo *et al.* 2007). Durante la vigencia del proyecto de investigación llevado a cabo en el yacimiento entre 2006 y 2009, recuperamos numerosos elementos susceptibles de ser datados mediante radiocarbono. Estos materiales, una vez seleccionados fueron enviados a datar a Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory de Florida (USA) en varios lotes: dos muestras en marzo de 2007, dos muestras en julio 2007, cinco muestras en noviembre 2010 y tres muestras en enero 2011. En total, doce muestras procedentes de los niveles arqueológicos I (cuatro muestras), II (una muestra), III (cuatro muestras), IV (dos muestras) y VI (una muestra), que junto con las remitidas en años anteriores suman un total de 21 muestras analizadas.

El objetivo de estas nuevas dataciones es obtener nuevas edades numéricas que nos permitan precisar la posición del registro arqueológico de La Peña de Estebanvela en la escala cronoestratigráfica del Pleistoceno superior, posición que ya habíamos presentado en anteriores publicaciones con los datos existentes (Cacho Quesada *et al.* 2003, 2004, 2008; 2010; Jordá Pardo *et al.* 2007). En este trabajo presentamos los resultados de las nuevas dataciones radiocarbónicas obtenidas, las analizamos pormenorizadamente de forma individual y en el conjunto del total de dataciones del yacimiento y realizamos un nuevo ensayo sobre la situación del yacimiento en la escala cronoestratigráfica.

2. LAS NUEVAS DATACIONES RADIOCARBÓNICAS: LAS MUESTRAS, LAS FECHAS Y SU CALIBRACIÓN

En total enviamos a datar a Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory doce muestras procedentes de los niveles I, II, III, IV y VI, cuyos datos de identificación

Muestras enviadas para datación radiocarbónica (Proyecto 2006-2009)				
Lote	**Nivel**	**Código**	**Procedimiento**	**Material**
15/03/2007	EV-III-C14.-HG-c.3 (II)	Beta-228872	AMS	Sedimento ceniciento
15/03/2007	EV-VI-C7-c.5	Beta-228871	AMS	Sedimento ceniciento
23/07/2007	EV-III-B15/C15-c.14-n.2	Beta-232939	AMS	Fragmento carbonizado de *Salix* sp.
23/07/2007	EV-III-B15/C15/c.14-n.9	Beta-232940	AMS	Fragmento carbonizado de *Salix* sp.
05/11/2010	EV-I-I10-c.18-n.2366	Beta-287755	AMS	Fragmento carbonizado de *Salix* sp.
05/11/2010	EV-I-H10-c.31-n.1676	Beta-287754	AMS	Fragmento carbonizado de *Salix* sp.
05/11/2010	EV-III-E8-c.32-n.600	Beta-287757	AMS	Fragmento carbonizado de *Salix* sp.
05/11/2010	EV-III-B15-c.21-n.33	Beta-287756	AMS	Fragmento carbonizado de *Salix* sp.
05/11/2010	EV-IV-E9-c.1-n.1900	Beta-287758	AMS	Fragmento carbonizado de *Salix* sp.
04/01/2011	EV-I-I10-c.15-n.1158	Beta-290778	AMS	Fragmento carbonizado de *Salix* sp.
04/01/2011	EV-I-I10-c.18-n.2364	Beta-290779	AMS	Fragmento carbonizado de *Salix* sp.
04/01/2011	EV-IV-E9-c.3-n.2427	Beta-290780	AMS	Fragmento carbonizado de *Salix* sp.

Tab. 1. Muestras de La Peña de Estebanvela enviadas para datación radiocarbónica entre 2006 y 2009 con indicación de su contexto arqueológico, naturaleza, método utilizado y código de laboratorio de las fechas correspondientes.

en el contexto recuperacional del yacimiento y resultados (positivo/negativo) de la datación mostramos en la tabla 1. Todas ellas dieron resultados positivos.

Todas las muestras enviadas estaban constituidas por material carbonizado y fueron datadas por el procedimiento de datación radiocarbónica AMS (Accelerator Mass Spectrometry) 8 de ellas fueron identificadas como fragmentos carbonizados de *Salix* sp. y otra de *Pinus* sp. (Ruiz-Alonso *et al.* en este volumen). Todas ellas permitieron realizar la datación y obtener resultados numéricos, que comentaremos a continuación.

En la tabla 2 mostramos los resultados proporcionados por Beta Analytic Inc., indicando las fechas C14 convencionales acompañadas de su incertidumbre expresada como la desviación típica de su distribución de probabilidad y los resultados de la calibración de las mismas. Se indican las fechas calibradas correspondientes a los intervalos centrados en las modas de la distribución de probabilidad de la fecha calibrada verdadera correspondientes a una probabilidad total del 95 % (calibración 2σ), expresadas como fechas cal. BP (0 = AD 1950). Hemos calibrado las fechas C14 convencionales mediante la curva CalPal 2007 Hulu incluida en la versión de marzo de 2007 del programa CalPal (Weninger y Jöris 2004; Weniger *et al.* 2011 en línea), prácticamente idéntica a la IntCal-04 propuesta por Internatinal Calibration Series para los últimos 24.000 años cal BP. Se han ordenado las fechas por niveles y dentro de estos por su posición dentro de cada uno de ellos y de menor a mayor antigüedad (Tab. 2).

3. VALIDACIÓN Y VALORACIÓN CRÍTICA DE LAS NUEVAS FECHAS

3.1. Criterios de validación

Una vez obtenidas las fechas radiocarbónicas las hemos sometido a un examen de validez (Mestres 1995, 2000, 2003, 2008) para comprobar que cumplen los requisitos fundamentales para su validación. Estos requisitos son de orden químico-físico, de orden analítico y de orden arqueológico.

Los requisitos de orden químico-físicos se refieren a la capacidad de un material para proporcionar una fecha radiocarbónicas válida. En el caso de las doce muestras de La Peña de Estebanvela, todas ellas corresponden a materiales carbonizados que cumplen perfectamente estos requisitos. Los requisitos de orden analítico que deben respetar las fechas radiocarbónicas son los de exactitud (eliminación de la contaminación, tratamiento químico y medida del contenido en radiocarbono) y precisión (desviación típica) y están relacionados con la calidad de los laboratorios. En este sentido consideramos que Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory cumple el requisito de exactitud teniendo en cuenta que se encuentra acreditado según la norma ISO/IEC 17025:2005 por Perry Johnson Laboratory Accreditation Inc., que es el estatus de mayor nivel en el reconocimiento de la calidad que puede alcanzar un laboratorio de análisis. El requisito de precisión que deben cumplir las fechas radiocarbónicas es que su desviación típica sea lo más pequeña posible. Este requisito lo cumplen las fechas proporcionadas por Beta Analytic Radiocarbon Dating Laboratory, dado que todas son menores de 100 y de ellas siete son iguales o menores de 50. Hay que hacer constar que en las fechas Beta-290779 y Beta-290780, el laboratorio informa de que las muestras eran demasiado pequeñas para proporcionar la relación 13C/12C a partir del material original; sin embargo, durante la detección del C14 se midió la citada relación incluyendo los efectos naturales y de laboratorio para poder calcular la verdadera edad radiocarbónicas convencional.

En el orden arqueológico, una fecha radiocarbónica debe cumplir el requisito de que sea representativa del acontecimiento que se pretende datar, es decir que haya una buena correspondencia entre la fecha física del material datado y la fecha arqueológica del contexto o acontecimiento datado. Para que una fecha sea representativa debe cumplir dos condiciones necesarias: en primer lugar, que el material mismo o su presencia en el contexto arqueológico sea producto de la actividad biológica o técnica del grupo humano que creó el contexto (asociación) y, en segundo lugar, que su formación sea contemporánea al grupo humano que creó el

Dataciones radiocarbónicas y su calibración (curva CalPal 2007 Hulu)					
Lote	**Nivel**	**Código**	**Fecha ^{14}C BP**	**Fecha cal BP**	**Validez**
04/01/2011	EV-I-I10-c.18-n.2364	Beta-290779	10.640 ± 60	12.770 -12.570	Sí
Jordá et al. 2007	EV-I-E11-c.2	Beta-155114	11.060 ± 50	13.100 -12.820	Sí
Jordá et al. 2007	EV-I-E11-c.1	Beta-155113	11.170 ± 50	13.280 -12.920	Sí
05/11/2010	EV-I-H10-c.31-n.1676	Beta-287754	11.330 ± 50	13.370 -13.050	Sí
05/11/2010	EV-I-I10-c.18-n.2366	Beta-287755	12.220 ± 50	14.750 -13.870	No
04/01/2011	EV-I-I10-c.15-n.1158	Beta-290778	12.400 ± 50	14.970 -14.410	No
Jordá et al. 2007	EV- II- E9/E10-c.3	Beta-155115	9950 ± 40	11.650 -11.170	No
Jordá et al. 2007	EV-II- E11- c.4	Beta-155116	11.400 ± 120	13.580 -13.020	Sí
15/03/2007	EV-III-C14.-HG-c.3. ES II	Beta-228872	11.530 ± 70	13.610 -13.250	Sí
Jordá et al. 2007	EV-II- B15-HP-c.2	Beta-197376	11.700 ± 70	13.800 -13.400	Sí
23/07/2007	EV-III-B15/C15/c.14-n.9	Beta-232940	12.070 ± 40	14.290 -13.730	Sí
05/11/2010	EV-III-E8-c.32-n.600	Beta-287757	12.180 ± 50	14.650 -13.850	Sí
Jordá et al. 2007	EV-III- E9/E10	Beta-155710	12.270 ± 40	14.790 -14.030	Sí
Jordá et al. 2007	EV-III- E9/E10- c.6	Beta-155118	12.360 ± 50	14.940 -14.180	Sí
23/07/2007	EV-III-B15/C15-c.14-n.2	Beta-232939	12.440 ± 50	15.010 -14.610	Sí
05/11/2010	EV-III-B15-c.21-n.33	Beta-287756	12.900 ± 50	15.610 -15.330	No
Jordá et al. 2007	EV-IV-D7-c.4	Beta-197377	12.260 ± 50	14.810 -13.930	Sí
04/01/2011	EV-IV-E9-c.3-n.2427	Beta-290780	12.530 ± 60	15.210 -14.730	Sí
05/11/2010	EV-IV-E9-c.1-n.1900	Beta-287758	14.410 ± 60	17.800 -17.520	No
Jordá et al. 2007	EV-VI-D7-C.1	Beta-197378	14.200 ± 50	17.610 -17.130	Sí
15/03/2007	EV-VI-C7-C.5	Beta-228871	14.450 ± 80	17.840 -17.520	Sí

Tab. 2. Fechas radiocarbónicas de La Peña de Estebanvela (campañas 1999-2009) ordenadas por niveles. Las fechas radiocarbónicas han sido calibradas con el 95 % de probabilidad mediante la curva CalPal 2007 Hulu (CalPal junio 2007; Weninger et al. *2009 en línea).*

contexto arqueológico (sincronía). En cuanto a la asociación, no parece existir duda razonable de que la materia orgánica carbonizada que constituye las doce muestras enviadas a datar no sea producto de la actividad antrópica desarrollada en los diferentes niveles del yacimiento. No ocurre lo mismo con la sincronía, puesto que cuatro de las muestras ofrecen fechas que no concuerdan ni con las otras existentes para esos niveles (tanto actuales como de trabajos anteriores), ni con la secuencia radiocarbónica del yacimiento. Estas fechas son Beta-287755, Beta-290778, Beta-287756 y Beta-287758, cuya falta de sincronía comentaremos más adelante.

Si exceptuamos estas cuatro dataciones, nos encontramos ante ocho muestras y fechas que ofrecen unas buenas garantías a la hora de situar en la escala temporal los acontecimientos geológicos y culturales a los que están asociadas, dado que constituyen una serie ordenada en una secuencia lógica con dos anomalías cronológicas que trataremos de explicar en los epígrafes siguientes.

3.2. Valoración crítica

A continuación realizamos un estudio detallado de cada una de las nuevas doce fechas de La Peña de Estebanvela siguiendo una ordenación por niveles y valor numérico de la datación convencional, analizando y discutiendo tanto su procedencia dentro del yacimiento como los valores numéricos convencionales y calibrados obtenidos. Además, de cara a la posterior interpretación cronoestratigráfica, situamos cada fecha en la escala cronoestratigráfica del Pleistoceno superior manejada actualmente (Björck *et al.* 1998), para lo que comparamos mediante CalPal las curvas de probabilidad obtenidas tras la calibración de las fechas radiocarbónicas con diferentes *proxies* paleoclimáticas de alta resolución, como las curvas δ18O GISP2 Hulu Age Model (Grootes *et al.* 1993;

Meese *et al.* 1994; Wang *et al.* 2001) y SST MD95-2043 obtenida en el Mar de Alborán (Cacho *et al.* 2001) (Figs. 1 y 2), para llegar a una valoración razonada de cada una de ellas.

Nivel VI (PE.6)

Beta-228871

Muestra: EV-VI-C7-C.5

Fecha radiocarbónica convencional: 14.450 ± 80 BP.

Fecha calibrada BP (95 % de probabilidad total): 17.840-17.520 cal BP.

Descripción: La muestra es sedimento ceniciento procedente de la capa 5 de la cuadrícula C7 del nivel arqueológico VI (PE.6). La fecha tiene una precisión buena y su calibración con el 95 % de probabilidad ofrece un intervalo numérico de 320 años.

Discusión: Esta datación cumple los requisitos de representatividad y es coherente con las anteriores obtenidas para este nivel.

Valoración: Esta fecha tiene una precisión muy buena y también una buena sincronía con los materiales arqueológicos del nivel del que procede la muestra, al que sitúa en el inicio del estadial GS 2b.

Nivel IV (PE.4)

Beta-287758

Muestra: EV-IV-E9-c.1-n.1900

Fecha radiocarbónica convencional: 14.410 ± 60 BP.

Fecha calibrada BP (95 % de probabilidad total): 17.800-17.520 cal BP.

Descripción: La muestra es un fragmento de carbón, identificado y atribuido al género *Salix*. Fue tomada durante la campaña de 2009 de la 1.ª capa (n.º 1900) del nivel arqueológico IV (PE.4). La fecha tiene una precisión buena y su calibración con el 95 % de probabilidad ofrece un intervalo numérico de 280 años.

Discusión: La datación ofrece dudas en cuanto a su representatividad, pues si bien los carbones datados se recuperaron en el nivel IV (PE.4) en aparente asociación con sus materiales, la fecha obtenida carece de sincronía pues supera en más de dos mil años a las obtenidas anteriormente y en este trabajo para este nivel. Podría tratarse de una intrusión del nivel VI (PE.6), pues su valor numérico concuerda con las fechas obtenidas para este nivel, si bien es muy difícil explicar los mecanismos de esa posible intrusión ascendente. Más probable nos parece una contaminación producida durante el proceso de recuperación del registro.

Valoración: Debido a su falta de representatividad consideraremos esta fecha como no válida de cara al estudio cronoestratigráfico de conjunto.

Beta-290780

Muestra: EV-IV-E9-c.3-n.º 2427

Fecha radiocarbónica convencional: 12.530 ± 60 BP.

Fecha calibrada BP (95 % de probabilidad total): 15.210-14.730 cal BP.

Descripción: La muestra es un fragmento de carbón, identificado y atribuido al género *Salix*. Procede de la capa 3 del nivel arqueológico IV (PE.4) en la cuadrícula E9 (n.º 2427). La fecha tiene una precisión buena y su calibración con el 95 % de probabilidad ofrece un intervalo numérico de 480 años.

Discusión: Esta datación cumple los requisitos de representatividad y es coherente con las anteriores obtenidas para este nivel.

Valoración: Esta fecha es concordante en el conjunto de la secuencia y con el contexto cultural del nivel IV (PE.4), al que sitúa en el final del estadial frío GS 2a u Oldest Dryas.

Nivel III (PE.3)

Beta-287756

Muestra: EV-III-B15-c.21-n.º 33

Fecha radiocarbónica convencional:
12.900 ± 50 BP.

Fecha calibrada BP (95 % de probabilidad total):
15.610-15.330 cal BP.

Descripción: La muestra es un fragmento de carbón recogido en la campaña de 2008, identificado y atribuido al género *Salix*. Procede de la capa 21, la más baja de las excavadas en el cuadro B15 (en el sector más oriental del yacimiento) del nivel arqueológico III (PE.3). La fecha tiene una precisión muy buena y su calibración con el 95 % de probabilidad ofrece un intervalo numérico de 280 años.

Discusión: La datación ofrece dudas en cuanto a su representatividad, pues si bien los carbones datados se recuperaron en el nivel III (PE.3) en aparente asociación con sus materiales, la fecha obtenida carece de sincronía pues supera en más de 500 años a las obtenidas anteriormente y en este trabajo para este nivel. Por tanto, aunque la muestra no ofrece dudas en cuanto a su contexto recuperacional, pues su asociación es clara con los materiales arqueológicos, debemos considerar con precaución esta fecha por su falta de sincronía. Puede ser que la muestra proceda de restos de madera de *Salix* antiguos que fueron recogidos por los habitantes de La Peña de Estebanvela, introducidos en el asentamiento y sometidos a combustión en un momento muy posterior a la muerte del árbol correspondiente: de ahí la falta de sincronía pero no de asociación. Por tanto, y a la espera de nuevas fechas para este nivel en este sector, dejaremos esta fecha en la reserva de cara a las interpretaciones cronoestratigráficas y paleoclimáticas que realizamos en este estudio.

Valoración: Debido a su falta de representatividad consideraremos esta fecha como no válida de cara al estudio cronoestratigráfico de conjunto.

Beta-232939

Muestra: EV-III-B15/C15-c.14-n.º 2

Fecha radiocarbónica convencional:
12.440 ± 50 BP.

Fecha calibrada BP (95 % de probabilidad total):
15.010-14.610 cal BP.

Descripción: Es una muestra tomada en la campaña de 2006 de la capa 14 de la cuadrícula B15- C15. El número de planta es el 2. Este carbón ha sido identificado y atribuido al género *Salix*. Se remite la muestra al laboratorio para averiguar si esta capa es nivel III o si por el contrario pertenece al nivel II. La fecha tiene una precisión muy buena y su calibración con el 95 % de probabilidad ofrece un intervalo numérico de 400 años.

Discusión: La muestra ofrecía dudas en cuanto a su situación estratigráfica, si bien la datación obtenida permite asociarla claramente al nivel III (PE.3) dado que se encuentra dentro del rango de variabilidad de las dos fechas obtenidas anteriormente para este nivel (Beta-155710 y Beta-155118) y de las otras nuevas que se presentan en este trabajo.

Valoración: Esta fecha es concordante en el conjunto de la secuencia y con el contexto cultural del nivel III (PE.3), al que sitúa entre el final del estadial frío GS 2a y los primeros momentos del periodo templado GI 1e o interestadio Bölling.

Beta-287757

Muestra: EV-III-E8-c.32-n.º 600

Fecha radiocarbónica convencional:
12.180 ± 50 BP.

Fecha calibrada BP (95 % de probabilidad total):
14.650-13.850 cal BP.

Descripción: La muestra es un fragmento de carbón recogido en la campaña de 2009, identificado y atribuido al género *Salix*. Procede de la capa 32 de cuadrícula E8 (n.º 600) del nivel arqueológico III (PE.3). La fecha tiene una precisión muy buena y su calibración con el 95 % de probabilidad ofrece un intervalo numérico de 800 años.

Discusión: Esta fecha cumple los requisitos de representatividad, es coherente con las anteriores obtenidas para este nivel y con otras presentadas en este trabajo.

Valoración: La fecha obtenida es concordante en el conjunto de la secuencia y en el contexto cultural del nivel III (PE.3), al que sitúa a caballo del periodo templado GI 1e o interestadio Bölling, el GI 1d o Dryas Antiguo (Older Dryas) y la parte inferior del GI 1c.

Beta-232940

Muestra: EV-III-B15/C15/c.14-n.º 9

Fecha radiocarbónica convencional:
12.070 ± 40 BP.

Fecha calibrada BP (95 % de probabilidad total):
14.290-13.730 cal BP.

Descripción: La muestra fue tomada en 2006 en la capa operativa 14 (n.º de planta 9) en la zona de las cuadrículas B15 y C15 y, si bien fue situada estratigráficamente en el nivel III (PE.3) existía la duda de que pudiera ser de la base del nivel II (PE.2). Se trata de un fragmento carbonizado que ha sido identificado y atribuido al género *Salix*. La fecha tiene una precisión excelente y su calibración con el 95 % de probabilidad ofrece un intervalo numérico de 560 años.

Discusión: La muestra ofrecía dudas en cuanto a su situación estratigráfica, si bien la datación obtenida permite situarla claramente en el nivel III (PE.3) dado que se encuentra dentro del rango de variabilidad de las dos fechas obtenidas anteriormente para este nivel (Beta-155710 y Beta-155118) y de las que se presentan en este trabajo.

Valoración: La fecha obtenida es concordante en el conjunto de la secuencia y en el contexto cultural del nivel III (PE.3), al que rejuvenece ligeramente y lo sitúa a caballo del periodo templado GI 1e o interestadio Bölling, el GI 1d o Dryas Antiguo (Older Dryas) y la parte inferior del GI 1c.

Nivel II (PE.2)

Beta-228872

Muestra: EV-III-C14.-HG-C.3 (II)

Fecha radiocarbónica convencional:
11.530 ± 70 BP.

Fecha calibrada BP (95 % de probabilidad total):
13.610-13.250 cal BP.

Descripción: Aunque la muestra fue identificada como tomada en el nivel III (capa operativa 3), durante la excavación se pensó que era del nivel II, por lo que se decidió confirmarlo con la datación. La muestra procede del interior de la segunda gran estructura de combustión de la cuadrícula C-14. La fecha tiene una precisión buena y su calibración con el 95 % de probabilidad ofrece un intervalo numérico de 360 años.

Discusión: La muestra ofrecía dudas en cuanto a su situación estratigráfica, si bien la datación obtenida permite situarla en el nivel II (PE.2) dado que se encuentra entre los valores de las dos fechas obtenidas anteriormente para este nivel (Beta-155116 y Beta-197376).

Valoración: Aunque presenta ciertas dudas en cuanto a su representatividad, la fecha es concordante en el conjunto de la secuencia y en el contexto cultural del nivel II (PE.2), al que sitúa en pleno interestadial GI 1, concretamente entre el periodo templado GI 1c o parte inferior del Alleröd (AL 1 y AL 2) y el comienzo del GI 1b o episodio frío dentro del Alleröd (IACP o Intra Alleröd Cold Period).

Nivel II (PE.1)

Beta-290778

Muestra: EV-I-I10-c.15-n.º 1158

Fecha radiocarbónica convencional:
12.400 ± 50 BP.

Fecha calibrada BP (95 % de probabilidad total):
14.970-14.410 cal BP.

Descripción: La muestra es un fragmento de carbón, identificado y atribuido al género *Salix*. Fue

tomada durante la campaña de 2009 de la capa 15 (n.º 1158) de la cuadrícula I10 y procede del nivel arqueológico I (PE.1). La fecha tiene una precisión muy buena y su calibración con el 95 % de probabilidad ofrece un intervalo numérico de 560 años.

Discusión: La datación ofrece dudas en cuanto a su representatividad, pues si bien los carbones datados se recuperaron en el nivel I (PE.1) en aparente asociación con sus materiales, la fecha obtenida carece de sincronía pues supera en más de mil años a las obtenidas anteriormente para este nivel. Podría tratarse de una intrusión del nivel III (PE.3) pues su valor numérico concuerda con las fechas obtenidas para este nivel.

Valoración: Debido a su falta de representatividad consideraremos esta fecha como no válida de cara al estudio cronoestratigráfico de conjunto.

Beta-287755

Muestra: EV-I-I10-c.18-n.º 2366

Fecha radiocarbónica convencional:
12.220 ± 50 BP.

Fecha calibrada BP (95 % de probabilidad total):
14.750-13.870 cal BP.

Descripción: La muestra es un fragmento de carbón, identificado y atribuido al género *Salix*. Fue tomada durante la campaña de 2009 de la capa 18 de la cuadrícula I10 (n.º 2366) y procede del nivel arqueológico I (PE.1). La fecha tiene una precisión muy buena y su calibración con el 95 % de probabilidad ofrece un intervalo numérico de 880 años.

Discusión: Ver el comentario de la datación Beta-290778.

Valoración: Debido a su falta de representatividad consideraremos esta fecha como no válida de cara al estudio cronoestratigráfico de conjunto.

Beta-287754

Muestra: EV-I-H10-c.31-n.º 1676

Fecha radiocarbónica convencional:
11.330 ± 50 BP.

Fecha calibrada BP (95 % de probabilidad total):
13.370-13.050 cal BP.

Descripción: La muestra, tomada durante la campaña de 2009, es un fragmento de carbón, identificado y atribuido al género *Pinus*. Procede del nivel arqueológico I (PE.1), capa 31 en el cuadro H10. La fecha tiene una precisión muy buena y su calibración con el 95 % de probabilidad ofrece un intervalo numérico de 320 años.

Discusión: Esta fecha cumple los requisitos de representatividad, es coherente con las anteriores obtenidas para este nivel, aunque ligeramente más antigua, y con otras presentadas en este trabajo.

Valoración: La fecha obtenida es concordante en el conjunto de la secuencia y en el contexto cultural del nivel I (PE.1), al que sitúa en los últimos momentos del interestadial GI 1, concretamente en el periodo templado GI 1a o parte superior del interestadio Alleröd (AL3).

Beta-290779

Muestra: EV-I-I10-c.18-n.º 2364

Fecha radiocarbónica convencional:
10.640 ± 60 BP.

Fecha calibrada BP (95 % de probabilidad total):
12.770-12.570 cal BP.

Descripción: La muestra, tomada durante la campaña de 2009, es un fragmento de carbón, identificado y atribuido al género *Salix*, que procede del nivel arqueológico I (PE.1), capa 18, en el cuadro I10. La fecha tiene una precisión buena y su calibración con el 95 % de probabilidad ofrece un intervalo numérico de 200 años.

Discusión: Esta fecha cumple los requisitos de representatividad y es coherente con las anteriores obtenidas para este nivel y con otras de este trabajo. No obstante es unos 500 años más reciente que las obtenidas anteriormente (Beta-155113 y Beta-155114).

Valoración: La fecha obtenida es coherente en el conjunto de la secuencia y en el contexto cultural del nivel datado, si bien rejuvenece la edad del nivel I (PE.1), pues situaría a este en los comienzos

del GS 1 o Dryas Reciente (Younger Dryas), periodo frío hasta ahora no registrado mediante el radiocarbono en La Peña de Estebanvela.

4. CRONOESTRATIGRAFÍA

4.1. Situación cronoestratigráfica de la secuencia

Para situar la secuencia estratigráfica de La Peña de Estebanvela en la escala cronoestratigráfica global del Pleistoceno superior final manejada actualmente (Björck *et al.* 1998), hemos comparado mediante CalPal las curvas de probabilidad acumulada obtenidas tras la calibración de todas las fechas radiocarbónicas válidas con diferentes *proxies* paleoclimáticas de alta resolución, como las curvas δ18O GISP2 Hulu Age Model (Grootes *et al.* 1993; Meese *et al.* 1994; Wang *et al.* 2001) y SST MD95-2043 obtenida en el Mar de Alborán (Cacho *et al.* 2001), tanto de manera global (Fig. 1) como agrupadas por niveles (Fig. 2). La curva de probabilidad acumulada de las fechas de cada nivel (Fig. 2) nos proporciona el intervalo de edades calibradas asociado a cada nivel, que es la horquilla calendárica con la que trabajaremos.

Cronoestratigráficamente, tanto las características sedimentológicas como las dataciones radiocarbónicas convencionales y calibradas (Tab. 2) nos sitúan claramente la secuencia estratigráfica de La Peña de Estebanvela en el OIS 2 (Shackleton y Opdyke 1973) o últimos momentos del Pleistoceno superior final que incluyen la terminación del GS 2 (Greenland Stadial 2) y el GI 1 (Greenland Interstadial 1) (Björck *et al.* 1998).

La secuencia conocida de La Peña de Estebanvela comienza con la sedimentación del nivel VI durante la horquilla calendárica de 17.770 – 17.190 cal BP, en el inicio del estadial GS 2a, de características frías, anterior al ligero calentamiento que precede al Evento Heinrich 1 (H1). A continuación observamos un lapso de tiempo de unos 2.000 años que corresponde al estadio GS 2a posterior al evento H1, de características frías pero que evolucionan hacia templadas, del que no contamos con datos radiocarbónicos, si bien el nivel V, en continuidad aparente con el nivel VI y que permanece sin datar, debería encontrarse en un momento de ese periodo de tiempo.

Continua la secuencia con los niveles IV y III con siete dataciones válidas, cuyas curvas de probabilidad acumulada de las edades calibradas se solapan casi por completo, que ofrecen una amplitud cronológica indicativa de un lapso temporal para la sedimentación de ambos niveles que en fechas calibradas con la máxima probabilidad se cuantifica en 1.200 años, en el intervalo comprendido entre 15.150 y 13.890 cal BP. Por tanto, el emplazamiento de estos niveles debió tener lugar en un único evento sedimentario situado a caballo entre el último momento frío del GS 2a (Oldest Dryas), la primera mitad del periodo templado GI 1e (Bölling) y el periodo frío GI 1d (Older Dryas), si bien, dadas las características de los sedimentos y la situación geográfica y topográfica del yacimiento nos inclinamos por una sedimentación para ambos niveles durante el GI 1e de características templadas.

Por otro lado, las fechas calibradas del conjunto de los niveles IV y III presentan un solapamiento mínimo con las fecha calibradas del conjunto del nivel II, lo que nos permite inferir que entre el nivel III y el II podría haberse dado un hiato estratigráfico, que estaría relacionado con una ausencia de sedimentación mas que con una fase erosiva, dado que no se observan indicios de erosión entre ambos. Este periodo de tiempo con ausencia de sedimentación estaría representado por la inflexión que se observa en la curva de probabilidad acumulada entre las fechas calibradas del conjunto de niveles IV y III y del conjunto III y II. Esa ausencia de sedimentación y de actividad humana en el yacimiento tendría lugar durante el GI 1d (Older Dryas) de características frías.

La secuencia sigue con el nivel II, cuyas dataciones calibradas con la máxima probabilidad lo sitúan en la horquilla de 13.720 – 13.100 cal BP, durante el periodo cálido GI 1c (Alleröd). Por encima de este, el nivel I tiene su desarrollo en el intervalo comprendido entre 13.300 y 12.610 cal BP, desde la oscilación fría del GI 1b (Inner Alleröd Cold Period o IACP) hasta los inicios del GS 1 (Younger Dryas) de características frías. Existe un cierto

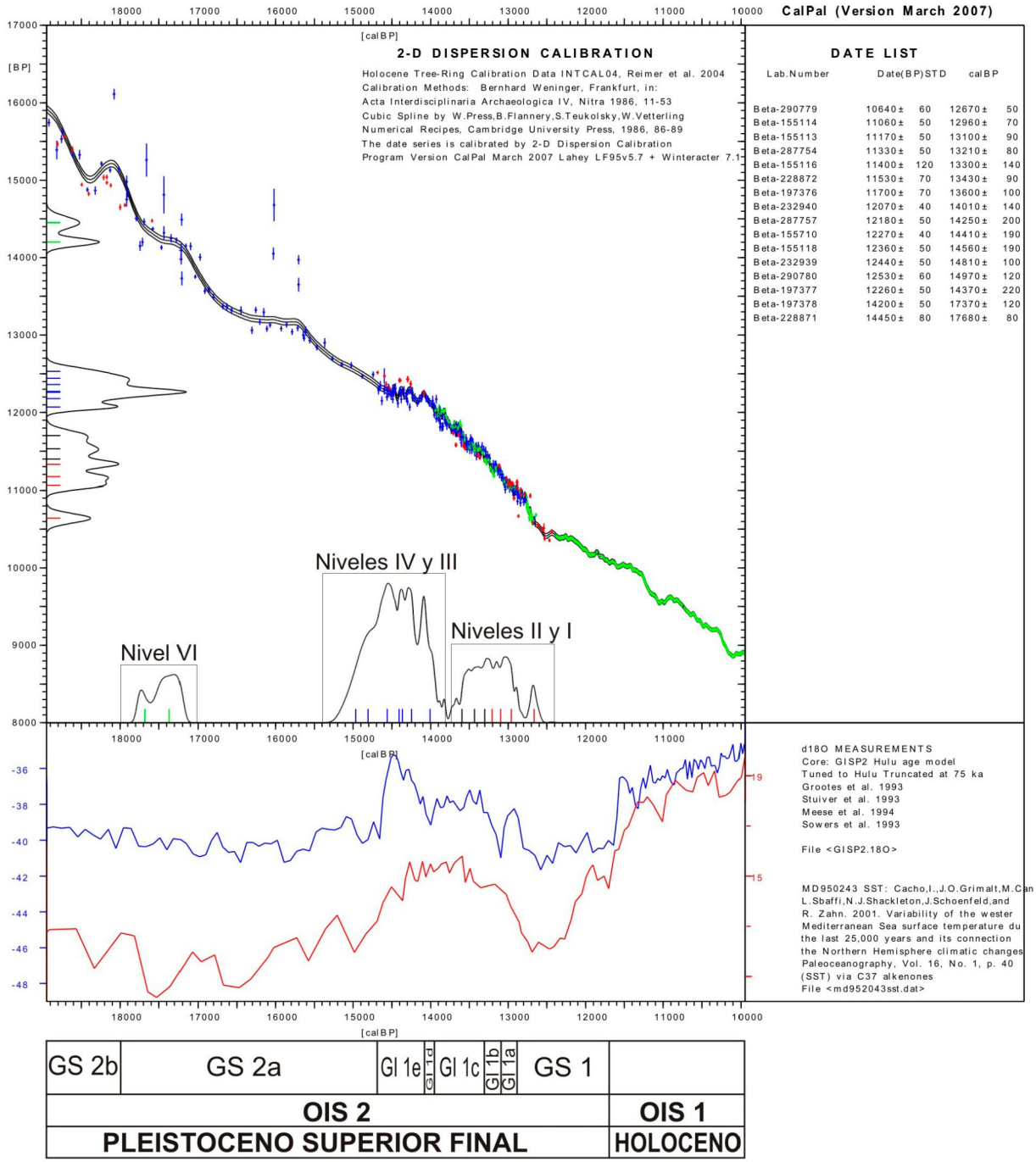

Fig. 1. Curva de probabilidad acumulada de las fechas radiocarbónicas válidas de La Peña de Estebanvela calibradas mediante la curva CalPal 2007 Hulu (CalPal junio 2007; Weninger et al. *2009 en línea), y su contextualización cronoestratigráfica mediante las* proxies *paleoclimáticas de alta resolución δ18O GISP2 Hulu Age Model (Grootes* et al. *1993; Meese* et al. *1994; Wang* et al. *2001) y SST MD95-2043 del Mar de Alborán (Cacho* et al. *2001).*

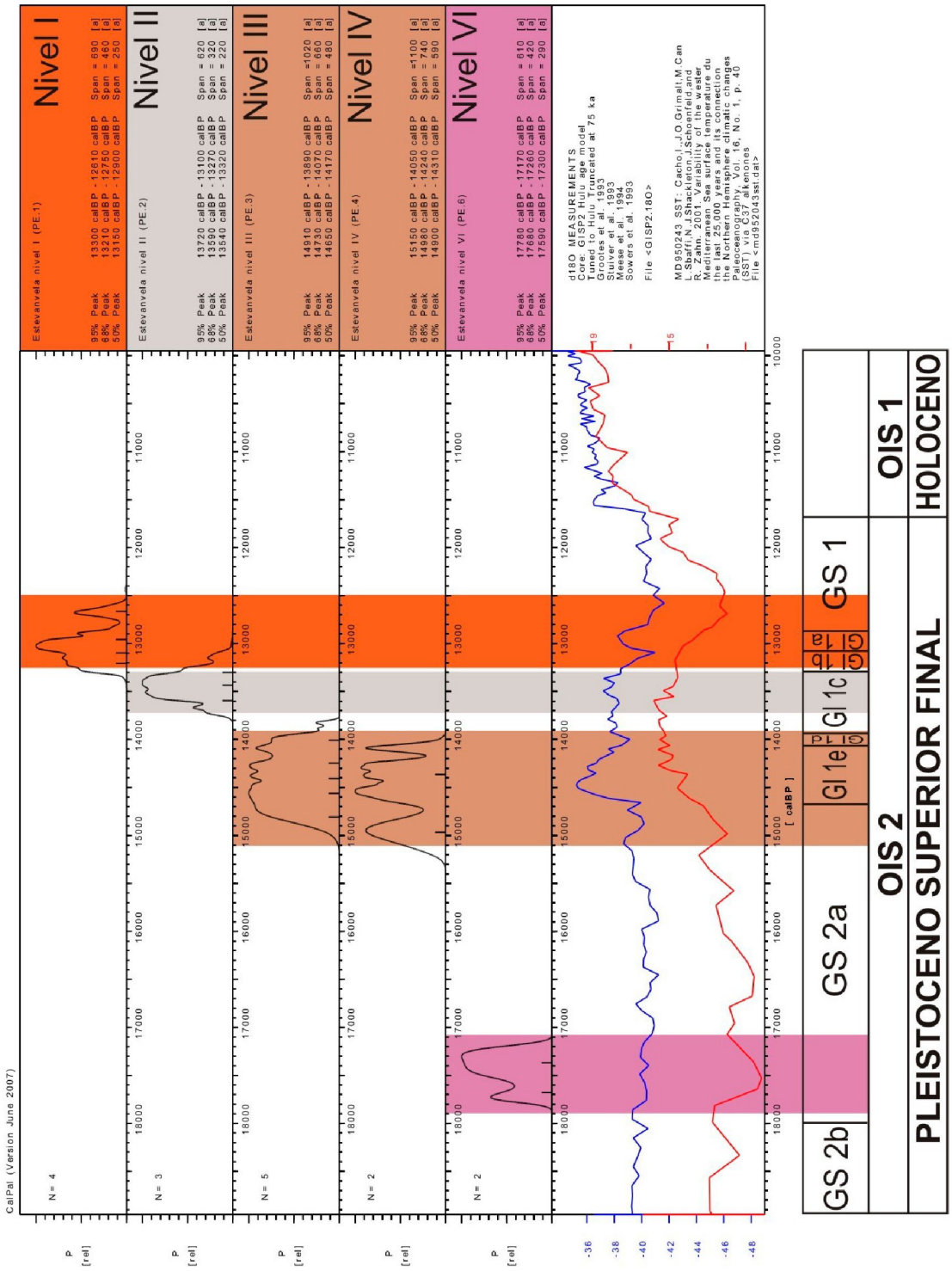

Fig. 2. Curvas de probabilidad acumulada de las fechas radiocarbónicas válidas de La Peña de Estebanvela agrupadas por niveles y calibradas mediante la curva CalPal 2007 Hulu (CalPal junio 2007; Weninger et al. *2009 en línea), y su contextualización cronoestratigráfica mediante las* proxies *paleoclimáticas de alta resolución δ18O GISP2 Hulu Age Model (Grootes* et al. *1993; Meese* et al. *1994; Wang* et al. *2001) y SST MD95-2043 del Mar de Alborán (Cacho* et al. *2001).*

solapamiento entre las horquillas calibradas de los niveles II y I, estimado en unos 200 años, lo que nos estaría hablando de que el nivel I se depositó en cierta continuidad con el nivel II, sin que mediara una fase erosiva que hubiera eliminado registro.

Finalmente, con posterioridad a la sedimentación del nivel I tienen lugar los procesos postdeposicionales de características frías responsables de la crioturbación que afecta a los niveles I y II, procesos que tuvieron lugar durante el GS 1 (Younger Dryas).

4.2. Situación cronoestratigráfica de la secuencia de La Peña de Estebanvela en el contexto regional de la Meseta

Por otra parte, con objeto de situar el registro arqueológico de La Peña de Estebanvela en el contexto cronoestratigráfico del Paleolítico superior de la Meseta española, hemos analizado las dataciones numéricas disponibles para este contexto geográfico y temporal. Para ello, hemos elaborado un catálogo que recoge las dataciones numéricas C14 y TL obtenidas hasta el momento para el Paleolítico superior y Mesolítico, procedentes de 15 sitios arqueológicos con depósitos (aire libre, cuevas y abrigos) y con manifestaciones artísticas rupestres (Tab. 3).

Los yacimientos de la Meseta han proporcionado veintiséis fechas a las que hay que unir las veintiuna proporcionadas por La Peña de Estebanvela. En la Meseta Norte, sin contar las dataciones de La Peña de Estebanvela, contamos con dieciséis fechas numéricas procedentes de siete yacimientos y un conjunto rupestre de la Meseta Norte: los depósitos de las cuevas leonesas de El Espertín (Burón) (Neira *et al.* 2006) y de La Braña (Valdelugueros) (Vidal y Prada 2010), de El Portalón de Cueva Mayor (Ortega *et al.* 2008) y del yacimiento al aire libre del Valle de las Orquídeas (Diez y Navazo 2005; Mosquera *et al.* 2007), ambos en la Sierra de Atapuerca (Atapuerca, Burgos), los depósitos de los abrigos de Alejandre y Vergara (Deza, Soria) (Utrilla *et al.* 1999), un resto de antorcha de la Galería de las Huellas y pigmentos pictóricos carbonosos de Cueva Palomera (Complejo de Ojo Guareña, Merindad de Sotoscueva, Burgos) (Corchón 2002). De la Meseta Sur solamente disponemos de diez fechas (una de ellas no válida), procedentes de cinco yacimientos y un conjunto de grabados rupestres: el sitio al aire libre de Parque Darwin (Madrid) (Pérez González *et al.* 2007), los abrigos rocosos del Monte (El Vellón, Madrid) (Vega *et al.* 2010), Verdelpino (Verdelpino, Cuenca) (Moure y Fernández-Miranda 1977; Moure y López 1979), Buendía (Cacho y Pérez 1997) y del Palomar (Yeste, Albacete) (Vega y Martín 2006) y una costra carbonatada que sella los grabados paleolíticos de la cueva de El Reguerillo (Patones, Madrid) (Lucas *et al.* 2006). Todas estas dataciones se han obtenido mediante radiocarbono excepto las de El Valle de las Orquídeas y Reguerillo que lo han sido mediante termoluminiscencia.

Una vez realizada la recopilación y sometidas las fechas a un examen de validez, hemos descartado solo una de las fechas del abrigo de Buendía por carecer de sincronía con los materiales datados. Todas las fechas C14 válidas las hemos calibrado mediante curva CalPal 2007 Hulu incluida en la versión de marzo de 2007 del programa CalPal (Weninger y Jöris 2004; Weniger *et al.* 2011 en línea), que como ya hemos indicado es prácticamente coincidente a la curva IntCal-04 propuesta por International Calibration Series para los últimos 24.000 años cal. BP, pero que cubre los últimos 50.000 años. Hemos calculado con la máxima probabilidad (2σ) los intervalos cronológicos de las fechas calibradas (Tab. 3), así como la curva de probabilidad acumulada de todas las fechas válidas para la Meseta en el lapso temporal comprendido entre 35.000 y 7.000 cal BP (Fig. 3). Por otra parte, con objeto de situar con precisión la secuencia del poblamiento de la Meseta en la escala cronoestratigráfica del Pleistoceno superior (Björck *et al.* 1998), hemos comparado mediante CalPal las curvas de probabilidad acumulada obtenidas tras la calibración de las fechas radiocarbónicas con diferentes *proxies* paleoclimáticas de alta resolución, como las curvas δ18O GISP2 Hulu Age Model (Grootes *et al.* 1993; Meese *et al.* 1994; Wang *et al.* 2001) y SST MD95-2043 obtenida en el Mar de Alborán (Cacho *et al.* 2001) (Fig. 3).

Los primeros indicios del poblamiento de la Meseta por humanos modernos se remontan al

Fechas radiocarbónicas y TL de los yacimientos y sitios con arte rupestre del Paleolítico superior de la Meseta (a excepción de La Peña de Estebanvela)							
Provincia	**Localidad**	**Yacimiento / Sitio con arte rupestre**	**Nivel**	**Cultura**	**Código**	**Fechas BP (^{14}C y TL)**	**Fechas ^{14}C calibradas (p. 95 %) cal BP (0 = AD 1950)**
León	Burón	El Espertín		Mesolítico	GIF-10053	7790 ± 120	9010 - 8290 cal BP
	Valdelugueros	La Braña		Mesolítico	Beta-226472	6980 ± 50	7960 - 7680 cal BP
	Valdelugueros	La Braña		Mesolítico	Beta-26473	7030 ± 50	7990 - 7750 cal BP
Burgos	Merindad de Sotoscueva	Palomera	Pintura ciervo	Magdaleniense/ Aziliense	GIF-96136	10.950 ± 100	13.090 -12.690 cal BP
	Merindad de Sotoscueva	Palomera	Pintura antrop. esq.	Magdaleniense/ Aziliense	GIF-95363	10.980 ± 160	13.180 -12.660 cal BP
	Merindad de Sotoscueva	Palomera	Pintura antrop. esq.	Magdaleniense/ Aziliense	GIF-95229	11.130 ± 100	13.290 -12.770 cal BP
	Merindad de Sotoscueva	Palomera	Pintura ciervo	Magdaleniense/ Aziliense	GIF-95238	11.470 ± 110	13.620 -13.140 cal BP
	Merindad de Sotoscueva	Palomera	Pintura El Brujo	Magdaleniense/ Aziliense	GIF-96134	11.540 ± 100	13.660 -13.220 cal BP
	Merindad de Sotoscueva	Ojo Guareña, Galería de las Huellas	Antorcha	Magdaleniense inferior	GIF-1721	15.600 ± 230	19.210 -18.250 cal BP
	Atapuerca	Portalón, Cueva Mayor	Base Nivel 9	Mesolítico	Beta-197387	7990 ± 40	9050 - 8690 cal BP
	Atapuerca	Portalón, Cueva Mayor	Nivel 10 P-1	Paleolítico superior indif.	Beta-209452	16.980 ± 80	20.590 -20.230 cal BP
	Atapuerca	Portalón, Cueva Mayor	Nivel 10 P-11	Paleolítico superior indif.	Beta-212190	30.300 ± 190	34.840 -34.120 cal BP
	Atapuerca	Valle de las Orquídeas		Paleolítico superior indif.	TL MAD-3660	27.507 ± 2295	
	Atapuerca	Valle de las Orquídeas		Paleolítico superior indif.	TL MAD-3661	29.955 ± 2319	
Soria	Deza	Vergara	Nivel D	Magdaleniense inferior	GrN.A-8403	14.000 ± 100	17.390 -16.950 cal BP
	Deza	Alexandre	Nivel III	Magdaleniense inferior	GrN-23448	15.370 ± 110	18.930 -17.850 cal BP
Madrid	El Vellón	El Monte	Nivel I	Magdaleniense	Beta-245813	13.570 ± 70	16.980 -16.700 cal BP
	El Vellón	El Monte	Nivel II	Magdaleniense	Beta-245814	14.660 ± 80	17.900 -17.740 cal BP
	Patones	El Reguerillo	Costra sobre grabado		TL: MAD-¿?	12.593 ± 1133	
	Madrid	Parque Darwin		Mesolítico		8470 ± 70	9570 - 9370 cal BP
Cuenca	Verdelpino	Verdelpino	Nivel VA	Magdaleniense	I-9841	12.930 ± 470	17.270 -13.950 cal BP
	Verdelpino	Verdelpino	Nivel VB	Magdaleniense	I-9840	14.000 ± 520	18.340 -15.540 cal BP
	Castejón	Buendía		Magdaleniense	UtC-4006	14.380 ± 90	17.850 -17.290 cal BP
	Castejón	Buendía	Nivel N1C	Magdaleniense	Beta-212776	14.840 ± 50	17.960 -17.840 cal BP
	Castejón	Buendía	Nivel N31C	Magdaleniense	Beta-212777 (1)	210 ± 40	
Albacete	Yeste	Palomar	Nivel IV	Gravetiense	Beta-185410	26.430 ± 210	31.850 -30.690 cal BP
(1) Fecha no válida.							

Tab. 3. Fechas radiocarbónicas y de TL de los yacimientos y sitios con arte rupestre del Paleolítico superior de la Meseta. Las fechas radiocarbónicas han sido calibradas con el 95 % de probabilidad mediante la curva CalPal 2007 Hulu (CalPal junio 2007; Weninger et al. *2009 en línea).*

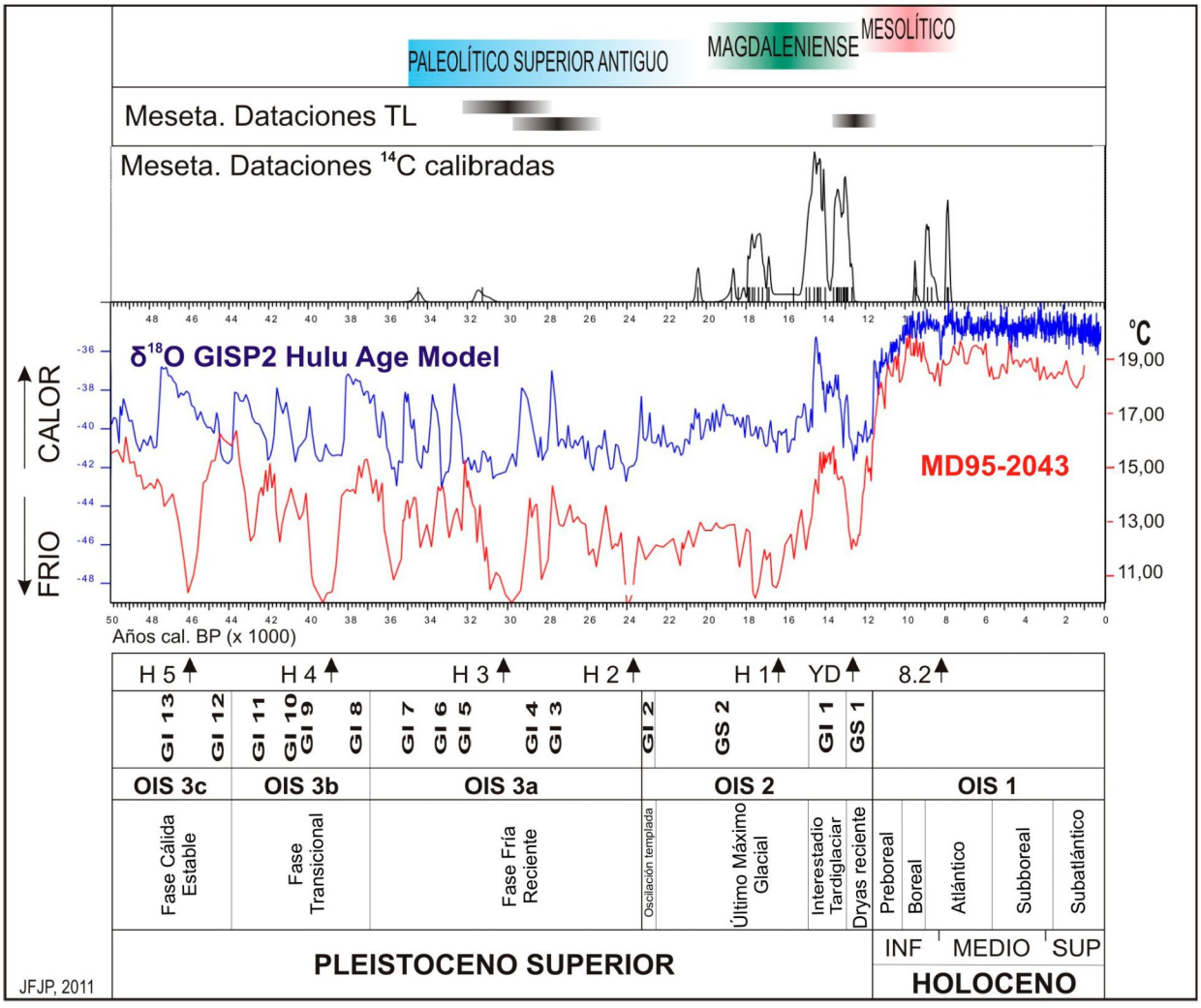

Fig. 3. Posición cronoestratigráfica e interpretación paleoclimática del Paleolítico superior de la Meseta española a partir de las fechas de TL y de la curva de probabilidad acumulada global de las fechas radiocarbónicas válidas calibradas mediante la curva CalPal 2007 Hulu (CalPal junio 2007; Weninger et al. *2009 en línea) y de las curvas paleoclimáticas de alta resolución δ18O GISP2 Hulu Age Model (Grootes* et al. *1993; Meese* et al. *1994; Wang* et al. *2001) y SST MD95-2043 (Cacho* et al. *2001).*

comienzo del OIS 3a y se documentan en el nivel 10 (P11) de El Portalón de Cueva Mayor, de donde procede una fecha C14 asociada a un conjunto lítico de difícil adscripción tecnocultural (Ortega *et al.* 2008), y en el nivel IV, gravetiense, de El Palomar, cuya datación C14 permite remontar con mayor seguridad el inicio de este poblamiento en la Meseta Sur a la horquilla temporal 31.850-30.690 cal BP, en los momentos que preceden al evento H 3. Al contexto temporal comprendido entre el GI 5 y el final del GS 3, corresponden las dos dataciones TL obtenidas de un depósito de *terra rossa* del Valle de las Orquídeas, cuyas industrias líticas no parecen corresponder al Paleolítico medio si bien tampoco encajan claramente con un Paleolítico superior antiguo (Diez y Navazo 2005; Mosquera *et al.* 2007). Estas evidencias de poblamiento de la Meseta por humanos modernos corresponden a momentos previos al evento poblacional 1 del último máximo glacial (LGM) (Gamble *et al.* 2004).

Tras un amplio lapso temporal sin evidencias arqueológicas, evaluable en un mínimo de 5.000 años y un máximo de 10.000 años, el poblamiento del Paleolítico superior de ambas mesetas continúa en pleno OIS 2 o último máximo glacial (LGM). La primera evidencia radiocarbónica corresponde al nivel 10 (P1) de El Portalón de Cueva Mayor. Esta fecha C14 hablaría de presencia humana en la Meseta Norte en torno al límite entre el GS 2c y el GS 2b, al final del evento poblacional 1 (Gamble *et al.* 2004).

Una mayor continuidad se refleja a partir del final del GS 2b hasta el inicio del GS 2a, con fechas asociadas a los vestigios más antiguos del Magdaleniense en los niveles III de Alejandre, N1C de Buendía, VI de La Peña de Estebanvela, VB de Verdelpino, d de Vergara y El Monte, y de un fragmento de antorcha procedente de la Galería de las Huellas de Ojo Guareña, todas ellas dentro de la horquilla temporal 19.210-16.700 cal BP, coincidiendo con el evento poblacional 2 del LGM (Gamble *et al.* 2004).

Durante uno de los momentos más fríos del LGM que incluye el evento H 1, se detecta un vacío de dataciones numéricas durante la parte media y final del GS 2a, donde solo contamos con la fecha del nivel VA de Verdelpino, que por su escasa precisión ofrece una amplia horquilla temporal calibrada a 2σ por lo que la desagrupamos del conjunto de fechas C14 del Magdaleniense superior de la Meseta Norte. Todas estas fechas proceden de los niveles IV y III de La Peña de Estebanvela y corresponden al comienzo del GI 1 (GI 1e o Bölling) de características templadas, en una horquilla temporal entre 15.610 y 13.250 cal BP, coincidiendo con el final del evento poblacional 3 y el comienzo del 4 (Gamble *et al.* 2004). En este contexto, una datación TL de una costra que cubre un grabado en El Reguerillo permite fechar en términos *ante quem* la ejecución de esos trazos.

Un mínimo hiato en la curva de probabilidad de las fechas calibradas, correlacionable con el GI 1d (Older Dryas), algo más frío, da paso a una nueva agrupación de fechas durante el final del GI 1 (Alleröd) para la Meseta Norte, correspondientes al Magdaleniense final de los niveles II y I de La Peña de Estebanvela y a las pinturas de Cueva Palomera atribuidas al Magdaleniense/Aziliense, en una horquilla temporal comprendida entre 13.800 y 12.570 cal BP, coincidiendo con el final del evento poblacional 4 y el inicio del 5 (Gamble *et al.* 2004).

Si omitimos considerar la fecha con falta de sincronía del nivel II de La Peña de Estebanvela, observamos un gran vacío de fechas numéricas durante el GS 1 (Younger Dryas) y el Preboreal e inicios del Boreal, ya en el Holoceno. Es a partir del Boreal y durante el Atlántico, cuando en el registro arqueológico se documentan ocupaciones humanas en ambas mesetas, en Parque Darwin, El Portalón de Cueva Mayor, El Espertín y La Braña, atribuidas al Mesolítico y fechadas dentro de una horquilla temporal comprendida entre 9.570 y 7.680 cal. BP, ya en una fase templada del Holoceno.

BIBLIOGRAFÍA

Björck, S.; Walker, M.J.C.; Cwynar, L.C.; Johnsen, S.; Knudsen, K.L.; Lowe, J.J.; Wohlfarth, B. and INTIMATE-members. 1998: "An Event Stratigraphy for the Last termination in the North Atlantic Region Based on the Greenland Ice-core Record: a Proposal by the INTIMATE Group". *Journal of Quaternary* Science 13: 283-292.

Cacho, I.; Grimalt, J.O.; Canals, M.; Sbaffi, L.; Shackleton, N. J.; Schönfeld, J. and Zahn, R. 2001: "Variability of the western Mediterranean Sea surface temperature during the last 25.000 years and its connection with the Northern Hemisphere climate changes". *Paleoceanography* 16 (1): 40-52.

Cacho Quesada, C. y Pérez Marín, S. 1997: "El Magdaleniense de la Meseta y sus relaciones con el Mediterráneo español: el Abrigo de Buendía (Cuenca)". En J. M. Fullola y N. Soler (eds.): *El món mediterrani després del Pleniglacial (18.00-12.000)*. Serie Monogràfica 17. Museu d'Arqueologia de Catalunya, Girona: 263-274.

Cacho Quesada, C.; Ripoll López, S.; Jordá Pardo, J. F.; Muñoz Ibáñez, F.; Yravedra Sainz de los Terreros, J. y Maicas Ramos, R. 2004: "El registro arqueológico del Pleistoceno superior final en el abrigo de La Peña de Estebanvela (S de la Cuenca del Duero, Segovia, España)". En G. Flor y J. A. Rodríguez Asensio (eds.): *XI Reunión Nacional de Cuaternario. Oviedo (Asturias), 2, 3 y 4 de julio 2003*. Asociación Española para el Estudio del Cuaternario y Universidad de Oviedo. Oviedo: 191-198.

Cacho, C.; Martos, J. A.; Jordá Pardo, J.; Yravedra, J, Avezuela, B.; Martín Lerma, I. y Valdivia, J. 2008: "El Magdaleniense en la Meseta Norte. La Peña de Estebanvela (Segovia)". En E. Ramil Rego (ed.): Actas I Congreso Internacional de Arqueoloxía de Vilalba, 11-14 junio 2008. *Férvedes* 5: 143-152.

Cacho, C.; Martos, J. A.; Jordá, J. F.; Yravedra, J.; Avezuela, B.; Valdivia, J. y Martín, I. 2010: "El Paleolítico superior en el interior de la Península Ibérica. Revisión crítica y perspectivas de futuro". En X. Mangado (ed.): *El Paleolítico superior peninsular. Novedades del siglo XXI. Homenaje al Profesor Javier Fortea*. Monografies 8. Seminari d'Estudis i Recerques Prehistòriques, Universidad de Barcelona. Barcelona: 115-136.

Corchón Rodríguez, M. S. 2002: "El Tardiglaciar y la transición al Postglaciar en la Meseta Norte española: Una visión de síntesis". *Zephyrvs* 55: 85-142.

Díez Fernández-Lomana, J.C. y Navazo Ruiz, M. 2005: "Apuntes sociales y geográficos a partir de los yacimientos del Paleolítico Medio en la zona nororiental de la Meseta castellano leonesa". En R. Montes Barquín y J. A. Lasheras Corruchaga (eds.): *Neandertales cantábricos, estado de la cuestión*. Monografías del Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira 20. Ministerio de Cultura. Santander: 101-114.

Gamble, C.; Davies, W.; Pettit, P. y Richarda, M. 2004: "Climate change and evolving diversity in Europe during the last glacial". *Philosophical Transactions Royal Society of London* (B) 359: 243-254.

Grootes, P. M.; Stuiver, M.; White, J. W. C.; Johnsen, S. y Jouzel, J. 1993: "Comparison of Oxygen Isotope Records from the GISP2 and GRIP Greenland Ice Core". *Nature* 366: 552-554.

Jordá Pardo, J. F.; Cacho Quesada, C.; Ripoll López, S. y Muñoz Ibáñez, F. J. 2007: "Dataciones radiocarbónicas y cronoestratigrafía de La Peña de Estebanvela (Segovia)". En C. Cacho Quesada, S. Ripoll López y F. J. Muñoz Ibáñez (coords.): *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos magdalenienses al Sur del Duero*. Arqueología en Castilla y León, Memorias, 17. Consejería de Cultura y Turismo de la Junta de Castilla y León. Valladolid: 91-109.

Lucas Pellicer, M. R.; Cardito Rollán, L. M. y Gómez Herranz, J. 2006: "Un paseo por el tiempo: entre leyendas y realidades. La acción de la Naturaleza. Nuevos hallazgos y reflexiones". En M. R. Lucas Pellicer, L. M. Cardito Rollán y J. Gómez Herranz (coords.): *Dibujos en la roca. El arte rupestre en la Comunidad de Madrid*. Arqueología, Paleontología y Etnografía, 11,

Consejería de Cultura y Deportes, Comunidad de Madrid: 63-91.

Meese D.; Alley R.; Gow T.; Grootes P. M.; Mayewski P.; Ram M.; Taylor K.; Waddington E.; and Zielinski G. 1994: *Preliminary depth-age scale of the GISP2 ice core. CRREL Special Report 94-1*. Cold Regions Research and Engineering Laboratory. Hanover. New Hampshire.

Mestres, J. S. 1995: "La datació per radiocarboni i el calibratge de les dates radiocabòniques. Objectius, problemes i aplicacions". *Revista d'Arqueologia de Ponent* 5. 260-275.

Mestres, J. S. 2000: "La datació per radiocarboni. Una visión actual". *Tribuna d'Arqueologia* 1997-1998: 195-239.

Mestres, J. S. 2003: "La química i la cronologia: la datació per radiocarboni". *Revista de la Societat Catalana de Química* 4: 11-25.

Mestres, J. S. 2008: "El temps a la Prehistòria i el seu establiment a través de la datación per radiocarboni". *Cypsela* 17: 11-21.

Mosquera, M.; Ollé, A.; Pérez-González, A.; Rodríguez, X. P.; Vaquero, M.; Vergues, J. M. y Carbonell, E. 2007: "Valle de las Orquídeas: un yacimiento al aire libre del Pleistoceno Superior en la Sierra de Atapuerca". *Trabajos de Prehistoria* 64 (2): 143-155.

Moure Romanillo, J. A. y Fernández Miranda, M. 1977: "El abrigo de Verdelpino (Cuenca). Noticia de los Trabajos de 1976". *Trabajos de Prehistoria* 34: 31-83.

Moure Romanillo, J. A. y López García, P 1979: "Los niveles preneolíticos del abrigo de Verdelpino (Cuenca)". *XV Congreso Nacional de Arqueología. Lugo 1977*: 111-124.

Neira, A.; Fuertes, N.; Fernández Rodríguez, C.; Bernaldo De Quirós, F. 2006: "Paleolítico superior y Epipaleolítico en la provincia de León." En G. Delibes y F. Díez (coords.): *El Paleolítico superior en la Meseta Norte española*. Studia Archaeologica (94). Universidad de Valladolid, Secretariado de Publicaciones e Intercambio Científico. Valladolid: 113-148.

Ortega, A. I.; Juez, L.; Carretero, J. M.; Arsuaga, J. L.; Pérez-González, A.; Ortega, M. C.; Pérez, R.; Pérez, A.; Rodríguez, A. D.; Santos, E.; García, R.; Gómez, A.; Rodríguez, L.; Martínez de Pinillos, M. and Martínez, I. 2008: "The Portalón at Cueva Mayor (Sierra de Atapuerca, Spain): A new archaeological sequence." In M. Diniz (ed.): *Early Neolithic in the Iberian Peninsula*, UISPP Proceedings of the XV: World Congress, 18, British Archaeological Reports. International Series 1857. Archaeopress. Oxford: 3-9.

Pérez González, A.; Baena, J.; Morín, J. 2007: "El yacimiento epipaleolítico de Parque Darwin: un proyecto de investigación geoarqueológica de la Comunidad de Madrid". En J. Morín, J. (ed.): *Primer Simposio de la Investigación y Difusión Arqueopaleontológica en el Marco de la Iniciativa Privada*. Guadalajara, 24-25 octubre 2007. AUDEMA. Madrid: 121-132.

Utrilla, P.; González, P.; Ferrer, C. y Blasco, F. 1999: "La ocupación magdaleniense del valle del río Henar: los asentamientos de Cetina (Zaragoza) y Deza (Soria)". *Geoarqueologia i Quaternari litoral. Memorial Maria Pilar Fumanal*. Universidad de Valencia: 283- 296.

Vega, G. y Martín, P. 2006: "Análisis preliminar de las cadenas operativas del material lítico procedente del nivel IV del Abrigo del Palomar (Yeste, Albacete)". En J. M. Maíllo y E. Baquedano (eds.): *Miscelánea en homenaje a Victoria Cabrera. Zona arqueológica*, 7 (1). Museo Arqueológico Regional. Alcalá de Henares: 397-404.

Vega, G.; Sevilla, P.; Colino, F.; de La Peña, P.; Rodríguez, R.; Gutiérrez, F. y Bárez, S. 2010: "Nuevas investigaciones sobre los yacimientos paleolíticos de la Sierra Norte de la Comunidad de Madrid". *Actas de las 5.as Jornadas de patrimonio arqueológico de la Comunidad de Madrid.* Dirección General de patrimonio, Comunidad de Madrid, y Museo Arqueológico Regional: 115-132.

Vidal, J. M.; Prada, M. E.; Fernández, C y Fuertes, N.; 2010: "Los hombres mesolíticos de La Braña-Arintero (Valdelugueros, León): el hallazgo, situación, aspectos arqueoantropológicos, cronología y contexto cultural". En J. M. Vidal Encinas y M. E. Prada Marcos (coords.): *Los hombres mesolíticos de la cueva de la Braña-Arintero (Valdelugueros, León)*. Museo

de León. Estudios y Catálogos 18. Junta de Castilla y León. Consejería de Cultura y Turismo. León: 16-61

Wang, Y. J.; Cheng, H.; Edwards, R. L.; An, Z. S.; Wu, J. Y.; Shen, C. C.; y Dorale, J. A. 2001: "A High-Resolution Absolute-Dated Late Pleistocene Monsoon Record from Hulu Cave, China". *Science* 294 (5550): 2345-2348.

Weninger, B. y Jöris, O. 2004: "Glacial Radiocarbon Calibration. The CalPal Program". En T. Higham, C. B. Ramsey and C. Owen (eds.): *Radiocarbon and Archaeology. Fourth International Symposium. Oxford, 2002*. Oxford University School of Archaeology. Monograph 62: 9-15.

Weninger, B.; Jöris, O. y Danzeglocke, U. 2009 en línea: *Glacial radiocarbon age conversion. Cologne radiocarbon calibration and palaeoclimate research package <CALPAL> User manual*. www.calpal.de, Universität zu Köln, Institut für Ur- und Frühgeschichte. Köln.

Paisaje y uso de la vegetación durante el Magdaleniense en La Peña de Estebanvela (Segovia): análisis antracológico y fitolitológico

Landscape and the use of vegetation during the Magdalenian at La Peña de Estebanvela (Segovia): anthracological and phytolithological analyses

Mónica Ruiz-Alonso*, Laurent Marquer, Leonor Peña-Chocarro*, Diego Sabato* y Lydia Zapata*****

RESUMEN

Se presentan los resultados de los análisis arqueobotánicos realizados en el yacimiento magdaleniense de La Peña de Estebanvela (Ayllón, Segovia) para contextos datados en el Magdaleniense medio (ca. 14.450-14.200 BP), Magdaleniense superior (ca. 12.530-12.070 BP) y Magdaleniense final (ca. 11.700-10.640 BP). A pesar de haber realizado análisis palinológicos y carpológicos, éstos no han proporcionado resultados significativos. Entre las muestras antracológicas, *Salix* sp. es la principal madera identificada a lo largo de la secuencia, particularmente en los niveles correspondientes al Magdaleniense medio y superior, algo que probablemente se relaciona con la explotación del entorno forestal del río Aguisejo. El Magdaleniense final presenta la mayor diversidad antracológica, con un aporte significativo de las rosáceas (*Prunus* y pomoideas), que podría ser consecuencia del incremento de la diversidad forestal o del cambio de las áreas de captación de leña. Los niveles V, IV y III se caracterizan por la poca presencia de fitolitos de árboles y una abundancia de las Poaceae mientras que en los niveles II y I aumentan los fitolitos de árboles y disminuyen los de las Poaceae.

Palabras clave: Antracología; Carpología; Fitolitos; Palinología; Magdaleniense; Segovia; Península Ibérica.

ABSTRACT

This chapter reports the results of archaeobotanical analyses of the Middle Magdalenian (ca. 14.450-14.200 BP), Upper Magdalenian (ca. 12.530-12.070 BP) and Late Magdalenian (ca. 11.700-10.640 BP) of La Peña de Estebanvela (Ayllón, Segovia). Palynological and carpological analyses provided no significant results. Among the anthracological samples, the wood of Salix *sp. was the most common throughout the sequence, particularly so in the Middle and Upper Magdalenian layers. This is probably related to the exploitation of the forested area close to the River Aguisejo. Greater anthracological diversity was recorded for the Late Magdalenian, with significant numbers of rosaceas (*Prunus *and pomoideas) detected. This might be the consequence of an increase in forest diversity or of a change in the areas where wood was collected. Levels V, IV and III are characterised by the very infrequent presence of tree phytoliths and an abundance of Poaceae specimens, while Levels II and I show an increase in tree phytoliths and a reduction in Poaceae specimens.*

Key words: *Anthracology; Carpology; Phytoliths; Palynology; Magdalenian; Segovia; Iberian Peninsula.*

* Grupo de Investigación Arqueobiología. Instituto de Historia. CSIC. Albasanz 26-28. E-28037 Madrid. monica.ruiz@cchs.csic.es, leonor@ih.csic.es.

** Département de Préhistoire. UMR 7194 CNRS. Muséum National d'Histoire Naturelle. 1 rue René Panhard. 75013 Paris, France. marquer@mnhn.fr.

*** Área de Prehistoria. Universidad del País Vasco. Tomás y Valiente s/n, Apdo. 2111. E- 01006 Vitoria-Gasteiz. lydia.zapata@ehu.es.

1. INTRODUCCIÓN

La Peña de Estebanvela es un abrigo orientado al suroeste situado en la localidad de Estebanvela, pedanía del municipio de Ayllón (al noroeste de la provincia de Segovia, Castilla y León, España). Cartográficamente se enclava en el cuadrante SE de la hoja 20-16 (n.º 404), Ayllón, de la cartografía militar de España, escala 1:50.000 del Centro Geográfico del Ejercito (edición 2003). El yacimiento se localiza en una cota de 1085 m s. n. m. en la cuenca del Duero, en la orilla derecha del río Aguisejo, afluente del río Riaza a unos 17 m sobre el cauce actual, que en esta zona aparece encajonado formando un cañón. Se localiza en un entorno montañoso flanqueado al sur por las estribaciones del Sistema Central (Sierra de Ayllón) y al noreste por el borde meridional del Sistema Ibérico. Está en contacto hacia el oeste con las llanuras del Aranda de Duero y hacia el este con la cuenca de Almazán, a través del valle del Jalón enlaza con la cuenca del Ebro, lo que le confiere una posición estratégica privilegiada como lugar de paso (Cacho *et al.* 2003, Cacho *et al.* 2004, Cacho *et al.* 2007a, Cacho *et al.* 2008, Cacho *et al.* 2010, Ripoll 2007).

El yacimiento cuenta con una secuencia cronológica que abarca tres grandes lapsos de tiempo que corresponden al Magdaleniense medio (ca. 14.450-14.200 BP, 17.840-17.130 cal BP), Magdaleniense superior (ca. 12.530-12.070 BP, 15.610-13.730 cal BP) y Magdaleniense final (ca. 11.700-10.640 BP, 13.800-12.570 cal BP). La comparación de las curvas de probabilidad acumulada de las fechas calibradas con dos curvas paleoclimáticas de alta resolución obtenidas en sondeos en el hielo de Groenlandia (δ18O GISP2 Hulu Age Model) y en el fondo del mar de Alborán (SST MD95-2043) permiten situar con precisión la secuencia arqueológica desde el inicio del estadial GS 2a hasta los inicios del GS 1, incluyendo los interestadiales GI 1e y GI 1c y la oscilación fría del GI 1b. El relleno arqueológico del yacimiento incluye abundantes restos líticos (51.000 piezas) y faunísticos (64.155 restos de macrofauna), así como elementos de adorno, piezas de industria ósea y un singular conjunto de arte mueble, además de algunas estructuras de combustión que describiremos (Cacho *et al.* 2011).

A lo largo de las excavaciones (1999-2009), se ha realizado una labor sistemática de recuperación de restos botánicos. Se han extraído e identificado muestras tanto de macrorrestos (carbones y semillas) como de microrrestos (fitolitos y pólenes). El doble análisis, fitolitos/carbones, que desarrollamos en este trabajo permite obtener datos significativos sobre el medio vegetal y la explotación de los recursos que pudieron llevar a cabo los grupos magdalenienses en el yacimiento y su entorno inmediato. La realización de estudios arqueobotánicos interdisciplinarios en los yacimientos arqueológicos es una aproximación metodológica deseable aunque para cronologías paleolíticas todavía poco frecuente. En este caso se han analizado diferentes tipos de restos (polen, semillas, carbones y fitolitos). A pesar de que los resultados hayan sido desiguales, La Peña de Estebanvela presenta una especial relevancia de tipo metodológico ya que nos permite evaluar la significación de la presencia o ausencia de los diferentes tipos de restos y nos empuja a intentar ofrecer una visión de conjunto sobre la vegetación y su uso.

En el yacimiento existen además otros estudios paleoambientales, que nos permiten acercarnos al paisaje de la región durante el Magdaleniense, como son los análisis de fauna (mamíferos, malacofauna, avifauna, etc.) y estudios geoarqueológicos, pero no se había realizado con éxito ningún análisis a partir de muestras botánicas (Cacho *et al.* 2007a). En 2001 se tomaron dos columnas con 62 muestras para estudios palinológicos que resultaron estériles debido a la acidez del sedimento (Ripoll 2007), por lo que los estudios que aquí presentamos resultan esenciales para conocer el paleoambiente del entorno y su uso por parte del ser humano.

1.1. El paisaje actual de La Peña de Estebanvela

Antes de empezar con los estudios de los materiales arqueológicos, es importante conocer el medio vegetal actual y potencial del yacimiento. Según la clasificación de Rivas-Martínez (1987) el entorno cercano del yacimiento de La Peña de Estebanvela se encuentra en la serie supramediterránea castellano-maestrazgo-manchega basófila de la encina (*Quercus rotundifolia*), *Junipero*

thurifera-Querceto rotundifoliae sigmetum propia de ombroclimas seco-subhúmedos, en bosques de carrasca o encina castellana (*Q. rotundifolia*) donde aparecen con frecuencia enebros y sobre todo sabinas albares (*Juniperus oxycedrus*, *J. hemisphaerica*, *J. thurifera*). Más escasos son, por el contrario, en el sotobosque los arbustos espinosos caducifolios. La serie supramediterránea de la sabina albar (*Juniperus thurifera*), que ocasionalmente puede descender al piso mesomediterráneo, corresponde en su estado maduro a bosques más o menos abiertos que poseen un estrato arbustivo muy denso, que cuando se degrada da paso a pastizales y tomillares ralos. Tienen un termoclima amplio aunque varía desde los 13 a 7 ºC. El ombroclima puede ser seco o subhúmedo y puede llegar a ser húmedo en algunas áreas de montaña. El yacimiento se localiza muy cercano al cauce del río Aguisejo que permite el desarrollo de un bosque de ribera. La vegetación ribereña la componen principalmente árboles como los chopos (*Populus nigra*), álamos (*Populus canescens*), sargas negras (*Salix* atrocinerea), sauces blancos (*Salix alba*) y fresnos (*Fraxinus angustifolia*) o arbustos como la sarga o sargatillo (*Salix eleagnos sb* sp. *angustifolia*) (Costa *et al.* 1997).

En la actualidad, en la zona de influencia del yacimiento (ubicado en la región Mediterránea de Castilla León, enmarcado dentro del Sistema Central constituido desde el límite sur de la cuenca del Duero hasta la Sierra de Ayllón, donde se sitúa el yacimiento), basándonos en los mapas de vegetación de Castilla y León (López Leiva *et al.* 2009), se encuentra una vegetación con algunas manchas residuales y refugios de hayas, en lugares frescos y húmedos. El roble albar es raro y aparece siempre en umbrías de pisos elevados (1000-2000 m). Se presenta en grandes manchas y rodales en los montes de Riaza, en el seno de hayedos y marojales o bien en formaciones arboladas mixtas con abedules, acebos, temblones, serbales y tejos. Los abedulares se suelen ver de manera frecuente como arbolados joven, colonizador, pionero, que busca enclaves con humedad donde poder vivir largo tiempo, hasta verse sumergidos en bosques mixtos, en donde también se localizan tejos, acebos, serbales y cerezos. Es común encontrar *Populus tremula* (álamo temblón) en la zona de los montes de Ayllón, aunque prefiere los suelos ácidos de fondos de valles, húmedos y saturados. Los brezales aparecen de forma escasa en la zona. Aparecen numerosos matorrales de *Calluna vulgaris*, relacionados con estados inmaduros o de degradación en suelos ácidos o descarbonatados, pero también en ocasiones en suelos calizos, extendiéndose por toda la orla montañosa regional. Distribuidos de manera amplia por toda la región aparecen los gayubares (*Arctostaphylos uva-ursi*), característicos del subpiso de pinares y montes claros de quejigos y encinas. Los estepares (*Cistus aurifolius*) constituyen un elemento dominante en algunas laderas. Los abrojales de *Astragalus granatensis* forman matorrales abiertos, en páramos como los que tenemos cercanos al yacimiento, formando manchas continuas o dispersas. Los carqueisales (*Pteospartum tridentatum)* forman pequeños rodales de talla mediana, densos, insertándose con otras comunidades como ericas o *Calluna vulgaris*.

2. MACRORRESTOS VEGETALES

2.1. Material y método

El método de análisis de los macrorrestos vegetales en el yacimiento de La Peña de Estebanvela ha intentado desarrollar una aproximación interdisciplinaria que abordara con las mismas muestras la recuperación integral de todo tipo de restos (carbones, semillas, frutos, tejidos parenquimáticos y otras partes de la planta). La estrategia de muestreo y el procesado ha sido la misma para todos estos materiales.

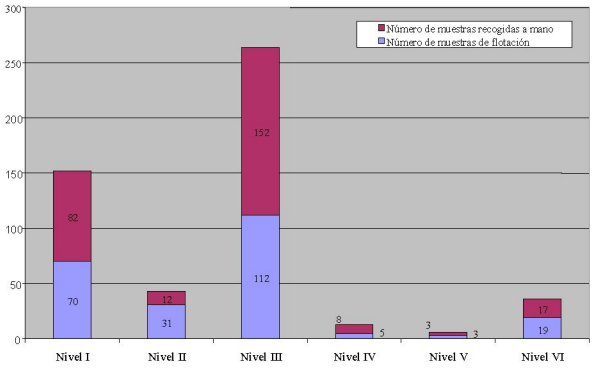

Fig. 1. Número de muestras antracológicas recuperadas por nivel (n=514).

Se han tomado y estudiado un total de 514 muestras procedentes de los 5 niveles arqueológicos documentados. Del total, 240 han sido procesadas mediante flotación con máquina del sedimento excavado y el resto han sido recuperadas *in situ* y en la criba durante la excavación (Fig. 1). Los restos mantienen su localización en la cuadrícula, lo que permite ubicar espacialmente los hallazgos.

Tanto las muestras de flotación como las recogidas a mano intentan abarcar la totalidad de los cuadros excavados en el yacimiento en los niveles I, II y III. Los niveles más antiguos (IV, V, VI) tienen una representación menor, tanto en muestras como en fragmentos estudiados, debido a que estos niveles no han sido excavados en su totalidad y alguno como el VI solo está representado en un sondeo realizado en los cuadros C7 y D7. En las muestras de flotación se ha procesado un volumen total de 464 litros procedentes de todos los cuadros y niveles excavados en el yacimiento hasta el momento actual.

A diferencia de otros restos arqueológicos habituales en los yacimientos de cronología paleolítica, como los líticos y los arqueozoológicos, los restos botánicos pueden pasar desapercibidos durante la excavación, excepto cuando existen concentraciones. Incluso si se observan de forma macroscópica, como puede ser el caso del carbón de madera, es aconsejable desarrollar una recuperación de los mismos mediante un cribado o flotación con agua que utilice una malla adecuada —250 micras en el caso del material carpológico—. Si no se utilizan sistemas adecuados, se recogen únicamente los materiales de mayor tamaño, mientras que los restos dispersos o las semillas pequeñas pasan desapercibidos.

La flotación del sedimento extraído en las campañas de 2007 a 2009 se ha realizado en las instalaciones dedicadas a este fin del Centro de Ciencias Humanas y Sociales del CSIC (Madrid) con un bidón grande (200 litros) que cuenta con una entrada de agua a media altura adaptada a la red. El agua se distribuye en el interior del bidón mediante una retícula de tubos sobre la que se ha instalado una malla de 1 mm de luz en la que se depositan las muestras de sedimento. El agua en movimiento permite que este se filtre a través de la malla, mientras las piedras y los materiales arqueológicos quedan atrapados en ella. Los macrorrestos vegetales, por su menor densidad, flotan y rebosan a través de una lengüeta y se recuperan en otra malla exterior de 250 micras. La flotación con máquina ofrece la ventaja de que permite tratar un gran volumen de sedimento de forma rápida. Cuando los yacimientos no son muy ricos en restos antracológicos y carpológicos, como es el caso que nos ocupa y el de otros yacimientos paleolíticos, solo el procesado a gran escala permite recuperar un número significativo de restos. La flotación del sedimento excavado durante el año 2006 se ha llevado a cabo en el propio yacimiento utilizando un cubo con agua y recuperando aparte la fracción que flota (*bucket flotation*) con una malla de 1 mm. Los residuos, formados por los materiales que no flotan, se han examinado con el fin de recoger los restos botánicos que pudieran quedar. Éstos se han incorporado a la muestra correspondiente.

El análisis de los macrorrestos vegetales en el laboratorio se ha realizado en varias etapas: 1) criba de las muestras en una columna de tamices de 2 mm, 1 mm, 500 µm y 250 µm y separación de los restos, 2) identificación del material carpológico en lupa binocular, 3) análisis de los restos antracológicos en un microscopio de luz incidente (50×/100×/200×/500×) en sus secciones transversal, longitudinal radial y longitudinal tangencial. La identificación de los macrorrestos vegetales se ha realizado mediante la comparación de los materiales arqueológicos con las colecciones de referencia disponibles el Laboratorio de Arqueobotánica del Área de Prehistoria de la Universidad del País Vasco/Euskal Herriko Unibertsitatea (Vitoria-Gasteiz) y en el Laboratorio de Arqueobiología del Centro de Ciencias Humanas y Sociales del Consejo Superior de Investigaciones Científicas (Madrid). Las fotografías de la anatomía de las maderas se obtuvieron en el Laboratorio de Microscopía Electrónica y Microanálisis del CCHS, CSIC con un microscopio electrónico de barrido de presión variable Hitachi S3400. Asimismo, para la identificación de los restos antracológicos se han consultado los atlas de anatomía de la madera de Schweingruber (1990), Hather (2000) y Vernet *et al.* (2001). Dado que el número de fragmentos de madera

recuperado en las muestras no es elevado (Fig. 2), se han analizado todos los restos antracológicos > 2 mm, utilizando la frecuencia de los fragmentos como unidad de medida (Fig. 2).

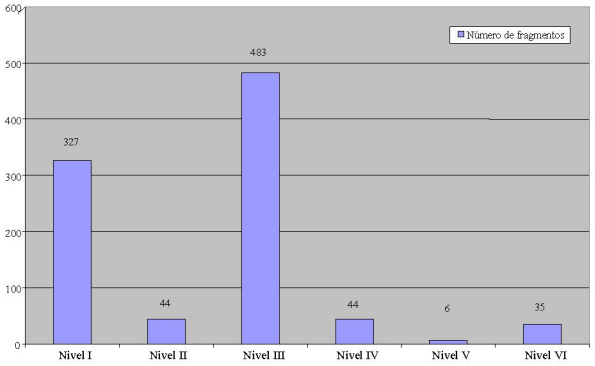

Fig. 2. Número de fragmentos antracológicos analizados por nivel (n=939).

Las identificaciones antracológicas no han resultado particularmente problemáticas. El género *Juniperus* (enebro) incluye diferentes especies cuya discriminación anatómica no es posible. Los pinos (*Pinus*) presentan diferencias anatómicas en la sección radial que permiten en ocasiones diferenciar las diferentes especies. Sin embargo, en este caso la conservación de los restos ha impedido concretar este aspecto (Fig. 3). La discriminación entre *Salix* (sauce) y *Populus* (chopo) puede resultar complicada ya que únicamente se basa en las características de los radios. En el caso de La Peña de Estebanvela, los especímenes observados, además de los típicos

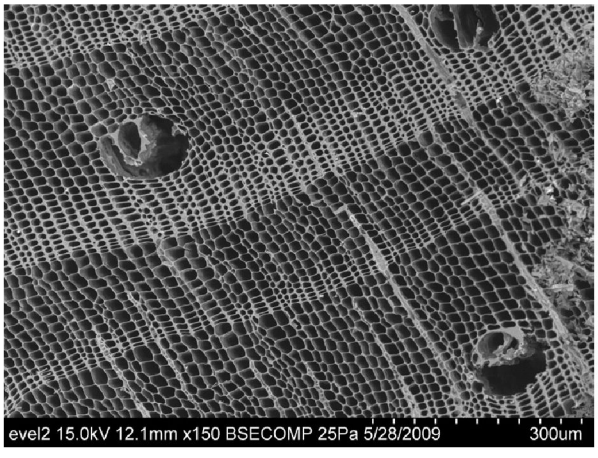

Fig. 3. Sección transversal de Pinus *sp. Nivel I cuadro H10, capa 21, n.º 1137 2008.*

poros difusos, solitarios o en cortas filas radiales y parénquima apotraqueal en sección transversal, muestran en la sección radial siempre radios uniseriados y heterogéneos, con células erectas marginales, de una altura de entre 10 y 15 células y con perforaciones simples. Siguiendo los criterios de F. H. Schweingruber (1990: 675), hemos optado por clasificarlos como *Salix* ya que no se han observado casos claros de radios homogéneos (Fig. 4).

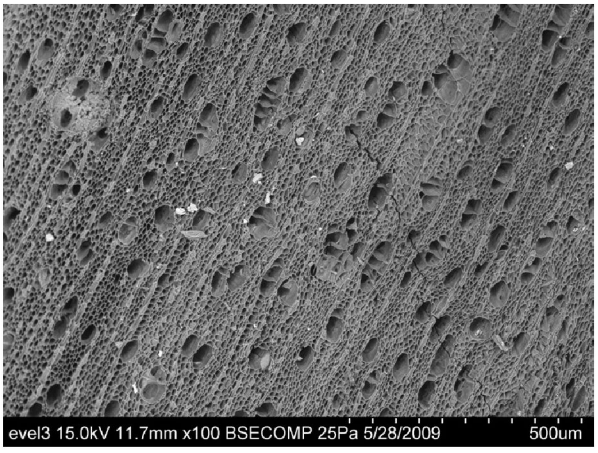

Fig. 4. Sección transversal de Salix *sp. Nivel I cuadro H10, capa 25, n.º 1464 2008.*

Como discutiremos en el apartado 2.3., es importante conocer el origen de la madera carbonizada, si se ha conservado concentrada en estructuras de combustión o si se hallaba dispersa en el sedimento excavado. En La Peña de Estebanvela una parte de las muestras analizadas proceden de hogares (niveles II y VI). En el nivel II se han identificado tres estructuras de combustión, claramente delimitadas y con excelente conservación en el sector oriental del yacimiento (Muñoz 2007):

EC1: hogar en cubeta con fondo plano de morfología ovalada de 109,4 cm de largo y 84,4 cm de ancho, delimitado por bloques, colmatado de cenizas y con una potencia de entre 10 y 15 cm.

EC2: hogar en cubeta de paredes abruptas, de morfología ovalada de 126 cm de largo y 87 cm de ancho, delimitado por bloques, colmatado de cenizas y carbones con una profundidad de entre 15 y 25 cm.

EC3: Hogar en cubeta de morfología subcircular, de fondo más o menos plano, colmatado de cenizas y dimensiones más reducidas (longitud en torno a 75 cm). Se ha excavado parcialmente, pues el extremo sureste se introducía en el perfil.

El nivel III incluye capas de sedimentos con cenizas, en los cuales hasta el momento no se han reconocido hogares claramente estructurados, como los del nivel II. Sí que existe, por el contrario, concentraciones cenicientas importantes, restos de antiguos hogares desmantelados por alteraciones postsedimentarias, posiblemente agua. Con una ampliación de la superficie de excavación podría confirmarse esa idea. El estudio fitolitológico incluye muestras de este nivel.

Asimismo, en el nivel VI (cuadrículas C7 y D7) se identificó otro hogar de 35-40 cm de diámetro, sin delimitar por bloques, correspondiente por tanto a una estructura de combustión no estructurada. En el interior de estos hogares se han encontrado escasos restos que nos permitan concretar su uso o el tipo de actividades desarrolladas. La presencia de un gran número de cantos en el interior de los dos primeros hogares del nivel II podría asociarse con el aprovechamiento del calor acumulado en los mismos. Podrían haber servido por ejemplo para calentar líquidos en el marco del procesado de alimentos o para cocinar productos sobre ellos, a pesar de que no se han encontrado asociados restos óseos significativos. También podrían actuar como acumuladores de calor (Muñoz 2007). Todos estos datos han de seguir siendo valorados en el futuro, con la ampliación del espacio excavado y con la realización de nuevos estudios.

2.2. Macrorrestos vegetales: resultados

Las muestras de macrorrestos vegetales recuperadas en los contextos magdalenienses de La Peña de Estebanvela están formadas casi en exclusividad por fragmentos de madera carbonizada. La carbonización es la forma de conservación más frecuente en los yacimientos arqueológicos del sur de Europa. Es el producto de una combustión incompleta, consecuencia de la interrupción intencionada o accidental del proceso de combustión, que se produce cuando los restos vegetales alcanzan una temperatura superior a 500 ºC (Chabal *et al.* 1999).

2.2.1. Resultados carpológicos

A pesar de la recuperación mediante flotación que se ha llevado a cabo en el yacimiento, no se han conservado restos carpológicos en las muestras con la excepción de un fragmento de Poaceae indeterminada (familia de las hierbas) y otra semilla indeterminada en las muestras E13-F13, capa 7, nivel II y DE8-I9, nivel II, respectivamente (Fig. 5). Las posibles causas de estos resultados negativos se discuten en el apartado 2.3.1.



Fig. 5. Semilla indeterminada DE8-I9, Nivel II.

2.2.2. Resultados antracológicos

El número de fragmentos de madera carbonizada identificados en las muestras de La Peña de Estebanvela no ha resultado elevado, si tenemos en cuenta el número de muestras estudiadas (514 muestras, 240 de flotación). Son muchas las muestras (278) en las que no se han localizado restos (206 de flotación y 72 recogidas a mano), y la mayoría de las que se han recogido a mano estaban compuestas por un único fragmento de material carbonizado. Asimismo, hay que tener en cuenta que las muestras de sedimento procesado son pequeñas, nunca superan los 6 litros, algo que limita la recuperación de restos vegetales.

Se han estudiado un total de 939 carbones, 913 se han identificado y 26 no son identificables por tratarse de especímenes con anatomía distorsionada. Los fragmentos estudiados se dividen por niveles de la siguiente forma:

La madera identificada corresponde a un mínimo de catorce taxones: *Juniperus* sp., (enebro) *Pinus* sp. (pino), *Taxus baccata* (tejo), *Alnus* sp. (aliso), *Corylus avellana* (avellano), Ericácea, *Frangula Alnus* (arraclán), *Fraxinus* sp. (fresno), Leguminosa, *Prunus* tipo *spinosa* (endrino), *Prunus* tipo *avium* (cerezo), *Prunus* sp., pomoidea, *Quercus* subgénero *Quercus* (roble albar, pedunculado, pubescente, quejigo, melojo), *Salix* sp. (sauce).

Los datos absolutos se presentan en la tabla 1. Dado el elevado número de muestras (514) y que un gran número de ellas únicamente cuentan con un fragmento de madera o han resultado estériles, se ha optado por presentar los datos agrupados por niveles incluyendo tanto los carbones recogidos a mano como los recuperados por flotación. Aun así, al unir todos los carbones por niveles obtenemos un número representativo únicamente en los niveles I y III aunque hay que tener en cuenta que en el nivel inferior (nivel VI) los restos proceden de un sondeo de superficie reducida (cuadros C7 y D7). Con el fin de obtener un número representativo y con posibilidades de comparación se han agrupado las muestras en tres momentos cronoculturales para su interpretación en los que se pueden observar diferencias claras en la composición absoluta y porcentual de las muestras (Tabs. 1 y 2 y Fig. 6):

Niveles V y VI (Magdaleniense medio, ca. 14.450-14.200 BP): los fragmentos identificados en esta cronología, procedentes de un posible hogar, señalan el uso de leña de pino, avellano y sauce. El número analizado es muy bajo (40 fragmentos).

Niveles III y IV (Magdaleniense superior, 12.530-12.070 BP): a pesar de haber analizado un número elevado de fragmentos (519), la diversidad no es muy alta (pino, aliso, avellano, brezo, pomoidea y sauce) y destaca sobre todo el elevado porcentaje de sauce (95,6 %).

Niveles I y II (Magdaleniense final, 11.700-10.640 BP): los niveles superiores presentan la mayor variedad de toda la secuencia (enebro, pino, tejo, aliso, avellano, brezo, arraclán, fresno, leguminosa, pomoideas y rosáceas tipo endrino y cerezo, roble/quejigo/marojo y sauce). De nuevo, el sauce presenta los valores más elevados (47 %) mientras que el resto de los taxones ofrecen una representación discreta, muchas veces inferior a 5 %, que en algunos casos se reduce a 1 o 2 fragmentos (enebro, tejo, aliso).

En la secuencia analizada en La Peña de Estebanvela destacamos: a) la diferente diversidad taxonómica de los tres momentos cronoculturales ya que los niveles I y II contienen un número importante de taxones (14) en comparación con los niveles III y IV (6) y con los niveles V y VI (3), y b) el uso continuado de tres taxones (*Pinus*, *Salix* y *Corylus*) (Figs. 3, 4 y 7) entre los que destaca el sauce por su elevado número de restos. Estos aspectos se discutirán en el apartado siguiente.

Carbones procedentes de hogares: el número de restos antracológicos recuperados en estos contextos es muy bajo: 11 y 35 fragmentos en el nivel II y en el nivel VI respectivamente. En el primer caso todos son *Salix* y en el VI, aunque la mayoría son también *Salix*, encontramos otros dos taxones: cf. *Pinus* y *Corylus avellana*.

2.3. Discusión: macrorrestos vegetales

2.3.1. El estudio carpológico: ausencias y evidencias

Un tema de gran importancia, a la vez que un gran desconocido, en el estudio de la subsistencia de las sociedades cazadoras-recolectoras es el del uso de los recursos vegetales. La mayor parte de los análisis que se han centrado en cuestiones de alimentación en grupos preagrarios han priorizado los datos arqueozoológicos, relegando a un segundo plano el papel que pudo haber jugado la recolección de plantas en estas comunidades. Los recursos vegetales presentan numerosas ventajas dada su facilidad para ser recolectados, almacenados y para predecir su producción. Por otra parte, las plantas silvestres han jugado un papel muy importante en

Identificación		Nivel I	Nivel II	Nivel III	Nivel IV	Nivel V	Nivel VI
Gimnospermas							
Juniperus sp.	Enebro	2					
Pinus sp.	Pino	30		1			
Taxus baccata	Tejo	1					
Gimnosperma no identificable (¿*Pinus* sp.?)							9
Angiospermas							
Alnus sp.	Aliso	2		6			
Corylus avellana	Avellano	19		8			4
Ericácea	Erica	6	1	1			
Frangula alnus	Arraclán	6					
Fraxinus sp.	Fresno	5					
Leguminosa		7					
Prunus tipo *spinosa*	Endrino	3					
Prunus tipo *avium*	Cerezo	28					
Prunus sp.		40	13				
Pomoidea	Pomoidea	17		3			
Quercus subg. *Quercus*	Roble	3					
Salix sp.	Sauce	143	23	452	44	5	22
Angiosperma no identificable		5		4			
Total		317	37	475	44	5	35
No identificable		10	7	8		1	

Tab. 1. Resultados absolutos del yacimiento arqueológico de La Peña de Estebanvela por niveles arqueológicos (n=913).

Identificación		Niveles I y II	Niveles III y IV	Niveles V y VI
Gimnospermas				
Juniperus sp.	Enebro	30 (0,6 %)		
Pinus sp.	Pino	1 (8,5 %)	1 (0,2 %)	9 (22,5 %)
Taxus baccata	Tejo	1 (0,3 %)		
Angiospermas				
Alnus sp.	Aliso	2 (0,6 %)	6 (1,2 %)	
Corylus avellana	Avellano	19 (25,4 %)	8 (1,5 %)	4 (10 %)
Ericácea	Erica	7 (2 %)	1 (0,2 %)	
Frangula alnus	Arraclán	6 (1,7 %)		
Fraxinus sp.	Fresno	5 (1,4 %)		
Leguminosa		7 (2 %)		
Prunus tipo *spinosa*	Endrino	3 (0,8 %)		
Prunus tipo *avium*	Cerezo	28 (7,9 %)		
Prunus sp.		53 (15 %)		
Pomoidea	Pomoidea	17 (4,8 %)	3 (0,6 %)	
Quercus subg. *Quercus*	Roble	3 (0,8 %)		
Salix sp.	Sauce	166 (46,9 %)	496 (95,6 %)	27 (67,5 %)
Angiosperma no identificable		5 (1,4 %)	4 (0,8 %)	
Total		354 (100 %)	519 (100 %)	40 (100 %)

Tab. 2. Resultados absolutos y porcentuales del yacimiento arqueológico de La Peña de Estebanvela unidos por momentos cronoculturales (n=913).

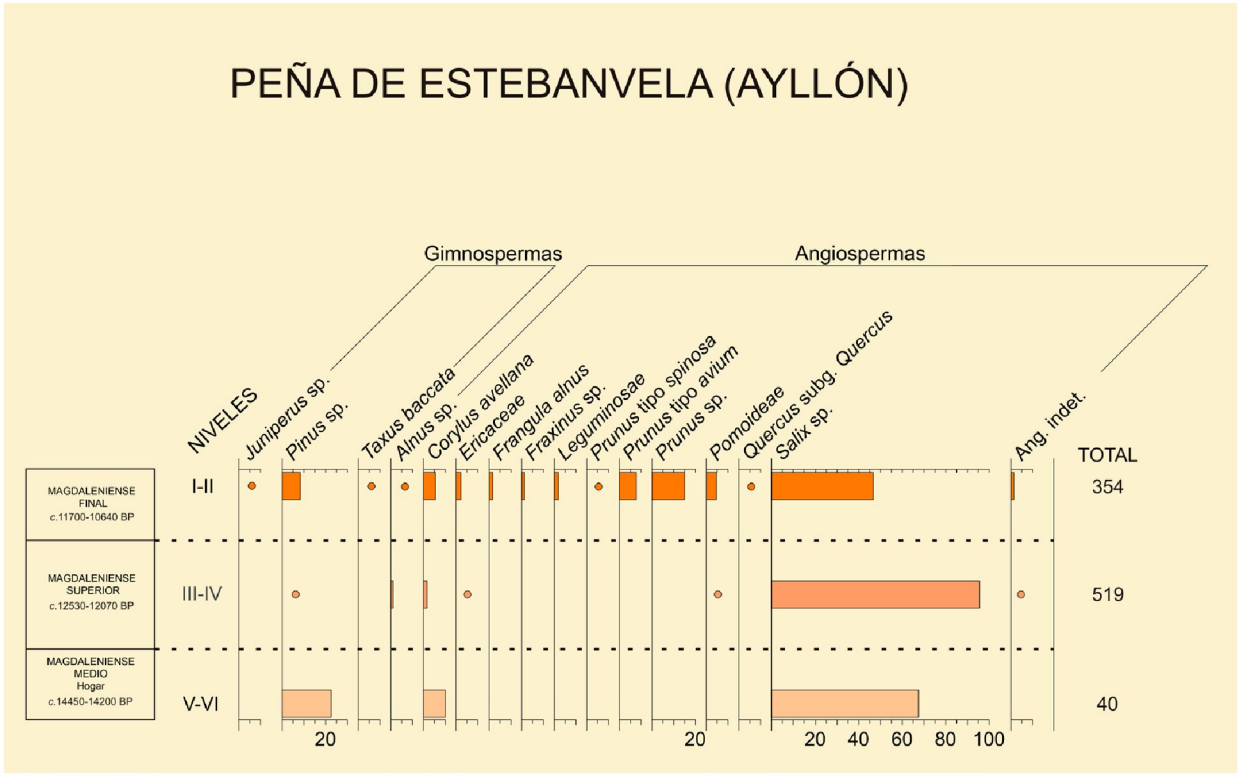

Fig. 6. Histograma de porcentajes del yacimiento de La Peña de Estebanvela (Ayllón, Segovia).

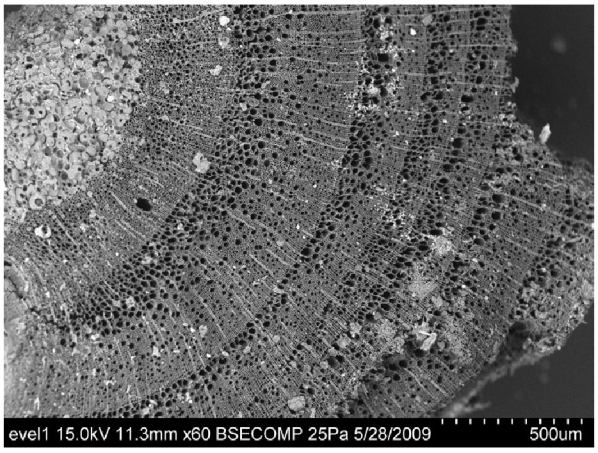

Fig. 7. Sección transversal de Corylus avellana. *Nivel I cuadro H10, capa 7, n.º 1240 2007.*

la dieta de los grupos humanos a lo largo del tiempo y hasta nuestros días como ponen de manifiesto las numerosas publicaciones que existen en el campo de la Etnobotánica. Sin embargo, solo recientemente, se ha empezado a valorar el papel jugado por las plantas en las comunidades preagrarias paleolíticas y mesolíticas (Hillman *et al.* 1989; Mason *et al.* 1994; Holden *et al.* 1995; Kubiak-Martens 1999, 2002; Perry 1999, 2002; Zapata 2002a; Weiss *et al.* 2004; Aura *et al.* 2005). Parte de este reconocimiento se debe a los avances realizados en la identificación de algunos tipos de restos como los procedentes de las partes vegetativas de las plantas (tallos, raíces, tubérculos, etc.) gracias a la aplicación de estudios de anatomía vegetal. Esto ha permitido comenzar a reconocer elementos hasta ahora no documentados en contextos arqueológicos (Hather 1991, 1993).

Como resultado de este creciente interés y de la necesidad de profundizar en el conocimiento del uso de las plantas en La Peña de Estebanvela, se planteó el muestreo y la recuperación de los posibles restos carpológicos del yacimiento. A pesar del interés que a priori mostraba este tipo de estudio, los resultados obtenidos son negativos pese a que se ha analizado un total de 240 muestras. Esta ausencia de restos no debe identificarse necesariamente con la poca

importancia de los recursos vegetales durante las ocupaciones ya que la escasa representación puede estar relacionada con diferentes factores que incluyen desde cuestiones tafonómicas a temas vinculados con el muestreo y la recuperación, pasando por la propia conservación de la materia orgánica además de otras causas de diversa índole.

En el caso de La Peña de Estebanvela hay que tener en cuenta varios elementos. En primer lugar, llama la atención que a pesar de la gran cantidad de muestras analizadas el número de macrorrestos (tanto semillas y frutos como restos de carbones de madera) sea limitado. La pobreza del registro arqueobotánico parece afectar tanto a carbones como a semillas así como a otros tipos de restos botánicos como el polen. Aunque es cierto que el volumen de sedimento procesado no es abundante, de hecho las muestras de tierra oscilaban entre 250 gramos y 6 kilos, cantidad que resulta escasa para un yacimiento de cronología palaeolítica en los que, en general, la frecuencia de restos es inferior a la de yacimientos holocenos, es también un hecho significativo que el muestreo palinológico haya proporcionado tan solo una muestra fértil desde el punto de vista del contenido polínico. Es posible, por lo tanto, que la conservación de la materia vegetal no haya sido especialmente favorable influyendo en la escasez de macrorrestos. Este problema de conservación no solo afecta a la materia vegetal sino a todos los restos orgánicos recuperados en La Peña de Estebanvela, como es el caso de la fauna (Yravedra y Andrés en este volumen) o la escasa industria ósea (Tejero *et al.* en este volumen), y podría estar generado por el carácter calcáreo de los sedimentos.

En cualquier caso, a esta reflexión habría que añadir una serie de consideraciones que podrían contribuir a explicar la ausencia de restos. Es importante señalar que la recolección incluye numerosas especies que, sin duda se pudieron consumir en el campo eliminando la posibilidad de que sus restos se documenten en el yacimiento arqueológico. Por otra parte, la ocupación del asentamiento a final del verano y durante el otoño (Cacho *et al.* 2007) permitiría la recolección de numerosas especies que fructifican en este periodo por lo que la estacionalidad de la ocupación no habría influido en la escasez de restos. Sí podría ser, sin embargo, un elemento a considerar el tipo de actividad desarrollada en el yacimiento. El estudio zooarqueológico (Yravedra 2007) apunta a actividades cinegéticas de importancia que incluyen el descarnado de los animales en el sitio. La posible ocupación del abrigo con estos fines en un periodo de tiempo relativamente corto, podría explicar que la recolección fuera una actividad ocasional que quizás comportara el consumo de los recursos vegetales sin necesidad de procesado previo, o bien que este se realizaba fuera de la zona excavada, o sin necesidad de entrar en contacto con el fuego impidiendo su carbonización y posterior conservación. Por otra parte, es necesario considerar cuestiones relacionadas con las prácticas de mantenimiento de la zona habitada (limpieza de hogares) que pudieron influir en la eliminación de posibles restos carbonizados influyendo, de nuevo, en su representatividad arqueológica.

Por último, es necesario tener presente la posible destrucción del material por cuestiones postdeposicionales que hayan podido hacer desaparecer los restos. En todo caso, nos interesa subrayar que el estudio antracológico refleja la existencia en el entorno del yacimiento de especies arbóreas con frutos de alto interés en la alimentación humana que raramente serían desdeñados. Entre ellos, destacamos las avellanas (*Corylus* se ha identificado en los niveles VI, III y I), las bellotas, endrinas y cerezas (*Quercus* y diversos tipos de rosáceas han sido identificadas en el nivel I).

2.3.2. La madera utilizada en La Peña de Estebanvela

A continuación resumiremos algunos de los hábitats de los árboles identificados en contextos magdalenienses de La Peña de Estebanvela así como las características de sus maderas (López González 2002; Orme y Coles 1985; Aizpuru *et al.* 1990; Rivera y Obón de Castro 1991; Iriarte 1994; Peñalba 1994; Reille y Andrieu 1995; Zapata y Peña-Chocarro 1998 y 2003; López Lillo y Sánchez de Lorenzo Cáceres 1999; Cortés 2000; Vignote *et al.* 2000; Zapata 2000 y 2002b; Oria de Rueda y Díez 2003; Ortiz 2006).

Entre las coníferas hemos identificado *Juniperus* sp., *Pinus* sp. y *Taxus baccata*. El morfotipo aquí denominado como *Juniperus* sp. (enebro/sabina) incluye especies y hábitats diversos (Aizpuru *et al.* 1990) que no se pueden diferenciar sobre la base de sus características anatómicas (Schweingruber 1978 y 1990). En la Península Ibérica se incluyen en la actualidad *J. communis* (enebro común), *J. oxycedrus* (enebro de la miera), *J. sabina* (sabina rastrera), *J. phoenicea* (sabina negral) y *J. thurifera* (sabina albar). Estas especies cuentan con maderas compactas, aromáticas, de color rojizo y grano fino, densas, muy resistentes a los cambios bruscos de temperatura y a la putrefacción. Su destilación produce un tipo de brea y se consideran buenos combustibles que históricamente se han utilizado para ahumar alimentos.

El género *Pinus* incluye un conjunto de especies que necesitan gran exposición a la luz. Son especies frugales que aceptan medios pobres en nutrientes y toleran tanto el frío como la sequía, lo que hace que actúen como árbol pionero y se adapten a climas con fuertes contrastes. Su madera es compacta, resistente y casi desprovista de nudos, apreciada como combustible ya que arde con rapidez.

El tejo (*Taxus baccata*) raramente forma poblaciones extensas. Aunque prefiere condiciones edáficas buenas, puede crecer en suelos pobres, delgados y rocosos con un carácter pionero. Su madera es de muy buena calidad, dura y compacta empleada tradicionalmente para la fabricación de arcos y entramados por su gran elasticidad. Es una planta venenosa y tóxica para los seres humanos y para muchos animales. Se ha usado como combustible repelente de insectos y roedores. Muy escaso en La Peña de Estebanvela, solo se ha recuperado un fragmento en el nivel I.

El aliso (*Alnus* sp.) requiere mucha humedad y frescura ambiental por lo que se desarrolla en el borde de los cauces de agua, en zonas encharcadas o en laderas con humedad freática. Compite con la sauceda en la colonización de estos lugares aunque está menos adaptado para resistir las inundaciones y la sequía, así como para colonizar zonas pedregosas fluviales. Su madera es ligera y blanda, se seca bien y con facilidad, es poco durable cuando está sometida a la intemperie y reúne óptimas condiciones cuando está permanentemente sumergida. Su presencia en La Peña de Estebanvela es muy limitada pero se ha reconocido en los niveles I y III y confirma la explotación del entorno de los cauces de agua.

El avellano (*Corylus avellana*) puede crecer como árbol o arbusto y forma parte del subsuelo y orlas de los bosques caducifolios en zonas con luz. Tolera condiciones ambientales diversas, secas y húmedas pero no las zonas inundadas. Los suelos frescos calcáreos y las condiciones umbrosas y frescas serían las óptimas. Se trata de una especie con múltiples usos. Con la madera pueden realizarse entramados para cestería o enzarzados constructivos y por supuesto los frutos son comestibles.

Las ericáceas (los brezos) tienen una gran diversidad y una distribución cosmopolita. Muchos de los miembros de esta familia viven sobre sustratos ácidos y colonizan los suelos más pobres y pueden formar parte de orlas y comunidades de sustitución de comunidades forestales (Aizpuru *et al.* 1990). La presencia de brezos en La Peña de Estebanvela en los niveles I, II y III refleja la existencia de espacios abiertos colonizados por comunidades arbustivas aunque a partir de los datos antracológicos no podemos valorar su extensión relativa en el paisaje. Se trata de un grupo de especies muy valoradas como combustible doméstico y en el procesado de los alimentos.

Frangula Alnus (arraclán) vive en claros y orlas de bosques de caducifolios, taludes y barrancos, así como en los bosques de ribera. Prefiere los suelos frescos y húmedos, en especial los silíceos. Su madera es homogénea y ligera y proporciona un carbón muy apreciado. Su corteza tiene propiedades purgantes y de los frutos se extrae un colorante rojo y verde.

Fraxinus sp. (fresno) vive formando parte de bosques de caducifolias, en suelos frescos, prefiriendo los ricos y profundos. Cuando las condiciones de sustrato y humedad le son favorables, se comporta como un árbol pionero y crece rápidamente en los

terrenos descubiertos. Su leña proporciona un buen combustible y da carbón de primera calidad. Las hojas y la corteza proporcionan sustancias colorantes y son algo tóxicas. Sus frutos contienen un aceite similar al de girasol.

Las leguminosas son una familia muy extensa que comprende plantas herbáceas, matorrales y grandes árboles. Muchas leguminosas son tóxicas y su madera es muy dura y muy valorada como combustible en actividades domésticas y en el procesado de alimentos.

Dentro de la familia de las rosáceas en La Peña de Estebanvela hemos podido diferenciar el grupo de las pomoideas y dos tipos de *Prunus:* el tipo *avium* (cerezo) y el tipo *spinosa* (endrino). Las rosáceas constituyen una gran familia que incluye diversos tipos de árboles y arbustos que componen comunidades arbustivas o pueden formar parte de otras formaciones boscosas o de sus orlas e*spinosa*s. Es habitual que no estén bien representadas en el registro palinológico donde además solo se suelen identificar a nivel de familia. Por ello, los datos antracológicos como los de La Peña de Estebanvela, más específicos en la resolución a nivel de género o especie, son especialmente valiosos para conocer la historia de estas especies y su uso por parte del ser humano. Centrándonos en los *Prunus*, *P. avium,* en opinión de algunos autores, sería originario del occidente asiático. Sin embargo, existen evidencias arqueológicas de su existencia en Europa desde tiempos remotos como podría ser el caso de La Peña de Estebanvela. En la actualidad vive sobre suelos frescos y profundos en diversas formaciones de frondosas sobre todo salpicado en bosques mixtos. El endrino (*Prunus spinosa*) es un arbusto intricado y ramoso que se adapta bien a todo tipo de suelos. Las diferentes especies de *Prunus* cuentan con maderas duras y pesadas, de textura fina. Son muy apreciadas como combustibles y proporcionan buenas brasas para ser utilizadas en hogares domésticos. El grupo de las pomoideas incluye especies como el espino albar, el manzano y el peral silvestres. Forman parte de claros y orlas de bosques caducifolios diversos. Su madera es dura y muy buena como combustible. Las rosáceas identificadas (cerezo, endrino, pomoideas) cuentan con frutos comestibles muy apreciados en la alimentación humana.

El grupo de *Quercus* subgénero *Quercus* incluye un grupo de especies de *Quercus* de hoja caducifolia y marcescente (roble albar, pedunculado, pubescente, quejigo, melojo). Anatómicamente estas especies no se pueden diferenciar entre sí. La madera del grupo de los robles es pesada y buena para estructuras constructivas por su resistencia intrínseca y su durabilidad y se considera un buen combustible. Su presencia es muy escasa en La Peña de Estebanvela donde solo se han reconocido 3 fragmentos en el nivel I.

El taxón mejor representado en la secuencia de La Peña de Estebanvela es *Salix* (sauce), un género que incluye especies que en general viven en terrenos frescos, tanto a orillas de los ríos y arroyos como alrededor de charcas y zonas húmedas aunque también en orlas y claros de bosques, taludes y cunetas. En las zonas secas se refugian en sotos y arbolados de ribera con humedad freática. Los usos que se dan a algunos sauces son múltiples, ya que se puede utilizar la práctica totalidad del árbol. En general cuentan con maderas blandas y poco valoradas. Las ramas jóvenes son muy flexibles por lo que se emplean para hacer cestos. Las hojas y brotes constituyen un buen forraje para animales como corzos y ciervos. En el apartado 2.3.3 discutiremos las posibles interpretaciones de su elevada representación en los contextos magdalenienses analizados.

2.3.3. La diversidad antracológica

Como se observa en la Figura 6, el número de taxones representado en los diferentes contextos magdalenienses de La Peña de Estebanvela es muy diverso aunque *Salix* es siempre la madera más abundante en las muestras. Su importancia relativa oscila entre la casi totalidad en los niveles III-IV (96 %) y el 47 % en los niveles superiores (niveles I y II). En lo que respecta al uso de *Salix*, los resultados son consistentes a lo largo de la secuencia y podemos constatar un uso continuado de este género a lo largo del tiempo. Sin embargo, a pesar de ser el principal taxón en los diferentes contextos magdalenienses analizados, se puede observar

que la diversidad y combinación de combustibles varía en la secuencia. Las muestras adscritas al Magdaleniense medio únicamente cuentan con 3 taxones (pino, avellano, sauce) mientras que las del Magdaleniense final presentan 15 tipos de madera diferentes. Una situación intermedia se observa en el Magdaleniense superior con 6 taxones determinados a pesar del elevado número de fragmentos identificado. La mayor o menor diversidad de los diferentes taxones leñosos así como el uso recurrente de *Salix* o la importancia relativa de las maderas pueden justificarse por diversos factores, entre los cuales sugerimos:

Tipo de muestreo: la estrategia de muestreo y el sistema de recuperación de restos puede condicionar el número de carbones recuperados así como su diversidad. En La Peña de Estebanvela se ha cribado la totalidad del sedimento excavado, recogiendo todos los elementos carbonizados observados a simple vista y además se han flotado 240 muestras. En todos los niveles estudiados se han examinado todos los fragmentos recuperados durante la excavación. El número de carbones identificables para algunos periodos, particularmente en los niveles II, IV, V y VI, es bajo y creemos que ello resulta de una menor diversidad. En los niveles más antiguos (IV, V y VI), únicamente se han recuperado los carbones correspondientes a un sondeo en profundidad, por lo que la superficie representada, el número de muestras y de carbones es mucho menor. Son aspectos que hemos de tener presentes cuando comparamos unidades diferentes.

Factores tafonómicos no antrópicos: se trata de un conjunto de factores mal conocidos que probablemente afectan de forma significativa la representación de las diferentes maderas en un yacimiento: combustión y producción diferencial de carbón, fragmentación y conservación diferencial,... La estructura de los hogares y cómo se combinan los combustibles puede condicionar la conservación del carbón (March 1992) ya que las piezas que se sitúan en el centro del fuego por ejemplo suelen quemarse por completo (Smart y Hoffman 1988). Asimismo, las condiciones de la combustión y las características físicas de las maderas pueden ser clave para su conservación. El taxón más utilizado en La Peña de Estebanvela, *Salix*, presenta una estructura anatómica débil y ligera que tiende a reducirse a cenizas antes que maderas más densas como pueden ser las rosáceas que también hemos reconocido en el yacimiento. Es probable por lo tanto que *Salix* y la madera de especies de pequeño tamaño estén de hecho infrarrepresentadas ya que tienden a consumirse antes que la leña de mayor porte o de especies densas y duras. Las especies ligeras en general se quemarán y liberarán calor con mayor rapidez.

La disponibilidad del medio: los grupos humanos que ocupan ambientes con disponibilidad forestal no suelen transportar leña a larga distancia. Habitualmente asumimos que preferentemente se recolecta la madera disponible en las inmediaciones y que por lo tanto ésta es un buen indicador de las especies que viven en el entorno inmediato de los yacimientos. Asimismo, parece lógico pensar que la madera muerta suele ser preferida como se observa en ejemplos etnográficos y arqueológicos (Théry-Parisot 2001). Por ello es posible que las coníferas tiendan a estar sobrerrepresentadas ya que producen más madera muerta (Peterken 1996). El modelo clásico de Shackleton and Prins (1992) presenta el "Principio de Mínimo Esfuerzo" según el cual las personas recogerían en primer lugar lo más fácil y deseable: habría disponibilidad de madera muerta y la posibilidad de ser selectivo con poco esfuerzo. Con el paso del tiempo, la leña muerta y la preferida tenderían a desaparecer en el entorno de la zona de habitación y habría que realizar mayores desplazamientos para recoger los tipos deseados. Se utilizarían especies alternativas o lo que hubiera disponible. Asimismo, las especies que se regeneran rápidamente cuando son cortadas y que producen nuevos brotes con facilidad pueden ser recolectadas preferentemente. Por otro lado, un medio dominado por formaciones forestales monoespecíficas –como tienden a ser los hayedos o algunos pinares- resultará en una baja diversidad de especies leñosas en nuestras muestras. En el caso de La Peña de Estebanvela, la posible ausencia en el entorno de unas masas forestales bien desarrolladas, por localizarse en una zona de roquedo, y la utilización del río para la

obtención de recursos, claramente atestiguada en los restos de malacofauna, avifauna y en la presencia de truchas (Cacho *et al.* 2007), hacen verosímil la idea del uso de la vegetación cercana al cauce del río Aguisejo. La sucesión de especies vegetales desde el cauce fluvial hacia fuera está en función de las condiciones ambientales particulares de cada zona y del nivel freático alcanzado en cada tramo. Si este varía también lo hacen las especies que se encuentran en el cauce. Las saucedas se desarrollan en condiciones específicas, sometidas a inundaciones periódicas y a la fuerza de arrastre de las aguas en las avenidas. Por ello incluyen especies que resisten estas fluctuaciones (*Myricaria germanica*, *Securinega tinctoria*, *Tamarix* sp., *Vitex agnus-castus* o *Celtis australis*). Los sauces dependen de que esto ocurra para su mantenimiento ya que necesitan de las oscilaciones del nivel del agua para poder competir con otras especies. Esto genera que no desarrollen troncos gruesos pero sí presentan una alta capacidad regenerativa. La diversidad intrínseca a estos bosques de ribera implica escasas posibilidades de selección de leña de gran tamaño ya que, aunque son arbolados de crecimiento rápido, no son muy longevos (Costa Tenorio *et al.* 1997).

La duración de la ocupación que representa la muestra y la presencia de hogares: algunos autores proponen que una duración corta de la ocupación humana en un determinado espacio da lugar a menor diversidad ya que se encuentran representadas en la muestra menos recogidas de leña. Igualmente, el análisis de madera concentrada en hogares suele generar una menor variedad de taxones ya que habitualmente solo el último o los últimos episodios de combustión están representados en la muestra. Por el contrario, la madera dispersa en los sedimentos de un yacimiento con una ocupación larga tiende a proporcionar mayor diversidad pues responde a múltiples recogidas de leña (Badal 1987-88; Badal 1988; Chabal 1997; Ntinou 2002). Obviamente este aspecto puede matizarse si el grupo humano tiene una preferencia por un tipo de leña o si en el entorno existen formaciones forestales monoespecíficas o poco variadas. En La Peña de Estebanvela se ha documentado la presencia de hogares en los niveles II, III y VI. En el Magdaleniense medio (niveles V-VI) el bajo número de carbones identificado (40 fragmentos), unido a que la mayoría (35 fragmentos) probablemente proceden de un hogar, refleja una baja diversidad. En el nivel II es de nuevo *Salix* la especie identificada en las estructuras de combustión pero hay que considerar que el número de carbones analizado es bajo. En principio, en el yacimiento que nos ocupa, coincidirían los datos de los hogares con los de los carbones dispersos —predominio de sauce—.

Preferencias culturales y calidad del combustible: el uso o el rechazo de determinadas materias primas como la leña puede no vincularse directamente a sus propiedades físicas sino a percepciones y creencias que forman parte de un contexto socio-cultural específico que va más allá de la estricta disponibilidad ecológica (v. ejemplos en Smart y Hoffman 1988 y Théry-Parisot 2002b). La cuestión de si un combustible es bueno o malo se asocia asimismo con el propósito de su utilización (para dar calor, iluminar, cocinar, producir humo o manipular materias primas…) (Théry-Parisot 2002b) y con sus propiedades (peso, rapidez al arder, producción de humo, olor, etc.) (Smart y Hoffman 1988). Diferentes especies tienen distintas propiedades como combustible. Las coníferas, por ejemplo, por su contenido en resina ofrecen un elevado poder calorífico. Sin embargo, algunas autoras han minimizado esta cuestión así como la posibilidad de que exista una selección de determinadas especies, subrayando que otros factores pueden ser más relevantes en la calidad del combustible: su humedad, tamaño y morfología, el estado fisiológico de la planta, procedencia y edad del árbol,… (Chabal 1997; Théry-Parisot 2002b). Resumiendo, la eficiencia calórica se asociaría más con el tamaño y humedad del combustible que con su estructura anatómica o propiedades específicas.

El desarrollo de actividades artesanales: nuestra experiencia con grupos humanos actuales refleja que la leña utilizada en tareas domésticas no suele ser objeto de selección. En general, cualquier recurso leñoso próximo suele ser bien valorado (Zapata y Peña-Chocarro 2003 y Zapata *et al.* 2003). Sin embargo, las actividades artesanales frecuentemente

están sujetas a un intenso proceso de selección vinculado claramente a requisitos tecnológicos. En el caso de La Peña de Estebanvela, el uso recurrente y mayoritario de madera de sauce podría reflejar al menos en parte el desarrollo de alguna actividad concreta en el abrigo que influyera en los patrones de recogida de la leña (Blench 2000; Smart y Hoffman 1988). Los sauces presentan una madera recta, blanda y flexible que aguanta la fricción y los golpes. El tallo y las ramas son apreciados para la realización de cestería ya que es una materia ligera pero robusta (Oria de Rueda y Diez 2003; López González 2002; Aseguinolaza1989). Esta u otras posibles actividades desarrolladas en el yacimiento o en su entorno inmediato podrían generar como subproducto residuos leñosos de *Salix* que serían utilizados como combustible.

La importancia de cada uno de estos factores a la hora de explicar los conjuntos de carbones de La Peña de Estebanvela es difícil de valorar. En el caso de la interpretación antracológica suele ser relevante contar con información paleoambiental adicional, sobre todo palinológica, ya que la comparación de ambos registros permite al menos valorar el peso de los factores naturales y antrópicos en la formación de los conjuntos arqueobotánicos.

2.3.4. El paisaje vegetal y las condiciones ambientales en el entorno del yacimiento

Debido a la escasez de resultados obtenidos en los otros estudios arqueobotánicos, a excepción de los fitolitos, la antracología se convierte en una fuente de enorme interés para aproximarnos a la reconstrucción del paisaje vegetal del entorno de La Peña de Estebanvela ya que parece poco probable que la leña utilizada fuera transportada a grandes distancias. La cuestión de la reconstrucción de la paleovegetación a partir de los datos antracológicos es un tema debatido y las diferentes escuelas existentes hacen mayor hincapié en la interpretación paleoecológica o en la paleoetnobotánica (entre otros Smart y Hoffman 1988; Heinz, 1990 y 2002; Shackleton y Prins 1992; Badal *et al.* 1994; Thompson 1994; Chabal1997; Piqué 1999a; Théry-Parisot 2002a; Asouti y Austin 2005;). El hecho de que los carbones sean un producto directo de la actividad humana obliga a tener en cuenta la posible selección de combustibles por parte del ser humano.

El histograma antracológico de La Peña de Estebanvela sugiere la explotación de recursos vegetales ligados a la presencia de un curso de agua, junto con otros elementos típicos de ambientes mediterráneos. Durante el momento más antiguo representado, el Magdaleniense Medio (niveles V y VI, ca. 14.450-14.200 BP), destaca la escasa variedad taxonómica y el reducido número de fragmentos identificado. Por ello hemos de tomar estos datos con cautela. Concretamente, tan solo se documenta pino, avellano y sauce. El taxón mayoritario (*Salix* sp., 67,5 %), pudo ocupar las riveras fluviales del río Aguisejo, localizado a escasos metros del yacimiento. El segundo en importancia porcentual es *Pinus* sp. Su escasa exigencia ecológica hace que su presencia actual sea frecuente tanto en ambientes bioclimáticos mediterráneos como eurosiberianos. En este caso se podría localizar en las cercanías del yacimiento, ajeno al sistema ribereño. Por último, se ha documentado la presencia de avellano (*Corylus avellana*), que si bien suele crecer formando parte de la orla de bosques caducifolios, en este caso podría formar parte del bosque ripario.

Durante el Magdaleniense superior (niveles III y IV, ca. 12.530-12.070 BP) se observa una mayor diversidad taxonómica, alcanzando hasta seis elementos diferentes, más las angiospermas no identificables. No obstante, a pesar del elevado número de fragmentos identificados, el registro documenta el predominio mayoritario de la madera de *Salix* (95 %). Entre el resto de taxones minoritarios aparecen otros elementos típicos de ambientes húmedos-ribereños, como el anteriormente mencionado avellano (*Corylus avellana*) y *Alnus*, antes ausente. Junto a ellos, si bien de manera testimonial, se documenta la presencia de pinos (*Pinus* sp.) junto con dos elementos de porte arbustivo, como son las ericáceas y las pomoideas. Ambas podrían ocupar los cerros que rodean el yacimiento, en terrenos calizos.

Por último, el Magdaleniense final (niveles I y II, ca. 11.700-10.640) se caracteriza por manifestar una

elevada diversidad taxonómica, con al menos catorce elementos. De nuevo el predominio corresponde a *taxa* de ambientes ecológicos riparios. En concreto, *Salix* sp. es el mejor representado (46,9 %), acompañado de *Corylus avellana*, *Fraxinus* sp. y *Alnus* sp. Junto a ellos, aparecen otros como el arraclán (*Frangula Alnus*), el tejo (*Taxus baccata*) y las quercíneas caducifolias (*Quercus* subgénero *Quercus*) con cierta exigencia en humedad ambiental y edáfica. El resto son *taxa* que en la actualidad son típicos de ambientes mediterráneos, que pueden habitar suelos pobres en nutrientes, de intensa insolación y que aguantan bien las sequías, como los pinos (*Pinus* sp.), los enebros (*Juniperus* sp.), los *Prunus* (*Prunus* sp., *Prunus* tipo *avium* y *Prunus* tipo *spinosa*), las pomoideas, las ericáceas y las leguminosas.

La ribera, utilizada aparentemente de forma continua por los grupos humanos que ocuparon La Peña de Estebanvela, se define como el conjunto de terrenos próximos al cauce comprendidos entre el nivel mínimo del agua y el de máximas crecidas o el espacio en el que la influencia freática determina cambios ambientales en la composición florística y en la estructura de las comunidades vegetales. La variación que más significación alcanza concierne a la humedad ambiental (Costa *et al.* 1997). En el caso de La Peña de Estebanvela, en la actualidad nos encontramos con un río situado en una zona topográfica casi plana, sin grandes desniveles. La escasa vegetación natural actual queda relegada a las zonas menos aptas para el aprovechamiento económico con algunas masas forestales constituidas por *Populus* sp. (en los márgenes de los ríos), *Quercus ilex* y *Quercus pyrenaica* (López Fernández *et al.* 1998).

A gran escala, la vegetación de las riberas se configura básicamente como una cinta o banda que acompaña al cauce a lo largo de su recorrido, constituyendo las llamadas galerías. En sus etapas maduras, las comunidades vegetales de las riberas actuales presentan estructuras de bosque con especies dominantes de crecimiento rápido no muy longevas. Las comunidades se suceden en tramos a lo largo del río, en función de la altitud, en relación con variaciones apreciables de las condiciones ambientales generales. Las saucedas arbustivas, en concreto, son comunidades dinámicas que soportan bien las fluctuaciones de humedad provocadas por la variación del nivel de aguado, lo que se suele mantener con caracteres permanentes en las orillas del cauce. Si las condiciones tienden a estabilizarse, la sauceda puede ser sustituida por otra comunidad más organizada, por ejemplo, la chopera. Los cauces arbustivos parecen necesitar estas oscilaciones del nivel de agua para competir con ventaja. La ausencia de troncos gruesos y su capacidad de enraizamiento y regeneración vegetativas hablan de una especialización a una zona sometida a inundaciones periódicas y a la dependencia de que eso ocurra. No solo son los sauces las especies capaces de vivir en estas condiciones, también otras se adaptan con facilidad a estos entornos como *Myricaria germanica*, *Securinega tinctoria*, *Tamarix* sp., *Vitex agnus-castus* o *Celtis australis* (Costa *et al.* 1997).

El medio ribereño suele constituir por lo tanto una singularidad ambiental y paisajística dentro del marco biogeográfico general del territorio en que se desarrolla. Dicha singularidad es consecuencia de la modificación de algunos parámetros ambientales determinantes para la vida vegetal. En determinados contextos climáticos como aquellos caracterizados por periodos de sequía o aridez generalizada la variación de humedad freática, que origina la proximidad de un curso de agua, adquiere una especial significación. La compensación freática permite por ejemplo que prosperen formas de vida de tipo eurosiberiano junto a vegetales ripícolas de distribución mediterránea adaptados a la sequía estival. Explica en general el incremento de la diversidad florística y la complejidad estructural de los bosques riparios. Por otro lado, el efecto microclimático generado por la mayor diversidad de la formación y la disponibilidad de agua atempera las heladas y determina una mayor humedad ambiental (Costa *et al.* 1997). El entorno del río se convierte por lo tanto en una zona de enorme interés para captar recursos y realizar actividades diversas, como la pesca, la recolección de malacofauna, y por supuesto los productos leñosos, ya sea para usar como combustible o para utilizar como materia prima (Cacho *et al.* 2007, Costa *et al.* 1997).

En el entorno más o menos cercano de La Peña de Estebanvela los estudios paleobotánicos que nos puedan ayudar a reconstruir la vegetación y el paleoambiente magdaleniense son muy escasos. Contamos con dos estudios de polen realizados en sendos yacimientos de esta cronología en Deza (Soria) y en Cetina (Zaragoza) (Utrilla *et al.* 1999, Utrilla y Blasco 2000), así como con otro realizado en un lago en La Sierra de Neila (Burgos) (Ruiz Zapata *et al.* 2003) que vamos a desarrollar a continuación.

El yacimiento La Peña del Diablo se localiza en Cetina, Zaragoza (1º58' E y 41º20' N, hoja n.º 436 "Alhama de Aragón") a 700 m de altitud (Utrilla *et al.* 1999). En él nos encontramos con una secuencia de tres niveles interrumpida por la esterilidad de algunas muestras. Se observan diferentes aspectos en detalle:

En el nivel más antiguo (nivel III, posterior a 13.000 BP) se aprecia una cierta aridez pero con unas condiciones climáticas más favorables que en el nivel II. Pudiendo situarse esta fase benigna relativa en un momento previo al empeoramiento final del Tardiglaciar, que parece recoger bien el nivel II, con pinos, *Juniperus*, *Betula* y *Salix*.

En el nivel II (10.760 BP) aparece un fuerte retroceso arbóreo, dominado por *Juniperus* y escasos pinos siendo este (muestra 9) el momento de mayor rigurosidad climática.

El nivel I resulta muy distinto a los anteriores con un importante aumento del pino, por lo que se puede observar cómo este ocupa el espacio que anteriormente tenían herbáceas y *Juniperus*. Se suman *Betula* y *Salix*, permanecen taxones herbáceos con porcentajes similares, herederos de la anterior situación menos favorable.

En resumen, se documenta un momento más o menos frío del final del Tardiglaciar y principios del Holoceno con su momento más extremo en el nivel II y refleja una recuperación vegetal importante en el nivel I. A pesar de las diferencias, se observa en toda la secuencia la aparición de taxones caducifolios (*Corylus*, *Fraxinus*, *Quercus* tipo *faginea-pubescens*) y/o mediterráneos (*Oleaceae*, *Quercus ilex-coccifera*) (Utrilla *et al.* 1999).

El yacimiento Abrigo de Vergara se encuentra en el término de Deza, Soria, en la margen izquierda del río Henar (41º26'48" N, 1º40'26" E) con una altitud de 860 m. En él se han registrado algunos problemas debido a la esterilidad de algunos de sus niveles. El nivel «b» parece el único con resultados paleobotánicos junto con los tres subniveles de «a» (época indeterminada del Holoceno medio o reciente) (Utrilla *et al.* 1999).

Para el nivel «b» se han identificado algunas evidencias de contaminación polínica, lo que relativiza la interpretación que de su espectro polínico se puede hacer. No obstante se señala el predominio de espacios abiertos con importantes porcentajes de palinoformos indeterminables (20 %). Como diferencias principales con la secuencia del La Peña del Diablo, cabe mencionar la escasa importancia del pino, porcentajes de un 20 % para *Juniperus* y la práctica desaparición para los caducifolios, excepto en las muestras superiores en la que cobra importancia de manera progresiva *Quercus ilex-coccifera*. Parece un ambiente cercano al reflejado en la muestra 9 del nivel II de La Peña del Diablo (Utrilla *et al.* 1999).

Del nivel «a» podemos decir que, con los espectros polínicos y los datos de sedimentología, se sitúa en un posible Preatlántico, dado el aumento de los *Quercus*, los taxones mesófilos (*Alnus*, *Corylus*, *Ulmus*,...) y *Hedera helix*, además de un mayor porcentaje de *Olea-Phillyrea*. Esto implica un aumento del polen arbóreo y arbustivo, cuyos valores no son tan importantes como los del nivel I de La Peña del Diablo (Preboreal), quizá por el dominio del pino, o porque refleja un momento del Holoceno medio con una influencia antrópica ya muy desarrollada en la zona de estudio. Partiendo de unos rasgos frescos en la base (a3) y mostrando un tránsito hacia un clima suave y húmedo (a1 y a2) (Utrilla *et al.* 1999). En resumen, se ve una ocupación de los yacimientos del valle del Henar en momentos fríos y no en templados, hecho este que podría estar relacionado con las aguas termales que puede que se localizaran también en época magdaleniense (Utrilla y Blasco 2000).

Otro análisis interesante para la zona estudiada es el de La Laguna Grande, situado en la ladera nordeste de la Sierra de Neila (Burgos) a 1510 m s. n. m. Se trata de un estudio de alta resolución sobre un lago. En él podemos observar la siguiente secuencia (Ruiz Zapata *et al.* 2003):

La unidad III.2 (12.600-11.500 cal BP) corresponde con el Dryas reciente, está caracterizada por condiciones frías y áridas. La primera fase (III.2.a) resulta fría y árida, mientras que la segunda fase (III.2.b) parece corresponder a un periodo aún más frío.

Las unidades IV.1 y IV.2 corresponden al Holoceno Inicial (11.500-9000 cal BP), donde se aprecia una mejoría de las condiciones climáticas con mayores precipitaciones, caracterizadas por una recuperación del bosque. Se produce un episodio en torno al 11.000 cal BP de inestabilidad con un ligero aumento de la temperatura y con unas condiciones climáticas áridas. Hacia el 9000 cal BP comienza a desarrollarse una situación climática más estable, fase caracterizada por el progresivo desarrollo de bosques termófilos.

Sintetizando, a partir de los datos antracológicos exclusivamente y con todas las cuestiones tafonómicas que pueden condicionar la representación absoluta y porcentual de la madera, nos parece arriesgado ofrecer conclusiones paleoclimáticas debido a que los taxones que identificamos en nuestro estudio pueden estar determinados por la selección humana y por la utilización de un nicho ecológico muy concreto, en este caso el cauce del río Aguisejo. Pensamos que la lectura de los macrorrestos vegetales del yacimiento debe realizarse más en clave paleoetnobotánica que paleoambiental. Los datos del nivel I nos hablan de la posible explotación de diferentes formaciones: vegetación arbórea de ribera, posibles formaciones abiertas de brezales y leguminosas, formaciones de robledal (*Quercus*) con orla e*spinosa* (*Prunus*, pomoidea) y comunidades de zonas rocosas... pero la ausencia de datos palinológicos no nos permite valorar un aspecto clave como es el grado de apertura, es decir, qué peso tendrían estas formaciones arbóreas que documentamos en la estructura general del paisaje. La escasa información disponible para los niveles más antiguos impide asimismo ofrecer interpretaciones concluyentes o la comparación con otros contextos. Es cierto que los datos que obtenemos no desentonan con los proporcionados por otros indicadores del yacimiento -la asociación de micromamíferos y la muestra herpetológica, el análisis arqueozoológico- que apuntan a un clima templado y húmedo, similar al actual, con medios abiertos, boscosos y montañosos que incluirían formaciones vegetales abiertas y boscosas, arbustivas, de praderas secas y húmedas y de formaciones de ribera. Los datos palinológicos de los estudios aquí mencionados (La Peña del Diablo, La Laguna Grande y el Abrigo de Vergara) demuestran también una mejoría climática desde los niveles más antiguos fríos y áridos (posterior a 13.000 BP en La Peña del Diablo y 12.600-11.500 cal BP en La Laguna Grande), dato que también se ve reflejado en los estudios paleoambientales de La Peña de Estebanvela (con una mayor rigurosidad climática en los niveles V y VI, frente a los niveles más templados (I, II, III y IV) (Cacho Quesada *et al.* 2007).

3. ANÁLISIS FITOLITOLÓGICO

El análisis de los fitolitos que desarrollamos permite completar el conocimiento de las plantas presentes durante el Magdaleniense en el entorno de La Peña de Estebanvela. La antracología nos da información sobre la madera utilizada mientras que los fitolitos nos informan además sobre los tipos de Poaceae presentes.

3.1. Material y método

3.1.1. Las muestras

Las primeras muestras de sedimento (11) fueron extraídas durante la campaña de 2006 de perfil estratigráfico norte/sur del sondeo de los cuadros C6-C7/D6-D7. Los análisis de fitolitos y de pólenes en estas muestras han demostrado una ausencia de microrrestos vegetales silicificados o más orgánicos y solo se han observado micropartículas de carbones (< 0,16 mm). Estas partículas pueden resultar de la fragmentación de los carbones macroscópicos (Marquer 2010; Marquer *et al.* 2010a, 2010b, 2011). Solo

una muestra en el nivel VI contiene restos polínicos (Tab. 3). La mayor parte de este espectro de pólenes parece coherente aunque la importante presencia de Asteraceae muestra problemas tafonómicos que pueden alterar intensamente la representación polínica. Con solamente un espectro, no se puede obtener ninguna interpretación válida sobre el paisaje vegetal ni sobre la evolución del mismo, aunque sí podemos asumir que estos taxones estarían presentes en el entorno del yacimiento durante el Magdaleniense medio.

Se realizaron nuevas tomas de muestras durante las campañas de 2007 y 2009. Se trata de 16 muestras extraídas de dos cortes estratigráficos del sondeo en la estratigrafía este/oeste, en los cuadros E7 y D6-D7. Estos perfiles contienen la sucesión de todos los niveles arqueológicos conocidos del yacimiento, del nivel I al nivel VI. Se han tomado otras 6 muestras en el sedimento del nivel III, durante la excavación, en diferentes partes del yacimiento (cuadros B14, C14, C15, E9). Dos de las muestras corresponden a subniveles de cenizas en los niveles II y III (cuadros C16-D16, C14). Además, se han tomado 2 muestras de sedimento actual en la zona exterior del yacimiento, para conocer la composición de fitolitos de la vegetación actual. En estas muestras no se observan restos polínicos, pero si se han extraído muchos restos de fitolitos que han podido ser identificados. Todas las muestras se representan en la tabla 4.

3.1.2. Extracción de los fitolitos

Se han tratado cinco gramos de sedimento por cada muestra con un protocolo adaptado de Lentfer y Boyd (1998) y de Messager (2006). Este protocolo ha sido utilizado recientemente en el yacimiento Pont-de-Lavaud, del Pleistoceno inferior, en Francia,

Muestra: ETV06-06 (X: 91, Y: 89, Z: -265), Cuadro C6, Nivel arqueológico VI			
		Número	Porcentaje
Cupressaceae		10	5,9
Pinaceae	*Abies*	7	4,1
	Pinus	46	27,1
Betulaceae	*Alnus*	3	1,8
Fagaceae	*Quercus* caducifolio	25	14,7
Salicaceae	*Salix*	2	1,2
Ephedraceae	*Ephedra* tipo *fragilis*	1	0,6
Chenopodiaceae		10	5,9
Apiaceae		1	0,6
Asteraceae	Aster tipo	2	1,2
	Cichorioideae	25	14,7
	Artemisia	14	8,2
Brassicaceae		2	1,2
Caryophyllaceae		3	1,8
Ericaceae	Ericaceae	3	1,8
Euphorbiaceae	Euphorbiaceae	2	1,2
Fabaceae		2	1,2
Plantaginaceae	*Plantago*	1	0,6
Poaceae	Poaceae	10	5,9
Ranunculaceae	Ranunculaceae	1	0,6
Suma pólenes		170	100,0
Número de taxones		20	20
Esporas		3	1,7
Indeterminados		7	3,9
Suma total		180	100,0

Tab. 3. Pólenes encontrados en la muestra ETV06-06 (X: 91, Y: 89, Z: – 265), cuadro C6, nivel arqueológico VI.

Nivel arqueológico	Tipo de muestra	Localización en el yacimiento	Número de muestra
	Sedimento actual (2007)	Delante del yacimiento	2
I	Corte estratigráfico	E7	1
II	Corte estratigráfico	E7	2
II	«Subnivel» de cenizas	C16/D16	1
III	Corte estratigráfico	E7	2
III	Excavación	B14, C14, C15, E9	6
III	«Subnivel» de cenizas	C14	1
IV	Corte estratigráfico	E7	2
V	Corte estratigráfico	C6, E7	2
VI	Corte estratigráfico	C6, D6	7
		Total	26

Tab. 4. Detalles de las muestras por el análisis de los microrrestos botánicos tomados en los varios niveles arqueológicos de La Peña de Estebanvela.

y ha proporcionado nuevos e importantes datos sobre los fitolitos para este periodo (Marquer *et al.* 2011). Los sedimentos han sido tratados sucesivamente con ácido clorhídrico (37 %) y con peróxido de hidrógeno (15 %) para eliminar respectivamente los elementos carbonatados y la materia orgánica. Los elementos secundarios han sido evacuados con un tamizado (0,3 mm). Decantaciones sucesivas han permitido eliminar las arcillas y los fitolitos han sido separados de otros elementos de sílice por densitometría (densidad de 2,35). Las láminas están hechas con el resultado de esta preparación (50 µl).

3.1.3. Identificación de los fitolitos y tratamiento de los datos

Los fitolitos son partículas biominerales elaboradas dentro de los tejidos vegetales. La mayor parte de ellos se componen de ópalo de sílice (Piperno 1988). Después de la muerte y la descomposición de las partes vegetales, los fitolitos se incorporan al sedimento (Piperno 1988; Mulholland 1989). Sus composiciones minerales permiten una buena preservación, al contrario que los pólenes, que tienen muchos problemas tafonómicos como la oxidación (Lebreton *et al.* 2010). Esta es una de las razones por la cual los fitolitos, que son indicadores de los paleoambientes vegetales locales (Fredlund y Tieszen 1994; Alexandre *et al.* 1997; Barboni *et al.* 1999), ofrecen la posibilidad de proporcionar información sobre la vegetación del entorno de un yacimiento arqueológico.

El ópalo de sílice tiene diferentes aspectos dependiendo de su localización en los tejidos vegetales. La forma de la célula, dentro de la cual el ópalo de sílice precipita, corresponde a la geometría del moldeado. La diversidad de los fitolitos depende directamente de la diversidad de las formas celulares y de los espacios intercelulares. Si la precipitación del ópalo de sílice se hace en las células especializadas en el almacenamiento de sílice, la morfología está estandarizada. Un mismo morfotipo de fitolito puede pertenecer a diferentes taxones vegetales. No se puede asociar un morfotipo a una especie o género en particular. Igualmente, una misma planta produce varios morfotipos de fitolitos. Para una sola especie, existen diferentes morfotipos (Mulholland *et al.* 1988; Mulholland 1989; Fredlund y Tieszen 1994). Por esta razón, los fitolitos están clasificados siguiendo los grupos morfológicos definido por Twiss *et al.* (1969), Piperno (1988), Mulholland (1989) y Fredlund y Tieszen (1994) y se nombran siguiendo el "International Code for Phytolith Nomenclature" (ICPN Working Group *et al.* 2005). El microscopio utilizado para la observación y la identificación de los fitolitos ha sido un Zeiss standardTM (650×). Los porcentajes relativos de cada morfotipo para cada muestra se han calculado al final.

Morfotipos	Asignación taxonómica
Elongate type	Poaceae
Point shape	Poaceae
Fan shape	Poaceae
Trapeziform type	Poaceae, Pooideae
Bilobate type	Poaceae, *Stipa?*
Globular shape	Dicotiledóneas
Tracheid type	Dicotiledóneas
Hair cell type	Dicotiledóneas
Jigsaw puzzle type	Dicotiledóneas

Tab. 5. Diferentes morfotipos de fitolitos encontrados en los sedimentos y en los niveles de cenizas de La Peña de Estebanvela y su asignación taxonómica.

3.2. Resultados: fitolitos

3.2.1. Los morfotipos encontrados en La Peña de Estebanvela

Los fitolitos se han identificado y cuantificado según sus morfotipos. Tienen una buena conservación con pocos indeterminados. Siempre que ha sido posible, se han contabilizado más de 300 fitolitos por muestra. La concentración de fitolitos en los sedimentos está entre 261 y 633 fitolitos por gramo de sedimento. Se han encontrado 9 morfotipos de fitolitos diferentes.

La mayor parte de los morfotipos encontrados corresponden a fitolitos de Poaceae (Tab. 5). En general, la familia de las Poaceae está siempre sobrerrepresentada con relación a otros taxones. Esta familia produce células largas y células cortas. En nuestro caso, hemos encontrado los dos tipos de células. Las células largas corresponden a un morfotipo alargado (células epidérmicas), *Elongate type* (Fig. 8), a morfotipos en punta (pelos epidérmicos), *Point shape*, y a un morfotipo en forma de abanico (silicificación de las células *Bulliform*), *Fan shape*. Las células largas, producidas en todas las Poaceae, son acumulaciones de sílice que dependen de parámetros ambientales. Por el contrario, las células cortas son acumulaciones de sílice sin relaciones con el ambiente (Motomura *et al.* 2000; Webb y Longstaffe 2002). La mayor parte de ellas permite identificar una subfamilia. Hemos encontrado células cortas con morfotipos de trapecio, *Trapeziform type*. Son epidermis de hierbas de metabolismo C3 que pueden pertenecer a la subfamilia de las Pooideae (o Festucoideae) (Watson y Dallwitz 1992). Este taxón contiene especies de hierbas de ambiente templado. Otro tipo de células cortas encontrado es el de los *Bilobate type* que están producidas por vegetales con un metabolismo C4. Pueden pertenecer a diferentes subfamilias. En nuestro caso, estos fitolitos tienen una forma de trapecio en vista mediana y no parecen bilobulados sobre todos los ángulos. En relación con las descripciones de diferentes autores (Brown 1984; Mulolland 1989; Fredlund y Tieszen 1994; Blinnikov 2005) concluimos que estos fitolitos pueden pertenecer al género *Stipa*.

La otra parte de los morfotipos de fitolitos pertenece a tipos esféricos lisos o rugosos, *Globular shape* que pueden estar clasificados dentro de las dicotiledóneas (Albert *et al.* 1999, 2000, 2001, 2003; Delhon 2005). Las angiospermas dicotiledóneas

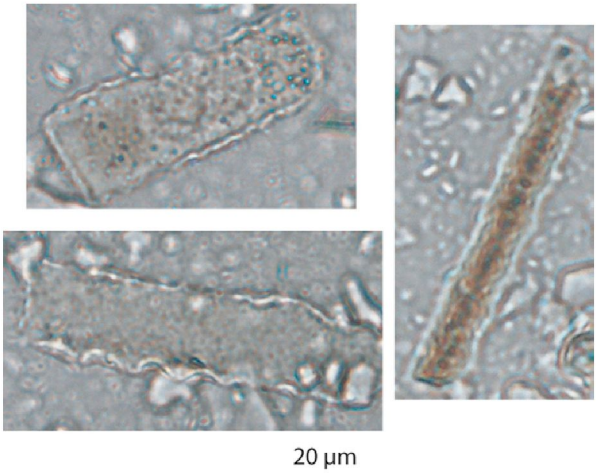

Fig. 8. Células largas de Poaceae, morfotipo alargado (células epidérmicas), Elongate type.

producen morfotipos muy diferentes. Algunos estudios intentan reconocer las diferentes familias pero estos fitolitos son difíciles de identificar (Piperno 1988; Albert 1999, 2000; Pearsall 2000). La mayor parte de ellos corresponden a la forma que hemos encontrado, esférica lisa o rugosa (Piperno 1989). Se observan algunos elementos vegetales vasculares. Se corresponden con fitolitos cilíndricos de tamaño variable con una ornamentación con anillo,

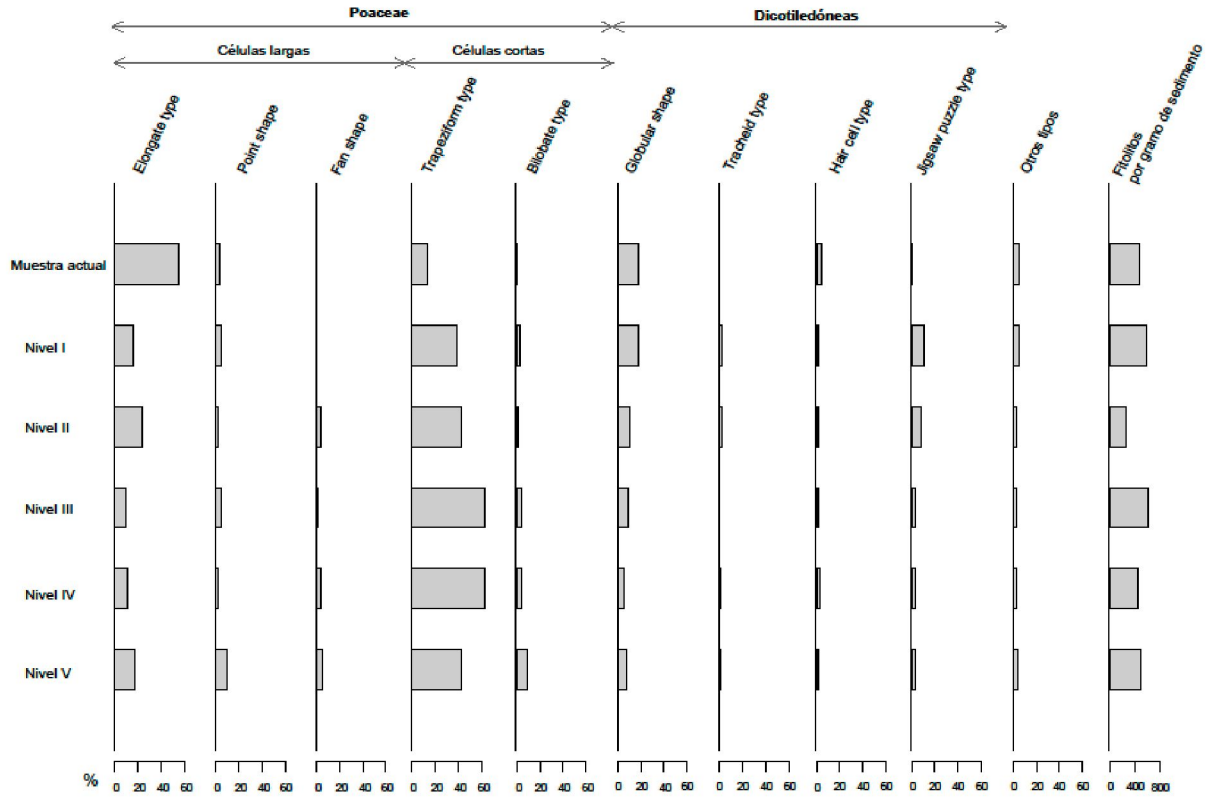

Fig. 9. Composiciones de los diferentes morfotipos de fitolitos encontrados en el sedimento de La Peña de Estebanvela por la muestra actual y los diferentes niveles arqueológicos.

Tracheid type. Este morfotipo corresponde a formas celulares encontradas dentro de los tejidos vasculares (Strömberg 2002; Piperno 2006). Pueden ser también atribuidos a dicotiledóneas. Se han identificado otras dicotiledóneas con pelos epidérmicos indurados de sílice. Hemos encontrado algunos de estos fitolitos llamados *Hair cell type*. El último morfotipo de fitolitos se corresponde con la epidermis de las hojas de dicotiledóneas silicificada que se identifica con una forma de puzle, *Jigsaw puzzle type*.

3.2.2. La secuencia de fitolitos de La Peña de Estebanvela

Los resultados se presentan en la Figura 9, que sintetiza todos los datos del estudio. Se ha realizado una media del porcentaje de cada tipo de fitolito en todas las muestras de sedimento estudiado por nivel. Se describen en primer lugar los resultados de una muestra actual. Esta nos servirá como elemento de comparación para estudiar las composiciones en fitolitos fósiles.

Muestra actual: las células largas de Poaceae representan el tipo más observado en el sedimento actual, con un 54,9 % de formas alargadas y 3,2 % de formas en punta. Las células cortas de Poaceae están bien representadas con un 14 %, principalmente en forma de trapecio. Una cuestión reseñable es la importancia de elementos de dicotiledóneas como *Globular shape* (18 %) y algunos pelos epidérmicos (4,2 %).

Nivel V: los fitolitos de Poaceae son los más importantes en este nivel, aunque las células alargadas están menos representadas que en el espectro de la muestra actual (17,4 %). En este caso son las células cortas de tipo trapecio las que dominan (42,3 %). Los elementos resultantes de las dicotiledóneas son pocos, con 7,2 % de *Globular shape* y 1,8 % de pelos epidérmicos. Observamos un nuevo tipo de

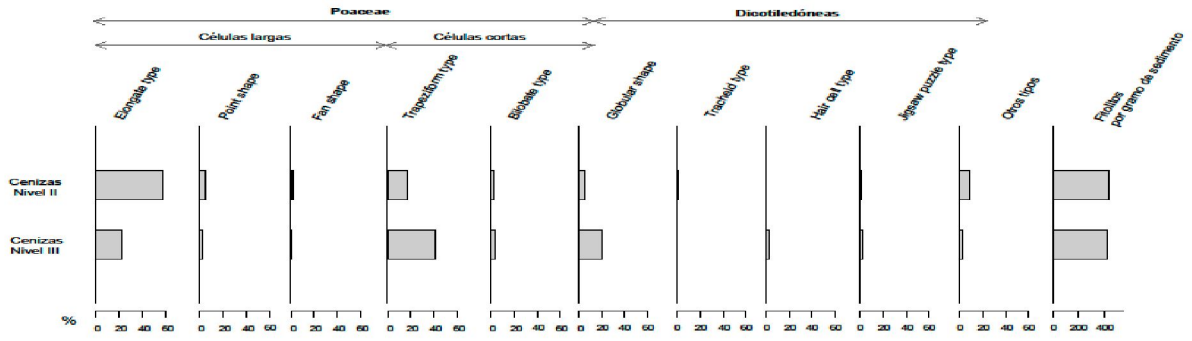

Fig. 10. Composiciones de los diferentes morfotipos de fitolitos encontrados en los niveles de cenizas de los niveles II y III de La Peña de Estebanvela.

fitolito: tipo puzle (2,8 %) que se corresponde con la epidermis de las hojas de los árboles.

Niveles IV y III: estos dos niveles están descritos juntos porque ofrecen las mismas características. Tenemos un aumento del dominio de las células cortas en forma de trapecio (media de los dos niveles, 52,7 %) cuando las células alargadas se estabilizan (media sobre los dos niveles, 16,7 %). Los fitolitos resultantes de dicotiledóneas tienen una representación más o menos similar a la del nivel V con una composición caracterizada por 9,4 % de *Globular shape*, 5,59 % de fitolitos tipo puzle, y 1,8 % de pelos epidérmicos (todos los porcentajes corresponden a la media de los dos niveles). Estos espectros revelan el aumento de fitolitos de Poaceae de células cortas y pocos cambios en los otros tipos de fitolitos, en relación con el nivel anterior.

Nivel II: en este nivel observamos un cambio importante en las composiciones de fitolitos. Los porcentajes de células largas aumentan (23,9 %) y los de células cortas disminuyen (42,6 %). Los elementos resultantes de las dicotiledóneas aumentan con relación a los espectros de los niveles V, IV y III con 10,53 % de *Globular shape*, 7 % de fitolitos en forma de puzle, y 1,7 % de *Tracheid type*.

Nivel I: se caracteriza por una acentuación de los cambios observados en el nivel II y la disminución de los fitolitos de Poaceae. Las células alargadas (15,6 %) y las células cortas (39,45 %) disminuyen. Los fitolitos de dicotiledóneas aumentan y superan a los de la muestra actual con 17,2 % de *Globular shape*, 10,7 % de fitolitos en forma de puzle, y 1,6 % de *Tracheid type*.

3.2.3. La composición en fitolitos de los niveles de cenizas de La Peña de Estebanvela

Los resultados que se presentan en la Figura 10 sintetizan los datos del estudio de los niveles de cenizas tomados de los niveles II y III. Estas capas cenicientas son la consecuencia de actividades humanas y están relacionados con los hogares. Estos datos nos servirán para la discusión como elemento de comparación con las composiciones en fitolitos fósiles de los niveles arqueológicos sin estructuras de combustión.

La muestra de cenizas del nivel III: las células cortas de Poaceae, tipo de trapecio, representan el tipo más observado con 40,6 %. Las formas alargadas de Poaceae están bien representadas con 22,4 %. Estos datos coinciden más o menos con los

obtenidos en el sedimento del nivel III. La mayor diferencia consiste en la abundancia de los fitolitos *Globular shape* (20,5 %) —a pesar de que los fitolitos resultantes de la madera están subrrepresentados— lo que puede parecer normal si consideramos que las cenizas proceden de un hogar que necesita, al menos en parte, madera para la combustión (Théry-Parisot 2002).

La muestra de cenizas del nivel II: el espectro de fitolitos de las cenizas del nivel II es muy diferente del anterior. Las células alargadas dominan (57,6 %) mientras las células cortas de tipo de trapecio están menos representadas (17,4 %). Esto puede estar relacionado con el aumento en general de las células alargadas en los sedimentos del nivel II. Por el contrario, los elementos resultantes de las dicotiledóneas aparecen menos representados que en el sedimento del nivel II, con 5 % de *Globular shape*, 1,8 % de fitolitos en forma de puzle, y 0,7 % de *Tracheid type*.

3.3. Discusión. Implicaciones arqueobotánicas y paleoecológicas resultado del doble análisis carbones/fitolitos

Como hemos dicho en la introducción, carbones y fitolitos ofrecen datos de diferente tipo que en gran medida son complementarios. Los carbones permiten la identificación de taxones arbóreos frecuentemente a nivel de especie mientras que los fitolitos no discriminan más que el grupo de las dicotiledóneas. Por otro lado, los fitolitos permiten reconocer el grupo de las hierbas, en particular las Poaceae, y de esta manera conseguir una información que no se puede obtener con la antracología.

Los carbones son el subproducto de la leña usada como combustible en La Peña de Estebanvela. Esta madera ha sido quemada en los hogares para actividades específicas desarrolladas por los grupos magdalenienses que ocuparon el sitio. Durante y después de la ocupación el contenido de las estructuras de combustión ha sido distribuido por el yacimiento por diferentes factores postdeposicionales, humanos y naturales (Goldberg y Berna 2010; Théry-Parisot *et al.* 2010; Marquer *et al.* 2010a, 2010b), ya que se recuperan carbones dispersos y no solo concentrados en los hogares.

Los fitolitos pueden acumularse de manera natural en el sedimento y/o pueden resultar de la concentración dentro de los hogares como resultado de la carbonización de madera y hierbas. Después, como en el caso de los carbones, diversos procesos humanos o naturales los dispersan por todo el yacimiento. En consecuencia, los fitolitos presentes en un yacimiento arqueológico pueden tener dos procedencias: 1) la aportación de la vegetación propia del abrigo y de su entorno inmediato, y 2) los vegetales quemados y usados por los seres humanos. En un yacimiento arqueológico, los fitolitos de Poaceae se hallan generalmente concentrados alrededor de las zonas de actividad y de combustión (Canti 2003). En estos últimos casos, los fitolitos permiten conseguir datos sobre los tipos de combustibles utilizados por los seres humanos así como identificar los hogares en yacimientos paleolíticos (Albert *et al.* 2000, 2003; Karkanas 2002). Igualmente, permiten obtener información sobre la vegetación existente alrededor del yacimiento.

En el caso de La Peña de Estebanvela, la composición en fitolitos de las capas de cenizas de los niveles II y III muestra dos probables usos, bien diferentes, de los hogares: 1) En el nivel III las células cortas de Poaceae representan el tipo más observado, pero las formas alargadas de Poaceae están bien representadas. Estos datos son equivalentes a los del sedimento del nivel III. La única diferencia es la abundancia de fitolitos de dicotiledóneas resultado del uso de la madera en los hogares. En consecuencia, debe plantearse la hipótesis de una dispersión de los fitolitos en el sedimento a partir del hogar o de los hogares; 2) En el caso de la muestra de cenizas del nivel II, el espectro de fitolitos es muy diferente al anterior. Las células alargadas de Poaceae dominan, lo que puede estar relacionado con un uso de diferentes combustibles. Durante el Magdaleniense se ha necesitado aquí, por una razón u otra, más hierbas que en los hogares del nivel III, algo que podría relacionarse con actividades específicas en el hogar o con una adaptación a un cambio ambiental.

La recogida de madera en la proximidad del río que señala la presencia de taxones como *Salix*, *Alnus* y *Corylus* permite sugerir que también se utilizara este nicho para la recolección de las hierbas que documentan los fitolitos y que han sido empleadas en el abrigo para encender el fuego o para otros usos. Los fitolitos en forma de trapecio que corresponden a la subfamilia de las Pooideae (Fredlund y Tieszen 1994) pueden corresponder a ambientes más templados (Watson y Dallwitz 1992) que podrían corresponder a la zona de ribera.

La madera utilizada en La Peña de Estebanvela muestra al menos la presencia de 14 taxones leñosos entre los cuales *Salix* siempre está presente. Un cambio significativo entre los tres grupos cronoculturales definidos en la secuencia es el gran aumento de la diversidad de los taxones en los niveles I y II (Magdaleniense final). Si comparamos los resultados de la diversidad de fitolitos y carbones, observamos cómo entre los primeros, en los niveles V, IV y III, los fitolitos de Poaceae son muy importantes con las células alargadas menos representadas que en el espectro de la muestra actual y un dominio de las células cortas de tipo trapecio. Los elementos resultantes de las dicotiledóneas están presentes pero son escasos. A partir del nivel II observamos un cambio significativo en las composiciones de fitolitos. Las células largas aumentan y las células cortas disminuyen cuando los elementos resultantes de las dicotiledóneas aumentan. Finalmente en el nivel I se observa una disminución de los fitolitos de Poaceae, mientras que aumentan los fitolitos de dicotiledóneas.

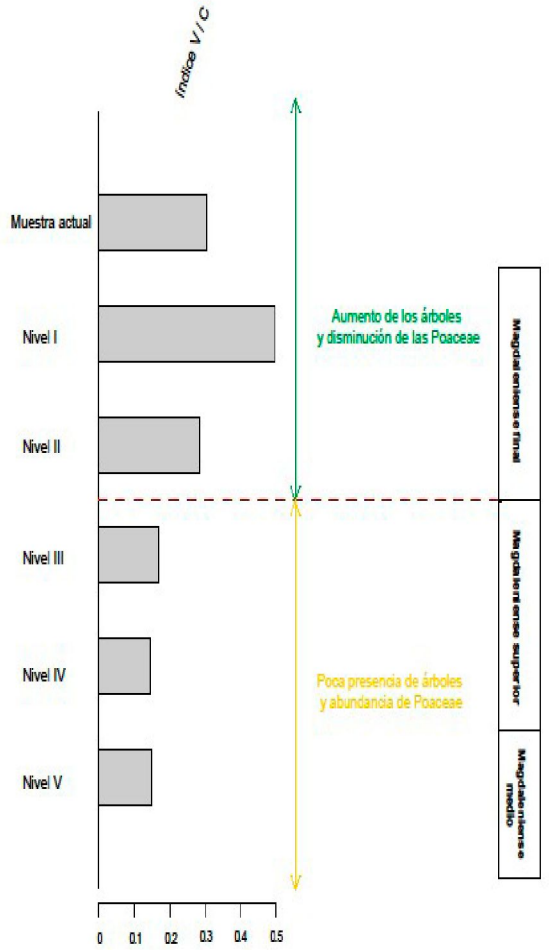

Fig. 11. Evolución del índice V (Variant morphology) */ C* (Consistent morphology) *entre la muestra actual y los niveles arqueológicos de La Peña de Estebanvela. El índice representa la variación de las dicotiledóneas sobre las Poaceae.*

Estos datos podrían relacionarse con cambios ambientales. A pesar de que los fitolitos de los hogares son el resultado de actividades humanas, los conjuntos de fitolitos pueden responder a la disponibilidad ambiental y en consecuencia ser un indicador paleoecológico. En este sentido hemos analizado la relación entre los fitolitos de Poaceae y de las dicotiledóneas en los diferentes niveles. Los datos calculados responden a las proporciones entre las formas esféricas (dicotiledóneas) y las formas de las Poaceae (células alargadas más las células cortas). Esta ratio (D/P) ha sido utilizada para expresar la proporción de los árboles en el paisaje por diferentes autores (Alexandre *et al.* 1997; Barboni *et al.* 1999; Delhon *et al.* 2003; Delhon 2005). Se considera que las formas esféricas de fitolitos de dicotiledóneas son en su mayor parte producidas por taxones de árboles (Barboni *et al.* 1999; Strömberg 2004; Delhon 2005). Albert *et al.* (2000, 2003) han propuesto un índice en el caso de yacimientos prehistóricos para calcular las proporciones de árboles. Este índice tiene en cuenta las formas que pueden ser atribuidas a un morfotipo (Poaceae) y las que no pueden serlo más

las dicotiledóneas. Consiste en la ratio (V/C) entre los fitolitos de morfologías variables o irregulares (*Variant morphology*, V) sobre los fitolitos de morfologías bien definidas (Consistent *morphology*, C). Hemos elegido este último índice V/C ya que nos parece el más adecuado para un contexto paleolítico (Fig. 11). Lo que nos interesa en nuestro caso es solamente la variación del índice porque como hemos dicho anteriormente los árboles siempre se encuentran infrarrepresentados en los espectros de fitolitos fósiles. La variación de este índice en el caso de los sedimentos de La Peña de Estebanvela permite separar claramente: 1) los niveles V, IV y III correspondientes al Magdaleniense superior y medio, de 2) los niveles II y I que corresponden al Magdaleniense final. Los niveles V, IV y III se caracterizan por la poca presencia de fitolitos de árboles y una abundancia de las Poaceae mientras que los niveles II y I se caracterizan por un aumento de los fitolitos de árboles y una disminución de las Poaceae. Estos dos últimos niveles están más próximos al nivel actual, el nivel I, con una mayor presencia de árboles alrededor del yacimiento.

5. CONCLUSIONES

Los diferentes estudios arqueobotánicos realizados en La Peña de Estebanvela nos ofrecen datos de interés para conocer las materias primas y los ecosistemas explotados por los grupos humanos durante ca. 14.500-10.600 BP en el entorno del yacimiento. Los datos son desiguales según los materiales y los diferentes periodos analizados (Magdaleniense medio, superior y final). Por desgracia la limitada información carpológica y palinológica no nos permite discutir en profundidad aspectos relacionados con la dieta vegetal o con la composición y variación del paisaje en el entorno del yacimiento.

Durante el Magdaleniense medio (14.450-14.200 BP) la escasez de datos antracológicos solo permite constatar el uso de sauce en un posible hogar así como documentar también el uso de madera de pino y avellano. El número de carbones es muy limitado como para dar a estos restos significación estadística. Entre los fitolitos, el nivel V refleja un uso importante de las Poaceae, el grupo de las hierbas.

En los niveles adscritos al Magdaleniense superior (12.530-12.070 BP) el 95,6 % de los fragmentos identificados corresponde de nuevo a *Salix*. Además se documenta la presencia de pino, aliso, avellano, ericácea y pomoidea. Hemos sugerido algunos factores que podrían condicionar la presencia mayoritaria del sauce en esta cronología a pesar del elevado número de carbones identificado: 1) duración corta de la ocupación que resultaría en la representación de pocos episodios de combustión y pocas recogidas de leña, 2) presencia de hogares que igualmente reflejarían las últimas etapas de combustión, 3) desarrollo de alguna actividad artesanal asociada al uso de sauce (¿cestería?), 4) preferencia cultural y selección deliberada de este combustible, 5) explotación exclusiva de zonas de ribera como zona de aprovisionamiento, y 6) escasa diversidad forestal en el entorno del yacimiento por cuestiones climáticas y paleoambientales. Entre los fitolitos, la densidad relativa entre los árboles y las hierbas, esencialmente representadas por las Poaceae, refleja en los niveles IV y III una escasa presencia de madera y abundancia de las hierbas. Con todas las reservas que hay que tener con el tipo de materiales que manejamos —derivados de la acción humana y sin contraste palinológico— podemos sugerir que los niveles V, IV y III que pertenecen al Magdaleniense medio y superior podrían reflejar la importancia de las formaciones herbáceas en los paisajes y una escasa presencia de árboles probablemente localizados en las inmediaciones del río (sauces, alisos y avellanos) junto a ejemplares de pino (presente a lo largo de la secuencia) y vegetación abierta de tipo arbustivo y espinoso (evidenciada por el uso esporádico de leña de brezo y pomoidea). Además, en el nivel III los fitolitos concentrados alrededor de los hogares en capas de cenizas nos dan información sobre los combustibles utilizados. En este caso en particular los hogares del nivel III contienen más madera que los del nivel II.

Durante el Magdaleniense final (11.700-10.640 BP) se observa entre la madera una significativa mayor variedad de taxones que podría reflejar: 1) un incremento de la diversidad forestal, 2) un cambio en las actividades realizadas en el yacimiento o quizá

3) un cambio en las áreas de captación, explotando no solo la ribera sino otras formaciones forestales (robledales y orlas espinosas de los mismos, comunidades de roquedo y matorrales de brezal y/o leguminosas). Los fitolitos reflejan también un cambio importante en comparación con los niveles inferiores ya que aumenta de forma evidente el uso de los árboles y disminuyen las Poaceae. En cambio, los hogares del nivel II indican una mayor utilización de las hierbas, algo que quizá se pueda relacionar con actividades específicas realizadas en las zonas de combustión o en su proximidad.

El estudio de los carbones y de los fitolitos por sí mismos no suele permitir desarrollar reconstrucciones del paisaje vegetal o paleoclimáticas ya que no solo factores naturales sino también antrópicos condicionan la presencia de las materias vegetales: 1) tafonómicos, relacionados con las posibilidades de combustión y conservación de los diferentes combustibles, 2) la disponibilidad de elementos leñosos y materias primas en el entorno del yacimiento, 3) las propiedades de estas materias como combustibles, 4) los usos alternativos que pueden tener —artesanías, alimento, medicinales—, 5) los hábitos relacionados con la gestión y limpieza de los recursos vegetales y sus subproductos, y 6) las preferencias, creencias y tradiciones culturales de los grupos humanos.

Nuestra sugerencia es que la leña quemada en La Peña de Estebanvela indica la explotación recurrente de la zona de ribera próxima al yacimiento. El nivel I es el que refleja una mayor diversidad forestal, quizá consecuencia de condiciones medioambientales favorables —como parecen confirmar otros indicadores paleoambientales— y a la presumible ampliación de las áreas de captación. No podemos descartar que el uso recurrente de la madera de sauce esté vinculado a alguna actividad artesanal específica. Estas conclusiones y las posibles interpretaciones deberán ser contrastadas a la luz de otros datos paleoambientales y arqueológicos.

AGRADECIMIENTOS

El trabajo de M. Ruiz-Alonso se inserta en el marco del proyecto: "Programa Consolider TCP-CSD2007-00058/ (Programa de Investigación en Tecnologías para la valoración y conservación del Patrimonio Cultural)". L. Zapata forma parte del "Grupo de Investigación en Prehistoria de la UPV/EHU IT-288-07" financiado por el Gobierno Vasco y del "Proyecto HAR2008-03976/HIST del Ministerio de Ciencia y Tecnología". La investigación de Leonor Peña-Chocarro está dentro de los proyectos "AGRIWESTMED (Origins and spread of agriculture in the western Mediterranean region)" financiado por el ERC (European Research Council) a través de un Advanced Grant (ERC-AdG-230561) y "HAR2008-01920/HIST Orígenes y expansión de la agricultura en el sur peninsular y norte de Marruecos: aportaciones desde la arqueobotánica y la genética y del MICIIN". Los autores agradecen a la Junta de Castilla y León y al Consejo Superior de Investigaciones Científicas (Convenio de colaboración, Proyecto CyL-14-40.024.0002.01) el soporte financiero y material para este estudio. También al laboratorio de Mineralogía del Departamento de Geología de la Universidad de Zaragoza por su ayuda logística y material para el estudio de los fitolitos de La Peña de Estebanvela. Gracias a Erwan Messager (Museum National d'Histoire Naturelle de Paris) por su ayuda y sus consejos en los trabajos de laboratorio.

BIBLIOGRAFÍA

Aizpuru, I.; Catalán, P.; Garin, F. 1990: *Guía de los árboles y arbustos de Euskal Herria*. Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz.

Albert R.M.; Lavi O.; Estroff L.; Weiner S.; Tsatskin A.; Ronen A.; Lev-Yadun S. 1999: "Mode of occupation of Tabun Cave, Mt Carmel, Israel during the Mousterian period: A study of the sediments and phytoliths". *Journal of Archaeological Science* 26 (10), 1249-1260.

Albert R. M.; Weiner S.; Bar-Yosef O.; Meignen L. 2000: "Phytoliths in the Middle Palaeolithic deposits of Kebara Cave, Mount Carmel, Israel: study of plant material used for fuel and other purpose". *Journal of Archaeological Science* 27: 931-947.

Albert R. M.; Bar-Yosef O.; Meignen L.; Weiner S. 2003: "Quantitative Phytolith Study from the Natufian and Middle Palaeolithic Levels of Hayonim Cave (Galilee, Israel)". *Journal of Archaeological Science* 30: 461-480.

Alexandre A.; Meunier J.-D.; Lézine A.-M.; Vincens A.; Schartz, D. 1997:" Phytoliths: indicators of grassland dynamics during the late Holocene in intertropical Africa". *Paleogeography, Paleoclimatology, Paleoecology* 136: 213-229.

Aseginolaza, C.; Gómez, D.; Lizaur, X.; Montserrat, G.; Morante, G.; Salaverria, M. R.; Uribe-Echevarria, P.Mª. 1989: *Vegetación de la Comunidad Autónoma del País Vasco*. Gobierno Vasco. Vitoria-Gasteiz.

Asouti, E. y Austin, P. 2005: "Reconstructing woodland vegetation and its exploitation by past societies, based on the analysis and interpretation of archaeological wood charcoal macro-remains". *Environmental Archaeology* 10: 1-18.

Aura J. E.; Carrión Y.; Estrelles E. y Pérez Jordá G. 2005: "Plant economy of hunter-gatherer groups at the end of the last Ice Age: plant macroremains from the cave of Santa Maira (Alacant, Spain) ca. 12.000-9000 BP ". *Vegetation History and Archaeobotany* 14 (4): 542-550.

Badal, E. 1987-88: "La antracología. Método de recogida y estudio del carbón prehistórico". *Saguntum. Papeles del laboratorio de Arqueología de Valencia* 21: 169-182.

Badal, E. 1988: "Resultados del estudio antracológico de la cova de les cendres (Alicante, España)". *Actas do Encontro "Paleoecologia e Arqueología"*. Cámara Municipal, Vila Nova de Famalicão.

Badal, E.; Bernabeu, J. y Vernet, J. L. 1994: "Vegetation changes and human action from the Neolithic to the Bronze Age (7000-4000 BP) in Alicante, Spain, based on charcoal analysis". *Vegetation History and Archaeobotany* 3: 155-166.

Barboni D.; Bonnefille R.; Alexandre A.; Meunier J.-D.; 1999: "Phytoliths as paleoenvironmental indicator in the Middle Awash hominid site, Ethiopia". *Paleogeography, Paleoclimatology, Paleoecology* 152: 87-100.

Blench, R. 2000: "Trees on the march: the dispersal of economic trees in the prehistory of West Central Africa". *Society of African Archeology*, Cambridge.

Blinnikov M. S.; 2005: "Phytoliths in plants and soils of the interior Pacific Northwest, USA". *Review of Paleobotany and Palynology* 135: 71-98.

Bozarth S.; 1992: "Classification of opal phytoliths formed in selected Dicotyledons native to the Great Plains". En G. Rapp y S. Mulholland (eds.): *Phytoliths systematics, emerging issues*. Plenum Press. New York: 193-214.

Brown D.; 1984: "Prospects and limits of a phytolith key for grasses in the central United States". *Journal of Archaeological Science* 11 (4): 345-368.

Buxó, R. y Piqué, R. 2008: *Arqueobotánica. Los usos de las plantas en la península ibérica*. Ed. Ariel. Barcelona.

Cacho, C.; Martos, J. A.; Jordá-Pardo, J.; Yravedra, J. Zapata, L.; Ruiz, M.; Avezuela, B.; Sesé, C.; Sanchiz, B.; Bailon, S. y Marquer, L. 2011: "Human lanscapes of the Late Last Glacial Period in the interior of the Iberian Peninsula. La Peña de Estebanvela (Segovia, Spain)". Poster. En L. Straus, D. Leesch and T. Theberger (coords.): The Magdalenian: Human Adaptations to the Late Last Glacial in Western and Central Europe. XVIII INQUA Congress Berna. 2011.

Cacho Quesada, C.; Martos, J. A.; Jordá Pardo, J.; Yravedra Sainz de los Terreros, J.; Avezuela, B.; Martín Lerma, I. y Valdivia, J. 2008: "El Magdaleniense en la Meseta Norte. La Peña

de Estebanvela (Segovia)". En E. Ramil Rego, (ed.): *I.Congreso Internacional de Arqueoloxía de Vilalba*, 11-14 junio 2008. *Férvedes*, 5: 143-152.

Cacho Quesada, C.; Ripoll López, S.; Muñoz Ibáñez, F. J. (coords.) 2007a: *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos magdalenienses en el sur del Duero.* Memorias, Arqueología de Castilla y León 17. Junta de Castilla y León. Valladolid.

Cacho Quesada, C.; Ripoll López, S.; Jordá Pardo, J.; Muñoz Ibáñez, F. J. Yravedra Sainz de los Terreros, J. y Maicas Ramos, R. 2003: "Ocupaciones Magdalenienses en la Meseta Norte. La Peña De Estebanvela (Segovia)". *Zephyrvs*: 19-37.

Cacho Quesada, C.; Martos, J. A.; Jordá Pardo, J.; Yravedra Sainz de los Terreros, J.; Avezuela, B.; Valdivia, J. Martín, I. 2010: "El Paleolítico superior en el interior de la Península Ibérica. Revisión crítica y perspectivas de futuro". En Xavier Mangado Llach (coord.): *El Paleolítico superior peninsular: novedades del siglo XXI (Homenaje al profesor Javier Fortea).* Monografies SERP8:115-136. Barcelona.

Cacho Quesada, C.; Ripoll López, S.; Jordá Pardo, J.F.; Muñoz Ibáñez, F.; Yravedra Sainz de los Terreros, J. y Maicas Ramos, R. 2004: "El registro arqueológico del Pleistoceno superior final en el abrigo de La Peña de Estebanvela (S de la Cuenca del Duero, Segovia, España)". En G. Flor y J. A. Rodríguez Asensio (eds.): *XI Reunión Nacional de Cuaternario. (Oviedo [Asturias], julio 2003).* Asociación Española para el Estudio del Cuaternario y Universidad de Oviedo: 191-198. Oviedo.

Cacho Quesada, C; Yravedra Sainz de los Terreros, J.; Jordá Pardo, J.F.; Ripoll López, S. y Muñoz Ibáñez, F. J. 2007b: "La Peña de Estebanvela: reconstrucción paleoambiental, recursos alimenticios, cronología y contexto del registro arqueológico. Contactos con la cornisa cantábrica y el ámbito pirenaico". En C. Cacho Quesada, S. Ripoll López y F. J. Muñoz Ibáñez (coords.): *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos magdalenienses en el sur del Duero*. Memorias, Arqueología de Castilla y León 17. Junta de Castilla y León: 427-444. Valladolid.

Canti M. G. 2003: "Aspects of the chemical and microscopic characteristics of plant ashes found in archaeological soils". *Catena* 54 (3): 339-361.

Chabal, L. 1997: *Forêts et sociétés en Languedoc (Néolithique final, Antiquité tardive). L'anthracologie, méthode et paléoécologie.* Éditions de la Maison des Sciences de l'Homme. París.

Chabal, L.; Fabre, L.; Terral, J. F.; Théry-Parisot, I. 1999: "L'Anthracologie". En A. Ferdière (dir.): *La Botanique*. Ed. Errance. Paris: 43-104.

Cortés, S.; Vasco, F. y Blanco, E. 2000: *El Libro del tejo* (Taxus baccata L.). *Un proyecto para su conservación*. ARBA. Madrid.

Costa, M; Morla, C; Sainz, H. 1997: *Los bosques ibéricos: una interpretación geobotánica*. Ed. Planeta. Barcelona.

Delhon C.; 2005: *Anthropisation et paléoclimats du Tardiglaciaire à l'Holocène en moyenne vallée du Rhône: études pluridisciplinaires des spectres phytolithiques et pédoanthracologiques de séquences naturelles et de sites archéologiques.* Thèse de l'Université Paris I, 778 p.

Delhon C.; Alexandre A.; Berger J-F.; Meunier J-D.; Thiébault S.; Brochier J-L.; 2003: "Phytoliths assemblages as a promising tool for reconstructing Mediterranean Holocene vegetation". *Quaternary Research* 59: 48-60.

Fredlund G.; Tieszen L.; 1994: "Modern phytoliths assemblages from the North American Great Plains". *Journal of Biogeography* 21: 321-335.

Goldberg, P.; Berna, F.; 2010: "Micromorphology and context". *Quaternary International* 214: 56-62.

Hather, J. G.; 1991: "The identification of charred archaeological remains of vegetative parenchymatous tissues". *Journal of Archaeological Science* 18: 661-675.

Hather, J. G.; 1993: *An archaeobotanical guide to root and tuber identification. Volume I, Europe and South West Asia*. Oxbow Monograph 28. Oxford.

Hather, J. G. 2000: *The identification of the Northern European woods. A guide for archaeologists and conservators*. Archetype Publications.London.

Holden, T. G.; Hather, J. G. Watson, J. P. N.; 1995: "Mesolithic plant exploitation at the Roc del Migdia, Catalonia". *Journal of Archaeological Science* 22: 769-778.

Heinz, C. 1990: "Dynamique des végétations holocènes en Méditerranée Nord-occidentale d'après l'anthracoanalyse de sites préhistoriques: méthodologie et paléoécologie". *Paléobiologie continentale* XVI(2): 1-212.

Heinz, C. 2002: "Evidence from charcoal analysis for palaeoenvironmental change during the Late Glacial and Post-Glacial in the Central Pyrenees (France)". En S. Thiébault (ed.): *Charcoal Analysis. Methodological Approaches, Palaeoecological Results and Wood Uses. Proceedings of the Second International Meeting of Anthracology (Paris, 2000)*. BAR International Series 1063. Archaeopress. Oxford: 95-101.

Hillman, G. C.; Colledge, S. M. y Harris, D. 1989: "Plant-food economy during the Epipalaeolithic period at Tell Abu Hureyra, Syria: dietary diversity, seasonality, and modes of exploitation". En D. R. Harris y G. C. Hillman (eds.): *Foraging and Farming. The Evolution of Plant Exploitation*. Unwin Hyman Ltd. London: 240-268.

ICPN Working Group, Madella M.; Alexandre A.; Ball T. 2005: "International Code for Phytolith Nomenclature 1.0". *Annals of Botany* 96 (2): 253-260.

Iriarte, M. J. 1994: *El paisaje vegetal de la Prehistoria reciente en el Alto Valle del Ebro y sus estribaciones atlánticas. Datos polínicos. Antropización del paisaje y primeros estadios de la economía de producción*. Departamento de Geografía, Prehistoria y Arqueología. Unpublished PhD dissertation. Facultad de Filología, Geografía e Historia, UPV/EHU, Vitoria-Gasteiz.

Jordá Pardo, J. F. 2007: "La Peña de Estebanvela (Ayllón, Segovia): estudio geoarqueológico". En C. Cacho Quesada, S. Ripoll López y F. J. Muñoz Ibáñez (coords.): *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos magdalenienses en el sur del Duero*. Memorias, Arqueología de Castilla y León 17. Junta de Castilla y León: 39-86. Valladolid.

Jordá Pardo, J. F.; Cacho Quesada, C; Ripoll López, S. y Muñoz Ibáñez, F. J. 2007: "Dataciones radiocarbónicas y cronoestratigrafía de La Peña de Estebanvela (Segovia)". En C. Cacho Quesada, S. Ripoll López y F. J. Muñoz Ibáñez (coords.): *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos magdalenienses en el sur del Duero*. Memorias, Arqueología de Castilla y León 17. Junta de Castilla y León: 87-106. Valladolid.

Jordá Pardo, J. F. 2007: "La malacofauna del yacimiento de La Peña de Estebanvela (Segovia)". En C. Cacho Quesada, S. Ripoll López y F. J. Muñoz Ibáñez (coords.): *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos magdalenienses en el sur del Duero*. Memorias, Arqueología de Castilla y León 17. Junta de Castilla y León: 107-126. Valladolid.

Karkanas P.; Rigaud J.-P.; Simek J.; Albert R. M.; Weiner S.; 2002: "Ash Bones and Guano: a Study of the Mineral and Phytoliths in the Sediments of Grotte XVI, Dordogne, France". *Journal of Archaeological Science* 29: 721-732.

Kubiak-Martens L. 1999: "The plant food component of the diet at the late Mesolithic (Ertebolle) settlement at Tybrind Vig, Denmark". *Vegetation History and Archaeobotany* 8, (1-2): 117-127.

Kubiak-Martens L. 2002: "New evidence for the use of root foods in pre-agrarian subsistence recovered from the late Mesolithic site at Halsskov, Denmark". *Vegetation History and Archaeobotany* 11(1-2): 23-32.

Lebreton V.; Messager M.; Marquer L.; Renault-Miskovsky J.; 2010: "A neotaphonomic model for pollen oxidation and its implications in archaeopalynology". *Review of Palaeobotany and Palynology* 162 (1): 29-38.

Lentfer C. J.; Boyd W. E.; 1998: "A comparison of three methods for the extraction of phytoliths from sediments". *Journal of Archaeological Science* 25: 1159-1183.

López Fernández, G.; González Huecas, C y. López Lafuente, A. 1998: "La calidad de las aguas de un río de la cuenca del Duero: el Aguisejo". *Ingeniería del Agua* 5 (3): 33-40.

López González, G. 2002: *Los árboles y arbustos de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Ediciones Mundi-Prensa. Madrid.

López Leiva, C.; Espinosa Rincón, J.; Bengoa Martínez de Mandojana, J. 2009: *Mapa de Vegetación de Castilla y León: Síntesis 1:40.0000*. Edita Junta de Castilla y León. Consejería de Medio Ambiente. Universidad Politécnica de Madrid. Madrid.

López Lillo, A. y Sánchez de Lorenzo Cáceres, J. M. 1999: *Árboles de España: Manual de identificación*. Mundi Prensa Libros S. A. Madrid.

March, R J. 1992: "L'utilisation du bois dans les foyers préhistoriques: une approche experiméntale". *Bulletin de la Société Botanique de France* 139 (Actual. bot. 2/3/4): 245-253.

Marquer, L. 2010: "From microcharcoal to macrocharcoal: reconstruction of the "wood charcoal" signature in Paleolithic archaeological contexts". *Palethnology* 2: 105-115.

Marquer, L.; Chiotti, L.; Nespoulet, R. 2010a: "Étude des vestiges de la combustion du Gravettien final de l'abri Pataud (Dordogne, France) ". En C. Delhon, I. Théry-Parisot, S. Thiebault (eds.): *Des hommes et des plantes. Exploitation du milieu et gestion des ressources végétales de la préhistoire à nos jours*. Éditions APDCA. Antibes: 311-324.

Marquer, L.; Otto, T; Nespoulet, R.; Chiotti, L. 2010b: "A new approach to study the fuel used in hearths by hunter-gatherers at the Upper Palaeolithic site of Abri Pataud (Dordogne, France)". *Journal of Archaeological Science* 37 (11): 2735-2746.

Marquer, L.; Despriée, J.; Otto, T.;Migaud, B.; Renault-Miskovsky, J. 2011: "Apport de l'étude des microcharbons à la compréhension de la taphonomie des charbons végétaux dans les sites magdaléniens du coteau de 'la Garenne' (Indre, France)". *Cahiers d'archéologie romande* 120: 19-34.

Marquer L.; Messager, E.; Renault-Miskovsky, J.; Despriée, J.; Gageonnet, R.; Voinchet, P.; Bahain, J. J.; Falguères, C. 2011: "Paleovégétation du site à hominidés de Pont-de-Lavaud, Pléistocène inférieur, Région Centre, France". *Quaternaire* 22 (3): 187-200.

Mason S. L. R.; Hather J. G.; Hillman G. C. 1994: "Preliminary investigation of the plant macro-remains from Dolni Vestonice II, and its implications for the role of plant foods in Palaeolithic and Mesolithic Europe". *Antiquity* 68: 48-57.

Messager, E. 2006: *Apports des études paléobotaniques à la reconstitution paleoenvironnementale du site de Dmanisi et de sa région (Géorgie)*. Thèse du Muséum National d'Histoire Naturelle de Paris, France, 243 p.

Motomura H.; Fujii T.; Suzuki M.; 2000: "Distribution of Silicifi ed Cells in the Leaf Blades of *Pleioblastus chino* (Franchet et Savatier) Makino (Bambusoideae)". *Annals of Botany* 85: 751-757.

Mulholland, S. 1989: "Grass opal phytolith production: A basis for archaeological interpretation in the northern plains". *Archaeobotany through phytolith analysis symposium, Annual meeting of the Society American Archaeology, abstracts, The Phytolitarian Newsletter* 6 (1): 4.

Mulholland S.; Rapp, G.; Ollendorf, A.; 1988: "Variation in phytoliths from corn leaves". *Canadian Journal of Botany* 66: 2001-2008.

Muñoz Ibáñez, F. J. 2007: "El acondicionamiento del espacio y las estructuras de combustión de La Peña de Estebanvela (Segovia)". En C. Cacho Quesada, S. Ripoll López y F. J. Muñoz Ibáñez (coords.): *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos magdalenienses en el sur del Duero*. Memorias, Arqueología de Castilla y León 17. Junta de Castilla y León: 225-238. Valladolid.

Ntinou, M. 2002: *La Paleovegetación en el Norte de Grecia desde el Tardiglaciar hasta el Atlántico. Formaciones vegetales, Recursos y Usos*. British Archaeological Reports. International Series 1038. Archaeopress. Oxford.

Oria de Rueda, J. A. y Díez, J. 2003: *Guía de árboles y arbustos de Castilla y León*. Cálamo. Palencia.

Orme, B. J. y Coles, J. M. 1985: "Prehistoric Woodworking from the Somerset Levels: 2. Species Selection and Prehistoric Woodlands". *Somerset Levels Papers* 11: 6-14.

Ortiz, I (dir.) 2006: *Atlas ilustrado de árboles de España*. Editorial Susaeta. Madrid.

Pearsall, D, 2000: *Palaeoethnobotany, a hand-book of procedure*. Academic press. San Diego.

Peñalba, C. 1994: "The history of the Holocene vegetation in northern Spain from poll analysis". *Journal of Ecology* 82(4): 815-832.

Perea, S.; Doadrio, I.; Villarejo 2007: "Ictiofauna de La Peña de Estebanvela (Segovia)" En C. Cacho Quesada, S. Ripoll López y F. J. Muñoz Ibáñez (coords.): *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos magdalenienses en el sur del Duero.* Memorias, Arqueología de Castilla y León 17. Junta de Castilla y León: 127-132. Valladolid.

Perry, D. 1999: "Vegetative tissues from Mesolithic sites in Northern Netherlands". *Current Anthropology* 40 (2): 231-237.

Perry, D. 2002: "Preliminary results of an archaeobotanical analysis of Mesolithic sites in the Veenkolonien, Province of Groningen, the Netherlands." En S. L. R. Mason y J. Hather (eds.): *Hunter-gatherer Archaeobotany. Perspectives from the northern temperate zone*. Archetype Publications. London.

Peterken, G. F. 1996: *Natural Woodland. Ecology and Conservation in Northern Temperate Regions*. Cambridge University Press. Cambridge.

Piperno, D. 1988: *Phytolith Analysis: An Archaeological and Geological Perspective*. Academic Press. San Diego.

Piperno, D. 1989: "The occurrence of phytoliths in the reproductive structures of selected tropical angiosperms and their significance in tropical palaeoecology, palaeoethnobotany and systematics". *Review of Palaeobotany and Palynology* 61: 147-173.

Piperno, D. 2006: *Phytoliths: a comprehensive guide for archaeologists and paleoecologists*. AltaMira Press.

Piqué, R. 1999: *Producción y uso del combustible vegetal: una evaluación arqueológica.* Universidad Autónoma de Barcelona. CSIC. Madrid.

Reille, M. y Andrieu, V. 1995: "The late Pleistocene and Holocene in the Lourdes Basin, Western Pyrénées, France: new pollen analytical and chronological data". *Vegetation History and Archaeobotany* 4(1): 1-21.

Ripoll López, S. 2007: "Localización del yacimiento e historia de su investigación". En C. Cacho Quesada, S. Ripoll López y F. J. Muñoz Ibáñez (coords.): *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos magdalenienses en el sur del Duero.* Memorias, Arqueología de Castilla y León 17. Junta de Castilla y León: 15-38. Valladolid.

Rivas-Martínez, S. 1987: *Memoria del Mapa de series de vegetación de España*. Ministerio de Agricultura, Pesca y Alimentación. Madrid.

Rivera, D. y Obón de Castro, C. 1991: *La guía INCAFO de las plantas útiles y venenosas de la Península Ibérica y Baleares (excluidas medicinales)*. INCAFO. Madrid.

Ruiz Zapata, M. B.; López Sáez, J. A.; Vegas, J.; López García, M.J.; Pérez González, A.; Gil García, M.J.; Dorado, M. y Valdeolmillos, A. 2003: "Environmental changes during the Late Glacial-Holocene transition in Sierra de Neila (Laguna Grande lacustrine record, Spain)". En M. B. Ruiz Zapata, M. Dorado, A. Valdeolmillos, M. J. Gil, T. Bardají, I. Bustamante, e I. Martínez (eds.): *Quaternary climatic changes and environmental crises in the Mediterranean region*. Universidad de Alcalá de Henares —Ministerio de Ciencia y Tecnología— INQUA: 139-147. Alcalá de Henares.

Sánchez Marco, A. 2007: "Avifauna de La Peña de Estebanvela (Segovia)". En C. Cacho Quesada, S. Ripoll López y F. J. Muñoz Ibáñez (coords.): *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos magdalenienses en el sur del Duero*. Memorias, Arqueología de Castilla y León 17. Junta de Castilla y León: 141-144. Valladolid.

Sanchiz, B.; Barbadillo, L. J.; 2007: "Herpetofauna tardiglaciar de La Peña de Estebanvela (Segovia)". En C. Cacho Quesada, S. Ripoll López y F. J. Muñoz Ibáñez (coords.): *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos magdalenienses en el sur del Duero.* Memorias, Arqueología de Castilla y León 17. Junta de Castilla y León: 133-140.Valladolid.

Schweingruber, F. H. 1978: *Anatomie europäischer Hölzer*. Paul Haupt Publishers, Bern.

Schweingruber, F. H. 1990: *Microscopic wood anatomy*. Swiss Federal Institute for Forest, Snow and Landscape Research. Swirtzerland.

Sesé, C. 2007: "Micromamíferos (Rodentia, Insectivora, Lagomorpha y Chiroptera) de La Peña de Estebanvela (Segovia)". En C. Cacho Quesada, S. Ripoll López y F. J. Muñoz Ibáñez (coords.): *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos magdalenienses en el sur del Duero*. Memorias, Arqueología de Castilla y León 17. Junta de Castilla y León: 145-166. Valladolid.

Shackleton, C. M. y Prins, F. 1992: "Charcoal Analysis and the 'Principle of Least Effort'- A Conceptual Model". *Journal of Archaeological Science* 19: 631-637.

Smart, T. L. y Hoffman, E. S. 1988: "Environmental Interpretation of Archaeological Charcoal" En C. A. Hastorf y V. S. Popper (eds.): *Current Paleoethnobotany. Analytical Methods and Cultural Interpretations of Archaeological Plant Remains*: 167-205. The University of Chicago Press. Chicago y Londres.

Strömberg, C. A. E.; 2002: "The origin and spread of grass-dominated ecosystems in the late Tertiary of North America: preliminary results concerning the evolution of hypsodonty". *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 177 (1-2): 59-75.

Strömberg, C. A. E.; 2004: "Using phytolith assemblages to reconstruct the origin and spread of grass-dominated habitats in the Great Plains during the late Eocene to early Miocene". *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 207: 239-275.

Théry-Parisot, I. 2001: *Économie des combustibles au Paléolithique. Expérimentation, taphonomie, anthracologie*. CNRS Éditions. París.

Théry-Parisot, I. 2002a: "Fuel Management (Bone and Wood) During the Lower Aurignacian in the Pataud Rock Shelter (Lower Palaeolithic, Les Eyzies de Tayac, Dordogne, France). Contribution of Experimentation". *Journal of Archaeological Science* 29: 1415-1421.

Théry-Parisot, I. 2002b: "Gathering of firewood during the Palaeolithic". En S. Thiébault (ed.): *Charcoal Analysis. Methodological Approaches, Palaeoecological Results and Wood Uses. Proceedings of the Second International Meeting of Anthracology (Paris, 2000)*. BAR International Series 1063. Archaeopress. Oxford: 243-249.

Théry-Parisot I.; Chabal L.; Chrzavzez J. 2010: "Anthracology and taphonomy, from wood gathering to charcoal analysis. A review of the taphonomic processes modifying charcoal assemblages, in archaeological contexts". *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology* 29: 142-153.

Thompson, G. B. 1994: "Wood charcoals from tropical sites: a contribution to methodology and interpretation". En Jon G. Hather (ed.): *Tropical Archaeobotany. Applications and new developments*. Routledge. Londres: 9-34.

Tola, J. e Infiesta, E. 2000: *Las principales plantas medicinales de Europa y América*. Ediciones Robinbook, S. L. Barcelona.

Twiss P. C.; Suess E.; Smith R.; 1969: "Morphology classification of grass phytoliths". *Proceedings of the Soil Science Society of America* 33: 109-115.

Utrilla, M. P.; Blasco, M. F. 2000: "Dos asentamientos Magdalenienses en Deza, Soria". *Boletín del Seminario de Estudios de Arte y Arqueología* 66: 9-64.

Utrilla, M. P.; González Sampériz, P.; Ferrer, C.;Blasco, F. 1999: "La ocupación Magdaleniense del valle del río Henar: los asentamientos de Cetina (Zaragoza) y Deza (Soria)". En *Geoarqueología i Quaternari litoral. Memorial María Pilar Fumanal*. Universitat de Valencia.: 283-296. Valencia.

Vernet, J. L.; Ogereau, P.; Figueiral, I.; Machado, C.; Uzquiano, C. 2001: *Guide d'identification des charbons de bois préhistoriques et récents. Sud-Ouest de l'Europe: France, Péninsule Ibérique et Îles Canaries*. Centre National de la Recherche Scientifique Éditions. París.

Vignote, S.; Picos, J. y Zamora, R. 2000: *Características de las principales maderas utilizadas en Bizkaia: Tecnología y aplicaciones*. Diputación Foral de Bizkaia, Bilbao.

Watson, L.; Dallwitz. M. J.; 1992: *Grass Genera of the World: Descriptions, Illustrations, Identification,*

and Information Retrieval; including Synonyms, Morphology, Anatomy, Physiology, Phytochemistry, Cytology, Classification, Pathogens, World and Local Distribution, and References. Edition Wallingford Oxon: C.A.B.International.

Webb, E.; Longstaffe, F.; 2002: "Climatic influences on the oxygen isotopic composition of biogenic silica in prairie grass". *Geochimica et Cosmochimica Acta* 66 (11): 1891-1904.

Weiss, E.; Kislev, M. E.; Simchoni, O.; Nadel, D. 2004: "Small-grained wild grasses as staple food at the 23,000 year-old site of Ohalo II, Israel". *Economic Botany* 588: 125-134.

Yravedra Sainz de los Terreros, J. 2007: "Zooarqueología y tafonomía de los micromamíferos y lagomorfos de La Peña de Estebanvela (Segovia)". En C. Cacho Quesada, S. Ripoll López y F. J. Muñoz Ibáñez (coords.): *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos magdalenienses en el sur del Duero*. Memorias, Arqueología de Castilla y León 17. Junta de Castilla y León: 167-216. Valladolid.

Zapata, L. 2000: "La recolección de plantas silvestres en la subsistencia mesolítica y neolítica. Datos arqueobotánicos del País Vasco". *Complutum* 11: 157-169.

Zapata, L. 2002a: "Charcoal analyses from Basque archaeological sites: new data to understand the presence of Quercus ilex in a damp environment". En Stéphanie Thiebault (ed.): *Charcoal Analysis. Methodological Approaches, Palaeoecological Results and Wood Uses. Proceedings of the Second International Meeting of Anthracology (Paris, 2000)*. BAR International Series 1063. Archaeopress. Oxford: 121-126.

Zapata, L. 2002b: *Origen de la agricultura en el País Vasco y transformaciones en el paisaje: Análisis de restos vegetales arqueológicos*. Kobie. Anejo 4. Diputación Foral de Bizkaia, Bilbao.

Zapata, L. y Peña-Chocarro, L. 1998: "La historia del bosque y su explotación en el pasado: evidencia arqueológica y etnográfica". *Zainak* 17: 87-99.

Zapata, L. y Peña-Chocarro, L. 2003: "Uso y gestión del bosque en la Euskal Herria atlántica: Aprovechamiento tradicional de los recursos forestales en Encartaciones y Gorbea". *Zainak* 22: 201-215.

Zapata, L.; Peña-Chocarro, L. 2006: "Los macrorrestos vegetales del yacimiento de Mendandia". En A. Alday Ruiz: *El legado arqueológico de Mendandia: los modos de vida de los últimos cazadores en la prehistoria de Treviño*. Memorias. Arqueología de Castilla y León. Junta de Castilla y León 15: 419-434. Valladolid.

Zapata, L.; Peña-Chocarro, L.; Ibáñez, J. J. y González Urquijo, J. E. 2003: "Ethnoarchaeology in the Moroccan Jebala (Western Rif): Wood and dung as fuel". En K. Neumann, A. Butler y S. Kahlheber (eds.): *Food, Fuels and Fields-Progress in African Archaeobotany*. Africa Praehistorica 15. Heinrich-Barth Institut. Köln: 163-175.

La fauna malacológica continental del yacimiento de La Peña de Estebanvela (Segovia). Proyecto de investigación 2006-2009

Continental malacological fauna at La Peña de Estebanvela (Segovia). Research project 2006-2009

M.ª Teresa Aparicio*

RESUMEN

Se procede a la descripción y análisis de la fauna malacológica continental encontrada en las campañas desarrolladas durante los años 2007, 2008 y 2009 en el yacimiento segoviano La Peña de Estebanvela, del Pleistoceno Superior final. Se han encontrado tres especies, la más abundante, *Candidula camporroblensis*, junto con un ejemplar de *Jaminia quadridens* y otro de *Vallonia costata*. La primera de ellas es, por tanto, la especie dominante en el yacimiento, que es endémica del Sistema Ibérico y característica de lugares esteparios de altura. Estas tres especies forman parte de la fauna que puebla en la actualidad la zona donde esta ubicado el abrigo.

Palabras clave: Fauna malacológica continental; Pleistoceno superior; Candidula camporroblensis.

ABSTRACT

This work describes and analyses the continental malacological fauna discovered during the field campaigns of 2007, 2008 and 2009 at the late Upper Pleistocene site of La Peña de Estebanvela, in Segovia, Spain. Three species were found: Candidula camporroblensis *(the most abundant),* Jaminia quadridens *(one specimen) and* Vallonia costata *(one specimen).* Candidula camporroblensis *was endemic to Spain's Central System and characteristic of the region's high altitude steppe. The above species form part of the fauna that today inhabits the area where the site is located.*

Key words: *Continental malacological fauna; Upper Pleistocene; Candidula camporroblensis.*

* Museo Nacional de Ciencias Naturales (CSIC). Madrid. José Gutiérrez Abascal 2. E- 28006 Madrid. teresa@mncn.csic.es

1. INTRODUCCIÓN

El yacimiento de La Peña de Estebanvela es un abrigo rocoso cercano al río Aguisejo, en un entorno montañoso, distante de la localidad de Estebanvela alrededor de 1 km, en el noreste de la provincia de Segovia (Cacho *et al.* 2008). Se han encontrado evidencias de que fue habitado por grupos magdalenienses entre 17.000 y 13.000 años, Pleistoceno superior, calibrados aproximadamente (Cacho *et al.* 2008).

La fauna malacológica de las campañas efectuadas entre 1999 y 2004 ya ha sido estudiada (Jordá 2007) limitándonos en esta ocasión a la descripción y análisis de la fauna malacológica continental encontrada en las últimas campañas desarrolladas entre los años 2006 y 2009.

Desde los primeros descubrimientos de los concheros en la Península Ibérica en el siglo XIX, se pueden considerar numerosos los informes aportados sobre la fauna malacológica de la misma (Moreno 1995). La información en ellos ofrecida ha sido muy variada, tanto en calidad como en cantidad, según los diferentes enfoques de los investigadores así como las diferentes metodologías aplicadas. En las últimas décadas el interés por el conocimiento de la fauna malacológica continental del Cuaternario de nuestro país continua aumentando (Aparicio 2001; 2004; Lozano-Francisco *et al.* 2004). A pesar de ello, los datos cuantitativos de que disponemos sobre la fauna malacológica del Magdaleniense en la Península Ibérica no son abundantes (Jordá, 1981; Jordá *et al.* 2003; González y Jordá, 1988; Arias *et al.* 2005) y todos ellos provenientes de yacimientos de la periferia peninsular (Moreno 1995), a diferencia del yacimiento que nos ocupa situado en el centro de la Península.

2. MATERIAL Y MÉTODOS

Se ha procedido al recuento de los restos malacológicos continentales aparecidos durante las campañas de 2007, 2008 y 2009. Estos fueron identificados al menor nivel taxonómico posible, en la mayoría de los casos a nivel de especie, señalando el número mínimo de individuos (NMI), así como el número de restos (NR) para cada taxón (Moreno 1994), que fueron determinados haciendo uso de la bibliografía correspondiente.

Asimismo se ha procedido a la determinación del número mínimo de individuos (NMI) por centímetro cuadrado de sedimento lavado y cribado, para poder reflejar de una manera mas precisa la abundancia real de la fauna analizada.

En relación con los niveles considerados en el yacimiento y su antigüedad se pueden consultar otros capítulos de esta monografía.

3. RESULTADOS

En la tabla 1 se señalan, para cada una de las especies de gasterópodos determinadas, el NMI y el NR aparecidos en cada una de las tres campañas de 2007, 2008, y 2009 y en relación con los seis niveles estudiados.

Campañas	Niveles												Total
	I	I	II	II	III	III	IV	IV	V	V	VI	VI	
	NR	NMI	NR	NMI	NR	NMI	NR	NMI	NR	NMI	NR	NMI	
2007													
C. camporroblensis		1	4	8		5						3	21
J. quadridens						1							
2008													
C. camporroblensis	17	16	1	2	1	9		1		1	20	28	96
2009													
C. camporroblensis	48	47			2	7	3	1			5	31	144
Vallonia costata						1							
Total	65	64	5	10	3	23	3	2		1	25	62	263

Tab. 1. NR y NMI de la malacofauna continental aparecida en las últimas campañas en los diferentes niveles de La Peña de Estebanvela.

Se puede destacar la escasez de restos y de ejemplares de moluscos continentales encontrados durante estas campañas, y también en comparación con las primeras estudiadas por Jordá (2007).

Sobresale entre la malacofauna de este yacimiento la especie *Candidula camporroblensis* (Fez 1944) (Fig. 1), que constituye la especie continental dominante en el yacimiento (Tab. 1). Por niveles esta especie parece igualmente abundante en los niveles I y VI, siendo notablemente más escasa en las demás unidades a excepción de la III. Sin embargo, considerando el NMI por metro cúbico excavado de la especie que nos ocupa, resulta que el nivel VI es el más rico en individuos seguido por las unidades I y II que presentan cifras más cercanas.

Las otras dos especies continentales que aparecen en el yacimiento, *Jaminia quadridens* (O. F. Müller 1774) y *Vallonia costata* (O. F. Müller 1774), lo hacen con un solo ejemplar respectivamente. En el caso de la primera especie no es de extrañar su presencia en el yacimiento porque forma parte de la fauna que rodea el lugar de excavación. En el caso de *Vallonia costata*, también forma parte de la fauna habitual del área considerada. Sin embargo, teniendo en cuenta su pequeño tamaño y la luz de malla con la que se han obtenido las muestras (1 mm, en el límite del tamaño de la concha de esta especie) nos hace suponer que su presencia pudiera ser mayor en el área excavada. Se trata de un taxón de amplia valencia ecológica y de amplia distribución en el mundo, con lo que no es de extrañar su presencia en el yacimiento.

4. DISCUSIÓN

La escasez de restos y de ejemplares de moluscos continentales encontrados durante las campañas de 2007, 2008 y 2009, incluso menor que los encontrados en campañas anteriores (Jordá 2007), contrasta tanto en abundancia como en biodiversidad con la fauna malacológica de otros yacimientos con representación del Magdaleniense en la Península Ibérica. Por ejemplo la riqueza en malacofauna de La Cueva de Nerja estudiada por Jordá y otros (1981, 1986, Jordá *et al.* 2003 y posteriormente por Lozano-Francisco *et al.* 2004), si bien este enclave constituye uno de los yacimientos más ricos en el ámbito mediterráneo, cercano al borde del mar en el Sur peninsular, por tanto muy diferente al lugar que estudiamos en este trabajo. La parte excavada de la cueva de la Garma (La Garma A), más pobre en fauna malacológica que el yacimiento anterior (Arias *et al.* 2005), también está cercano al mar pero en el norte de nuestro país, y muy alejado en cuanto a sus características paleobiológicas, paleoclimáticas y geológicas, del yacimiento que estudiamos aquí.

La presencia en La Peña de Estebanvela de la fauna malacológica continental descrita, dado su pequeño tamaño, su escasez, y sus características medioambientales, se justifica por ser elementos que habitan en la zona del abrigo y en ningún caso por haber sido aportados por el hombre ni accidentalmente, ni por otros animales. *C. camporroblensis* es un endemismo del Sistema Ibérico (Puente 1994) característico de lugares esteparios de altura (citada entre 700 y 1940 m), hallándose los ejemplares ocultos en la base de la vegetación, en los pastos de montaña y entre piedras o rocas (Fez 1944; Faci 1991; Martínez-Ortí, 1999; Bragado *et al.* 2010), es decir el hábitat donde se encuentra actualmente el abrigo.

Un conjunto similar de gasterópodos continentales había sido indicado anteriormente por Jordá (2007) en este abrigo para las excavaciones realizadas entre los años 1999 y 2004, si bien en mayor número, pero cuya presencia queda justificada por las mismas razones que acabamos de exponer. Cabe señalar aquí la dificultad que supone la determinación de algunas especies de pequeño tamaño de gasterópodos terrestres, cuyos caracteres discriminatorios residen en el aparato genital, del que carecemos en los materiales arqueológicos. En este sentido, y por las fotografías aportadas, creemos que la especie *C. unifasciata* indicada en el trabajo antes mencionado, corresponde a la misma especie que aquí estamos consideramos, *C. camporroblensis*.

Desde el punto de vista paleoclimático, las características de esta fauna, así como su propia escasez podrían indicarnos unas condiciones poco apropiadas



Figs. 1a, 1b y 1c. Candidula camporroblensis *encontrada en La Peña de Estebanvela en la campaña de 2009, cuadrícula I10, nivel I, decapado 17, sector 5.*

para su supervivencia como serían un clima de sierra extremoso, frío en invierno y seco y con alto grado de insolación en verano, quizá podría ser no muy diferente del actual. No obstante, los datos de que disponemos son muy pobres, y el hecho de que la especie mayoritaria, *C. camporroblensis*, sea un endemismo de distribución muy determinada, limita las posibilidades de comparación con otros yacimientos y por tanto la información que pudiéramos extraer.

Se puede señalar también que la pobreza de la fauna malacológica continental podría estar condicionada además por la situación del yacimiento en el interior peninsular, con unas condiciones de sustrato y paleoclimáticas poco favorables para el desarrollo y conservación de este tipo de fauna.

BIBLIOGRAFÍA

Arias, P.; Ontañón, R.; Álvarez, E.; Aparicio, M. T.; Chauvin, A.; Clemente, I.; Cueto, M.; González, J. E.; Ibáñez, J. J.; Tapia, J. y Teira, L. C. 2005: "La estructura Magdaleniense de la Garma A. Aproximación a la organización espacial de un hábitat Paleolítico". *Actas del IV Congreso de Arqueología Peninsular*. Faro (Portugal) 1-17.

Aparicio, M. T. 2001: "Malacofauna terrestre del yacimiento del Cubío Redondo (Matienzo, Cantabria)". En Jesús Ruiz Cobo and Peter Smith: *The Archaeology of the Matienzo Depresion, North Spain*. British Archaeological Report. International Series 975. Archaeopress. Oxford: 68-73.

Aparicio, M. T. 2004: "Los moluscos terrestres del yacimiento de Kanpanoste (Álava)". En A. Cava: *La ocupación prehistórica de Kanpanoste en el contexto de los cazadores-recolectores del Mesolítico*. Memorias de Yacimientos Alaveses 9. Kanpanoste. Museo de Arqueología de Álava. Vitoria-Gasteiz: 153-157.

Bragado, M. D.; Araujo, R.; Aparicio, M. T. 2010: *Atlas y Libro Rojo de los moluscos de Castilla-La Mancha*. Organismo Autónomo de Espacios naturales de Castilla-La Mancha. Junta de Comunidades de Castilla-La Mancha. Guadalajara. 506 pp.

Cacho, C.; Martos, J. A.; Jordá Pardo, J.; Yravedra, J.; Avezuela, B; Martín Lerma, I.; Valdivia, J. 2008: "El Magdaleniense en la Meseta norte. La Peña de Estebanvela (Segovia)". *Férvedes* 5: 143-152.

Faci, G. 1991: *Contribución al conocimiento de diversos moluscos terrestres y su distribución en la Comunidad Autónoma Aragonesa*. Tesis Doctoral. Universidad de Zaragoza. 787 pp.

Fez, S. 1944: "Contribución a la malacofauna de la provincia de Valencia. Fáunula de Camporrobles". *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural* 42: 211-224.

González, M. y Jordá, J. F. 1988: "La malacofauna de la Cueva de Ambrosio (Almería, Spain)". En S. Ripoll López: *La cueva de Ambrosio (Almería, Spain) y su posición cronoestratigráfica en el Mediterráneo Occidental*. British Archaeological Report. International Series 462 (i). Archaeopress. Oxford: 175-199.

Jordá J. F. 1981: "La malacofauna de la Cueva de Nerja (I)". *Zephyrvs* 32-33: 87-99.

Jordá J. F. 1986: "La fauna malacológica de la Cueva de Nerja". En J. Jordá Pardo (ed.): *La prehistoria de la Cueva de Nerja. Trabajos sobre la Cueva de Nerja*. Patronato de la Cueva de Nerja. Nerja (Málaga) 1: 145-172.

Jordá, J. F. 2007: "La malacofauna del yacimiento de La Peña de Estebanvela (Segovia)." En C. Cacho, S. Ripoll y F. Muñoz, F. (coords.): *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos magdalenienses en el sur del Duero*. Memorias, Arqueología en Castilla y León 17: 107-125.

Jordá, J. F.; Aura, J. E.; Rodrigo, M. J.; Pérez, M. y Bada L. E. 2003: "El registro paleobiológico cuaternario del yacimiento arqueológico de la Cueva de Nerja (Málaga, España)". *Boletín de la Real Sociedad Española de Historia Natural* (Sec. Geol.) 98 (1-4): 73-89.

Lozano-Francisco, M. C.; Vera-Peláez, J. L.; Simón, M. D.; Cortés, M. 2004: "Nuevos datos sobre el registro malacológico del Pleistoceno superior-Holoceno de la Cueva de Nerja (Málaga, España)". *Revista Española de Paleontología* 19(2): 215-228.

Martínez-Ortí, A. 1999: *Moluscos terrestres testáceos de la Comunidad Valenciana*. Tesis Doctoral. Universidad de Valencia.

Moreno, M. R. 1994: *Análisis Arqueomalacológicos en la Península Ibérica. Contribución metodológica y biocultural*. Tesis Doctoral. Universidad Autónoma de Madrid..

Moreno, R. 1995: "Arqueomalacofaunas de la Península Ibérica: un ensayo de síntesis". *Complutum* 6: 353-382.

Puente, A. I.; 1994: *Estudio taxonómico y biogeográfico de la superfamilia Helicoidea Ráfinesque, 1815 (Gastropoda: Pulmonata: Stylommatophora) de la Península Ibérica e Islas Baleares*. Tesis Doctoral. Universidad del País Vasco. Vitoria.

Restos ictiofaunísticos del Pleistoceno superior del yacimiento de La Peña de Estebanvela (Ayllón, Segovia)

Ichthyofaunal remains from the Upper Pleistocene at La Peña de Estebanvela (Ayllón, Segovia)

Silvia Perea e Ignacio Doadrio*

RESUMEN

Se analizan los restos ictiológicos hallados en el yacimiento de La Peña de Estebanvela (Ayllón, Segovia), que data del Pleistoceno superior final. Este trabajo se centra en los últimos trabajos de excavación llevados a cabo en el yacimiento, pero se recopilan todos los datos de ictiofauna hallados en todas las campañas que se han realizado en el yacimiento desde 1999. Todos los restos encontrados fueron vértebras completas o fragmentadas que han sido asignadas a la especie *Salmo trutta*, atribuibles al menos a 24 individuos y cuyo origen se sitúa en el río Aguisejo. Los restos aparecieron distribuidos a lo largo de distintos niveles estratigráficos (I, II, III, IV y VI). Este estudio constituye un pequeño retazo dentro de un proyecto multidisciplinar que completa trabajos previamente publicados y que contribuirá a alcanzar un conocimiento más profundo de este yacimiento.

Palabras clave: Pleistoceno superior final; Ictiofauna; Península Ibérica; Meseta norte.

ABSTRACT

This chapter examines the ichthyological remains dating from the late Upper Pleistocene recovered at La Peña de Estebanvela (Ayllón, Segovia). While focusing on the most recent excavation work at the site, all ichthyofaunal remains recovered in field campaigns since 1999 are included. All the remains found were vertebrae, either complete or fragmented, and belonged to fewer than 24 specimens of Salmo trutta, *almost certainly captured in the River Aguisejo. The remains appeared distributed over different stratigraphic levels (I, II, III, IV and VI). This study is but a small part of a multidisciplinary project that complements previously published work and continues to improve our knowledge of this site.*

Key words: *Late Upper Pleistocene; Icthyofauna; Iberian Peninsula; Northern Meseta.*

Departamento de Biodiversidad y Biología Evolutiva. Museo Nacional de Ciencias Naturales-CSIC. José Gutiérrez Abascal 2. E-28006 Madrid. sperea2@gmail.com; doadrio@mncn.csic.es

1. INTRODUCCIÓN

La Peña de Estebanvela es un yacimiento situado en la Sierra de Ayllón (Segovia) en la cuenca del río Duero. El yacimiento data del final del Pleistoceno superior y principios del Holoceno (Tardiglaciar) (Cacho Quesada *et al.* 2003; Jordá Pardo *et al.* 2007). Las excavaciones del yacimiento comenzaron en el año 1999 y desde entonces son numerosos los restos zooarqueológicos que se han encontrado. El análisis de estos restos junto con otros aspectos arqueológicos relacionados con las poblaciones humanas que habitaban la Sierra de Ayllón en el período en el que data el yacimiento de Estebanvela desembocaron en la elaboración de una monografía en la que se recogen todos los resultados derivados de un análisis multidisciplinar del mismo (Cacho Quesada *et al.* 2007a).

En el caso particular de los restos de peces, estos son escasos, siendo mucho más abundantes los de mamíferos, aves y reptiles (Cacho Quesada *et al.* 2007a), fundamentalmente como consecuencia de la dificultad de conservación que presentan los restos ictiológicos por su fragilidad respecto a restos de otros grupos taxonómicos. Hasta hoy todos los restos de peces encontrados en el yacimiento han sido atribuidos a la especie *Salmo trutta* (Perea y Doadrio 2007). Las últimas campañas de excavación han proporcionado una pequeña muestra de restos ictioarqueológicos objeto del presente estudio. El análisis de los mismos complementa los resultados previamente publicados y tiene el interés añadido de formar parte de un nuevo y amplio trabajo multidisciplinar que actualiza el conocimiento que se tiene hasta hoy de La Peña de Estebanvela y que, por tanto, permitirá alcanzar un nivel de conocimiento más profundo del yacimiento, el único conocido en la provincia de Segovia para este período. Igualmente aporta nuevos datos para la ictiofauna del Pleistoceno ibérico, período para el que se han reportado varias especies de peces de agua dulce, entre ellas los Salmónidos (Morales 1980; Juan-Muns 1981; Doadrio y Theurer 1988; Doadrio y Casado 1989; Muñoz y Casadevall, 1997; Perea y Doadrio 2005, 2006, 2009).

2. MATERIAL Y MÉTODOS

2.1. Área de estudio

El yacimiento de La Peña de Estebanvela constituye un abrigo con orientación suroeste que se engloba dentro de la cuenca terciaria del Duero. El río más próximo al yacimiento es el Aguisejo que discurre a los pies del abrigo, subsidiario del Riaza, afluente a su vez del río Duero. Todos los datos de geomorfología y cronoestratigrafía del yacimiento pueden encontrarse de forma detallada en otros trabajos de este mismo volumen.

En el yacimiento se han identificado seis niveles estratigráficos, nombrados de I a VI de techo a muro cuyas dataciones van desde 12.770-12.570 cal BP (nivel I) hasta 17.840-17.520 cal BP (Nivel VI) (Jordá Pardo y Cacho en este volumen). Se han hallado restos de peces de agua dulce en los siguientes niveles excavados hasta el momento: I, II, III, IV y VI (Perea y Doadrio 2007 y este estudio).

2.2. Identificación de ejemplares

Para la identificación de los restos se tomaron como patrón de referencia los restos hallados en campañas de excavación anteriores en el mismo yacimiento y que fueron identificados como *Salmo trutta* (Perea y Doadrio 2007). De manera complementaria se

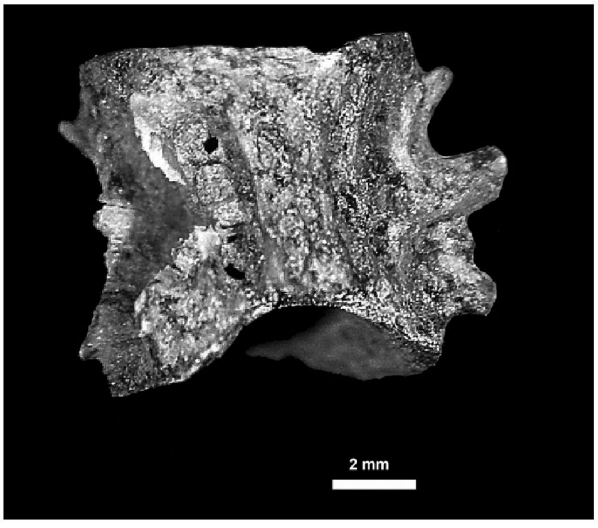

Fig. 1. Vértebra de Salmo trutta *del nivel III.*

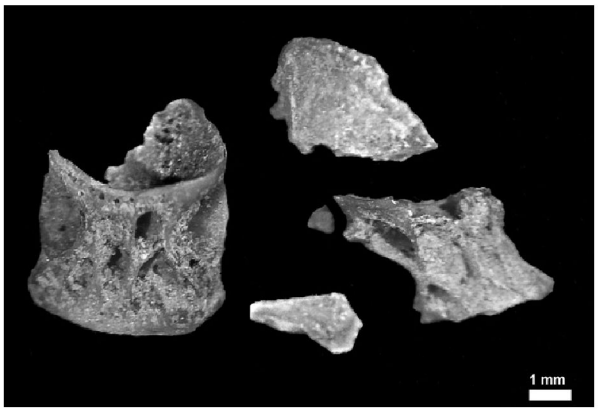

Fig. 2. Vértebra de Salmo trutta *del nivel III.*

llevó a cabo una comparación directa con esqueletos procedentes de la colección de peces del Museo Nacional de Ciencias Naturales (Madrid). Por otro lado, para distinguir entre especies del mismo género (ej. *Salmo trutta* y *S. salar*) además de la comparación morfológica se tuvo en cuenta el área de distribución histórica de cada especie.

2.3. Número mínimo de individuos

Se ha calculado el número mínimo de individuos (NMI) en función de los grupos de restos hallados, teniendo en cuenta la pieza más frecuente que permita identificar un grupo taxonómico particular. En el presente estudio todos los restos de peces identificados fueron vértebras. En la mayoría de los casos en los que las vértebras estaban completas los grupos de restos estuvieron constituidos por una sola pieza, atribuibles por tanto a un único individuo; cuando estas estuvieron fragmentadas, el grupo de restos también fue considerado como perteneciente a un único individuo ya que estos grupos estuvieron formados solo por dos o tres fragmentos. En el cálculo del número mínimo de individuos total se han incluido todos los vestigios hallados desde las primeras excavaciones, que tuvieron lugar en 1999, hasta la actualidad.

3. RESULTADOS

En las últimas campañas de excavación se han identificado 13 grupos de restos de peces de agua dulce y todos ellos son vértebras completas (Fig. 1) o fragmentadas (Fig. 2). Estas vértebras han sido atribuidas como pertenecientes a la especie *Salmo trutta* (trucha común, Familia Salmonidae). En este caso se identificaron 5 vértebras torácicas, 3 vértebras caudales y 7 vértebras fragmentadas, que se encontraron repartidas a lo largo de tres niveles estratigráficos (I, III y VI) (Tab. 1). Estos datos se suman a los que habían sido previamente identificados en el yacimiento procedentes de anteriores campañas, 15 vértebras (11 torácicas, 3 caudales y 1 vértebra fragmentada), cuyo análisis por los autores del presente artículo fue recogido en una monografía previa del yacimiento (Cacho Quesada *et al.* 2007a). El hallazgo de restos ícticos en el nivel VI no había sido previamente reportado. Así mismo, en las últimas campañas de excavación no se han

Resto	Campaña	Cuadrícula	Nivel	Decapado	Sector	Altura (mm)	Anchura (mm)
Vértebra fragmentada	2008	I10	I	2	3	3,14	4,83
Vértebra fragmentada	2008	I10	I	4	1	2,06	2,73
Vértebra caudal	2008	E8	III	17	1	2,86	3,10
Vértebra fragmentada	2008	E8	III	15	2	3,35	-
Vértebra torácica	2008	E8	III	18	58	4,94	5,87
Vértebra fragmentada	2009	H10	I	28	8	-	-
Vértebra torácica	2009	I10	I	16	8	1,92	2,87
Vértebra caudal	2009	I10	I	16	5	2,07	2,88
Vértebra torácica	2009	D6	III	2	6	2,58	3,11
Vértebra torácica	2009	D6	III	5	8	3,48	5,02
Fragmentos de vértebra	2009	E9	III	24	4	-	-
Vértebra caudal	2009	C7	VI	23	8	1,57	2,07
Vértebra torácica	2009	C7	VI	23	8	2,61	3,04

Tab. 1. Restos ictiofaunísticos hallados en el yacimiento de La Peña de Estebanvela.

hallado restos ictiológicos en el nivel II. El mayor número de restos aparece en el nivel estratigráfico I.

A partir de estos grupos de restos se ha inferido un número mínimo de individuos de 13 en estas últimas campañas, que se suman a los 11 previamente estimados, constituyendo un número mínimo de individuos total de 24 (Tab. 2). En la tabla 3 se ofrece un resumen del total de restos hallados a lo largo de todas las campañas de excavación llevadas a cabo en el yacimiento.

Las medidas de las vértebras nos permiten deducir que los ejemplares de trucha a los que pertenecen no superarían los 500 mm de longitud, es decir, serían truchas de pequeño y mediano tamaño.

4. DISCUSIÓN

Todos los restos ictiológicos hallados en el yacimiento en las últimas campañas pudieron ser identificados hasta el nivel de especie, incluso aquellos que estuvieron fragmentados en mayor o menor medida. El análisis morfológico de estos ha permitido asignarlos a la trucha común (*Salmo trutta*) por su pequeño tamaño y por la ubicación geográfica del yacimiento, lejano al área de distribución, tanto histórica como actual, que se conoce para la otra especie autóctona de salmónido de la Península Ibérica (*Salmo salar*). Las vértebras de salmónido son fácilmente identificables, ya que se caracterizan por presentar un cuerpo robusto con una serie de trabéculas y cavidades que le confieren a la vértebra un aspecto cavernoso.

Nivel	NMI
I	9
II	2
III	8
IV	3
V	-
VI	2
Total	24

Tab. 2. Número mínimo de individuos total hallado en cada nivel estratigráfico.

Las vértebras, junto con los dientes faríngeos o algunas piezas del neurocráneo y la mandíbula, suelen ser los elementos ícticos más frecuentemente encontrados en los yacimientos respecto a otros tipos de restos óseos. Esto se debe a su mayor grado de osificación y por tanto a su menor fragilidad (Wheeler 1978). Además, la mayor presencia de vértebras se ha explicado como consecuencia de agentes diagenéticos que alteran la composición del suelo tras la deposición de los sedimentos (Morales y Roselló 2005-2006), de manera que los restos óseos más frágiles que no tienen una osificación tan intensa como las vértebras serían destruidos. Otra particularidad relacionada con la conservación de los restos ictioarqueológicos y la presencia de vértebras como pieza principalmente presente en los yacimientos es que los salmónidos presentan un alto contenido en grasa, de forma que pueden acidificar el suelo en el que se hallan con lo que los restos más frágiles pueden disolverse (Prummel 1986).

En el caso de los restos de peces hallados el origen más probable de los mismos es el río Aguisejo que discurre al pie del abrigo. En el yacimiento se han hallado moluscos que actualmente se encuentran en cotas más altas (2000 m) (Jordá Pardo 2007) en los mismos niveles estratigráficos en los que se han hallado restos de peces (I, II, III y IV), lo que podría indicar que estos niveles se formaron en condiciones más frías a las actuales. En contraste, de acuerdo a la herpetofauna, se ha estimado que las condiciones climáticas no deberían ser muy diferentes a las actuales (Sanchiz y Barbadillo 2007). El nivel I es el que mejor representación taxonómica presenta para todos los grupos de fauna en general y el que ha podido ser descrito con mayor precisión desde el punto de vista paleoclimático y paleoambiental. Esta unidad estratigráfica muestra una situación climática mediterránea muy parecida a la actual, pero con mayor grado de humedad (Cacho Quesada *et al.* 2007b), por tanto la comunidad de peces del río Aguisejo en el Pleistoceno superior debía ser similar a la actual, sino idéntica.

La trucha es una especie con unos requerimientos ecológicos preferentes por aguas con corriente moderada a elevada, fría y bien oxigenada, de manera

Nivel	Campaña	Restos ictiofaunísticos			NMI
		Vértebra torácica	Vértebra caudal	Vértebra fragmentada	
I	1999	1	-	-	
	2002	3	-	-	
	2008	-	-	2	
	2009	1	1	1	
NMI Nivel I					9
II	2002	1	1	-	
	2003	1	-	-	
NMI Nivel II					2
III	2003	2	-	-	
	2008	1	1	1	
	2009	2	-	1	
NMI Nivel III					8
IV	1999	2	-	-	
	2001	1	-	-	
	2002	1	-	-	
	2003	1	-	-	
NMI Nivel IV					3
VI	2009	1	1	-	
NMI Nivel VI					2
NMI Total					24

Tab. 3. Cuadro resumen con todos los restos ictiofaunísticos hallados en el yacimiento de La Peña de Estebanvela a lo largo de las campañas de excavación.

que estas serían las condiciones que debió presentar el río Aguisejo en el Pleistoceno superior, no muy distintas a las actuales. Esto podría explicar la ausencia de especies de aguas más templadas, como los ciprínidos o los cobítidos en el yacimiento, otras familias de peces de agua dulce presentes en la Península Ibérica y que son comunes en el centro de la misma (Doadrio 2002). De hecho, la comunidad íctica actual del río Aguisejo está dominada por la trucha (Almodóvar 1999), única especie presente que encuentra las condiciones idóneas para su desarrollo en este río, mientras que los ciprínidos y cobítidos presentan preferencias por aguas más calmadas y templadas (Doadrio 2002). La ausencia de peces marinos en el yacimiento puede explicarse por la lejanía del yacimiento de las zonas costeras como hipótesis más probable, ya que en otros yacimientos del sur de España de la misma época la presencia de peces marinos es frecuente (Aura 1995; Villaverde *et al.* 2004).

La Peña de Estebanvela es uno de los pocos yacimientos del Magdaleniense que se conocen en el centro de la Península Ibérica (Adán Álvarez y Jordá Pardo 1989; Utrilla *et al.* 1999) y el único en la provincia de Segovia. Por este motivo constituye un importante hallazgo para intentar comprender los modos y usos de vida de las poblaciones magdalenienses del centro de la Península Ibérica. En el yacimiento se ha documentado la caza como principal fuente de subsistencia, destacando la explotación de macromamíferos, así como de lagomorfos, en particular en el nivel I (Sesé 2007; Yravedra 2007).

Aunque en otros yacimientos de las regiones cantábrica y mediterránea los restos ícticos son más abundantes (Doadrio y Theurer 1988; Muñoz y Casadevall 1997; Perea y Doadrio 2006, 2009), la pesca en La Peña de Estebanvela no es fácil de documentar a consecuencia del escaso número de restos hallados, debido fundamentalmente a la dificultad de conservación de los restos óseos ícticos en los yacimientos, como se ha mencionado previamente.

Las truchas halladas en el yacimiento segoviano son de tamaño mediano-pequeño, por ello, las poblaciones que habitaban el yacimiento debieron utilizar instrumentos pesqueros rudimentarios, semejantes

a los que usan poblaciones actuales, como métodos de pesca artesanales (cestos o nasas construidos con fibras vegetales o materiales semejantes), difíciles de conservar en el tiempo. Otra forma de capturar las truchas, también difícil de documentar, podría haber sido la realización de pequeñas desviaciones del cauce del río para atrapar los peces.

En cualquier caso, el hallazgo de los restos ictioarqueológicos en La Peña de Estebanvela supone una importante información y un punto de partida sobre el que seguir trabajando para tratar de obtener un conocimiento lo más fidedigno posible, tanto de la ictiofauna que poblaba el centro de la Península durante el Pleistoceno superior como el modo de vida de las poblaciones que habitaban el yacimiento.

5. CONCLUSIONES

La Peña de Estebanvela constituye un yacimiento del Pleistoceno superior en el que la presencia de restos ictioarqueológicos es anecdótica en comparación con otros tipos de restos faunísticos. Todos los restos ícticos hallados a lo largo de las campañas de excavación son vértebras y han sido atribuidos a la especie *Salmo trutta*. Se ha estimado que estos restos pertenecen al menos a 24 individuos repartidos en distintos niveles estratigráficos. Sin embargo, a pesar del escaso número de restos hallados, esto supone un gran interés informativo al englobarse dentro de un proyecto multidisciplinar para conocer tanto la fauna ibérica pleistocénica como los usos y modos de vida de los asentamientos humanos del centro de la Península Ibérica durante ese período.

AGRADECIMIENTOS

Queremos expresar nuestro más sincero agradecimiento a la directora del proyecto de investigación y excavaciones de La Peña de Estebanvela, Carmen Cacho Quesada, por habernos tenido en consideración para el análisis de los restos ictiológicos, así como por sus útiles comentarios sobre el manuscrito. Igualmente estamos agradecidos a nuestra compañera Carmen Sesé del Museo Nacional de Ciencias Naturales por actuar de intermediaria entre los directores del proyecto y nosotros.

BIBLIOGRAFÍA

Adán Álvarez, G. y Jordá Pardo, J. F. 1989: "Industrias óseas del Paleolítico y postpaleolítico pirenaico en relación con los nuevos hallazgos de Jarama II (Guadalajara)". *Espacio, Tiempo y Forma*. Serie I Prehistoria y Arqueología 2:109-130.

Almodóvar, A. 1999: *Variabilidad ecológica de la trucha común Salmo trutta en el centro de España. Implicaciones para su conservación y gestión.* Tesis doctoral. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Complutense de Madrid.

Aura, J. E. 1995: *El Magdaleniense mediterráneo: la Cova de Parpalló (Gandía, Valencia).* Serie de Trabajos Varios, 91. Servicio de Investigaciones Prehistóricas. Valencia.

Cacho Quesada, C.; Ripoll López, S.; Jordá Pardo, J. F.; Muñoz Ibáñez, F.; Yravedra Sainz de los Terreros, J. y Maicas Ramos, R. 2003: "Ocupaciones magdalenienses en la Meseta Norte. La Peña de Estebanvela". *Zephyrvs* 126: 19-37

Cacho Quesada, C.; Ripoll López, S. y Muñoz Ibáñez, F. J. (coords.) 2007a: *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos Magdalenienses en el Sur del Duero.* Arqueología en Castilla y León, 17. Junta de Castilla y León. Consejería de Cultura y Turismo. Valladolid. 444 pp.

Cacho Quesada, C.; Muñoz, Ibáñez, F. J. y Martos Romero, J. A 2007b: "Industria lítica de La Peña de Estabanvela (Segovia): estudio tecnológico y tipológico". En C. Cacho Quesada, S. Ripoll López y F. J. Muñoz Ibáñez (coords.): *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos Magdalenienses en el Sur del Duero.* Arqueología en Castilla y León, 17. Junta de Castilla y León. Consejería de Cultura y Turismo: 239-394.

Cacho Quesada, C.; Yravedra Sainz de los Terreros, J. C.; Jordá Pardo, J. F.; Ripoll López, S. y Muñoz Ibáñez, F. 2007c: "La Peña de Estebanvela: Reconstrucción paleoambiental, recursos alimenticios, cronología y contexto del registro arqueológico. Contactos con la cornisa cantábrica y el ámbito pirenaico". En C. Cacho Quesada, S. Ripoll López y F. J. Muñoz Ibáñez (coords.): *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos Magdalenienses en el Sur del Duero.* Arqueología en Castilla y León, 17. Junta de Castilla y León. Consejería de Cultura y Turismo: 427-444.

Doadrio, I. (ed.) 2002: *Atlas y Libro Rojo de los Peces Continentales de España.* Ministerio de Medio Ambiente-Consejo Superior de Investigaciones Científicas. Madrid. 374 pp.

Doadrio, I. y Casado, P. 1989: "Nota sobre la ictiofauna continental de los yacimientos de la cuenca de Guadix-Baza (Granada)". En *Geología y Paleontología de la cuenca de Guadix-Baza. Trabajos sobre el Neógeno-Cuaternario:* 139-150.

Doadrio, I. y Theurer, I. 1988: "Ictiofauna". En S. Ripoll López (ed.): *La Cueva de Ambrosio (Almería, Spain) y su posición cronoestratigráfica en el Mediterráneo Occidental.* British Archaeological Report. International Series 462 (i). Archaeopress. Oxford: 170-174.

Jordá Pardo, J. F. 2007: "La malacofauna del yacimiento de La Peña de Estebanvela (Segovia)". En C. Cacho Quesada, S. Ripoll López y F. J. Muñoz Ibáñez (coords.): *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos Magdalenienses en el Sur del Duero.* Arqueología en Castilla y León, 17. Junta de Castilla y León. Consejería de Cultura y Turismo: 107-126.

Jordá Pardo, J. F. y Cacho, C.:"Radiocarbono y cronoestratigrafía del registro arqueológico pleistoceno de La Peña de Estebanvela (Ayllón, Segovia, España)". En este volumen.

Jordá Pardo, J. F, Cacho Quesada, C.; Ripoll López, S. y F. J. Muñoz Ibáñez 2007: "Dataciones radiocarbónicas y cronoestratigrafía de La Peña de Estebanvela (Segovia)". En C. Cacho Quesada, S. Ripoll López y F. J. Muñoz Ibáñez (coords.): *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos Magdalenienses en el Sur del Duero.* Arqueología en Castilla y León, 17. Junta de Castilla y León. Consejería de Cultura y Turismo. 87-106.

Juan-Muns, N. 1981: *Ictiofauna del Jaciments Arqueològis: significación Paleoecológica i Paleoeconómica.* Tesis Doctoral. Univesitat Autónoma de Barcelona.

Morales, A. 1980: "Los peces fósiles del yacimiento achelense de Áridos-1 (Arganda, Madrid)". En M. Santonja y N. López (eds.): *Ocupaciones achelenses en el valle del Jarama (Arganda, Madrid).* Diputación de Madrid. Arqueología y Paleoecología 1: 93-104.

Morales, A. y Roselló, E. 2005-2006: "Ictiofaunas musterienses de la Península Ibérica: ¿Evidencias de la pesca neandertal?". *Munibe (Antropología y Arkeología)* 57(1): 183-195.

Muñoz, M. y Casadevall, M. 1997: "Fish remains from Arbreda Cave (Serinyà, Girona), northeast Spain, and their palaeoecological significance". *Journal of Quaternary Science,* 12 (2): 111-115.

Perea, S. y Doadrio, I. 2005: "Estudio paleosistemático de la ictiofauna pleistocénica del yacimiento de Ambrona (Soria)". En M. Santonja y A. Pérez González (eds.): *Los yacimientos paleolíticos de Ambrona y Torralba (Soria).* Zona Arqueológica 5. 240-247.

Perea, S. y Doadrio, I. 2007: "Ictiofauna de La Peña de Estebanvela (Ayllón)". En C. Cacho Quesada, S. Ripoll López y F. J. Muñoz Ibáñez. (coords.): *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos Magdalenienses en el Sur del Duero.* Arqueología en Castilla y león, 17. Junta de Castilla y León. Consejería de Cultura y Turismo: 127-132.

Perea, S. y Doadrio, I. 2009: "Estudio paleosistemático de la cueva de Cobrante". *Sautuola* XV: 115-127.

Prummel, W. 1986: "The presence of bones of eel, *Anguilla anguilla*, in relation to taphonomic processes, cultural factors and the abundante of eel". En D. C. Brinkhuizen y A.T. Classon (eds.): *Fish and Archaeology. Studies in Osteometry, Taphonomy, Seasonality and fishing methods.* British Archaeological Report. International Series, 294. Archaeopress, Oxford: 114-122.

Sanchiz, B. y Barbadillo; L. J. 2007: "Herpetofauna tardiglaciar de La Peña de Estebanvela (Segovia)". En C. Cacho Quesada, S. Ripoll López y F. J. Muñoz Ibáñez. (coords.): *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos Magdalenienses en el Sur del Duero.* Arqueología en Castilla y León, 17. Junta de Castilla y León. Consejería de Cultura y Turismo: 133-140.

Sesé, C. 2007: "Micromamíferos (Rodentia, Insectivora, Lagomorpha y Chiroptera) de La Peña de Estebanvela (Segovia)". En C. Cacho Quesada, S. Ripoll López y F. J. Muñoz Ibáñez (coords.): *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos Magdalenienses en el Sur del Duero.* Arqueología en Castilla y León, 17. Junta de Castilla y León. Consejería de Cultura y Turismo: 145-165.

Utrilla, P.; González, P.; Ferrer, C.; y Blasco, F. 1999: "La ocupación magdaleniense del valle del río Henar: los asentamientos de Cetina (Zaragoza) y Deza (Soria)". *Geoarqueología i Quaternari Litoral. Memorial María Pilar Fumanal.* Universidad de Valencia: 283-296.

Villaverde, V.; Aura, J. E. y Barton, C. M. 2004: "The upper paleolithic in Mediterranean Spain: a review of current evidence". *Journal of World Prehistory* 12(1998): 121-198.

Wheeler, A. 1978: "Problems of interpretation and identification of archeological fish remains". En D. R. Brothwell, K. D. Thomas y J. Clutton-Brock (eds.): *Research Problems in Zooarcheology. Institute of Zooarcheology. Occasional Publication* 3: 69-75.

Yravedra Sainz de los Terreros, S. 2007: "Zooarqueología y tafonomía de los micromamíferos y lagomorfos de La Peña de Estebanvela (Segovia)". En C. Cacho Quesada, S. Ripoll López y F. J. Muñoz Ibáñez. (coords.): *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos Magdalenienses en el Sur del Duero.* Arqueología en Castilla y León, 17. Junta de Castilla y León. Consejería de Cultura y Turismo: 167-216.

Nuevos datos sobre la herpetofauna tardiglaciar de La Peña de Estebanvela (Segovia)

New data on the Tardiglaciar herpetofauna from La Peña de Estebanvela (Segovia, Spain)

Borja Sanchiz* y Salvador Bailon**

RESUMEN

Se estudia una nueva muestra herpetológica procedente de tres niveles tardiglaciares del yacimiento de La Peña de Estebanvela (Segovia), detectándose la presencia de los anfibios *Alytes* sp. (Alytidae) en el nivel VI, no encontrado previamente en el yacimiento, y de *Epidalea calamita* (Bufonidae) en los niveles I, III y VI. Entre los reptiles han aparecido *Timon lepidus* (Lacertidae), *Vipera latastei* (Viperidae) y un colubrino posiblemente del género *Coronella* (Colubridae), todos en el nivel I. Los taxones identificados habitan la Iberia mediterránea, y su presencia actual en la zona es biogeográficamente marginal. Se realiza un análisis paleoambiental mediante la Técnica del Equivalente Actual, utilizando los valores climáticos extremos (altitud > 1000 m) de la distribución actual conjunta de todas las especies encontradas en cada nivel. Las condiciones climáticas inferidas no difieren significativamente de las actuales para ningún nivel. Los resultados de las nuevas muestras concuerdan con los anteriores en todos los aspectos tafonómicos y zoogeográficos.

Palabras clave: Amphibia; Reptilia; Zooarqueología; Pleistoceno; Biogeografía; Iberia.

ABSTRACT

A new herpetological sample from three tardiglaciar levels in La Peña de Estebanvela (Segovia) is studied. The amphibians identified include Epidalea calamita *(Bufonidae) in levels I, III and VI, and* Alytes *sp. (Alytidae) in level VI, a species not previously found at the site. The reptilian remains, all in level I, include* Timon lepidus *(Lacertidae),* Vipera latastei *(Viperidae), and a colubrine possibly belonging to the genus* Coronella *(Colubridae). The identified taxa live in the Iberian Mediterranean realm, and its presence today in the site area is biogeographically marginal. A Modern Analog Technique environmental analysis is made, using the extreme (altitude > 1000 m) climatic values on the range of the presently joint occurrence of all the species found at each level. The climatic conditions inferred for levels I, III and VI do not significantly differ from the present ones. The new samples agree with the previous ones for all the taphonomic and zoogeographic inferences.*

Key words: *Amphibia; Reptilia; Zooarchaeology; Pleistocene; Biogeography; Iberia.*

* Museo Nacional de Ciencias Naturales, MNCN-CSIC. José Gutiérrez Abascal 2. Madrid E-28006. mcnb105@mncn.csic.es.
** CNRS UMR 7209-7194. Département Ecologie et Gestion de la Biodiversité. Museum National d'Histoire Naturelle. 55 rue Buffon. 75005 Paris, France. salvador.bailon@mnhn.fr.

1. INTRODUCCIÓN

Recientes excavaciones dirigidas por la Dra. C. Cacho Quesada durante 2006-2009 en niveles del Pleistoceno final en La Peña de Estebanvela (Ayllón, Segovia) han proporcionado una pequeña muestra herpetológica que permite complementar en parte el estudio preliminar ya efectuado (Sanchiz y Barbadillo 2007). Información arqueológica y geológica detallada sobre este yacimiento se presenta en Cacho *et al.* (2003) y especialmente en la monografía publicada por Cacho *et al.* (2007), donde también se pueden encontrar estudios sobre otros componentes faunísticos recuperados.

2. MÉTODOS

Identificación taxonómica: los criterios de identificación se fundamentan en los publicados por Bailon (1999) y Böhme (1977) para anuros, por Szyndlar (1984) para serpientes, y por Barahona y Barbadillo (1997) para lacértidos. Se han realizado comparaciones con esqueletos de la colección del Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN-CSIC, Madrid).

Criterios arqueozoológicos: el número mínimo de individuos (NMI) se estima a partir de la pieza singular más numerosa en cada nivel, teniendo en cuenta el lado, así como sexo y edad en los casos en que puede determinarse. La información de índole biológica y ecológica de interés arqueológico, así como las inferencias tafonómicas sobre la presencia de los taxones encontrados en el yacimiento siguen los criterios adoptados en Sanchiz y Barbadillo (2007).

Información paleontológica: el registro paleontológico conocido de las especies detectadas puede consultarse en Holman (1998) y Martín y Sanchiz (2011).

Información corológica: la distribución actual de las especies se toma del Atlas Herpetológico Nacional (Pleguezuelos *et al.* 2002), confeccionado con la resolución de la proyección UTM de 10 × 10 km. El yacimiento está ubicado en la cuadrícula 30TVL77, con una altitud de 1085 m.

Información ambiental: la información de índole medioambiental sobre la situación en la actualidad, que sirve de base a las inferencias paleoambientales, se restringe a variables de temperatura (en °C) y precipitación (en mm), y procede del Laboratorio de Biogeografía Informática del Museo Nacional de Ciencias Naturales, MNCN-CSIC, accesible en http://www.mncn.csic.es/serlaboratorios.htm. Se han considerado las siguientes variables: BIO1 (Temperatura media anual), BIO5 (Temperatura mínima del mes más cálido), BIO6 (Temperatura mínima del mes más frío), BIO8 (Temperatura media del trimestre más húmedo), BIO9 (Temperatura media del trimestre más seco), BIO10 (Temperatura media del trimestre más cálido), BIO11 (Temperatura media del trimestre más frío), BIO12 (Precipitación anual), BIO13 (Precipitación del mes más húmedo), BIO14 (Precipitación del mes más seco), BIO15 (Estacionalidad en precipitaciones, como coeficiente de variación), BIO16 (Precipitación en el trimestre más húmedo), BIO17 (Precipitación en el trimestre más seco), BIO18 (Precipitación en el trimestre más cálido) y BIO19 (Precipitación en el trimestre más frío. Las definiciones de estas variables y los procedimientos por los cuales han sido obtenidas se encuentran en http://www.worldclim.org/bioclim.

3. MATERIAL

El material se conserva en el Museo de Segovia, utilizándose aquí siglas provisionales. En las nuevas excavaciones han aparecido 61 fragmentos de individuos adultos, cuyo estado de conservación es deficiente con excepción de muchas de las piezas atribuibles al lagarto ocelado (*Timon lepidus*). El nuevo material, junto al ya conocido a nivel genérico o específico, se contabiliza en la tabla 1.

4. ANÁLISIS PALEONTOLÓGICO Y NOTAS ZOOARQUEOLÓGICAS

En las muestras estudiadas anteriormente (Sanchiz y Barbadillo 2007) aparecieron en el nivel I los colúbridos de talla grande *Malpolon monspessulanus* y *Rhinechis scalaris*, no encontrados en las nuevas muestras estudiadas. Las especies detectadas en las

Nivel	*Asp.*		*Ecal*			*Tlep*			*Csp.*		*Mmon*		*Rsca*		*Vlat*			Total	
	FF2	NMI	FF1	FF2	NMI	FF1	FF2	NMI	FF2	NMI	FF1	NMI	FF1	NMI	FF1	FF2	NMI	FF	NMI
I	--	--	5	5	2	16	48	4	1	1	3	1	1	1	1	1	1	81	10
III	--	--	10	3	1	--	--	--	--	--	--	--	--	--		--	--	13	1
IV	--	--	1	0	1	--	--	--	--	--	--	--	--	--		--	--	1	1
VI	1	1	0	2	1	--	--	--	--	--	--	--	--	--		--	-	3	2
Total	1	1	16	10	5	16	48	4	1	1	3	1	1	1	1	1	1	98	14

Tab. 1. Fragmentos recuperados en las excavaciones 2000-2004 (FF1), 2005-2009 (FF2) y número mínimo de individuos (NMI) por nivel de cada taxón encontrado. Asp.: Alytes *sp. Csp.:* Coronella *sp. Ecal:* Epidalea calamita. *Mmon:* Malpolon monspessulanus. *Rsca:* Rhinechis scalaris. *Tlep:* Timon lepidus. *Vlat:* Vipera latastei.

nuevas excavaciones de La Peña de Estebanvela son las siguientes:

Familia Alytidae

Alytes sp. (Wagler, 1829)

Material. Nivel VI, cuadrícula B7, sector 8 (Decapado 17): ilion izquierdo (EV-H60).

El fragmento proximal de ilion encontrado (Fig. 1) es muy característico de género *Alytes* (sapos parteros), aunque estando incompleto no permite una identificación específica inequívoca. En la actualidad, el Atlas Herpetológico Nacional indica la presencia de *Alytes obstetricans* en muchas localidades cercanas al yacimiento, en tanto que *Alytes cisternasii* parece realmente ausente en estas zonas de montaña. Por ello, a efectos de inferencia paleoambiental, se considerarán los valores climáticos de *Alytes obstetricans.* Este género no se había encontrado con anterioridad en el yacimiento, no figurando el nivel VI en estudios herpetológicos previos.



Fig. 1. Alytes *sp. Fragmento proximal de ilion izquierdo (EV-H60, Nivel VI), vista lateral externa. Escala 2 mm.*

Familia Bufonidae

Epidalea calamita (Laurenti, 1768)

Material. Nivel I, cuadrícula H10, sector 6 (Decapado 22): atlas (EV-H03), vértebra V5 (EV-H04), urostilo (EV-H02, identificación dudosa). (Decapado 24): sacro (EV-H05). (Decapado 30): vértebra V4 (EV-H09, F1358). Nivel III, cuadrícula C14, sector 2 (Decapado 20): atlas centrum (EV-H57, identificación dudosa). Cuadrícula E8, sector 8 (Decapado 35): vértebra V3 (EV-H59). Cuadrícula E9 (Decapado 11): isquion (EV-H58, identificación dudosa). Nivel VI: cuadrícula B7, sector 9 (Decapado 19): vértebra V5 (EV-H61). Cuadrícula C7, sector 1 (Decapado 23): húmero macho, fragmento distal (EV-H62).

Los restos recuperados en los niveles I y III en las excavaciones anteriores a 2005 permiten detectar la presencia de esta especie con razonable confianza (Barbadillo y Sanchiz 2007), validando la identificación de los restos algo menos informativos recuperados en las nuevas campañas. Una de las vértebras (V4, EV-H09) del nivel I (Fig. 2) presenta una exóstosis distal patológica en el proceso transverso derecho.

El sapo corredor (*Epidalea calamita*) es frecuente en hábitats mediterráneos, incluyendo zonas de montaña, pero es escaso o está ausente en muchas áreas de la región ibérica eurosiberiana. En la zona del yacimiento sus adultos estarían normalmente activos, y potencialmente sujetos a depredación, entre febrero y fines de noviembre, más vulnerables durante la época de reproducción entre febrero y abril.

Los nuevos restos muestran señales de alteración y fragmentación que apuntan a un probable origen por

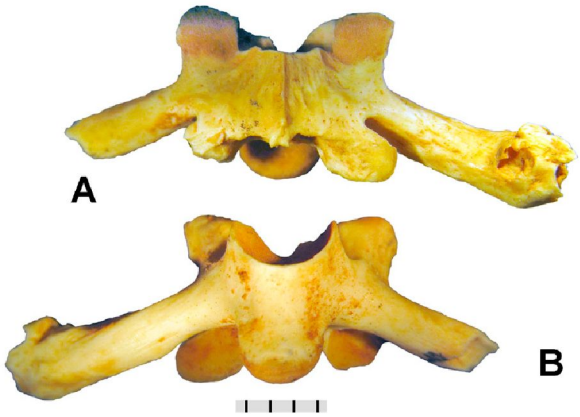

Fig. 2. Epidalea calamita. *Vértebra de rango V4 (EV-H09, Nivel I) en vistas dorsal (A) y ventral (B). Exóstosis patológica en proceso transverso derecho. Escala 3 mm.*

depredación de mamíferos, con excepción del caso del elemento claramente intrusivo aparecido en las excavaciones anteriores (Sanchiz y Barbadillo 2007).

Familia Lacertidae

Timon lepidus (Daudin, 1802)

Material. Nivel I: cuadrícula H10. (Decapado 4): húmero (EV-H01). Sector 1. (Decapado 29): dentario derecho (juvenil, fragmento de identificación dudosa; EV-H07). Sector 3. (Decapado 29): vértebra dorsal (EV-H08). (Decapado 30): maxilar izquierdo (EV-H10). (Decapado 32): fragmento del complejo suprangular-prearticular-articular izquierdo (EV-H14), coronoides izquierdo (EV-H16), cuadrados derecho e izquierdo (EV-H19, EV-H35), dentarios derecho e izquierdo (EV-H26, EV-H28), esplenial izquierdo (EV-H36), fíbula? (EV-H23), frontales derecho e izquierdo (EV-H29, EV-H31), ilion izquierdo (EV-H30), maxilares derecho e izquierdo (en dos fragmentos) (EV-H27, EV-H32+EV-H36), metatarso 2-4? (EV-H24), fragmento posterior neurocráneo izquierdo (EV-H39), postorbitofrontal izquierdo (EV-H40), prefrontal izquierdo (EV-H21), supraoccipital (fragmento central, EV-H33), tibia izquierda (EV-H13), vértebra cervical-dorsal (EV-H38), vértebras dorsales (EV-H15, EV-H17, EV-H18, EV-H20, EV-H22, EV-H25, EV-H34), yugal derecho (EV-H37). (Decapado 33): vértebras caudales autotómicas, parte anterior (EV-H41, EV-H42, EV-H44, EV-H46), parte posterior (EV-H43, EV-H45). Sector 5. (Decapado 33): ilion derecho (EV-H51), vértebras dorsales (EV-H48, EV-H50), vértebra sacra (EV-H49), vértebra caudal anterior (EV-H47). Sector 6. (Decapado 30): ugal derecho (EV-H11). Sector 8. (Decapado 30): dentario izquierdo (EV-H12). Cuadrícula I10 sector 4 (Decapado 17): vértebra dorsal (EV-H55). Sector 5 (Decapado 15): ilion derecho (EV-H52). Sector 8 (Decapado 16): vértebra sacra (EV-H54). Cuadrícula J10 sector 1 (Decapado 2): premaxilar (EV-H56).

En conjunto, considerando también las excavaciones anteriores, parecen detectarse elementos correspondientes a los esqueletos de muy pocos individuos de lagarto ocelado, no más de cuatro, todos en cuadrículas contiguas del nivel I. Se han encontrado varios elementos derechos e izquierdos del mismo individuo, pero nunca restos en articulación. También hay sectores anteriores y posteriores de vértebras caudales autotómicas, indicativas de cola desprendida. Uno de los posibles individuos, el menos representado en número de elementos, es un juvenil de talla pequeña cuya identificación ofrece dudas. Al igual que los elementos recuperados con anterioridad, estos nuevos restos no tienen señales claras de haber sido consumidos, mostrando poca o ninguna fragmentación y sin señales de alteración por digestión. Sin embargo, la tinción producida por el sedimento es semejante a la observada en otros fósiles del yacimiento (Fig. 3), y muy distinta de la que presenta un hueso verdaderamente intrusivo de *Epidalea calamita,* como se demostró por microscopía electrónica, aparecido en el nivel III en excavaciones anteriores (Sanchiz y Barbadillo 2007).

El lagarto ocelado es una especie mediterránea diurna que en las zonas de montaña del centro y norte de la Península no suele vivir habitualmente por encima de los 1750 m. En la vertiente norte segoviana del Sistema Central se ha encontrado hasta los 1540 m en Cerezo de Arriba (Lizana *et al.* 1995).

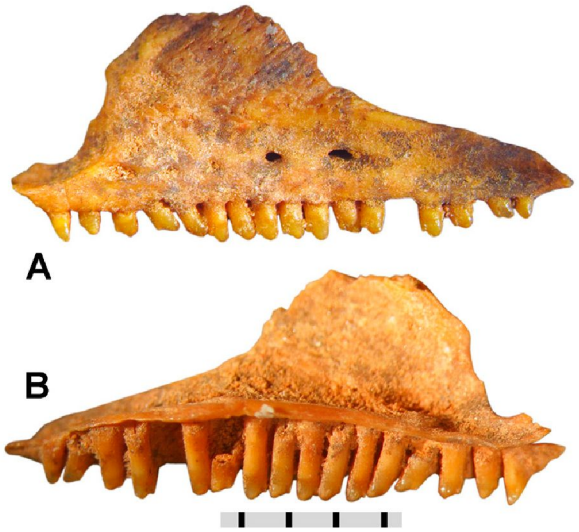

Fig. 3. Timon lepidus. *Maxilar izquierdo (EV-H10, nivel I) en vista externa e interna. Escala 3 mm.*

Familia Colubridae

cf. *Coronella* (Laurenti, 1768)

Material. Nivel I: cuadrícula I10, sector 1 (Decapado 16): vértebra cervical (EV-H53).

El único resto vertebral recolectado (Fig. 4) es de talla pequeña y presenta un morfotipo "colubrino". Aunque deteriorada, su talla y rasgos observables son congruentes con los del género *Coronella,* aunque no puede identificarse con seguridad. Este taxón no se había encontrado en excavaciones anteriores. La zona del yacimiento es habitada actualmente por las culebras lisas europea (*Coronella austriaca*) y meridional (*Coronella girondica*), ninguna de ellas encontrada con anterioridad en el yacimiento. *Coronella austriaca* en la Península Ibérica es una especie básicamente eurosiberiana, presente también en algunas zonas altas de montaña del resto de la península, en tanto que *Coronella girondica* es una forma mediterránea ampliamente repartida, aunque no alcanzando en montaña altitudes tan elevadas como su congénere. El solapamiento entre estas especies es sin embargo muy grande, y por ello se consideran ambas conjuntamente en los análisis paleoambientales.

La vértebra fósil presenta evidencia de fragmentación y digestión, pudiendo quizás proceder de una culebra depredada por algún mamífero. En ambas especies de *Coronella*, como en la mayoría de las serpientes ibéricas, el periodo de actividad suele iniciarse en marzo y finalizar a finales de octubre, aunque en zonas de montaña la hibernación puede anticiparse a fines de septiembre.

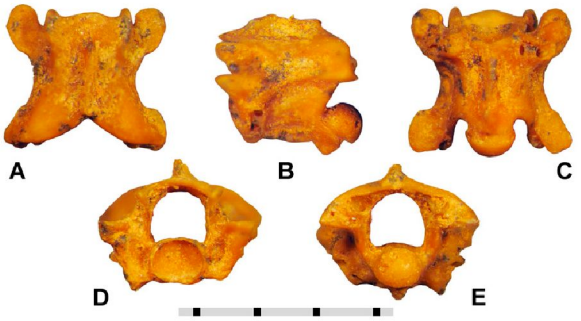

Fig. 4. cf. Coronella *sp. Vértebra cervical (EV-H53, Nivel I) en vistas dorsal (A), lateral izquierda (B) ventral (C), anterior (D) y posterior (E). Escala 3 mm.*

Familia Viperidae

Vipera latastei (Boscá, 1878)

Material. Nivel I: cuadrícula H10, sector 6 (Decapado 6): vértebra dorsal posterior (EV-H06).

Un único resto del nivel I (Fig. 5) confirmaría según los criterios de Szyndlar (1984) la probable presencia de la víbora hocicuda en el yacimiento, aunque su estado de conservación es deficiente. Esta especie, vivípara y esencialmente diurna, es la única víbora presente en la Península, con excepción de la franja cantábrica y pirenaica, y su periodo anual de actividad varía según zonas desde marzo hasta el comienzo del otoño.

5. RESULTADOS TAFONÓMICOS

El análisis paleontológico realizado permite confirmar y matizar inferencias tafonómicas anteriores (Sanchiz y Barbadillo 2007). Los nuevos restos de *Epidalea calamita* indican que la especie probablemente proceda de depredación por mamíferos,

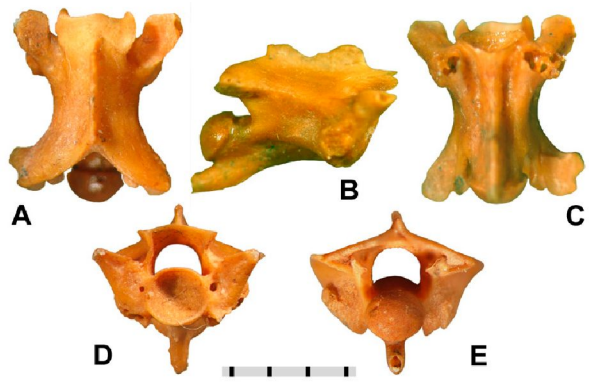

Fig. 5. Vipera latastei. *Vértebra dorsal posterior (EV-H06, Nivel I) en vistas dorsal (A), lateral derecha (B) ventral (C), anterior (D) y posterior (E). Escala 3 mm.*

con la excepción de un elemento actual intrusivo. Por el contrario, *Timon lepidus,* al menos los huesos de talla grande encontrados, no parecen haber sido consumidos. Los restos de lagarto ocelado son numerosos, pero parecen pertenecer a muy pocos individuos distintos, entre ellos un juvenil. Todas las serpientes parecen proceder de la depredación y consumo por parte de mamíferos. No hay indicios de actividad humana en este material. La posible depredación de estas especies permite deducir una clara estacionalidad, entre marzo y octubre, para la sedimentación y formación del yacimiento, al menos para el nivel I.

6. INFERENCIAS PALEOAMBIENTALES Y ZOOGEOGRÁFICAS

Desde un punto de vista medioambiental, y dado que ya se dispone de un mínimo de la necesaria información biogeográfica, es posible una primera aproximación al rango de temperaturas y precipitaciones que cabe inferir se dieran en las épocas representadas por los niveles excavados. En el caso de La Peña de Estebanvela, únicamente el nivel I tiene una relativamente numerosa representación herpetológica, siendo los resultados mucho más inexactos para los otros niveles. Para este estudio, y prescindiendo de modelizaciones más complejas como las presentadas por Sanchiz y Lobo (2006), se ha optado por la Técnica del Equivalente Actual (*Modern Analog Technique*). Esta estrategia de inferencia proporciona los valores climáticos en la actualidad de aquellos lugares en los que conviven ahora todas las especies encontradas en un nivel. Dado que el conjunto de La Peña de Estebanvela es

Variable	N	Media	SD	Máx.	Mín.	EV	Z EV
BIO1	51	9,75	1,03	11,36	7,26	9,75	0,00
BIO5	51	26,12	1,53	28,88	22,63	26,61	0,32
BIO6	51	-2,09	1,04	-0,30	-4,63	-2,07	0,02
BIO8	51	9,46	3,15	12,70	1,43	11,51	0,65
BIO9	51	14,36	6,51	19,88	1,01	18,11	0,58
BIO10	51	18,02	1,05	20,01	15,21	18,14	0,11
BIO11	51	2,47	0,97	4,26	0,09	2,36	-0,10
BIO12	51	576,96	76,51	803,94	458,11	543,17	-0,44
BIO13	51	71,47	8,93	95,97	56,18	63,46	-0,90
BIO14	51	24,23	7,28	43,41	11,61	22,25	-0,27
BIO15	51	28,46	6,01	43,03	19,41	24,68	-0,63
BIO16	51	186,17	28,24	276,18	147,87	163,89	-0,79
BIO17	51	93,51	21,47	148,20	59,43	88,89	-0,22
BIO18	51	104,47	25,48	155,56	61,05	95,62	-0,35
BIO19	51	142,85	38,34	257,79	74,98	139,32	-0,09

Tab. 2. Técnica del Equivalente Actual (Modern Analog Technique) *para el nivel I de La Peña de Estebanvela. Datos climáticos de los lugares de la Península Ibérica con altitud > 1000 m en los que se ha observado que conviven actualmente* Alytes obstetricans, Coronella *sp.*, Epidalea calamita, Malpolon monspessulanus, Rhinechis scalaris, Timon lepidus *y* Vipera latastei. *BIO1: Temperatura media anual. BIO5: Temperatura mínima del mes más cálido. BIO6: Temperatura mínima del mes más frío. BIO8: Temperatura media del trimestre más húmedo. BIO9: Temperatura media del trimestre más seco. BIO10: Temperatura media del trimestre más cálido. BIO11: Temperatura media del trimestre más frío. BIO12: Precipitación anual. BIO13: Precipitación del mes más húmedo. BIO14: Precipitación del mes más seco. BIO15: Estacionalidad en precipitaciones (coeficiente de variación). BIO16: Precipitación en el trimestre más húmedo. BIO17: Precipitación en el trimestre más seco. BIO18: Precipitación en el trimestre más cálido. BIO19: Precipitación en el trimestre más frío. N: Número de cuadrículas. SD: Desviación estándar. Máx.: Máximo. Mín.: Mínimo. EV: Valores para la cuadrícula UTM 30TVL77 donde se encuentra el yacimiento. Z EV: Estandarizaciones de EV según los parámetros del Equivalente Actual.*

de tipo mediterráneo cálido, y que nuestro interés está en su marginalidad ecológica, la información climática se restringe a las cuadrículas UTM de 10 × 10 km de la Península Ibérica con altitud superior a 1000 m.

Los resultados de la Técnica del Equivalente Actual para el nivel I se resumen en la tabla 2 a continuación:

Los resultados no coinciden exactamente con la situación actual en la zona del yacimiento, pero son muy cercanos y no se aprecian diferencias estadísticamente significativas en ninguna de las variables analizadas. La sedimentación de este nivel durante el interestadio templado de Alleröd (Jordá *et al.* 2007) resulta así congruente con la inferencia climática deducida de la herpetofauna.

Las inferencias para los niveles III y VI se muestran en las tablas 3 y 4 respectivamente. Solamente se ha encontrado allí al sapo corredor (*Epidalea calamita*), o a este junto a un *Alytes* sp. que interpretamos ecológicamente como *A. obstetricans* (nivel VI). Aunque las discrepancias con la situación actual son mayores que para el nivel I, tampoco resultan estadísticamente significativas para ninguno de los dos niveles.

Desde un punto de vista zoogeográfico, las nuevas muestras revalidan las conclusiones anteriores (Sanchiz y Barbadillo 2007), y resultan zoológicamente muy relevantes. Los resultados retrasan cronológicamente el establecimiento de la herpetofauna de tipo mediterráneo en ese nivel altitudinal hasta los aproximadamente 10.6-11.3 ka en que se ha datado el nivel I (Jordá y Cacho en este volumen). La presencia ya en aquella época del conjunto mediterráneo de anfibios y reptiles al menos en los 1050 m de altitud y en la vertiente norte del Sistema Central, conlleva suponer que ya existía una fragmentación poblacional del componente herpetológico no mediterráneo de la cordillera, que se convierte en biogeográficamente cuasiinsular al perder la continuidad en su distribución.

Variable	N	Media	SD	Máx.	Mín.	EV	Z EV
BIO1	514	9,96	1,72	13,99	3,53	9,75	-0,12
BIO5	514	26,30	2,91	32,97	16,35	26,61	0,11
BIO6	514	-1,93	1,35	1,50	-6,56	-2,07	-0,10
BIO8	514	9,28	2,82	13,30	0,32	11,51	0,79
BIO9	514	14,58	6,95	23,10	-0,13	18,11	0,51
BIO10	514	18,15	2,12	23,10	10,74	18,14	0,00
BIO11	514	2,73	1,50	6,76	-2,60	2,36	-0,25
BIO12	514	630,34	179,95	1545,54	401,21	543,17	-0.48
BIO13	514	78,28	20,64	211,15	56,09	63,46	-0,72
BIO14	514	26,68	13,02	81,08	4,46	22,25	-0,34
BIO15	514	29,70	9,20	64,32	13,01	24,68	-0,55
BIO16	514	206,84	63,03	607,76	133,92	163,89	-0,68
BIO17	514	99,98	41,49	282,65	29,42	88,89	-0,27
BIO18	514	110,39	45,97	286,08	29,95	95,62	-0,32
BIO19	514	164,23	72,11	607,72	69,78	139,32	-0,35

Tab. 3. Técnica del Equivalente Actual (Modern Analog Technique) *para el nivel III de La Peña de Estebanvela. Datos climáticos de los lugares de la Península Ibérica con altitud > 1000 m en los que se ha observado* Epidalea calamita. *Abreviaturas como en la tabla 2.*

Variable	N	Media	SD	Máx.	Mín.	EV	Z EV
BIO1	310	9,25	1,27	11,82	3,53	9,75	0,40
BIO5	310	24,94	2,08	29,95	16,35	26,61	0,80
BIO6	310	-2,40	1,11	0,48	-6,56	-2,07	0,30
BIO8	310	9,67	2,91	13,30	0,32	11,51	0,63
BIO9	310	12,02	6,97	20,30	-0,13	18,11	0,88
BIO10	310	17,25	1,56	20,41	10,74	18,14	0,57
BIO11	310	2,12	1,09	4,79	-2,60	2,36	0,23
BIO12	310	654,95	187,54	1349,43	421,32	543,17	-0,60
BIO13	310	80,48	20,45	178,69	56,09	63,46	-0,83
BIO14	310	31,86	11,74	81,08	11,61	22,25	-0,82
BIO15	310	25,94	6,56	48,45	13,01	24,68	-0,19
BIO16	310	210,49	62,80	527,55	136,14	163,89	-0,74
BIO17	310	115,79	37,54	282,65	57,96	88,89	-0,72
BIO18	310	129,79	39,57	286,08	59,24	95,62	-0,86
BIO19	310	159,63	73,63	527,53	69,78	139,32	-0,28

Tab. 4. Técnica del Equivalente Actual (Modern Analog Technique) *para el nivel VI de La Peña de Estebanvela. Datos climáticos de los lugares de la Península Ibérica con altitud > 1000 m en los que se ha observado tanto* Alytes obstetricans como Epidalea calamita. *Abreviaturas como en la tabla 2.*

AGRADECIMIENTOS

Agradecemos a la Dra. C. Cacho, directora de la excavación, el habernos proporcionado el material de este estudio. J. E. González facilitó la consulta de la colección herpetológica del Museo Nacional de Ciencias Naturales, MNCN-CSIC, y J. Muñoz preparó algunas de las imágenes necesarias. Estudio financiado parcialmente por el proyecto CGL2008-03881 del Ministerio de Ciencia e Innovación.

BIBLIOGRAFÍA

Bailon, S. 1999: "Diférenciation ostéologique des anoures (Amphibia, Anura) de France". *Fiches Osteologie Animale Archeologie (C: Varia)* 1: 1-41.

Barahona, F. y Barbadillo, L. J. 1997: "Identification of some Iberian lacertids using skull characters". *Revista Española de Herpetología* 11: 47-62.

Böhme, G. 1977: "Zur Bestimmung quartärer Anuren Europas an Hand von Skelettelementen". *Wissenschaftliche Zeitschrift Humbold-Universität Berlin (Math.-Nat. Rehie)* 36 (3): 283-300.

Cacho Quesada, C.; Ripoll López, S.; Jordá Pardo, J.; Muñoz Ibáñez, F.; Yravedra Sainz de los Terreros, J. y Maicas Ramos, R. 2003: "Ocupaciones magdalenienses en la Meseta Norte. La Peña de Estebanvela (Segovia)". *Zephyrvs* 56: 19-37.

Cacho Quesada, C.; Ripoll López, S. y Muñoz Ibáñez, F. J. 2007: *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos magdalenienses en el Sur del Duero.* Arqueología en Castilla y León. Memorias 17. Junta de Castilla y León, Valladolid. 444 pp.

Holman, J. A. 1998: "Pleistocene amphibians and reptiles in Britain and Europe". *Oxford University Press,* Oxford. 254 pp.

Jordá Pardo, J. F. y Cacho, C. en este volumen: "Radiocarbono y cronoestratigrafía del registro arqueológico pleistoceno de la Peña de Estebanvela (Ayllón, Segovia, España)".

Jordá Pardo, J. F.; Cacho Quesada, C.; Ripoll López, S.; Muñoz Ibáñez, F. J. 2007: "Dataciones radiocarbónicas y cronostratigrafía de La Peña de Estebanvela (Segovia)". En C. Cacho Quesada, S. Ripoll López y F. J. Muñoz Ibáñez (coords.): *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos magdalenienses en el Sur del Duero.* Arqueología en Castilla y León. Memorias 17. Junta de Castilla y León. Valladolid: 87-106.

Lizana, M.; Arco, C. del; Morales, J. J.; Bosch, J.; Cejudo, D.; López González, F. J.; Gutiérrez, J.; Martín Sánchez, R. 1995: "Atlas provisional de la herpetofauna en el Sistema Central segoviano". *Revista Española de Herpetología* 9: 113-132.

Martín, C. y Sanchiz, B. 2011: *Lisanfos KMS. Version 1.2. Online reference accessible at* http://www.lisanfos.mncn.csic.es/. Museo Nacional de Ciencias Naturales, MNCN-CSIC. Madrid, España.

Pleguezuelos, J. M.; Márquez, R. y Lizana, M. (eds.) 2002: *Atlas y Libro Rojo de los anfibios y reptiles de España.* Dirección General de Conservación de la Naturaleza y Asociación Herpetológica Española, Madrid (2.ª reimpresión). 587 pp.

Sanchiz, B. y Barbadillo, L. J. 2007: "Herpetofauna tardiglaciar de la Peña de Estebanvela (Segovia)". En C. Cacho Quesada; S. Ripoll López y F. J. Muñoz Ibáñez (coords.): *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos magdalenienses en el Sur del Duero.* Arqueología en Castilla y León. Memorias 17. Junta de Castilla y León, Valladolid: 133-140.

Sanchiz, B. y Lobo, J. M. 2006: "Restos herpetológicos de niveles auriñacienses de la cueva de El Castillo (Puente Viesgo, Cantabria)". En V. Cabrera, F. Bernaldo de Quirós y J. M. Maíllo (eds.): *En el centenario de la Cueva de El Castillo: El ocaso de los neandertales.* Centro Asociado a la Universidad Nacional de Educación a Distancia en Cantabria, Santander: 403-416.

Szyndlar, Z. 1984: "Fossil snakes from Poland". *Acta Zoologica Cracoviensia* 28 (1): 1-156.

Avifauna finipleistocena de La Peña de Estebanvela (Segovia)

Avifauna at the end of the Pleistocene at La Peña de Estebanvela (Segovia)

Antonio Sánchez Marco*

RESUMEN

Las localidades pleistocenas del interior de la Península Ibérica son muy escasas. Se han identificado diez taxones aviares en La Peña de Estebanvela, yacimiento que documenta el final del Pleistoceno. Además de las especies propias de cavidades rocosas, hay especies típicas de biotopos arbustivos y de espacios abiertos. La perdiz roja y la pardilla aparecen en los mismos niveles, lo que podría estar relacionado con fluctuaciones climáticas.

Palabras clave: Pleistoceno superior; Aves fósiles; Península Ibérica; Región mediterránea.

ABSTRACT

Pleistocene localities in the interior of the Iberian Peninsula are very scarce. Ten avian taxa have identified in La Peña de Estebanvela site documenting the end of the Pleistocene. In addition to the species from rock crevices, some species typical of shrubland and open areas biotopes appear in this site. The Red-legged and the Grey partridges are recorded together at the same levels, which could be related to climatic fluctuations.

Key words: *Upper Pleistocene; Fossil birds; Iberian peninsula; Mediterranean region.*

* Institut Català de Paleontologia Miquel Crusafont. Campus UAB. Cerdanyola del Vallès, Barcelona. antonio.sanchez@icp.cat

1. INTRODUCCIÓN

El yacimiento de La Peña de Estebanvela es una cavidad kárstica de la sierra de Ayllón, que se encuentra en las proximidades de la villa de Riaza. Se han distinguido seis niveles estratigráficos principales, numerados del I al VI, de techo a muro. Las primeras descripciones de estos niveles se publicaron por Cacho *et al.* (2003). Una monografía posterior (Cacho *et al.* 2007) ha ampliado mucho los datos sobre este yacimiento.

En la monografía mencionada, se estudiaron los huesos de las primeras excavaciones (1999-2004) (Sánchez 2007). En las posteriores campañas (2006-2009) han aparecido muy pocos elementos óseos atribuibles al grupo de las aves. Para el presente trabajo, se ha decidido recopilar todos los huesos de aves de los que se tiene constancia hasta ahora en el yacimiento. Los nuevos que se han podido identificar no aportan taxones distintos de los que se habían señalado en el primer estudio (Sánchez 2007).

2. SISTEMÁTICA

Orden Accipitriformes (Savigny, 1809)

Familia Accipitridae (Savigny, 1809)

Aquila sp. (Linnaeus, 1758) - Águila

Material

Nivel I

Cuadrícula F11/G11: una diáfisis de radio izquierdo y un cuadrado (decapado 12).

Cuadrícula H10: diáfisis de ulna derecha (decapado 24; n.º: 1390).

Se han encontrado restos óseos de águila en yacimientos del Pleistoceno superior repartidos por toda la Península Ibérica y Europa. Los restos de esta ave no han aparecido hasta ahora en grandes cantidades porque no vive en cavidades rocosas ni es presa de muchos animales que utilicen las cuevas como madrigueras.

En el primer estudio sobre las aves de este yacimiento (Sánchez 2007), el radio y el cuadrado se atribuyeron a *Aquila chrysaetos*. El hallazgo del fragmento de ulna ha obligado a estudiar más profundamente la morfología de los elementos óseos conservados, y se ha optado por atribuir todos los huesos al género porque la distinción entre el águila imperial y la real plantea algunas incertidumbres con este material.

Orden Galliformes (Temminck, 1820)

Familia Phasianidae (Vigors, 1825)

Alectoris rufa (Linnaeus, 1758) - Perdiz roja

Material

Nivel I

Cuadrícula B14/C14: extremo distal de fémur derecho (decapado 1).

Cuadrícula E11: parte distal de tarsometatarso derecho (decapado 1).

Cuadrícula E13/F13: extremo distal de tibiotarso derecho (decapado 2).

Cuadrícula F9/G9: parte distal de tarsometatarso derecho (decapado 4), extremo proximal de tibiotarso derecho.

Cuadrícula F10/G10: parte proximal de fémur derecho (decapado 5), extremo distal de tibiotarso derecho (decapado 14).

Cuadrícula F10/G10/I11: ulna derecha.

Cuadrícula F12/G12: tarsometatarso derecho que carece de extremo distal (decapado 5).

Cuadrícula H9: parte proximal de húmero derecho (Fig. 1A) y zona craneal de escápula (decapado 4).

Cuadrícula H10: húmero derecho (decapado 30; n.º F1368), ulna derecha (decapado 32; n.º: 1946).

Cuadrícula I9: extremo distal de tibiotarso izquierdo (decapado 1-4), tarsometatarso izquierdo (decapado 3).

Cuadrícula J9: extremo distal de tibiotarso derecho (decapado 3).

Nivel II

Cuadrícula E11: extremo distal de tibiotarso izquierdo (decapado 3).

Esta perdiz se distribuye en la actualidad por casi toda la Península Ibérica. No se han hallado huesos de esta especie en el Pleistoceno inferior ni en el Pleistoceno medio. Los hallazgos más antiguos conocidos hasta ahora proceden de estratos musterienses de Gorham (Eastham 1968; Sánchez en preparación), Gegant, Cau d'en Borrás y Romaní (Sánchez 2004), yacimientos, todos ellos, situados en el sur y este de la Península. Por lo tanto, la perdiz común surge entre 50 y 40 ka BP en la zona de la Península Ibérica que poseía unos hábitats y unas condiciones climáticas mediterráneas más acusadas (Sánchez 2007).

Perdix perdix (Linnaeus, 1758) - Perdiz pardilla

Material

Nivel I

Cuadrícula I9: parte proximal de húmero derecho (Fig. 1B) (decapado 5).

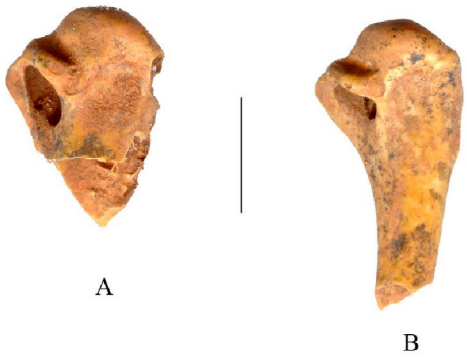

Fig. 1. Vista interna de los extremos proximales de dos húmeros de (A) Alectoris rufa *(perdiz roja) y de (B)* Perdix perdix *(perdiz pardilla).*

Nivel II

Cuadrícula E13/F13: parte craneal de coracoides derecho (decapado 7), parte distal de tibiotarso izquierdo (decapado 5).

La perdiz pardilla vive actualmente en el norte de la Península Ibérica. La forma anterior, *Perdix palaeoperdix,* se conoce en el Pleistoceno inferior de Atapuerca (Sánchez 1999; Rosas *et al.* 2004) y quizá en el yacimiento de Huéscar 1 (Sánchez, 1989). Esta perdiz ya se había encontrado en el Sistema Central con anterioridad: en Jarama II y VI (Guadalajara) (Adán *et al.* 1995) y en La Ventana (Madrid) (Sánchez *et al.* 2003).

Alectoris rufa (Linnaeus, 1758) / *Perdix perdix* (Linnaeus, 1758) - Perdiz roja / Perdiz pardilla

Material

Nivel I

Cuadrícula H10: coracoides derecho de individuo juvenil (decapado 8; n.º 1326).

Coturnix coturnix (Linnaeus, 1758) - Codorniz

Material

Nivel III

Cuadrícula C8: parte craneal de coracoides izquierdo (decapado 5).

En la actualidad, esta especie es sedentaria en la mayor parte de la región mediterránea. Prefiere los terrenos llanos con hierbas altas y una cierta humedad.

Orden Passeriformes (Linnaeus, 1758)

Familia Hirundinidae (Leach, 1818)

Hirundo rustica (Linnaeus, 1758) - Golondrina común

Material

Nivel I

Cuadrícula F12/G12: húmero derecho (decapado 3 - topera).

Es un ave originalmente rupícola que llega a Europa hacia el mes de abril. Los insectos de que se nutre los captura preferentemente sobre superficies de agua.

Familia Motacillidae (Vigors, 1825)

Anthus campestris (Linnaeus, 1758) - Bisbita campestre

Material

Nivel I

Cuadrícula F13/E13: húmero izquierdo (decapado 1).

Actualmente cría por toda la Península Ibérica. Tiene preferencia por lugares áridos.

Familia Emberizidae (Vigors, 1825)

Emberiza citrinella (Linnaeus, 1758) - Escribano cerillo

Material

Nivel I

Cuadrícula F13/E13: parte proximal de húmero derecho (decapado 1).

Ave típica de las campiñas, bordes de bosques, zonas con arbustos, prados. Este escribano es sedentario en el norte peninsular, pero en invierno se le puede ver en toda la Península.

Familia Ploceidae (Cabanis, 1847)

Petronia petronia (Linnaeus, 1766) - Gorrión chillón

Material

Nivel I

Cuadrícula F12/G12: parte proximal de húmero izquierdo (decapado 4).

Anida en huecos de paredes rocosas, pedrizas. Es sedentario en toda la Península Ibérica.

Familia Turdidae (Rafinesque, 1815)

Turdus (Linnaeus, 1758) - Mirlo o Zorzal

Material

Nivel I

Cuadrícula F9/G9: húmero izquierdo (decapado 4) (talla pequeña).

Cuadrícula F10/G10: húmero derecho (decapado 6) (talla pequeña).

Cuadrícula F11/G11: húmero derecho (decapado 6) (talla grande).

Cuadrícula H9: parte proximal de húmero derecho (decapado 4) (talla pequeña).

Cuadrícula I9: húmero izquierdo (decapado 3) (talla pequeña).

Cuadrícula I10: húmero derecho (decapado 18, sector 8) (talla pequeña).

Cuadrícula J10: húmero izquierdo (decapado 4) (talla pequeña).

Nivel IV

Cuadrícula E11: húmero derecho juvenil (decapado 4) (talla pequeña).

El género *Turdus* es uno de los taxones que aparece con más frecuencia en los yacimientos del Cuaternario. Las especies que lo constituyen son muy difíciles de distinguir entre sí; quizá imposible. Son animales característicos del sotobosque.

Familia Corvidae (Leach, 1820)

Corvus monedula (Linnaeus, 1758) - Grajilla

Material

Nivel I

Cuadrícula I9: coracoides izquierdo (decapado 7), parte craneal de coracoides izquierdo (decapado 8), húmero izquierdo juvenil que carece de extremo distal (decapado 6).

Cuadrícula F12/G12: parte distal de ulna derecha (decapado 5).

Cuadrícula I10: extremo proximal de radio derecho (decapado 18; n.º: 2322).

Nivel II

Cuadrícula E-13/F-13: carpometacarpo derecho (decapado 7).

La grajilla puede ser confundida fácilmente con la chova de pico amarillo (*Pyrrhocorax graculus*). Aparece con frecuencia, pero nunca es abundante en los yacimientos. Vive en muy diferentes hábitats y es sedentaria en toda la Península Ibérica.

Nivel III

Cuadrícula E8: extremo proximal de carpo metacarpo derecho (decapado 30, sector 6), extremo distal de tarsometatarso derecho.

Nivel VI

Cuadrícula C7: diáfisis de tibiotarso izquierdo (decapado 8).

3. COMENTARIOS

3.1. Cronología

El nivel I es el más rico en restos óseos y en taxones. Están representadas todas las especies, excepto la codorniz. Las dataciones radiocarbónicas AMS y sus calibraciones se pueden consultar en Jordá Pardo y Cacho (en este volumen). Para el nivel I, son 11.330 ± 50 BP y 10.640 ± 60 BP (entre 13.370 y 12.570 cal BP), que corresponde justamente al final del Pleistoceno superior. Para el nivel II, donde solo se han encontrado las dos perdices y la grajilla, son 11.700 ± 70 BP y 11.400 ± 120 BP (entre 13.800 y 13.020 cal BP). El nivel III ofrece las fechas 12.900 ± 60 BP y 12.270 ± 40 BP (entre 15.610 y 13.730 cal BP), mientras el nivel IV ha proporcionado las siguientes dataciones: 12.530 ± 60 BP y 12.260 ± 50 BP (entre 15.210 y 13.930 cal BP). Las fechas de este nivel podrían indicar que los niveles III y IV forman una unidad cronológica. Por último en el nivel VI se han obtenido estas cronologías radiocarbónicas: 14.450 ± 80 BP y 14.200 ± 50 BP (entre 17.840 y 17.130 cal BP).

3.2. Biotopos

Las especies que habitan en las cavidades rocosas suelen proporcionar una parte importante de los huesos que se encuentran en los yacimientos kársticos. Dentro de este grupo estarían: el águila, la grajilla, la golondrina común y el gorrión chillón. Pero los dos biotopos representados en el conjunto de las aves de La Peña de Estebanvela son el de matorral, o monte bajo, y el de los espacios abiertos, con escasa o nula vegetación arbustiva. Las dos perdices que aparecen viven en zonas de matorrales y en zonas más o menos abiertas, al igual que el bisbita campestre. Los zorzales y el escribano cerillo son aves típicas del monte bajo, de zonas con matorrales y arbustos. La grajilla y la golondrina necesitan espacios abiertos para hallar su alimento. Las águilas también necesitan estas áreas para cazar.

Taxones	Nivel I	Nivel II	Nivel III	Nivel IV	Nivel VI	Total
Aquila sp.	3 (1)	–	–	–	–	3 (1)
Alectoris rufa	16 (6)	1 (1)	–	–	–	17 (7)
Perdix perdix	1 (1)	2 (1)	–	–	–	3 (2)
A. rufa / P. perdix	1 (1)	–	–	–	–	1 (1)
Coturnix coturnix	–	–	1 (1)	–	–	1 (1)
Hirundo rustica	1 (1)	–	–	–	–	1 (1)
Anthus campestris	1 (1)	–	–	–	–	1 (1)
Emberiza citrinella	1 (1)	–	–	–	–	1 (1)
Petronia petronia	1 (1)	–	–	–	–	1 (1)
Turdus sp.	7 (7)	–	–	1 (1)	–	8 (8)
Corvus monedula	5 (2)	1 (1)	2 (1)	–	1 (1)	9 (5)
Total	37 (22)	4 (3)	3 (2)	1 (1)	1 (1)	46 (29)

Tab. 1. Huesos fósiles de cada taxón encontrados en los diferentes niveles estratigráficos. Entre paréntesis, el número mínimo de individuos (NMI) correspondiente.

La lista de taxones de aves de este yacimiento es corta, por lo que probablemente no constituye una representación fiel de las ornitofaunas del pasado. Es decir, no se puede excluir que existieran otros biotopos en las inmediaciones de esta cavidad mientras se formaba el yacimiento, pero las aves encontradas no los evidencian.

3.3. Distribución geográfica

En la actualidad, se podrían encontrar en las proximidades del yacimiento todas las aves que se han identificado en La Peña de Estebanvela, con la excepción de la perdiz pardilla (*Perdix perdix*). Esta ave es característica de la región eurosiberiana de la Península Ibérica (región cantábrica y estribaciones pirenaicas). La perdiz roja (*Alectoris rufa*) es característica de las regiones de características mediterráneas de la Península. Las áreas geográficas que ocupan ambas perdices no se solapan en el presente.

Como se señaló en el primer estudio de las aves de este yacimiento, las dos perdices aparecen juntas en los niveles I y II. No es el único caso. También se han identificado las dos perdices en los mismos niveles estratigráficos del Abric Romaní (Sánchez 2004), de l'Arbreda (García 1995), de Jarama II y VI (Adán *et al.* 1995) y en niveles neolíticos de La Ventana (Sánchez *et al.* 2003). En algún caso, cuando los niveles son superficiales, sobre todo, no se puede excluir que haya habido alguna mezcla de materiales. Pero un dato interesante es que hacia el límite Pleistoceno/Holoceno hay presencia de perdices pardillas en el centro peninsular, en el Sistema Central. Por otro lado, parece bastante fundamentado que las áreas respectivas de la perdiz roja y la perdiz pardilla fluctúan durante, al menos, la formación de los niveles I y II de La Peña de Estebanvela, hasta que la perdiz roja reemplaza a la pardilla. Lo cual es un indicador del cambio de condiciones climáticas en el sector central ibérico.

BIBLIOGRAFÍA

Adán, G.; Arribas, A.; Barbadillo, J.; Cervera, J.; Estrada, R.; García, M. Á.; Jordá, J. F.; Pastor, J.; Sánchez, B.; Sánchez, A.; Sanchiz, B. y Sesé; C. 1995: "Prospecciones y excavaciones arqueológicas en el alto valle del Jarama (Valdesotos, Guadalajara, Castilla-La Mancha)". En R. Balbín, J. Valiente y M. T. Mussat (eds.): *Arquelogía en Guadalajara.* Toledo. Serv. Publ. Junta Comunidades Castilla-La Mancha: 111-124.

Cacho, C.; Ripoll, S.; Jordá, J.; Muñoz, F.; Yravedra, J. y Maicas, R. 2003: "Ocupaciones magdalenienses en la meseta norte. La Peña de Estebanvela (Segovia)". *Zephyrvs* 56: 19-37.

Cacho, C.; Ripoll, S. y Muñoz, F (coords.) 2007: *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos magdalenienses en el Sur del Duero.* Arqueología en Castilla y León 17 (Memorias). Junta de Castilla y León, Valladolid.

Eastham, A. 1968: "The avifauna of Gorham's Cave, Gibraltar". *Bulletin of the London Institute of Archaeology* 7: 37-42.

Garcia, L. 1995: "Preliminary study of Upper Pleistocene bird from bone remains from l'Arbreda cave (Catalonia)". *Courier Forschungsinstitut Senckenberg* 181: 215-227.

Jordá, J. F.; Cacho, C.; Ripoll, S. y Muñoz, F. J. 2007: "Dataciones radiocarbónicas y cronoestratigrafía de La Peña de Estebanvela (Segovia)". En C. Cacho, S. Ripoll y F. J. Muñoz. (coords.): *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos magdalenienses en el Sur del Duero.* Arqueología en Castilla y León 17: 87-106.

Rosas, A.; Huguet; R.; Pérez, A.; Carbonell, E.; Vallverdú, J.; Made, J. v. d.; Allué, E.; García, N.; Martínez, R.; Rodríguez, J.; Sala, R.; Saladie, P.; Simón, G.; Martínez, C.; Bastir, M.; Sánchez, A. y Parés, J. M. 2004: "Initial approach to the site formation and paleoecology of the Sima del Elefante: a Pleistocene karst locality at Atapuerca hill". En Miscelánea en homenaje a Emiliano Aguirre, 1. Museo Arqueológico Regional, Alcalá de Henares (Madrid). *Zona Arqueológica* 4 (1): 134-155.

Sánchez, A. 1999: "Implications of the avian fauna for paleoecology in the Early Pleistocene of the

Iberian Peninsula". *Journal of Human Evolution* 37: 375-388.

Sánchez, A. 2004: "Avian zoogeographical patterns during the Quaternary in the Mediterranean region and paleoclimatic interpretation". *Ardeola* 51 (1): 91-132.

Sánchez, A. 2007: "Avifauna de La Peña de Estebanvela (Segovia)". En C. Cacho, S. Ripoll y F. J. Muñoz (coords.): *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos magdalenienses en el Sur del Duero.* Arqueología en Castilla y León 17: 141-144.

Sánchez Marco, A.; Jiménez, J.; Barbadillo, L. J.; Fraile, S.; Laplana, C.; van der Made, J.; Morales, J.; Quiralte, V.; Salesa, M. J.; Sánchez, I. M.; Sanchiz, B.; Soria, D. y Szyndlar, Z. 2005: "Primeros datos faunísticos del Neolítico madrileño: la cueva de La Ventana (Torrelaguna, Madrid)". *III Congreso del Neolítico en la Península Ibérica.* Servicio de Publicaciones de la Universidad de Cantabria, Santander: 155-165.

Nuevos datos sobre los micromamíferos del yacimiento de La Peña de Estebanvela (Segovia)

New data on the micromamals from La Peña de Estebanvela (Segovia)

Carmen Sesé*

RESUMEN

En este trabajo se estudia el material de micromamíferos que proviene de las campañas de excavación realizadas en el yacimiento de La Peña de Estebanvela durante los años 2006, 2007, 2008 y 2009 en los niveles de techo a muro: I, II, III, IV y VI, con unas cronologías comprendidas entre 12.570-13.370 cal BP para el nivel I y 17.130-17.840 cal BP para el nivel VI. Cubre por tanto el periodo del final del Pleistoceno superior al comienzo del Holoceno, del que había anteriormente muy pocos datos en la Meseta. El estudio de los micromamíferos de las campañas anteriores realizadas en el yacimiento fue realizado por Sesé (2007). Los micromamíferos determinados en el presente trabajo son los siguientes: erinaceomorfos: *Erinaceus europaeus;* soricomorfos: *Crocidura russula* y *Sorex minutus*; quirópteros: *Rhinolophus ferrumequinum, Myotis myotis, Plecotus auritus-Plecotus austriacus* y *Barbastella barbastellus;* roedores: *Eliomys quercinus, Arvicola sapidus, Microtus arvalis-Microtus agrestis, Microtus oeconomus, Microtus duodecimcostatus, Chionomys nivalis* y *Apodemus sylvaticus;* lagomorfos: *Oryctolagus cuniculus.* Hay que añadir *Talpa* sp. que se encontró en el nivel I en campañas anteriores (Sesé 2007) pero no se ha registrado en estas últimas campañas. Sin embargo, *Sorex minutus, Plecotus auritus-Plecotus austriacus* y *Barbastella barbastellus* determinados en el presente estudio, no se habían registrado en el yacimiento con anterioridad. En el yacimiento de La Peña de Estebanvela se han identificado en total 16 taxones: un erinaceimorfo, tres soricomorfos, cuatro quirópteros, siete roedores y un lagomorfo. De todos los niveles, el que tiene mayor abundancia de restos y de NMI, y también el que presenta una mayor diversidad, es el nivel I con 15 taxones, incluyendo también *Talpa* sp. de campañas anteriores, de los 16 taxones identificados en el yacimiento. En el nivel I destaca la gran abundancia de *Oryctolagus cuniculus* con el 45 % del NMI total. Esto mismo ocurría, pero en mayor medida, en campañas anteriores (Sesé 2007). Todos los taxones que se registran en La Peña de Estebanvela viven actualmente en la región donde está ubicado el yacimiento, excepto *Microtus oeconomus* que no vive en España sino en regiones más septentrinales de Europa, Asia y Norteamérica. Los taxones de micromamíferos del yacimiento en conjunto sugieren un medio con algún curso de agua y bastante cobertura vegetal, con algunas áreas boscosas, con áreas de transición a un paisaje fundamentalmente abierto pero con abundante vegetación en el que habría varios tipos de medios: bordes de bosque, zonas arbustivas y de praderas húmedas, y zonas arbustivas y de praderas secas. No hay ninguna especie en el yacimiento que indique que el clima podría ser más riguroso que el actual; por el contrario, hay elementos de marcado caracter termófilo hacia climas benignos, algunos de marcada preferencia por el clima mediterráneo, y algún taxón con requerimientos de tipo medioeuropeo. Tan solo *Microtus oeconomus* es un elemento de carácter eurosiberiano actualmente, pero esta especie solo es indicadora de una condiciones climáticas frías cuando es muy abundante, mientras que en La Peña de Estebanvela, aunque se registra en casi todos los niveles (I, III, IV y VI), está muy escasamente representado. Del conjunto de micromamíferos se desprende, por tanto, que el clima sería templado y húmedo, similar al actual, para el momento que representa el nivel I que es del

* Dpto. de Paleobiología. Museo Nacional de Ciencias Naturales. CSIC. José Gutiérrez Abascal 2. E-28006 Madrid. c.sese@mncn.csic.es.

único del que se dispone de un registro suficiente como para hacer deducciones de este tipo. La acumulación de restos de micromamíferos en el yacimiento puede tener diversos orígenes: por una parte fundamentalmente por predación, humana sobre el conejo aunque también en este caso por predación de carnívoros y aves; también por predación, bien por carnívoros o más bien por aves rapaces, de gran parte de los micromamíferos no lagomorfos; y por otra, algunos también podrían haber vivido en la propia cueva, como los cuatro taxones de quirópteros registrados, aunque tampoco se descarta su aporte también por aves rapaces.

Palabras clave: Micromamíferos; Erinaceomorfos; Soricomorfos; Quirópteros; Roedores; Lagomorfos; Final del Pleistoceno superior; Paleoclimatología.

ABSTRACT

In this paper we study the small mammal material that comes from the excavations carried out at the site of La Peña de Estebanvela during the years 2006, 2007, 2008 and 2009 from the levels that from the ceiling to the bottom are: I, II, III, IV and VI, with a chronology between 12.570-13.370 cal BP for level I and 17.130-17.840 cal BP for level VI. It covers since the end of the Upper Pleistocene until the beginning of the Holocene period, which previously had very little data on the Meseta. The study of the small mammals from previous campaigns conducted at the site was made by Sesé (2007). The mammals identified in this work are: Erinaceomorpha: Erinaceus europaeus; *Soricomorpha:* Crocidura russula *and* Sorex minutus; *Chiroptera:* Rhinolophus ferrumequinum, Myotis myotis, Plecotus auritus-Plecotus austriacus and Barbastella barbastellus; *Rodentia:* Eliomys quercinus, Arvicola sapidus, Microtus arvalis-Microtus agrestis, Microtus oeconomus, Microtus duodecimcostatus, Chionomys nivalis *and* Apodemus sylvaticus; *Lagomorpha:* Oryctolagus cuniculus. *It should be added* Talpa *sp. that was found in level I in previous campaigns (Sesé 2007) but has not been registered in recent campaigns. However,* Sorex minutus, Plecotus auritus-Plecotus austriacus *and* Barbastella barbastellus *identified in this study were not recorded at the site previously. At the site of La Peña de Estebanvela they have been identified in total 16 taxa: one Erinaceomorpha, three Soricomorpha, four Chiroptera, seven Rodentia and one Lagomorpha. The level I is the which one that has the most abundant remains and MNI, and also the greatest diversity with 15 taxa, including* Talpa *sp. of previous campaigns, out of 16 taxa identified at the site. It is remarkable in the level I the great abundance of* Oryctolagus cuniculus *with the 45 % of the total MNI. This was the same, but even more, in previous campaigns (Sesé 2007). All the taxa that are recorded in La Peña de Estebanvela are currently living in the region where is located the site, except* Microtus oeconomus *which does not live in Spain but in Northern regions of Europe, Asia and North America. The micromammal assemblage fauna of the site suggests a medium with a water course and pretty vegetation cover; a landscape with some wooded areas, with areas of transition to a predominantly open landscape, but with plenty of vegetation cover, where there were several types of media: edges of the forest, shrub and wet meadows, and shrub and dry grasslands. No one species in the site indicates that the climate could be more rigorous than the present, on the contrary, there are elements of thermophilic character set to mild climates, some with preference for the Mediterranean climate, and other taxa with more European requirements.* Microtus oeconomus *is the only element of Eurosiberian character, but this species is only indicative of cold weather when it is very abundant, while in La Peña de Estebanvela, although it is present in almost all levels (I, III, IV and VI), is very poorly represented. From all the micromammals it is clear, therefore, that the climate was mild and humid, similar to the present, by the time representing level I, which is the one for which there is a sufficient record to make such deductions. The accumulation of small mammal remains in the site may have had several origins: first human predation mainly on the rabbit but also in this case by predation of carnivores and birds; also by predation of carnivores or more probably by birds of prey much of the mammal not lagomorphs; and finally, some also may have lived in the cave itself like the four taxa of bats recorded, though it cannot be ruled out their contribution also by raptors.*

Key words: *Micromammals; Erinaceomorpha; Soricomorpha; Chiroptera; Rodentia; Lagomorpha; End of the Upper Pleistocene; Paleoclimatology.*

1. INTRODUCCIÓN

El yacimiento de La Peña de Estebanvela está en la Meseta Norte, al noreste de la provincia de Segovia de Castilla y León, muy cerca de la localidad de Estebanvela, en la pedanía del municipio de Ayllón. Está situado en el extremo meridional del sector SE de la Cuenca del Duero, en la Sierra de Ayllón que forma parte del borde N del Sistema Central, en la margen derecha del río Aguisejo, afluente del río Riaza que a su vez confluye en el río Duero. Es un abrigo rocoso, que hacia el interior tiene una pequeña cueva de unos seis metros de profundidad total, situado en un escarpe de ladera a 1085 m s. n. m. y a +17 m sobre el nivel del cauce actual del río Aguisejo (Ripoll López 2007; Jordá Pardo 2007).

Se trata de un yacimiento paleontológico y arqueológico de ocupación humana magdaleniense, del final del Pleistoceno superior, que fue objeto de un estudio multidisciplinar geológico, cronológico, faunístico de invertebrados y vertebrados, restos humanos, industria lítica, ósea y arte mueble, de los hallazgos de las campañas de excavación realizadas de 1999 a 2004, cuyos resultados se plasmaron en la monografía editada por Cacho Quesada *et al.* (2007a).

En este yacimiento se han diferenciado seis niveles, del I al VI de techo a muro, con numerosos restos arqueológicos y paleontológicos (Jordá Pardo 2007), que tienen las siguientes dataciones radiocarbónicas según Jordá Pardo y Cacho (en este volumen):

- Nivel I: 13.370 - 12.570 cal BP
- Nivel II: 13.800 - 13.020 cal BP
- Nivel III: 15.610 - 13.730 cal BP
- Nivel IV: 15.210 - 13.930 cal BP
- Nivel VI: 17.840 - 17.130 cal BP

La asociación de micromamíferos determinada anteriormente por Sesé (2007) es la siguiente: *Erinaceus europaeus*, *Crocidura russula*, *Talpa* sp., *Rhinolophus ferrumequinum*, *Myotis myotis*, *Eliomys quercinus*, *Arvicola sapidus*, *Microtus arvalis-Microtus agrestis*, *Microtus* gr. *oeconomus-malei*, *Microtus* (*Terricola*) *duodecimcostatus*, *Microtus* (*Chionomys*) *nivalis*, *Apodemus sylvaticus* y *Oryctolagus cuniculus*.

El material de micromamíferos objeto del presente estudio proviene de las campañas de excavación realizadas en el yacimiento durante los años 2006, 2007, 2008 y 2009 en los niveles de techo a muro: I, II, III, IV y VI.

La etapa final del Pleistoceno superior está poco documentada en general en las faunas de micromamíferos en España y especialmente en la Meseta en donde no hay apenas datos, por lo que este yacimiento proporciona una valiosa información paleontológica, arqueológica y paleoambiental de una edad poco representada hasta ahora. Este estudio amplia el realizado con anterioridad sobre los micromamíferos por Sesé (2007) aportando nuevos datos. Tiene el interés añadido de formar parte de un amplio estudio multidisciplinar en el que se abordan todos los aspectos geológicos, paleontológicos, arqueológicos y paleoambientales del yacimiento, cuyos resultados integran la monografía de la que este trabajo forma parte.

2. METODOLOGÍA

El material de micromamíferos objeto del presente estudio proviene de los niveles de techo a muro: I, II, III, IV y VI. Para un mayor detalle sobre los niveles o unidades sedimentarias distinguidas en el yacimiento, véanse Jordá Pardo (2007) y Jordá Pardo *et al.* en este volumen.

Todo el sedimento procedente de las excavaciones llevadas a cabo en el yacimiento se lavó cribándolo con un tamiz de luz de malla de 2 mm. Además, se seleccionó cierta cantidad de sedimento de un sector de cada una de las cuadrículas y capas para cribarlo con un tamiz de luz de malla fina de 0,5 mm que es la que asegura la recuperación de las piezas fósiles más pequeñas identificables taxonómicamente. Las cantidades de sedimento cribado en cada uno de los niveles han estado por tanto en relación con los diferentes volúmenes de tierra excavada que, en el total de las últimas campañas, por orden decreciente han sido los niveles III, I, VI, II y IV. Para más detalles respecto a la metodología utilizada y cantidades de sedimento lavado y triado de cada uno de los

niveles para la obtención de microfauna remitimos al primer capítulo de esta monografía.

En este trabajo se ha tenido en cuenta el material dentario que es el que permite la atribución taxonómica de los micromamíferos en general. El estudio realizado aquí de la dentición del conejo, *Oryctolagus cuniculus,* se complementa con el estudio del esqueleto postcraneal de los lagomorfos realizado por Yravedra y Andrés en este volumen ya que, al ser un animal cuyo aporte en el yacimiento se debe en gran parte a la acción humana (Yravedra Sainz de los Terreros 2007), se ha creído conveniente realizar un estudio tafonómico sobre dicho material incluyéndolo en el estudio de los mamíferos de talla relativamente grande, tal como se hizo anteriormente (*op. cit.*).

Los dientes se han medido utilizando un microscopio que tiene un micrómetro de 0,025 mm de precisión. Las medidas, tomadas en la superficie oclusal de los dientes orientados en su correspondiente posición anatómica, se expresan en milímetros (mm) y corresponden a la longitud (L) y anchura (A) máximas.

Los dientes se han dibujado utilizando una cámara clara acoplada a una lupa binocular. Para su puesta a punto se les ha aplicado un programa informático de dibujo.

Casi todos los taxones del yacimiento se han comparado con ejemplares actuales de las colecciones del Museo Nacional de Ciencias Naturales (MNCN). En este trabajo solo se ha medido y descrito el material de aquellos taxones que no se habían encontrado anteriormente en el yacimiento y también de los que se ha considerado de interés hacer algunas aclaraciones de tipo morfológico y biométrico por tratarse de un material en no muy buen estado de conservación pero que consideramos suficiente para su identificación taxonómica. También se dan las medidas de los dientes que se han dibujado en las leyendas correspondientes de las Figuras. Para la descripción morfológica y biométrica del resto de los taxones, remitimos al estudio realizado por Sesé (2007).

Para comparar la abundancia relativa de cada taxón y evitar que estuvieran sobrerrepresentadas especies como *Oryctolagus cuniculus* que, al ser un género monoespecífico tiene un gran número de piezas que pueden ser identificadas, o por el contrario, que estuvieran otras especies representadas por debajo de su valor real como las del género *Microtus,* a las que solo se les puede atribuir los M_1 y no el resto de la dentición, se ha calculado el NMI (Número Mínimo de Individuos), y no el Número de Restos (NR), utilizando de cada grupo la pieza dentaria más abundante de las que permiten su identificación, teniendo en cuenta la lateralidad tomando el número mayor entre izquierdas y derechas, y en el lagomorfo también la edad (juvenil o adulto). En los lagomorfos la pieza que se ha tenido en consideración es el P_3, en los arvicólidos el M_1, y en los demás grupos, la pieza más frecuente que sirve para su identificación. Sin embargo, en algunos niveles en los que no había este tipo de piezas, como sucede con los lagomorfos en el nivel IV, se ha tenido en cuenta otra pieza dentaria distinta de la indicada. En el caso de *Eliomys quercinus* y *Apodemus sylvaticus,* se han tenido en consideración las piezas más numerosas que son las mandíbulas con y sin dientes, por varias razones: 1) Al haber mandíbulas y maxilares con algunos dientes, se han podido comparar con estos los que no tienen dientes, pudiendo comprobar su identidad morfológica y biométrica; 2) Al estar bien identificados ambos taxones por la dentición, se puede extender la determinación de dicho material óseo sin dientes a sus respectivos taxones, 3) La no inclusión en el recuento del NMI de mandíbulas y maxilares sin dientes del lirón careto y del ratón de campo (dientes que muy posiblemente se han podido perder por la propia metodología de extracción del material), conllevaría una pérdida de información que es muy interesante desde el punto de vista paleoambiental.

Las abreviaturas utilizadas son, para los dientes: I (incisivo), P (premolar), M (molar), D (diente de leche); I/M/P/D con un número en superíndice equivale a diente superior y con un número en subíndice equivale a diente inferior; para las siglas de las piezas dibujadas: C (Cuadrícula), D (Decapado), S (Sector).

El material de micromamíferos, una vez finalizado su estudio, será depositado en el Museo Provincial de Segovia.

El registro bioestratigráfico durante el Cuaternario de las especies identificadas en este yacimiento, y de todos los micromamíferos en general, puede consultarse en las siguientes síntesis: para España, en Sesé (1994), Sesé y Sevilla (1996) y Arribas (2004), y los roedores para toda Europa en Kowalski (2001). Para el apartado de la distribución geográfica y hábitats actuales de las especies citadas en este trabajo se han utilizado los siguientes trabajos: López Martínez (1980), Pemán (1985), Sesé (1994 y 2005), Pokines (1998), Blanco (1998), Mitchell-Jones *et al.* (1999); Kowalski (2001) y Palomo y Gisbert (2002).

3. PALEONTOLOGÍA SISTEMÁTICA

Orden Erinaceomorpha (Gregory, 1910) - Erinaceomorfos

Familia Erinaceidae (Fischer, 1814) - Erinaceidos

Erinaceus europaeus (Linnaeus, 1758) - Erizo europeo (Fig. 1)

Material:

- Nivel I: 1 P_3 izq.; 1 M_1 der.; 1 M_1 izq.; 1 fr. P^4 der.; NMI = 1.

Comentarios:

Esta especie se había registrado anteriormente en este yacimiento también en el nivel I con el mismo NMI (Sesé 2007).

Actualmente se encuentra distribuida prácticamente por toda la Península Ibérica, estando su límite de altitud en torno a los 1600 m. Mientras que en la región atlántica se encuentra tanto en zonas boscosas como abiertas pero con vegetación arbustiva, en la región mediterránea se suele encontrar en las zonas más húmedas, montañosas o boscosas. Es una especie que ocupa con frecuencia las zonas arbustivas y herbáceas de contacto que hay entre el bosque y los espacios abiertos con escasa vegetación.

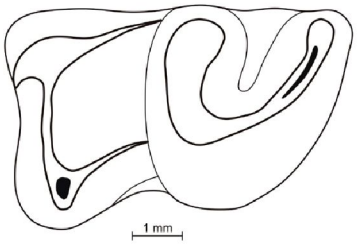

Fig. 1. Erinaceomorpha: Erinaceus europaeus*:1: M1 der. (L=aprox. 6,59; A=aprox. 4,01) (Nivel I, C:J10, D:4, S:4, Caja 233).*

Orden Soricomorpha (Gregory, 1910) - Soricomorfos

Familia Soricidae (Fischer, 1814) - Sorícidos

Subfamilia Crocidurinae (Milne-Edwards, 1872) - Crocidurinos

Crocidura russula (Hermann, 1780) - Musaraña gris (Fig. 2: 1)

Material:

- Nivel I: 1 fr. mandíbula der. con I-P_4-M_1-M_2; 1 fr. mandíbula izq. con I-P_4-M_1-M_3 y rama ascendente con proceso articular; 1 fr. mandíbula izq. con M_1-M_2-M_3 y rama ascendente con proceso articular; NMI = 2.

Comentarios:

Esta especie, que en las recientes campañas solo se ha encontrado en el nivel I, se había registrado anteriormente en el yacimiento en los niveles I y III (Sesé 2007).

Está ampliamente distribuida por toda la Península Ibérica, excepto en zonas de alta montaña. Es con diferencia la musaraña más abundante en España, sobre todo en la región mediterránea, estando su límite

de altitud en esta zona en torno a los 2000 m. Es una especie termófila con requerimientos básicamente de tipo mediterráneo. Se suele asociar con ámbitos abiertos pero con buena cobertura vegetal a nivel del suelo, con áreas de borde de bosque y también con zonas de bosque no muy denso.

Subfamilia Soricinae (Fischer, 1814) - Soricinos

Sorex minutus (Linnaeus, 1766) - Musaraña enana (Fig. 2: 2)

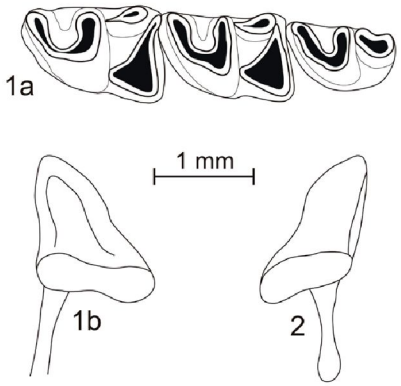

Fig. 2. Soricomorpha: Crocidura russula*: 1: Mandíbula izq. (Nivel I, C:H10, D:31, S:1, Caja 210): a) serie dentaria M1-M2-M3 en vista oclusal (M1: L=1,42; A=1,0; M2: L=1,37; A=0,90; M3: L=1,07; A=0,67); b) proceso articular en vista posterior;* Sorex minutus*:2: Proceso articular en vista posterior de mandíbula der. (Nivel IV, C:E9, D:1, S:6, N.º:200).*

Material:

- Nivel IV: 1 fr. mandíbula der. con fr. P_4, alveolos de los molares y rama ascendente con proceso articular; NMI = 1.

Descripción y discusión:

El P_4, al que solo le falta la parte anterior, tiene la parte superior de la corona de color rojo. Su talla es mucho más pequeña que la de *Sorex araneus*. Presenta una gran identidad morfológica, por lo que respecta al P_4 y al proceso articular, así como biométrica, con la de especies de pequeña talla del género *Sorex: Sorex minutus.*

Comentarios:

Esta especie no se había citado anteriormente en el yacimiento.

En España su distribución actual está restringida prácticamente al tercio norte peninsular, norte del Sistema Ibérico y Sistema Central. Actualmente se encuentra también en la región donde está ubicado el yacimiento.

Sus requerimientos son de tipo medioeuropeos. El factor que limita su distribución actual es la humedad, por lo que suele vivir en ambientes en los que la precipitación anual media es superior a los 600-700 mm. Es una especie que evita los ambientes áridos y de temperaturas elevadas, que está adaptada, sin embargo, a vivir en zonas de climas fríos. Vive en áreas con buena cobertura vegetal a nivel del suelo, bien sea en zonas abiertas de praderas o arbustivas, zonas de borde de bosque y áreas boscosas, hasta unos 2000 m de altitud. En el Sistema Central (donde se encuentra ubicado el yacimiento) los requerimientos de humedad de esta especie limitan su presencia a las zonas más altas de la sierra (pisos supramediterráneo y oromediterráneo) en altitudes entre los 1300 y los 2000 m.

Orden Chiroptera (Blumenbach, 1779) - Quirópteros

Suborden Microchiroptera (Dobson, 1875) - Microquirópteros

Familia Rhinolophidae (Gray, 1866) - Rinolófidos

Rhinolophus ferrumequinum (Schreber, 1774) - Murciélago grande de herradura (Fig. 3: 1)

Material:

- Nivel I: 2 P_4 izq.; 1 fr. mandíbula izq. con M_1-M_2-M_3 y alveolos del resto de los dientes; 1 fr. mandíbula izq. con M_2-M_3, alveolos del resto de los dientes y rama ascendente con proceso articular; 1 fr. mandíbula izq. con rama horizontal con los alveolos de todos los dientes; 1 M_2 izq.; 1 M^2 izq.; NMI = 3.

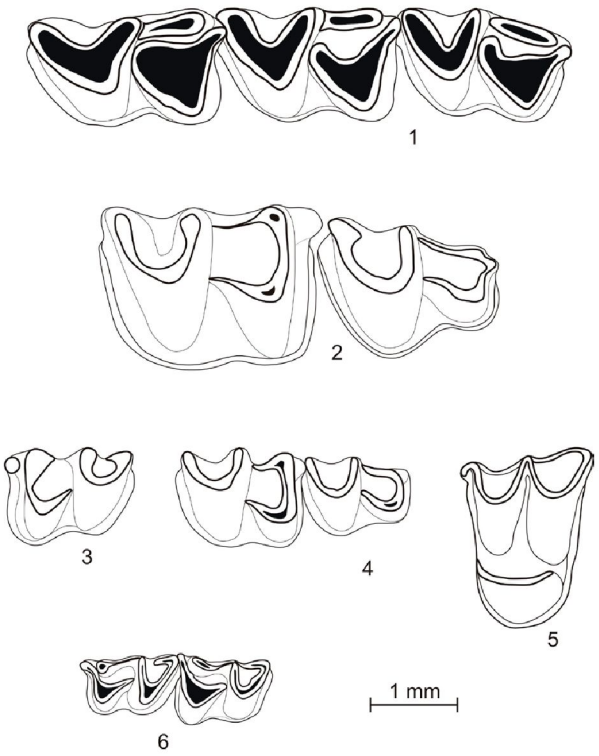

Fig. 3. Chiroptera: Rhinolophus ferrumequinum*: 1: Serie dentaria inf. izq. M1-M2-M3 (M1: L=2,24; A=1,30; M2: L=2,14; A=1,31; M3: L=1,96; A=1,22) (Nivel I, C:H: 10, D:27, S:3, N.º:219);* Myotis myotis*:2: Serie dentaria inf. izq. M2-M3 (M2: L=2,48; A=1,85; M3: L=1,99; A=1,62) (Nivel III, C:E8, D:9, N.º:175);* Plecotus auritus-Plecotus austriacus*:3: M1 der. (L=1,49; A=1,11) (Nivel I, C:I10, D:16, S:7, N.º:209); 4: Serie dentaria inf. izq. M2-M3 (M2: L=1,49; A=1,16; M3: L=1,21; A=0,98) (Nivel I, C:H10, D:31, S:2, N.º:225); 5: M2 izq. (L=1,51; A=2,19) (Nivel I, C:H10, D:14, S:9, N.º:187);* Barbastella barbastellus*:6: Serie dentaria inf. der. M2-M3 (M2: L=1,14; A=0,78; M3: L=1,12; A=0,75) (Nivel I, C:J10, D:6, S:1, N.º:231).*

Comentarios:

Esta especie se había registrado con anterioridad también en el nivel I del yacimiento con el mismo NMI (Sesé 2007).

Aunque actualmente se distribuye por casi toda la Península Ibérica, hay amplias zonas de Galicia, Aragón y las dos Castillas en las que hay pocas citas. Se encuentra representada sin embargo en la zona en la que se ubica el yacimiento.

Puede vivir en una amplia variedad de medios donde haya cobertura vegetal arbustiva o arbórea, con preferencia por áreas arboladas con zonas abiertas. Es un murciélago fundamentalmente cavernícola.

Familia Vespertilionidae (Gray, 1821) - Vespertiliónidos

Myotis myotis (Borkhausen, 1797) - Murciélago ratonero grande (Fig. 3: 2)

Material:

- Nivel I: 1 P_4 der.; 1 M_3 izq.; 1 fr. maxilar izq. con M^2 y alveolos del resto de los molares; NMI = 1.
- Nivel III: 1 C_1 izq.; 1 fr. mandíbula izq. con M_3 y alveolos de los demás dientes; 1 fr. mandíbula izq. con M_2-M_3 y alveolos de los demás dientes; NMI = 2
- NMI Total del yacimiento = 3.

Comentarios:

Esta especie se había citado anteriormente en el yacimiento pero solo en el nivel I (Sesé 2007).

Se encuentra distribuida actualmente por casi toda España pero de forma desigual ya que hay pocas o ninguna cita en Galicia oriental, Asturias occidental, Pirineos e interior de la región mediterránea por lo general. Vive actualmente en la zona donde se localiza el yacimiento.

Necesita cobertura vegetal bien desarrollada; suele vivir en bosques abiertos y zonas arbustivas o con praderas arboladas. En el sureste peninsular evita las zonas semiáridas. Es típicamente cavernícola.

Plecotus auritus-Plecotus austriacus (Linnaeus, 1758) - (Fischer, 1929) - Orejudo dorado-Orejudo gris (Fig. 3: 3-5)

Material:

- Nivel I: 1 fr. mandíbula der. con M_1 y alveolos del resto de los molares; 1 fr. mandíbula izq. con M_2-M_3 y alveolos de los demás dientes; 1 M^2 izq.; NMI = 1.

Medidas:

1 M_1: L = 1,49; A = 1,11; 1 M_2: L = 1,49; A = 1,16; 1 M_3: L = 1,21; A = 0,98; 1 M^2: L = 1,51; A = 2,19.

Descripción y discusión:

La morfología y la talla de este material es, en general, similar a la de las poblaciones actuales de las especies *Plecotus auritus* y *Plecotus austriacus*. Sevilla (1988) señala que la distinción morfológica de estas especies tan similares solo puede realizase por la diferente morfología de los caninos superiores y de los P^4. En este trabajo utilizamos la denominación conjunta de ambas especies propuesta por Sevilla (1988) para las poblaciones del Pleistoceno en las que no se dispone de estas piezas dentarias, como sucede en La Peña de Estebanvela.

Comentarios:

Esta especie no se había registrado anteriormente en el yacimiento.

Plecotus austriacus actualmente es una especie ampliamente distribuida por toda la Península Ibérica, mientras que *Plecotus auritus* solo se encuentra en los sistemas montañosos de la mitad septentrional peninsular. *Plecotus auritus* es una especie típicamente forestal, mientras que *Plecotus austriacus* puede vivir tanto en zonas boscosas como abiertas sin vegetación arbórea.

Ambas especies están actualmente en la región donde está situado el yacimiento.

Barbastella barbastellus (Schreber, 1774) - Barbastela (Fig. 3: 6)

Material:

- Nivel I: 1 fr. mandíbula der. con M_1-M_2 y alveolos del resto de los dientes; NMI = 1.

Medidas:

1 M_2: L = 1,14; A = 0,78; 1 M_3: L = 1,12; A = 0,75.

Descripción y discusión:

La morfología y la talla de estos molares son similares a las de las poblaciones actuales de esta especie. Comparando las medidas con las de las poblaciones de *Barbastella barbastellus* de los yacimientos pleistocenos de Prádena y La Carihuela, y con poblaciones actuales según Sevilla (1988), el material de La Peña de Estebanvela, entra dentro de la variabilidad de la talla de estas últimas.

Comentarios:

Esta especie en España se encuentra actualmente en los sistemas montañosos de la mitad septentrional peninsular con algunas citas aisladas en Andalucía. Está también en la zona donde se ubica el yacimiento. Aunque no es estrictamente forestal, se halla casi siempre asociada a espacios arbolados.

Orden Rodentia (Bowdich, 1821) - Roedores

Suborden Sciuromorpha (Brandt, 1855) - Esciuromorfos

Familia Gliridae (Muirhead, 1819) - Glíridos

Eliomys quercinus (Linnaeus, 1766) - Lirón careto (Fig. 4: 1 y 2)

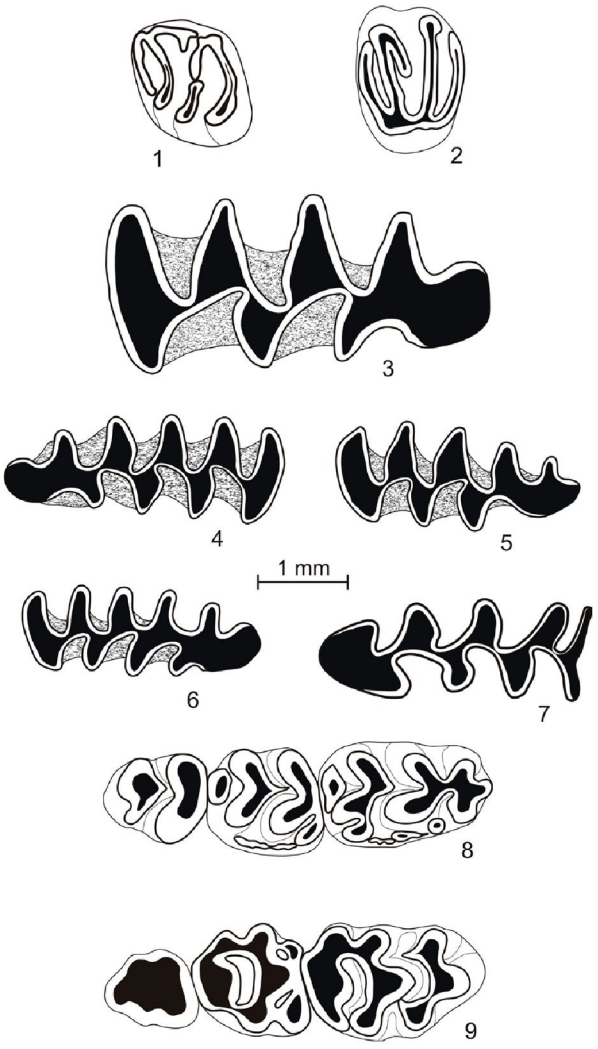

Fig. 4. Rodentia: Eliomys quercinus*:1: M3 izq. (L=1,23; A=1,44) (Nivel I, C:I10, D:14, S:7, N.º:212); 2: M1 izq. (L=1,17; A=1,61) (Nivel I, C:I10, D:14, S:1, N.º:254);* Arvicola sapidus*:3: M1 der. (L=4,30; A=1,87) (Nivel I, C:I10, D:14, S:9, N.º:215);* Microtus arvalis - Microtus agrestis*:4: M1 izq. (L=3,03; A=1,12) (Nivel VI, C:C7, D:24, S:6, N.º:202);* Microtus oeconomus*:5: M1 der. (L=2,70; A=1,15) (Nivel VI, C:C7, D:12, S:6, N.º:150);* Microtus duodecimcostatus*:6: M1 der. (L=2,63; A=1,0) (Nivel I, C:I10, D:12, S:3, N.º:208);* Chionomys nivalis*:7: Fr. M1 izq. (Nivel III, C:D8, D:4, N.º:157);* Apodemus sylvaticus*:8: Serie dentaria inf. der. M1-M2-M3 (M1: L=1,90; A=1,21; M2: L=1,30; A=1,20; M3: L=1,10; A=1,03) (N I, C:I10, D:1, S:7, N.º 163); 9: Serie dentaria superior der. M1-M2-M3 (M1: L=1,99; A=1,31; M2: L=1,33, A=1,24; M3: L=1,03; A=0,88) (Nivel I, C:J10, D:1, S:4, N.º 234).*

Material:

- Nivel I: 1 M_2 izq.; 1 fr. mandíbula izq. con M_3, alveolos del resto de los dientes y gran parte de la rama ascendente; 4 fr. mandíbulas der. con alveolos de los dientes; 7 fr. mandíbulas izq. con alveolos de los dientes; 1 P^4 der.; 1 M^1 der.; 1 M^1 izq.; NMI = 8.

Comentarios:

Aunque algunas de las mandíbulas no conservan premolares ni molares, su morfología y talla son las características del glírido *Eliomys quercinus* determinado en el yacimiento por los dientes, por lo que atribuimos también dicho material a esta especie.

Eliomys quercinus se había registrado anteriormente en el yacimiento en los niveles I, II y III (Sesé 2007).

Es la cuarta especie más abundante del yacimiento con el 9 % del NMI total del conjunto de niveles, y la tercera más abundante en el nivel I con el 14 % del NMI total en dicho nivel.

Eliomys quercinus está ampliamente distribuida por toda la Península Ibérica. Su hábitat fundamentalmente son los bosques, aunque también se encuentra en zonas abiertas y pedregosas pero con vegetación arbustiva. Vive desde el nivel del mar hasta los 2000 de altitud. Chaline (1972) considera que su presencia en el Pleistoceno está asociada a un desarrollo forestal en un clima templado.

Suborden Myomorpha (Brandt, 1855) - Miomorfos

Superfamilia Muroidea (Illiger, 1811) - Muroideos

Familia Cricetidae (Fischer, 1817) - Cricétidos

Subfamilia Arvicolinae (Gray, 1821) - Arvicolinos

Arvicola sapidus (Miller, 1908) - Rata de agua (Fig. 4: 3)

Material:

- Nivel I: 1 fr. mandíbula der. con I-M_1-M_2; 1 M^3 der.; 1 M^3 izq.; 1 fr. M; NMI = 1.

Comentarios:

Esta especie ya se había registrado anteriormente en el yacimiento también en el nivel I (Sesé 2007).

Arvicola sapidus está ampliamente distribuida por toda la Península Ibérica, y fuera de aquí tan solo en Francia. Es un roedor herbívoro que se alimenta fundamentalmente de tifáceas, gramíneas, ciperáceas y juncáceas. Es típicamente ripícola, asociado por lo general a los cursos de agua constantes de baja energía o masas de agua estable con abundante vegetación ribereña herbácea o arbustiva.

Microtus arvalis-Microtus agrestis (Pallas, 1778) - (Linnaeus, 1761) - Topillo campesino-Topillo agreste (Fig. 4: 4)

Material:

Hay un fragmento de mandíbula izquierda con M_1-M_2; los demás dientes se encuentran aislados. La relación de M_1 se da a continuación:

- Nivel I: 1 M_1 der.; NMI = 1.
- Nivel III: 3 M_1 der.; 10 M_1 izq.; NMI = 10.
- Nivel VI: 2 M_1 der.; 3 M_1 izq.; NMI = 3.
- NMI Total del yacimiento = 14.

Descripción y discusión:

Ese taxón se había registrado con anterioridad en el yacimiento en los niveles I, II, III y IV (Sesé 2007).

Es el segundo taxón más abundante del yacimiento con el 16 % del NMI total del conjunto de niveles. Sin embargo en el nivel I (que es el que tiene mayor diversidad y NMI) solo constituye el 2 % del NMI total, el mismo porcentaje que otras seis especies. Es en el nivel III en el que su abundancia es mayor: de un total de 18 NMI repartido entre seis especies, el NMI de este taxón es de 10.

Ya señalamos en Sesé (2007) la dificultad que existe para distinguir *Microtus arvalis* y *Microtus agrestis*. En el presente trabajo mantenemos la denominación de este taxón como *Microtus arvalis-Microtus agrestis* ya que, aunque los 19 M_1 que se estudian aquí presentan la morfología característica del morfotipo "agrestis" del complejo anterior o anterocónido del M_1 de *Microtus arvalis* descrita por Chaline (1972): triángulos T6 y T7 opuestos y confluyentes en la cúspide anterior que es ovoide o redondeada (Fig. 4: 4; Sesé 2007: Fig. 1: 4, p. 148), de los 23 M_1 de las campañas anteriores que ya se publicaron en Sesé (2007), hay al menos dos ejemplares que presentan la morfología característica del morfotipo "agrestis" del complejo anterocónido del M_1 de *Microtus agrestis* descrita por dicha autora (*op. cit.*): triángulos T6 y T7 alternos y confluyentes en la cúspide anterior que tiene forma de espolón (Sesé 2007: Figura 1: 5, p. 148).

Comentarios:

Microtus arvalis actualmente se encuentra en la mitad septentrional de la Península Ibérica. Vive fundamentalmente en zonas abiertas con abundante vegetación herbácea o arbustiva que se mantiene en el tiempo, y su distribución coincide en líneas generales con el piso bioclimático supramediterráneo de inviernos largos y fríos y precipitaciones anuales entre 350 y 1600 mm; mientras que *Microtus agrestis* está solo en el tercio norte peninsular y se encuentra en hábitats variados desde zonas boscosas a zonas abiertas húmedas con cobertura vegetal densa de praderas y herbazales. *Microtus agrestis* prefiere por lo general medios más húmedos que *Microtus arvalis*.

De las dos especies, solo *Microtus arvalis* vive actualmente en la región donde se ubica el yacimiento.

Microtus oeconomus (Pallas, 1776) - Topillo nórdico (Fig. 4: 5)

Material:

Hay un fragmento de mandíbula derecha con M_1-M_2; los demás dientes se encuentran aislados. La relación de M_1 se da a continuación:

- Nivel I: 1 M_1 izq.; NMI = 1.
- Nivel III: 1 fr. M_1 der.; NMI = 1.
- Nivel IV: 1 fr. M_1 izq.; NMI = 1.
- Nivel VI: 1 M_1 der.; 2 M_1 izq.; NMI = 2.
- NMI Total del yacimiento = 5.

Comentarios:

Este taxón se había registrado con anterioridad en los niveles III y IV (Sesé 2007).

En este trabajo cambiamos la determinación de *Microtus* grupo *malei-oeconomus* realizada en Sesé (2007), por la de *Microtus oeconomus*. Ya señalamos en Sesé (2007) la dificultad que había para distinguir *Microtus malei* y *Microtus oeconomus*, y también que algunos autores como Kowalski (2001) creen que las dos se tratan de esta última. Seguimos en este sentido la opinión de este último autor (*op. cit.*) puesto que no parece haber suficientes criterios de discriminación de una y otra. En el yacimiento del Pleistoceno superior de Pinilla del Valle, al norte de Madrid, denominado también Cueva del Camino, Laplana y Sevilla (2006) cambian la determinación de *Microtus* cf. *malei* realizada anteriormente por Toni y Molero (1990) por la de *Microtus oeconomus,* y posteriormente Arsuaga *et al.* (2010) vuelven a denominarla *Microtus* aff. *malei,* corroborando estos cambios en la denominación taxonómica la dificultad que hay en distinguir una y otra. Recientemente se ha encontrado también *Microtus oeconomus* en el yacimiento del Abrigo del Monte, al noreste de Madrid, de una edad del final del Pleistoceno superior con dataciones muy próximas a las del yacimiento de La Peña de Estebanvela (Sevilla *et al.* 2009). El registro de *Microtus oeconomus* en estos últimos yacimientos constituye el límite más meridional de su distribución en España y en general en Europa durante el Pleistoceno superior (Laplana *et al.* 2011).

Esta especie apareció en Eurasia en el Pleistoceno medio y fue especialmente frecuente en Europa en el Pleistoceno superior (Chaline 1972; Kowalski 2001). Persistió en el norte de España hasta tiempos históricos encontrándose en el nivel tardorromano de Amalda según Pemán (1990a y b). Actualmente no vive en nuestro país sino en regiones más septentrionales de Eurasia: Holanda, Alemania, Austria, Eslovaquia, Hungría, Polonia, Escandinavia, Siberia, norte y centro de Asia, y en el noroeste de Norteamérica. Vive por lo general en zonas con una vegetación propia de suelos húmedos o muy húmedos, fundamentalmente en orillas inundadas o encharcadas de lagos, ríos y arroyos, zonas pantanosas, turberas eutróficas y praderas húmedas, aunque estacionalmente emigran a zonas más secas como praderas herbáceas (Mitchell-Jones *et al.* 1999). En general es una especie ligada a una fuerte humedad ambiental (Pemán 1985).

Algunos autores como Chaline (1972) y Pemán (1985), debido a su distribución periártica actual tanto en Eurasia como en Norteamérica (en donde ocupa zonas de tundra, estepa y bosque boreal), le han conferido un significado paleoclimático a las fluctuaciones que sufren sus poblaciones durante el Pleistoceno superior; sería más abundante en las etapas climáticas más frías, llegando en algunos yacimientos a representar la mitad de los restos de micromamíferos (Pemán 1985). Esta especie, sin embargo, se encuentra también en yacimientos y niveles que corresponden a unas condiciones climáticas que no son frías, habiéndose registrado en el norte de España hasta épocas históricas, por lo que su significado ambiental no hay que considerarlo solo por su mera presencia en una determinada asociación faunística, sino por su abundancia relativa con relación al resto de los micromamíferos (Sesé 2005).

En el yacimiento de La Peña de Estebanvela, esta especie se encuentra en casi todos los niveles del yacimiento pero con escasos ejemplares (un valor del NMI de 1 en los niveles I, III y IV y de 2 en el nivel VI), por lo que su presencia en el mismo no es indicativa de unas condiciones climáticas frías o más rigurosas que las actuales. Refuerza esta hipótesis su hallazgo en el nivel I (nivel en el que no se había registrado anteriormente) en el que toda la composición de la asociación de micromamíferos en general indica unas condiciones de clima templado similar al actual según Sesé (2007).

Microtus duodecimcostatus (de Sélys-Longchamps, 1839) - Topillo mediterráneo (Fig. 4: 6)

Material:

- Nivel I: 2 M_1 der.; 1 fr. M_1 izq.; NMI = 2.
- Nivel II: 1fr. M_1 der.; 1 fr. M_1 izq.; NMI = 1.
- NMI Total del yacimiento = 3.

Comentarios:

Esta especie ya se había registrado anteriormente en el yacimiento en los niveles I, II y III denominada como *Microtus* (*Terricola*) grupo *duodecimcostatus* (Sesé 2007).

Es una especie típicamente ibérica que actualmente solo se encuentra en la Península Ibérica, excepto en el noroeste y algunas zonas de los Pirineos orientales, y también en el sureste de Francia.

Debido a sus hábitos subterráneos, requiere suelos húmedos, estables y fácilmente excavables. *Microtus duodecimcostatus* es una especie propia de ambientes mediterráneos que habita en zonas abiertas con abundante cobertura vegetal herbácea.

Microtus sp. (*s. l.*)

En este yacimiento, como ya se dijo también con anterioridad (Sesé 2007), además de los M_1 que han permitido la identificación de varias especies del género *Microtus,* hay numerosos dientes del resto de las series dentarias inferior y superior (61 molares y 48 fragmentos de molares), y también tres mandíbulas y dos maxilares sin dientes, que no permiten su adscripción a ninguna de dichas especies, o a *Chionomys nivalis* (ya que el género *Chionomys* muchos autores lo consideran un subgénero del género *Microtus*), ya que no presentan caracteres con valor diagnóstico. Este material, por lo tanto, no se ha incluido en el estudio ya que no aporta datos de interés relevante; sin embargo, queremos señalar que los arvicólidos en conjunto son sin duda el grupo de micromamíferos con más número de restos, después de los lagomorfos, como también son los más abundantes por el NMI total del conjunto de niveles del yacimiento (Tabs. 2 y 3).

Chionomys nivalis (Martins, 1842) - Topillo nival (Fig. 4: 7)

Material:

- Nivel III: 1 fr. mandíbula izq. con fr. M_1; NMI = 1.

Descripción y discusión:

El ejemplar está fragmentado aunque se observa la forma del complejo anterocónido que corresponde al morfotipo "nivaloide" característico de la especie *Chionomys nivalis.* Su talla relativamente grande (aproximadamente L = 3,26 y A = 1,17) es también similar a la del ejemplar hallado en campañas anteriores descrito por Sesé (2007).

Comentarios:

Esta especie ya se había registrado anteriormente en el yacimiento en el nivel I con el mismo NMI, denominada *Microtus* (*Chionomys*) *nivalis* (Sesé 2007). Aunque en la literatura científica esta especie aparece generalmente incluida en el género *Microtus,* y en *Chionomys* como subgénero del mismo, recientes estudios genéticos y morfológicos muestran diferencias entre ambos géneros que justifican su separación (Kowalski 2001).

Es un taxón que tuvo una gran expansión durante el Pleistoceno superior, pero cuya distribución al final de este periodo sufrió una reducción y fragmentación quedando limitada a poblaciones aisladas en áreas montañosas. En España se encuentra actualmente en las principales zonas montañosas: Sierra Nevada, Sistema Central, Sierra Cebollera, Sierra de la Demanda, Pirineos, Cordillera Cantábrica y montañas de Galicia y León. Se encuentra también en la zona donde está ubicado el yacimiento.

Es una especie rupícula y heliófila: está bien adaptada a las condiciones de vida en alta montaña (entre 1000 y 4700 m de altitud), aunque se encuentra también en cotas relativamente bajas, casi al nivel

del mar en la costa cantábrica; suele vivir en laderas orientadas al sur, en zonas abiertas pedregosas y rocosas rodeadas de cierta cobertura vegetal herbácea o arbustiva. Su distribución en general parece estar más ligada a la disponibilidad de hábitats en zonas rocosas con fisuras que con la altitud.

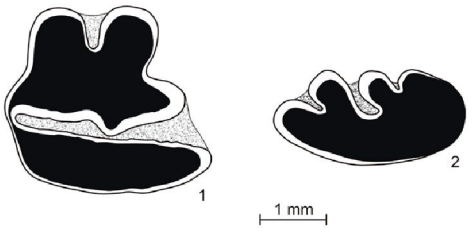

Fig. 5. Oryctolagus cuniculus*:1: P3 der. (L=2,90; A=2,83) (Nivel I, C:H10, D:26, N.º:241); 2: P2 izq. (L=1,45; A=2,92) (Nivel II, Covacho Superficie, N.º:159).*

Familia Muridae (Illiger, 1811) - Múridos

Subfamilia Murinae (Illiger, 1811) - Murinos

Apodemus sylvaticus (Linnaeus,1758) - Ratón de campo (Fig. 4: 8 y 9)

Material:

Nivel I: 2 fr. mandíbulas der. con I-M_1-M_2-M_3; 1 fr. mandíbula der. con I-M_1-M_2 y alveolo del tercer molar; 1 fr. mandíbula der. con M_1-M_2 y alveolo del tercer molar; 1 fr. mandíbula der. con M_1 y alveolos del resto de los molares; 1 fr. mandíbula der. con M_1; 1 fr. mandíbula der. con I-M_2-M_3 y alveolo del primer molar; 1 fr. mandíbula der. con M_3 y alveolos de los dos primeros molares; 1 fr. mandíbula izq. con M_1-M_2-M_3; 1fr. mandíbula izq. con I-M_1-M_3; 1 fr. mandíbula der. con alveolos de los molares; 3 fr. mandíbulas izq. con alveolos de los molares; 1 M_1 der.; 1 M_1 izq.; 1 M_2 izq.; 1 parte sup. de un cráneo casi entero con las series dentarias der. I-M^1-M^2-M^3 e I-M^1-M^2-M^3 izq.; 1 fr. maxilar der. con M^1-M^2-M^3 y fr. del arco zigomatico; 1 fr. maxilar der. con M^1-M^2-M^3; 1 fr. maxilar izq. con M^1-M^2-M^3; 1 fr. maxilar der. con alveolos de los molares y arranque del arco zigomatico; 1 fr. maxilar izq. con aveolos de los dos primeros molares; NMI = 9.

- Nivel III: 1 M^1 der.; 2 M^2 der.; NMI = 2.
- NMI Total del yacimiento = 11.

Comentarios:

Aunque algunas de las mandíbulas y maxilares no conservan los molares, su morfología y talla son las características del múrido identificado taxonómicamente en el yacimiento por los dientes como *Apodemus sylvaticus,* por lo que atribuimos también dicho material a esta especie.

Apodemus sylvaticus ya se había registrado en el yacimiento con anterioridad en los niveles I, II y III (Sesé 2007).

Es la tercera especie más abundante del yacimiento con el 13 % del NMI total del conjunto de niveles, y la segunda especie más abundante en el nivel I con el 16 % del NMI total de dicho nivel.

En la actualidad está ampliamente distribuida por toda la Península Ibérica siendo uno de los micromamíferos más abundantes. Aunque puede vivir en una amplia variedad de hábitats, se encuentra sobre todo en zonas con una buena cobertura vegetal arbórea o arbustiva. Durante el Pleistoceno, las fluctuaciones que experimentan las poblaciones de los representantes de talla media del género *Apodemus* se considera que tienen un significado climático, de forma que serían más escasos durante los periodos fríos y más abundantes durante los periodos interglaciares; reflejando asimismo sus cambios las alteraciones en su biotopo al encontrarse asociados generalmente a especies forestales. El género *Apodemus* podría ser, por tanto, un indicador climático termófilo y de un medio más o menos boscoso durante el Pleistoceno (Michaux y Pasquier 1974; Pemán 1985; Sesé 2005).

Orden Lagomorpha (Brandt, 1855) - Lagomorfos

Familia Leporidae (Fischer, 1817) - Lepóridos

Oryctolagus cuniculus (Linnaeus, 1758) - Conejo (Fig. 5)

Material:

- Nivel 1: 1 fr. mandíbula der. con I_1-D_3-D_4-M_1-M_2 y alveolo del ultimo molar y 1 fr. mandíbula izq. con I_1-D_3 (muy posiblemente correspondientes al mismo individuo); 1 fr. mandíbula der. con I_1-D_3; 1 fr. mandíbula der. con fr. I_1-P_3-P_4-M_1-M_2; 5 fr. mandíbulas der. con P_3-P_4-M_1-M_2-M_3 (dos de ellas tienes los dientes fragmentados y una conserva la rama ascendente); 3 fr. mandíbulas der. con P_3-P_4-M_1-M_2; 1 fr. mandíbula der. con P_3-P_4; 2 fr. mandíbulas der. con P_3; 4 fr. mandíbulas der. con P_4-M_1-M_2-M_3; 5 fr. mandíbulas der. con P_4-M_1-M_2 y alveolo del tercer molar; 2 fr. mandíbulas der. con P_4 y alveolo del tercer premolar; 1 fr. mandíbula der. con M_2 y alveolos de los demás premolares y molares; 1 fr. mandíbula der. con alveolos de premolares y molares; 4 fr. mandíbulas izq. con P_3-P_4-M_1-M_2-M_3 (una de ellas conserva la rama ascendente); 6 fr. mandíbulas izq. con P_3-P_4-M_1-M_2 (una conserva el I_1, dos el proceso angular y tres el alveolo del tercer molar); 1 fr. mandíbula izq. con P_3; 1 fr. mandíbula izq. con P_4-M_1-M_2-M_3; 1 fr. mandíbula izq. con P_4-M_1-M_2, alveolo del tercer molar y proceso angular; 1 fr. mandíbula izq. con M_2 y alveolos de los demás premolares y molares; 1 fr. maxilar der. e izq. con parte sinfisaria, I^1 der. e izq., e I^2 izq.; 1 fr. maxilar der. con I^1 y 1 fr. maxilar izq. con I^1 (posiblemente del mismo individuo); 7 fr. maxilares der. con I^1; 1 fr. maxilar izq. con fr. I^1-I^2; 6 fr. maxilares izq. con I^1; 1 fr. parte superior craneal con maxilar der. con P^4 y alveolos del resto de premolares, molares e incisivos, fr. de arco zigomático y parte sinfisaria con el maxilar izq.; 1 fr. maxilar der. con P^3-P^4-M^1-M^2, alveolo del segundo premolar y arranque del arco zigomático; 1 fr. maxilar izq. con 2 P/M y parte del arco zigomático; 1 fr. parte superior craneal con alveolos de la serie dentaria izq. y parte sinfisaria de unión con el maxilar der.; 1 fr. parte anterior sinfisaria de maxilar der. e izq. con alveolos de incisivos; 1 fr. maxilar der.; 2 fr. maxilares con parte del arco zigomático y alveolos de premolares y molares; 14 I_1; 5 fr. I_1; 2 D_3 der.; 1 D_3 izq.; 2 D inf.; 3 P_3 der.; 6 fr. P_3 der.; 7 P_3 izq.; 3 fr. P_3 izq.; 17 M_3; 11 P/M inf.; 9 fr. P/M inf.; 20 I^1; 14 fr. I^1; 9 I^2; 2 fr. I; 5 D sup.; 1 fr. D sup.; 2 D; 1 fr. D; 6 P^2 der.; 2 fr. P^2 der.; 7 P^2 izq.; 49 P/M sup.; 15 fr. P/M sup.; 2 fr. P/M; NMI = 25 (21 son adultos y 4 juveniles).
- Nivel II: 1 fr. mandíbula izq. con P_3-P_4-M_1-M_2-M_3; 1 fr. I_1; 1 fr. P/M inf.; 1 P^2 izq.; 2 P/M sup.; NMI = 1 adulto.
- Nivel III: 1 I_1; 1 P_3 der.; 1 D_3 izq.; 1 fr. P_3 izq.; 1 fr. P/M inf.; 3 I^1; 2 fr. I^1; 2 P/M sup.; NMI = 2 (1 adulto y 1 juvenil).
- Nivel IV: 1 P/M sup.; 1 fr. P/M sup.; NMI = 1 adulto.
- Nivel VI: 1 fr. P_3 izq.; 1 fr. P/M sup.; 1 fr. P/M; NMI = 1 adulto.
- NMI Total del yacimiento = 30 (25 adultos y 5 juveniles).

Comentarios:

Una vez realizado el estudio sistemático de las piezas más características que permiten la atribución de los restos de lagomorfos en el yacimiento a la especie *Oryctolagus cuniculus*, como son fundamentalmente los P_3 y también los P^2, descartando tanto en campañas anteriores como en las que son objeto de este estudio la presencia de ninguna pieza dentaria del género *Lepus,* se ha atribuido a dicha especie el material craneal y dentario restante de lagomorfos recuperado en el yacimiento. Todo este material presenta una gran similitud morfológica y biométrica con las poblaciones actuales de la especie.

El conejo es sin duda el taxón de micromamíferos más abundante y mejor representado en el nivel I del

yacimiento de La Peña de Estebanvela constituyendo el 45 % del NMI total de dicho nivel, y también el más abundante en el conjunto de todos los niveles del yacimiento con el 35 % del NMI total (Tab. 2 y Fig. 6). Como ya hicimos notar también en los yacimientos del Pleistoceno medio de Valdocarros (Sesé *et al.* 2011a) y Pleistoceno superior de Preresa (Sesé *et al.* 2011b), en los que el conejo está representado con porcentajes similares, del 36 % y 29 % del NMI respectivamente, hay que hacer algunas precisiones respecto a su abundancia relativa ya que podría estar sobrerrepresentado en el yacimiento de La Peña de Estebanvela, con respecto a otros taxones, debido a los siguientes factores: 1) Es un material que por su tamaño relativamente grande, con respecto a otros taxones de micromamíferos, se ve a simple vista, y por tanto es fácilmente recuperable durante la propia excavación y también en el lavado de sedimento utilizando tamices con luces de malla de 2 mm (véase apartado de metodología); 2) Los lagomorfos en general tienen más dientes que otros taxones de micromamíferos, como por ejemplo los roedores, y además todos ellos son fácilmente identificables, incluso los incisivos. Aun considerando estos factores, hay que señalar que quedan en gran parte corregidos al utilizar en la comparación de la abundancia relativa de los distintos taxones de micromamíferos del yacimiento el NMI (Número Mínimo de Individuos) de la pieza más característica taxonómicamente, el P_3, y en ausencia de esta, la más representativa, y no el NR (Número de Restos).

En las campañas anteriores a las que son objeto de estudio en esta monografía, la abundancia relativa del conejo frente al resto de los micromamíferos en el nivel I extraída de la tabla 1 de Sesé (2007: 153) sería del 73,5 %. Del estudio zooarqueológico y tafonómico que realizó Yravedra Sainz de los Terreros (2007) sobre los restos de grandes mamíferos y de los lagomorfos del yacimiento, se desprende también que el conejo era el mamífero más abundante entre los macromamíferos de los dos primeros niveles, especialmente en el nivel I en el que constituye el 70 % del NMI y también en el nivel II con el 40 % del NMI. Queda patente en ambos casos en las campañas anteriores de excavación la enorme abundancia del conejo, sobre todo en el nivel I con porcentajes casi idénticos (Sesé 2007; Yravedra Sainz de los Terreros 2007).

Sin embargo, es de hacer notar que en el presente trabajo, tanto el NMI como el porcentaje del NMI de abundancia del conejo no son tan desequilibrados en comparación con los del resto de los micromamíferos como lo fue en las campañas anteriores, según los datos de Sesé (2007). Esto ha podido deberse, al menos en buena parte, al lavado intensivo de sedimento en el yacimiento, especialmente al hecho de haber cribado con una luz de malla fina más cantidad de sedimento en las recientes campañas respecto a las campañas anteriores, lo que ha podido suponer la recuperación de más restos de los demás micromamíferos que son de pequeña talla, equilibrando en cierto modo de esta forma los hallazgos realizados a simple vista de gran parte del material de lagomorfos en la propia excavación y con tamices de mayor luz de malla.

La gran mayoría de los restos de conejo en el nivel I están en muy buen estado de conservación. Cabe destacar en este sentido las numerosas mandíbulas y maxilares bien preservados, de los que la mayoría tienen toda o casi toda la dentición; algunos maxilares tienen también la parte sinfisaria de unión entre las dos partes izquierda y derecha. Esta buena conservación del material puede ser debida en gran parte a que supuestamente en este nivel las corrientes hídricas fueron de baja energía y la sedimentación relativamente rápida (Yravedra Sainz de los Terreros 2007; Jordá Pardo 2007).

La gran cantidad de conejos en el nivel I no solo es indicativa de su abundancia originalmente en el entorno del yacimiento durante el momento que representa del final del Pleistoceno superior, sino también de las causas que puede haber en el origen de su acumulación en el mismo, debido supuestamente, al menos en gran parte, a la acción cinegética por parte del hombre que frecuentó el abrigo rocoso de La Peña de Estebanvela, tal como sugerimos en Sesé (2007). Del estudio tafonómico realizado sobre los mamíferos, Yravedra Sainz de los Terreros (2007) concluye que la gran mayoría de la acumulación

de restos de grandes mamíferos (carnívoros y herbívoros) y de los lagomorfos del yacimiento en los niveles I, II y IV se debe a la acción humana que los introdujo en el abrigo, sin embargo también hubo aporte de restos de lagomorfos por parte de algunos carnívoros y de aves documentado en los niveles I y II. En este sentido, la buena preservación de los restos de lagomorfos con el hallazgo de maxilares y sobre todo mandíbulas casi enteras, redundaría en la hipótesis de la acción humana, mientras que el hecho de que también hay algunos dientes de lagomorfos que presentan la corrosión típica producida por jugos gástricos de predadores, avalan la segunda hipótesis.

Oryctolagus cuniculus es una especie originaria en la Península Ibérica que está ampliamente distribuida en la actualidad por toda Europa occidental. Aunque se encuentra en gran cantidad de hábitats, es más abundante en la mitad oriental peninsular, de clima continental o mediterráneo, y menos abundante en la España eurosiberiana (Galicia, Cornisa Cantábrica y Pirineos) y en las zonas frías de alta montaña, siendo raros a partir de los 1500 m. Esto mismo parece que sucedió también al menos en las fases finales del Cuaternario ya que, aunque fue muy común su hallazgo en los yacimientos de la Península Ibérica de esta edad, fue una especie muy rara en los numerosos yacimientos del Pleistoceno superior y Holoceno de la Cornisa Cantábrica, frente a su relativa abundancia en el resto de la Península Ibérica durante estos periodos (Altuna 1972; Sesé 2005). Esto último se pone de manifiesto en yacimientos del final del Pleistoceno superior como el de La Peña de Estebanvela, donde es el mamífero más abundante tanto de macromamíferos como de micromamíferos (Yravedra Sainz de los Terreros 2007; Sesé 2007) y el de Cueva Ambrosio (Almería) donde también es, con gran diferencia, el micromamífero más abundante (Sesé y Soto 1988).

El conejo es abundante actualmente en zonas de dehesas y praderas con matorral siendo los factores limitantes en su distribución las bajas temperaturas y las precipitaciones elevadas. Su hábitat ideal parece ser el clima mediterráneo de veranos secos y calurosos, y precipitaciones en torno a los 500 mm anuales, en zonas con alguna cobertura arbórea pero fundamentalmente arbustiva y de herbáceas por debajo de los 1000 m de altitud (Blanco 1998).

Taxón / Nivel	Nivel I		Nivel II		Nivel III		Nivel IV		Nivel VI	
	2007	2011	2007	2011	2007	2011	2007	2011	2007	2011
Erinaceus europaeus	X	X								
Crocidura russula	X	X			X					
Sorex minutus								X		
Talpa sp.	X									
Rhinolophus ferrumequinum	X	X								
Myotis myotis	X	X				X				
Plecotus auritus - P. austriacus		X								
Barbastella barbastellus		X								
Eliomys quercinus	X	X	X		X					
Arvicola sapidus	X	X								
Microtus arvalis - M. agrestis	X	X	X		X	X	X			X
Microtus oeconomus		X			X	X	X	X		X
Microtus duodecimcostatus	X	X	X	X	X					
Chionomys nivalis	X					X				
Apodemus sylvaticus	X	X	X		X	X				
Oryctolagus cuniculus	X	X	X	X	X	X	X	X		X

Tab. 1. Distribución por niveles de los taxones de micromamíferos registrados en el yacimiento de La Peña de Estebanvela: publicados por Sesé (2007) (en cada nivel columna de la izquierda, encabezada por 2007) y determinados en el presente trabajo (en cada nivel columna de la derecha, encabezada por 2011). Nota: Microtus oeconomus *determinado aquí es el mismo taxón que fue denominado* Microtus *grupo* oeconomus-malei *en Sesé (2007).*

Taxón / Nivel / Cal BP	Nivel I		Nivel II	Nivel III	Nivel IV	Nivel VI	Total Niveles I-VI	
	13.370-12.570		13.800-13.020	15.010-13.730	15.210-13.930	17.840-17.130	12.570-17.840	
	NMI	% del NMI	NMI	NMI	NMI	NMI	NMI	% del NMI
Erinaceus europaeus	1	2					1	1
Crocidura russula	2	4					2	2
Sorex minutus					1		1	1
Rhinolophus ferrumequinum	3	5					3	4
Myotis myotis	1	2		2			3	4
Plecotus auritus - P. austriacus	1	2					1	1
Barbastella barbastellus	1	2					1	1
Eliomys quercinus	8	14					8	9
Arvicola sapidus	1	2					1	1
Microtus arvalis - M. agrestis	1	2		10		3	14	16
Microtus oeconomus	1	2		1	1	2	5	6
Microtus duodecimcostatus	2	4	1				3	4
Chionomys nivalis				1			1	1
Apodemus sylvaticus	9	16		2			11	13
Oryctolagus cuniculus	25	45	1	2	1	1	30	35
Total	56	100	2	18	3	6	85	100

Tab. 2. Distribución por niveles de todos los taxones de micromamíferos del yacimiento de La Peña de Estebanvela, objeto del presente trabajo, según el NMI. Solo se ha hallado el porcentaje del NMI (% del NMI) en el nivel I, que es el que tiene más material y diversidad taxonómica ya que en los demás el registro es muy escaso, y el porcentaje del NMI total del conjunto de los niveles.

4. CONCLUSIONES

La asociación de micromamíferos determinada en este trabajo es la siguiente:

Orden Erinaceomorpha (Gregory, 1910)

Familia Erinaceidae (Fischer, 1814)

Erinaceus europaeus (Linnaeus, 1758) - Erizo europeo

Orden Soricomorpha (Gregory, 1910)

Familia Soricidae (Fischer, 1814)

Subfamilia Crocidurinae (Milne-Edwards, 1872)

Crocidura russula (Hermann, 1780) - Musaraña gris

Subfamilia Soricinae (Fischer, 1814)

Sorex minutus (Linnaeus, 1766) - Musaraña enana

Orden Chiroptera (Blumenbach, 1779)

Suborden Microchiroptera (Dobson, 1875)

Familia Rhinolophidae (Gray, 1866)

Rhinolophus ferrumequinum (Schreber, 1774) - Murciélago grande de herradura

Familia Vespertilionidae (Gray, 1821)

Myotis myotis (Borkhausen, 1797) - Murciélago ratonero grande

Plecotus auritus-Plecotus austriacus - (Linnaeus, 1758) - (Fischer, 1929) Orejudo dorado-Orejudo gris

Barbastella barbastellus (Schreber, 1774) - Barbastela

Orden Rodentia (Bowdich, 1821)

Suborden Sciuromorpha (Brandt, 1855)

Familia Gliridae (Muirhead, 1819)

Eliomys quercinus (Linnaeus, 1766) - Lirón careto

Suborden Myomorpha (Brandt, 1855)

Superfamilia Muroidea (Illiger, 1811)

Familia Cricetidae (Fischer, 1817)

Subfamilia Arvicolinae (Gray, 1821)

Arvicola sapidus (Miller, 1908) - Rata de agua

Microtus arvalis-Microtus agrestis (Pallas, 1778) - (Linnaeus, 1761) - Topillo campesino-Topillo agreste

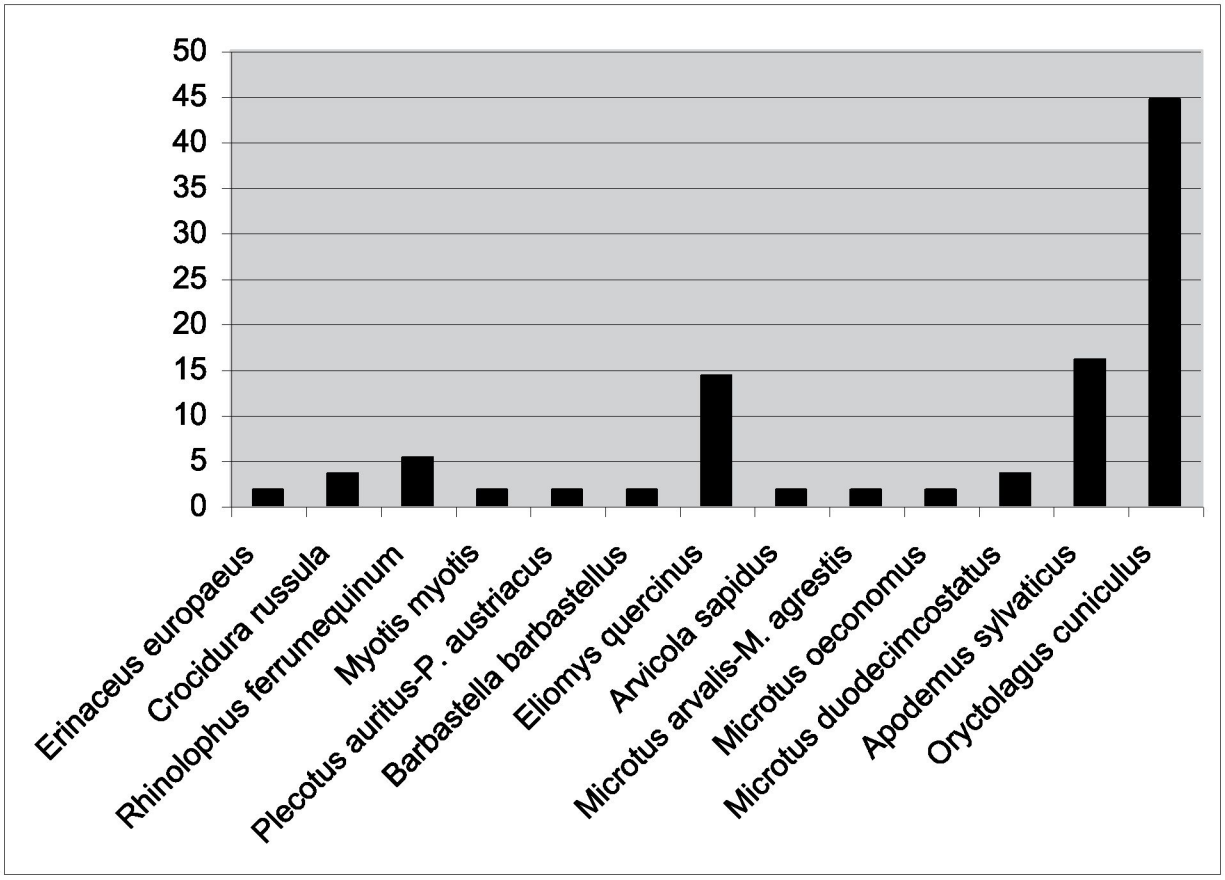

Fig. 6. Representación de la distribución porcentual (a partir del NMI) de los micromamíferos registrados en el nivel I del yacimiento La Peña de Estebanvela objeto del presente trabajo.

Microtus oeconomus (Pallas, 1776) - Topillo nórdico

Microtus duodecimcostatus (de Sélys-Longchamps, 1839) - Topillo mediterráneo

Chionomys nivalis (Martins, 1842) - Topillo nival

Familia Muridae (Illiger, 1811)

Subfamilia Murinae (Illiger, 1811)

Apodemus sylvaticus (Linnaeus, 1758) - Ratón de campo

Orden Lagomorpha (Brandt, 1855)

Familia Leporidae (Fischer, 1817)

Oryctolagus cuniculus (Linnaeus, 1758) - Conejo

A esta lista hay que añadir *Talpa* sp. que, aunque no se ha registrado en estas últimas campañas, se encontró en campañas anteriores (Sesé 2007). Sin embargo, de todos estos taxones, *Sorex minutus, Plecotus auritus-Plecotus austriacus* y *Barbastella barbastellus* no se habían registrado en el yacimiento con anterioridad; el resto ya se habían citado anteriormente (Sesé 2007). Contabilizando los hallados en todas las campañas, en el yacimiento de La Peña de Estebanvela se han identificado en total 16 taxones entre los cuales hay un erinaceimorfo, tres soricomorfos, cuatro quirópteros, siete roedores y un lagomorfo (Tab. 1).

De todos los niveles de los que proceden los restos de micromamíferos, el nivel I es el que tiene mayor abundancia de restos y de NMI (56 de un total de 85 para el conjunto de niveles del yacimiento, es decir, el 66 % del NMI del conjunto de los cinco niveles excavados), y también el que presenta una

mayor diversidad, con 14 (15 si se incluye también *Talpa* sp. de campañas anteriores según Sesé 2007) de los 16 taxones identificados en el yacimiento (Tabs. 1 y 2). Esto mismo ocurría, pero en mayor medida, en campañas anteriores, en las que de un total de 199 NMI del conjunto de los cuatros niveles excavados, 147 NMI correspondían al nivel I (Sesé 2007: Tabla 1, p. 153), es decir, el 74 % del NMI. La abundancia de micromamíferos en el nivel I con respecto a los demás niveles, no se debe en el presente caso a que haya sido el nivel más excavado, ya que, tal como se ha dicho en la metodología, por orden decreciente la cantidad de sedimento extraído por niveles sería: III, I, VI, II y IV. Como se puede observar en la tabla 2, a parte del nivel I, los demás niveles tienen escasos taxones y NMI: 2 taxones con un NMI total de 2 en el nivel II, 6 taxones con un NMI total de 18 en el nivel III, 3 taxones con un NMI total de 3 en el nivel IV y 3 taxones con un MNI total de 6 en el nivel VI, lo que marca en general una gran diferencia con respecto al nivel I. Es por ello que ante la escasez de registro en estos últimos niveles, a continuación extraemos las conclusiones paleoecológicas y paleoclimáticas principalmente a partir de la asociación de micromamíferos del nivel I (datado en 13.370-12.570 cal BP), aunque también se tendrán en cuenta los taxones que en estas campañas no se registran en este nivel: *Talpa* sp., que en campañas anteriores se encontró también en el nivel I tal como se ha dicho, *Chionomys nivalis* que en campañas anteriores se registró en el nivel I y en las recientes campañas solo en el nivel III, y *Sorex minutus* que solo se ha registrado en estas campañas en el nivel IV (datado en 15.210-13.930 cal BP).

En el nivel I destaca la abundancia de *Oryctolagus cuniculus* con el 45 % del NMI total (25 de 56 NMI). Aunque también en campañas anteriores el conejo era el taxón más abundante en el nivel I, su abundancia era mucho mayor, con el 73,5 % del NMI (108 de 147 NMI total) (Sesé 2007: Tabla 1: 153). Si comparamos estas cifras, tal como se ha dicho más arriba, es notable que en el presente trabajo el NMI y el porcentaje del NMI de abundancia del conejo son más equilibrados, en comparación con los porcentajes de representación del resto de los micromamíferos, que en campañas anteriores (Sesé 2007), y asimismo son comparables a los que se dan en otros yacimientos del Pleistoceno medio y superior. Esto puede ser debido, al menos en buena parte, a la mejora realizada en las últimas campañas de excavación en la aplicación de la metodología apropiada para la obtención de restos de micromamíferos de pequeño tamaño que no se ven a simple

Taxón / Nivel	Nivel I		Nivel II	Nivel III	Nivel IV	Nivel VI	Total Niveles I-VI	
	NMI	% del NMI	NMI	NMI	NMI	NMI	NMI	% del NMI
Erinaceus europaeus	1	3					1	2
Crocidura russula	2	6					2	4
Sorex minutus					1		1	2
Rhinolophus ferrumequinum	3	10					3	5
Myotis myotis	1	3		2			3	5
Plecotus auritus - P. austriacus	1	3					1	2
Barbastella barbastellus	1	3					1	2
Eliomys quercinus	8	26					8	15
Arvicola sapidus	1	3					1	2
Microtus arvalis - M. agrestis	1	3		10		3	14	25
Microtus oeconomus	1	3		1	1	2	5	9
Microtus duodecimcostatus	2	6	1				3	5
Chionomys nivalis				1			1	2
Apodemus sylvaticus	9	29		2			11	20
Total	31	100	1	16	2	5	55	100

Tab. 3. Distribución por niveles de los taxones de micromamíferos, excepto Oryctolagus cuniculus*, del yacimiento de La Peña de Estebanvela, objeto del presente trabajo, según el NMI. Solo se ha hallado el porcentaje del NMI (% del NMI) en el nivel I, que es el que tiene más material y diversidad taxonómica ya que en los demás el registro es muy escaso, y el porcentaje del NMI total del conjunto de los niveles.*

vista, lo que ha podido compensar su recuperación con respecto a la de los restos de lagomorfos, muchos de los cuales se obtienen en la propia excavación. En todo caso, el conejo sigue siendo el taxón predominante, reflejo sin duda de su gran abundancia en el entorno del yacimiento en la época de su formación, lo que, por otra parte, es frecuente en otros yacimientos del final del Pleistoceno superior de la mitad sur peninsular como el de Cueva Ambrosio (Almería) en dónde también es el micromamífero más abundante (Sesé y Soto 1988).

Al conejo le siguen en abundancia, pero mucho menor, *Apodemus sylvaticus* (NMI = 9; 16 %), *Eliomys quercinus* (NMI = 8; 14 %), *Rhinolophus ferrumequinum* (NMI = 3; 5 %), *Crocidura russula* y *Microtus duodecimcostatus* con un 4 % cada una (NMI = 2), y *Erinaceus europaeus*, *Myotis myotis*, *Plecotus auritus-Plecotus austriacus, Barbastella barbastellus*, *Arvicola sapidus, Microtus arvalis--Microtus agrestis* y *Microtus oeconomus* con solo el 2 % (NMI = 1).

En la tabla 3, en la que se ha comparado la abundancia de todos los micromamíferos exceptuando *Oryctolagus cuniculus,* es más evidente la mayor abundancia relativa de *Apodemus sylvaticus* (29 %) y *Eliomys quercinus* (26 %) con respecto al resto de los taxones.

Ya se ha mencionado anteriormente el diferente estado de conservación de los restos de algunos micromamíferos. Por lo que respecta a los numerosos hallazgos de restos de *Oryctolagus cuniculus,* muchas mandíbulas y maxilares conservan la dentición en perfecto estado, mientras que hay algunos dientes de conejo y también de otros micromamíferos, que presentan huellas de digestión de predadores. Yravedra Sainz de los Terreros (2007) indica el posible aporte de los restos de conejo en el yacimiento fundamentalmente por la acción del hombre, pero también, aunque en menor medida, por la acción de carnívoros y aves, al menos en los dos primeros niveles del yacimiento (I y II). En cuanto a los demás micromamíferos, también se observa por lo general una buena conservación de los restos, con numerosas mandíbulas y maxilares con y sin dientes, e incluso la parte superior de un cráneo casi entero de *Apodemus sylvaticus.* Las cuatro especies de quirópteros registradas en La Peña de Estebanvela, *Rhinolophus ferrumequinum, Myotis myotis, Plecotus auritus-Plecotus austriacus* y *Barbastella barbastellus,* pudieron refugiarse en la cueva (especialmente las dos primeras que son típicamente cavernícolas) en las épocas en las que no estuvo ocupada ya que, según Yravedra Sainz de los Terreros (2007), la ocupación humana fue estacional. Todos estos micromamíferos, tanto el conejo, como los quirópteros, también son, no obstante, objeto de predación por parte de numerosos predadores, especialmente de aves rapaces. Entre los demás los micromamíferos registrados en el yacimiento, no hay ninguno que sea habitante de cuevas por lo que su aporte ha tenido que ser por algún tipo de agente externo. Dado que en algunos dientes se han observado huellas de digestión, es muy posible que gran parte de los restos procedan de la predación, bien sea por carnívoros o más bien por aves rapaces. Por tanto, la acumulación de restos en el yacimiento pueden tener diversos orígenes: por una parte fundamentalmente por predación, humana sobre el conejo aunque también en este caso, pero en menor medida, por predación de carnívoros y aves; también por predación bien por carnívoros o más bien por aves rapaces de gran parte de los micromamíferos no lagomorfos; y por otra, algunos también podrían haber vivido en la propia cueva, lo que en este último caso parece estar apoyado por la variedad de quirópteros registrados (con un material dentario, además, en muy buen estado de conservación) con cuatro especies diferentes, dos de las cuales, *Rhinolophus ferrumequinum* y *Myotis myotis,* son típicamente cavernícolas, aunque tampoco se descarta su aporte por aves rapaces, de las que también son presas con frecuencia (Chaline *et al.* 1974). En este sentido, también entre la herpetofauna hay algún elemento que podría haber vivido en la propia cueva y otros que podrían haber sido depredados por mamíferos según Sanchiz y Barbadillo (2007), tal como sucede en este último caso con los lagomorfos según Yravedra Sainz de los Terreros (2007).

Todos los taxones que se registran en La Peña de Estebanvela viven actualmente en la región donde está ubicado el yacimiento, excepto *Microtus oeconomus* que no vive en España sino en regiones más septentrinales de Europa, Asia y Norteamérica. Toda la asociación de micromamíferos y las posibles causas de su posible hallazgo en el yacimiento, reflejan por otra parte que todos los taxones podrían haber vivido en las cercanías del yacimiento en donde las condiciones medioambientales del entorno favorecerían el desarrollo de los distintos hábitats en los que se encuentran con mayor frecuencia.

Prácticamente todas la espececies del yacimiento sugieren un medio con bastante cobertura vegetal. En el nivel I, la presencia de *Eliomys quercinus* (14 %) y *Apodemus sylvaticus* (16 %) indica la existencia de zonas boscosas (un 30 % en total). También *Myotis myotis* (2 %) y *Barbastella barbastellus* (2 %) se consideran murciélagos forestales aunque no estrictamente ya que pueden vivir tanto en bosques abiertos como en zonas arbustivas y de praderas arboladas. Hay taxones como *Erinaceus europaeus, Crocidura russula, Rhinolophus ferrumequinum* y *Plecotus auritus-Plecotus austriacus* (representados en un 13 % en total) de los que podría decirse que son ecotónicos ya que, aunque pueden vivir tanto en zonas boscosas como abiertas pero con vegetacion, se encuentran con frecuencia en las zonas de borde de bosques en las que hay vegetación arbustiva o de pradera. *Microtus arvalis-Microtus agrestis, Microtus duodecimcostatus* y *Oryctolagus cuniculus* (representadas en un 51 % en total) viven preferentemente en zonas con abundante vegetación herbácea o arbustiva. *Microtus oeconomus* (2 %) habita en suelos con vegetación muy húmeda o en el borde del agua. *Arvicola sapidus* (2 %), típicamente ripícola, vive en el borde de agua con abundante vegetación ribereña herbácea o arbustiva. Hasta aquí se han tenido en cuenta los taxones del nivel I de las recientes campañas. En cuanto a otros taxones registrados en el nivel I en campañas anteriores (Sesé 2007) pero no en las recientes, cabe realizar las siguientes consideraciones: *Chionomys nivalis* es una especie rupícola y heliófila, propia del entorno montano en el que se ubica el yacimiento, que vive en laderas abiertas y pedregosas pero rodeadas de cierta cobertura vegetal herbácea o arbustiva. En cuanto a *Talpa* sp., hay que señalar que el género *Talpa* en general es un taxón que en su origen durante el Pleistoceno habitaba preferentemente en bosques deciduos, aunque la extensión de los pastizales ha ampliado su hábitat y actualmente vive en zonas de suelos húmedos, ricos, blandos y no encharcables (Kolfschoten 1995; Blanco 1998; Palomo y Gisbert 2002; Sesé 2005).

Todo ello en conjunto sugiere un medio con algún curso de agua y con bastante cobertura vegetal, con algunas áreas boscosas, con áreas de transición a un paisaje fundamentalmente abierto pero con abundante vegetación en el que habría varios tipos de medios: bordes de bosque, zonas arbustivas y de praderas húmedas, y zonas arbustivas y de praderas secas. Podría ser no muy diferente este paisaje (aunque quizás con un mayor desarrollo de la cobertura vegetal) al que hay actualmente en el entorno del yacimiento en donde el río Aguisejo, enmarcado por un bosque de ribera (Jordá Pardo 2007), propiciaría los distintos tipos de medios indicados anteriormente por la fauna que, por otra parte, sigue estando presente actualmente en el entorno, exceptuando *Microtus oeconomus.*

Otra especie que se registra en otro nivel (nivel IV) y que actualmente siguen estando en el entorno es *Sorex minutus,* de la que también se podría decir que es ecotónica ya que puede vivir tanto en zonas boscosas como abiertas pero con buena cobertura vegetal a nivel del suelo, y en zonas de borde de bosque también con vegetación arbustiva o de pradera.

Por lo que respecta a los macromamíferos, y especialmente en el nivel I, también sugieren en conjunto los tres tipos de medios, anteriormente mencionados, bien diferenciados: boscoso, abierto y algo escarpado con roquedos (Yravedra Sainz de los Terreros 2007; Cacho Quesada *et al.* 2007b).

No hay ninguna especie en el yacimiento que indique que el clima fuera más riguroso que el actual. Por el contrario, hay elementos de marcado caracter termófilo como *Apodemus sylvaticus* y

Eliomys quercinus que son relativamente abundantes (30 % en conjunto del nivel I), y algunos taxones de marcada preferencia por el clima mediterráneo como *Crocidura russula*, *Microtus duodecimcostatus* y *Oryctolagus cuniculus* (que es, como se ha dicho, el mamífero más abundante) (53 % en total en el nivel I). *Sorex minutus* (en el nivel IV) tiene requerimientos de tipo medioeuropeo y solo *Microtus oeconomus* es un elemento de carácter eurosiberiano actualmente. El resto de los taxones son propios de climas templados continentales. Pero, tal como se comentó más arriba, *Microtus oeconomus* solo indica unas condiciones climáticas frías cuando es muy abundante, como sucede en el yacimiento de Erralla en el que constituye el 33 % de media de todos los micromamíferos (Pemán 1985). En La Peña de Estebanvela sin embargo, aunque está presente en casi todos los niveles (niveles I, III, IV y VI) está escasamente representado por 1 individuo en los tres primeros y 2 individuos en el último.

En cuanto a los requerimientos de humedad ambiental, una de las especies registradas en La Peña de Estebanvela más ligada a este factor es *Sorex minutus* (presente solo en el nivel IV), cuya distribución actual está limitada a zonas con una media anual de precipitaciones superior a los 600-700 mm. En el Sistema Central (en cuyas estribaciones se encuentra ubicado el yacimiento) los requerimientos de humedad de esta especie limitan actualmente su presencia a las zonas más altas de la sierra (pisos supramediterráneo y oromediterrénao) en altitudes entre los 1300 y los 2000 m según Blanco (1998), es decir, en cotas superiores a las que se sitúa el yacimiento. Este dato, que sugiere un clima más húmedo que el actual en el momento que representa el nivel IV de La Peña de Estebanvela, hay que interpretarlo con cautela y contrastarlo con los datos aportados por otro tipo de estudios en el yacimiento, ya que esta especie está escasamente representada y es la única entre los micromamíferos que avala dicha suposición. *Microtus oeconomus* está ligada también a una fuerte humedad ambiental. *Microtus duodecimcostatus* está asociada a suelos húmedos. Tambien *Microtus arvalis* y *Microtus agrestis* tienen requerimientos de cierta humedad ambiental. Por otra parte, *Erinaceus europaeus* en la región mediterránea se suele encontrar en las zonas más húmedas, bien sean montañosas o boscosas. *Myotis myotis* en el sureste peninsular evita los ambientes semiáridos. Sin embargo, un factor limitante de la distribución de *Oryctolagus cuniculus,* tan abundante en el nivel I, parecen ser las precipitaciones elevadas, estando su hábitat ideal en zonas de clima mediterráneo de veranos secos en las que la media de las precipitaciónes anuales está en torno a los 500 mm.

Por otra parte, del conjunto de la composición faunística de todos los vertebrados del yacimiento se desprende asimismo que las condiciones climáticas, al menos para el nivel I, serían de clima mediterráneo de caracter templado y húmedo parecido al actual, o incluso más húmedo según los datos sedimentológicos (Cacho Quesada *et al.* 2007b; Jordá Pardo 2007).

De las especies de La Peña de Estebanvela que siguen estando presentes actualmente en España y en el entorno donde se ubica el yacimiento (es decir, todas excepto *Microtus oeconomus*), la mayoría están ampliamente distribuidas por toda la Península excepto *Sorex minutus, Barbastella barbastellus* y *Microtus arvalis-Microtus agrestis* que solo se encuentran en la mitad norte (de estas dos últimas, solo *Microtus arvalis* está presente en la zona donde se ubica el yacimiento ya que *Microtus agrestis* está restringida al tercio norte) y *Microtus duodecimcostatus* que falta en el noroeste. Asimismo, *Microtus oeconomus* que se encuentra en el Pleistoceno superior y Holoceno en España hasta tiempos históricos, solo se ha registrado en la mitad norte peninsular siendo hasta ahora sus citas más meridionales en los yacimientos del Pleistoceno superior del norte de Madrid de Pinilla del Valle (también llamado Cueva del Camino) (Toni y Molero 1990; Laplana y Sevilla 2006; Arsuaga *et al.* 2010) y del Abrigo del Monte, este con una datación muy próxima a las del nivel VI de La Peña de Estebanvela (Sevilla *et al.* 2009; Laplana *et al.* 2011). Es decir que las inmediaciones de la Sierra Central, en cuyas estribaciones se ubica el yacimiento, parecen marcar, por lo que respecta a los micromamíferos, mas o menos un área de separación o transición bioclimática al final del Pleistoceno superior, siendo una zona en la que se

encuentran elementos de marcado carácter mediterráneo junto con otros de carácter más atlántico y eurosiberiano. Abundando en esto, hay que destacar que, junto con la relativa abundancia de múridos (*Apodemys sylvaticus*) y lirones (*Eliomys quercinus*) (con un NMI de 9 y 8, y un porcentaje del 16 % y 14 % respectivamente en el nivel I), y de especies de clima mediterráneo en general, hay una gran diversidad de arvicolinos, como sucede en general en climas atlánticos o eurosiberianos, con al menos cinco especies distintas en el conjunto de niveles del yacimiento, aunque con pocos individuos (NMI de 5 en dicho nivel I). A este respecto, cabe señalar que parece ocurrir algo similar con la avifauna. Así, Sánchez Marco (2007) señala que hay dos especies de aves en el yacimiento de La Peña de Estebanvela cuya distribución geográfica en la actualidad esta restringida, una a la región mediterránea y otra a la eurosiberiana, que comparada con la que tenían al final del Plesitoceno Superior sugiere que el límite entre ambas regiones bioclimaticas mediterránea y eurosiberiana, que en la actualidad recorre horizontalmente todo el norte de la península, pasaba en ese momento aproximadamente por el centro de la Península Ibérica, dividiéndola más o menos diagonalmente. Sanchiz y Barbadillo (2007) encuentran también entre la herpetofauna de La Peña de Estebanvela especies "atlánticas" junto con especies de tipo mediterráneo, e indican que la herpetofauna en su conjunto sugiere unas condiciones de clima templado similares al actual en la zona.

En Sesé (2007) indicábamos que la presencia de *Microtus oeconomus* en los niveles inferiores de la secuencia (niveles III y IV), junto con la escasa diversidad taxonómica en los mismos, parecían sugerir el posible cambio de una condiciones climáticas relativamente rigurosas de los niveles inferiores hacia unas condiciones climáticas más beningnas en los niveles superiores II y I. En el presente trabajo, sin embargo se ha registrado *Microtus oeconomus* también en el nivel superior (nivel I); no obstante, esta especie está representada con escasos restos en todos niveles del yacimiento (por 1 individuo en los niveles I, III y IV y por 2 en el nivel VI), por lo que su presencia en La Peña de Estebanvela no es en modo alguno indicadora de unas condiciones ambientales frías, tal como se dijo más arriba. Por tanto, con estos nuevos datos no se puede seguir manteniendo la hipótesis de una condiciones climáticas rigurosas para los niveles inferiores basándonos tan solo en el segundo argumento, ya que la poca diversidad y escasez de restos en general de los niveles inferiores, que se sigue documentado también en el presente trabajo, puede ser debida a una simple falta de registro.

Según Cacho Quesada *et al.* (2007b) y Jordá Pardo (2007), todos los niveles del yacimiento se depositaron al final del Pleistoceno superior, inmediatamente antes del estadio frío Greenland Stadial GS 1 o Dryas III; los niveles VI y V corresponderían a una primera etapa de sedimentación bajo condiciones climáticas frías y húmedas durante el Greenland Stadial GS 2; los niveles IV, III, II y I corresponderían a una etapa de sedimentación durante los momentos más templados del Greenland Interestadial GI 1; por último, la parte final de la secuencia que la cierra a techo, el nivel 0 o Unidad superficial (estéril), se vió afectada por una intensa crioturbación producida por unas condiciones climáticas muy frías y húmedas que coinciden con la última pulsación fría del final del Pleistoceno superior, GS 1 o Dryas III, o incluso con un momento riguroso del comienzo del Holoceno.

En lo que se refiere a los micromamíferos, aunque la hipótesis de Sesé (2007) coincide a grandes rasgos con las conclusiones climatológicas de Cacho Quesada *et al.* (2007b) y Jordá Pardo (2007), consideramos que, con los nuevos datos de que se dispone en este trabajo, solo se puede corroborar la hipótesis de dichos autores (*op. cit.*) de un clima templado y húmedo para el momento que representa el nivel I, que es del que se dispone de un registro suficiente. Estas condiciones climáticas propiciarían un buen desarrollo de la vegetación en un entorno con algún curso de agua en el que habría zonas boscosas y en mayor medida un paisaje abierto pero con abundante cobertura vegetal de praderas y arbustos propias de suelos húmedos o muy húmedos y también de suelos más secos.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco a Carmen Cacho Quesada que me haya cedido el material de micromamíferos para su estudio y la información que me ha dado sobre distintos aspectos del yacimiento, a Enrique Soto su valiosa ayuda en la puesta a punto de las figuras, y a Luis Castelo y Josefina Barreiro por haberme prestado material de micromamíferos actuales de las colecciones del MNCN.

BIBLIOGRAFÍA

Altuna, J. 1972: "Fauna de mamíferos de los yacimientos prehistóricos de Guipúzcoa. Con catálogo de los Mamíferos Cuaternarios del Cantábrico y del Pirineo Occidental". *Munibe,* 1-4: 464.

Arribas, O. 2004: *Fauna y paisaje de los Pirineos en la Era Glaciar*. Lynx Ed.; Barcelona: 540.

Arsuaga, J. L.; Baquedano, E.; Pérez-González, A.; Sala, M. T. N.; García, N.; Álvarez-Lao, D.; Laplana, C.; Huguet, R.; Sevilla, P.; Maldonado, E.; Blain, H. A.; Quam, R.; Ruiz Zapata, M. B.; Sala, P.; Gil García, M. J.; Uzquiano, P. y Pantoja, A. 2010: "El yacimiento arqueopaleontológico del Pleistoceno superior de la Cueva del Camino en el Calvero de la Higuera (Pinilla del Valle, Madrid)". En E. Baquedano y J. Rosell (eds.): Actas de la 1.ª Reunión de Científicos sobre cubiles de hienas (y otros grandes carnívoros) en los yacimientos arqueológicos de la Península Ibérica (2010). *Zona Arqueológica,* 13: 423- 442.

Blanco, J. C. 1998: *Mamíferos de España: I: Insectívoros, Quirópteros, Primates y Carnívoros de las Península Ibérica, Baleares y Canarias y II: Cetáceos, Artiodáctilos, Roedores y Lagomorfos de las Península Ibérica, Baleares y Canarias.* Geoplaneta. Barcelona: 457 y 383.

Cacho Quesada, C.; Ripoll López, S. y Muñoz Ibáñez, F. (coords.) (2007a): *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos Magdalenienses en el Sur del Duero.* Memorias. Arqueología en Castilla y León, 17, Junta de Castilla y León, Valladolid: 444.

Cacho Quesada, C.; Yravedra Sainz de los Terreros, J.; Ripoll López, S. y Muñoz Ibáñez, F. 2007b: "La Peña de Estebanvela: Reconstrucción paleoambiental, recursos alimenticios, cronología y contexto del registro arqueológicos. Contactos con la Cornisa Cantábrica y el ámbito Pirenaico". En C.Cacho Quesada, S.Ripoll López y J.F. Muñoz Ibáñez (coords.): *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos Magdalenienses en el Sur del Duero.* Memorias. Arqueología en Castilla y León, 17, Junta de Castilla y León, Valladolid: 427-444.

Chaline J. 1972: "Les Rongeurs du Pléistocène Moyen et Supérieur de France. (Systématique, Biostratigraphie, Paléoclimatologie)". *Cahiers de Paleontologie,* C.N.R.S.: 410.

Chaline, J.; Baudvin, H.; Jammot, D. et Saint Girons, M. C. 1974: *Les proies des rapaces. Petits Mammifères et leur environnement.* Doin Ed.; Paris: 141.

Jordá Pardo, J. F. 2007: "La Peña de Estebanvela (Ayllón, Segovia): Estudio geoarqueológico". En C. Cacho Quesada, S. Ripoll López y F.J. Muñoz Ibáñez (coords.): *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos Magdalenienses en el Sur del Duero.* Memorias. Arqueología en Castilla y León, 17, Junta de Castilla y León, Valladolid: 39-85.

Jordá Pardo, J. F.; Cacho Quesada, C.; Ripoll López, S. y Muñoz Ibáñez, F. J. 2007: "Dataciones radiocarbónicas y cronoestratigráficas de La Peña de Estebanvela (Segovia)". En C. Cacho Quesada, S. Ripoll López, y F.J. Muñoz Ibáñez (coords.): *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos Magdalenienses en el Sur del Duero.* Memorias. Arqueología en Castilla y León, 17, Junta de Castilla y León, Valladolid: 87-106.

Kolfschoten, T. 1995: "On the application of fossil mammals to the reconstruction of the paleoenvironment of northwestern Europe". *Acta. Zool. Cracov.* 38 (1): 73-84.

Kowalski, K. 2001: "Pleistocene rodents of Europe". *Folia Cuaternaria,* 72: 389.

Laplana, C.; Sesé, C.; Sevilla, P.; Arsuaga, J. L.; Baquedano, E.; Cacho Quesada, C. y Vega-Toscano, L. G. 2011: "Evidence of the presence of the Root vole (*Microtus oeconomus*) in Central

Spain during the Late Pleistocene". *Abstracts del XVIII INQUA Congress,* Berna, 2011. Póster.

Laplana, C. y Sevilla, P. 2006: "Nuevos datos sobre los micromamíferos (Roedores, Insectívoros y Quirópteros) del yacimiento Camino (Pleistoceno superior, Pinilla del Valle, Madrid)". En E. Fernández-Martínez (ed.): *Libro de Resúmenes de las XXII Jornadas de Paleontología,* León: 135-137.

López Martínez, N. 1980 : "Los micromamíferos (Rodentia, Insectivora, Lagomorpha Chiroptera), del sitio de ocupación achelense de Áridos-1 (Arganda, Madrid)". En M. Santonja, N. López Martínez y A. Pérez-González (eds.): *Ocupaciones Achelenses en el Valle del Jarama (Arganda, Madrid). Arqueología y Paleoecología,* 1. Diputación Provincial de Madrid: 161-202.

Michaux, J. et Pasquier, L. 1974: "Dynamique des populations de Mulots (Rodentia, *Apodemus*) en Europe durant le Quaternaire. Premières données". *Bulletin Societé Géologique de France,* 7, 16, 4: 431-439.

Mitchell-Jones, A. J.; Amori, G.; Bogdanowicz, W.; Krystufek, B.; Reijnders, P. J. H.; Spitzenberger, F.; Stubbe, M.; Thissen, J. B. M.; Vohralík, V. and Zima, J. 1999: *The Atlas of European Mammals.* Academic Press. T and AD Poyser Ltd. UK, London: 484 pp.

Palomo, J. y Gisbert, J. (ed.) 2002: *Atlas de los Mamíferos Terrestres de España.* Dirección General de Conservación de la Naturaleza-SECEM-SECEMU, Madrid: 564.

Pemán, E. 1985: "Aspectos climáticos y ecológicos de los Micromamíferos del yacimiento de Erralla". *Munibe,* 37: 49-57.

Pemán, E. 1990a: "Los micromamíferos en el Pleistoceno superior del País Vasco". *Munibe (Antropología-Arqueología),* 42: 259-262.

Pemán, E. 1990b: "Los micromamíferos de la cueva de Amalda y su significación. Comentarios sobre *Pliomys lenki*". En J. Altuna, A. Baldeón, K. Ariezkurrena, L.M. Arrizabalaga, M. Aranzasti, P. Areso, A. Armendáriz, A. Borja, M. Dupré, A. Eastham, A. Morales, M. Olaskoaga, E. Pemán, E. Roselló, C. de la Rúa, A. Uriza y L. Vieira: *La cueva de Amalda (Zestoa, País Vasco). Ocupaciones paleolíticas y postpaleolíticas.* Fundación Eusko Ikastunza, San Sebastián: 225-238.

Pokines, J. T. 1998: *The Paleoecology of Lower Magdalenian Cantabrian Spain.* British Archaeological Report, International Series, 713: 189.

Ripoll López, S. 2007: "Localización del yacimiento e historia de su investigación". En C. Cacho Quesada, S. Ripoll López y F.J. Muñoz Ibáñez (coords.): *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos Magdalenienses en el Sur del Duero.* Memorias. Arqueología en Castilla y León 17. Junta de Castilla y León. Valladolid: 15-38.

Sánchez Marco, A. 2007: "Avifauna de La Peña de Estebanvela (Segovia)". En C. Cacho Quesada, S. Ripoll López y J. F. Muñoz Ibáñez (coords.): *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos Magdalenienses en el Sur del Duero.* Memorias. Arqueología en Castilla y León 17. Junta de Castilla y León. Valladolid: 141-144.

Sanchiz, B. y Barbadillo, L. J. 2007: "Herpetofauna tardiglaciar de La Peña de Estebanvela (Segovia)". En C. Cacho Quesada, S. Ripoll López y J. F. Muñoz Ibáñez (coords.): *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos Magdalenienses en el Sur del Duero.* Memorias. Arqueología en Castilla y León 17. Junta de Castilla y León, Valladolid: 133-140.

Sesé, C. 1994: "Paleoclimatical interpretation of the Quaternary small mammals of Spain". *Geobios,* 27, 6: 753-767.

Sesé, C. 2005: "Aportación de los micromamíferos al conocimiento paleoambiental del Pleistoceno superior de la Región Cantábrica: Nuevos datos y síntesis". En R. Montes Barquín y J.A. Lasheras Corruchaga (eds.): *Neandertales Cantábricos, estado de la cuestión.* Monografías del Museo Nacional y Centro de Investigación de Altamira, 20: 167-200.

Sesé, C. 2007: "Micromamíferos (Rodentia, Insectivora, Lagomorpha y Chiroptera) de La Peña de Estebanvela (Segovia)". En C.Cacho Quesada, S.Ripoll López y J.F. Muñoz Ibáñez

(coords.): *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos Magdalenienses en el Sur del Duero.* Memorias. Arqueología en Castilla y León 17. Junta de Castilla y León. Valladolid: 145-165.

Sesé, C.; Panera, J.; Rubio-Jara, S. y Pérez-González, A. 2011a: "Micromamíferos del Pleistoceno medio y Pleistoceno superior en el valle del Jarama: yacimientos de Valdocarros y HAT (Madrid)". *Estudios Geológicos* (en línea), doi 10.3989.

Sesé, C.; Rubio-Jara, S.; Panera, J. y Pérez-González, A. 2011b: "Micromamíferos del Pleistoceno superior del yacimiento de Preresa en el valle del Manzanares y su contribución a la reconstrucción paleoambiental de la cuenca de Madrid durante el Pleistoceno". *Estudios Geológicos* (en prensa).

Sesé, C. y Sevilla, P. 1996: "Los micromamíferos del Cuaternario peninsular español: cronoestratigrafía e implicaciones bioestratigráficas". *Revista Española de Paleontología,* N.º Extraordinario: 278-287.

Sesé, C. y Soto, E. 1988: "Los Micromamíferos (Rodentia, Insectivora y Lagomorpha)". En S. Ripoll López (ed.): *La Cueva de Ambrosio (Almería, Spain) y su posición cronoestratigráfica en el Mediterráneo occidental.* British Archaeological Report, International Series, 462 (I): 157-168.

Sevilla, P. 1988: "Estudio paleontológico de los Quirópteros del Cuaternario español". *Paleontologia i Evolució,* 22: 113-233.

Sevilla, P.; Laplana, C.; Blain, H.-A.; Colino, F.; Rodríguez, R. y Vega Toscano, G. 2009: "Microvertebrados del nuevo yacimiento del Pleistoceno superior tardío del Abrigo del Monte (El Vellón, Madrid). En P. Palmqvist y Pérez-Claros (coords.): *Darwin, la Teoría de la Evolución y la Paleontología.* Comunicaciones de las XXV Jornadas de la Sociedad Española de Paleontología, Málaga: 263-267.

Toni, I. y Molero, G. 1990: "Los roedores (Rodentia, Mammalia) del yacimiento cuaternario de Pinilla del Valle (Madrid)". *Actas de las IV Jornadas de Paleontología,* Salamanca, 1988 : 359-373.

Yravedra Sainz de los Terreros, J. 2007: "Zooarqueología y tafonomía de los macromamíferos y lagomorfos de La Peña de Estebanvela (Segovia)". En C.Cacho Quesada, S.Ripoll López y J.F. Muñoz Ibáñez (coords.): *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos Magdalenienses en el Sur del Duero.* Memorias. Arqueología en Castilla y León 17. Junta de Castilla y León. Valladolid: 167-216.

Los ungulados de La Peña de Estebanvela (Ayllón, Segovia)

The ungulates from La Peña de Estebanvela (Ayllón, Segovia)

Diego Arceredillo*

RESUMEN

El registro paleontológico de La Peña de Estebanvela ha aportado una rica colección de restos de ungulados. Seis especies han sido identificadas: *Equus ferus*, *E. hydruntinus*, *Sus scrofa*, *Cervus elaphus*, *Rupicapra pyrenaica* y *Capra pyrenaica*, en las que predomina el material dental sobre el postcraneal. El estudio de la edad de muerte revela una proporción similar de individuos adultos y juveniles. Los ejemplares sobre los que se ha podido llevar a cabo un estudio de la época de acumulación indican un uso del abrigo desde el final de la primavera hasta el inicio del otoño.

Palabras clave: Ungulados; Pleistoceno superior final; Magdaleniense; Meseta Norte española; Edad de muerte; Estacionalidad.

ABSTRACT

The palaeontological record of La Peña de Estebanvela includes a rich collection of ungulate remains, including those of Equus ferus, E. hydruntinus, Sus scrofa, Cervus elaphus, Rupicapra pyrenaica *and* Capra pyrenaica. *Dental material predominates over postcranial remains. A study of the ages at which these animals died revealed a similar proportion of adults and juveniles. The specimens on which an 'accumulation period' study was performed, indicate the rock shelter was used from the end of spring until the beginning of autumn.*

Key words: *Ungulates; Late Upper Pleistocene; Northern Meseta: Age at death; Seasonality.*

* Departamento de Geología. Área de Paleontología. Universidad de Salamanca. Pza. de la Merced. 37008. Salamanca. Departamento de Ciencias Históricas y Geografía. Área de Prehistoria. Universidad de Burgos. Pza. Misael Bañuelos. 09001 Burgos.
diego.arceredillo@hotmail.com

1. INTRODUCCIÓN

El conjunto zooarqueológico de La Peña de Estebanvela ha proporcionado 169 restos de ungulados sobre los que se han podido realizar tanto una descripción morfológica como la toma de medidas. La escasez de material en buen estado de conservación se debe a la elevada fragmentación. La mayor parte de los restos recuperados son dientes lo que nos permite llevar a cabo una buena asignación taxonómica y un estudio detallado de la edad de muerte y la estacionalidad.

El objetivo de este trabajo consiste en la determinación, descripción morfológica y toma de medidas de los restos de ungulados recuperados, con la finalidad de contribuir por un lado al desarrollo de una lista faunística detallada y por otro a la explicación del origen de la acumulación a través de la estimación de la edad de muerte y la estacionalidad.

2. MATERIAL

En el presente trabajo se aborda el estudio de los restos de ungulados del yacimiento de La Peña de Estebanvela. Debido al elevado estado de fragmentación, el estudio se centra en la descripción, medición y análisis de las piezas que nos permiten la toma de medidas o descripción de las mismas (169 restos). El estudio zooarqueológico del material aparece en Yravedra (en este volumen).

El material analizado procede de las campañas de excavación comprendidas entre el año 1999 y 2009, ambas inclusive.

3. MÉTODOS

La metodología empleada en este estudio no se centra en un único sistema de análisis sino que combina por una parte criterios morfológicos, para determinar los taxones presentes en el yacimiento, con métodos métricos que nos permiten estimar la edad de muerte y la estacionalidad. Dichos métodos aparecen descritos en los apartados siguientes.

3.1. Paleontología sistemática

En este apartado se combinan datos morfológicos y métricos, si bien es cierto que para una buena identificación taxonómica el uso de variables métricas debe quedar en un segundo plano y actuar como un complemento para la comparación de taxones y ejemplares.

3.1.1. Orden Perissodactyla (Owen, 1848)

La terminología empleada en los équidos así como los criterios métricos son los propuestos por Eisenmann *et al.* (1988), Boscato y Rustioni (1997).

3.1.2. Orden Artiodactyla (Owen, 1848)

La definición de los elementos oclusales procede de Made (1996) que utiliza criterios basados en elementos positivos: cúspides y crestas. Las variables métricas para la dentición son las definidas por Made (1989, 1996) mientras que las del esqueleto postcraneal son las desarrolladas por Von den Driesch (1976).

3.1.3. Abreviaturas y definiciones de las medidas tomadas

La mayor parte de los restos recuperados aparecen fragmentados y solo ha podido ser analizada una pequeña parte de los mismos (169). Las medidas han sido realizadas con un calibre digital y se han tomado todas en mm.

3.1.3.1. Perisodáctilos

Dentición

DAP: diámetro anteroposterior máximo tanto en los dientes superiores como en los inferiores.

DAPo: diámetro anteroposterior en la superficie oclusal. Tomada perpendicularmente al parastilo y el metastilo.

DAP ½: diámetro anteroposterior. Tomada en la altura media de la corona. En el caso de *E. ferus* se establece la altura total de la corona en 10 cm y en el caso de *E. hydruntinus* en 9 cm; por lo que

la altura media en la que se toma este medida es 5 cm y 4,5 cm respectivamente.

DT: diámetro transversal máximo tanto en los dientes superiores como en los inferiores.

DTo: diámetro transversal en la superficie oclusal.

DT ½: diámetro transversal en la mitad de altura de la corona de los équidos.

DTa: diámetro transversal del lóbulo anterior. Tomado desde el pilar del paracono al pilar del protocono en el caso de la dentición superior en su zona basal, en el contacto entre la corona y la raíz. Desde el pilar del paracónido al pilar del protocónido en la dentición inferior en la misma zona.

DTp: diámetro transversal del lóbulo posterior. Medido desde el pilar del metacono al pilar del hipocono en los dientes superiores. Desde el pilar del entocónido al pilar del hipocónido en la dentición inferior. Ambas tomadas en la parte basal, en la unión de la corona y la raíz.

H: altura de la corona máxima. En los perisodáctilos tomada desde la raíz al parastilo.

IA: diámetro transversal del infundíbulo en los incisivos superiores e inferiores de los équidos.

IL: diámetro mesiodistal del infundíbulo en los incisivos superiores e inferiores de équidos.

KL: longitud del doble bucle en la dentición inferior de los équidos.

KL ½: longitud del doble bucle a media altura de la corona en los équidos.

PL: longitud del protocono en la dentición superior de los équidos.

PL ½: longitud del protocono en la dentición superior de los équidos tomada a media altura en la corona.

Postfl. L.: longitud del postfléxido en la dentición inferior de los équidos.

Postfos. L.: longitud de la postfoseta en la dentición inferior de los équidos.

Postfos. ½: longitud de la postfoseta en la dentición inferior de los équidos tomada en la mitad de la corona.

Prefos. L.: longitud de la prefoseta en la dentición inferior de los équidos.

Prefos. ½: longitud de la prefoseta en la dentición inferior de los équidos. Tomada en la mitad de la corona.

Prefl. L.: longitud del prefléxido en la dentición inferior de los équidos.

Esqueleto postcraneal

Trapezoidal

Dda: profundidad de la superficie articular distal. Tomada desde la esquina situada entre la superficie articular del tercer y cuarto carpal.

Magnum

Hd: altura de la cara dorsal. Medida tomada desde la cresta situada entre la superficie articular para el carpal radial y la superficie articular del carpal medio.

BDa: anchura máxima de la superficie articular distal.

Dda: profundidad de la superficie articular distal.

Metápodo

Aap: anchura máxima de la superficie articular proximal.

Pap: profundidad máxima de la superficie articular proximal.

DMb: anchura máxima distal supraarticular.

DMxpm: profundidad máxima del cóndilo medial.

DMnDL: profundidad máxima del cóndilo lateral.

DMxdlc: profundidad máxima de la cresta intercondilar.

DMxb: anchura máxima supraarticular.

Falanges medias

BP: anchura proximal.

DP: profundidad máxima proximal.

3.1.3.2. Artiodáctilos

Dentición

DAP: diámetro anteroposterior máximo tanto en los dientes superiores como en los inferiores de artiodáctilos y perisodáctilos.

DAPb: diámetro anteroposterior basal tomado en la zona de contacto de la raíz con la corona.

DAPo: diámetro anteroposterior en la superficie oclusal. Tomada perpendicularmente al parastilo y el metastilo.

DLL: diámetro buco-lingual de los incisivos y caninos inferiores de los rumiantes.

DT: diámetro transversal máximo tanto en los dientes superiores como en los inferiores.

DTb: diámetro transversal basal tanto en los dientes superiores como en los inferiores. Tomada en el punto de contacto entre la corona y la raíz.

DTo: diámetro transversal en la superficie oclusal.

DTa: diámetro transversal del lóbulo anterior. Tomado desde el pilar del paracono al pilar del protocono en el caso de la dentición superior en su zona basal, en el contacto entre la corona y la raíz. Desde el pilar del paracónido al pilar del protocónido en la dentición inferior en la misma zona.

DTp: diámetro transversal del lóbulo posterior. Medido desde el pilar del metacono al pilar del hipocono en los dientes superiores. Desde el pilar del entocónido al pilar del hipocónido en la dentición inferior. Ambas tomadas en la parte basal, en la unión de la corona y la raíz.

DTpp: diámetro anteroposterior del tercer lóbulo en el tercer molar inferior.

H: altura de la corona máxima.

Ha: altura del lóbulo anterior en los molares en su cara lingual en el caso de los inferiores y del lado bucal en los superiores.

Hdist: altura de la corona del incisivo en el extremo distal.

Hla: altura de la corona del incisivo en el lado bucal.

Hli: altura de la corona del incisivo en el lado lingual.

Hmes: altura de la corona del incisivo en el extremo mesial.

Hp: altura del lóbulo posterior en los molares en su cara bucal en los superiores y en la lingual en los inferiores.

Ta: grosor del esmalte en el lóbulo anterior de los molares. Tomada en el pilar del paracono en los superiores y del paracónido en los inferiores.

Tp: grosor del esmalte en el lóbulo posterior en los molares. Tomada en el pilar del metacono en los superiores y del metacónido en los inferiores.

Esqueleto postcraneal

Radio

BP: anchura máxima de la epífisis proximal.

DP: profundidad máxima de la epífisis proximal.

Astrágalo

GLl: longitud máxima de la mitad lateral.

Glm: longitud máxima de la mitad medial.

DL: profundidad de la mitad lateral.

Dm: profundidad de la mitad medial.

Bd: anchura del extremo distal.

Falanges

GL: longitud máxima.

GLpe: longitud de la cara lateral.

BP: anchura del extremo proximal.

DP: profundidad del extremo proximal.

SD: anchura más pequeña de la diáfisis.

BD: anchura del extremo distal.

Húmero

BD: anchura del extremo distal.

BT: anchura máxima de la tróclea.

Calcáneo

GL: longitud máxima.

GB: anchura máxima.

3.2. Edad de muerte

Determinar la edad de muerte puede ayudarnos a conocer el/los agentes de acumulación así como cuándo se pudo producir (Klein *et al.* 1984; Twiss 2008). Los métodos empleados en este estudio están basados en la erupción, el desgaste y el reemplazamiento de las diferentes piezas dentales así como en la fusión epifisial ya que tanto las edades de erupción y reemplazamiento de las piezas deciduales por las permanentes así como las de fusión se producen normalmente en periodos definidos para cada especie (Bull y Payne 1982; Schimd 1972). Por otra parte, las tasas de desgaste han sido tabuladas en unos casos (Montané *et al.* 1949; Levine 1979) y cuantificadas en otros a partir de una serie de ecuaciones (Klein y Cruz-Uribe 1984). En el caso concreto de *E. hydruntinus,* especie de la que no se tienen datos acerca del desgaste ni de la erupción dental se han definido cuatro fases de erosión: (< 25 %), (25 %-50 %), (50 %-75 %) y (> 75 %). La primera correspondería a los individuos infantiles, la segunda a los juveniles, la tercera a los adultos y la última a los seniles.

3.2.1. Orden Perissodactyla

Para determinar la edad de muerte de los équidos se han utilizado los datos desarrollados por Levine (1979) que relaciona el desgaste de la corona con un rango de edad.

Por otra parte, los datos de erupción dental que aportan Sisson *et al.* (2001) y Montané *et al.* (1949) se han utilizado en aquellas piezas no incluidas en las tablas de Levine (1979), es decir, en los incisivos permanentes y en los dientes de leche.

3.2.2. Orden Artiodactyla

Para estimar la edad de muerte, en este grupo, a partir del desgaste dental se han utilizado las ecuaciones desarrolladas por Klein y Cruz-Uribe (1984).

Para dentición decidual:

$$AGE = AGEs - 2AGEs\ (CH/CHo) + AGEs\ (CH^2/CHo^2)$$

Para dentición permanente:

$$AGE = AGEpel - 2(AGEpel - AGEe)\ (CH/CHo) + (AGEpel - AGEe)\ (CH^2/CHo^2)$$

CH: altura de la corona.

CHo: altura de la corona sin desgaste.

AGE: edad estimada en meses.

AGEs: edad de caída de un diente decidual.

AGEe: edad de erupción de un permanente.

AGEpel: edad máxima previsible del animal.

Uno de los problemas que nos encontramos a la hora de aplicar estas ecuaciones es la ausencia de datos en especies fósiles. Es bien conocida la diferencia de tamaño entre las especies de ungulados fósiles y las actuales. Con la finalidad de reducir la variabilidad al aplicarlas, se han utilizado datos obtenidos en algunos yacimientos cuaternarios en los que se han recuperado piezas dentales sin erosión (Arceredillo 2008; Arceredillo y Díez 2009).

Por otra parte, los datos sobre la erupción y el reemplazamiento dental proceden de Bull y Payne (1982) para *S. scrofa;* Azorit *et al.* (2002) para *C. elaphus,* Barbería *et al.* (1996) para *R. pyrenaica;* y Vigal y Machordom (1985) para *C. pyrenaica.*

3.2.3. Estacionalidad

Un estudio detallado de la estacionalidad no puede ser realizado en todos los casos, siendo posible únicamente en los que la edad de muerte ha sido estimada en meses y en aquellos ejemplares en los que se ha obtenido a partir del desgaste dental. Los datos obtenidos a partir de la erupción, el reemplazamiento

dental y la fusión epifisial nos proporcionan solo dos rangos de edad: antes o después de la erupción o antes o después de la fusión de las epífisis, rangos estos muy amplios y que no sirven para determinar una estación u otra.

4. RESULTADOS

4.1. Paleontología sistemática

En este apartado se hace una descripción del material permanente recuperado.

4.1.1. Orden Perissodactyla (Owen, 1848)

Equus ferus

Orden Perissodactyla (Owen, 1848)

Familia Equidae (Gray, 1821)

Subfamilia Equinae (Gray, 1821)

Género *Equus* (Linnaeus, 1758)

Especie *Equus ferus* (Linnaeus, 1758)

Material

El material sobre el que se ha podido llevar a cabo una descripción morfológica comprende 42 piezas repartidas en 34 restos craneales y 8 postcraneales (Tab. 1). La descripción se realiza sobre aquellas piezas que permiten una identificación más clara, tanto por sus características morfológicas como por su estado de conservación.

Descripción y comparación

Dentición

Premolares inferiores permanentes (Tab. 2)

P_2: diente triangular que se estrecha hacia el extremo mesial debido al gran desarrollo del parastílido. Hipoconúlido ancho y corto con un surco bucal poco acentuado. Ectofléxido muy alejado del prefléxido y del postfléxido. El cuello formado por el prefléxido y el postfléxido se abre al metacónido.

P_{3-4}: diente de corona prismática. Hipoconúlido ancho y corto; pliegue pticostílido bien desarrollado. Ectofléxido poco marcado sin llegar a alcanzar el cuello que separa el prefléxido del postfléxido. El doble bucle tiene una forma de "U" abierta. El borde anterior del metacónido es cóncavo y el posterior del metastílido convexo.

Molares inferiores permanentes (Tab. 2)

M_{1-2}: coronas altas y prismáticas. Hipoconúlido estrecho y alargado, separado del entocónido por un cuello estrecho. Ectofléxido alargado, situándose entre el prefléxido y el entofléxido en dos de los dientes recuperados, y no alcanzándolo o no viéndose en los otros dos. El doble bucle presenta en dos casos forma de "V" y en los otros tres forma de "U".

M_3: coronas altas con una curvatura hacia el extremo distal más acusada que en M_{1-2}. Hipoconúlido estrecho y entocónido redondeado separados por un istmo de pequeño tamaño. El ectofléxido no alcanza el cuello en ninguno de los casos. Dos piezas presentan pliegue anticaballino y una no. Doble bucle en forma de "U".

Especie	Material identificado por niveles								
	Revuelto	Nivel I			Nivel II			Nivel III	
Equus ferus	M^{1-2}	2 dI_3	2 D^{3-4}	I^1	dI_1	D^{3-4}	Maxilar (P^3-M^3)	M_3	Falange media
		dI_1	2 I_1	2 M^{1-2}	dI_3	2 P_2	P^{3-4}	2 magnum	Falange distal
		D_{3-4}	P_2	Falange media	D_2	2 P_{3-4}	M^{1-2}	Trapezoidal	Mandíbula (D_3 - M_3)
		D^2	2 M_{1-2}		D^2	2 M_3	M^3	2 sesamoideos	Mandíbula (I_1 - M_3)

Tab. 1. Material descrito de la especie Equus ferus *en cada uno de los niveles.*

Premolares y molares inferiores permanentes																
	P_2				P_{3-4}				M_{1-2}				M_3			
	n	rango	x	s.d.	n	rango	x	s.d.	n	rango	x	s.d.	n	rango	x	s.d.
DAP	2	32,0 - 42,6	37,3	7,5	1	31,0	31	0,0	2	29,1 - 29,2	29,1	0,0	1	28,4	29,4	0,0
DAP1/2					1	28,7	28,7	0,0								
Dta	2	13,2 - 17,2	15,2	2,8	1	14,17	14,17	0,0	2	11,4 - 13,4	12,4	1,4	1	4,21	4,21	0,0
DTp	3	14,1 - 22,1	17,1	4,4	1	17,12	17,12	0,0	2	7,3 - 7,6	7,4	0,2	1	9,5	9,5	0,0
DT	3	15,7 - 22	17,5	3,9	1	17,7	17,7	0,0	2	12,9 - 13,6	13,3	0,6	1	9,5	9,5	0,0
DT 1/2	1	14,4	14,4	0,0	1	17,5	17,5	0,0	1	15,7	15,7	0,0				
H	3	34,5 - 75,4	54,2	20,5	1	82,0	82,0	0,0	1	58,4	58,4	0,0				
Prefl. L	1	8,5			1	10,1	10,1	0,0					1	8,4	8,4	8,4
Postfl. L	1	14,0			1	13,8	13,8	0,0					1	11,0	11,0	11,0
Prefs. L	1	15,5			1	12,8	12,8	0,0	2	11,3 - 11,7	11,5	0,3				
Postfs. L	1	13,0			1	11,7	11,7	0,0	2	12,5 - 12,6	12,6	0,1				
Prefs. 1/2					1	13,5	13,5	0,0	1	10,9	10,9	0,0				
Postfs. 1/2					1	12,8	12,8	0,0	1	12,3	12,3	0,0				
KL	3	12,6 - 18,0	15,5	2,7	1	17,1	17,1	0,0	2	14,4 - 14,9	14,6	0,4	1	13,0	13,0	0,0
KL 1/2					1	19,2	19,2	0,0	1	16,4	16,4	0,0				

Tab. 2. Medidas obtenidas de los molares inferiores permanentes de Equus ferus.

Molares superiores permanentes												
	M^1				M^2				M^{1-2}			
	n	rango	x	s.d.	n	rango	x	s.d.	n	rango	x	s.d.
DAP	1	26,5	0,0	0,0	1	26	0,0	0,0	2	26,1 - 27,3	26,1	0,8
DAP1/2	1	24,7	0,0	0,0	1	25	0,0	0,0	1	25,9	0,0	0,0
Dta	1	25,0	0,0	0,0	1	23	0,0	0,0	1	23,9	0,0	0,0
DTp	1	22,0	0,0	0,0	1	20	0,0	0,0	2	22,3 - 24	23	1,2
DT	1	26,0	0,0	0,0	1	26	0,0	0,0	1	26,4	0,0	0,0
DT 1/2	1	26,2	0,0	0,0	1	27	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0	0,0
H	1	77,7	0,0	0,0	1	83	0,0	0,0	3	47,7 - 71	63,2	13,8
PL	1	13,0	0,0	0,0	1	14	0,0	0,0	1	11,0	0,0	0,0
PL 1/2	1	13,8	0,0	0,0	1	16	0,0	0,0	1	13,0	0,0	0,0

Tab. 3. Medidas obtenidas de los molares superiores permanentes de Equus ferus.

Carpales								
	Trapezoidal				Magnum			
	n	rango	x	s.d.	n	rango	x	s.d.
H	1	28,6	28,6	0,0				
Dda	1	28,1	28,1	0,0	1	40,0	40,0	0,0
Hd					1	19,9	19,9	00
Bda					1	45,9	45,9	0,0

Tab. 4. Medidas obtenidas de los carpales de Equus ferus.

Molares superiores permanentes

M^{1-2}: coronas rectangulares con unos estilos estrechos y solo en una de las piezas el mesostilo tiene un surco central. El grado de desgaste en un caso y la fragmentación en el otro no nos dejan ver bien el número de pliegues de las fosas.

Carpales: solo se han recuperado dos, un magnum y un trapezoidal en buen estado de conservación (Tab. 4).

Discusión

La familia Equidae está representada en el Pleistoceno superior por dos líneas evolutivas diferentes, la "estenoniana" y la "caballina". La primera está representada por *E. hydruntinus* y la segunda por *E. ferus* (Arceredillo 2008). El material recuperado muestra una serie de modificaciones en relación con la morfología "estenoniana". El doble bucle de la dentición inferior presenta una morfología en "U". El metastílido muestra un aspecto triangular y alargado con un metacónido que tiende a redondearse

y un pliegue pticotílido acentuado. La dentición superior presenta estilos anchos con tendencia al desdoblamiento, unos protoconos anchos con un surco longitudinal que recorre toda la cara lingual y permite dividirlo en dos lóbulos. Estos caracteres nos sitúan en la línea "caballina". El caballo representativo del Pleistoceno superior de la Península Ibérica es el *Equus ferus,* asignamos pues los restos recuperados a esta especie.

Equus hydruntinus

Orden Perissodactyla (Owen, 1848)

Familia Equidae (Gray, 1821)

Subfamilia Equinae (Gray, 1821)

Género *Equus* (Linnaeus, 1758)

Especie *Equus hydruntinus* (Regalia, 1907)

Material

El yacimiento ha aportado una buena colección de restos de *Equus hydruntinus.* Se han recuperado 19 restos repartidos en 17 piezas dentarias y 2 postcraneales (Tab. 5)

Especie	Material identificado por niveles				
	Nivel I		Nivel II		Nivel III
Equus hydruntinus	2 dI_1	M_3	P_{3-4}	M^{1-2}	M_{1-2}
	2 D_2	M^{1-2}	3 M_{1-2}	Metatarso	
	3 M_{1-2}	Metápodo	2 M_3		

Tab. 5. Material descrito de la especie Equus hydruntinus *en cada uno de los niveles.*

Descripción y comparación

Dentición

Premolares inferiores permanentes (Tab. 6)

P_{3-4}: hipoconúlido ancho y corto. El parastilo no alcanza la cara lingual. Entofléxido apuntado. Tanto el metacónido como el metastílido están fragmentados. Cara bucal del protocónido y del hipocónido cóncavos. Ectofléxido alargado, sin pliegue pticostílido y sin alcanzar al metacónido y metastílido.

Premolares y molares inferiores y superiores permanentes																
	P_{3-4}				M_{1-2}				M_3				M^{1-2}			
	n	rango	x	s.d.	n	rango	x	s.d.	n	rango	x	s.d.	n	rango	x	s.d.
DAP	1	22,3r			5	23 - 24,8	24,0	0,7	2	26,1 - 26,5	26,3	0,3	2	22,3 - 26,5	24,4	3,0
DAP1/2	1	9,5	9,5	0,0	2	23,3 - 23,5	23,0	0,1					2	21,4 - 26,3	23,8	3,4
Dta	1	10,4r			5	13,8 - 15,4	14,5	0,7	2	11,1 - 13	12,0	1,2	1	22,8	22,8	0,0
DTp	1	10,5r			5	12,4 - 13,6	13,0	0,5	1	10,1	10,1	0,0	1	23,1	23,1	0,0
DT	1	10,7r			5	12,1 - 16,1	14,3	1,8	2	12,1 - 13,6	12,8	1,1	1	22,6	22,6	0,0
DT 1/2	1	16,8	16,8	0,0	3	12,8 - 15,5	14,2	1,4					1	23,2	23,2	0,0
H	1	43,7	43,7	0,0	3	23,4 - 35,1	31,0	6,6	3	44,6 - 77,1	57,1	17,5	2	45,1 - 53,1	49,1	5,7
Prefl. L	1	6,5	6,5	0,0	4	7,2 - 8,8	7,7	0,9	3	8,2 - 9,4	8,9	0,6				
Postfl. L	1	8	8	0,0	4	8,2 - 10,4	9,4	0,9	3	7,7 - 10,6	9,1	1,5				
Prefs. L	1	9,2	9,2	0,0	5	8,5 - 11,3	9,8	1,3	2	9,7 - 10,1	9,9	0,2				
Postfs. L	1	8,3	8,3	0,0	5	8,7 - 11,8	10,2	1,2	1	7,6	7,6	0,0				
Prefs. 1/2	1	10,5	10,5	0,0	2	8,4 - 10,5	9,3	1,2								
Postfs. 1/2	1	7,5	7,5	0,0	2	10,1 - 10,6	10,3	0,3								
KL					5	12,3 - 14,3	13,3	0,9	3	10,7 - 12,6	11,8	0,9				
KL 1/2					2	11,8 - 13,2	12,5	1,0								
PL													1	9,3	9,3	0,0
PL 1/2													2	7,6 - 9,4	8,5	1,2

Tab. 6. Medidas obtenidas de los premolares y molares inferiores y superiores permanentes de Equus hydruntinus.

Molares inferiores permanentes (Tab. 6)

M_{1-2}: hipoconúlido estrecho y alargado. El parastílido no alcanza la cara lingual. El entofléxido presenta un aspecto apuntado y en uno de los casos una morfología redondeada pero cerrada. El metacónido es en todos los casos redondeado y el metastílido alargado y subtriangular. Ectofléxido alargado pero no llega a alcanzar en ningún caso el espacio entre el prefléxido y el postfléxido. El pliegue pticostílido está ausente en todos los casos.

M_3: hipoconúlido muy alargado lo que le da al diente un aspecto triangular. Entofléxido apuntado presentando un aspecto redondeado en uno de los casos. Parastílido más desarrollado que en el M_{1-2} alcanzando la cara lingual. Entofléxido apuntado salvo en uno de los casos que presenta una morfología redondeada. Ectofléxido corto con un pliegue pticostílido bien desarrollado.

Molares superiores permanentes (Tab. 6)

M^{1-2}: estilos simples sin surco longitudinal. Espacios interestilares con poca concavidad. Protocono de pequeño tamaño y con un surco marcado en una de las piezas. En vista lingual presenta una pequeña concavidad. Carece de pliegue caballino y presenta un hipocono estrecho. Las fosetas presentan un número pequeño de pliegues.

Esqueleto postcraneal

Metápodos: solo se ha recuperado un fragmento distal de un metápodo derecho con la epífisis distal fusionada (Tab. 7)

Metápodos								
	Metápodo				Metacarpo			
	n	rango	x	s.d.	n	rango	x	s.d.
Aap					1	35,85r		
Pap					1	20,4r		
DMb	1	36,1	36,1	0,0				
Dmxpm	1	25,5	25,5	0,0				
DmnDL	1	21,9	21,9	0,0				
Dmxdlc	1	26,8	26,8	0,0				
Dmxb	1	36,3	36,3	0,0				

Tab. 7. Medidas obtenidas de los metápodos de Equus hydruntinus.

Discusión

El material recuperado presenta características comunes a la línea "caballina" y a la "estenoniana", pero la presencia de unos estilos pequeños, sin acanalar, un protocono de pequeñas dimensiones y la concavidad presente en la parte superior de la corona en vista lateral nos hacen decantarnos por la línea "estenoniana". Desde el Pleistoceno medio existe en Europa occidental un caballo de pequeño tamaño, *E. hydruntinus* que alcanza su mayor expansión durante el Pleistoceno superior (Maldonado 1996). Asignamos pues los restos a la especie *E. hydruntinus*.

4.1.2. Orden Artiodactyla (Owen, 1848)

Sus scrofa

Orden Artiodactyla (Owen, 1848)

Familia Suidae (Gray, 1821)

Subfamilia Suinae (Gray, 1821)

Género *Sus* (Linnaeus, 1758)

Especie *Sus scrofa* (Linnaeus, 1758)

Material

Se han recuperado dos piezas, en concreto dos dientes (Tab. 8).

Especie	Material identificado por niveles	
	Revuelto	Nivel I
Sus scrofa	M_3	M^1

Tab. 8. Material descrito de la especie Sus scrofa *en cada uno de los niveles.*

Descripción y comparación

Dentición

Molares inferiores permanentes

M_3: se ha recuperado una sola pieza. Su estado de conservación no es muy bueno dejando solo intacta la parte anterior. Su grado de desgaste es

mínimo por lo que consideramos que se trata de un diente germinal.

Molares superiores permanentes (Tab. 9)

M^1: diente de grandes dimensiones y que presenta un buen estado de conservación. Tiene la raíz posterior fragmentada y un grado de desgaste fuerte.

Discusión

Se trata de dientes braquiodontos y bunodontos. Se asignan pues a la familia Suidae. Durante el Pleistoceno europeo existen dos especies de suidos: *Sus strozii* y *Sus scrofa*. *S. strozii* es la especie característica del Pleistoceno temprano y es reemplazado por el actual *S. scrofa* en el Pleistoceno inferior (Made 1999). Se asignan los restos a la especie *Sus scrofa*.

Cervus elaphus

Orden Artiodactyla (Owen, 1848)

Familia Cervidae (Goldfuss, 1820)

Subfamilia Cervinae (Goldfuss, 1820)

Género *Cervus* (Linnaeus, 1758)

Especie *Cervus elaphus* (Linnaeus, 1758)

Material

El material recuperado de esta especie comprende 15 piezas, repartidas en 1 diente y 14 restos postcraneales (Tab. 10).

Descripción y comparación

Dentición

Premolares inferiores permanentes (Tab. 11)

P_4: la pieza recuperada se encuentra fragmentada conservándose únicamente la parte posterior. Presenta una erosión avanzada lo que impide que podamos ver con claridad las cúspides. Aún así podemos observar el surco que separa el entocónido de la hipoendocrístida es poco profundo, así como un esmalte grueso y rugoso.

Esqueleto postcraneal

Falange proximal: se han analizado 7 piezas, todas fragmentadas, conservando tres de ellas la epífisis proximal y las otras cuatro la distal. La epífisis proximal presenta una cavidad glenoidea profunda con un borde anterior apenas proyectado. En la distal, los cóndilos, en la cara posterior, presentan un borde superior recto (Tab. 12).

Metacarpo: fragmentado. Conserva únicamente el extremo distal del hueso. Presenta una pequeña

Especie	Material identificado por niveles			
	Nivel I	Nivel II	Nivel III	Nivel IV
Cervus elaphus	P_4	Falange proximal	Piramidal	Metacarpo
	Metacarpo		Magnotrapezoidal	
	Metapodio		3 falanges proximales	
	2 falanges proximales		3 falanges medias	

Tab. 10. Material descrito de la especie Cervus elaphus *en cada uno de los niveles.*

Molares superiores permanentes												
	n	DAP	DAPb	DTa	DTp	DT	DTb	H	Ha	Hp	Ta	Tp
M^1	1	15,8	15,2	9,3	10,7	10,3	10,7	6,5	6,1	6,5	0,51	0,5

Tab. 9. Medidas obtenidas de los molares superiores de Sus scrofa.

Premolares inferiores permanentes													
Diente	n	DAPo	DAP	DAPb	Dta	Dtp	DT	DTb	H	Ha	Hp	Ta	Tp
P_4	1	r	r	r	r	10,2	r	r	r	r	5,1	r	1

Tab. 11. Medidas obtenidas de los premolares inferiores de Sus scrofa *(r = roto).*

Falanges								
	Proximales				Medias			
	n	rango	x	s.d.	n	rango	x	s.d.
PPs	2	20,4 - 20,5	20,4	0,0	2	14,6 - 18,0	16,3	2,4
Ppi	2	21,1 - 21,3	21,2	0,1	1	18,8	18,8	0,0
BP	2	18,0 - 19,2	18,6	0,9				
BD	4	17,9 - 23,1	19,7	2,4	2	18,6 - 19,0	18,8	0,2
PD	4	16,4 - 21,6	18,3	2,4				

Tab. 12. Medidas obtenidas de las falanges de Cervus elaphus.

Metacarpo				
n	Bd	Pd	PL	PM
1	43,1	31,2	30,5	31,2

Tab. 13. Medidas obtenidas de los metacarpos de Cervus elaphus.

abertura por encima del espacio de separación de los dos cóndilos así como el inicio del surco que recorre longitudinalmente este hueso en su cara anterior (Tab. 13).

Discusión

En el Pleistoceno superior europeo los cérvidos se encuentran representados por los géneros *Cervus, Rangifer, Dama, Capreolus* y *Megaloceros*. La morfología de los metápodos recuperados en los depósitos de La Peña de Estebanvela nos permite descartar a *Rangifer* y *Dama* por la forma de las epífisis distales, más pronunciadas y con unos cóndilos más bajos y estrechos que los de *Cervus*. Asimismo, el tamaño de la pieza dental analizada así como el de las falanges nos permite descartar a *Megaloceros* y *Capreolus*. La morfología del diente y la de los metápodos nos permiten descartar a *Rangifer* y *Dama*. Asignamos pues los restos a *Cervus elaphus*.

Rupicapra pyrenaica

Orden Artiodactyla (Owen, 1848)

Familia Bovidae (Gray, 1821)

Subfamilia Caprinae (Gray, 1821)

Género *Rupicapra* (Blainville, 1816)

Especie *Rupicapra pyrenaica* (Bonaparte, 1845)

Material

Se trata de la especie mejor representada del yacimiento con un total de 33 piezas: 17 dientes aislados, una mandíbula y 15 restos postcraneales (Tab. 14).

Descripción y comparación

Dentición

Incisivos y caninos inferiores permanentes (Tab. 15)

I_1, I_2: dientes de pequeño tamaño con la corona separada de la raíz por un cuello marcado lo que permite diferenciarlo de otros caprinos.

Especie	Material identificado por niveles					
	Revuelto	Nivel I		Nivel II	Nivel III	Nivel IV
Rupicapra pyrenaica	Mandíbula	D_2	M_3	Navicular	I_2	Falange proximal
		D_3	M^1	Astrágalo	P^4	
		D^3	M^2	Semilunar	M^2	
		2 I_1	Húmero	Radio	Piramidal	
		C	Radio		Falange proximal	
		P_3	Astrágalo		Falange media	
		P_4	2 sesamoideos			
		$2P^2$	Falange proximal			
		M_1	Falange media			

Tab. 14. Material descrito de la especie Rupicapra pyrenaica *en cada uno de los niveles.*

Incisivos y caninos permanentes												
	I_1				I_2				C			
	n	rango	x	s.d.	n	rango	x	s.d.	n	rango	x	s.d.
DAP	1	6,8	6,8	0,0	1	4,9	4,9	0,0	1	3,1	3,1	0,0
DLL	2	4,5 - 4,7	4,6	0,2	1	3,2	3,2	0,0	1	3,1	3,1	0,0
Hli	2	12,0	12,0	0,0	1	9,1	9,1	0,0	1	6,8	6,8	0,0
Hla	2	12,9 - 13,1	13,0	0,2	1	9,2	9,2	0,0	1	8,0	8,0	0,0
Hmes	1	10,5	10,5	0,0	1	8,1	8,1	0,0	1	7,0	7,0	0,0
Hdist	2	10,6 - 11,1	10,9	0,3	1	7,7	7,7	0,0	1	6,2	6,2	0,0

Tab. 15. Medidas procedentes de los incisivos y caninos permanentes de Rupicapra pyrenaica.

I_1: se han recuperado dos piezas, una de ellas con la cara mesial fragmentada. Presentan una cara mesial más o menos recta lo que permite diferenciarlo de los otros incisivos. Tienen un relieve longitudinal que se prolonga a lo largo de toda la corona en la cara lingual.

I_2: pieza en buen estado de conservación con una curvatura más acentuada que los primeros incisivos.

Canino: sin raíz. Corona redondeada y con un surco en la cara lingual.

Premolares inferiores permanentes (Tab. 16)

P_3: un pequeño valle separa el metacónido del protocónido. El surco que definen es poco profundo a diferencia del que se encuentra entre el entocónido y el paracónido que es profundo y triangular.

P_4: corona en buen estado de conservación y con la raíz anterior rota. Presenta un desgaste moderado lo que nos permite ver el paracónido y el metacónido formando un "lóbulo" anterior y al protocónido e hipocónido formando uno posterior haciendo que el diente presente una apariencia bilobulada. La cara distal es recta lo que nos permite diferenciarlo de otros caprinos.

Premolares superiores permanentes (Tab. 17)

P^2: dientes de pequeño tamaño y coronas bajas. Buen estado de conservación y desgaste moderado. Fuertemente asimétricos. El paracono es la cúspide más desarrollada. Carece de surco lingual entre el protocono y el hipocono. Las caras lingual y bucal presentan una ligera convexidad.

P^4: muestra la paraectocrístida en posición central lo que hace que presente un aspecto más o menos simétrico. Dentículo bucal poco prominente. Tanto la paraectocrístida como los estilos aparecen poco proyectados. Carece surco lingual entre el protocono y el hipocono.

Molares superiores permanentes (Tab. 18)

M^1: pieza en buen estado de conservación y con un desgaste moderado. Estilos poco desarrollados con un islote central de esmalte entre las dos fosas. En vista labial, los extremos de la corona divergen hacia la superficie de masticación lo que permite diferenciarlo del M^2.

M^2: buen estado de conservación y desgaste moderado. En vista oclusal los estilos aparecen muy pronunciados y se diferencia un islote central de esmalte entre las dos fosas. Labialmente, los bordes

Premolares inferiores permanentes								
	P_3				P_4			
	n	rango	x	s.d.	n	rango	x	s.d.
DAPo	1	8,1	8,1	0,0	1	8,0	8,0	0,0
DAP	1	8,1	8,1	0,0	1	9,2	9,2	0,0
DAPb	1	7,0	7,0	0,0	1	7,0	7,0	0,0
DTa	1	3,6	3,6	0,0	1	4,5	4,5	0,0
DTp	1	4,8	4,8	0,0	1	5,6	5,6	0,0
DT	1	4,3	4,3	0,0	1	5,4	5,4	0,0
DTb	1	4,8	4,8	0,0	1	5,6	5,6	0,0
H	1	7,6	7,6	0,0	1	8,3	8,3	0,0

Tab. 16. Medidas procedentes de los premolares inferiores permanentes de Rupicapra pyrenaica.

Premolares superiores permanentes								
	P^2				P^4			
	n	rango	x	s.d.	n	rango	x	s.d.
DAPo	2	5,7 - 7,3	6,5	1,1	1	6,7	6,7	0,0
DAP	2	5,7 - 7,5	6,6	1,3	1	6,7	6,7	0,0
DAPb	2	5,6 - 6,2	5,9	0,4	1	6,4	6,4	0,0
Dta	2	5,8 - 9,2	7,5	2,4	1	9,4	9,4	0,0
Dtp	2	6,1 - 8,9	7,5	2,0	1	8,7	8,7	0,0
DT	2	6,1 - 8,2	7,1	1,5	1	7,9	7,9	0,0
DTb	2	6,1 - 8,9	7,5	2,0	1	9,4	9,4	0,0
H	2	4,4 - 9,5	6,9	3,6	1	7,4	7,4	0,0

Tab. 17. Medidas procedentes de los premolares superiores permanentes de Rupicapra pyrenaica.

Molares superiores permanentes								
	M^1				M^2			
	n	rango	x	s.d.	n	rango	x	s.d.
DAPo	1	11,7	11,7	0,0	1	12,9	12,9	0,0
DAP	1	11,7	11,7	0,0	1	12,9	12,9	0,0
DAPb	1	8,7	8,7	0,0	1	11,0	11,0	0,0
Dta	1	11,2	11,2	0,0	1	10,8	10,8	0,0
Dtp	1	10,6	10,6	0,0	1	10,8	10,8	0,0
DT	1	8,8	8,8	0,0	1	9,3	9,3	0,0
DTb	1	11,2	11,2	0,0	1	10,8	10,8	0,0
Ha	1	15,2	15,2	0,0	1	15,2	15,2	0,0
Hp	1	16,3	16,3	0,0	1	17,5	17,5	0,0

Tab.18. Medidas procedentes de los molares superiores permanentes de Rupicapra pyrenaica.

de la corona se proyectan paralelamente hacia la superficie oclusal.

Esqueleto postcraneal

Radio: conserva únicamente el extremo proximal del hueso dejando ver la zona articular proximal al completo. Tuberosidad lateral bien desarrollada a diferencia de la apófisis coronoides que no aparece

Radio			
Hueso	n	BP	DP
Radio	1	27,3	15,0

Tab. 19. Medidas procedentes del radio de Rupicapra pyrenaica.

muy marcada. El borde medial de la cavidad glenoidea es redondeado (Tab. 19).

Astrágalo: se han recuperado dos piezas en buen estado de conservación. Los dos extremos de la tróclea proximal se encuentran muy separados y más o menos a la misma altura en ambas piezas. La tróclea distal presenta una convexidad acentuada. La tróclea plantar no es visible debido a la concreción presente en esta zona (Tab. 20).

Falange proximal: piezas en mal estado de conservación manteniendo únicamente el extremo proximal del hueso. Muestran un borde lateral convexo, la cavidad glenoidea abaxial más ancha que la axial y un extremo distal con una convexidad acentuada (Tab. 21).

Astrágalos				
	n	rango	x	s.d.
GLl	2	28,9 - 29,4	29,1	0,3
Glm	2	26,2 - 28,0	27,1	1,2
Dl	2	15,9 - 16,1	16,0	0,1
Dm	1	17,8	17,8	0,0
Bd	2	19,3 - 19,5	19,4	0,2

Tab. 20. Medidas procedentes de los astrágalos de Rupicapra pyrenaica.

Falanges *Rupicapra pyrenaica*								
	Proximales				Medias			
	n	rango	x	s.d.	n	rango	x	s.d.
GL					2	21,4 - 22,7	22,0	0,9
Glpe					2	20,4 - 22,0	21,0	0,9
PPs					3	9,36 - 17,9	14,2	4,3
PPi					3	9,3 - 15,2	13,6	4,4
BP					3	8,4 - 16,8	13,2	3,8
SD					1	7,0	7,0	0,0
BD	1	13,0	13,0	0,0	1	8,0	8,0	0,0
PD	1	15,6	15,6	0,0	1	10,1	10,1	0,0
HP					2	16,4 - 18,2	17,6	1,3

Tab. 21. Medidas procedentes de las falanges de Rupicapra pyrenaica.

Falanges medias: una de las piezas se ha recuperado completa. Comprimida lateralmente con unos cóndilos distales desiguales en vista posterior (Tab. 21).

Discusión

Los caprinos son un grupo muy abundante en los yacimientos del Pleistoceno superior ibérico. Los dientes recuperados son de pequeño tamaño, carecen de columna interlobular y presentan unas coronas altas. Sin embargo, la corona es más baja que en *Ovis* y *Capra,* presentan unos estilos más proyectados y un islote central de esmalte en los molares. La diferencia de tamaño entre las cavidades glenoideas, de tamaño similar en *Capra* y *Ovis,* la poca diferencia en la altura de las trócleas proximales de los astrágalos y la morfología de la superficie articular proximal del radio nos permiten diferenciarlos de *Ovis* y *Capra* y asignar estas piezas a *Rupicapra.*

Especie	Material identificado por niveles					
	Nivel I		Nivel II	Nivel III		Nivel IV
Capra pyrenaica	2 dI_2	Astrágalo	I_2	P_2	M^3	M^2
	D^3	Calcáneo	Astrágalo	M_2	Astrágalo	M^3
	I_2	Sesamoideos		M_3	Metapodios	Astrágalo
	M_1	3 falanges proximales		P^2	5 falanges proximales	Falange media
	M_2	Falanges medias		P^4	2 falanges medias	
	2 M^3			2 M^1	2 falanges distales	
	Húmero			M^2		

Tab. 22. Material descrito de la especie Capra pyrenaica *en cada uno de los niveles.*

Los restos fósiles de *Rupicapra* recuperados en la Península Ibérica han sido tradicionalmente asignados a la especie *R. rupicapra* (Altuna 1972; Álvarez-Lao 2007; Monclova 2010). Sin embargo, autores como Crégut (1992) sugieren que esta especie no llegó a alcanzar nunca la Península Ibérica. Estudios genéticos posteriores indican una separación de ambas especies entorno a los 57 ka (Pérez *et al.* 2002). Por ello y debido a la ausencia de material diagnóstico que nos permita separar de una forma clara ambas especies, asignamos el material recuperado a la especie *R. pyrenaica.*

Capra pyrenaica

Orden Artiodactyla (Owen, 1848)

Familia Bovidae (Gray, 1821)

Subfamilia Caprinae (Gray, 1821)

Género *Capra* (Linnaeus, 1758)

Incisivos permanentes				
	I_2			
	n	rango	x	s.d.
DAP	2	5,4 - 6,2	5,8	0,9
DLL	2	4,3 - 5,6	5,0	0,9
Hli	2	11,0 - 12,7	11,8	1,2
Hla	2	11,2 - 13,2	12,2	1,4
Hmes	2	9,5 - 11,6	10,6	1,5
Hdist	2	8,2 - 10,1	9,1	1,3

Tab. 23. Medidas procedentes de los incisivos permanentes de Capra pyrenaica.

Especie *Capra pyrenaica* (Schintz, 1838)

Material

Se han identificado un total de 42 restos repartidos en 20 dientes y 22 piezas postcraneales (Tab. 22).

Descripción y comparación

Dentición

Incisivos inferiores permanentes (Tab. 23)

I_2: buen estado de conservación con una corona que no se diferencia bien de la raíz, característica propia de este género. La corona aparece ligeramente inclinada y con un relieve longitudinal en la cara lingual.

Premolares inferiores permanentes (Tab. 24)

P_2: presenta un protocónido muy desarrollado al igual que la protoprecrístida. Surcos linguales y bucales poco marcados.

Molares inferiores permanentes (Tab. 25)

M_1: buen estado de conservación y con un desgaste marcado. Estilos poco desarrollados y sin islote central de esmalte. La fósida anterior ha desaparecido por la erosión.

Premolares inferiores permanentes											
Diente	n	DAPo	DAP	DAPb	Dta	Dtp	DT	DTb	H	Ha	Hp
P_2	1	5,6	5,6	4,9	3,6	4,2	3,6	4,2	9,5	7,5	7,1

Tab. 24. Medidas procedentes de los premolares inferiores permanentes de Capra pyrenaica.

Molares superiores permanentes												
	M^1				M^2				M^3			
	n	rango	x	s.d.	n	rango	x	s.d.	n	rango	x	s.d.
DAPo	2	11,8 - 14,0	12,9	1,5	2	17,2 - 18,9	18,0	1,2	4	17,0 - 20,4	19,1	1,5
DAP	2	11,8 - 14,0	12,9	1,5	2	17,2 - 18,9	18,0	1,2	4	17,0 - 22,7	22,4	3,8
DAPb	2	10,0 - 10,3	10,1	0,2	2	12,8 - 13,3	13,0	0,4	2	22,0 - 23,4	22,7	1,0
Dta	2	9,9 - 11,2	10,5	1,0	2	13,4 - 13,5	13,4	0,1	4	10,9 - 14,0	13,1	1,5
Dtp	2	9,6 - 11,2	10,4	1,2	2	11,9 - 12,7	12,3	0,6	2	12,7 - 12,9	12,8	0,2
DT	2	9,7 - 11,2	10,4	1,1					3	11,2 - 13,6	12,5	11,2
DTpp									3	2,6 - 4,2	3,4	0,8
DTb	2	9,9 - 11,2	10,5	1,0	2	13,4 - 13,5	13,4	0,1	3	12,7 - 14,0	13,6	0,8
Ha	2	10,2 - 12,9	11,5	1,9	2	21,4 - 31,0	26,2	6,8	3	26,6 - 42,7	36,1	8,4
Hp	2	11,5 - 12,9	12,2	1,0	2	19,9 - 31,2	25,5	8,0	3	25,5 - 37,3	31,6	5,9
Ta	2	0,5 - 0,9	0,7	0,3	2	0,6 - 0,9	0,8	0,2	3	0,4 - 1,1	0,8	0,3
Tp	2	0,5 - 0,9	0,7	0,3	2	0,6 - 1,0	0,8	0,3	1	0,7	0,7	0,0

Tab. 27. Medidas procedentes de los molares superiores permanentes de Capra pyrenaica.

Molares inferiores permanentes								
	M_1				M_2			
	n	rango	x	s.d.	n	rango	x	s.d.
DAPo					2	15,7 - 19,1	17,4	2,4
DAP					2	15,7 - 19,1	17,4	2,4
DAPb					2	15,0 - 15,2	15,1	0,1
Dta	1	7,1	7,1	0,0	2	9,2 - 9,6	9,4	0,3
Dtp	1	9,0	9,0	0,0	2	9,5 - 10,1	9,8	0,5
DT	1	8,1	8,1	0,0	2	7,5 - 8,9	8,2	1,0
DTb	1	9,0	9,0	0,0	2	9,5 - 10,1	9,8	0,5
Ha	1	14,0	14,0	0,0	2	22,5 - 39,5	31,0	12,2
Hp	1	16,7	16,7	0,0	1	39,8	42,8	0,0
Ta					2	0,3 - 0,7	0,5	0,2
Tp	1	0,5	0,5	0,0	2	0,6 - 0,7	0,6	0,0

Tab. 25. Medidas procedentes de los molares inferiores permanentes de Capra pyrenaica.

M_2: se han recuperado dos piezas en buen estado de conservación. Los estilos de ambas son poco prominentes y carecen de islote central de esmalte. El contacto tanto en la cara anterior como en la posterior de la corona con la raíz se produce a la misma altura lo que permite diferenciarlos del M_1. El surco definido por el protocónido y el hipocónido es relativamente ancho y redondeado. Tanto el borde mesial del lóbulo anterior como el del lóbulo posterior son rectos.

Premolares superiores permanentes										
Diente	n	DAPo	DAP	DAPb	Dta	Dtp	DT	DTb	Ha	Hp
P^2	1	7,1	7,1	7,2	6,9	7,5			6,1	6,0
P^4	1	7,9	7,9	6,6	9,1	9,6	9,2	9,6	11,3	10,0

Tab. 26. Medidas procedentes de los premolares superiores permanentes de Capra pyrenaica.

Premolares superiores permanentes (Tab. 26)

P^2: en mal estado de conservación y con un grado de desgaste elevado. Fuertemente asimétrico, se estrecha hacia el extremo mesial. Estilos poco pronunciados. El surco definido por el paracono y el metacono está bien diferenciado. La curvatura de la corona en la cara lingual está muy marcada.

P^4: mal estado de conservación y desgaste moderado. Parte de la superficie oclusal se encuentra fragmentada. Paraectocrístida en posición central lo que hace que presente un aspecto simétrico.

Molares superiores permanentes (Tab. 27)

M^1: una de las piezas presenta el lóbulo posterior fragmentado, la otra está completa. Tienen unos estilos poco marcados, carecen de islote central de esmalte y unos bordes, anterior y posterior, divergentes. El desgaste de una de las piezas es moderado y el de la otra acentuado.

M^2: buen estado de conservación y desgaste moderado. La superficie oclusal presenta unos estilos poco pronunciados y carece de islote de esmalte. En vista labial los bordes de la corona se proyectan paralelamente hacia la superficie oclusal.

M^3: el grado de desgaste es más o menos el mismo en todas las piezas, moderado. Tienen unos estilos marcados y carecen de islote central de esmalte. En vista bucal, el ala hipostilar está poco desarrollada.

Esqueleto postcraneal

Húmero: conserva solo el extremo distal. La superficie articular distal presenta un epicóndilo convexo en su cara ventral y en su extremo posterior. La fosa oleocraniana presenta una morfología ojival y la epitróclea un extremo medial curvo (Tab. 28).

Astrágalo: presenta la tróclea proximal poco acentuada mientras que la distal muestra una convexidad más o menos marcada con un extremo medial recto. La tróclea plantar tiene los lados paralelos. El borde inferior del la tróclea proximal proyectado hacia los extremos (Tab. 29).

Calcáneo: tuberosidad proximal ligeramente inclinada y sin ningún surco. Los extremos de la diáfisis son paralelos. En la superficie articular en la cara donde se articula el cubonavicular hay una ligera prominencia característica de esta especie. La diáfisis es gruesa y la superficie articular con el maleolar es baja (Tab. 30).

Falanges proximales: extremo proximal fragmentado. Superficie articular proximal subrrectangular con un surco estrecho longitudinal terminado en una curvatura de pequeñas dimensiones (Tab. 31).

Falanges medias: la superficie articular proximal presenta una forma subcircular con un pliegue central que recorre toda la superficie (Tab. 31).

Falanges distales: comprimida lateralmente con la cara dorsal recta (Tab. 31).

Discusión

La identificación de la especie la basamos en las piezas dentales, restos más abundantes y que nos permiten una identificación taxonómica más clara. La fusión de los elementos de la superficie oclusal nos indican que nos encontramos ante un bóvido. Se trata de dientes de talla pequeña a media con coronas generalmente altas y carentes de columna interlobular lo que permite incluirlos en la subfamilia Caprinae. Los estilos poco marcados, la ausencia de islote central de esmalte así como el tamaño de sus coronas nos permiten descartar al género *Rupicapra* (Arceredillo 2008). Tres son los géneros entre los que se podrían incluir: *Capra, Ovis* y *Hemitragus*. Tradicionalmente se consideró que *Hemitragus* nunca llegó a alcanzar la Península Ibérica (Crégut 1992, 2005-2006) pero estudios posteriores confirman la presencia de *H. cedrensis* en la cueva de Bolomor y de Cova Negra a inicios del Pleistoceno superior (Rivals y Blasco 2008). No hay datos sobre la presencia de esta especie a partir del OIS3. Sin embargo, y para evitar problemas, hay que indicar que los dientes superiores de *Hemitragus* presentan unos estilos muy marcados al igual que los lóbulos

Húmero			
Hueso	n	BD	BT
Húmero	1	36,3	35,6

Tab. 28. Medidas procedentes del húmero de Capra pyrenaica.

Astrágalos				
	n	rango	x	s.d.
GLl	4	30,7 - 35,0	33,7	2,0
Glm	4	29,7 - 32,3	31,5	1,2
Dl	4	17,1 - 19,2	18,3	0,9
Dm	2	18,6 - 18,7	18,7	0,1
Bp	4	18,7 - 22,1	20,8	1,5
Bd	4	19,2 - 22,5	21,2	1,5
ATL	4	19,3 - 21,7	20,9	1,1

Tab. 29. Medidas procedentes de los astrágalos de Capra pyrenaica.

Calcáneo			
Hueso	n	GL	GB
Calcáneo	1	74,75	23,42

Tab. 30. Medidas procedentes del calcáneo de Capra pyrenaica.

Falanges												
	Proximales				Medias				Distales			
	n	rango	x	s.d.	n	rango	x	s.d.	n	rango	x	s.d.
GL	1	41,4	41,4	0,0	1	30,3	30,3	0,0				
Glpe	2	18 - 40,4	29,3	15,9	2	26,1 - 28,7	27,4	1,8				
Hmax	2	40,3 - 41,3	40,9	0,7								
Hpost					2	25,5 - 27,8	26,7	1,6				
Pp sup	3	16,5 - 17,4	16,9	0,3	4	12,9 - 14,3	13,6	0,6				
Pp inf	3	17,1 - 17,8	17,5	0,5	4	15,1 - 16,4	16	0,6				
Bp	3	13,7 - 13,9	13,9	0,4	4	15,5 - 16,7	15,9	0,5				
Sd	1	13,4	13,4	0,0	2	11,8 - 12,9	12,3	0,8				
Bd	6	14,1 - 15,1	13,4	0,9	1	13,6	13,6	0,0				
Pd	1	11,8	11,8	0,0	1	14,9	14,9	0,0				
DLS									1	33,6 - 39,7	36,6	4,3
Ld									1	27,3 - 28,1	27,7	0,5
MBS									1	8,2 - 10,4	9,3	1,5

Tab. 31. Medidas procedentes de las falanges de Capra pyrenaica.

en su cara lingual que muestran un aspecto apuntado y unas fosetas con más surcos que los de *Capra.* El tercer molar inferior, por otra parte presenta un surco entre el hipocónido y el lóbulo posterior redondeado mientras que en *Capra* es agudo, descartamos por tanto a *Hemitragus. Ovis* es uno de los géneros que puede causar más problemas. Los M_1 y M_2 analizados presentan el surco lingual, definido por el protocónido y el hipocónido, relativamente ancho y redondeado y el borde mesial del lóbulo anterior relativamente cóncavo a diferencia de *Ovis* (Halstead y Collings 2002). El borde mesial del lóbulo distal es recto en los primeros molares recuperados lo que nos permite descartar a *Ovis.* El extremo medial del borde bucal de la cúspide mesiobucal es cónvaco en *Capra* y en los dientes que hemos recuperado en el M_3. Asimismo, el borde bucal de los lóbulos mesial y central presentan un aspecto triangular en los M_3 recuperados lo que permiten descartar a *Ovis* (Halstead y Collings 2002). Asignamos pues los restos recuperados a *Capra pyrenaica.*

4.2. Número mínimo de individuos

El NMI se ha estimado a partir de los restos dentales analizados. Los resultados aparecen en la tabla 32.

4.3. Edad de muerte

A continuación hacemos un estudio de la edad de muerte de todos los taxones de ungulados identificados por niveles. Se han dividido los individuos identificados en tres rangos de edad: infantiles, juveniles y adultos, en aquellos casos en los que se les ha asignado una edad concreta de muerte.

Especie	Niveles			
	I	II	III	IV
Equus ferus	3	3	3	
Equus hydruntinus	5	2	1	
Sus scrofa	1			
Cervus elaphus	1	1	1	1
Rupicapra pyrenaica	3	1	1	1
Capra pyrenaica	4	1	1	1

Tab. 32. Número mínimo de individuos identificados por niveles.

Diente	Altura corona Levine (1979)	Altura corona Estebanvela	Edad aproximada
	mm		años
M_{1-2}	90 - 100	93,7	1 - 3
	50 - 60	58,4	6,5 - 9
M^{1-2}	80 - 90	83,6	2,5 - 5

Tab. 33. Edad aproximada de muerte del caballo recuperado en el nivel I. La fila de la izquierda indica los datos de Levine (1979).

Equus ferus (Linnaeus, 1758)

Nivel I

Desgaste

Este nivel ha aportado tres piezas (2 M_{1-2} y 1 M^{1-2}) a partir de las cuales podemos hacer un estudio de la edad de muerte. Las tablas desarrolladas por Levine (1979) arrojan unas edades para los M_{1-2} entre 1 y 3 años en uno de los casos y de 6,5 a 9 para el otro; por otra parte la edad estimada para el M^{1-2} es de 2,5 a 5 años.

Erupción y reemplazamiento

Se han recuperado varias piezas deciduales en este nivel. Para poder dar una edad aproximada debemos basarnos en la erupción dental y en el reemplazamiento de la dentición decidual por la permanente. Teniendo en cuenta el reemplazamiento de los incisivos deciduales podemos indicar una edad aproximada de 2,5 años para el dI_1 y 4,5 años para el dI_3, siendo la edad de muerte inferior a estas fechas ya que indican el reemplazamiento de los incisivos deciduales por los permanentes. En cuanto a los molares deciduos la edad de reemplazamiento se sitúa en 3-4 años para el D^{3-4}, 2,5 a 3,6 en D_{3-4} y 2-3 para el D_2 por lo que las edades de muerte estarían por debajo de estas fechas.

En cuanto a la dentición permanente, se han recuperado tres incisivos y un premolar. Los criterios morfológicos desarrollados por Sisson *et al.* 2001 para los incisivos nos indican una edad inferior a los cinco años en uno de los casos y otro cercano a los 8. La pieza que presenta una edad inferior a los cinco años carece prácticamente de desgaste lo que hace pensar que se trata de un diente germinal. El P_2 emerge a una edad de 2,5 años aunque su edad será mayor ya que presenta una corona con un fuerte desgaste.

Discusión

A partir de los resultados del desgaste podemos indicar que tenemos tres individuos diferentes, dos juveniles con unas edades aproximadas de entre 2,5 y 5 en un caso y de 1 a 3 años en el otro; y un adulto de entre 6 a 9 años.

Nivel II

Desgaste

Se ha podido medir la altura de la corona en 7 piezas, perteneciendo cuatro de ellas a un maxilar con la serie P^3-M^3. La edad estimada para el maxilar está en torno a los 3-6,5 años. El análisis de las otras tres piezas permanentes rebelan unas edades de 3-4,5 años en una de ellas, de 4-6,5 años en las otras dos (Tab. 34).

Erupción y reemplazamiento

El método de la erupción ha sido aplicado a las piezas deciduales. En este caso a dI_1, D_2, D^2 y D^{3-4}. Teniendo en cuenta el reemplazamiento de estas piezas la edad del individuo se estimaría en torno a los 2-4,5 años.

Discusión

Las diferentes edades estimadas en las piezas recuperadas parecen indicar la presencia de tres individuos. Por un lado, un juvenil con una edad estimada entre los 2 - 4,5; y dos adultos que presentan en uno de los casos 3-6,5 y en el otro 4 a 6,5 años.

Nivel III

Desgaste

Un de las mandíbulas recuperadas en este nivel conserva la serie I_1-M_3. Los criterios definidos por Sisson *et al.* 2001 nos permiten estimar la edad de muerte a partir de los cambios morfológicos que el desgaste produce en la superficie oclusal de los inci-

Altura corona Levine (mm)	P_{3-4}	Edad	P^4	Edad	M^1	Edad	M^2	Edad	M^{1-2}	Edad	M^3	Edad
80 - 90	81,9	3 - 4,5					83,3	2,5 - 5			84,5	3 - 6
70 - 80	55,2	7 - 8,7	79,1	3 - 6,5	77,7	4 - 6,5			71,1	4 - 6,5		

Tab. 34. Edad aproximada de muerte del caballo recuperado en el nivel II. La altura de las coronas ha sido tomada en mm y la edad ha sido estimada en años.

sivos. Según estos criterios la edad de este individuo estaría en torno a los 5 años de edad.

Erupción y reemplazamiento

Al no poder medirse correctamente la altura de las coronas de los dientes incluidos en las mandíbulas se usa este método. Una de las piezas conserva la serie D_3-M_3. Si tenemos en cuenta que el reemplazamiento del D_3 se produce a los 30-34 meses, el de D_4 a los 40-44 meses y partiendo del hecho de que el M_3 emerge en torno a los 40-50 meses, la edad de este individuo se situaría en torno a los 34-40 meses ya que no existe reemplazamiento de la dentición decidual y el M_3 no ha salido completamente.

Discusión

En este nivel nos encontramos al menos con dos individuos. Uno de ellos ya presenta la dentición permanente completamente desarrollada y el otro en el que aún se conservan dos de las piezas deciduales, el D_3 y el D_4. La secuencia de erupción nos indica una edad aproximada en uno de ellos de 2,8-3,3 años, un individuo juvenil; y en el otro caso un adulto de 5 años de edad.

Diente	Altura de la corona	% Desgaste	Edad Estimada
M_{1-2}	r		
M_{1-2}	83,6	92,8	senil
M_{1-2}	23,4	26	joven
M_3	> 49	> 54,4	
M^{1-2}	45,1	50,1	adulto

Tab. 35. Edades estimadas para Equus hydruntinus *a partir del desgaste dental en el Nivel I.*

Diente	Altura de la corona	% Desgaste	Edad Estimada
P_{3-4}	43,7	48,5	joven
M_{1-2}	35,1	39	joven
M_{1-2}	34,6	38,4	joven
M_{1-2}	> 55,9	> 62,1	
M_3	> 44,6	> 49,5	
M_3	> 77,1	> 86,1	
M^{1-2}	53,1	59	adulto

Tab. 36. Edades estimadas para Equus hydruntinus *a partir del desgaste dental en el nivel II.*

Diente	Altura de la corona	% Desgaste	Edad Estimada
M_{1-2}	> 60,6	> 67,3	

Tab. 37. Edades estimadas para Equus hydruntinus *a partir del desgaste dental en el nivel III.*

Equus hydruntinus (Regalia, 1907)

Nivel I

Se han recuperado varias piezas en este nivel. Sin embargo, no existen datos acerca del desgaste dental en esta especie debido a la escasez de restos fósiles en los diferentes yacimientos arqueológicos. Sin embargo, podemos indicar un porcentaje de desgaste en las piezas. Si partimos de una altura de la corona sin erosión de 90 mm, los resultados serían los siguientes (Tab. 35).

Discusión

Esta especie es frecuente en los yacimientos ibéricos de finales del Pleistoceno medio y Pleistoceno superior. Sin embargo, la abundancia de materiales asignados a esta especie no es muy elevado por lo que no existen aún datos sobre las tasas de desgaste dental. Por ello, un método que nos permite hacer una aproximación de la edad de muerte consiste en establecer una serie de fases en el desgaste de las piezas asignando una edad relativa a cada una de ellas. Partiendo de esto podemos ver que hay uno joven, un adulto y un individuo senil. (Tab. 35).

Nivel II

Discusión

Varias de las piezas analizadas en este nivel aparecen fragmentadas en su parte inferior, lo que hace que solo podamos tomar una altura de referencia y que no podamos asignarla una edad. Como podemos ver en la tabla 36, tres de las cuatro piezas medidas presentan un desgaste de entre el 25 y 50 % por lo que podemos indicar que se trata de un individuo joven. La otra pieza corresponde a un individuo adulto.

Nivel III

Discusión

No se puede asignar una edad concreta al resto recuperado ya que la corona está rota.

Sus scrofa (Linnaeus, 1758)

El estudio de la edad de muerte se basa en la erupción dental y en las ecuaciones desarrolladas por Klein *et al.* 1984. El resto recuperado refleja una edad de 29 meses, 2,5 años, un individuo adulto.

Cervus elaphus (Linnaeus, 1758)

Nivel I

En este nivel se han analizado un P_4 y un metacarpo. La erupción de este premolar se produce entre los 27 y 30 meses. La otra pieza estudiada presenta la epífisis distal fusionada. Este extremo se une a la diáfisis alrededor de los 32 meses. Por lo tanto, podemos indicar que el ejemplar recuperado tenía una edad superior a los 27 meses.

Nivel II

El material analizado se reduce a una falange proximal que presenta la epífisis anterior fusionada. Esta fusión se produce más o menos a los 20 meses, por lo que la edad del individuo estaría por encima de los 1,5 años.

Nivel III

Los restos analizados, todos ellos primeras y segundas falanges con las epífisis proximales fusionadas indican una edad superior a los 20 meses, edad en la que se produce la fusión de la epífisis proximal con la diáfisis.

Nivel IV

El metacarpo recuperado presenta la epífisis distal fusionada a la diáfisis. Esta fusión se produce más o menos a los 32 meses por lo que indicamos que el individuo supera esta edad.

Rupicapra pyrenaica (Bonaparte, 1845)

Nivel I

Desgaste

El análisis del M_1 a partir de las ecuaciones de Klein y Cruz-Uribe (1984) aplicadas al M_1 arrojan una edad de 77 meses, 6,4 años.

Erupción y reemplazamiento

Los dientes deciduales recuperados se reemplazan alrededor de los 25-29 meses por la dentición permanente. Los dos premolares superiores analizados presentan desgastes similares, muy marcados, lo que nos hace pensar que pertenecen al mismo individuo. La presencia de un M_3 con poco desgaste sugiere una edad de al menos 25 meses, pero debido a la gran variabilidad en la edad de erupción no se puede precisar una edad más exacta.

Discusión

En este análisis se han excluido en primer lugar los métodos basados en la morfología de la superficie de masticación al considerar la subjetividad un problema intrínseco a este modelo. La ausencia del M_3 en el análisis del desgaste se debe al rango tan amplio que existe en las edades de erupción de esta pieza lo que pueden llevar a errores de incluso 6 meses. Esto no ocurre el caso del M_1 ya que se estima una variabilidad de 1 mes. M^1 y M^2 no se han tenido en cuenta debido a la falta de datos con relación a las coronas sin desgaste. El ejemplar que ha proporcionado una edad exacta es un adulto.

Nivel II

Los restos recuperados en este nivel son dos carpales, un astrágalo y un radio. La edad que podemos estimar es de al menos 2-3 meses, edad a la que se fusiona la epífisis proximal del radio con la diáfisis.

Discusión

La falta de material dental que permita la estimación de la edad es un problema ya que nos proporcionan unas edades más exactas. En ausencia de dichas piezas se puede utilizar la fusión epifisial pero teniendo en

cuenta que únicamente nos proporcionan dos rangos de edad, antes o después de la fusión, no pudiendo precisar una edad más exacta. En este nivel la edad de muerte sería de al menos de 2-3 meses.

Nivel III

La presencia de un P^4 sugiere una edad superior a los 25-29 meses, edad a la que emerge esta pieza.

Discusión

En este nivel se han recuperado tres piezas dentales, un I_2, un P^4 y un M^2. Partiendo de los datos de erupción dental: 9-13 meses para el M^2, 25-28 meses para el I_2 y 25-29 meses para el P_4 asignamos una edad superior a los 25-29 meses para el ejemplar recuperado en este nivel.

Nivel IV

Este nivel no ha proporcionado ninguna pieza dentaria. Únicamente se ha recuperado un fragmento proximal de una primera falange. Esta pieza presenta la epífisis proximal fusionada lo que indica una edad superior a los 2-3 meses, fecha estimada para la fusión de esta parte del hueso. Sin embargo, en este hueso, la línea de fusión se mantiene hasta los 9 meses aproximadamente. La pieza recuperada no presenta vestigios de la línea de fusión por lo que podemos indicar que la muerte se produjo más allá de los 9 meses de edad.

Discusión

La fusión epifisial proporciona dos rangos de edad, antes y después de la fusión. Sin embargo, un estudio más detallado puede aportarnos otro rango más. El momento de la fusión se produce cuando la o las epífisis se "pegan" al hueso, sin embargo la línea de fusión situada entre la epífisis y la diáfisis no desaparece en ese momento sino que se mantiene durante cierto tiempo. En las falanges proximales de *R. pyrenaica* actuales se ha observado que la línea de fusión en las epífisis proximales de las primeras falanges se mantiene hasta los 9 meses por lo que la edad del ejemplar recuperado en el nivel III es mayor.

Capra pyrenaica (Schintz, 1838)

Nivel I

En este nivel se han identificado tres individuos. El M_1 y el M_2 arrojan unas edades de 6 y 4 años respectivamente a partir de las ecuaciones de Klein y Cruz-Uribe (1984). El otro individuo se ha definido a partir de los dos dI_2 siendo su edad estimada inferior a los 30 meses, edad a la que se produce el reemplazo por el I_2.

Discusión

Además de los dientes analizados se han recuperado 2 M_3 y varias piezas postcraneales. Estas últimas no se han utilizado en el análisis porque los dientes nos proporcionan unas fechas más precisas además de porque las edades estimadas a partir de la fusión de las epífisis están incluidas en las proporcionadas por los dientes. Los M_3 no se han utilizado debido a la gran variabilidad en su erupción que se estima entre los 25 y 30 meses de edad lo que podría provocar errores de hasta cinco meses.

Nivel II

La edad de muerte en este nivel se ha determinado a partir de la erupción del I_2, que es 35-46 meses, por lo que el individuo tendría por lo menos 3 años.

Discusión

En este caso no se puede aplicar la fusión epifisial al resto postcraneal recuperado, el astrágalo, debido a que la fusión de sus diferentes elementos se produce antes de nacer.

Nivel III

Todos los dientes recuperados en este nivel son permanentes. Se pueden diferenciar al menos dos individuos, uno de 1 año de edad y otro de más de 2,5 años.

Discusión

La presencia únicamente de material permanente puede hacer difícil la estimación de la edad de muerte. Si tenemos en cuenta la edad que nos aporta la ecuación de Klein y Cruz-Uribe (1984), 13 meses,

podría indicarnos que todo el material pertenece a un individuo joven. Sin embargo, la presencia de un P_2 y un P^2 sugiere que nos encontramos al menos con dos individuos, ya que la edad a la que emergen estas piezas se sitúa entre los 30 y 33 meses.

Nivel IV

El análisis del M^2 y el M^3 sugiere una edad de al menos 13 meses.

Discusión

El M^2 emerge en las cabras en torno a los 13 meses y el M^3 a los 25-30. Teniendo en cuenta que el M^2 presenta ya cierto desgaste, el ejemplar recuperado tendría al menos 13 meses.

4.4. Estacionalidad

Conocer la época en la que las diferentes especies fueron acumuladas no se puede determinar en todos los casos. En algunos, la edad de muerte se ha obtenido en años y en otros se establecen referencias que indican una edad máxima o mínima del ejemplar. Esto ocurre por ejemplo con *E. ferus, E. hydruntinus* y en aquellos en los que la ausencia de determinadas piezas solo permite llevar a cabo un análisis de la erupción, el reemplazamiento de las piezas dentales y la fusión epifisial.

Sin embargo, el estado de conservación de las piezas recuperadas no permite realizar un estudio detallado de la estacionalidad ya que son pocos los restos que han proporcionado una edad de muerte concreta. No obstante, las piezas que han aportado una fecha exacta de la muerte del individuo indican dos periodos de acumulación en el nivel I. El primero de ellos tendría lugar a finales de verano y principios del otoño (septiembre-octubre), determinado a partir del análisis de *S. scrofa* y *R. pyrenaica;* y el otro a finales de primavera y en verano (mayo y agosto) a partir de los restos de *C. pyrenaica.* En el nivel III, por otra parte, la acumulación se establece en junio, a partir del estudio de *C. pyrenaica.* Por lo tanto, podemos concluir que algunos ejemplares de jabalí y rebeco fueron acumulados en septiembre-octubre, y que algunas cabras lo fueron en mayo, junio y agosto, aunque no se pueden realizar inferencias sobre las épocas en las que el abrigo fue ocupado ni sobre la duración de dichas visitas.

5. DISCUSIÓN

El abrigo de La Peña de Estebanvela se sitúa en un pequeño cañón horadado por el río Aguisejo. Su especial emplazamiento entre cadenas montañosas y su situación al borde del corredor Aranda de Duero--Burgo de Osma le confiere un lugar estratégico como paso natural (Yravedra en este volumen).

La distribución estratigráfica de los ungulados se centra fundamentalmente en los cuatro primeros niveles. La ausencia de material en los dos últimos, el V y el VI (Tab. 38) no se debe a la falta de fósiles sino al elevado estado de fragmentación que impide una descripción detallada.

La fragmentación de los restos identificados así como la ausencia de huesos largos, la abundancia

Especies	Niveles descritos en el yacimiento						
	Revuelto	Nivel I	Nivel II	Nivel III	Nivel IV	Nivel V	Nivel VI
Orden Perissodactyla							
Equus ferus	X		X	X	X		X
Equus hydruntinus		X	X	X			
Orden Artiodactyla							
Sus scrofa	X	X		X			
Cervus elaphus		X	X	X	X	X	X
Rupicapra pyrenaica	X	X	X	X	X		
Capra pyrenaica		X	X	X	X	X	X

Tab. 38. Distribución estratigráfica de los ungulados en el yacimiento de La Peña de Estebanvela.

Especie	NISP	NISP	NISP	NMI			
	Craneal + Dentición	Postcraneal	Total	Infantiles	Juveniles	Adultos	Total
Equus ferus	47	8	55	0	4	4	8
Equus hydruntinus	17	2	19	0	4	3	7
Sus scrofa	2	0	2			1	1
Cervus elaphus	1	14	15				
Rupicapra pyrenaica	18	16	34			1	1
Capra pyrenaica	20	21	41	0	2	1	3

Tab. 39. Número de especímenes identificados (NISP) y número mínimo de individuos de los ungulados recuperados en La Peña de Estebanvela a partir de los huesos mensurables y piezas dentarias. Los rangos de edad se han definido a partir de aquellas piezas que nos han proporcionado edades concretas, evitando los resultados que nos indicaban edades superiores o inferiores a un rango de edad.

de restos dentales y la presencia de marcas de corte, percusiones, señales de desarticulación, evisceración y desollado observados por Yravedra (2007) confirman el origen antrópico de la acumulación.

Los ungulados registrados en el yacimiento son comunes en el Pleistoceno superior, aunque cabe destacar la abundancia de *E. hydruntinus*, especie poco frecuente a partir del OIS 4 en la Meseta. La situación del yacimiento en un paso natural lo confiere como un refugio de cazadores pero también como un posible lugar de habitación más o menos prolongado. Sin embargo, el estado de conservación de las piezas no permite realizar un estudio detallado de la época de acumulación ya que en la mayor parte de los casos las edades de muerte obtenidas indican edades máximas o mínimas de los ejemplares. Si tenemos en cuenta el patrón social y el comportamiento de las especies estudiadas (Alados y Escós 2003; Fernández-Llario 2006; Pérez-Barbería y García-González 2004) podemos ver que, en los casos en los que se ha podido estimar una edad de muerte concreta, las acumulaciones se producen en épocas en las que los grupos de hembras y machos, muchas veces solitarios, se reúnen, como el periodo de celo en el jabalí y en el rebeco. No ocurre lo mismo con la cabra, donde la acumulación se produce en la época de partos y en verano. Esto sugiere un patrón cinegético que consistiría en aprovechar por un lado las grandes agrupaciones de individuos en el caso de *Sus* y *Rupicapra* y un periodo de vulnerabilidad de *Capra*. Sin embargo, la ausencia de material que permita un análisis más detallado de la estacionalidad impide inferir si la ocupación de la cavidad fue prologada o bien se centraba en determinadas épocas del año.

6. CONCLUSIONES

El abrigo de La Peña de Estebanvela ha aportado un rico conjunto osteológico a partir del cual se han podido identificar las siguientes especies de ungulados: *E. ferus, E. hydruntinus, S. scrofa, C. elaphus, R. pyrenaica* y *C. pyrenaica*. El perfil de edades estimado sugiere una proporción similar de individuos adultos y juveniles. La época de acumulación no puede ser conocida con exactitud debido a la ausencia de material que aporte edades de muerte concretas aunque en los casos en los que ha podido ser estimada indica una ocupación desde el final de la primavera hasta el inicio del otoño. Las especies descritas sugieren un ecosistema mixto en el que existen zonas rocosas y montañosas como evidencia la presencia de *Rupicapra* y *Capra*, zonas abiertas por la presencia de *Equus* y zonas boscosas aptas para *Sus* y *Cervus*.

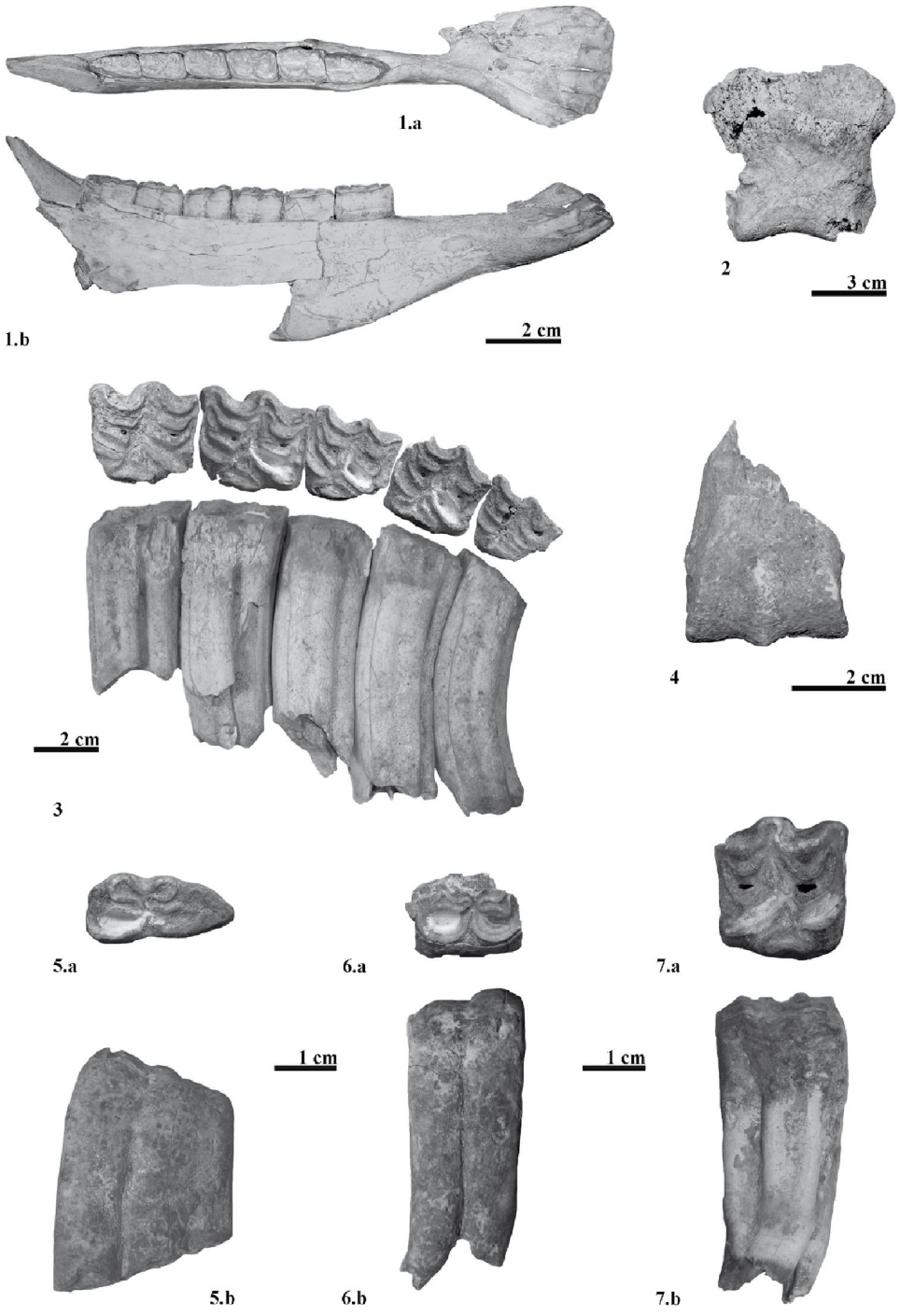

Fig. 1. Equidae. Equus ferus. *1.a. Hemimandíbula derecha. Cara oclusal. 1.b. Hemimandíbula derecha. Cara bucal. 2. PE.07.E8.NIII.14 Falange media. 3. PE.02.E11.NII.8.49. Maxilar izquierdo P3-M3.* Equus hydruntinus. *4. PE.02.F12-G12.NI.7. Metápodo derecho. 5.a. PE.00.E11.NII.8.49. M3 izquierdo. Cara oclusal. 5.b. PE.00.E11.NII.8.49. M3 izquierdo. Cara bucal. 6.a. PE.00.E9–E10.NII.4.14. P3-4 derecho. Cara oclusal. 6.b. PE.00.E9-E10.NII.4.14. P3-4 derecho. Cara bucal. 7.a. PE.03.F9-G9. I12.12. M1-2. Cara oclusal. 7.b. PE.03.F9-G9. I12.12. M1-2. Cara labial.*

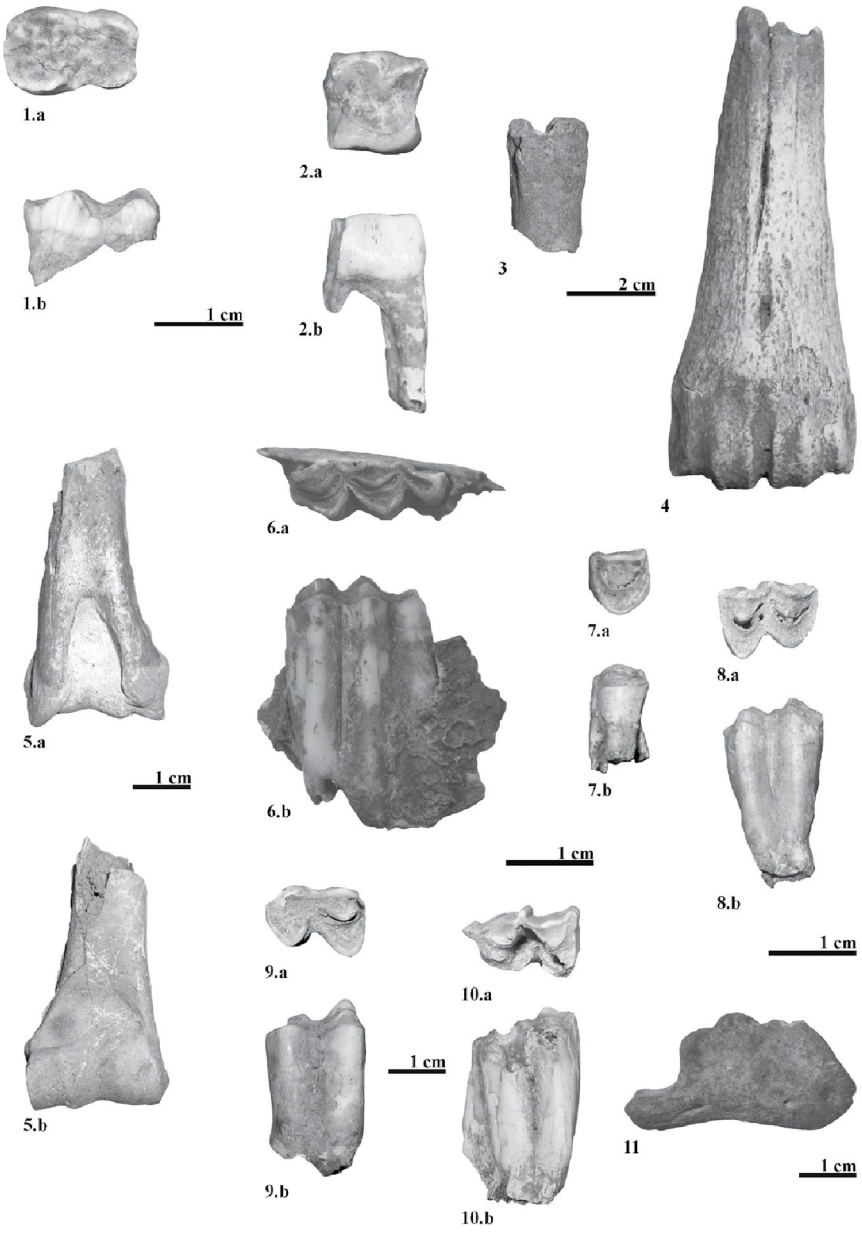

Fig. 2. Artiodactilos. Sus scrofa. *1.a. PE.02.F9–G9. NI.13. M1 izquierdo. Cara oclusal. 1.b. PE.02.F9-G9. NI.13. M1 izquierdo. Cara lingual.*
Cervus elaphus. *2.a. PE.03.F10-G10.NI.13. P4 izquierdo. Cara oclusal. 2.b. PE.03.F10-G10.NI.13. P4 izquierdo. Cara bucal. 3. PE.07.E8.NII-NIII.6.43. Falange proximal. 4. PE.02.H9.NI.2. Metacarpo izquierdo.*
Rupicapra pyrenaica. *5.a. PE.08.H10.NI.10.406. Húmero derecho. Vista caudal. 5.b. PE.08.H10.NI.10.406. Húmero derecho. Vista craneal. 6.a. PE.02.F12-G12.NI.6. M3 izquierdo. Cara oclusal. 6.b. PE.02.F12-G12.NI.6. M3 izquierdo. Cara bucal. 7.a. PE.02.E11.NIII.6.14. P4 izquierdo. Cara oclusal. 7.b. PE.02.E11.NIII.6.14. P4 izquierdo. Cara lingual. 8.a. PE.02.F10-G10.NI.6.18. M1 izquierdo. Cara oclusal. 8.b. PE.02.F10-G10.NI.6.18. M1 izquierdo. Cara lingual.*
Capra pyrenaica. *9.a. PE.02.I9.1.5. M1 izquierdo. Cara oclusal. . 9.b. PE.02.I9.1.5. M1 izquierdo. Cara bucal. 10.a. PE.02.E11.NIII.6. M3 derecho. Cara oclusal. 10.b. PE.02.E11.NIII.6. M3 derecho. Cara lingual. 11. PE.09. E9.NIII.24.F507. Falange distal. Vista lateral.*

BIBLIOGRAFÍA

Alados, C. L. y Escós, J. 2003: "Cabra montés-*Capra pirenaica*". En L. M. Carrascal y A. Salvador (eds.): *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles.* Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid: 10-11.

Altuna, J. 1972: "Fauna de mamíferos de los yacimientos prehistóricos de Guipúzcoa". *Munibe:* 464.

Álvarez-Lao, D. 2007: *Revisión paleontológica de los macromamíferos indicadores de clima frío en el Pleistoceno de la Península Ibérica.* Tesis Doctoral. Universidad de Oviedo: 421.

Arceredillo, D. 2008. *Estudio paleontológico de los herbívoros de la cueva de Valdegoba (Huérmeces, Burgos).* Tesis de Licenciatura. Universidad de Salamanca: 297.

Arceredillo, D. y Díez, C. 2009. "Age of Death and Seasonality based on Ungulate tooth remains from the Upper Pleistocene Site of Valdegoba (Burgos, Spain)". *Journal of Taphonomy* 7 (2-3): 75-91.

Azorit, C.; Analla, M.; Carrasco, R.; Calvo, J. A. y Muñoz - Cobo, J. 2002: "Teeth eruption pattern in red deer (*Cervus elaphus hispanicus*) in southern Spain". *Anales de Biología* 24: 107-114.

Boscato, P. y Rustioni, M. 1997: "Proposed method of measurements of carpal and tarsal bones". *Bolletino della Società Paleontologica Italiana* 36(3): 407-411.

Bull, G. y Payne, S. 1982: "Tooth eruption and epiphyseal fusion in pigs and wild boar". En Wilson, B.; Grigson, C.; y Payne, S. (eds.): *Ageing and sexing animal bones from archaeological sites.* British Archaeological Reports. British Series 109. Archaeopress. Oxford.

Crégut-Bonnoure, E. 1992: "Dynamics of Bovid Migration in Western Europe during the Middle and Late Pleistocene". *Cour. Forsch.-Inst. Senckenberg* 153: 177-185.

Crégut-Bonnoure, E. 2005/2006: "Nouvelles données paléogéographiques et chronologiques sur les Caprinae (Mammalia, Bovidae) du Pléistocène moyen et supérieur d'Europe". *Munibe.* Homenaje a Jesús Altuna 57: 205-219.

Eisenmann, V.; Alberdi, M. T. De Giuli, C. y Staesche,U. 1988: *Studying Fossil Horses.* New York International Hipparion Conference, 1981. M. Woodburne and P. Sondaar. Leiden. Brill, E. J. 1: 1-69.

Fernández-Llario, P. 2006: "Jabalí-*Sus scrofa* Linnaeus, 1758". En L. M. Carrascal y A. Salvador (eds.): *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles.* Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid:8-9.

Halstead, P. y Collins, P. 2002: "Sorting the sheep from the goats: Morphological distinctions between the mandibles and mandibular teeth of adult *Ovis* and *Capra*". *Journal of Archaeological Science* 29: 545-553.

Klein, R. G. y Cruz-Uribe, K. 1984: *The analysis of animal bones from archaeological sites.* University of Chicago Press. Chicago.

Levine, M. A. 1979: *Archaeo-Zoological analysis of some Upper Pleistocene horse bone assemblages in western Europe.* PhD Thesis. University of Cambridge.

Maldonado, E. 1996: *Revisión de los équidos del Pleistoceno medio y superior de España.* Departamento de Biología Animal. Tesis Doctoral. Facultad de Ciencias Biológicas. Universidad Complutense de Madrid: 376 pp.

Made, J. van der. 1989: "The bovid *Pseudotragus seegraensis* nov. Gen.; nov. sp. from the Aragonian (Miocene) of Seegraben nerar Leoben (Austria)". *Proceedings of the Royal Society B.* 92. (3): 215 - 240.

Made, J. van der. 1996: "Listriodontinae (Suidae, Mammalia), their evolution, systematics and distribution in time and space". *Contr. Tert. Quatern. Geol.* 33(1-4): 3-254.

Made, J. van der. 1999: "Artiodactyla del yacimiento del yacimiento mesopleistoceno de Galería (Sierra de Atapuerca)". En E. Carbonell, A. Rosas y C. Díez (eds.): *Atapuerca: Ocupaciones humanas y Paleoecología del yacimiento de Galería. Monografías arqueología.* Junta de Castilla y León. 143 - 167.

Monclova, A. 2010: *Aspectos espacio-temporales de las faunas de mamíferos coincidentes con los neandertales durante el Pleistoceno superior:*

bases para una dinámica conjunta. Tesis Doctoral. Universidad de Cádiz.

Montané, L.; Bourdelle, E. y Bressou, C. 1949. *Anatomie régionale des animaux domestiques: Equidés (cheval, âne, mulet). Fascicule II. Tête et encolure.* Baillière Edit. Paris.

Pérez-Barbería, F. J. y G. Mutuberría.1996: "Teeth eruption pattern in Cantabrian chamois *Rupicapra pyrenaica parva*". *Acta Theriologica* 41(2): 217-221.

Pérez, T.; Albornoz, J. y Domínguez, A. 2002: "Phylogeography of chamois (*Rupicapra* sp.) inferred from microsatellites". *Molecular Phylogenetics and Evolution* 25: 2002.

Pérez-Barbería, J.; García-González, R. y Palacios, B. 2010: "Rebeco-*Rupicapra pyrenaica*". En L. M. Carrascal y A. Salvador (eds.): *Enciclopedia Virtual de los Vertebrados Españoles.* Museo Nacional de Ciencias Naturales. Madrid.

Rivals, F. y Blasco, R. 2008: "Presence of *Hemitragus* aff. *cedrensis* (Mammalia, Bovidae) in the Iberian Peninsula: Biochronological and biogeographical implications of its discovery at Bolomor Cave (Valencia, Spain)". *Systematic Paleontology (Vertebrate Paleontology)* 7: 391-399.

Sisson, S. y Grossman, J. P. 2001: *Anatomía de los animales domésticos I.* Masson. Barcelona.

Schmid, E. 1972: *Atlas of animal bones.* Elsevier Publishing Company.Amsterdam-London-New York.

Twiss, K. C. 2008: "An Assessment of the Archaeological Applicability of Faunal Ageing Methods Based on Dental Wear". *International Journal of Osteoarchaeology* 18(4): 329-351.

Von den Driesch, A. 1976: *A guide to the measurement of animal bones from archaeological sites.* Peabody Museum. Harvard University. Cambridge

Vigal, C. R. y Machordom, A. 1985: "Tooth eruption and replacement in the Spanish wild goat". *Acta Theriologica* 30 (19): 305-320.

Yravedra Sainz de los Terreros, J. 2007: "Zooarqueología y tafonomía de los macromamíferos y lagomorfos de La Peña de Estebanvela (Segovia)". En C. Cacho Quesada, S. Ripoll López y F. J. Muñoz Ibáñez: *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos Magdalenienses en el Sur del Duero.* Valladolid, Consejería de Turismo y Cultura. Junta de Castilla y León. Arqueología en Castilla y León. Memorias, 17: 167-216.

Estrategias de subsistencia entre los grupos magdalenienses de La Peña de Estebanvela (Ayllón, Segovia)

Subsistence strategies among the Magdalenian groups of La Peña de Estebanvela (Ayllón, Segovia)

José Yravedra* y Miriam Andrés*

RESUMEN

En este trabajo presentamos una actualización de los datos zooarqueológicos y tafonómicos del yacimiento de La Peña de Estebanvela (Estebanvela, Ayllón, Segovia). Nuestro análisis muestra unas estrategias de subsistencia diversificadas sobre una gran gama de recursos. Animales como el conejo, la cabra, el rebeco, el ciervo, el corzo, el caballo e incluso carnívoros, como el lince, fueron cazados y procesados por el ser humano. La presencia simultánea de todos estos animales en algunos niveles sugiere que los cazadores magdalenienses pudieron explotar diversidad de nichos ecológicos, de manera que explotaron medios abiertos favorables al caballo y el *Equus hydruntinus,* medios de ámbito boscoso favorables al corzo, el ciervo y el conejo y otros medios montañosos favorables al rebeco. Al tiempo que los perfiles esqueléticos mostrados por los diferentes taxones sugieren un transporte completo de las carcasas asociados a un patrón de adquisición próximo al yacimiento.

Palabras clave: Tafonomía; Marcas de corte; Diversificación; Lagomorfos.

ABSTRACT

This work updates the zooarchaeological and taphonomic data available for La Peña de Estebanvela (Ayllón, Segovia). Diverse subsistence strategies appear to have been followed, making use of a wide range of resources. Rabbits, goats, chamois, red deer, roe deer, horses and even carnivores such as the lynx were hunted and processed by humans. The simultaneous presence of these animals in certain layers suggests that Magdalenian hunters exploited many ecological niches, making use of open areas favourable to horses and Equus hydruntinus, *wooded areas favourable to red deer, roe deer and rabbits, and mountainous areas favourable to chamois. The skeletal profiles for the different taxa suggest game was brought intact to the site and, therefore, that hunting took place close to the site.*

Key words: *Taphonomy; Cut marks; Diversification; Lagomorphs.*

* Departamento de Prehistoria. Universidad Complutense de Madrid. Prof. Aranguren s/n. E-28040 Madrid.
joyravedra@hotmail.com.

1. INTRODUCCIÓN

Este estudio es una actualización de los análisis zooarqueológicos y tafonómicos publicados en Yravedra (2007) para el yacimiento de La Peña de Estebanvela, de forma que se han incorporado los datos relativos a las campañas comprendidas entre 2006 y 2009.

En total se han analizado 64.155 restos pertenecientes a seis niveles arqueológicos, entre los cuales el 90 % de la fauna se encuentra en los tres primeros estratos. La abundancia de fauna en estas unidades frente a los restos documentados en los niveles subyacentes está condicionada por la superficie excavada en cada uno de ellos, de manera que la mayor superficie excavada se refiere a los niveles I-III. Esta observación ya fue realizada en Yravedra (2007), la diferencia de este estudio respecto al anterior es que actualmente contamos con una muestra mayor en todos los niveles, incluidas las unidades IV-VI. Los nuevos datos nos muestran un conjunto muy fragmentado con abundancia de restos indeterminables y predominancia de la cabra entre los restos determinables de los macromamíferos.

Con este trabajo pretendemos ofrecer una interpretación de la fauna documentada en La Peña de Estebanvela. Para ello analizaremos los perfiles taxonómicos, los patrones anatómicos y la tafonomía, con el objetivo de aportar argumentos empíricos que demuestren qué fenómenos han intervenido en la tafocenosis de la fauna en el yacimiento. Antes, resumiremos los métodos utilizados que fueron descritos con anterioridad en Yravedra (2007).

2. MÉTODOS

Al referirnos a los perfiles taxonómicos, las diferentes especies han sido agrupadas en número de restos (NR) y en el Número Mínimo de Individuos (MNI). La determinación del MNI se ha hecho siguiendo a Brain (1969) quien considera la lateralidad, la edad y el sexo de cada hueso. En todos los casos se ha tratado de precisar la determinación anatómica, incluidos los fragmentos diafisiarios y para su identificación se han seguido los criterios de Barba y Domínguez (2005) quienes consideran la sección, el grosor y las propiedades del interior de la cavidad medular.

Cuando no se ha podido establecer la determinación taxonómica en algún fragmento se ha asignado a animales de tallas aproximadas. Se consideran taxones de talla pequeña los que pesan menos de 100 kg (*Capra pyrenaica, Rupicapra pyrenaica, Capreolus capreolus*), los de talla media los que pesan entre 100-300 kg (*Cervus elaphus, Equus hydruntinus*), los grandes cuando su peso supera los 300 kg (*Bos primigenius, Bison priscus, Megaloceros, Equus ferus)*.

El análisis de los perfiles esqueléticos se ha calculado mediante el MNE (Mínimo Número de Elementos) utilizando los criterios de Marean (1998), es decir utilizando tanto diáfisis como epífisis. Después las diferentes partes anatómicas se han agrupado en porciones. De modo que distinguimos la craneal (cuerno-asta, cráneo, maxilar, mandíbula), la parte axial (vértebra, costilla, pelvis, escápula), siguiendo en este caso las consideraciones de Capaldo (1997) e Yravedra y Domínguez (2010), los elementos apendiculares superiores (húmero, radio, ulna, fémur, rótula, fíbula y tibia) y los apendiculares inferiores (metapodios, carpo, tarso, sesamoideos y falanges) según Blumenschine (1986). En la estimación del MNE no se han incluido los dientes al acrecentar la sobrerrepresentación de los elementos craneales. Por último, hemos de indicar que además de las diferencias en elementos apendiculares, axiales o craneales, hemos optado por incluir otra categoría que englobe a la parte anterior del esqueleto (desde la escápula al metacarpo) y la parte posterior (desde la pelvis al metatarso).

El análisis tafonómico se ha hecho con lupas de mano de 10×-20× como propone Blumenschine (1995), apoyado con lupa binocular de 40× en los casos dudosos. La identificación de las marcas de corte se ha hecho siguiendo los criterios propuestos por Bunn (1982) y Potts y Shipman (1981). Para las marcas de diente se ha seguido a Binford (1981), Shipman (1983), Blumenschine (1988, 1995), Blumenschine y Marean (1993) y Fisher (1995). Para

el análisis de las marcas de percusión se ha seguido a Blumenschine y Selvaggio (1988), Blumenschine (1995) y Fisher (1995). Con relación a otro tipo de alteraciones destacan el análisis del *weathering* según los criterios de Behrensmeyer (1978), y también el de las alteraciones de tipo hídrico según el grado de rodamiento (Parson y Brett, 1989). En cuanto al cálculo de las frecuencias de marcas se ha hecho según el número de restos y solo hemos considerado aquellos huesos que presentan un buen estado de la superficie ósea, de manera que en el cómputo no se incluyen aquellos restos con una mala conservación.

Los patrones de fractura se han evaluado de dos modos, analizando la fragmentación en función de la longitud total del resto y midiendo el grado de circunferencia de la diáfisis de los huesos largos. En el primer caso se han considerando tres categorías, huesos menores de 3 cm, entre 3-5 cm y mayor de 5 cm. En el segundo caso, se mide el grado de circunferencia de las diáfisis de los huesos largos según los criterios de Bunn (1982), que considera tres categorías: 1) cuando es menor del 25 % del total de la circunferencia, 2) cuando es entre el 25-75 % y 3) cuando es superior al 75 %.

3. ANÁLISIS ZOOARQUEOLÓGICO

3.1. Patrones de representación taxonómicos

Este estudio presenta una cantidad de restos superior al que mostramos en el trabajo anterior. Frente a los 37.000 restos analizados en Yravedra (2007) ahora se muestra un conjunto superior a 64.000 restos. Los nuevos restos que incluimos en este trabajo proceden en su mayoría de los niveles I, III, IV, V y VI, pero los tres últimos siguen mostrando patrones poco representativos.

Globalmente la secuencia de La Peña de Estebanvela podemos dividirla en dos partes. Los niveles superiores I-III donde predominan los lagomorfos, y los niveles inferiores donde decrece la proporción de estos animales respecto a los ungulados.

Entre los macromamíferos, la cabra es el animal más abundante predominando en todos los niveles excepto en la unidad II, donde destaca el caballo (Figs. 3 y 5). En los niveles I y III, el caballo es la segunda especie más importante después de la cabra. A continuación sigue el ciervo, el rebeco y el jabalí en el nivel I y otros animales como el corzo en otros niveles (Tabs. 1 y 2; Figs. 3 y 5). En los carnívoros destaca el lince, el zorro y el gato montés por presentar restos en varios niveles, aunque casi nunca tienen más de un individuo.

En el nivel I, los lagomorfos son la especie principal con el 81 % de la fauna determinable. Le sigue la cabra con el 10 %, el caballo con el 4 %, el ciervo con el 1 % y después de manera minoritaria otros taxones como el jabalí, el rebeco o el *Equus hydruntinus*. Junto a estos animales observamos también carnívoros como el lince, el gato montés, el zorro y el lobo (Tab. 1). En el MNI se da la misma situación que en el NR. Los lagomorfos suponen el 85 % de los individuos seguido de la cabra y en menor proporción el caballo, el rebeco y el ciervo (Tab. 2).

La presencia de todos estos animales indica ambientes diferenciados, de modo que el caballo y el *Equus hydruntinus* son propios de espacios abiertos, y otros como el ciervo, el jabalí, el lince o el conejo son de ambientes con mayor vegetación. No obstante, todas estas especies son adaptables y pueden indicar la cercanía de medios mixtos con espacios abiertos y zonas con vegetación. Por último, hay que señalar que la cabra sugiere ámbitos rocosos como los que rodean actualmente La Peña de Estebanvela con un medio ondulado y ambientes semiboscosos con diferentes tipos de vegetación, lo cual ha sido corroborado por las indicaciones de los microvertebrados (Sesé 2007, 2011) (Figs. 1.a y 1.b). El rebeco puede sugerir medios de similares características; sin embargo, también indica zonas montañosas con presencia de nieves, lo cual no debe sorprender si consideramos la altura del yacimiento y la proximidad de varias sierras (Fig. 1c).

Sorprende lo importante que es el conejo en este nivel y el siguiente, siendo mucho más abundante que en las unidades inferiores de la secuencia (Figs. 2 y 4).



Fig. 1.1. Vista hacia el norte de La Peña de Estebanvela sobre el río Aguisejo donde se aprecia la variedad del relieve. Fig. 1.2. A menos de 1 km hacia el oeste del yacimiento se sitúa la localidad de Estebanvela siguiendo el curso del río Aguisejo. Fig. 1.3. Panorámica hacia el sur desde el abrigo con la Sierra de Ayllón al fondo.

El nivel II presenta características parecidas al nivel I, esta vez no aparece representado el jabalí, pero sí todos los demás animales. El taxón principal sigue siendo el conejo, aunque se reduce su predominancia. Le sigue el caballo, y después la cabra, el ciervo y el rebeco (Tab. 1). En el MNI se da la misma situación que en el NR, de manera que destaca el conejo con el 75 % de los individuos seguido del caballo, la cabra y el ciervo (Tab. 2).

El nivel III presenta un cambio respecto a los niveles I y II. El animal principal es la cabra, seguida del conejo, el caballo, el ciervo y los demás taxones (Tab. 1). En comparación a los dos primeros niveles destaca la brusca reducción del conejo; sin embargo, sigue siendo el taxón que tiene más MNI, aunque en el NR la cabra es algo más abundante (Tab. 2).

Los niveles IV-VI muestran un predominio progresivo de la cabra, seguida del conejo con una frecuencia del 19-24 % de los patrones taxonómicos. A continuación está el ciervo, y finalmente con muy pocos restos el caballo. En el MNI el escaso número de individuos por taxón ofrece una muestra poco representativa y sin diferencias importantes entre las especies (Tab. 2).

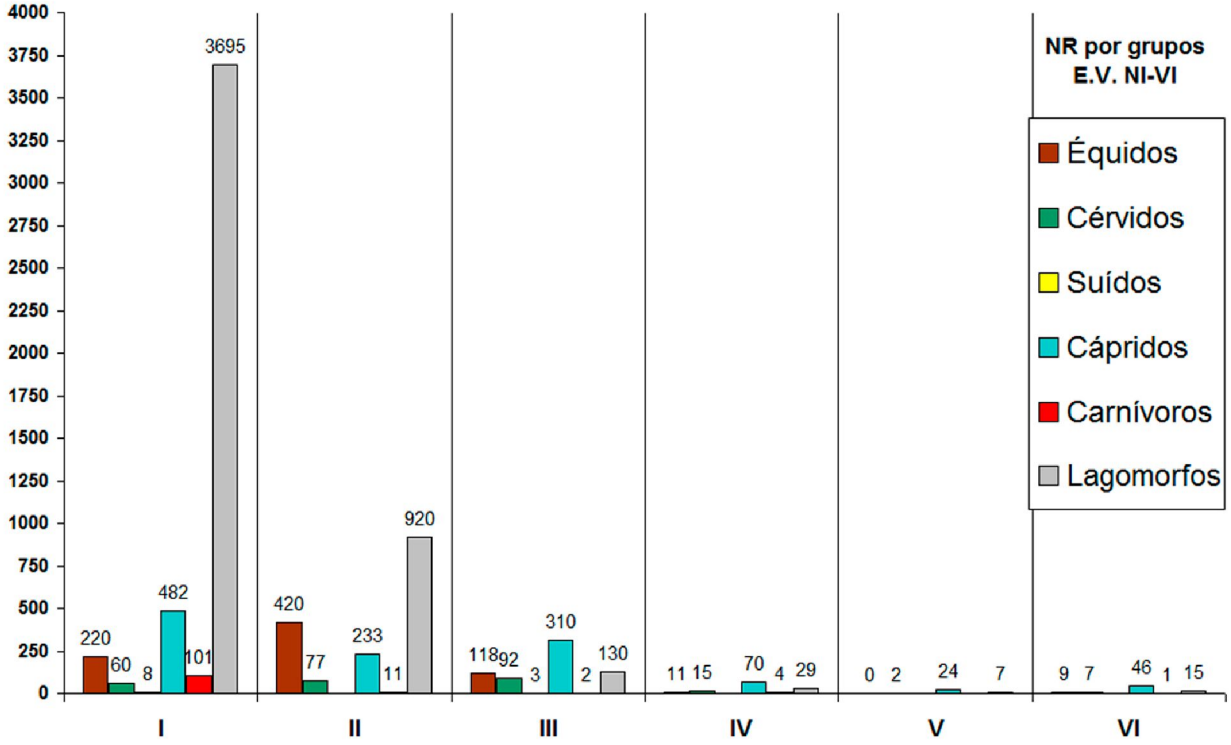

Fig. 2. Perfiles taxonómicos en NR en La Peña de Estebanvela (1999-2009).

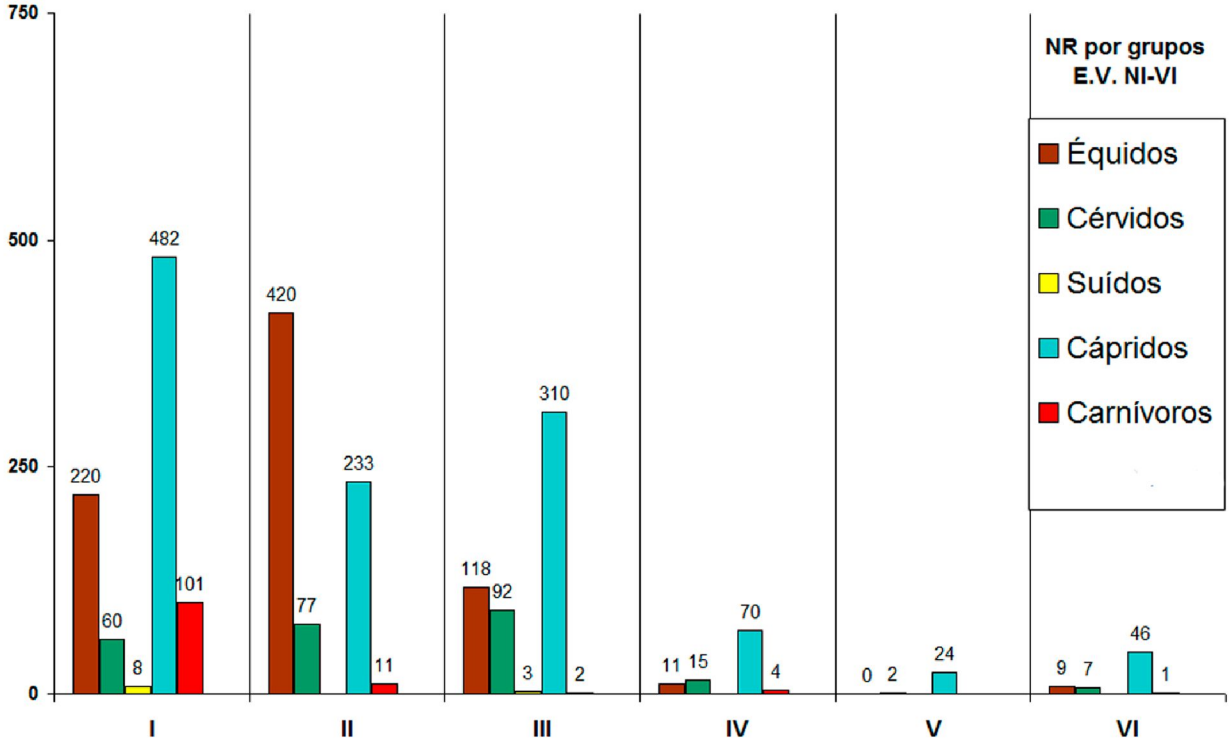

Fig. 3. Perfiles taxonómicos en NR en La Peña de Estebanvela sin lagomorfos (1999-2009)

En las edades se observa un predominio de adultos en todos los niveles y en la mayor parte de los taxones. Junto a ellos, también se han identificado juveniles e infantiles, lo cual es significativo si consideramos que la mayor parte de los individuos adultos reconocidos son animales de entre 4-6 años que sugieren ser adultos jóvenes (Arceredillo en este volumen).

Estos patrones indican un comportamiento especializado en individuos jóvenes, lo cual ofrece algunas ventajas importantes. Por un lado la mejor calidad de la carne de los individuos jóvenes y por otro, la práctica de una caza selectiva sobre individuos jóvenes aprovechando el momento en el que sus capacidades se ven mermadas como consecuencia de la vida en solitario fuera de la protección del grupo. Además este patrón de mortandad se asemeja a los que presentan los cazadores-recolectores actuales y se aleja de aquellos patrones atricionales en forma de "U" que dejan los carnívoros, centrado en individuos infantiles y seniles que son los individuos más vulnerables a la predación.

3.2. Perfiles esqueléticos

Los patrones esqueléticos que tenemos en La Peña de Estebanvela están condicionados por diferentes procesos tafonómicos. La intensa fragmentación ha provocado que haya un predominio de huesos indeterminables (Tab. 1) y que en muchos casos no hayan podido asignarse a ningún elemento anatómico.

Nivel I:

En el nivel I (Tab. 3) observamos restos de varias especies, en primer lugar podemos destacar los huesos de un lince casi completo. En un trabajo anterior se publicó parte del esqueleto de este individuo, identificado como *Lynx pardinus* (Yravedra 2005). Las últimas campañas han proporcionado nuevos restos, destacando algunos huesos largos que en aquel estudio no se incluyeron como los maxilares y parte del neurocráneo. En Yravedra (2005) se hizo un estudio de 32 restos de este individuo, actualmente se dispone de más de 50 huesos del mismo individuo. Todo parece indicar que en futuras campañas podrá encontrarse el resto del esqueleto.

En este nivel se han identificado vestigios de otros animales como el zorro, el jabalí, el rebeco, el *Equus hydruntinus,* el corzo o el gato montés. Sin embargo todos ellos disponen de muestras poco significativas caracterizadas por dientes y huesos largos.

Entre los animales más representativos hemos agrupado bajo el atributo de équidos los huesos de caballos, *Equus hydruntinus* y los huesos de équidos que no podíamos saber con seguridad si era caballo o asno. Entre los caprinos se han agrupado los huesos de cabra y rebeco. Aquellos huesos indeterminados

Macromamíferos determinables	Nivel I			Nivel II			Nivel III			Nivel IV			Nivel V			Nivel VI		
	A/J/I	MNI	%	A/J/I	MNI	%	A/J/I	MNI	%	A/J/I	MNI	%	A/J/I	MNI	%	A/J/I	MNI	%
Equus ferus	5/1/1	7	2,8	5/1/1	7	8,5	2/1/1	4	14,3	1/0/0	1	9,1				0/1/0	1	16,7
Equus hydruntinus	3/0/2	5	2	2/1/0	3	3,7	1/0/0	1	3,6									
Cervus elaphus	3/1/0	4	1,6	2/1/0	3	3,7	2/1/0	3	10,7	1/1/0	2	18,2	1/0/0	1	33	1/0/0	1	16,7
Sus scropha	1/0/0	1	0,4		2	2,4												
Capreolus capreolus	1/0/0	1	0,4	1/0/1		0	1/0/0	1	3,6	1/0/0	1	9,1						
Capra pyrenaica	8/1/1	10	4	2/0/1	3	3,7	6/1/1	8	28,6	2/1/0	3	27,3	1/0/0	1	33	1/0/0	1	16,7
Rupicapra pyrenaica	2/0/2	4	1,6	1/0/0	1	1,2	1/0/0	1	3,6	1/0/0	1	9,1						
Felis sylvestris	1/0/0	1	0,4	1/0/0	1	1,2				1/0/0	1	9,1						
Lynx pardinus	1/0/0	1	0,4	1/0/0	1	1,2	1/0/0	1	3,6	1/0/0	1	9,1						
Canis lupus	1/0/0	1	0,4			0												
Vulpes vulpes	2/1/0	3	1,2	1/0/0	1	1,2										1/0/0	1	16,7
Lagomorfos	196/10/4	210	84,7	56/4/0	60	73,2	7/1/1	9	32,1	1/0/0	1	9,1	1/0/0	1	33	2/0/0	2	33,3
Total general		248			82			28			11			3			6	

Tab. 2. Perfiles taxonómicos según el MNI en La Peña de Estebanvela (campañas 1999-2009). Edades: adulto (A), juvenil (J) e infantil (I). Frecuencias según el MNI.

	Nivel I			Nivel II			Nivel III			Nivel IV			Nivel V			Nivel VI		
Taxón	NR	%	% Det.	NR	%	% Det.	NR	%	% Det.	NR	%	% Det.	NR	%	% Det.	NR	%	% Det.
Equus ferus	161	0,8	3,5	407	2,1	24,5	107	0,6	16,3	1	0	0,8		0	0	9	0,3	10,6
Equus sp.	41	0,2	0,9	3	0	0,2	9	0,1	1,4		0	0		0	0		0	0
Equus hydruntinus	18	0,1	0,4	10	0,1	0,6	2	0	0,3		0	0		0	0		0	0
Cervus elaphus	58	0,3	1,3	75	0,4	4,5	87	0,5	13,3	11	0,5	9,1	2	0,4	6,1	7	0,2	8,2
Sus scropha	8	0	0,2		0	0	3	0	0,5		0	0		0	0		0	0
Capreolus capreolus	2	0	0	2	0	0,1	5	0	0,8	4	0,2	3,3		0	0	7	0,2	8,2
Capra pyrenaica	464	2,2	10,1	229	1,2	13,8	304	1,8	46,4	69	3,1	57	24	5,3	72,7	46	1,4	54,1
Rupicapra pyrenaica	18	0,1	0,4	4	0	0,2	6	0	0,9	1	0	0,8		0	0		0	0
Felis sylvestris	16	0,1	0,3	4	0	0,2	1	0	0,2	1	0	0,8		0	0		0	0
Lynx pardinus	61	0,3	1,3	3	0	0,2	1	0	0,2	1	0	0,8		0	0		0	0
Canis lupus	4	0	0,1		0	0		0	0		0	0		0	0		0	0
Vulpes vulpes	19	0,1	0,4	4	0	0,2		0	0		0	0		0	0	1	0	1,2
Mustélido sp.	1	0	0		0	0		0	0	2	0,1	1,7		0	0		0	0
Lagomorfos	3695	17,4	80,8	920	4,7	55,3	130	0,8	19,8	29	1,3	24	7	1,6	21,2	15	0,5	17,6
Carnívoros indet.	9	0		2	0		1	0		2	0,1			0			0	
	Restos indeterminables taxonómicamente																	
Talla grande	598	2,8	24,6	559	2,9	45,1	477	2,8	31,6	112	5,1	40	8	1,8	7,3	56	1,7	13,5
Talla grande-media	124	0,6	5,1	24	0,1	1,9	37	0,2	2,5	7	0,3	2,5	3	0,7	2,8	13	0,4	3,1
Talla media	96	0,5	4	112	0,6	9	99	0,6	6,6	3	0,1	1,1	1	0,2	0,9	15	0,5	3,6
Talla media-pequeña	59	0,3	2,4	16	0,1	1,3	8	0	0,5	5	0,2	1,8	4	0,9	3,7	3	0,1	0,7
Talla pequeña	1550	7,3	63,9	529	2,7	42,7	888	5,1	58,8	153	6,9	54,6	93	20,6	85,3	328	10	79
Indeterminables	14261	67,1		16515	85		15154	87,5		1806	81,8		309	68,5		2785	84,8	
NR total	21263	100		19418	100		17316	100		2207	100		451	100		3285	100	
Total determinable	4575	21,5		1663	8,6		653	3,8		121	5,5		33	7,3		85	2,6	
Total indeterminable	16697	78,5		17757	91,4		16664	96,2		2088	94,7		418	92,7		3200	97,4	

Tab. 1. Perfiles taxonómicos según el NR en La Peña de Estebanvela (campañas 1999-2009). Frecuencia total de los restos con relación a la fauna determinable.

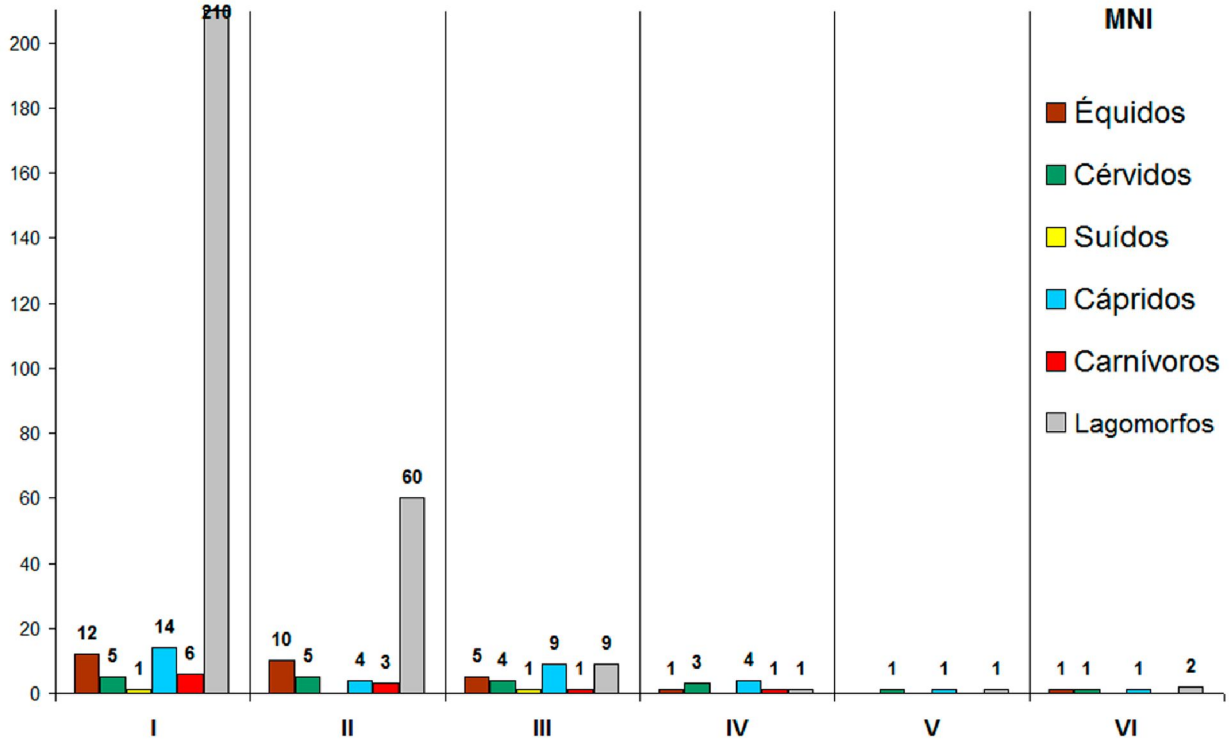

Fig. 4. Perfiles taxonómicos en MNI en La Peña de Estebanvela (1999-2009).

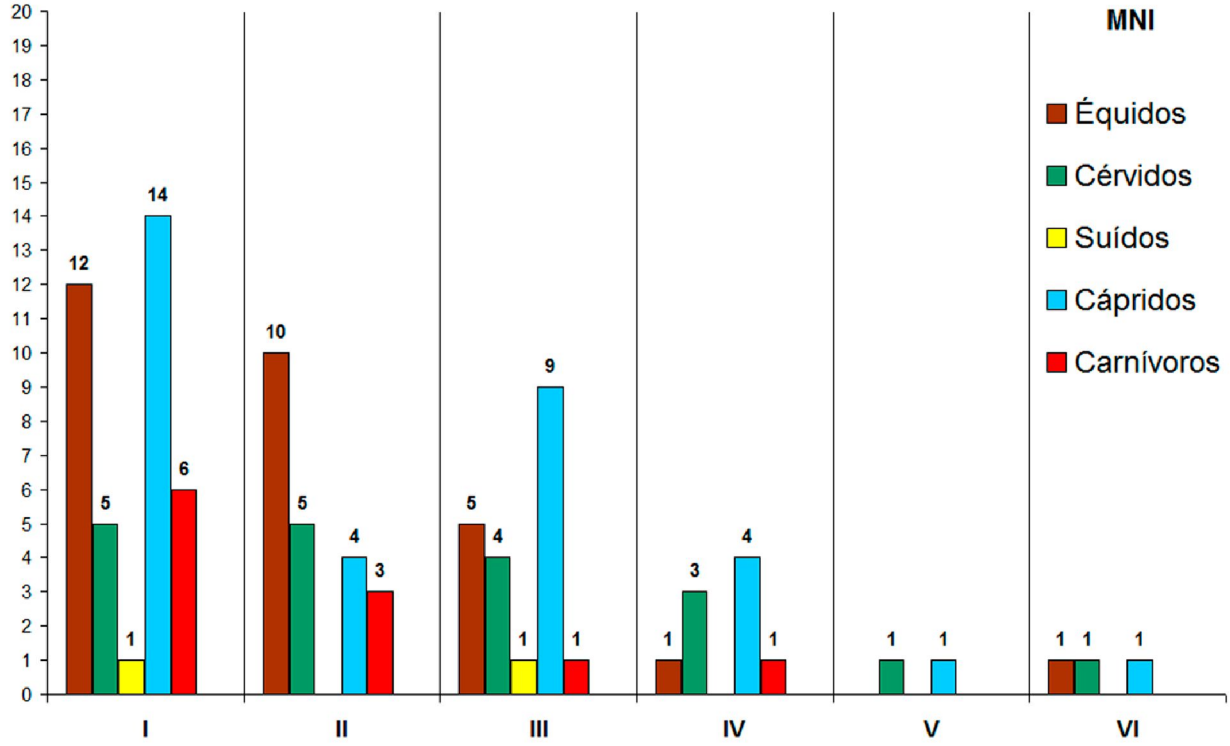

Fig. 5. Perfiles taxonómicos en MNI en La Peña de Estebanvela sin lagomorfos (1999-2009).

taxonómicamente pero que anatómicamente sí pueden reconocerse, se han agrupado el NR bajo las categorías de animales de talla grande, mediana y pequeña de acuerdo a los criterios explicados en el apartado de métodos.

Según esto, se observa cómo en los caprinos todas las porciones están bien representadas con la excepción del cráneo que solo alcanza el 7 % de los restos. Esta cifra en realidad puede ser mayor si consideramos que no se han incluido los dientes en la estimación del MNE. Esto es importante si valoramos que los dientes suponen el 15 % de los restos de estos animales. En función de los compensados perfiles esqueléticos y la abundancia de dientes entre el NR, podemos sugerir que los caprinos fueron aportados al yacimiento completamente. A esto puede añadirse además la abundancia de elementos axiales indeterminados entre los animales de talla pequeña (Tab. 3).

Entre los restos de ciervo se observa un predominio de los elementos apendiculares, pero los huesos axiales y craneales también aparecen, aunque con frecuencias pequeñas. En cualquier caso la presencia de todas las porciones anatómicas sugiere que fueron transportados completamente.

	MNE								NR					
Nivel I	Lagomorfos	%	Cápridos	%	Cérvidos	%	Équidos	%	Grande	%	Medio	%	Pequeño	%
Clavija-Cuerno		0	2	1,4	1	4		0		0		0		0
Cráneo	96	4	3	2,2	1	4	3	5,4	8	1,1	3	3,1	9	0,6
Maxilar	74	3,1		0		0	1	1,8	2	0,3	1	1	4	0,2
Mandíbula	401	16,5	5	3,6	1	4	1	1,8	7	1	1	1	12	0,7
Vértebra	132	5,4		0		0	3	5,4	13	1,8	7	7,3	82	5,1
Costilla	114	4,7	28	20,1	2	8	12	21,4	27	3,7	4	4,2	104	6,5
Escápula	247	10,2	6	4,3		0	2	3,6	10	1,4		0	5	0,3
Húmero	203	8,4	12	8,6	2	8	6	10,7	5	0,7	2	2,1	12	0,7
Radio	139	5,7	13	9,4	3	12	2	3,6		0	2	2,1	5	0,3
Ulna	119	4,9	9	6,5	2	8	2	3,6	1	0,1		0		0
Carpo	3	0,1	1	0,7	1	4	1	1,8		0		0	2	0,1
Metacarpo		0	2	1,4	1	4	2	3,6		0		0	1	0,1
Pelvis	59	2,4	2	1,4	1	4	1	1,8	1	0,1		0	8	0,5
Fémur	84	3,5	12	8,6	1	4	1	1,8	7	1		0	7	0,4
Rótula		0		0		0	2	3,6		0		0		0
Tibia	134	5,5	7	5	2	8	4	7,1	11	1,5	9	9,4	8	0,5
Metatarso		0	6	4,3	1	4	2	3,6	4	0,6		0	5	0,3
Metapodio	320	13,2		0		0	4	7,1		0		0		0
Tarso	116	4,8	5	3,6	1	4	1	1,8		0		0		0
Falange	183	7,5	24	17,3	4	16	5	8,9	1	0,1		0		0
Sesamoideo		0	2	1,4	1	4		0		0		0		0
Indeterminados				0		0		0	564	78,2	57	59,4	1301	80,9
Total	**2424**	100	**139**	100	**25**	100	**56**	100	**721**	100	**96**	100	**1609**	100
Craneal	571	23,6	10	7,2	3	12	5	8,9						
Axial	552	22,8	36	25,9	3	12	18	32,1						
Húm.+Fém.	287	11,8	24	17,3	3	12	7	12,5						
Rad.+Tib.	392	16,2	29	20,9	7	28	10	17,9						
Ap. superior	679	28	53	38,1	10	40	17	30,4						
Metapodios	320	13,2	8	5,8	2	8	8	14,3						
Compactos	302	12,5	32	23	7	28	8	14,3						
Ap. inferior	622	25,7	40	28,8	9	36	16	28,6						
Es.+Hú.+Ra.+Ul.+Mcpo.	708	64,3	42	56,8	8	57,1	14	87,5						
Pe.-Fé.+Ti.+Mts.	393	35,7	32	43,2	6	42,9	12	75						

Tab. 3. Perfiles esqueléticos según el MNE de los taxones principales y el NR en los animales por grupos que no han podido asignarse taxonómicamente. Nivel I.

En cuanto a los équidos, como ocurre en el caso del ciervo, hay una mayor abundancia de aquellas porciones altamente cárnicas, como son los huesos apendiculares superiores y los axiales. A pesar de ello también aparecen huesos de las partes anatómicas restantes de lo que se deduce que en ocasiones los taxones llegaron completos al yacimiento.

Por último, los lagomorfos presentan una muestra compensada con huesos de todas las porciones anatómicas. La única desproporción que encontramos es entre los elementos apendiculares anteriores algo mejor representados que los posteriores. También destaca la escasez de costillas y vértebras con relación al MNI documentado, de manera que deberíamos encontrar muchos más de estos huesos.

Nivel II:

Los lagomorfos presentan en esta unidad unas características semejantes a las del nivel I, de forma que se dan perfiles esqueléticos compensados en todas las secciones. La principal diferencia respecto al nivel I, es que tanto los elementos anteriores como los posteriores tienen una representación similar. En cuanto a los perfiles esqueléticos hay que resaltar la

	MNE								NR					
Nivel II	Lagomorfos	%	Cápridos	%	Cérvidos	%	Équidos	%	Grande	%	Medio	%	Pequeño	%
Clavija-Cuerno			1	1,5										
Cráneo	22	3,4		0			2	3,9	5	0,9	3	2	17	4,3
Maxilar	15	2,3	2	3,1			2	3,9	2	0,3		0		0
Mandíbula	97	15	2	3,1			1	2,0	4	0,7	1	0,7	5	1,3
Vértebra	9	1,4	10	15,4	1	2,4	12	23,5	10	1,7	5	3,4	26	6,5
Costilla	9	1,4	6	9,2	14	34,1	8	15,7	12	2,1	35	23,5	71	17,9
Escápula	81	12,5	2	3,1	1	2,4	3	5,9	15	2,6	2	1,3	2	0,5
Húmero	44	6,8	5	7,7	2	4,9	11	21,6	10	1,7	7	4,7	14	3,5
Radio	41	6,3	2	3,1	1	2,4		0	1	0,2		0		0
Ulna	51	7,9	2	3,1	3	7,3	7	13,7		0		0	1	0,3
Carpo	2	0,3	1	1,5	1	2,4	1	2		0		0		0
Metacarpo		0	1	1,5	1	2,4		0		0		0	1	0,3
Pelvis	30	4,6		0		0		0	2	0,3	2	1,3	1	0,3
Fémur	35	5,4	2	3,1	1	2,4		0		0	1	0,7	9	2,3
Rótula		0		0		0	1	2		0		0		0
Tibia	70	10,8	4	6,2	1	2,4		0	6	1	3	2	7	1,8
Metatarso		0	2	3,1	1	2,4	1	2		0		0		0
Metapodio	50	7,7	2	3,1	2	4,9		0	7	1,2	2	1,3	20	5
Tarso	51	7,9	6	9,2		0		0		0		0		0
Falange	39	6	11	16,9	10	24,4	2	3,9		0	2	1,3	1	0,3
Sesamoideo		0	4	6,2	2	4,9		0		0		0		0
Indeterminados									509	87,3	84	56,4	222	55,9
Total	**646**	100	**65**	100	**41**	100	**51**	100	**583**	100	**149**	100	**397**	100
Craneal	134	20,7	5	7,7	0	0,0	5	9,8						
Axial	129	20	18	27,7	16	39,0	23	45,1						
Húm.+Fém.	79	12,2	7	10,8	3	7,3	11	21,6						
Rad.+Tib.	162	25,1	8	12,3	5	12,2	8	15,7						
Ap. superior	241	37,3	15	23,1	8	19,5	19	37,3						
Metapodios	50	7,7	5	7,7	4	9,8	1	2						
Compactos	92	14,2	22	33,8	13	31,7	3	5,9						
Ap. inferior	142	22	27	41,5	17	41,5	4	7,8						
Es.+Hú.+Ra.+Ul.+Mcpo.	217	53,8	12	46,2	8	72,7	21	91,3						
Pe.-Fé.+Ti.+Mts.	186	46,2	14	53,8	3	27,3	2	8,7						

Tab. 4. Perfiles esqueléticos según el MNE de los taxones principales y el NR en los animales por grupos que no han podido asignarse taxonómicamente. Nivel II.

escasez de costillas y vértebras, las cuales muestran un gran sesgo, algo que ya fue detectado en el nivel anterior.

Entre los ungulados observamos en los caprinos un predominio de los elementos apendiculares inferiores gracias a la abundancia de falanges según el MNE (Tab. 4). Los huesos craneales son exiguos y están especialmente bien representados por los dientes que hemos optado por no considerar en la estimación del MNE. Entre los restos indeterminados de talla pequeña los huesos axiales y apendiculares son abundantes, lo que indicaría unos perfiles esqueléticos más compensados en este tipo de animales, y por tanto que pudieron llegar completos al yacimiento.

En el ciervo, la representación anatómica es poco representativa, sobresale la ausencia de elementos craneales, y la abundancia de huesos axiales, gracias a que las costillas son los elementos más representados. En el caballo vuelven a destacar los elementos axiales y los apendiculares superiores, lo que se repite entre los indeterminados de talla grande (Tab. 4). La presencia de huesos de todas las porciones anatómicas puede indicar que estos

	MNE								NR					
Nivel III	Lagomorfos	%	Cápridos	%	Cérvidos	%	Équidos	%	Grande	%	Medio	%	Pequeño	%
Clavija-Cuerno			1	1,1	1	3		0		0		0		0
Cráneo	2	2	2	2,1	2	6,1	1	2,3	5	1	3	3	20	2,2
Maxilar	2	2	2	2,1		0	1	2,3		0		0		0
Mandíbula	9	9,1	2	2,1		0	2	4,5		0	1	1	3	0,3
Vértebra	6	6,1	8	8,4		0	3	6,8	13	2,5	5	5,1	50	5,6
Costilla	2	2	5	5,3	2	6,1	6	13,6	7	1,4		0	58	6,5
Escápula	4	4	1	1,1		0		0	1	0,2	1	1	10	1,1
Húmero	7	7,1	4	4,2	1	3	1	2,3	9	1,8	2	2	10	1,1
Radio	7	7,1	4	4,2	1	3	2	4,5	1	0,2		0	3	0,3
Ulna	6	6,1	3	3,2	1	3	1	2,3		0		0	2	0,2
Carpo	5	5,1	12	12,6	1	3	6	13,6		0		0	5	0,6
Metacarpo		0	2	2,1	1	3	1	2,3		0	1	1	2	0,2
Pelvis	2	2	1	1,1	1	3		0	2	0,4		0	1	0,1
Fémur	5	5,1	3	3,2	2	6,1		0	1	0,2	1	1	8	0,9
Rótula		0	3	3,2		0		0		0		0		0
Tibia	7	7,1	6	6,3		0	2	4,5	3	0,6		0	17	1,9
Metatarso		0	2	2,1	1	3		0		0		0		0
Metapodio	15	15,2		0	1	3	2	4,5	13	2,5	44	44,4	11	1,2
Tarso		0	2	2,1	2	6,1	2	4,5		0		0		0
Falange	20	20,2	29	30,5	11	33,3	12	27,3	1	0,2		0	3	0,3
Sesamoideo		0	3	3,2	5	15,2	2	4,5		0		0		0
Indeterminados		0		0,0		0		0	458	89	41	41	691	73
Total	**99**	100	**95**	100	**33**	100	**44**	100	**514**	100	**99**	100	**894**	100
Craneal	13	13,1	7	7,4	3	9,1	4	9,1						
Axial	14	14,1	15	15,8	3	9,1	9	20,5						
Húm.+Fém.	12	12,1	7	7,4	3	9,1	1	2,3						
Rad.+Tib.	20	20,2	16	16,8	2	6,1	5	11,4						
Ap. superior	32	32,3	23	24,2	5	15,2	6	13,6						
Metapodios	15	15,2	4	4,2	3	9,1	3	6,8						
Compactos	25	25,3	46	48,4	19	57,6	22	50						
Ap. inferior	40	40,4	50	52,6	22	66,7	25	56,8						
Es.+Hú.+Ra.+Ul.+Mcpo.	24	63,2	14	45,2	4	40	5	55,6						
Pe.-Fé.+Ti.+Mts.	14	36,8	17	54,8	6	60	4	44,4						

Tab. 5. Perfiles esqueléticos según el MNE de los taxones principales y el NR en los animales que no han podido asignarse taxonómicamente. Nivel III.

animales también fueron introducidos completamente en el yacimiento

Nivel III:

Los perfiles esqueléticos que hemos observado en los lagomorfos del nivel III muestran algunas diferencias respecto a las unidades anteriores. En esta ocasión los elementos apendiculares son los más importantes y destacan principalmente los apendiculares inferiores debido a la abundancia de falanges y metapodios. Entre los cuartos delanteros y traseros se observa la misma tendencia que en la unidad I, dado que los delanteros son más abundantes que los traseros. Entre los elementos axiales destaca la escasez de vértebras y costillas, aunque dado el menor MNI de esta unidad respecto a las otras dos, la ausencia de estos huesos es menos notable que en aquellos niveles.

Entre los macromamíferos, la cabra, el caballo y el ciervo han proporcionado unos perfiles marcados por la predominancia de los elementos apendiculares inferiores, debido a la abundancia de falanges que suponen el 30 % de los MNE. Si nos fijáramos exclusivamente en el NR en lugar del MNE, la proporción de elementos apendiculares superiores (húmero, radio, fémur, tibia) aumentaría, debido a que son elementos con una alta tasa de fragmentación. Entre

	MNE						NR					
Nivel IV	Lagomorfos	%	Cápridos	%	Cérvidos	%	Grande	%	Medio	%	Pequeño	%
Cráneo	2	10	1	3,3			2	4,7				
Maxilar	1	5	2	6,7								
Mandíbula	1	5		0								
Vértebra		0	4	13,3								
Costilla	1	5	1	3,3	1	16,7					4	2,5
Escápula		0	1	3,3								
Húmero	1	5	1	3,3	1	16,7	1	2,3	1	20	1	0,6
Radio	1	5	2	6,7	1	16,7						
Ulna	1	5		0	1	16,7					1	0,6
Carpo		0	3	10								
Metacarpo		0	1	3,3	1	16,7						
Pelvis	1	5	1	3,3								
Fémur	1	5	1	3,3	1	16,7						
Tibia	1	5	1	3,3								
Metatarso		0	1	3,3								
Metapodio	5	25	1	3,3			1	2,3				
Tarso	1	5	2	6,7								
Falange	3	15	5	16,7								
Sesamoideo		0	2	6,7								
Indeterminados		0		0			36	83,7	2	40	151	94,4
Total	**20**	100	**30**	100	**6**	100	**43**	100	**5**	100	**160**	100
Craneal	4	20	3	10	0	0						
Axial	2	10	7	23,3	1	16,7						
Húm.+Fém.	2	10	2	6,7	2	33,3						
Rad.+Tib.	3	15	3	10	2	33,3						
Ap. superior	5	25	5	16,7	4	66,7						
Metapodios	5	25	3	10	1	16,7						
Compactos	4	20	12	40	0	0						
Ap. inferior	9	45	15	50	1	16,7						
Es.+Hú.+Ra.+Ul.+Mcpo.	3	42,9	5	45,5	4	80						
Pe.-Fé.+Ti.+Mts.	4	57,1	6	54,5	1	30						

Tab. 6. Perfiles esqueléticos según el MNE de los taxones principales y el NR en los animales que no han podido asignarse taxonómicamente. Nivel IV.

	MNE (Nivel V)			MNE (Nivel VI)				NR (Nivel V)			
	Lagomorfos	Cápridos	Cérvidos	Lagomorfos	Cápridos	%	Cérvidos	Grande	Medio	Pequeño	%
Cráneo	2			1					1	5	2,5
Mandíbula		1		1	1	4		2		1	0,5
Vértebra		1			3	12		1		7	3,5
Costilla					1	4	1			14	7,1
Húmero	1	1		3	1	4	1			5	2,5
Radio					1	4		4			0
Ulna		1			1	4					0
Carpo						0				1	0,5
Metacarpo		1			1	4					0
Pelvis					1	4		1			0
Fémur	1			1	1	4	1				0
Rótula					1	4					0
Tibia				1	1	4	1	1	4	2	1
Metatarso		1	1		1	4					0
Metapodio		1		2	1	4				1	0,5
Tarso					2	8				14	7,1
Falange	1	2		4	8	32	1				0
Indeterminados	1	1						39	7	148	74,7
Total	**5**	**9**	**1**	**13**	**25**	100	**5**	**48**	**12**	**198**	
Craneal	2	1	0	2	1	4	0	2	1	6	
Axial	0	1	0	0	5	20	1	2	0	21	
Ap. superior	2	2	0	5	6	24	3	5	4	7	
Ap. inferior	1	5	1	6	13	52	1	0	0	16	

Tab. 7. Perfiles esqueléticos según el MNE de los taxones principales y el NR en los animales que no han podido asignarse taxonómicamente. Nivel V.

los diferentes elementos apendiculares resaltan los cuartos traseros en el ciervo y la cabra, al contrario que en el caballo donde destacan los delanteros con una frecuencia del 56 % (Tab. 5). Entre los restos de animales de talla grande, mediana y pequeña, en los grandes se observa que están mejor representados los huesos apendiculares anteriores, en los medianos hay pocos restos y no son concluyentes. En los animales de talla pequeña no se observan diferencias, ya que hay huesos como el húmero, más abundante que el fémur, mientras otros como la tibia, lo son respecto al radio. En resumen, podemos señalar que entre los huesos apendiculares no hay diferencias importantes.

En cuanto a la representación de secciones concretas, la baja frecuencia de elementos craneales esta condicionada por la ausencia de dientes en la estimación del MNE, lo que hace que la sección craneal sea inferior al 10 % en todos los niveles (Tab. 5). Resulta significativa la escasez de elementos axiales, aunque es mucho menor proporcionalmente a los niveles I y II. La causa de la escasez de costillas, vértebras, escápulas y pelvis puede estar condicionada por la fragmentación y otros procesos taxonómicos, como la acción de los carnívoros documentada en el yacimiento como agente secundario (Yravedra 2007).

Nivel IV-VI:

Estas unidades presentan unas muestras poco representativas con escasos restos en todos los taxones. En el nivel IV (Tab. 6), los lagomorfos solo presentan 20 elementos entre los que destacan los huesos apendiculares inferiores debido a la abundancia de metapodios. En los macromamíferos como el caballo, el ciervo y la cabra, los dos primeros taxones ofrecen una muestra poco representativa, mientras que en la cabra los elementos más importantes son las falanges.

En los niveles V y VI (Tab. 7) las muestras presentan exiguos elementos. La cabra es el que ha

proporcionado más restos destacando las falanges, tal y como ocurre en la unidad IV.

3.3. Análisis tafonómico

3.3.1. Macromamíferos

El estudio tafonómico de La Peña de Estebanvela muestra un conjunto óseo alterado por diferentes procesos a lo largo de toda la secuencia. Comparando cada nivel encontramos que las unidades I y II son las que han proporcionado un mayor número de restos, pero también son las que se han excavado en una superficie mayor. Observando la frecuencia de número de restos por m^2 excavado, se comprueba que son estos niveles junto a la unidad VI las que presentan un mayor número de huesos por superficie excavada. Sin embargo, el porcentaje de fauna determinable es muy diferente entre el nivel I y el resto de la secuencia. En el primer estrato encontramos que el 21,5 % de la fauna ha podido determinarse taxonómicamente y esqueléticamente. Desde el nivel II, la frecuencia de fauna determinable decrece y especialmente desde el nivel III (Tab. 8).

La fragmentación es un fenómeno muy intenso en La Peña de Estebanvela. En la tabla 8 observamos que excluyendo los restos de micromamíferos y lagomorfos, más del 97 % de los restos son menores de 5 cm. Entre los niveles II-VI, la fragmentación es aún mayor, superando los 5 cm solo el 1,5 % de los restos. En la unidad VI se observa un ligero cambio, ya que hay una gran cantidad de huesos entre 3 y 5 cm, lo cual se distingue de lo observado en los demás niveles; sin embargo, conjuntamente el 98,4 % de los restos siguen siendo menores de 3 cm. Por lo tanto la elevada tasa de fragmentación ha sido un factor condicionante de la identificación.

La conservación de las superficies óseas es otro factor importante que puede influir en la identificación. En la tabla 8 apreciamos cómo se produce una relación positiva entre el porcentaje de identificación y el del estado de las superficies óseas, de modo que a medida que la conservación de las superficies óseas es peor aumenta el porcentaje de indeterminación, por ejemplo en el nivel III.

Las causas de la mala conservación de las superficies óseas debemos buscarla en diferentes procesos físicos que han afectado a los restos durante la sedimentación. En primer lugar, destacamos la fragmentación de la muestra como se pudo observar en la tabla 8, pero también hay otros fenómenos de distinta relevancia.

Entre los procesos que menos impacto han tenido sobre la conservación de las superficies óseas esta el *weathering*. El agrietamiento por exposición subaérea o *weathering* es de poca relevancia en La Peña de Estebanvela. No tanto porque afecte a menos del 15 % de la fauna sino porque su incidencia es reducida, mostrando un grado 1-2 de Behrensmeyer (1978). Esto mismo fue ya observado en Yravedra (2007), del mismo modo que también se comprobó que en La Peña de Estebanvela el número de huesos afectados por brechificaciones o concrecionamientos son escasos. En el caso de huesos con evidencias de alteraciones químicas como disolución de manganesos, oxidaciones, descalcificaciones, marcas

Niveles	NR	Fauna determinable (%)	Fauna indeterminable (%)	m^2 excavados	NR por m^2 excavados	Se excluyen los lagomorfos			
						% NR < 3cm	% NR 3-5 cm	% NR > 5cm	% NR con mal estado de la superficie ósea
I	21.263	21,5	78,5	25 o más	759,4	89,8	7,2	3	37
II	19.418	8,6	91,4	25 o más	776,7	93	5,4	1,6	32,4
III	17.316	3,8	96,2	Entre 20 y 25	752,9	94,4	4,0	1,6	65,3
IV	2207	5,5	94,5	Entre 10 y 15	183,9	95	4,0	1	71,6
V	451	7	93	Menos de 5	150,3	95,7	3,4	0,9	76,7
VI	3285	2,6	97,4	Menos de 5	1095,0	72,9	25,5	1,6	97,7

Tab. 8. Frecuencia de fauna determinable. Relación de NR por m2 según el nivel. Patrones de fragmentación divididos en huesos < de 3 cm, entre 3-5 cm y > de 5 cm. En este cálculo se excluyen los huesos de lagomorfos y micromamíferos. Frecuencia de NR con mal estado de conservación de su superficie ósea.

Alteraciones registradas en huesos > 3 cm (se excluyen los lagomorfos)				
Niveles	% NR con *Trampling*	% NR afectados por procesos químicos	% NR con concreciones	% NR con *Weathering*
I	2	14	2,2	7,4
II	1,4	23	3,8	7,3
III	2,3	24	1	14,1
IV	1,1	18	0,5	4,9
V	2,8	28	0	
VI	5,5	12	0,4	29,4

Tab. 9. Alteraciones de escasa relevancia en La Peña de Estebanvela. Se han excluido los huesos de lagomorfos.

bioquímicas, etc., observamos que alcanzan un 12-24 % según el nivel (Tab. 9). Sin embargo su impacto sobre los huesos es poco importante, sin llegar nunca a cubrir un alto porcentaje de la superficie ósea, por lo que tampoco es un factor que determine el mal estado de las superficies óseas.

Las principales alteraciones que han condicionado el mal estado de conservación de las superficies óseas son la intensa fragmentación que en muchos casos ha propiciado la existencia de pequeños fragmentos sin superficie ósea y las alteraciones de tipo hídrico, lo cual no debe sorprender dada su relevancia en los procesos de sedimentación de Estebanvela (Jordá Pardo *et al.* en este volumen).

El agua puede causar diversos tipos de alteraciones, como dispersión, transporte, rodamiento, abrasión o pulidos. El rodamiento suele ir asociado al transporte del hueso, de modo que ante corrientes de cierta energía el hueso puede sufrir desplazamientos horizontales o verticales que pueden causar redondeamientos cada vez más acusados dependiendo de la intensidad de la corriente (Parson y Brett 1989). Recientemente, Thompson *et al.* (2011) han mostrado que el rodamiento puede producirse de otra manera que no implica un desplazamiento del hueso en una corriente, sino que puede producirse en contextos donde el hueso quede depositado, y es alterado por los sedimentos que hay en las corrientes. Otras alteraciones hídricas además del rodamiento pueden ser los pulidos generando superficies brillantes y alisadas, y la abrasión como consecuencia de la frotación de las superficies óseas contra las partículas sedimentarias que arrastra el agua, o como consecuencia de la frotación del hueso al deslizarse sobre el suelo.

En La Peña de Estebanvela tenemos huesos con rodamientos, pulidos y abrasiones; sin embargo, estas alteraciones no parecen estar asociadas al transporte del hueso producido por corrientes hídricas, sino a otros procesos relacionados con episodios de corrientes de baja energía, procesos de *debris flow* y episodios de encharcamiento.

La ausencia de una direccionalidad única en la posición de los huesos y la ausencia de deposiciones por decantación sugieren que la situación de los restos óseos no estuvo condicionada por el aporte de corrientes hídricas (Ortega en este volumen). Del mismo modo, los análisis sedimentológicos sugieren que durante la sedimentación no intervinieron fenómenos hídricos de alta energía; por el contrario más bien sugieren episodios de arrolladas difusas con aportes de arenas, limos y gravas finas (Jordá *et al.* en este volumen).

El análisis tafonómico de las superficies óseas confirma todas estas observaciones. La presencia de rodamientos en los huesos de La Peña de Estebanvela es bastante frecuente. Sin embargo se trata de rodamientos ligeros de baja intensidad, siendo un grado 2 de Parson y Brett (1989), que se relaciona con estados leves. Al comparar los resultados de la tabla 10 referidos a los huesos con rodamiento con las mostradas en Yravedra (2007) contrasta la elevada frecuencia de huesos con rodamientos que hay en este estudio respecto al anterior. La explicación se debe a que en aquel trabajo solo se incluyeron aquellos huesos que mostraban un grado 3. En este trabajo, mostramos conjuntamente los del grado 2 y 3, predominando los del tipo 2 en más del 96 % de los casos.

Este estado leve de rodamiento no está asociado a ningún transporte hídrico de huesos, sino a otro tipo de episodios en los que el agua se ha deslizado sobre los huesos alterando ligeramente el borde de sus superficies, generando un proceso parecido al que han observado experimentalmente Thompson *et al.* (2011). Por otro lado destaca que sean las

cuadrículas situadas en la parte del covacho las que muestran una mayor frecuencia de huesos con rodamientos, lo cual es significativo si consideramos que los únicos episodios puntuales del yacimiento asociados a fenómenos tractivos de tipo fluvial se dan en las cuadrículas centrales del covacho (H9, I9, J9) (Jordá Pardo *et al.* en este volumen).

Más indicios de estas corrientes de baja energía, así como otros tipos de episodios referidos a encharcamientos, procesos de *debris flow* o crioturbación (Jordá *et al.* en este volumen), los tenemos en la abrasión de los huesos. Esta abrasión se produciría como consecuencia del deslizamiento de la matriz sedimentaria sobre los huesos, produciendo estriaciones y pérdidas de la superficie ósea (Tab. 11), de modo que el sedimento, al desplazarse sobre los huesos, pule y altera la cortical externa del hueso. Otra consecuencia derivada de este proceso es la elevada fragmentación de los huesos que como se ha observado en la tabla 8 ha condicionado que más del 97 % de los huesos de toda la secuencia sea inferior a 5 cm.

La existencia de episodios de arrollada difusa asociada a corrientes de baja energía facilitaría junto a los fenómenos de encharcamiento la precipitación de manganesos, carbonatos y óxidos sobre algunos huesos (Tab. 9). Incluso la concentración de huesos con manganesos o huesos pulidos en ciertas zonas del yacimiento, como la entrada al covacho o la parte externa del abrigo, permiten sugerir la presencia de zonas tendentes a encharcarse y retener el agua, favoreciendo la precipitación de estas sustancias sobre el hueso (Tab. 11). Este fenómeno de encharcamiento condicionaría también la presencia de las abrasiones antes comentadas, ya que el encharcamiento se produciría por sobresaturación de agua del depósito, movilizándolo y el ligero movimiento de limos, arenas o pequeñas gravas iría erosionando la superficie expuesta de los huesos, deteriorando sus corticales óseas.

Frecuencia de huesos rodados según grado 2 de Parson y Brett (1989) (Grado leve)						
Niveles	I	II	III	IV	V	VI
NR Total	58	20,7	51	23	1	78,3
NR > 3cm	69	47,4	66,4	7	8,3	88
Frecuencia de huesos rodados por superficie espacial en el yacimiento (NR total)						
Cuadros covacho	80,5					
Cuadros de entrada al covacho	3,2	2,7	53,8	50,6		3,6
Parte externa del abrigo	5,1	44,2	43,9	1	1	79

Tab. 10. Evidencias de rodamiento en los huesos de La Peña de Estebanvela según el grado 2 de Parson y Brett (1989). En esta cuantificación se han excluido los lagomorfos.

Frecuencia pulidos total muestra				**Frecuencia abrasiones total muestra**			
	Covacho	Entrada covacho	Parte externa		Covacho	Entrada covacho	Parte externa
I	3,4	17,3	7,7	I	81	9,9	12,8
II		8,5	4,7	II		13	55,9
III		23,1	18,1	III		56,7	60,6
IV		9,5	43,1	IV		51	17,3
V			39	V			15,7
VI			26	VI			80,9
Manganesos > 3 cm							
	Covacho	Entrada covacho	Parte externa		Covacho	Entrada covacho	Parte externa
I	9,3	30,7	0	IV		18,7	2,2
II		5,7	0,3	V			27,7
III		24	14,8	VI			3,8

Tab. 11. Dispersión por zonas de los huesos con pulidos, abrasiones o evidencias de manganeso. La frecuencia de huesos con manganeso solo se ha realizado sobre huesos > de 3 cm. En el caso de la abrasión y el pulido se ha realizado sobre el NR total.

Frecuencia de marcas de diente (La frecuencia se ha calculado sobre los restos óseos > de 2 cm con buen estado de conservación de la superficie ósea)						
Taxón	I	II	III	IV	V	VI
Caballo	5,6		3,9			
Ciervo		1,8	3,3			
Corzo						100
Cabra	3,3	0,7	1,7		5,6	20
Gato montés	46,7					
Lince	20,7					
Lobo	100					
Zorro	10					
Indeterminado de talla grande	3,4	0,6				16,7
Indetermiando de talla media	2,2					
Indeterminado de talla pequeña	2,2					
Indeterminado	0,1		0,1	0,2		3
Total	1	0,1	0,3	0,2	0,9	12,9
Frecuencia de NR con marcas de diente por secciones (La frecuencia se ha calculado sobre los restos óseos > de 2 cm con buen estado de conservación de la superficie ósea)						
Sección	I	II	III	IV	V	VI
Axial	1,3	0,6	0,7			0,9
Craneal	1,1		1,4			13,3
Diáfisis	0,5	0,3	0,3	0,2	1,1	0,8
Epífisis distal	12,1		3,1			
Epífisis y huesos con tejido esponjoso	0,4	0,1	0,2			
Epífisis proximal	10,8		1,9			

Tab. 12. Frecuencia de marcas de diente por taxones y por secciones anatómicas. Para este cálculo se han suprimido dientes, sesamoideos, huesos < de 2 cm y aquellos restos óseos que no presentan una buena conservación de sus superficies.

En consecuencia, la fauna de La Peña de Estebanvela ha estado expuesta principalmente a corrientes hídricas de baja energía que han afectado al estado de conservación de las superficies óseas y han acrecentando la fragmentación. Sin embargo, estos fenómenos no son los procesos responsables del aporte de fauna al yacimiento.

Las evidencias que hemos observado con relación a los ungulados sugieren una importante actividad humana (Tab. 14). Es verdad que los carnívoros pueden ser agentes potenciales de acumulación osteológica; sin embargo, en La Peña de Estebanvela describen una escasa incidencia sobre los restos óseos (Tab. 12). De manera que reflejan un reducido impacto sobre la mayor parte de los animales en todos los niveles. Tan solo el nivel VI refleja una frecuencia de marcas de diente más alta, afectando al 12,9 % de los restos y al 25 % de los huesos largos (Fig. 6). Sin embargo, esta frecuencia es engañosa si consideramos la escasa representatividad ósea del depósito, con pocos restos superiores a 3 cm y buen estado de conservación de las superficies óseas. Comparando las frecuencias de marcas de diente de los diferentes niveles en animales grandes, medianos o pequeños con las frecuencias que dejan diferentes tipos de carnívoros queda patente el impacto secundario que tuvieron los carnívoros en el yacimiento.

Frente a los ungulados contrastan las elevadas frecuencias de marcas de diente que presentan los huesos de carnívoros, lo cual puede deberse a que estos animales utilizaran el yacimiento en los momentos de desocupación antrópica, muriendo en el yacimiento, y siendo aprovechados posteriormente por otros carnívoros.

MNE	Nivel I					MNE	Nivel II				
	MNE			Representación de epífisis o diáfisis (%)			MNE			Representación de epífisis o diáfisis (%)	
Caballo	**Epífisis proximal**	**Diáfisis**	**Epífisis distal**	**Epífisis**	**Diáfisis**	**Caballo**	**Epífisis proximal**	**Diáfisis**	**Epífisis distal**	**Epífisis**	**Diáfisis**
Húmero		6	1	17	100	Húmero	2	11	5	45	100
Fémur		1		0	100	Fémur	1	2	1	50	100
Radio		2	1	50	100	Radio	1	3	1	33	100
Tibia	1	4	1	25	100	Tibia		1			100
Metacarpo	2	1	1	100	50	Metacarpo	2	4		50	100
Metatarso	1		2	100	0	Metatarso	4	4	1	100	100
Ciervo	**Epífisis proximal**	**Diáfisis**	**Epífisis distal**	**Epífisis**	**Diáfisis**	**Ciervo**	**Epífisis proximal**	**Diáfisis**	**Epífisis distal**	**Epífisis**	**Diáfisis**
Húmero		2	1	50	100	Húmero		2	1	50	100
Fémur		1	1	100	100	Fémur		1			100
Radio	1	3		33	100	Radio	1			100	
Tibia		2			100	Tibia		1			100
Metacarpo	1	1		100	100	Metacarpo		1			100
Metatarso	1	1	1	100	100	Metatarso		2	1	50	100
Cabra	**Epífisis proximal**	**Diáfisis**	**Epífisis distal**	**Epífisis**	**Diáfisis**	**Cabra**	**Epífisis proximal**	**Diáfisis**	**Epífisis distal**	**Epífisis**	**Diáfisis**
Húmero		12	3	25	100	Húmero	1	3	2	67	100
Fémur	1	12	4	33	100	Fémur	1	5		20	100
Radio	2	13	1	8	100	Radio	2	2	1	100	100
Tibia	2	7		29	100	Tibia		4			100
Metacarpo	2	2	1	100	100	Metacarpo		1			100
Metatarso	6	3		100	50	Metatarso	1			100	

MNE	Nivel III					MNE	Nivel IV				
	MNE			Representación de epífisis o diáfisis (%)			MNE			Representación de epífisis o diáfisis (%)	
Caballo	**Epífisis proximal**	**Diáfisis**	**Epífisis distal**	**Epífisis**	**Diáfisis**	**Caballo**	**Epífisis proximal**	**Diáfisis**	**Epífiis distal**	**Epífisis**	**Diáfisis**
Húmero		1			100	Húmero					
Fémur						Fémur					
Radio	1	2		50	100	Radio					
Tibia	1	1		100	100	Tibia					
Metacarpo		1			100	Metacarpo					
Metatarso						Metatarso					
Ciervo	**Epífisis próximal**	**Diáfisis**	**Epífisis distal**	**Epífisis**	**Diáfisis**	**Ciervo**	**Epífisis proximal**	**Diáfisis**	**Epífisis distal**	**Epífisis**	**Diáfisis**
Húmero		1	1	100	100	Húmero		1	1	100	100
Fémur	1	1	2	100	50	Fémur		1			100
Radio		1	1	100	100	Radio		1			100
Tibia	2	1		100	50	Tibia		1			100
Metacarpo		1			100	Metacarpo			1	100	
Metatarso	1	1	1	100	100	Metatarso					
Cabra	**Epífisis proximal**	**Diáfisis**	**Epífisis distal**	**Epífisis**	**Diáfisis**	**Cabra**	**Epífisis proximal**	**Diáfisis**	**Epífisis distal**	**Epífisis**	**Diáfisis**
Húmero	1	4	3	75	100	Húmero		1			100
Fémur		2	3	100	67	Fémur		1	1	100	100
Radio	1	4		25	100	Radio	1	2		50	100
Tibia	1	6		17	100	Tibia					
Metacarpo	2	2		100	100	Metacarpo	1		1	100	
Metatarso	2			100		Metatarso	1	1	1	100	100

Tab. 13. Estimación del MNE de los elementos apendiculares, distinguiendo entre epífisis proximales, epífisis distales y diáfisis. Niveles I a IV.

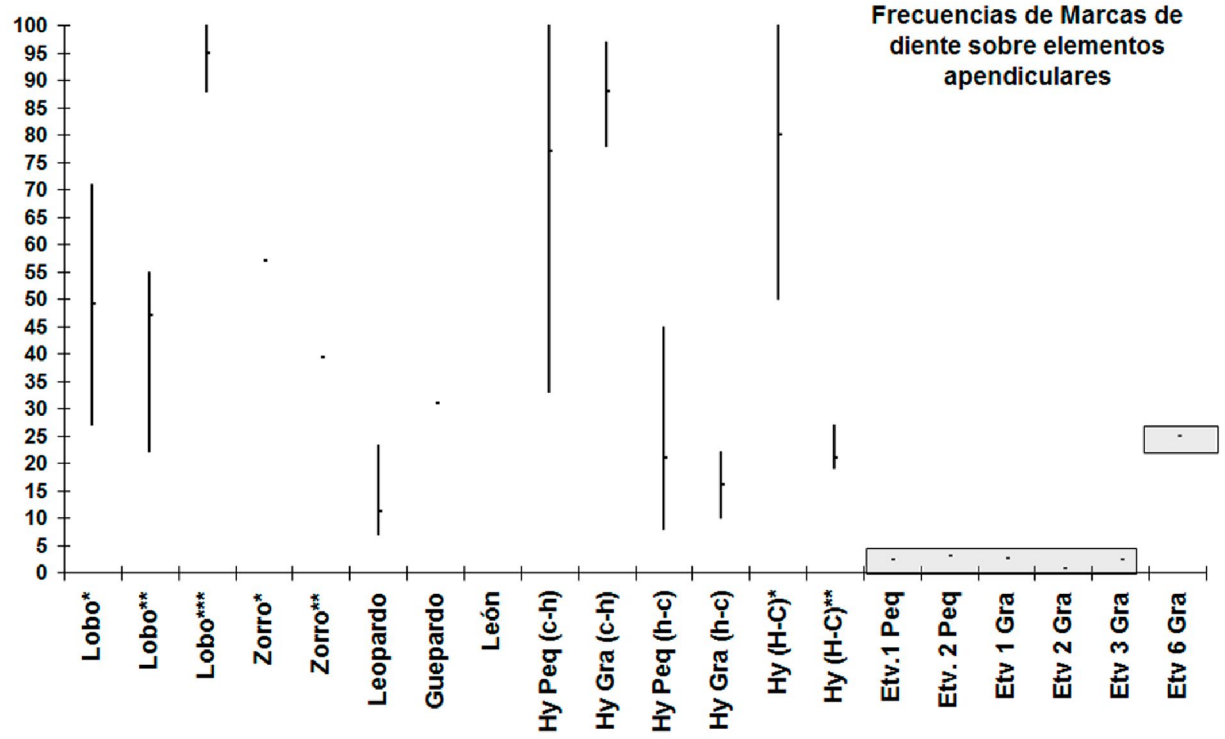

Fig. 6. Frecuencia de marcas de diente en elementos apendiculares de animales pequeños y grandes de La Peña de Estebanvela obtenidos sobre fragmentos > de 2 cm y buen estado de conservación de la superficie ósea. Lobo: frecuencia de marcas obtenidas en un primer y único consumo realizado por lobos; Lobo**: frecuencia obtenida sobre carcasas completas carroñeadas por lobos en varios eventos; Lobo***: frecuencias obtenidas sobre un patrón de consumo realizado por lobos en varios eventos (Yravedra et al. 2011). Zorro*: frecuencia de marcas de diente realizadas por zorros en carcasas de Ayllón; Zorro**: frecuencia de marcas de diente realizadas por zorro en el cubil de Ourtiaga (Pirineos). Leopardo, guepardo y león: frecuencia de marcas obtenidas por estos carnívoros en Domínguez Rodrigo et al. (2007). Hy: carcasas aprovechadas por hiena, donde Hy peq. (C-H) se refiere a animales de talla pequeña en los que la hiena interviene antes que el ser humano. Las siglas H-C indican un acceso antrópico anterior al de los carnívoros. Hy-Gra. (C-H) es el mismo parámetro aplicado a taxones de mayor talla (Blumenchine 1995). Hy (C-H)*: se refiere al experimento de Domínguez Rodrigo (1997); Hy (H-C)**: se refiere al experimento de Cappaldo (1997).*

Si las frecuencias de marcas de diente son bajas para los ungulados, el tamaño de las marcas de diente sugiere que solo intervinieron en el yacimiento carnívoros pequeños como el zorro. De este modo no hemos documentado *pits* con dimensiones superiores a 3 mm de longitud, y en la mayor parte de los casos están entre 1-2,5 mm, lo que se aleja de las marcas que dejan carnívoros como el lobo u otros de dimensiones mayores (Selvagio y Wilder 2002; Domínguez Rodrigo y Piqueras 2003; Yravedra *et al.* 2011) y se ajusta a las dimensiones que proporcionan los zorros.

En cuanto a las trazas realizadas por los carnívoros, observamos cómo son las secciones axiales y las epifisiarias las que presentan mayores frecuencias de marcas (Tab.12). De este modo observamos que son las epífisis y las secciones axiales las que tienen con relación al NR frecuencias de marcas de diente más altas. El impacto que pudieron ejercer los carnívoros sobre las epífisis o huesos axiales puede ser un condicionante del sesgo anatómico de las epífisis respecto a las diáfisis, tal y como se observa en la tabla 13, donde queda patente la desproporción de los MNE obtenidos contabilizando el número de epífisis con respecto al de las diáfisis.

Frecuencia de huesos con marcas de corte								
Taxón	I	II	III	IV	V	VI	% Total	NR
Équidos	37,3	12,1	50	0	0	0	21,1	369
Cérvidos	10,7	3,6	13,3	40	0	0	9,2	120
Cápridos	28	11	22,.6	8,6	33,3	85,7	22,3	613
Lince	10,3	33,3		0			12,1	33
Indeterminado talla grande	26	10,8	10,8	20	12,5	53	19,6	765
Indeterminado talla media	35,6	7,9	40	0	0	0	21,4	126
Indeterminado talla pequeña	9	14,5	18,5	7,7	7,7	15	11,6	1609
Indeterminado	1,7	0,5	0,8	0,2	5,6	4,5	0,8	20.895
Total	7,3	1,4	2,6	2,6	10,6	18,5		

Tab. 14. Frecuencia de marcas de corte en los diferentes taxones del registro estratigráfico de La Peña de Estebanvela. La frecuencia se ha calculado sobre los restos óseos > 2 cm con buen estado de conservación de la superficie ósea. Se han excluido dientes y sesamoideos.

La intervención humana ha quedado reflejada sobre los huesos de la fauna de La Peña de Estebanvela a través de las marcas de corte. Como puede apreciarse en la tabla 14, la mayor parte de los animales presentan trazas antrópicas. Incluso carnívoros como el lince presentan marcas, lo cual ya se mostró en Yravedra (2005, 2007). Las frecuencias de marcas de corte que hemos identificado en este yacimiento se ajustan a los porcentajes de marcas que generan los seres humanos cuando acceden a carcasas de modo primario. En la figura 7 observamos que en los animales de talla grande y media, como son el caballo o el ciervo entre otros, se dan frecuencias que entran dentro de la variabilidad descrita en carcasas cazadas y procesadas por el ser humano con anterioridad al acceso de carnívoros. Analizando esta figura contrasta que en los niveles II y III, los animales de talla grande describen en la parte correspondiente a los huesos superiores frecuencias acordes a un acceso secundario, que podría sugerir prácticas carroñeras. Sin embargo, hay bastantes argumentos que parecen sustentar que los animales fueron cazados por el ser humano.

Con relación a las marcas de corte de los metapodios se observa que las frecuencias de marcas encajan con accesos antrópicos primarios (Fig. 7). Los elementos axiales, como costillas, vértebras, escápulas y pelvis, presentan altas frecuencias de marcas de corte, mostrando trazas ligadas al descarnado y a la desarticulación (Tabs. 15 y 16), lo cual no podría producirse en comportamientos carroñeros. Del mismo modo la escasa incidencia generada por los carnívoros (Fig. 6) y las abundantes marcas de percusión ligadas al aprovechamiento medular (Fig. 9) se ajustan a comportamientos antrópicos primarios.

Para los animales pequeños que podemos observar en la figura 8, se da una tendencia similar, de forma que los porcentajes de marcas de corte se ajustan a los patrones observados en los análisis experimentales con accesos antrópicos primarios. Tan solo algunos niveles como el VI o el V ofrecen frecuencias de marcas muy altas, lo cual podría estar condicionado por la escasa representatividad de la muestra ósea en estas unidades. Por otro lado la presencia de marcas en numerosos elementos axiales y la funcionalidad de las marcas en estos huesos y los apendiculares ligados al descarnado y la desarticulación sugieren estos aprovechamientos antrópicos.

Con relación a los procesos de aprovechamiento de las carcasas, ya se mostró en Yravedra (2007) evidencias de diferentes procesos ligados al desollado, desarticulado y descarnado de los animales. Pero además de las prácticas ligadas al aprovechamiento cárnico de las carcasas, también hemos observado diversas marcas de percusión y conos de fractura asociados al aprovechamiento medular (Tab. 18), los cuales son acordes a aprovechamientos antrópicos primarios de las carcasas (Fig. 9).

Animales de talla grande																				
	NR							NR con MC							% MC					
Parte anatómica	I	II	III	IV	V	VI		I	II	III	IV	V	VI		I	II	III	IV	V	VI
Cráneo	16	9	9	3				4	1	1					25	11,1	11,1	0		
Maxilar	5	10	1												0	0	0			
Mandíbula	12	9	3			2			2	2					0	22,2	66,7			0
Vértebra	17	35	16			1		1	2	2					5,9	5,7	12,5			0
Costilla	80	47	17			1		14	2	6					17,5	4,3	35,3			0
Escápula	17	22	1		2			6	2			1			35,3	9,1	0		50	
Húmero	20	38	11	1		1		8	4	3	1				40	10,5	27,3	100		0
Radio	5	19	7			4		1	1	1			4		20	5,3	14,3			
Ulna	4	9	1					1							25	0	0			
Metacarpo	5	9	3					1	4						20	44,4	0			
Pelvis	7	7	2		1	1		2		2					28,6	0	100		0	0
Fémur	11	4	1			1		4							36,4	0	0			0
Tibia	22	24	8			4		6	4						27,3	16,7	0			0
Metatarso	2	17						1							50	0				
Indet. H. Ap. sup.	30	52	12	1		3		13	3	1					43,3	5,8	8,3	0		0
Indet. H. Ap. interm.	11	11	3	1				2	2						18,2	18,2	0	0		
Metapodio	16	65	24	1				0	3	3					0	4,6	12,5	0		
Carpo-Tarso	3	3	8					1	1						33,3	33,3	0			
Falange	6	2	14					0		2					0	0	14,3			

Tab. 15. NR por partes esqueléticas, NR con marcas de corte (MC) y frecuencia de marcas de corte en La Peña de Estebanvela. En la tabla se han agrupado todos los restos correspondientes a animales de talla grande determinables (caballo) e indeterminables.

Animales de talla media																				
	NR							NR con MC							% MC					
Parte anatómica	I	II	III	IV	V	VI		I	II	III	IV	V	VI		I	II	III	IV	V	VI
Cráneo	4	3	4			1		0		0			0		0		0			0
Maxilar	1							1							100					
Mandíbula	3	1	1												0	0	0			
Vértebra	7	5	5												0	0	0			
Costilla	8	46	4	2		1			1						0	2,2	0	0	0	0
Escápula		3	1						0	1						0	100			
Húmero	7	13	5	3	1	2		0	1	0	1		0		0	7,7	0	33,3	0	0
Radio	10	1	5	1				1		1	1				0	20	100	100		
Ulna	3	4	3	1						1					0	0	33			
Metacarpo	3	1	2	1											0	0	0	0		
Pelvis	2	1	1												0	0	0			
Fémur	2	4	6	1		2		1	0	1			0		50	0	16,7	0	0	0
Tibia	14	4	6			5		4		1			0		28,6	0	16,7			0
Metatarso	4	2	5		1			1	0						25	0				
Indet. H. Ap. sup.	8	7	5			1		4		1			0		50	0	20			0
Indet. H. Ap. interm.	2	6	4					1		2					50	33				
Metapodio	3	9	48					0		1					0		2,1			
Carpo-Tarso	2	1	1																	
Falange	8	16	32			1		2	1	0			0		25	6,3	0			0

Tab. 16. NR por partes esqueléticas, NR con marcas de corte (MC) y frecuencia de marcas de corte en La Peña de Estebanvela. En la tabla se han agrupado todos los restos correspondientes a animales de talla media determinables e indeterminables.

Animales de talla pequeña																				
	NR							NR con MC							% MC					
Parte anatómica	I	II	III	IV	V	VI		I	II	III	IV	V	VI		I	II	III	IV	V	VI
Cráneo	16	20	32	2		5		1	0	1			0		6,3	0	3,1	0	0	0
Maxilar	4	2	6	3				0		2	0				0	0	33,3	0	0	0
Mandíbula	28	11	15		1	2		3	2	1			0		10,7	18,2	6,7	0	0	0
Vértebra	68	37	72	6	2	10		0	0	0			1		0	0	0	0	0	0
Costilla	139	94	67	5	4	15		9	7	7	1		0		6,5	7,4	10,4	20	0	0
Escápula	17	7	13	1				6	0	1					35,3	0	7,7	0	0	0
Húmero	54	41	32	2	5	8		#	7	8		1	1		33,3	17,1	25	0	20	12,5
Radio	39	12	13	6		2		#	2	1	1		2		25,6	16,7	7,7	16,7	0	100
Ulna	16	5	11	1	2	4		3		3	0		0		18,8	0	27,3	0	0	0
Metacarpo	8	2	10	2	1	1		1		0			0		12,5	0	0	0	0	0
Pelvis	11	3	2	1		1		0	0				0		0	0	0	0		0
Fémur	34	15	26	3		7		#	3	6			1		41,2	20	23,1	0		14,3
Tibia	28	16	36	3		4		7	0	7			1		25	0	19,4	0		25
Metatarso	17	2	5	3	1	3		2		0			0		11,8	0	0	0	0	0
Indet. H. Ap. sup.	41	51	25	4	3	2		#	8	5	1	3	0		29,3	15,7	20	25	100	0
Indet. H. Ap. interm.	15	7	1		1			4	1						26,7	14,3	0	0	0	0
Metapodio	39	30	21	1	2	3		4	1	1		1	1		10,3	3,3	4,8	0	50	33,3
Carpo-Tarso	8	7	19	6		17		2	1	0			0		25	14,3	0	0		0
Falange	55	26	51	7	2	8		6		2	1		2		10,9	0	3,9	14,3	0	25

Tab. 17. NR por partes esqueléticas. NR con marcas de corte (MC) y frecuencia de marcas de corte en La Peña de Estebanvela. En la tabla se han agrupado todos los restos correspondientes a animales de talla pequeña determinables e indeterminables.

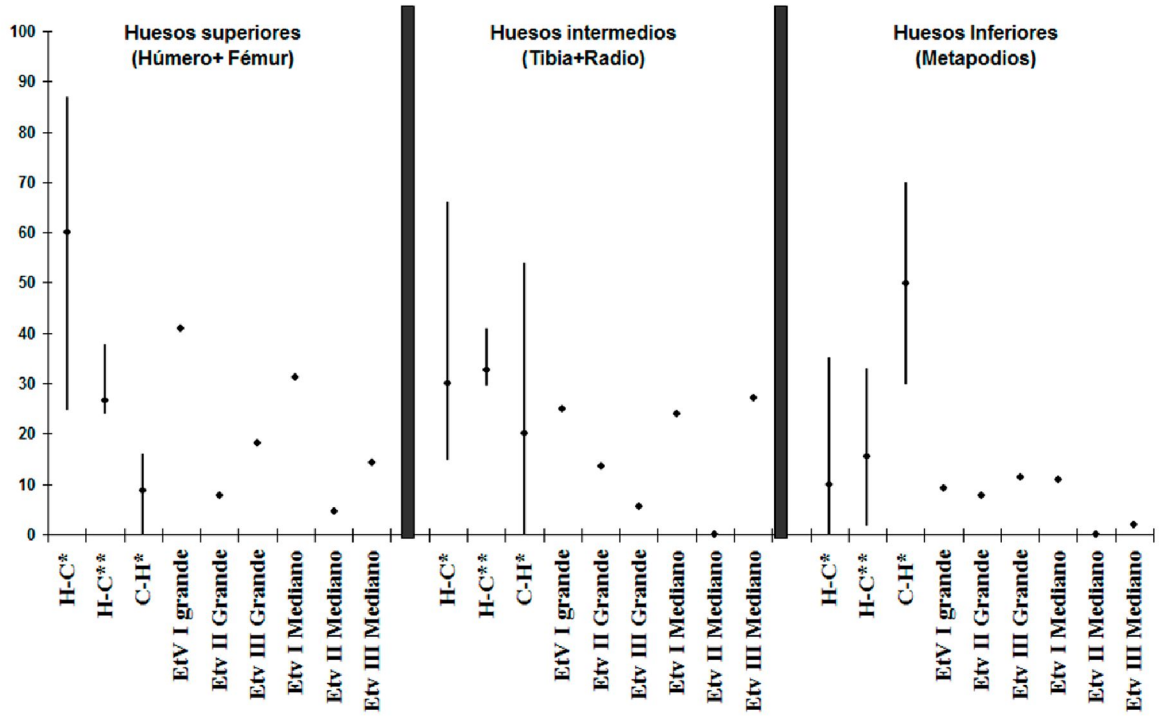

Fig. 7. Frecuencia de restos con marcas de corte en animales de talla grande y media comparada con la frecuencia de diferentes estudios experimentales donde H-C: marcas de corte producidas por el ser humano antes de la intervención de los carnívoros (Domínguez Rodrigo 1997); H-C**: el mismo parámetro (Lupo y O'Connell 2002); C-H*: acceso antrópico secundario a la carcasa después de los carnívoros (Domínguez Rodrigo 1997).*

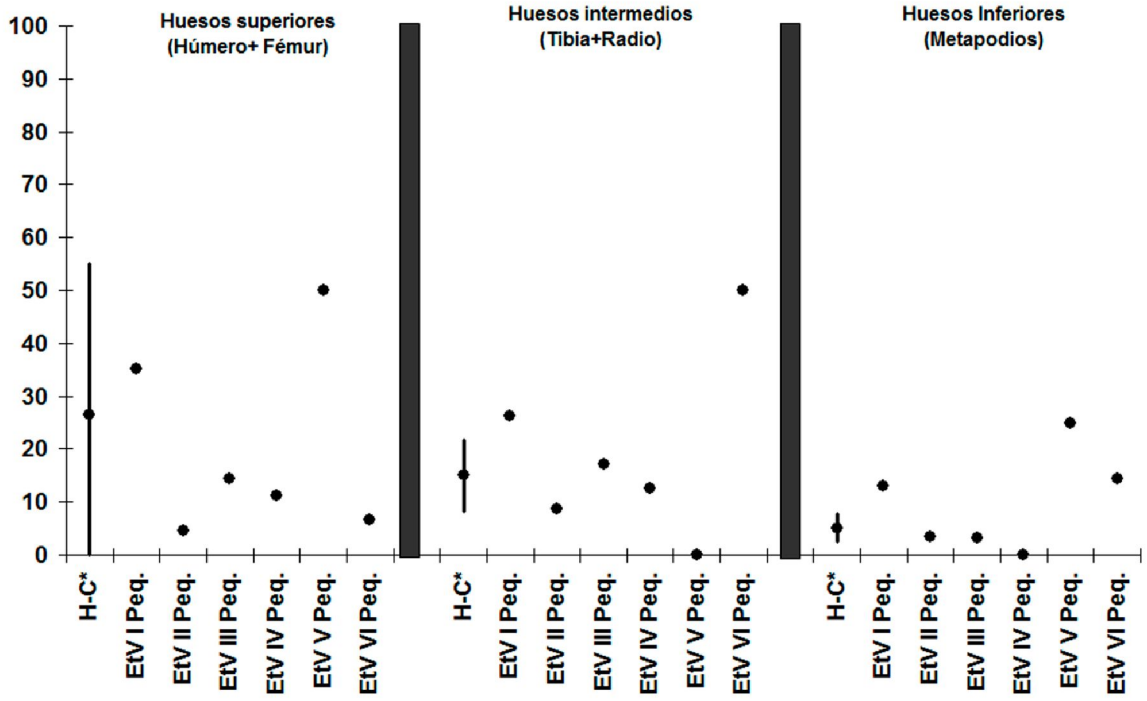

Fig. 8. Frecuencia de restos con marcas de corte en animales de talla pequeña comparada con la frecuencia del análisis experimental de H-C, donde se da un acceso antrópico primario sobre animales de talla pequeña (Domínguez Rodrigo y Barba 2005).*

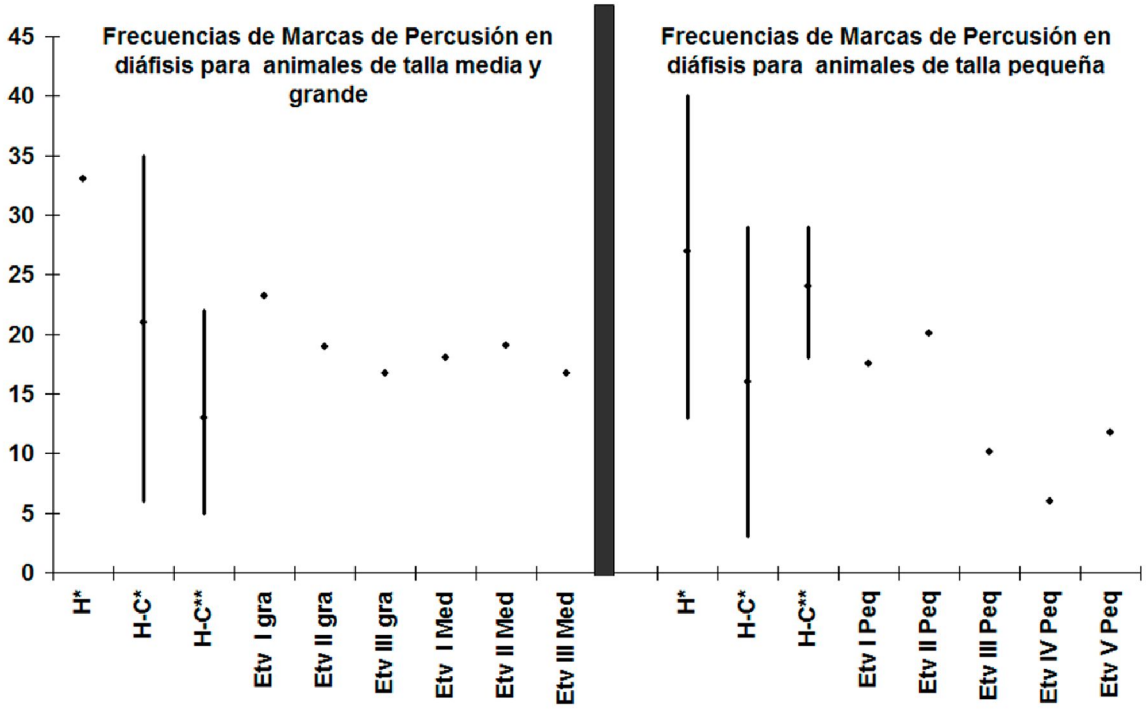

*Fig. 9. Frecuencia de marcas de percusión sobre fragmentos diafisiarios en La Peña de Estebanvela comparada con los análisis experimentales de *Blumenchine (1995) y **Cappaldo (1997), tanto en animales de talla media-grande y pequeña.*

Frecuencia de huesos con marcas de corte							
Taxón	I	II	III	IV	V	VI	% Total
Équidos	16,7	15	13,2	0		0	15,2
Cérvidos	28,6	9,1	3,3	20	0	20	14,2
Cápridos	19,6	10,3	1,7	2,9	11,1	0	12,5
Lince		33,3					
Indeterminado talla grande	14,6	15,9	8,6	0	12,5	0	13,1
Indeterminado talla media	8,9	17,5	26,7	0	0	0	15,1
Indeterminado talla pequeña	6,5	13,5	8,1	4,4	0	0	7,8
Indeterminado	0,8	0,4	0,5	0	0	0	0,5
Total	4,5	1,4	1,2	1	2,7	1,6	2

Tab. 18. Frecuencia de marcas de percusión en La Peña de Estebanvela. La frecuencia se ha calculado sobre los restos óseos > 2 cm con buen estado de conservación de la superficie ósea. Se han excluido dientes y sesamoideos.

Lagomorfos	I	II	III	IV	V	VI	Total
NR	3651	910	128	28	7	15	4739
NR con MC	191	39	1	1			232
% MC	5,2	4,3	0,8	3,6			4,9
NR con MD	57	11	2	0			70
% MD	1,6	1,2	1,6	0			1,5
NR con corrosión	268	213	58	1		1	541
% Corrosión	7,3	23,4	45,3	3,6		6,7	11,4
NR con perforación	21	2	1				
% Perforación	0,6	0,2	0,8				
Conexiones	X	X					

Tab. 19. Procesos tafonómicos asociados a los lagomorfos de La Peña de Estebanvela. MC: marcas de corte; MD: marcas de diente; Corrosión: alteraciones digestivas, perforación, alteraciones producidas por el pico de las aves.

Frecuencia NR	I	II	III	IV	V	VI
< 2cm	1685	441	89	27	5	8
2-3 cm	1466	440	31	2	2	
3-4cm	366	31	9			
4-5 cm	93	3	1			
> 5cm	85	5				
Frecuencia % NR	**I**	**II**	**III**	**IV**	**V**	**VI**
< 2cm	45,6	48	68	93	71	100
2-3 cm	39,7	48	24	7	29	
3-4cm	9,91	3,4	7			
4-5 cm	2,52	0,3	1			
> 5cm	2,3	0,5	0			

Tab. 20. Fragmentación de los lagomorfos en La Peña de Estebanvela.

3.3.2. Lagomorfos

Tras analizar y comprobar que los ungulados fueron aportados por el ser humano, nos queda referirnos a los lagomorfos, los cuales pertenecen a la especie *Oryctolagus cuniculus* (Sesé 2007). En Yravedra (2007) se presentó un análisis inicial sobre sus implicaciones tafonómicas. En aquel trabajo se concluyó que en la unidad I el ser humano fue el principal responsable del aporte de este animal al yacimiento, pero también carnívoros y procesos naturales podían haber aportado algunos restos a la tafocenosis del yacimiento. Para el nivel II se concluyó algo parecido, justificando además que las aves no tuvieron responsabilidad en el aporte de conejos al yacimiento. En el nivel III no se observaron trazas que justificaran un aporte antrópico de este animal. Para los niveles IV-VI las evidencias eran escasas y no permitían identificar los procesos.

Con este estudio se pretende verificar aquellas conclusiones y profundizar más. No obstante nuestras conclusiones se centrarán en los niveles I-III, ya que para las unidades inferiores de la secuencia aún hay pocos restos de lagomorfos y en consecuencia no son concluyentes.

3.3.2.1. Resultados

En los niveles I-III de La Peña de Estebanvela la presencia de algunas conexiones anatómicas, y las observaciones de huesos con marcas de corte, marcas de diente, corrosiones, marcas y perforaciones producidas por picos de aves (Tab. 19) indican que nos encontramos ante un palimpsesto con intervención de distintos agentes. Nuestra labor consistirá en desentrañar cuál de estos agentes es el principal y cuáles de ellos han tenido un impacto más ocasional sobre los lagomorfos.

Grado circunferencia								% Grado circunferencia						
Húmero	I	II	III	IV	V	VI		Húmero	I	II	III	IV	V	VI
I	94	16	8			3		I	28,7	23,9	66,7			
C	13	3						C	4	4,5	0			
O	221	48	4	1	1			O	67,4	71,6	33,3			
Total	328	67	12	1	1	3								
Fémur	I	II	III	IV	V	VI		Fémur	I	II	III	IV	V	VI
I	63	38	9		1			I	30	35,2	75			
C	13	5	1					C	6,2	4,6	8,3			
O	134	65	2	1		1		O	63,8	60,2	16,7			
Total	210	108	12	1	1	1								
Grado circunferencia								% Grado circunferencia						
Radio	I	II	III	IV	V	VI		Radio	I	II	III	IV	V	VI
I	68	23	7	1				I	23,8	32,9				
C	14	1						C	4,9	1,4				
O	204	46						O	71,3	65,7				
Total	286	70												
Grado circunferencia								% Grado circunferencia						
Tibia	I	II	III	IV	V	VI		Tibia	I	II	III	IV	V	VI
I	59	21	6	1				I	21,7	17,5				
C	11	6						C	4	5				
O	202	93	6	1				O	74,3	77,5				
Total	272	120												
Grado circunferencia								% Grado circunferencia						
Metapodios	I	II	III	IV	V	VI		Metapodios	I	II	III	IV	V	VI
I	133	28	12	3		2		I	41,2	56				
C	2	7						C	0,6	14				
O	188	15	3	2				O	58,2	30				

Tab. 21. Grado de circunferencia de los huesos largos de lagomorfos en La Peña de Estebanvela. I: < 25 % grado de circunferencia; C: > 50 % grado de circunferencia; O: completo.

% Patrones de fractura									
Fémur	I	II	III	IV	Radio	I	II	III	IV
Completos	2,4				Completos	11,3			
Diáfisis	54,3	51,8	83		Diáfisis	50,5	40,6	80	50
Epífisis distal	13,8	22,2	8		Epífisis distal	6	14,5		
Epífisis proximal	29,5	25,9	8		Epífisis proximal	32,2	42	20	50
% Patrones de fractura									
Húmero	I	II	III	IV	Tibia	I	II	III	IV
Completos	2,4				Completos	1,8			
Diáfisis	29,3	25,4	41,7		Diáfisis	69,5	56,7	53,8	50
Epífisis distal	60	43,3	50		Epífisis distal	16	26,7	33,1	
Epífisis proximal	8,2	31,3	8,3		Epífisis proximal	12,8	13,3	23,1	50
% Patrones de fractura									
Metapodios	I	II	III	IV					
Completos	23,5	52	13,3	40					
Diáfisis	70,6	46	86,7	60					
Epífisis distal	2,2								
Epífisis proximal	0,3								

Tab. 22. Distribución de los huesos largos de lagomorfos en función de los fragmentos identificados.

	Tipo de fracturas	I	II	III	IV		Tipo de fracturas	I	II	III	IV
Escápula	en seco	36,9	9,8	0		Pelvis	en seco	27,6	37,8	50	100
	longitudinal	6,6	4,9	20			longitudinal	12,6	16,2	25	0
	oblicuo	0,7	3,7	0			transversal	59,8	45,9	25	0
	transversal	55,7	81,7	80		NR total de pelvis		87	37	2	1
NR total de escápula		271	82	5		Radio	en seco	19,1	9,9	0	50
Fémur	en seco	13,3	8,3	58,3			longitudinal	7,4	2,8	18,2	0
	longitudinal	12,4	22,2	8,3			oblicuo	4,6	9,9	0	0
	oblicuo	3,8	1,9	16,7			transversal	68,9	80,3	81,8	50
	transversal	70,5	67,6	16,7		NR total de radio		283	73	11	2
NR total de fémur		210	108	12	1	Tibia	en seco	11	1,7	15,4	
Húmero	en seco	9,8	9	16,7	0		longitudinal	9,2	9,2		50
	longitudinal	5,5	10,4	0	0		longitudinal-transversal	0,7	0		
	oblicuo	2,1	3	0	0		oblicuo	4,3	1,7		
	transversal	82,9	77,6	83,3	100		transversal	74,8	87,5	84,6	50
NR total de húmero		328	67	12	1	NR total de tibia		282	120	13	2
Metapodio	en seco	60,7	56	46,7	60	Ulna	en seco	26,2	9,4	12,5	0
	longitudinal	3,1	2	6,7	0		longitudinal	6,8	0	0	0
	transversal	45,5	42	46,7	40		transversal	67	90,6	87,5	100
NR total de metapodio		323	50	15	5	NR total de ulna		206	53	8	1

Tab. 23. Patrones de fractura entre los huesos largos de los lagomorfos de La Peña de Estebanvela.

Para distinguir e identificar qué agente es el principal responsable del aporte de lagomorfos, debemos considerar ciertos aspectos discriminantes que hemos podido resumir a través de diferentes consultas bibliográficas (Denys *et al.* 1987; Hocket 1993; Sanchís 2000; Yravedra 2002, 2006; Hocket y Haws 2002; Bournery 2003; Bournery *et al.* 2004; Cochard 2004a y b; Lloveras *et al.* 2008, 2010).

En las acumulaciones naturales producidas por mortalidad natural de conejos en madrigueras es frecuente encontrar conexiones anatómicas, abundancia de jóvenes e infantiles en los patrones de mortandad, perfiles esqueléticos completos con huesos de todas las secciones anatómicas y poca fragmentación

En acumulaciones producidas por aves no se observan conexiones anatómicas frecuentes, predominan los individuos jóvenes, suele producirse un sesgo esquelético favorable a los huesos apendiculares y craneales, se da una fragmentación moderada dependiendo del tipo de ave y por último hay alteraciones sobre los huesos como marcas de pico, perforaciones, pulidos y corrosiones leves.

En las acumulaciones generadas por carnívoros no hay conexiones anatómicas, en los patrones de mortandad los adultos y jóvenes mantienen frecuencias similares. Predomina el esqueleto apendicular en los patrones anatómicos con ausencia del esqueleto axial, craneal y baja representación de epífisis. Se da una alta tasa de fragmentación de los huesos, y aparecen con frecuencia marcas de diente y huesos corroídos por procesos digestivos.

Por último, en las acumulaciones antrópicas se dan patrones compensados con abundancia de todas las partes esqueléticas, similares proporciones entre epífisis y diáfisis, abundancia de adultos en los patrones de edad, abundancia de cilindros entre los huesos largos, frecuencias similares entre cuartos delanteros y traseros.

En la tabla 2 se comprobó que entre los lagormorfos de este yacimiento predominan los individuos adultos. También se observó una representación uniforme de todas las porciones anatómicas entre los perfiles esqueléticos de los niveles I y II (Tabs. 3 y 4), y cómo sobresalen los huesos apendiculares inferiores en los niveles III y IV (Tabs. 5 y 6). También se mostró cómo en el nivel I y III están mejor representados los cuartos delanteros que los traseros y cómo en los niveles II y IV hay pocas diferencias (Tabs. 3 y 6). En cuanto a la proporción de vértebras y costi-

	Número de restos				% NR con marcas de corte				% NR con marcas de diente		
	I	II	III	IV	I	II	III	IV	I	II	III
Cráneo	219	29	3	2	0,5						
Maxilar	74	23	2	1							
Mandíbula	419	99	9	1	2,1	3		100	2,1	1	
Vértebra	132	9	7		1,5	11,1			4,5		
Costilla	115	9	2	1	2,6						
Escápula	271	82	5		9	3,7			0,7	2,4	20
Húmero	328	67	12	1	10	14,9	8,3		2,4		
Radio	283	73	11	2	6,4	5,5			1,8	1,4	
Ulna	206	53	8	1	2,9				1,5	1,9	
Pelvis	87	37	2	1	4,6	2,7			6,9		
Fémur	210	108	12	1	8,6	8,3			2,4	1,9	
Tibia	282	120	13	2	13,1	2,5			2,8	2,5	
Carpo-Tarso	120	53	5	1	3,3	7,5					
Metapodio	323	50	15	5	0,3				0,9		
Falange	183	39	20	3							
Indeterminado	366	32	2	6	6,3	3,1			0,5		

Tab. 24. Situación anatómica de las marcas de corte y de diente generadas por humanos y carnívoros.

llas, se ha observado cómo en todos los niveles su representación es porcentualmente escasa sin llegar a superar nunca el 10 % del MNE, lo que indica un cierto sesgo de estas partes. En el caso de las epífisis de los huesos largos también es apreciable este sesgo cuando las comparamos con el número de diáfisis (Tab. 22).

Los patrones de fragmentación (Tab. 20) nos muestran una tasa alta con más del 80 % de los huesos determinables menores de 3 cm. El nivel que tiene una menor fragmentación es la unidad I con el 45 % de los huesos inferiores a 2 cm y el 14 % mayor de 3 cm. Sin embargo la fragmentación es alta, ya que aparte de estos restos hay multitud de fragmentos diafisiarios menores de 1 cm indeterminados que no hemos considerado en este trabajo.

Entre los patrones de fragmentación de los huesos largos (Tab. 21), se observa una elevada tasa de huesos con un grado de circunferencia completo superando en los niveles I y II el 60-70 % todos los huesos. Esto puede ser debido a que los huesos están completos o bien que han sido fracturados transversalmente por flexión de manera intencional para aprovechar la medula.

Respecto a la posibilidad de que los huesos estén completos, en la tabla 20 se observa el escaso número de restos mayores de 5 cm, lo que indica que los huesos generalmente no están completos. Prueba de ello la encontramos en la tabla 22, donde se aprecia la escasa frecuencia de huesos completos que solo en casos como el radio o los metapodios describen frecuencias mayores. En cuanto a la hipótesis que implica una fracturación transversal de los huesos largos con el objetivo de aprovechar la médula, se aprecia en la tabla 23 cómo entre los patrones de fragmentación son las fracturas transversales las que predominan en los huesos largos, localizándose en la mayor parte de los casos en torno a las metadiáfisis de los huesos.

Por último, las alteraciones óseas de la tabla 24 muestran cómo las trazas antrópicas y de carnívoros afectan a todas las porciones óseas, lo cual es importante al indicar que humanos y carnívoros intervinieron directamente sobre lagomorfos. Pero en lo concerniente a la actividad humana, la presencia de marcas en mandíbulas, metapodios y fragmentos craneales indica procesos ligados al desollado del animal. Las marcas de descarnado también se han localizado en diversas diáfisis de huesos largos y algunas vértebras. Hay que mencionar además que las trazas ligadas al desarticulado y desmembrado también han sido observadas en huesos articulares y elementos como la pelvis y la escápula (Tab. 24).

	Muerte natural	Aves	Carnívoros	Humanos	Nivel I	Nivel II	Nivel III
Edades	Catastrófica Todas las edades con predominio de jóvenes	Según estacionalidad Predominio de jóvenes	Predominio de jóvenes Adultos en torno al 50-80 % como máximo	Adultos en torno al 90%	Adultos	Adultos	Adultos
Conexiones anatómicas	Se producen	No se producen	No se producen	No se producen	Sí en casos excepcionales	Sí en casos excepcionales	No
Perfiles esqueléticos	Completos	Elementos apendiculares y craneales (según ave)	Elementos apendiculares Peor representación de elementos axiales y craneales	Completos	Completos y proporción similar entre porciones	Completos y proporción similar entre porciones	Completos con predominio de elementos apendiculares
Diáfisis vs. Epífisis	Proporciones similares	Proporciones similares	Importante pérdida de epífisis	Similares proporciones	Presencia de ambas con un sesgo favorable a las diáfisis	Presencia de ambas con un sesgo favorable a las diáfisis	Presencia de ambas con un sesgo favorable a las diáfisis
Cilindros	No	Escasos	Aparecen con frecuencias bajas	Frecuentes	Aparecen	Aparecen	Aparecen
Cuartos anteriores vs. posteriores	Ambos	Variabilidad	Ambos	Ambos	Ambos, pero predominio de los cuartos anteriores (64 %)	Poca diferencia, pero predominio de los cuartos anteriores (54 %)	Ambos, pero predominio de los cuartos anteriores (63 %)
Fragmentación	No	Ligera en búhos y moderada en halcones y águilas	Muy alta, con predominio de huesos < 2 cm	Muy alta, principalmente de esqueleto craneal, pelvis y apendicular	Muy alta, con un 86 % de restos determinables anatómicamente (< 3 cm)	Muy alta, con un 86 % de restos determinables anatómicamente (< 3 cm)	Muy alta, con un 92 % de restos determinables anatómicamente (< 3 cm)
Tipos fractura	No	En ocasiones, una de las epífisis Formas en espiral No produce cilindros	Caótica Patrones longitudinales, espirales y transversales	Transversales en las dos epífisis desde la metadiáfisis Produce cilindros	Transversales y presencia de cilindros	Transversales y presencia de cilindros	Transversales y presencia de cilindros
Trazas	No	Pulido Erosionado Marcas pico	Corrosión, pulido, adelgazamiento de bordes, cambio de color, abrasión importante, marcas de diente Frecuencia elevada de huesos corroídos	Marcas de corte, de diente y, en ocasiones, de fuego	Marcas de corte, de diente y, en ocasiones, de rapaces	Marcas de corte, de diente y, en ocasiones, de rapaces	Marcas de corte, de diente y, en ocasiones, de rapaces

Tab. 25. Características tafonómicas de las acumulaciones de lagomorfos a partir de diferentes autores (Denys et al. 1987, Hocket 1993, Sanchís 2000, Yravedra 2002 y 2006, Hocket y Haws 2002, Bournery 2003, Bournery et al. 2004, Cochard 2004a y 2004b, Lloberas et al. 2007 y 2010).

3.3.2.2. Interpretación de los datos y discusión

Tras analizar los diferentes resultados proporcionados por el estudio de los lagomorfos, advertimos diferentes tipos de evidencias que nos pueden ayudar a determinar qué agente, humano-carnívoro-ave-procesos naturales, fue el causante del aporte de estos animales al yacimiento (Tab. 25).

En cuanto a los datos referentes a los patrones de mortandad hemos visto en la tabla 2 cómo la mayor parte de los individuos identificados son adultos,

argumento que se aproxima más a los patrones generados por el ser humano.

La presencia de conexiones anatómicas es un fenómeno infrecuente en las acumulaciones hechas por carnívoros, aves y humanos, por el contrario es algo más frecuente en las acumulaciones naturales. En La Peña de Estebanvela se ha identificado alguna conexión anatómica de extremidades en los niveles I y II, pero se trata de casos aislados que no nos permiten caracterizar el conjunto, aunque sí reconocer episodios puntuales de mortalidad natural de lagomorfos.

Los perfiles esqueléticos nos muestran partes de todas las secciones anatómicas en los niveles I y II, como corresponde a los patrones generados por las acumulaciones humanas, mientras que las originadas por los carnívoros suelen caracterizarse por la sobrerrepresentación de elementos apendiculares.

Por otro lado, en los tres niveles se observa un cierto sesgo anatómico, de modo que vértebras, costillas y epífisis están peor representadas. En el caso de las epífisis contrasta la desproporción que hay en algunos huesos respecto a las diáfisis (Tab. 22). En los diferentes tipos de acumulaciones generadas por procesos naturales, aves, humanos y carnívoros, los carnívoros son los que producen sesgos diferenciales de epífisis más acusados. De manera que fracturan los huesos a la altura de la parte articular consumiendo las epífisis (Cochard 2004a). Esto podría justificar una intervención de carnívoros, sin embargo los patrones de fractura muestran unas particularidades diferentes a las que generan los carnívoros.

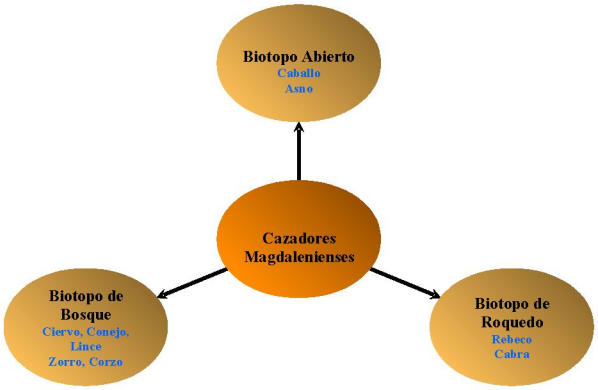

Fig. 10. Representación gráfica de los biotopos del entorno inmediato de La Peña de Estebanvela a los que tuvieron acceso los cazadores magdalenienses.

En su proceso de masticación, los carnívoros pueden consumir las epífisis dejando huesos con representación de una de las epífisis o incluso pueden llegar a constituir cilindros. Sin embargo en sus acumulaciones los cilindros suelen ser escasos, nunca son cilindros totales, y más bien se refiere a una parte pequeña de la totalidad del hueso, y suelen tener asociados a los patrones de fractura marcas de diente. En La Peña de Estebanvela se han encontrado numerosos huesos con patrones de fractura transversal asociados a diáfisis con un grado de circunferencia completo que indican una elevada presencia de cilindros de distintos tamaños. Esto indica una importante acción humana en la fragmentación de los huesos (Hocket 1993; Cochard 2004a).

Respecto a la proporción de los cuartos delanteros o traseros entre los huesos apendiculares tanto humanos como carnívoros suelen mostrar frecuencias similares de ambos. Están representados todos ellos, pero en los niveles I y III son ligeramente más abundantes los cuartos delanteros, lo cual es más factible encontrar en acumulaciones generadas por aves, donde se observan variedad de situaciones (Sanchís 2000; Yravedra 2002, 2010). La desproporción entre unos cuartos y otros no es muy diferente, los elementos delanteros son algo más abundantes, pero no hay una desproporción elevada. Por otro lado, la presencia de cilindros no se ajusta a lo que muestran las aves en sus acumulaciones (Cochard 2004a).

La fragmentación es otro factor discriminante que permite eliminar a las aves como agentes potenciales de acumulación. La mayor parte de los restos son menores de 3 cm, lo cual entra dentro de las frecuencias que dejan carnívoros y humanos entre sus patrones de fractura.

Por último, en el capítulo de las alteraciones, aunque es verdad que tenemos huesos con marcas de corte, diente y huesos con evidencias de corrosión, las frecuencias que tenemos identificadas son

inferiores a las que dejan los carnívoros. Solo el nivel III llega a tener más de un 40 % con evidencias de corrosión, lo cual se aleja de los patrones que generan los carnívoros, aunque sobre ellos puede haber ciertas diferencias como muestran las frecuencias descritas por Cochard (2004a y b) y Lloveras *et al.* (2008, 2010).

Según todas estas evidencias sintetizadas en la tabla 25 podemos concluir que los seres humanos fueron los principales agentes de acumulación de lagomorfos en La Peña de Estebanvela. Las marcas de corte indican que intervinieron sobre estos animales, pero además el predominio de adultos, los compensados perfiles esqueléticos, la abundancia de cilindros, la predominancia de patrones de fractura transversales, la elevada fragmentación y la escasa frecuencia de huesos con marcas de diente o corroídos, son argumentos que apoyan esta idea.

Por otro lado, la presencia de restos con marcas de diente, corrosiones y el sesgo anatómico de algunos huesos indican que los carnívoros intervinieron también en el yacimiento aportando algunos individuos en los momentos de desocupación humana. Lo mismo sucede con los vestigios alterados por aves, que son una parte poco significativa y que indican que no debieron ser agentes importantes en la tafocenosis de los lagomorfos, aunque como muestra el estudio de los microvertebrados ocasionalmente pudieron utilizar el yacimiento aportando micromamíferos al registro (Sesé en este volumen). Por último, la presencia de algunos restos en conexión anatómica puede sugerir que en momentos puntuales algún lagomorfo murió de forma natural en el yacimiento.

3.4. Valoraciones finales

El estudio que presentamos en este trabajo ha permitido ampliar los datos publicados en Yravedra (2007). Por un lado se ha completado la información existente con los nuevos trabajos realizados desde el año 2006, y se ha profundizado en aspectos que no fueron tratados en detalle en aquel trabajo, como el relativo a los lagomorfos o a diferentes procesos tafonómicos. Por otro lado, no se ha tratado el análisis paleontológico ni el relativo a la estacionalidad, analizado por Arceredillo (en este volumen).

Nuestros resultados han mostrado que todos los animales fueron aportados por el ser humano, incluidos lagomorfos y carnívoros como el lince. Casi todos los animales muestran trazas de aprovechamiento antrópico ligados a diferentes procesos como el desollado, el descarnado y el desarticulado. Los perfiles esqueléticos nos muestran huesos de todas las regiones anatómicas que sugieren un aporte completo de los animales al yacimiento, independientemente del tamaño de la presa. Así, équidos, cérvidos y caprinos llegarían completos al abrigo. En un trabajo reciente de Yravedra y Domínguez Rodrigo (2009) aplicado a varios yacimientos, incluido La Peña de Estebanvela, se pudo comprobar mediante la aplicación del índice Evenness de Shanon (Faith y Gordon 2007) que aquí las carcasas no supusieron un elevado coste de transporte y que debieron adquirirse a escasa distancia del yacimiento próximo a una hora de camino, pudiendo ser una distancia aproximada inferior a 10 km según los cálculos que establecen Faith y Gordon (2007).

Dada la variedad ecológica de los animales representados, con taxones propios de medio abierto como el caballo o el *Equus hydruntinus,* animales propios de medios boscosos como el ciervo y otros de ambiente montañoso como el rebeco (Fig. 10), se podría plantear la posibilidad de que los animales se adquirieran en distancias mayores a los 7 km. Sin embargo, como se muestra en la figura 1, La Peña de Estebanvela es un yacimiento situado en una posición privilegiada en un valle, próximo a un río, y relativamente cerca de la montaña.

En conclusión, los diferentes datos nos indican que la explotación del yacimiento se desarrolló en ámbitos cercanos. La presencia de diversos individuos de diferentes especies en los niveles I y II, incluso excluyendo a los lagomorfos, sugieren cierta recurrencia en la ocupación del yacimiento, como queda demostrada a lo largo de distintos momentos del Magdaleniense. Por otro lado, los datos relativos a la estacionalidad ofrecidos por Yravedra (2007) y Arceredillo (en este volumen) apuntan a dos momentos de ocupación comprendidos entre la primavera y el otoño que muestran esta recurrencia de las ocupaciones.

Futuras campañas de excavación que permitan ampliar la muestra ósea conocida permitirán una mayor precisión sobre las estrategias estacionales de los pobladores de La Peña de Estebanvela. Por el momento, el yacimiento nos muestra un predominio de los lagomorfos en los niveles I y II, con un 84-73 % del MNI (Tab. 2). Sin embargo la cantidad de carne que pueden aportar es bastante inferior a la que puedan contribuir los macromamíferos. La cantidad de ungulados de los niveles I y II, con más de 20 individuos de diferentes taxones, nos muestran unos patrones diversificados no especializados sobre diversas especies, como la cabra, el caballo y el ciervo. Además de este comportamiento diversificado parece darse un patrón de capturas selectivo en adultos de entre 3-6 años complementado con algunos individuos infantiles y juveniles (Arceredillo en este volumen).

Para terminar y resumiendo lo expuesto en este trabajo, podemos decir que nos encontramos ante un yacimiento con una importante secuencia del final del Pleistoceno con unos patrones de ocupación humanos recurrentes que han facilitado ocupaciones sucesivas durante una gran parte del Magdaleniense.

Los datos relativos a la subsistencia sugieren una explotación de diversas especies con comportamientos no especializados, pero sí selectivos en la adquisición de individuos adultos jóvenes. Del mismo modo, los perfiles esqueléticos indican transportes completos de los animales y sugieren una adquisición de las presas en las proximidades del yacimiento.

AGRADECIMIENTOS

Agradezco la realización de este trabajo a Carmen Cacho por su labor como directora del presente proyecto de La Peña de Estebanvela, la información que me ha ofrecido para acometer la realización de este trabajo, así como todas las facilidades dadas estos últimos años. Del mismo modo quiero mostrar mi gratitud a Juan Antonio Martos, Jesús Valdivia, Bárbara Avezuela e Ignacio Martín por la intensa labor realizada estos años. Por último, mi reconocimiento a Diego Arceredillo por sus comentarios que han permitido completar algunos aspectos y enriquecer este texto.

BIBLIOGRAFÍA

Barba R. y Domínguez Rodrigo M. 2005: "The Taphonomic Relevance of the Analysis of Bovid Long Limb Bone Shaft Features and Their Application to Element Identification: Study of Bone Thickness and Morphology of the Medullar Cavity". *Journal of Taphonomy*, 3 (1): 29-42

Behrensmeyer, A. K. 1978: "Taphonomic and ecological information from bone weathering". *Paleobiology* 4 (2) 150-162.

Binford, L. R. 1981: *Bones: ancient men, modern myths.* New York. Academic press.

Blumenschine, R. J. 1986: *Early hominid scavenging opportunites. Implications of carcass availability in the Serengeti and Ngorongoro ecosystems.* British Archaeological Reports. International Series 283. Archaeopress. Oxford

Blumenschine, R. J. 1988: "An experimental model of the timing of hominid and carnivore influence on archaeological bone assemblages". *Journal of Archaeological Science* 15: 483-502.

Blumenschine, R. J. 1995: "Percussion marks, tooth marks and the experimental determinations of the timing of hominid and carnivore access to long bones at FlK Zinjanthropus, Olduvai Gorge, Tanzania". *Journal of Human Evolution* 29: 21-51.

Blumenschine, R. J. y Marean, C. W. 1993: "A carnivore's view of archaeological bone assemblages". En J. Hudson (ed.): *From bones to behaviour: Ethnoarchaeological and experimental contributions to the interpretations of faunal remains.* Southern Illinois University: 273-300.

Blumenschine, R. J. y Salvaggio, M. M. 1988: "Percussion marks on bone surfaces as a new diagnostic of hominid behaviour". *Nature* 333: 763-765.

Bournery, A. 2003: *Origine des acumulations mésolithiques des lagomorphes de la Balma de l'Abeuredor (Felines, mnervais, Hérault) Approaches archéozoologiques et taphonomique.* DEA. Paris. Institute de Paleontologie HiPH MNHN.

Bournery, A.; Vigne J. D. et Vaquer, J. 2004: "Origine des accumulations mésolithiques des lagomorphes du secteur entrée de la Balma de l'Abeurador (Félines Minervois, Hérault)". En J. P. Brugal y J. Desse (eds.): *Petits animaux et sociétés humaines. Du complément alimentaire aux ressources utilitaires.* XXIV Rencontres Internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes: 207-222.

Brain, C. K. 1969: "The contribution of Namib desert Hottentot to understanding of Australopithecus bone accumulations". *Scientific Papers in Namibian desert Research Station* 32: 1-11

Bunn, H. T. 1982: *Meat eating and human evolution: Studies on the diet and subsistence patterns of Plio-Pleistocene hominids in East Africa.* Ph. D. dissertation, University of California. Berkeley.

Capaldo, S. D. 1997: "Experimental determinations of carcass proceding by Plio-Pleistocene hominids and carnivores at FLK 22 (Zinjanthropus), Olduvai Gorge, Tanzania". *Journal of Human Evolution* 33: 555-598.

Cochard, D. 2004a: "Influence de l'àge des proles sur les charactéristiques des accumulations de léporidés produites par le hibou grand-duc". En J. P. Brugal y J. Desse (eds.): *Petits animaux et sociétés humaines. Du complément alimentaire aux ressources utilitaires.* XXIV Rencontres Internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes: 313-316.

Cochard, D. 2004b: "Étude taphonomique des os de léporidés d'un tanière de renards toux actuelle: apport d'un référential à la reconnaissance des accumulations anthropiques". En J.-P. Brugal et P. Fosse (coords.), *Homme et Carnivore au Paléolithique*. Paleobiologie 23 (2): 659-673.

Denys, C.; Geraads, D; Hublin J. J.; et Tong H. 1987: "Méthode d'étude taphonomique des microvetebrés. Application au site Pléistocêne de Tighenif (Ternifine, Algerie)". *Archaeozoologia* 1 (2): 52-82.

Domínguez Rodrigo, M. 1997: "Meat eating by early homids at FLK Zinj 22 Site, Olduvai Gorge Tanzania: An experimental approach using cut-mark data". *Journal of Human Evolution* 33: 669-690.

Domínguez Rodrigo, M. y Barba R. 2005: "A study of cut marks on small-sized carcasses and its application to the study of cut marked bones from small mammals at the FLK Zinj site". *Journal of Taphonomy* 3 (3): 121-134.

Domínguez Rodrigo, M. y Piqueras A. 2003: "The use of tooth pits to identify carnivore taxa in tooth-marked archaeofaunas and their relevance to reconstruct hominid carcass processing behaviours". *Journal of Archaeological Science* 30:1385-1391.

Domínguez Rodrigo, M.; Egeland C. P. y Pickering T. R. (2007): Models of passive scavenging by early hominids: problems arising from equifinality in carnivore tooth mark frequencies and the extended concept of archaeological palimpsests. En Pickering, T.; Toth, N. y Shick, K. (eds.): *African Taphonomy: a tribute to the career of C. K. Brain.* CRAFT Press Bloomington. Indiana: 255-268

Faith J. T. y Gordon A. D. 2007: "Skeletal element abundances in archaeofaunal assemblages: economic utility, sample size, and assessment of carcass transport strategies". *Journal of Archaeological Science* 34: 872-882

Fisher, D. C. 1995. "Bone surface modifications in zooarchaeology". *Journal of Archaeological Method and Theory* 2: 7-65.

Hockett B. S. 1993: *Taphonomy of the leporid bones from Hogrup Cave, Utach. Implications for Cultural continuity in the eastern Grat basin.* A dissertation submitted in partial fulliment of the requeriments for the degree of Doctor of Philosophy in Anthropololgy. University of Nevada.

Hockett B. y Haws J. A. 2002: "Taphonomic and Methodological Perspectives of Leporid Hunting during the Upper Paleolithic of the Western Mediterranean Basin". *Journal of Archaeological Method and Theory* 9 (3): 269-302.

Lloveras, L.; Moreno-García, M. y Nadal, J. 2008: "Taphonomic analysis of leporid remains obtained from modern Iberian lynx (*Lynx pardinus*) scats". *Journal of Archaeological Science* 35: 1-13

Lloveras, L.; Moreno-García, M. y Nadal, J.; Maroto, J.; Soler, J. y Soler N. 2010: "The application of actualistic studies to assess the taphonomic origin of Musterian rabbit accumulations from Arbreda Cave (North-East Iberia)". *Archaeofauna* 19: 99-119.

Lupo K. D. y O'Connell J. F. 2002: "Cut and tooth mark distributions on large animal bones: ethnoarchaeological data from the Hadza and their implications for current ideas about early human carnivore". *Journal of Archaeological Science* 29: 85-109.

Parson, M. K. y Brett, E. 1989: "Taphonomic processes and biases in modern marine enviorements: an actualistic perspective on fossil assemblage preservation". En S. K. Donovan (ed.): *The processes of fossilization.* New York. Columbia University Press: 22-65.

Potts, R. y Shipman, P. 1981: "Cut marks made by stone tools from Olduvai Gorge, Tanzania". *Nature* 291: 577–580.

Sanchís, A. 2000: "Los restos de *Oryctolagus cuniculus* en las tafocenosis de *Bubo* y *Vulpes vulpes* y su caracterización del registro faunístico arqueológico". *Saguntum* 32: 31-50

Sesé, C. 2007: "Micromamíferos (rodentia, insectivora, lagomorpha y chiroptera) de La Peña de Estebanvela (Segovia)". En C. Cacho, S. Ripoll y F. J. Muñoz (coords.): *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos magdalenienses en el sur del Duero.* Arqueología en Castilla y León. 17: 145-166

Selvaggio, M. M. y Wilder, J. 2001: "Identifying the involvement of multiple carnivore taxon with archaeological bone assemblages". *Journal of Archaeological Science* 28: 465-470.

Shipman, P. 1983: "Early hominids lifestyle: hunting and gathering or foraging and scavenging." En J. Clutton-Brock y C. Grigson (eds.): *Animals and Archaeology, Vol. 1: Hunters and their Prey.* British Archaeological Report, International Series 163. Archaeopress. Oxford: 31–49.

Thompson, C. E. L.; Ball, S.; Thompson T. y Gowland R. 2011: "The abrasion of modern and archaeological bones by mobile sediments: the importance of transport modes". *Journal of Archaeological Science* 38: 784-793.

Yravedra Sainz de los Terreros, J. 2002: "Implications Taphonomiques des modifications osseuses faites par les vrais Hiboux (*Bubo bubo*) sur les lapins". En Brugal J. P y Desse J. (dir.): *Petits animaux et sociétés. Du complement alimentaire*

aux ressources utilitaires XXIV. Reencontres Internationales d'Archeologie et d'histoire d'Antibes. Edit. APDCA, Antibes: 321-323.

Yravedra Sainz de los Terreros, J. 2005: "Aprovechamiento Cárnico de lince (*Lynx pardina*) durante el Pleistoceno superior en el interior de la Península Ibérica". *Munibe*, 57(1): 303-311.

Yravedra Sainz de los Terreros, J. 2006: "Implicaciones Tafonómicas y zooarqueológicas del consumo de lagomorfos por Búho Real (*Bubo bubo*) en la interpretación de los yacimientos arqueológicos". *Anales de Prehistoria y Arqueología de la Universidad de Murcia* 22: 33-47.

Yravedra Sainz de los Terreros, J. 2007: "Zooarqueología y Tafonomía en La Peña de Estebanvela (Ayllón, Segovia)". En C. Cacho, S. Ripoll y F. J. Muñoz (coords.): *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos magdalenienses en el sur del Duero.* Arqueología en Castilla y León 17: 167-216.

Yravedra Sainz de los Terreros, J. y Domínguez Rodrigo, M. 2009: "The shaft-based methodological approach to the quantification of long limb bones and its relevance to understanding hominid subsistence in the Pleistocene: application to four Palaeolithic sites". *Journal of Quaternary Science* 24 (1): 85-96.

Yravedra, J.; Lagos, L. y Bárcena, F. (2011): "A Taphonomic study of wild wolf (*Canis Lupus*). Modification of horse bones in Northwestern Spain". *Journal of Taphonomy* 9, 1: 37-65.

Caracterización tecnotipológica de la industria lítica de La Peña de Estebanvela (Segovia)

Technotypological characterisation of the lithic industry of La Peña de Estebanvela (Segovia)

Juan Antonio Martos*, Jesús Valdivia* y Carmen Cacho*

RESUMEN

El presente estudio ofrece una revisión actualizada de la industria lítica recuperada en La Peña de Estebanvela entre 1999 y 2009. Se ha realizado un análisis tecnológico y tipológico del material lítico de las diferentes unidades estratigráficas teniendo como esquema el concepto de cadena operativa. Este análisis confirma el predominio de la talla laminar en sílex mediante la utilización de sistemas de gestión paralelos y multifaciales, si bien se constata la presencia de esquemas centrípetos orientados a la obtención de lascas. El utillaje sobre hojita es el más abundante en toda la secuencia, aunque también destacan los raspadores y buriles.

Palabras clave: Meseta norte; Magdaleniense; Tecnología lítica; Cadena operativa; Talla laminar.

ABSTRACT

This chapter provides an updated review of the evidence of lithic industry recovered from La Peña de Estebanvela between 1999 and 2009. Technological and typological analyses were performed on the lithic material from the different stratigraphic units, bearing in mind the operative chain. The results confirm the predominance of knapping of flint blades using parallel and multifacial production systems, although centripetal knapping orientated towards the production of flakes is also documented. Bladelet tools were the most abundant of the entire stratigraphic sequence, although many scrapers and burins have also been found.

Key words: *Northern Meseta; Magdalenian; Lithic technology; Operative chain; Knapping of flint blades.*

* Departamento de Prehistoria. Museo Arqueológico Nacional. Serrano 13. E-28001 Madrid. juanantonio.martos@mecd.es; jv_seller@hotmail.com; carmen.cacho@mecd.es

1. INTRODUCCIÓN

El conjunto lítico de La Peña de Estebanvela ya fue objeto de un estudio tecnotipológico a partir del material recuperado en las campañas realizadas entre 1999 y 2004 (Cacho *et al.* 2006 y 2007). Con posterioridad se han ofrecido avances que incorporaban los datos obtenidos en trabajos de campo sucesivos (Cacho *et al.* 2008 y 2010). El presente estudio ofrece una revisión actualizada sobre la totalidad de los materiales registrados en las diferentes intervenciones realizadas en el yacimiento entre los años 1999 y 2009. El repertorio lítico alcanza un total de 51.000 piezas (Tab. 1).

El tamaño de la muestra es suficiente, en términos de representatividad, para caracterizar tecnotipológicamente con precisión el conjunto de la industria lítica del yacimiento, aunque escaso para las unidades estratigráficas inferiores. Se trata de una colección no seleccionada procedente de una superficie excavada amplia (37 m^2), y con altas densidades de material lítico por m^2 (1378) y por m^3 (2658). Los análisis espaciales, efectuados sobre los materiales recogidos desde 2006, han evidenciado la ausencia de alteraciones postdeposicionales importantes en todos los niveles. La distribución en profundidad de las piezas y la falta de un patrón común en las orientaciones permiten descartar movimientos significativos como los producidos por procesos de arrastre y/o decantación (Ortega en este volumen).

El estado de la industria es fresco, con un escaso porcentaje de alteraciones (9,33 %) (Fig. 1). Solo la desilicificación muestra un porcentaje a tener en cuenta (7,51 %). Dado que esta alteración se relaciona con procesos de encharcamiento, hemos prestado

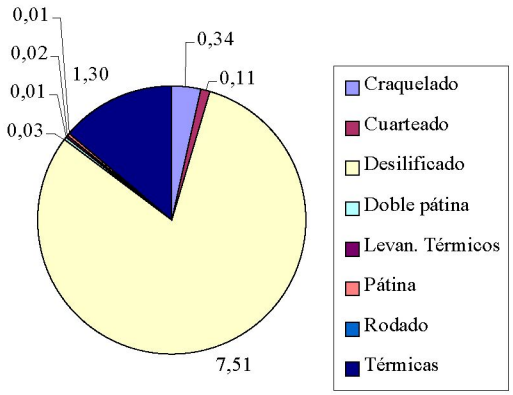

Fig. 1. Representación gráfica del conjunto de alteraciones presentes en el repertorio lítico de La Peña de Estebanvela.

atención a la distribución que presenta sobre la superficie excavada de cada unidad estratigráfica con la intención de observar posibles concentraciones en áreas determinadas. El segundo grupo en relevancia es el de las alteraciones térmicas, craquelados y cuarteados, que suman un 1,76 %, mientras que rodamientos acusados, pseudorretoques o pátinas solo suponen un 0,06 %.

El sílex es la roca más representada, alcanzando el 94,58 % del total de la industria lítica. El resto de materias pétreas utilizadas son el cristal de roca (2,43 %), la cuarcita (1,74 %), el cuarzo (1,18 %) y, de manera muy residual, la caliza (0,06 %). Hay que destacar el incremento de estas materias, en especial del cristal de roca, en los niveles intermedios de la secuencia (Fig. 2). Esta mayor presencia de rocas diferentes al sílex ha sido interpretada por nosotros como una tendencia, iniciada ya desde el nivel III, que alcanza su mayor expresión en los niveles IV

Categorías tecnológicas	U.E. I	U.E. II	U.E. III	U.E. IV	U.E. V	U.E. VI	Total
Lascas	1417	1286	1169	200	73	91	4236
Hojas	1049	1042	616	81	52	45	2885
Hojitas	1345	1425	2014	484	114	112	5494
Productos de acondicionamiento	129	77	137	43	8	27	421
Núcleos	35	36	70	13	2	5	161
Restos de talla	10617	13276	10472	1900	574	395	37234
Chunks	87	304	167	4	4	3	569
Total	**14679**	**17446**	**14645**	**2725**	**827**	**678**	**51000**

Tab. 1. Distribución por categorías tecnológicas y unidades estratigráficas del material lítico recuperado en La Peña de Estebanvela.

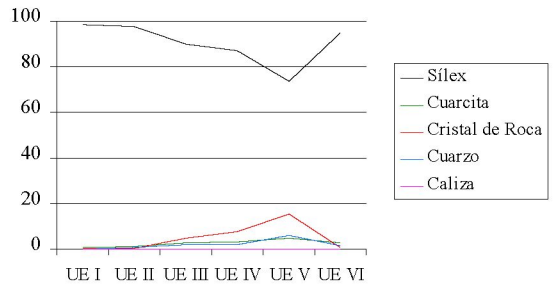

Fig. 2. Distribución por porcentaje y unidades estratigráficas de las diferentes materias líticas presentes en el yacimiento de La Peña de Estebanvela.

y V y vuelve a decaer en el VI. Dado que en este tramo inferior de la secuencia, desde la unidad IV, la superficie excavada ha sido menor y contamos con menos restos líticos, las valoraciones de este aumento porcentual deben hacerse con cautela. El peso total del material lítico recuperado en el yacimiento alcanza los 63,66 kg.

En los años 2003 y 2004 se realizaron varias prospecciones de campo orientadas a la localización de las áreas de aprovisionamiento de sílex. Se contó con la participación de Ildefonso Armenteros (Departamento de Geología, Universidad de Salamanca), autor de la principal obra de referencia sobre formaciones neógenas en la zona de estudio (Armenteros 1986). Los trabajos se concentraron en el sector suroriental de la Cuenca Sepúlveda-Ayllón perteneciente a su Unidad Media (Litofacies Calizas de Maderuelo), identificándose entonces ocho afloramientos (Cacho *et al.* 2007). Una nueva campaña de prospección, realizada en 2007 en este mismo sector y en el de la Cuenca de Sacramenta-Fuentidueña, elevó esa cifra hasta un total de 23 afloramientos dignos de atención. En el año 2008 se amplió el área de interés hacia las formaciones carbonatadas del Jurásico Inferior (Lias) de las que se tiene conocimiento que contienen sílex (Goy *et al.* 1976), si bien no se obtuvieron resultados relevantes[1].

[1] Estas formaciones son, fundamentalmente, las Fm. Dolomías tableadas de Imón, Fm. Carniolas Cortes de Tajuña, Fm. Calizas y dolomías tableadas de Cuevas Labradas y el llamado Tramo calizo superior (Unidad informal) equiparable con la Fm. Calizas de El Pedregal.

Aunque el estudio petrográfico macroscópico no se ha concluido, puede adelantarse que el material lítico de sílex del yacimiento cuenta con variedades calcedoníticas, microcuarcíticas y opalinas. Parte del repertorio instrumental está fabricado con los sílex opalinos y sílex de textura microcuarcítica de



Fig. 3. Afloramientos de sílex en las inmediaciones de la vía férrea de Maderuelo.



Fig. 4. Afloramiento de sílex en la margen izquierda del río Riaza, en las inmediaciones de Aldealuenga de Santa María.

la Fm. Calizas de Maderuelo (Figs. 3 y 4). Sílex de características similares se hallan a muro de algunas columnas estratigráficas de la Cuenca de Sepúlveda-Ayllón y con mayor presencia en la Cuenca de Fuentidueña-Sacramenia. Por otra parte, la presencia de sílex formados en un régimen de mar somero apunta a un sílex de edad mesozoica, hallándose las formaciones jurásicas más cercanas que contienen algo de sílex en puntos del sector septentrional de la Cordillera Ibérica. Así, y pese a que el estudio se encuentra aún en una fase preliminar, se constata que la explotación del medio litológico por parte de los grupos que habitaron el entorno de La Peña de Estebanvela cubre un espectro de medios y pisos más amplio de lo que los primeros trabajos apuntaban.

2. METODOLOGÍA

Para la caracterización tecnológica y tipológica del repertorio lítico de La Peña de Estebanvela se ha optado por diferenciar los conjuntos adscritos a las diferentes unidades estratigráficas identificadas en la secuencia. Dado que el principal objetivo reside en ofrecer una interpretación plausible de la gestión de las materias pétreas a través de dicha secuencia, consideramos que la aproximación más acertada es su ordenación en un esquema de los denominados de *cadena operativa*:

> *[...] se présente comme un enchaînement d'actes, gestes, instruments constituant un processus technique avec ses grandes étapes plus o moins previsibles. La chaîne opératoire est autant l'ordonnacement dans l'optique d'un projet technique des phases techniques en série que le cheminement technique suivi par un matériau ou plus généralement un objet de travail, de l'état de matière première à celui de produit fini* (Karlin 1991: 109).

> *Cette notion interviene comme instrument d'analyse pour reconstituir, dans une sequence chronologique, les étapes de la transformation d'un bloc de matiére première en un certain nombre de produits qui seront postériuerement sélectionnes puis façonnés en outils* (Célerier 1993: 8).

A su vez, debido a la presencia dominante del sílex en todas las unidades estratigráficas, la gestión de esta materia se presenta de forma independiente de la del resto de rocas. Hemos valorado siempre en primer lugar la integridad de la cadena operativa distinguiendo tres fases principales en la secuencia de trabajos realizados en torno al material lítico. Dentro de cada una de ellas se han situado diferentes categorías tecnológicas siguiendo fundamentalmente a Geneste (1991: 21) y Terradas (2002) (Fig. 5).

El siguiente paso ha consistido en analizar tecnológica y tipométricamente el repertorio lítico (núcleos, productos de acondicionamiento, soportes brutos, soportes retocados y útiles no tallados). El conjunto y análisis de los atributos estudiados han

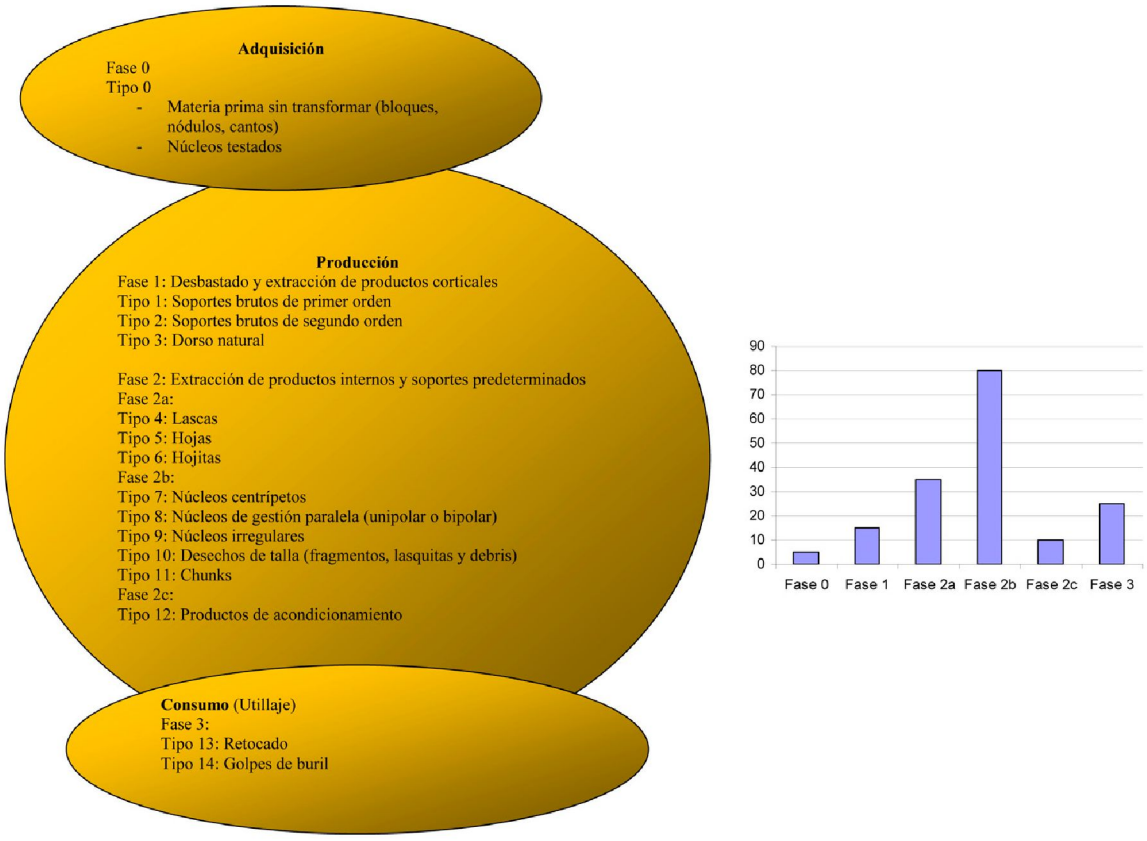

Fig. 5. Fases de la cadena operativa (a partir de Geneste, 1991: 21).

estado dirigidos en gran medida a la caracterización de la talla laminar (la más empleada en las diferentes unidades estratigráficas). Se ha elaborado fundamentalmente a partir de las categorías tecnológicas contempladas en Bernaldo de Quirós *et al.* (1981) y tipológicas de Sonneville-Bordes y Perrot (1953, 1954, 1955, 1956a y 1956b). Para esta tarea hemos introducido en bases de datos (Microsoft Access©) y hojas de cálculo (Microsoft Excel©) los siguientes elementos por pieza, con vistas a su tratamiento estadístico y/o tipométrico:

- Caracterización de la materia prima por tipo (sílex, cuarcita, cuarzo, cristal de roca y caliza).
- Alteraciones de la materia prima (pátinas, desilicificación, térmicas,…).
- Categoría tecnológica: núcleos, productos de acondicionamiento, restos de talla, soportes retocados, útiles no tallados[2]).
- Análisis de núcleos:
  - materia prima
  - alteraciones
  - calidad
  - tipo de soporte del núcleo
  - dimensiones (mm)
  - peso (g)
  - córtex
  - grado de aprovechamiento[3]

[2] En el sentido en el que los define Paloma de la Peña (2011: 79): "[…] material lítico trabajado por procedimientos diferentes a la talla, como las piezas pulimentadas, los percutores, yunques, machacadores, etc., susceptibles de presentar algún tipo de estigma de uso que evidencie su condición de 'útil' o 'herramienta' en el sentido funcional".

[3] Entendemos por núcleos agotados o muy explotados los que hemos recuperado en un estado de aprovechamiento tal que no permite la obtención de más soportes, bien por sus dimensiones, bien porque sus irregularidades, accidentes u otros condicionantes han impedido continuar realizando extracciones.

- tipo de percutor
- número de plataformas
- restos de preparación
- carácter general de los negativos (de lascas, de hojas, de hojitas)
- número de negativos
- dirección de los negativos
- longitud y anchura de las últimas extracciones completas (mm)
- morfología
- tipo (según los criterios establecidos en Cacho *et al.* 2007: 241-242)
- observaciones y descripción detallada

• Análisis de productos de acondicionamiento:

- materia prima
- alteraciones
- calidad
- tipo de soporte (arista, semiarista, tableta, semitableta y flanco de núcleo)
- córtex y localización
- dimensiones de piezas completas (mm)
- fracturas y causas de fractura
- tipos de talones y dimensiones (mm)
- número de negativos dorsales y orientación (unipolar, bipolar, centrípeta, otra)
- sección
- curvatura (solo en soportes laminares)
- torsión (solo en soportes laminares)
- regularidad de las aristas (solo en soportes laminares)[4]

• Análisis de restos de talla y soportes retocados:

- materia prima
- alteraciones
- tipo de soporte: lasca, hoja, hojita, lasquita, *debris*, ...
- dimensiones de piezas completas (mm)
- córtex y localización
- fracturas y causas de fractura
- accidentes
- tipos de talones y dimensiones (mm)
- número de negativos dorsales y orientación (unipolar, bipolar, centrípeta, otra)
- sección
- curvatura (solo en soportes laminares)
- torsión (solo en soporte laminares)
- regularidad de aristas (solo en soportes laminares)
- retoque (localización, amplitud, dirección, modo)
- tipología

A la hora de exponer los datos e interpretaciones vamos a seguir el siguiente esquema:

i. Una valoración general del repertorio lítico de la unidad estratigráfica objeto de análisis (extensión excavada, volumen de sedimentos removidos, número total de efectivos, materias primas presentes y estado de conservación de la industria).

ii. Tratamiento individualizado de la cadena operativa del sílex. Comenzaremos por valorar la representación de las diferentes fases de dicha cadena. A continuación trataremos en detalle la corticalidad presente en el conjunto lítico

[4] Orientación y número de negativos dorsales, sección, curvatura, torsión y regularidad de los soportes laminares son atributos que solo se han consignado en los materiales recuperados a partir de la campaña de 2006.

con la finalidad de determinar la intensidad de las primeras secuencias de talla. Nos hemos centrado fundamentalmente en los soportes brutos (lascas, hojas y hojitas) con restos de córtex de primer y segundo orden. Después se presenta un análisis detallado de los núcleos agrupados según dos criterios tecnológicos: tipos de soporte que han producido y sistema de talla empleado en su explotación. Hemos considerado de interés incluir una descripción sumaria de cada núcleo. El objetivo último ha sido reconocer los métodos de trabajo utilizados en la talla de estos núcleos. El siguiente paso ha consistido en valorar desde el punto de vista tecnológico los productos de acondicionamiento documentados. De aquí se ha pasado a un pormenorizado análisis desde el punto de vista tipométrico y tecnológico de los soportes brutos generados (lascas, hojas y hojitas de primer, segundo y tercer orden). En este caso el objetivo es comprobar el grado de coherencia tecnológica que los datos desprendidos de su estudio muestran con las interpretaciones realizadas a partir de los sistemas de talla identificados en la explotación de los núcleos. Se valora también el porcentaje que representan sobre el total del resto de talla y qué morfotipos son los dominantes. Después se somete al mismo proceso a los soportes retocados, con especial atención a lascas, hojas y hojitas, con la intención de determinar criterios tipométricos y/o tecnológicos que puedan haber condicionado la elección de los soportes a retocar. También nos interesa valorar el índice de soportes transformados en útiles.

iii. El siguiente punto de análisis ha consistido en presentar y valorar las cadenas operativas del resto de rocas empleadas en la talla. El esquema seguido ha repetido los pasos vistos hasta aquí.

iv. Se ha dedicado un apartado a valorar tipológicamente el repertorio del material retocado en su conjunto.

v. Igualmente, bajo el epígrafe de "útiles no tallados", hemos incluido una somera descripción de elementos líticos que han intervenido en los procesos de talla como percutores o compresores-retocadores.

vi. Por último, al final de cada unidad estratigráfica hemos intentando sintetizar las interpretaciones tecnológicas que se han ido realizando a lo largo de la exposición.

3. UNIDAD ESTRATIGRÁFICA I

Del nivel I se han excavado 27 m^2 con un volumen de sedimento de 6,28 m^3. El conjunto lítico recuperado se compone de 14.679 piezas (Tab. 2).

Consideramos que es una serie representativa dado que se trata de una colección no seleccionada procedente de una superficie amplia (27 m^2) y con altas densidades de material por m^2 (544) y por m^3 (2337) (Fig. 6). Los análisis espaciales (Ortega en este volumen) han descartado alteraciones postsedimentarias relacionadas con decantaciones u orientaciones debidas a procesos de arrastre.

El estado de la industria es fresco, con un porcentaje de alteraciones del 14,67 %. El desilicificado es la alteración más abundante con un 12,17 %. Siguen en

Categorías tecnológicas	U.E. I	Caliza (%)	Cristal de roca (%)	Cuarzo (%)	Cuarcita (%)	Sílex (%)
Lascas	1417	0,28	0,07	0,21	1,41	98,02
Hojas	1049	0,00	0,10	0,10	0,57	99,24
Hojitas	1345	0,07	0,30	0,00	0,45	99,18
Productos de acondicionamiento	129	0,00	0,00	0,00	0,78	99,22
Núcleos	35	2,86	0,00	2,86	0,00	94,29
Restos de talla	10617	0,02	0,50	0,17	0,84	98,47
Chunks	87	0,00	0,00	1,15	1,15	97,70
Total	**14679**					

Tab. 2. Distribución del material lítico de la unidad estratigráfica I por categorías tecnológicas y materias primas.

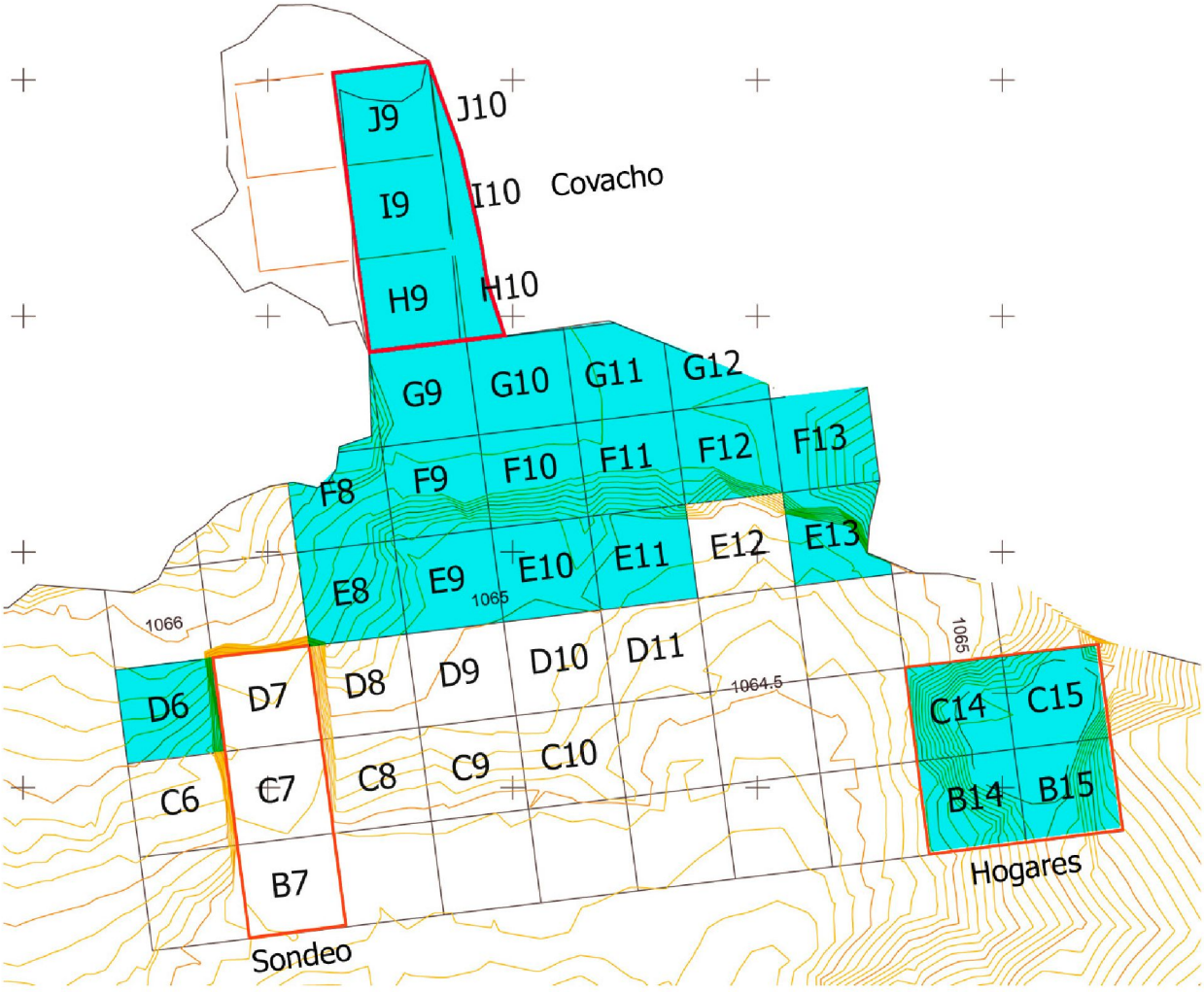

Fig. 6. Superficie excavada de la unidad estratigráfica I.

importancia, pero con un porcentaje sensiblemente inferior, el conjunto de las alteraciones térmicas (2,44 %). Por último, pueden considerarse como meramente residuales las piezas con pátinas o dobles pátinas (0,05 %) y con rodamiento acusado (0,01 %) (Fig. 7). Hay que hacer notar, no obstante, que en el caso del cuarzo y de la cuarcita las alteraciones térmicas alcanzan un porcentaje mayor (4,17 % y 4,07 %) sobre el total del repertorio lítico recuperado en estas materias primas.

Si observamos la distribución espacial de las piezas afectadas por desilicificación se observa que la práctica totalidad de las piezas afectadas por esta

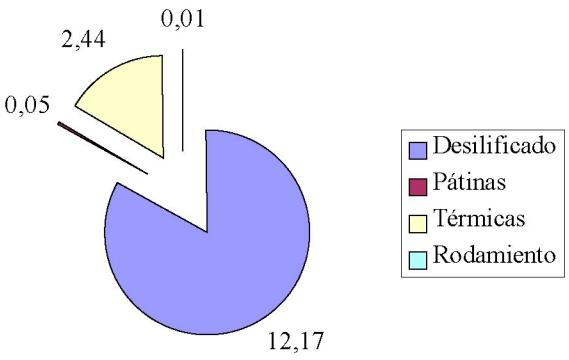

Fig. 7. Representación gráfica del conjunto de alteraciones presentes en el repertorio lítico de la unidad estratigráfica I.

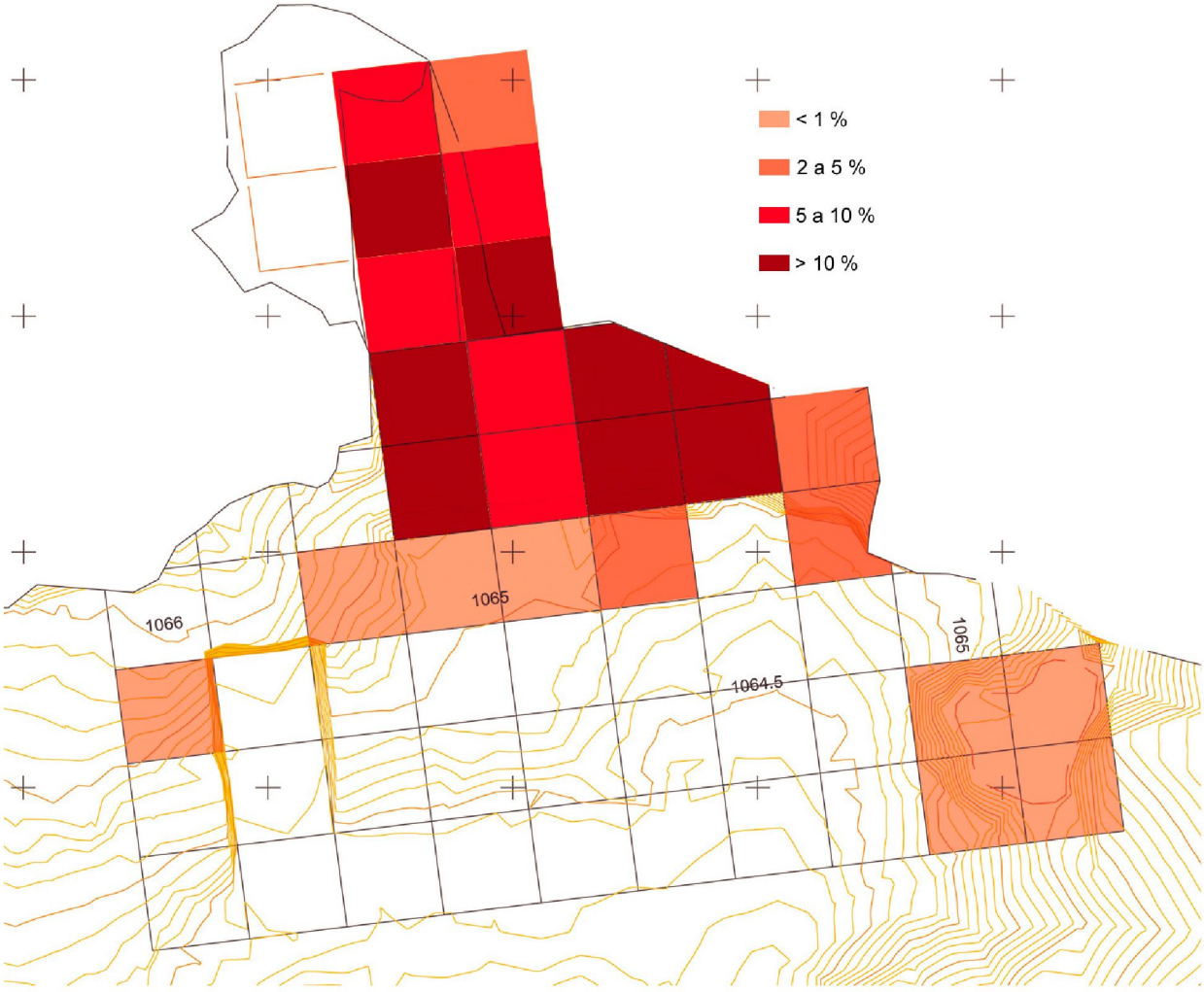

Fig. 8. Distribución espacial de la desilicificación en la unidad estratigráfica I.

alteración (93,19 %) se sitúa en el área denonimada *covacho* y a la salida del mismo. En las zonas perimetrales a esta, la presencia de dicha alteración no es representativa. Esta distribución espacial diferenciada parece indicar procesos de encharcamiento más acusados en esta zona del abrigo que, en todo caso es importante destacar, habrían carecido de la energía necesaria para producir alteraciones postdeposicionales significativas (Fig. 8).

El sílex es la roca más representada, con un 98,55 %, siendo muy escasa la presencia de otras materias: cuarcita (0,84 %), cristal de roca (0,40 %), cuarzo (0,16 %) y simplemente anecdótica la caliza (0,05 %). El peso total del material lítico recuperado en este nivel es de 19,20 kg.

3.1. Cadena operativa del sílex

Están presentes todas las fases de la cadena operativa menos la relacionada con la existencia de bloques de materia prima sin transformar o de núcleos de testeo (Fig. 9). Esta circunstancia sugiere que parte de las tareas iniciales de desbastado de la materia prima habrían tenido lugar en las fuentes de aprovisionamiento de sílex.

Categorías tecnológicas dentro de la cadena operativa (%)		
Tipo 0	Bloques, nódulos, cantos, núcleos testados	0,00
Tipo 1	Lascas, hojas, hojitas de 1.er orden	0,65
Tipo 2	Lascas, hojas, hojitas de 2.º orden	6,54
Tipo 3	Piezas de dorso natural	0,00
Tipo 4	Soportes brutos tipo lasca	6,18
Tipo 5	Soportes brutos tipo hoja	5,07
Tipo 6	Soportes brutos tipo hojita	7,35
Tipo 7	Núcleos centrípetos	0,01
Tipo 8	Núcleos de talla paralela	0,12
Tipo 9	Núcleos multifaciales	0,09
Tipo 10	Desechos de talla (fragmentos, lasquitas y *debris*)	68,34
Tipo 11	*Chunks*	0,44
Tipo 12	Reavivados	0,57
Tipo 13	Retocados	4,57
Tipo 14	Golpes de buril	0,06

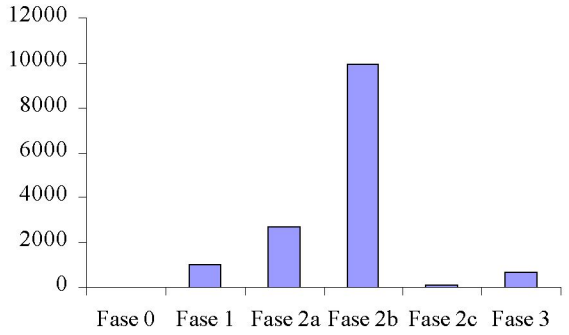

Fig. 9. Cadena operativa del sílex en la unidad estratigráfica I.

Se han recuperado productos de talla de primer y segundo orden con restos de córtex en sus anversos. En el primer caso las lascas, hojas y hojitas totalmente corticales son tan solo un 0,95 % del total de estos soportes. Si discriminamos estos valores por tipos de soporte obtenidos, comprobamos que en las lascas de primer orden los valores se sitúan en un 2,2 %, alcanzando las de segundo orden el 22,4 %. Las hojas y hojitas de primer orden son escasas (0,4 % y 0,3 %). Sin embargo las hojas de segundo orden sí muestran un porcentaje importante (15,8 %) frente al 5,9 % en las hojitas.

Por tanto, puede concluirse que el número de productos de segundo orden aumenta en lascas y hojas y disminuye fuertemente en el caso de las hojitas. Esto último entra dentro de la normalidad al ser productos cuya obtención conlleva un mayor grado de transformación de la materia prima inicial o un proceso de talla más intenso que implica la eliminación de córtex. Los productos de primer orden son mayoritariamente lascas, muchas de ellas probablemente implicadas en las fases iniciales de preparación de los núcleos. El alto porcentaje de fracturación de las mismas (73 %) apunta también en esta dirección.

Los productos corticales de segundo orden presentan también unos porcentajes altos de fractura, 78,4 % en lascas, 76,97 % en hojas y 88,15 % en hojitas. Los datos sobre las causas de las fracturas muestran que la flexión está algo más representada en las hojas y hojitas corticales que en las lascas (Tab. 3).

La localización de las fracturas en estos soportes corticales muestra un predominio de las distales y proximales (63,90 % en lascas, 82,97 % en hojas y 94,64 % en hojitas) sobre las laterales y múltiples. Entre las lascas hemos localizado una de primer orden y dos de segundo orden sobrepasadas, todas

Producto	Causa de la fractura (%)			
	Indeterminada	Flexión	Percusión	Térmica
Lascas 1.er y 2.º orden	61,94	34,07	2,65	1,32
Hojas 1.er y 2.º orden	40,19	57,84	0,98	0,98
Hojitas 1.er y 2.º orden	51,66	46,66	-	1,66

Tab. 3. Fracturas y causa en lascas, hojas y hojitas de sílex de primer y segundo orden de la unidad estratigráfica I.

Producto	Tipo de talón (%)						
	Cortical	Liso	Puntiforme	Diedro	Facetado	Roto	Suprimido
Lascas 1.er y 2.º orden	22,67	47,37	6,07	4,45	4,45	10,53	4,45
Hojas 1.er y 2.º orden	29,81	41,35	4,81	3,85	3,85	14,42	1,92
Hojitas 1.er y 2.º orden	37,21	37,21	11,63	-	2,23	11,63	-

Tab. 4. Tipos de talones en los soportes brutos de sílex de primer y segundo orden de la unidad estratigráfica I.

con fractura proximal. Hay también dos hojas de primer y segundo orden reflejadas y una con doble bulbo. Contamos con 10 hojas de segundo orden sobrepasadas, de las cuales cinco están enteras, con unos intervalos máximos/mínimos de 80/42×29/13×16/4 mm.

El porcentaje de talones conservados en las lascas, hojas y hojitas de primer y segundo orden es del 67,23 %. Este dato se muestra coherente con el grado de fracturación que presentan los productos corticales de este nivel. Entre los identificados, los talones corticales están más representados en las hojas y hojitas de primer y segundo orden que en las lascas con córtex. Sin embargo, si tenemos en cuenta solo los productos de primer orden, las lascas con talones corticales son más abundantes.

En todo caso los valores de corticalidad vistos en este nivel son indicadores de una actividad relacionada con las primeras fases de talla en el sitio, pese a que el número de productos con córtex de primer orden es escaso incluso entre las lascas. El alto número de desechos de talla (70,32 % sobre el total de piezas que componen esta cadena operativa) y la presencia de un número significativo de núcleos vendrían en apoyo de esta hipótesis. Aun así hay que valorar también la entrada al yacimiento de parte del sílex ya parcialmente transformado, incluso en soportes (lascas, hojas y hojitas), si nos fijamos en la ratio de estos últimos por núcleo de sílex (114 a 1).

3.1.1. Núcleos

Dentro de la variabilidad de núcleos de sílex documentados para este nivel hay que destacar el predominio de aquellos destinados a la obtención de hojitas. En este grupo se distinguen tecnológicamente núcleos de tipo prismático, bipolares[5] y unipolares, junto a otros en los que la incorporación de sucesivas plataformas de explotación ha dado lugar a morfologías irregulares. Tras este grupo se sitúan los núcleos para la obtención de lascas y en número muy similar los que presentan negativos de hojas. Los gestos tecnológicos vuelven a mostrar explotaciones bipolares y unipolares y, en el caso de los núcleos de lascas, la incorporación de sistemas discoides o centrípetos.

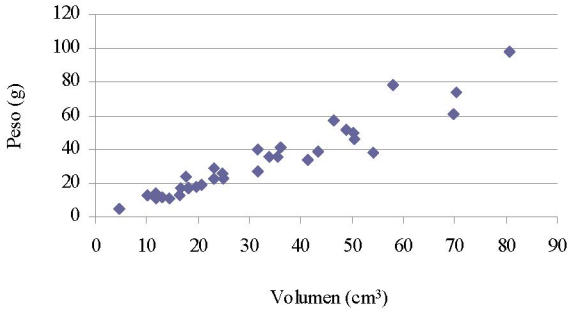

Fig. 10. Dispersión de los núcleos de sílex en la unidad estratigráfica I según peso y volumen.

El intervalo de pesos máximos y mínimos de los núcleos de sílex de este nivel es de 98/5 g. La relación de pesos y volúmenes muestra un predominio de núcleos pequeños y con escaso peso (Fig. 10), circunstancia que debe ponerse en un principio en relación con labores de talla intensas.

Núcleos para la obtención de hojitas y hojas

Se han recuperado 19 núcleos destinados a la obtención de soportes laminares, fundamentalmente hojitas (14) pero también hojas (5).

Los núcleos que conservan únicamente negativos de hojitas muestran explotaciones bidireccionales (5), unidireccionales (4) y multidireccionales (5)

[5] En el sentido de talla organizada para explotar un frente o tabla del núcleo desde dos plataformas opuestas.

resultado de un sistema de gestión fundamentalmente paralelo. De los sistemas de explotación paralelos, el más representado es el que utiliza dos planos, preferentemente opuestos, para obtener hojitas en secuencia bidireccional de un mismo frente, pero sin cubrir la totalidad de la superficie que abarcan las plataformas. Con remoción total del córtex hay tres ejemplares en este nivel:

- ETV02/I/F9-G9/10/15: prismático, sobre sílex negro de buena calidad (45×29×19 mm; 26 g) y no agotado, se contabilizan al menos siete restos de negativos muy regulares de hojitas.
- ETV02/I/F9-G9/6: prismático, sobre lasca de sílex gris de buena calidad (37×32×30 mm; 5 g) y agotado, se contabilizan al menos nueve restos de negativos regulares con aristas muy rectas de hojitas. Conserva restos de preparación en las plataformas.
- ETV02/I/F12-G12/8/9: prismático, sobre sílex blanco de buena calidad (37×32×30 mm; 36 g) y no agotado, se contabilizan al menos ocho restos de negativos de hojitas.

También con dos planos opuestos desde los que se explota un mismo frente, pero con córtex reservado, se han recuperado dos piezas:

- ETV03/I/F11-G11/12/62: prismático, sobre un nódulo de sílex gris (39×38×33 mm; 52 g) y agotado, se contabilizan al menos 15 restos de negativos de hojitas. El espesor del córtex es mínimo. El tamaño de los soportes extraídos desde una de las plataformas habría estado condicionado por las fisuras que recorren parte del núcleo. Esto determina una jerarquía entre las plataformas, siendo posible identificar una principal (por haber proporcionado el mayor número de soportes) con restos de preparación, y una segunda parcialmente suprimida por la acumulación de extracciones.
- ETV02/I/J9/3/1: prismático, sobre sílex beige de buena calidad (44×35×22 mm; 36 g) y no agotado, se contabilizan al menos seis negativos de hojitas. Mantiene córtex reservado en el frente opuesto al que se explota.

Se han reconocido cuatro núcleos con sistemas de explotación paralelos desde un único plano dando como resultado negativos unidireccionales:

- ETV09/I/H10/29/s3: prismático, sobre canto de sílex negro de buena calidad (27×28×22 mm; 17 g) y agotado, se contabilizan al menos seis negativos de hojitas. Presenta córtex reservado en el frente opuesto al que se explota (Fig. 11).

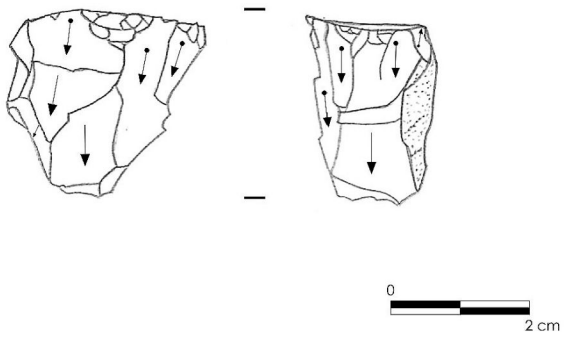

Fig. 11. Núcleo ETV09/I/H10/29/s3.

- ETV02/I/F9-G9/7/6: prismático, sobre lasca de sílex blanco de buena calidad (33×21×17 mm; 11 g) y agotado, se contabilizan al menos seis negativos de hojitas. Los negativos presentan bordes muy rectos y son muy regulares en longitud y anchura. Mantiene córtex en el frente opuesto al que se explota.
- ETV02/I/J9/14: prismático, sobre sílex blanco de escasa calidad (35×1×23 mm; 23 g) y agotado, se contabilizan al menos tres negativos de hojitas. El córtex ha sido removido en su totalidad.
- ETV00/I/E11/1: piramidal, sobre sílex marrón de buena calidad (34×25×17 mm; 11 g) y agotado, se contabilizan al menos 10 negativos de hojitas. Presenta alteraciones térmicas. Sin córtex, se explota prácticamente toda la superficie que recorre el perímetro de la plataforma. Es el único núcleo de la serie con un sistema de explotación paralelo unipolar sobre un frente carenado.

El resto de núcleos para la obtención de hojitas conservan negativos multidireccionales resultado de la utilización bien progresiva, bien conjunta, de múltiples plataformas sobre más de un frente. Cuatro piezas mantienen una clara jerarquía a partir de una plataforma principal desde la que se habría iniciado la obtención de soportes y por ello conservan aún una morfología prismática, mientras un quinto presenta una morfología completamente irregular:

- ETV02/I/I9/4: sobre sílex gris de escasa calidad (48×30×22 mm; 40 g) y agotado, se contabilizan al menos seis negativos de hojitas. Sin córtex, la existencia de microcavernas condiciona gravemente la dinámica de la talla en esta pieza, obligando al cambio frecuente de frente y finalmente al abandono del trabajo.
- ETV02/I/F11-G11/6: sobre sílex blanco ligeramente desilicificado (29×25×18 mm; 12 g) y agotado, se contabilizan al menos seis negativos de hojitas. Sin córtex.
- ETV02/I/I9/4/7: sobre sílex gris de buena calidad (41×40×22 mm; 41 g) y agotado, se contabilizan al menos 12 negativos de hojitas. Presenta restos de córtex con un espesor mínimo. La intensidad de la talla ha dado lugar a que parte de una de las plataformas se encuentre parcialmente suprimida. Se observan diferencias de pátina entre los distintos frentes trabajados.
- ETV02/I/J9/6/11: sobre sílex blanco de buena calidad (30×28×14 mm; 14 g) y agotado, se contabilizan al menos siete negativos de hojitas. Mantiene parte de su morfología prismática original perdida con la incorporación de una tercera plataforma. Sin restos de córtex.
- ETV02/I/F10-G10/5/5: sobre sílex blanco de buena calidad (31×28×21 mm; 17 g) y agotado, se contabilizan al menos cinco negativos de hojitas y uno de lasca. Se distinguen dos plataformas opuestas desde las que se habría iniciado la explotación del núcleo sobre un frente. Posteriormente se incorporan dos nuevas plataformas (una de ellas es en realidad el negativo de una extracción anterior de lasca) desde las que se trabajan diferentes frentes hasta agotar el núcleo. Su morfología es completamente irregular.

Se ha registrado también un núcleo para la obtención de soportes laminares, hojas y hojitas (ETV03/I/F11-G11/10/43). Está realizado sobre un canto tabular de sílex blanco y de poca calidad (61×49×27 mm; 98 g). El sistema de explotación es paralelo, con dos plataformas opuestas desde las que se explota un único frente. Se cuentan 11 negativos con orientaciones bidireccionales que alcanzan en algún caso los 4 cm de longitud y con los bordes muy rectos. Se ha mantenido el córtex reservado en el frente opuesto.

Por último, proceden de este nivel cuatro núcleos con extracciones de hojas. Tres de ellos fueron trabajados con sistemas de explotación paralelos y bidireccionales, mientras que un cuarto presenta morfología irregular y negativos con orientaciones multidireccionales:

- ETV01/I/F10-G10/3/2: prismático, sobre sílex blanco de escasa calidad (38×29×21 mm; 23 g) y agotado, se contabilizan al menos tres negativos de hojas. Las extracciones han sido realizadas desde un solo plano, aunque existe un segundo limitado a limpiar de córtex parte del núcleo. El trabajo de remoción del córtex no se completó. Presenta microcavernas.
- ETV02/I/J9/5/15: prismático, sobre sílex gris de escasa calidad (47×17×22 mm; 24 g) y agotado, se contabilizan al menos cuatro negativos de hojas. Sin córtex. Se obtuvieron soportes laminares desde dos plataformas opuestas explotando prácticamente toda la superficie que abarca el perímetro de ambas.
- ETV02/I/J9/5/14: sobre sílex blanco de buena calidad (42×40×30 mm; 46 g) y no agotado, se contabilizan seis negativos de hojas. Mantiene restos de córtex. La existencia de microcavernas ha condicionado la disposición convergente de las dos plataformas desde las que se explota la pieza.
- ETV02/I/F12-G12/7/38: fragmento de núcleo con morfología irregular sobre sílex blanco

de escasa calidad (57×34×30 mm; 46 g) y agotado, se contabilizan al menos tres negativos de hojas. Los soportes se han obtenido desde una única plataforma. Presenta ligera desilicificación, fisuras y microcavernas que impiden una explotación más intensa.

Núcleos para la obtención de lascas

Junto a los núcleos destinados a la obtención de lascas aparecen otros que conservan negativos de lascas asociados a negativos laminares de hojas y hojitas. En estos núcleos están presentes los sistemas de explotación centrípetos junto a los paralelos, pero en general dominan la serie sistemas de trabajo multifaciales que han dado como resultado final núcleos de morfología irregular.

Dos núcleos se han explotado con un sistema de extracción centrípeto:

- ETV02/I/F12-G12/6/2: núcleo sobre lasca de sílex blanco de buena calidad (36×32×17 mm; 18 g) y agotado, se contabilizan al menos siete negativos de lasca.
- ETV09/I/J10/2/1865: sobre sílex blanco de buena calidad (38×27×16 mm; 13 g) y agotado, se contabilizan al menos siete negativos de lascas y hojitas.

Seis núcleos se han trabajado con un sistema de extracción paralelo organizado desde dos plataformas (5) o una (1):

- ETV02/I/F10-G10/11/24: prismático sobre un nódulo de sílex melado de buena calidad (33×32×17 mm; 17 g) y agotado, se contabilizan 10 extracciones de lascas y hojitas, organizadas desde dos planos y con orientaciones bidireccionales. Conserva restos de córtex de muy poco espesor en la superficie opuesta al frente que se explota.
- ETV02/I/F11-G11/5/19: prismático sobre sílex marrón de escasa calidad (54×33×26 mm; 57 g) y no agotado, se contabilizan cinco extracciones de lascas y hojas. Se explota un frente desde dos plataformas y se mantiene el opuesto con córtex reservado. El córtex presenta muy poco espesor.
- ETV09/I/J10/5/2168: prismático sobre sílex blanco de buena calidad (35×18×16 mm; 13 g) y agotado, se contabilizan ocho negativos de lascas y hojitas. Conserva dos plataformas convergentes.
- ETV01/I/F10-G10/2/8: prismático sobre sílex blanco de buena calidad (38×32×26 mm; 27 g) y no agotado, se contabilizan tres negativos de lascas. Provienen de dos plataformas convergentes. La pieza conserva restos de córtex.
- ETV02/I/I9/8/9: sobre sílex de escasa calidad (47×49×21 mm; 39 g) y no agotado, se contabilizan tres negativos de lascas extraídas desde una única plataforma. La pieza mantiene córtex reservado en la superficie opuesta al frente explotado.
- ETV02/I/F9-G9/4/36: sobre sílex blanco de escasa calidad y con muchas fisuras (46×45×34 mm; 74 g) pero agotado, se contabilizan 13 negativos de lascas. Obtenidas desde tres plataformas, aún puede diferenciarse un sistema de explotación paralelo de dos plataformas al que posteriormente se incorpora una tercera para agotar el núcleo. Conserva parte de su morfología prismática.

Por último, se han recuperado cinco núcleos con morfologías muy irregulares. Son el resultado de procesos de talla intensos que no permiten su atribución a sistemas centrípetos o paralelos, o del intento de obtener soportes a partir de núcleos condicionados por fisuras o microcavernas:

- ETV03/I/F9-G9/13/51: sobre sílex blanco de buena calidad (46×31×29 mm; 34 g) y agotado, conserva 10 negativos de lascas obtenidos mediante tres plataformas convergentes desde las que se explotan diferentes frentes.
- ETV01/I/F9-G9/1/74: sobre sílex gris de escasa calidad (39×35×17 mm; 29 g) y no agotado, se contabilizan cuatro negativos de lascas obtenidas desde cuatro plataformas.

- ETV01/I/F12-G12/1/3: sobre sílex beige de buena calidad, pese a que presenta microcavernas (50×43×27 mm; 78 g), y no agotado, se contabilizan siete negativos de lascas obtenidas desde más de tres plataformas.
- ETV00/I/E11/1/57: sobre sílex blanco de mala calidad y con una microcaverna que afecta a gran parte del núcleo (44×41×30 mm; 38 g). Es una pieza poco explotada y se contabilizan tres negativos de lascas obtenidas desde dos plataformas.
- ETV02/I/J9/4/12: sobre sílex melado de buena calidad (74×34×20 mm; 50 g). De morfología irregular y escasamente explotado con algunas extracciones de lascas.

Si atendemos a las dimensiones de los negativos conservados en todos los núcleos de sílex de este nivel, comprobamos que las longitudes y anchuras se aproximan más a las propias de soportes laminares (Fig. 12). Las longitudes oscilan entre los 11 y los 42 mm, situándose el grueso entre los 20 y los 30 mm. Los negativos de menor longitud proceden de sistemas de explotación centrípetos, mientras que los de mayor longitud lo son de sistemas multifaciales y fundamentalmente paralelos. Dentro de estos, los explotados desde un único plano son probablemente los que han proporcionado los soportes más largos. Las anchuras varían entre 3 y 28 mm, situándose el grueso de los negativos entre 5 y 15 mm. El promedio de las anchuras se sitúa en un valor de 12,46 y el de la longitud en 23,67 mm.

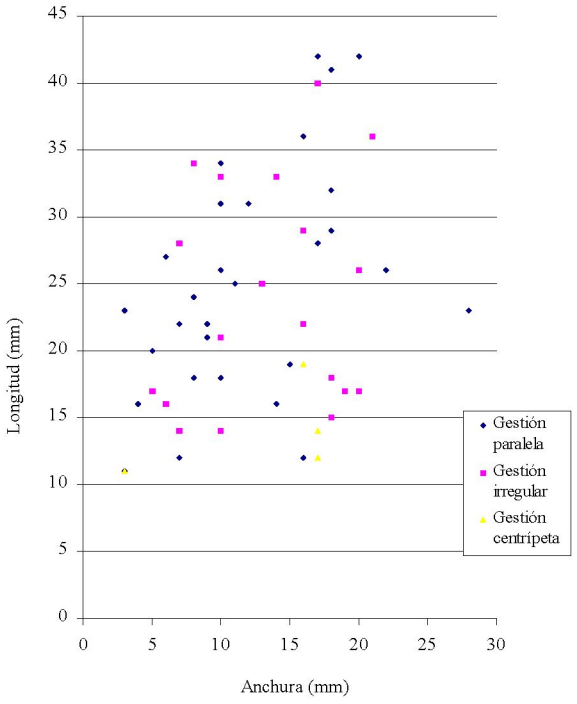

Fig. 12. Dimensiones de los negativos completos conservados en núcleos de sílex de la unidad estratigráfica I según el sistema de talla empleado en la reducción de los mismos.

3.1.2. Productos de acondicionamiento

Se han identificado en este nivel 129 productos de acondicionamiento en sílex con un dominio claro de aquellos vinculados a la talla laminar (semiaristas y aristas) y a la explotación de núcleos de tipo prismático como los que hemos descrito. La ratio de estos soportes por núcleo es de 4 a 1.

Productos de acondicionamiento en sílex	%
Flanco de núcleo	22,95
Tableta	3,28
Semitableta	9,84
Arista	13,93
Semiarista	50

Tab. 5. Categorías tecnológicas dentro de los productos de acondicionamiento en sílex de la unidad estratigráfica I.

Las semiaristas presentan unos intervalos máximos y mínimos de 85/25×28/3×24/2 mm. Hay cinco con restos de córtex. Una de ellas, con abundante córtex en la zona distal, puede ponerse en relación más con tareas destinadas a la remoción de córtex que con estrategias de reavivado (59×17×10 mm). Dieciocho semiaristas fueron aprovechadas a su vez como soportes para la elaboración de utillaje, hojas y hojitas retocadas, pero también raspadores. Del mismo modo seis aristas fueron retocadas (75/27×23/5×12/6 mm).

Los flancos de núcleo identificados han servido como reavivado de frentes o tablas dado el sentido longitudinal de las extracciones que conservan. Aun así, un número alto de los mismos fue posteriormente retocado (12). Presentan unos intervalos máximos

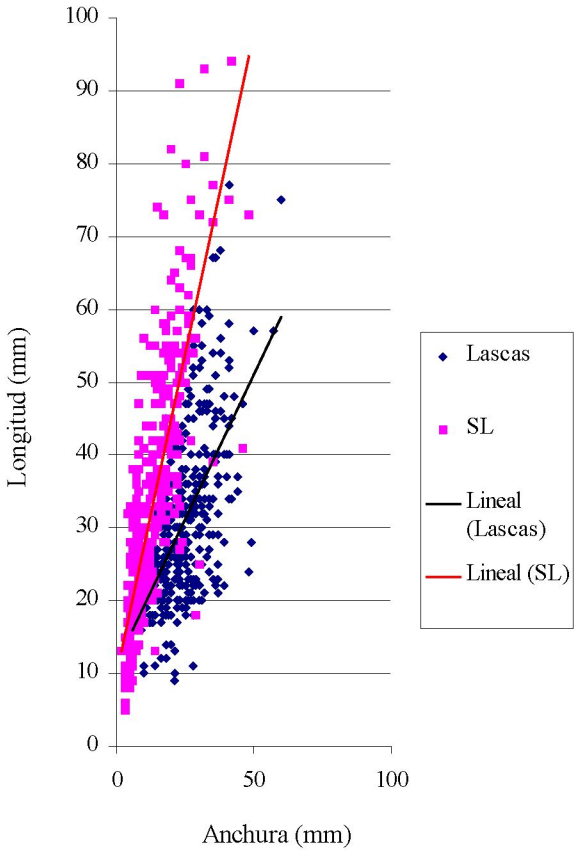

Fig. 13. Dispersión de los soportes brutos en sílex de la unidad estratigráfica I según anchura y longitud.

y mínimos de 51/22×42/13×31/5 mm. Destaca un flanco que conserva restos de dos extracciones de hoja unidireccionales. Tienen una anchura de 14 y 13 mm y una longitud mínima de 30 mm puesto que la pieza está fracturada. Entre los retocados destaca un raspador (23×20×11 mm) con talón liso que ha formado parte del estudio traceológico.

Las semitabletas presentan unos intervalos máximos y mínimos de 55/27×53/23×18/7 mm. Cuatro mantienen restos de córtex. En general conservan el arranque de negativos con bordes regulares y anchuras que oscilan entre los 25 y 15 mm. Se ha recuperado una tableta (52×31×10 mm) que fue retocada para confeccionar un raspador.

3.1.3. Soportes brutos

La categoría tecnológica principal de este grupo son los soportes laminares, que suman el 62,94 % de los restos superiores a 10 mm o no clasificados como fragmentos o *chunks*. Dentro de los soportes laminares podemos diferenciar entre hojitas (35,49 % de estos soportes laminares) y hojas (27,46 %). Las lascas alcanzan un porcentaje también alto, 37,06 %. No obstante, si observamos las dimensiones de todos los soportes brutos, laminares y de lascas, que se han conservado enteros, podemos comprobar cómo un nutrido grupo de estas últimas se encuentra cerca de valores que las aproximan a lo que podríamos denominar lascas laminares (Fig. 13).

En relación con el resto de piezas que forman parte de los desechos de talla hay que destacar por tanto la importancia de los soportes tipo lasca en este nivel (Tab. 6).

Tipos de soportes brutos en sílex del nivel I	**Porcentaje****
Lascas	10,71
Hojas	7,94
Hojitas	10,26
Otras categorías tecnológicas	**Porcentaje****
Chunks	0,77
Desechos de talla* y fragmentos	70,32
* Lasquitas y debris. ** Excluidos núcleos, productos de acondicionamiento y soportes retocados.	

Tab. 6. Distribución porcentual de soportes brutos y restos de talla en sílex de la unidad estratigráfica I sobre el conjunto de piezas resultantes de la talla.

Vamos a analizar tipométrica y tecnológicamente los soportes brutos principales: hojitas, hojas y lascas.

Soportes laminares

Las hojitas presentan un porcentaje de fracturas alto (84,88 %). En su mayoría no ha podido determinarse la causa, pero un porcentaje del 46,46 % de las mismas puede atribuirse a la denominada como flexión. Existe también una representación anecdótica de hojitas que han sufrido fracturas por acciones térmicas (0,52 %). La localización más frecuente de las fracturas es la zona distal (Fig. 14).

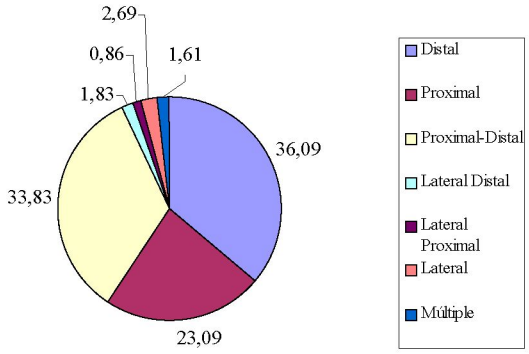

Fig. 14. Localización de las fracturas en las hojitas de sílex de la unidad estratigráfica I.

Los intervalos máximos y mínimos de longitud, anchura y espesor de estos soportes son 51/5×14/2×5/1 mm. Si nos atenemos a las longitudes de las hojitas enteras observamos que la mayoría se agrupa entre los 5 y 30 mm. La anchura está dominada por las medidas comprendidas entre 2 y 10 mm, y el espesor por las situadas por debajo de los 3 mm (Fig. 15). No obstante, la progresión de las medidas de estas dimensiones muestra una continuidad en el tamaño de las hojitas sin saltos que afecten a unas determinadas medidas. Desde el punto de vista de la tipometría parece razonable proponer que la talla de hojitas por encima de los 30 mm de longitud no fue un objetivo prioritario.

El porcentaje de accidentes de talla en las hojitas es muy bajo (2,65 %). Hay 19 piezas sobrepasadas y nueve reflejadas. Entre las hojitas que conservan el talón dominan los lisos (Fig. 16).

Bajo el concepto de regularidad de las aristas hemos diferenciado las hojitas que conservan extracciones no paralelas, las que conservan extracciones convergentes y las que conservan extracciones totalmente paralelas[6]. El segundo y tercer grupos muestran un porcentaje muy similar (38,46 % y 39,42 %), mientras

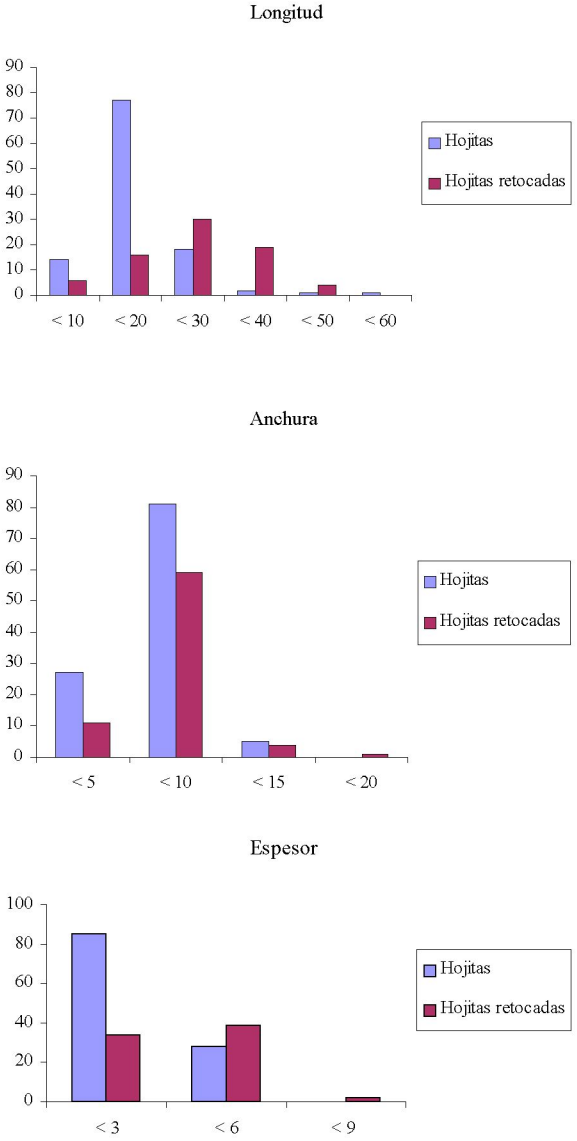

Fig. 15. Histogramas con los intervalos de longitud, anchura y espesor en hojitas de sílex de la unidad estratigráfica I.

el primero se queda en un 22,12 %. Este dominio de anversos con restos de extracciones paralelas encaja bien con los sistemas de explotación paralelos y las morfologías prismáticas que hemos señalado como dominantes entre los núcleos. A su vez, De la Peña (2011: 189) ha puesto en relación los anversos de hojitas con restos de extracciones convergentes con la existencia de núcleos carenados tipo raspador,

[6] Este parámetro tecnológico solo ha sido estudiado en las piezas recuperadas desde la campaña de 2006. Por lo tanto, los datos que reflejan solo están basados en el 12,2 % del total de hojitas de sílex de este nivel. En idéntica situación nos encontramos con otros rasgos estudiados en las hojitas, como curvatura, torsión y sección. De ahí que las consideraciones realizadas a partir del análisis de los mismos deban ser tomadas con prudencia.

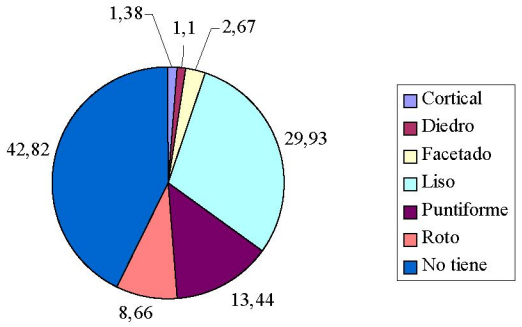

Fig. 16. Distribución porcentual de los tipos de talones conservados en hojitas de sílex de la unidad estratigráfica I.

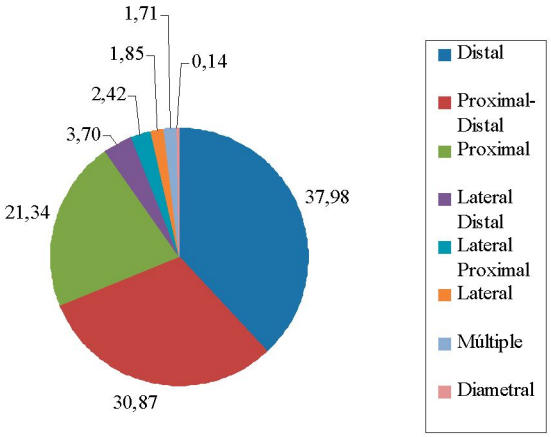

Fig. 17. Localización de las fracturas en hojas de sílex de la unidad estratigráfica I.

aunque también pueden proceder de núcleos prismáticos con frentes convexos o piramidales. En los análisis traceológicos realizados sobre raspadores de este nivel (Martín Lerma en este volumen) no se ha detectado ninguna pieza con huellas tecnológicas que remitan a su utilización como núcleo, pero esta circunstancia sí se ha dado en otros niveles y a ello haremos mención en su momento. En la serie de núcleos recuperados de este nivel contamos tan solo con un núcleo de hojitas de morfología piramidal (ETV00/I/E11/1).

La dirección de los negativos dorsales, cuando ha sido posible determinarla, apunta a un dominio absoluto de la talla paralela (unipolar y bidireccional) como medio para obtener soportes de hojitas. Tan solo se ha documentado una ordenación de negativos dorsales centrípeta (Anexo 1).

La curvatura de las hojitas es, en un porcentaje muy alto (75,23 %), inexistente frente a las curvaturas ligeras y/o marcadas. Este dato vuelve a relacionar la mayoría de estos soportes con núcleos prismáticos de gestión paralela unipolares o bipolares, que son los más documentados en el conjunto de los núcleos recuperados en este nivel. El predominio de las secciones triangulares en las hojitas (56,06 %), junto a las trapezoidales (38,64 %), apunta a un grado alto de explotación de los núcleos.

Las hojas presentan un porcentaje de fracturas alto (80,11 %). Más de la mitad de dichas fracturas está causada por flexión (57,04 %). Existe también una representación algo más alta que en el caso de las hojitas de fracturas por acciones térmicas (1,14 %) y una sola pieza con una fractura proximal por percusión. Al igual que ocurría con las hojitas, la localización más frecuente de las fracturas es la zona distal, presentando porcentajes muy similares (Fig. 17).

Los intervalos máximos y mínimos de longitud, anchura y espesor de estos soportes son 83/16×30/5×16/2 mm. El histograma con las longitudes de las hojas enteras muestra en primer lugar que la mayoría se agrupa entre los 20 y los 60 mm. En segundo lugar se observa la ausencia de hojas con longitudes inferiores a esos valores. Por último, una continuidad en progresión decreciente en el número de piezas según aumenta la longitud de los soportes hasta desaparecer en torno a los 80 mm. Las anchuras se concentran entre los 10 y 25 mm. No hay prácticamente piezas por debajo de esos niveles y sí las hay, nuevamente en progresión decreciente por encima de los mismos, no superando los 30 mm. Finalmente, el espesor está dominado por hojas con valores entre los 6 y 9 mm (Fig. 18). Los datos tipométricos apuntan a que en la obtención de hojas la longitud deseada se situó por encima de los 40 mm, con anchuras y espesores no superiores a 30 y 12 mm.

El porcentaje de accidentes de talla en las hojas es bajo, pero más alto que entre las hojitas (6,17 %). Hay 35 piezas sobrepasadas y 16 reflejadas. Entre

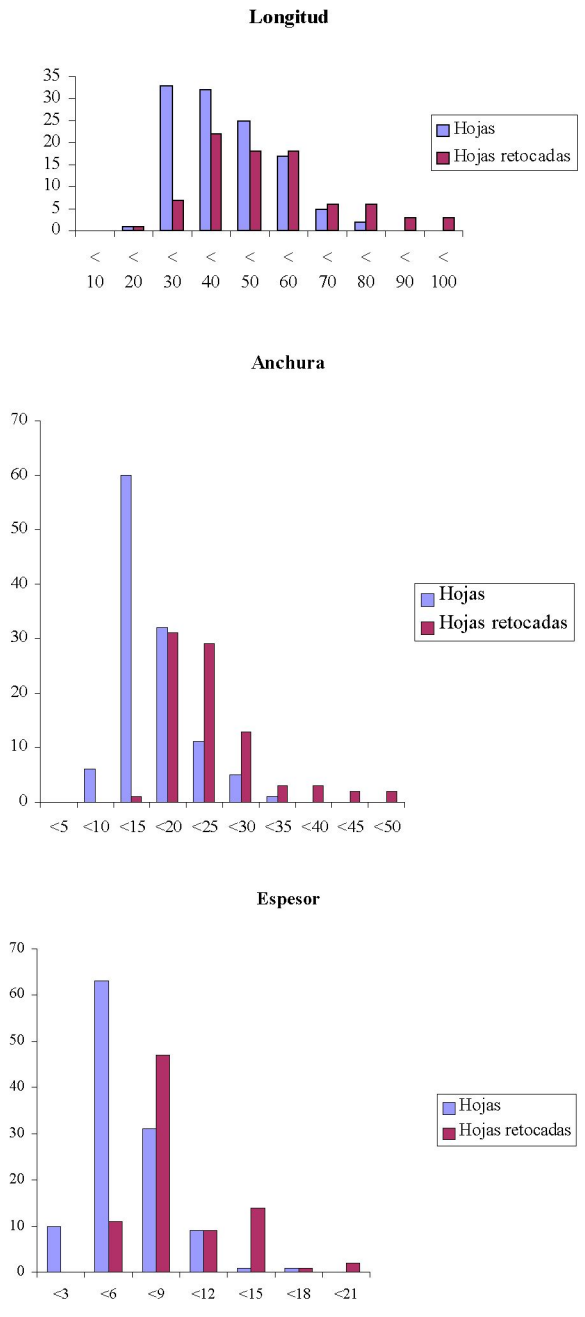

Fig. 18. Histogramas con los intervalos de longitud, anchura y espesor en hojas de sílex de la unidad estratigráfica I.

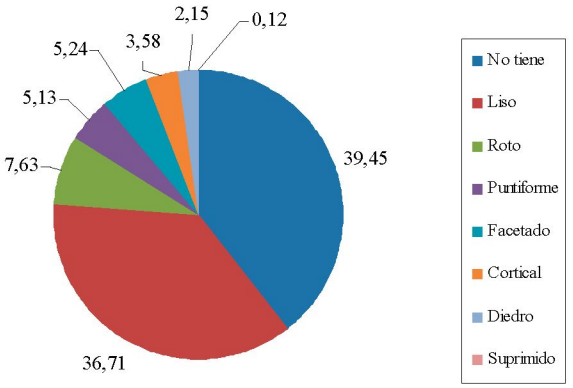

Fig. 19. Distribución porcentual de los tipos de talones conservados en hojas de sílex de la unidad estratigráfica I.

las hojas que conservan el talón dominan los lisos (Fig. 19).

Las extracciones conservadas en las hojas son preferentemente convergentes (46,97 %) y, en menor medida, paralelas (34,85 %) o no paralelas (18,18 %). Estos datos nos remiten a un dominio de soportes obtenidos desde núcleos con sistemas de explotación paralelos y tablas más o menos convexas[7].

La dirección de los negativos dorsales también muestra preferencia por la talla paralela (unipolar y bipolar) como medio para obtener soportes de tipo hoja. Tan solo se ha documentado una ordenación de negativos dorsales centrípeta (Anexo 2). Las hojas no presentan curvatura en un porcentaje del 69,70 %. Son valores ligeramente inferiores a los que se observaban en las hojitas, pero vuelven a relacionar la mayoría de los soportes tipo hoja con núcleos prismáticos de gestión paralela. En igual dirección se sitúan los datos sobre las secciones de las hojas, en su mayoría trapezoidales (58,02 %) o triangulares (39,51 %).

Lascas

Los intervalos de longitud, anchura y espesor máximos y mínimos en los soportes de lascas brutas son 75/2×60/1×29/1 mm. El histograma donde se representan las longitudes de las lascas enteras muestra una agrupación preferente entre los 20 y los 40 mm. Existe continuidad hacia valores de

[7] Como ya hemos señalado, hay una serie de rasgos tecnológicos que solo han sido analizados a partir de la campaña de 2006: regularidad de aristas, curvatura, torsión y sección. El porcentaje de hojas en los que estos datos han sido registrados es de un 9,6 %.

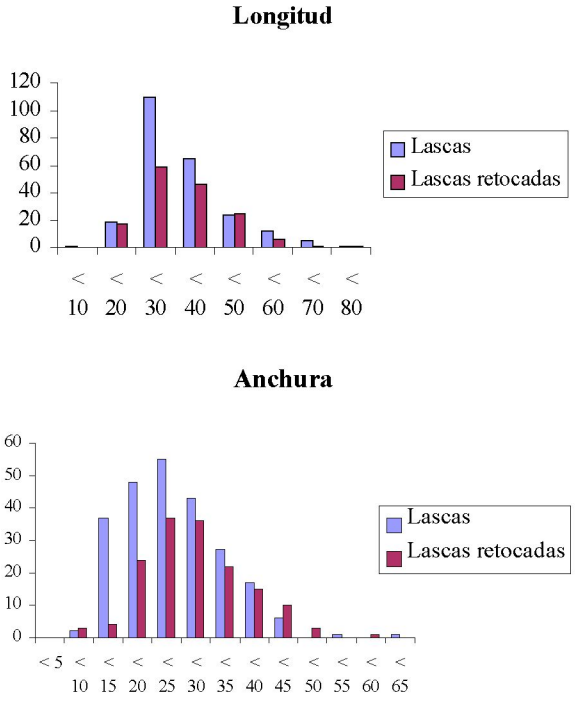

Fig. 20. Histogramas con los intervalos de longitud anchura y espesor en lascas de sílex de la unidad estratigráfica I.

mayores dimensiones, aunque el número de piezas por encima de los 60 mm es escaso. Las anchuras se concentran mayoritariamente entre los 15 y los 30 mm. Aunque el histograma también muestra continuidad en las dimensiones de las anchuras, el porcentaje decae notablemente por encima de los 45 mm. Por último, el espesor dominante se encuentra entre los 6 y 12 mm. La tipometría de las longitudes, anchuras y espesores de las lascas

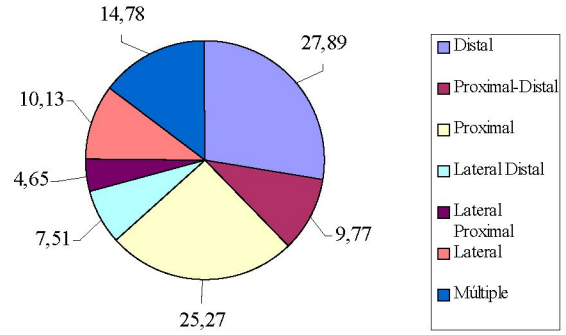

Fig. 21. Localización de las fracturas en lascas de sílex de la unidad estratigráfica I.

brutas apunta nuevamente a la importancia de lo que podríamos denominar lascas laminares (Fig. 20).

El porcentaje de fracturas en las lascas se encuentra aproximadamente 10 puntos por debajo del que presentan los soportes laminares (71,13 %). En más de la mitad de las piezas fracturadas no ha podido determinarse la causa (58,89 %). Del resto, la práctica totalidad se debe a flexión (39,45 %). La representación de fracturas térmicas (0,95 %) o por percusión (0,71 %) puede calificarse como anecdótica. La localización más frecuente de las

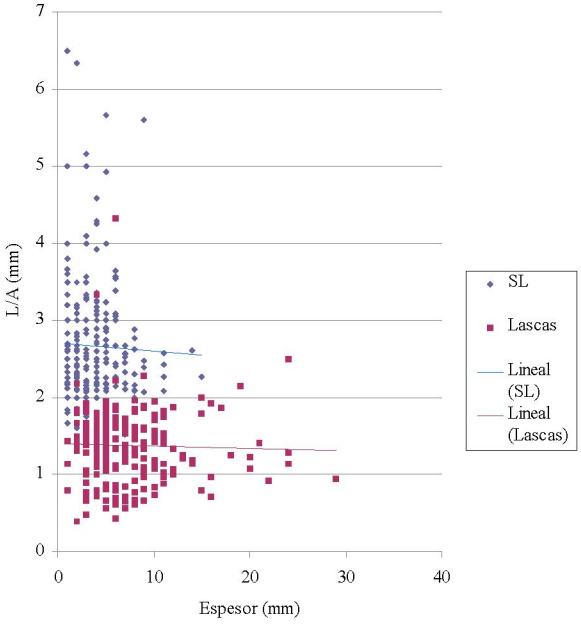

Fig. 22. Ratio longitud/anchura-espesor en soportes laminares y lascas de sílex de la unidad estratigráfica I.

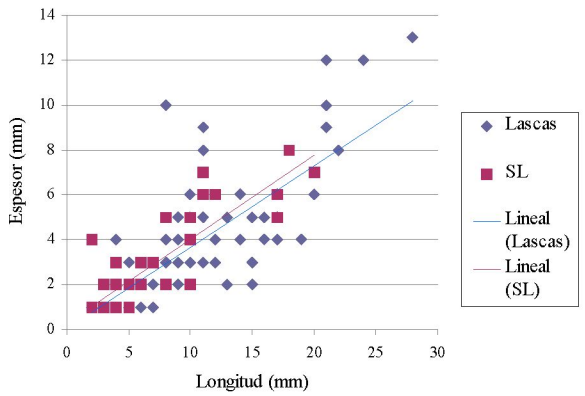

Fig. 23. Tipometría de los talones de lascas y soportes laminares en sílex de la unidad estratigráfica I.

fracturas es la zona distal pero, a diferencia de los soportes laminares, ganan en importancia las fracturas proximales y sobre todo las múltiples (Fig. 21). Los accidentes de talla son escasos y solo afectan a un 4,91 % de las lascas. Entre los identificados dominan los reflejados (58,62 %), mientras que las piezas sobrepasadas están presentes en menor medida (36,21 %).

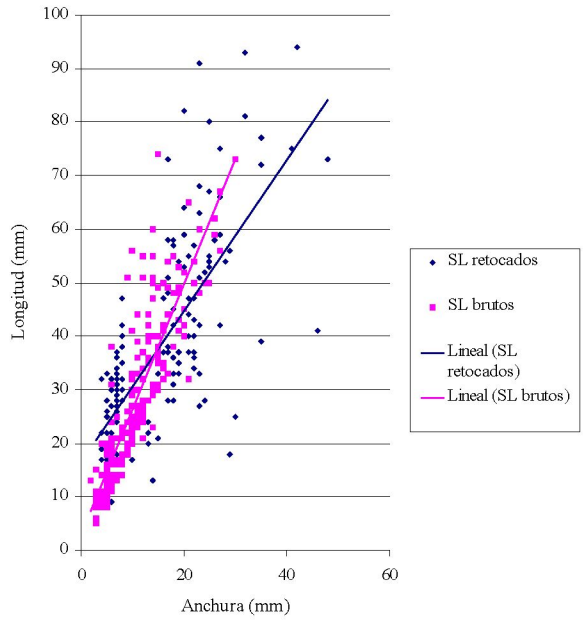

Fig. 24. Dispersión de longitudes y anchuras de soportes laminares brutos y retocados de sílex en la unidad estratigráfica I.

El porcentaje de lascas en los que se ha estudiado la dirección de los negativos y la sección de las piezas es de un 15,5 % sobre el total del conjunto de las lascas del repertorio lítico de sílex de este nivel. Las secciones de las lascas triangulares y trapezoidales dominan la muestra, sumando el 82,63 % del conjunto. Pese a que la existencia de núcleos de gestión centrípeta para la obtención de lascas está documentada en este nivel (dos núcleos) no hemos identificado lascas que presenten ordenaciones centrípetas claras de negativos (Anexo 3). También tenemos constancia de la utilización de lascas como núcleos en este nivel para la obtención de hojitas (2) y de lascas (2). Pensamos que una buena parte de las lascas procede de la preparación de los núcleos destinados a la obtención de soportes laminares, puesto que estos son los que dominan la serie de los núcleos.

La comparación de los valores de longitud y anchura de todos los soportes brutos permitía afirmar que el principal objetivo de la talla era la obtención de soportes laminares (Fig. 13). Si analizamos la ratio longitud/anchura-espesor para lascas y soportes laminares enteros esta hipótesis se refuerza. Se puede observar la presencia de dos grupos diferenciados fundamentalmente en el eje del espesor, pero también un cierto solapamiento en el eje de la longitud/anchura que puede interpretarse como una tendencia entre las lascas hacia morfologías de lascas alargadas (Fig. 22).

La tipometría de los talones tampoco apunta a diferencias importantes entre lascas y soportes laminares, aunque entre las lascas son como norma general más largos y espesos (Fig. 23), circunstancia que pudiera ponerse en relación con un mayor uso de percutores minerales frente a los orgánicos en la extracción de las mismas. Por el mismo motivo, la presencia entre los soportes laminares de talones muy cortos y poco espesos remite a talones puntiformes muy probablemente originados por el uso de percutores orgánicos. En suma, la tipometría de los talones nos vuelve hacer pensar que buena parte de las lascas procedan de las tareas iniciales de preparación de núcleos para talla laminar.

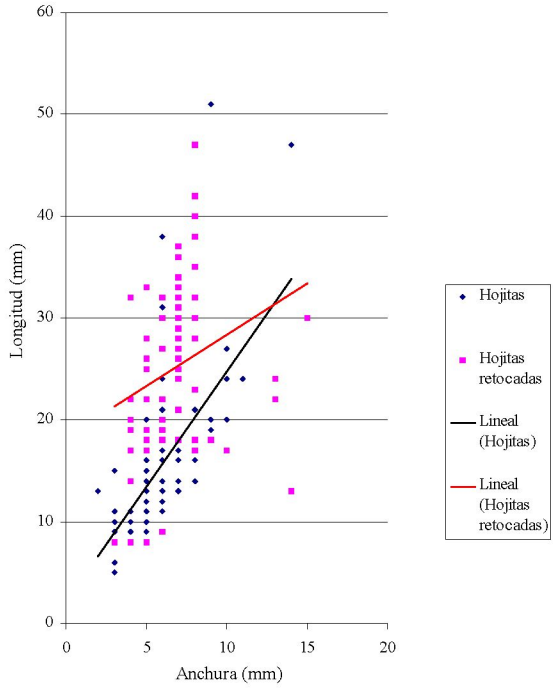

Fig. 25. Índice longitud/anchura en hojitas y hojitas retocadas de sílex en la unidad estratigráfica I.

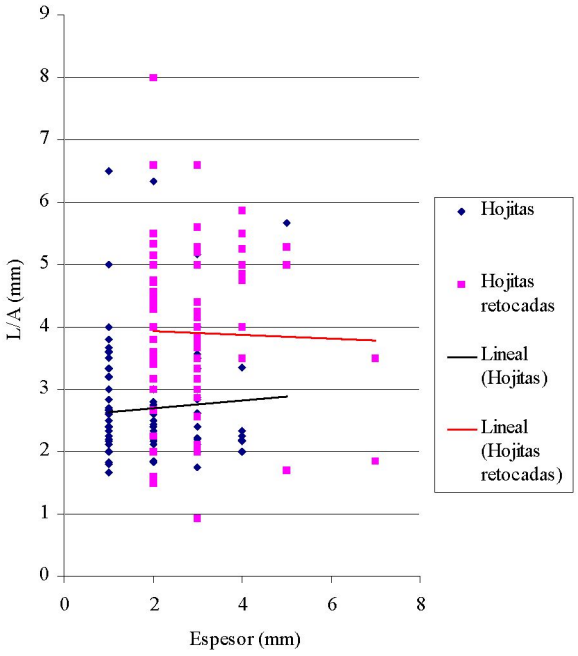

Fig. 26. Ratio longitud/anchura-espesor en hojitas y hojitas retocadas de sílex en la unidad estratigráfica I.

3.1.4. Soportes retocados

En este nivel se ha retocado una de cada nueve piezas de sílex recuperadas en la excavación excluyendo del cómputo los *debris*. La preferencia por los soportes laminares queda reflejada en el porcentaje que estos representan sobre el total del utillaje (63,71 %). Aun así, la presencia de soportes tipo lasca es importante en este nivel (36,28 %). Dentro de los soportes laminares hay una selección mayoritaria de los de tipo hojita, pero con importante uso del módulo tipo hoja (Fig. 24).

Soportes laminares retocados

La ratio de hojitas de sílex retocadas es de una de cada seis recuperadas en la excavación. Los intervalos máximos y mínimos de las hojitas retocadas son 47/8×15/3×7/2 mm. Las longitudes se agrupan preferentemente entre los 10 y 40 mm, aunque no hay discontinuidad de estos valores hacia otros inferiores o superiores. No se retocaron hojitas superiores a 50 mm de longitud. Las anchuras se concentran entre los 5 y los 15 mm, y los espesores entre los 3 y 6 mm. Desde el punto de vista tipométrico estos valores encajan con las dimensiones de los soportes brutos predominantes en el grupo de las hojitas (Fig. 15). Existe una preferencia por los soportes con longitudes situadas entre los 20 y 40 mm, anchuras entre los 5 y 10 mm, y espesores entre los 2 y 4 mm (Figs. 25 y 26).

Las hojitas retocadas muestran un alto porcentaje de fracturas (71,92 %). Dentro de estas la localización más frecuente es la proximal (52,74 %), seguida de la distal (24,66 %) y la proximal-distal (21,92 %). Una sola pieza conserva una fractura diametral. La causa principal es la flexión (74,83 %). Las fracturas por causas térmicas (3,4 %) y por percusión (2,4 %) son escasas. En todo caso llama la atención que las fracturas por causas térmicas son más abundantes (casi tres puntos) entre las hojitas retocadas que entre las no retocadas.

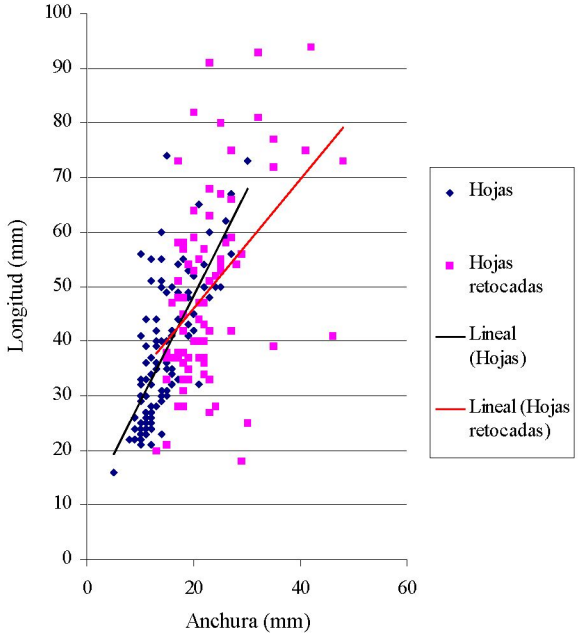

Fig. 27. Índice longitud/anchura en hojas y hojas retocadas de sílex en la unidad estratigráfica I.

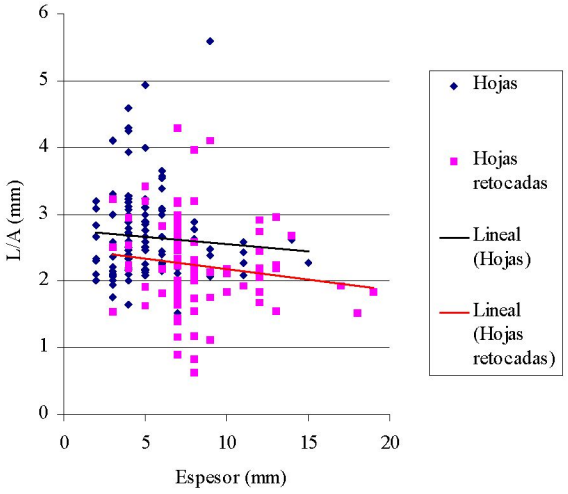

Fig. 28. Ratio longitud/anchura-espesor en hojas y hojas retocadas de sílex en la unidad estratigráfica I.

El retoque se caracteriza por el dominio absoluto del modo abrupto (95,02 %), siendo prácticamente anecdóticos otros modos: simple (1,99 %), plano (1,49 %), sobreelevado (1 %) o tipo Quina (0,5 %). El tipo de amplitud que domina el retoque de las hojitas es el normal (77 %). También están representados retoques profundos (11 %), marginales (7 %) o muy marginales (3,5 %) e invasores (1,5 %). El retoque directo es con mucho el más utilizado en las hojitas (94,53 %), existe un escaso porcentaje de bifaciales (3,98 %) y son, por tanto, anecdóticos los retoques alternos (1 %) y alternantes (0,5 %).

La regularidad de las aristas, curvatura, torsión y sección son rasgos tecnológicos que solo han sido consignados en el 15,76 % del total de hojitas de sílex retocadas en este nivel. Teniendo en cuenta esta circunstancia puede señalarse que ninguna de las hojitas presenta torsión, aunque sí las hay con curvaturas ligeras (50 %). Las extracciones conservadas en las caras dorsales son tanto paralelas como convergentes a partes iguales. Las secciones predominantes son triangulares (58,06 %) y trapezoidales (41,94 %). La dirección de los negativos dorsales apunta en su totalidad a soportes obtenidos de núcleos con un sistema de explotación paralelo unipolar o bipolar (Anexo 1).

La corticalidad en las hojitas retocadas es prácticamente inexistente, no hay piezas con córtex total y solo se han registrado tres con córtex parcial. Dos de ellas, sin fracturas, nos proporcionan unos intervalos de máximos y mínimos en sus dimensiones (40/33×8/4×5/2 mm). Por lo tanto, la no presencia de córtex podría ser un factor determinante en la selección de hojitas a retocar. En todo caso, la obtención de hojitas requiere procesos de talla más intensos que para hojas o lascas, por lo que la remoción total del córtex antes de su extracción entra dentro de la normalidad.

La ratio de hojas de sílex retocadas es de una de cada cinco recuperadas en la excavación. Los intervalos máximos y mínimos de las hojas retocadas son 94/18×48/7×19/3 mm. Las longitudes se concentran principalmente entre los 30 y 60 mm sin discontinuidad desde valores inferiores a 20 mm y hasta casi los 100 mm. Las anchuras preferentes se sitúan entre los 20 y los 30 mm, pero con valores continuos hasta los 50 mm. El espesor entre los 6 y 9 mm, nuevamente con valores inferiores y superiores hasta casi los 20 mm. La tipometría de las hojas

permite observar una transformación más intensa de hojas de dimensiones superiores a los 80 mm de longitud, 35 mm de anchura y 15 mm de espesor dado que no se han registrado soportes brutos de tipo hoja con estas dimensiones (Figs. 18, 27 y 28).

El grado de fracturación de los soportes retocados tipo hoja es más bajo que el de las hojitas y se sitúa en un porcentaje del 52,44 %. La localización de las fracturas es también principalmente proximal (66,28 %), seguida de la distal (24,42 %) y proximal-distal (8,14 %). Tan solo se ha identificado una fractura lateral. Al igual que en el caso de las hojitas, vuelve a ser la flexión la causa principal de estas fracturas (80,46 %). Las debidas a percusión o causas térmicas son puramente anecdóticas (1,15 % y 2,30 %).

El retoque de las hojas está caracterizado por la presencia en porcentajes similares del modo simple (29,27 %), del laminar (28,05 %) y del escaleriforme (23,78 %). Esto se debe a la importante presencia en este nivel de raspadores sobre hoja y de hojas tipo auriñaciense. Los retoques abruptos se sitúan en el 16,46 %. La amplitud del retoque es preferentemente normal (56,71 %), aunque los retoques profundos están bien representados (33,54 %). En menor medida aparecen retoques marginales (4,27 %) o muy marginales (3,05 %) e invasores (2,44 %). El 97,56 % de los retoques son directos.

La regularidad de las aristas, curvatura, torsión y sección son rasgos tecnológicos que solo han sido consignados en el 14,02 % del total de hojas de sílex retocadas en este nivel. Al igual que en el caso de las hojitas retocadas, aquí dominan las secciones trapezoidales (60,87 %) y triangulares (30,43 %). No hay hojas retocadas con torsión, y la mayoría presentan curvaturas inexistentes o ligeras (85,71 %). Los negativos dorsales conservados son en gran medida paralelos (66,67 %) y la dirección de los mismos relaciona estos soportes con sistemas de explotación paralelos (Anexo 2).

La corticalidad en las hojas retocadas muestra un porcentaje de piezas con restos de córtex del 16,46 %. Este dato apunta a un aprovechamiento importante de estas piezas, habiéndose retocado una de cada cinco hojas de sílex con córtex recuperadas en este nivel. Entre las piezas retocadas enteras de esta categoría los intervalos máximos y mínimos se sitúan en 93/18×35/15×14/3 mm.

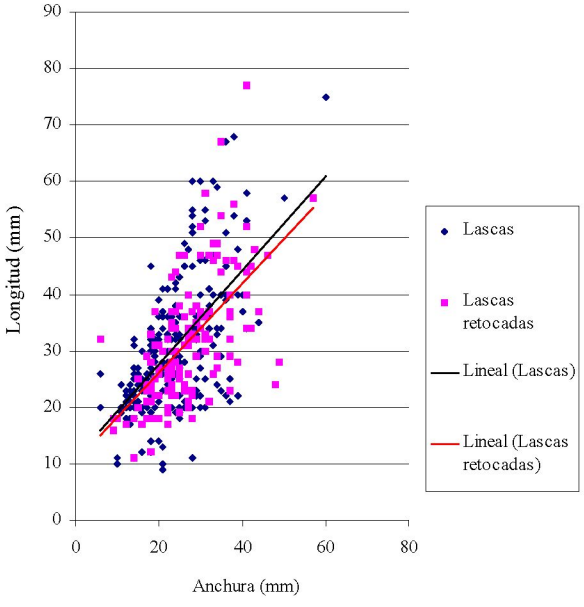

Fig. 29. Índice longitud/anchura en lascas y lascas retocadas de sílex en la unidad estratigráfica I.

Lascas retocadas

Se ha retocado una de cada seis lascas de sílex recuperadas en este nivel. Los intervalos máximos

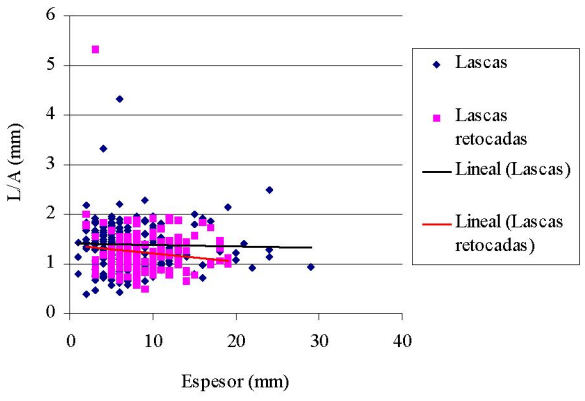

Fig. 30. Ratio longitud/anchura-espesor en lascas y lascas retocadas de sílex en la unidad estratigráfica I.

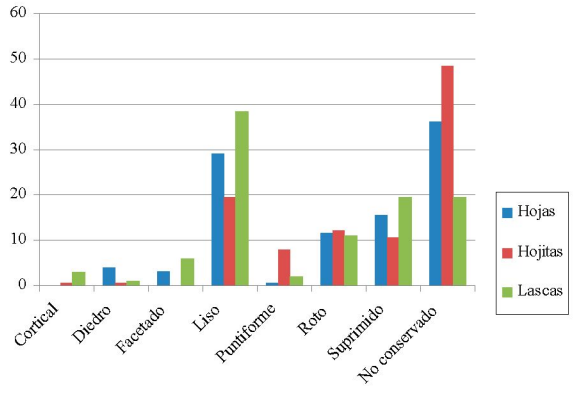

Fig. 31. Distribución porcentual de los tipos de talones conservados en lascas y soportes laminares retocados de sílex en la unidad estratigráfica I.

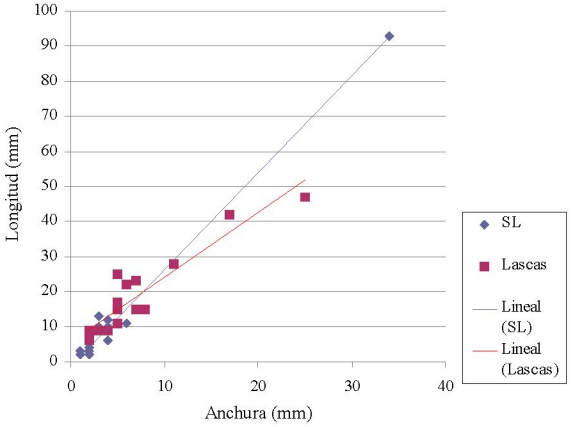

Fig. 32. Tipometría de los talones de lascas y soportes laminares retocados de sílex en la unidad estratigráfica I.

y mínimos en las lascas son 77/11×57/6×20/2 mm. Las longitudes de las lascas retocadas se concentran preferentemente en las mismas dimensiones que los soportes de lascas brutos, entre los 20 y los 40 mm. Lo mismo cabe decir para anchuras y espesores (Figs. 20, 29 y 30).

El porcentaje de soportes retocados tipo lasca con fracturas es mucho menor que en el caso de los soportes laminares, situándose muy por debajo de la mitad de las piezas (34,84 %). Lo que sí se repite es el orden de localización de las fracturas: proximales (75,93 %), distales (12,96 %) y proximales-distales (5,56 %). Las fracturas laterales solo están presentes en dos piezas y una tercera muestra fracturas múltiples. Se ha identificado como principal causa la flexión (59,62 %). El porcentaje de fracturas térmicas es algo más elevado en las lascas (5,77 %) que en los soportes laminares.

El retoque que domina en las lascas es el simple (45,45 %), pero con una buena representación del laminar (31,10 %) debido al alto número de raspadores realizados sobre lasca. Por debajo de estos valores se encuentran los retoques abruptos (10,53 %), escaleriformes (6,7 %), sobreelevados (3,87 %) y de tipo buril (2,39 %). Este tipo de retoque está ausente en las hojitas y poco representado en hojas y lascas, como corresponde al bajo índice de buriles de este nivel. La amplitud del retoque presenta valores muy similares en los tipos normal (52,17 %) y profundo (41,55 %). También en menor medida están presentes los retoques muy marginales (2,42 %), marginales (1,93 %) e invasores (1,93 %). El 98,55 % de los retoques son directos.

El porcentaje de lascas en el que se ha estudiado la dirección de los negativos y la sección de las piezas es de un 17,22 % sobre el total del conjunto de las lascas retocadas del repertorio lítico de sílex de este nivel. Dominan la muestra las secciones trapezoidales (80,56 %), seguidas de las triangulares (13,89 %). La orientación de los negativos dorsales vuelve a mostrar un dominio absoluto de soportes

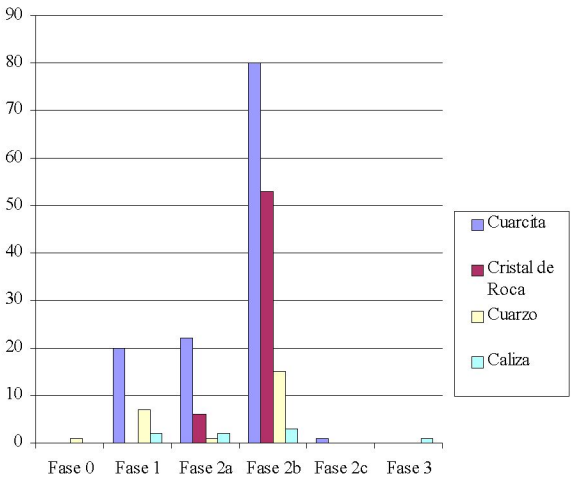

Fig. 33. Cadenas operativas de rocas distintas al sílex en la unidad estratigráfica I.

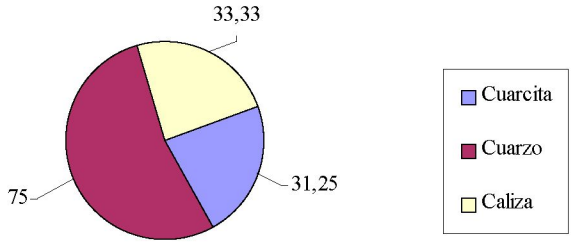

Fig. 34. Porcentaje de piezas de primer y segundo orden de cuarcita, cuarzo y caliza en la unidad estratigráfica I.

procedentes de sistemas paralelos. Tan solo se ha documentado una lasca procedente de un núcleo centrípeto que ha sido catalogada como un raspador atípico (Anexo 3).

La corticalidad de las lascas retocadas muestra un porcentaje aun mayor que las hojas en piezas con restos de córtex (24,04 %). Al igual que ocurría con las hojas, son un tipo de soporte no discriminado dado que una de cada cinco lascas con restos de córtex recuperadas en el yacimiento se retocó. Los intervalos máximos y mínimos de dimensiones de estas piezas son 58/17×57/12×19/5 mm.

No se observan diferencias significativas en los talones conservados en soportes laminares y de lascas retocadas. El tipo más representado siempre es el simple, si bien es cierto que solo entre las hojitas resulta importante el porcentaje de talones puntiformes. Los talones facetados y corticales son más frecuentes en las lascas (Fig. 31). La tipometría de los talones de las piezas retocadas tampoco apunta a grandes diferencias entre lascas y soportes laminares, si bien muestra que los más estrechos y próximos a la categoría de puntiformes se localizan en los soportes laminares. Esto podría ponerse en relación con un mayor uso de soportes orgánicos en su extracción, circunstancia que también se apreciaba en la tipometría de los talones de los soportes brutos (Figs. 32 y 23).

3.2. Cadena operativa de otras materias líticas

El porcentaje de rocas diferentes al sílex en este nivel es de un 1,45 %. Es, por tanto, muy poco significativo. Las materias líticas que componen ese porcentaje son la cuarcita, el cristal de roca y el cuarzo, que no llegan siquiera a un 1 % cada una. Por último, y de forma totalmente anecdótica, hay también presencia de caliza (0,05 %). Estos porcentajes son en todo caso indicativos de un uso esporádico y oportunista de estas materias.

La representación de las distintas fases de la cadena operativa es muy similar en todas estas materias (Fig. 33). Con excepción del cuarzo (donde hay un núcleo clasificado como de testeo) la fase 0 o de adquisición no está representada. Tampoco hay reavivados ni retocados (solo una raedera en caliza). El grueso de las piezas lo forman, por tanto, los soportes brutos (fase 2a) y principalmente los desechos de talla (fase 2b). Tan solo contamos con un segundo núcleo, de caliza, en esta serie de materias líticas diferentes del sílex.

Hay que destacar la alta presencia de productos corticales en el caso del cuarzo. Este hecho, junto

Tipos de soportes brutos en otras materias primas diferentes del sílex en el nivel I				
	Cuarcita	Cristal de roca	Cuarzo	Caliza
Lascas	20	1	3	4
Hojas	6	1	1	
Hojitas	6	4	-	1
Otras categorías tecnológicas**				
Chunks	1	-	1	-
Desechos de talla*	89	53	18	2
Total	**122**	**59**	**23**	**6**

* Lasquitas y debris.
** Excluidos núcleos, productos de acondicionamieto y soportes retocados

Tab. 7. Número de soportes brutos y restos de talla en rocas distintas al sílex de la unidad estratigráfica I.

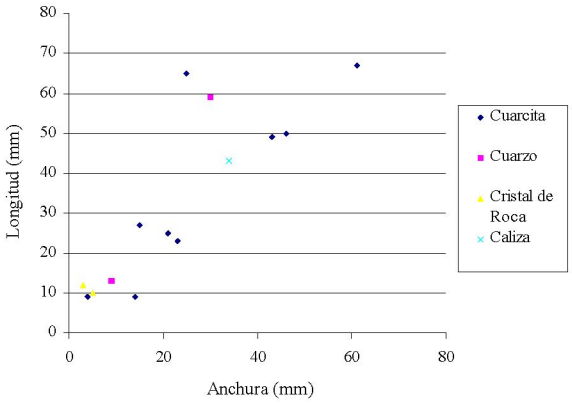

Fig. 35. Dispersión de longitudes y anchuras en soportes brutos de rocas distintas al sílex en la unidad estratigráfica I.

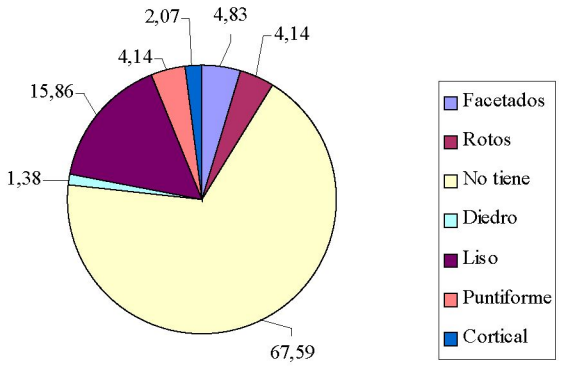

Fig. 36. Distribución porcentual de los tipos de talón conservados en soportes de rocas distintas al sílex en la unidad estratigráfica I.

con el hallazgo del núcleo de testeo, puede ponerse en relación con un aprovechamiento esporádico de esta materia obtenida en el entorno más inmediato del abrigo. En el otro extremo se sitúa el cristal de roca, materia de la que no se ha recuperado ningún producto cortical. En el caso de la cuarcita los soportes totalmente corticales suponen un 9,3 % del total de la serie de soportes brutos y retocados. Este porcentaje sube hasta el 25 % en el cuarzo, mientras que tanto en el cristal de roca como en la caliza no hay soportes completamente corticales. Los valores que presentan la cuarcita y el cuarzo en este sentido se encuentran muy por encima de los que se hallaban en el caso del sílex, y apuntan, pese a la falta de núcleos, a una labor de talla iniciada en el propio yacimiento que sí atestiguan los soportes de desecho de talla. Si valoramos la corticalidad en las series líticas de estas materias, teniendo en cuenta también los soportes brutos con córtex de segundo orden, esta impresión se refuerza aún más con la excepción del cristal de roca (Fig. 34).

El núcleo de cuarzo (ETV02/I/J9/8/11) presenta una morfología irregular (98×72×38 mm; 382 g) con abundantes fisuras y alteraciones microcavernosas. Muestra dos extracciones de lascas obtenidas desde un plano natural, por lo que ha sido clasificado como de testeo. El núcleo de caliza (ETV02/I/J9/8/13) de morfología piramidal y pequeñas dimensiones (40×36×18 mm; 17 g) sirvió para la extracción de hojitas. Está agotado y las extracciones se realizaron mediante un sistema paralelo de tipo unipolar sobre tabla convexa sin aprovechar todo el perímetro del frente y manteniendo córtex reservado.

Los soportes brutos que componen la serie lítica recuperada en la excavación de este nivel son poco representativos valorados sobre el total del resto de talla (Tab. 7).

El escaso número de efectivos no permite realizar inferencias consistentes sobre la finalidad de la talla de estas materias. En el caso de la cuarcita sí podría

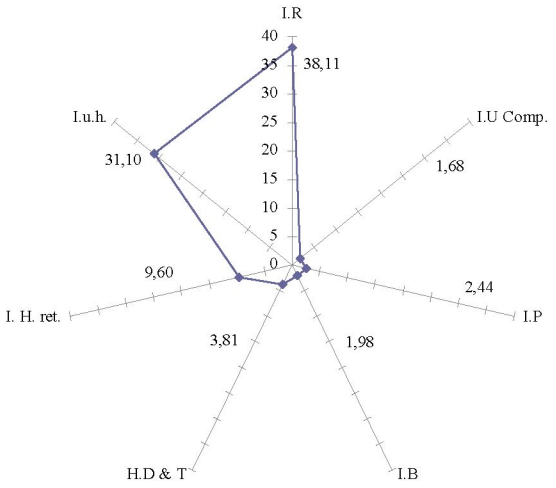

Fig. 37. Dispersión radial con el porcentaje de los principales grupos tipológicos de la unidad estratigráfica I.

N.º	Tipo	N.º	%
1	Raspador sobre extremo de hoja	48	7,32
2	Raspador atípico	5	0,76
3	Raspador doble	15	2,29
5	Raspador sobre hoja retocada	20	3,05
8	Raspador sobre lasca	118	17,99
9	Raspador circular	9	1,37
10	Raspador unguiforme	5	0,76
11	Raspador carenado	4	0,61
13	Raspador en hocico espeso	2	0,30
14	Raspador en hocico plano	3	0,46
	Frente de raspador	21	3,20
17	Raspador-buril	5	0,76
18	Raspador-hoja truncada	3	0,46
20	Perforador-hoja truncada	3	0,46
23	Perforador	10	1,52
24	Bec	2	0,30
25	Perforador múltiple	4	0,61
29	Buril diedro de ángulo	2	0,30
30	Buril diedro de ángulo sobre rotura	2	0,30
31	Buril diedro múltiple	1	0,15
34	Buril sobre truncatura recta	2	0,30
35	Buril sobre truncatura oblicua	2	0,30
40	Buril múltiple sobre truncatura	3	0,46
41	Buril múltiple mixto	1	0,15
48	Punta de La Gravette	1	0,15
50	Microgravette	15	2,29
52	Punta de Font Yves	1	0,15
58	Hoja con el borde rebajado total	3	0,46
59	Hoja con el borde rebajado parcial	4	0,61
60	Hoja con truncatura recta	5	0,76
61	Hoja con truncatura oblicua	8	1,22
63	Hoja con truncatura convexa	3	0,46
65	Hoja con retoque continuo sobre un borde	38	5,79
66	Hoja con retoque continuo sobre dos bordes	13	1,98
67	Hoja auriñaciense	12	1,83
74	Pieza con escotadura	8	1,22
75	Pieza denticulada	7	1,07
77	Raedera	21	3,20
83	Segmento de círculo	1	0,15
84	Hojita truncada	1	0,15
85a	Hojita de dorso	126	19,21
85b	Hojita de fino retoque directo	8	1,22
85c	Hojita de dorso apuntada	12	1,83
86	Hojita de dorso truncada	8	1,22
87	Hojita de dorso denticulada	2	0,30
89	Hojita con escotadura	2	0,30
91	Punta aziliense	29	4,42
92a	Diversos. Pieza con retoque irregular	18	2,74
92b	Diversos. Fragmento de pieza retocada	14	2,13
92c	Diversos. Otros	6	0,91
Total nivel I		**656**	

Tab. 8. Lista tipológica del material retocado de la unidad estratigráfica I.

afirmarse que esta iría dirigida principalmente hacia la obtención de lascas sin retocar. La existencia de un núcleo de caliza para la extracción de hojitas demuestra que este tipo de soportes también se buscó en dicha materia al igual que en el cristal de roca. Como hipótesis, dado que el conjunto de las lascas, hojas y hojitas que forman esta serie presenta un porcentaje muy alto de fracturación (70,8 %), se puede mantener que las piezas enteras muestran una tipometría más próxima a los soportes tipo lasca, principalmente en el caso de la cuarcita (Fig. 35).

La talla empleada para obtener estos soportes, a juzgar por el predominio de los talones lisos, habría sido poco elaborada y con escasa preparación de los planos de percusión. Entre los talones de esta serie de piezas líticas de materias primas distintas del sílex predominan por tanto los lisos. En torno a 10 puntos por debajo encontramos talones puntiformes y facetados (estos últimos prácticamente limitados al caso de la cuarcita). Los únicos talones corticales se han localizado también en soportes de cuarcita (Fig. 36).

3.3. Caracterización tipológica del material retocado

El conjunto retocado de esta unidad es el más numeroso, un total de 656 elementos, si bien es cierto que este nivel ha sido el más excavado durante estos años, casi el doble que la unidad estratigráfica II (Tab. 8).

El nivel I es el único de la secuencia donde el grupo dominante son los raspadores (38,11 %) (Fig. 37), casi siempre sobre extremo de lasca o lasca retocada (17,99 %). En estos se han detectado huellas de uso en el trabajo de la piel como actividad principal. Hay, además, un buen número de raspadores sobre extremo de hoja (7,32 %) y, en menor proporción, sobre hoja retocada (3,05 %), así como algunos ejemplares dobles (2,29 %), entre otros (Fig. 38).

En segundo lugar por orden de importancia numérica tenemos los útiles sobre hojita (31,10 %) (Fig. 39). Como ocurría en las primeras campañas (1999-2004) el tipo más abundante es la hojita de dorso único (19,21 %), mientras que en un porcentaje muy inferior aparecen las puntas azilienses (4,42 %) y las microgravettes (2,29 %), junto con otros útiles sobre hojita y un segmento de círculo. Algunas puntitas de dorso presentan en la extremidad distal una fractura por flexión causada tal vez por el impacto contra alguna presa, pero habrá que esperar a tener el resultado del estudio traceológico para corroborar esta hipótesis.

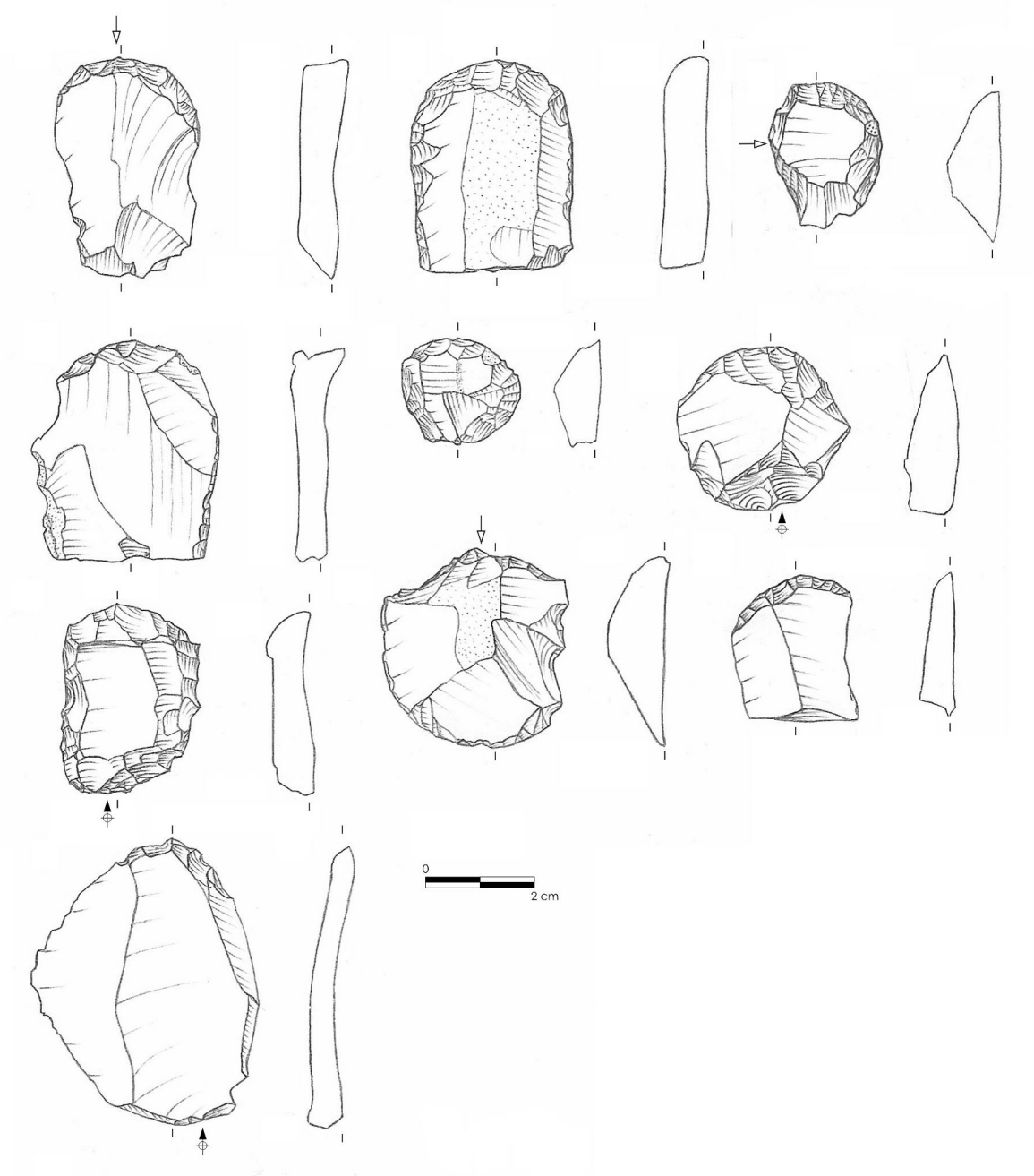

Fig. 38. Raspadores de la unidad estratigráfica I.

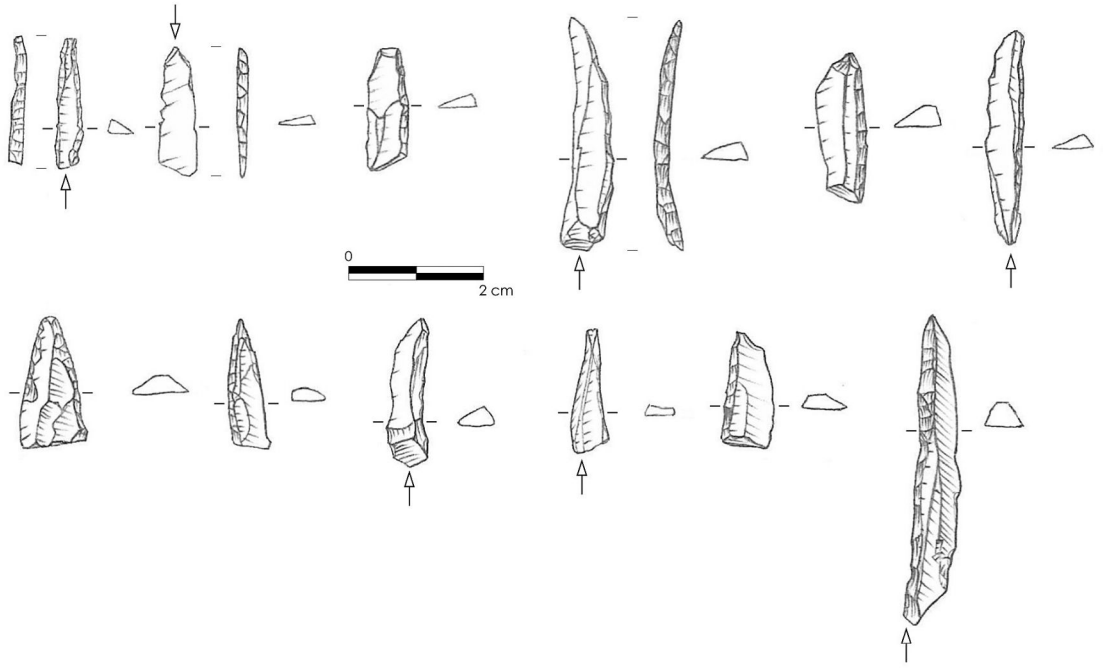

Fig. 39. Hojitas retocadas de la unidad estratigráfica I.

Como ya apuntamos en 2007 (Cacho *et al.* 2007) el rasgo más característico del nivel I, junto con el predominio de los raspadores, es la importancia de las hojas retocadas (9,60 %), muy a menudo de grandes dimensiones (en torno a 10 cm), superiores en todo caso a las del resto del conjunto retocado (Fig. 40). Algunas tienen retoque escaleriforme y son auténticas hojas auriñacienses, en ocasiones con muescas profundas (o truncaturas cóncavas) en la extremidad distal. Ese tipo de hojas son particularmente frecuentes en algunas series del Magdaleniense final francés (Pont d' Ambon, Villepin) (Celerier 1996: 254).

En una proporción claramente inferior se muestran los dorsos y truncaturas (3,81 %), algunas raederas (3,20 %), los perforadores (2,44 %) (Fig. 40) y los útiles compuestos (1,67 %). Los buriles en esta unidad no alcanzan el 2 % y se observa un cierto equilibrio entre los buriles diedros y los de truncatura (Fig. 40). A estos últimos hay que sumar seis golpes de buril primario y otro secundario.

3.4. Útiles no tallados

El conjunto lo forman un alisador, cuatro compresores-retocadores y un percutor:

- ETV07/I/H10/7/1235: placa de esquisto rojizo (67×23×13 mm) con marcas de pulimento o alisado en una pequeña superficie del anverso.
- ETV02/I/F9-G9/8: compresor-retocador sobre fragmento de canto de caliza aplanado (33×43×65 mm). Presenta trazos de uso por ambas caras tanto en la extremidad conservada como en uno de sus bordes laterales.
- ETV02/I/F10-G10/11/45: compresor-retocador sobre placa alargada de esquisto (108×25×19 mm). Uno de los extremos aparece fracturado. Conserva numerosas trazas de uso en la extremidad y borde lateral derecho (Fig. 41).
- ETV02/I/I10/17/2064: compresor-retocador sobre fragmento de placa aplanada y marcas de uso en su extremidad conservada (70×33×7 mm).

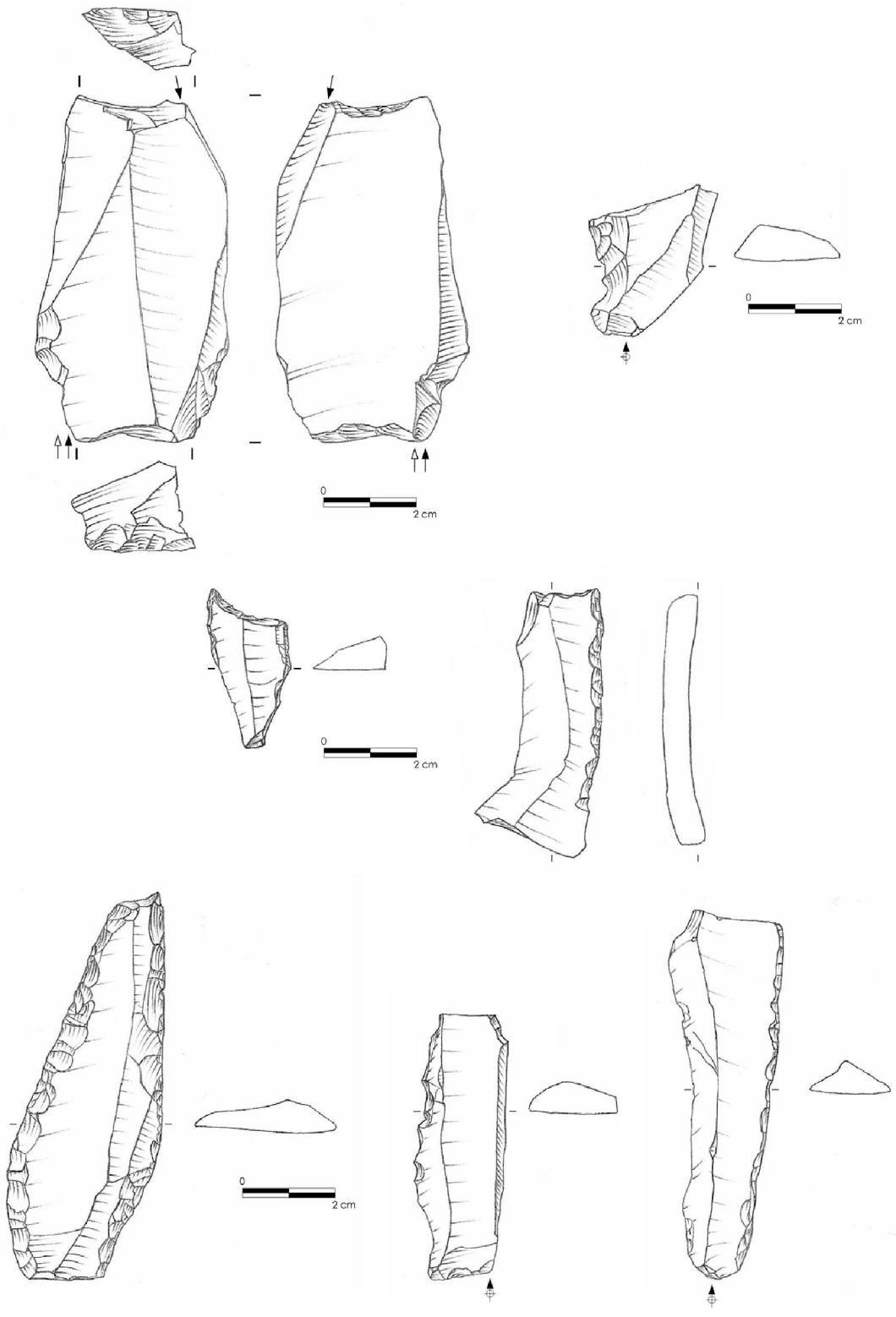

Fig. 40. Buril, denticulado, perforadores y hojas retocadas de la unidad estratigráfica I.



Fig. 41a. Compresor-retocador sobre placa de esquisto (ETV02/I/F10-G10/11/45).



Fig. 42a. Compresor-retocador sobre placa de esquisto (ETV02/I/J9/3).



Fig. 41b. Detalle del compresor-retocador sobre placa de esquisto (ETV02/I/F10-G10/11/45).

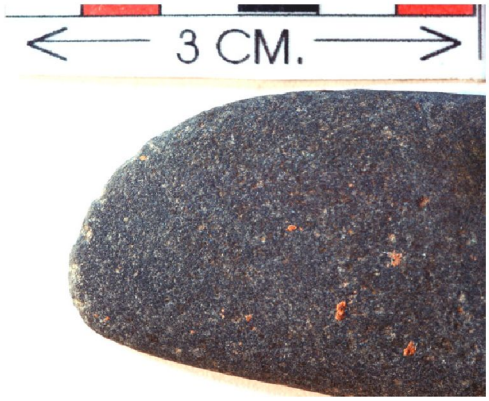

Fig. 42b. Detalle del compresor-retocador sobre placa de esquisto (ETV02/I/J9/3).

- ETV02/I/J9/3: placa de esquisto (53×20×5 mm) con marcas de uso como compresor en ambas caras y extremidades (Fig. 42).
- ETV02/I/I9/2/29: fragmento de caliza decorado con motivos lineales y un zoomorfo (García Díez en este volumen) que presenta en uno de sus extremos y caras numerosos impactos de percusión (111×65×13 mm).

3.5. Síntesis tecnológica de la unidad estratigráfica I

La talla de este nivel ha estado limitada de manera prácticamente exclusiva al sílex. La presencia de otras materias primas como cuarcita, cuarzo o cristal de roca es muy escasa y resulta simplemente anecdótica en el caso de la caliza.

El análisis tecnológico de la serie lítica realizada en sílex ha demostrado la coherencia del conjunto desde este punto de vista. El desbastado inicial de los nódulos de sílex debió producirse en las fuentes de aprovisionamiento. No obstante, los datos sobre corticalidad, la abundancia de restos de talla y la presencia de núcleos demuestran que en el yacimiento se realizaron labores de talla intensas.

El objetivo principal de la talla consistió en la obtención de soportes laminares (principalmente del tipo hojitas) y lascas. Los métodos empleados fueron sistemas de gestión paralelos unipolares y de planos opuestos sobre núcleos prismáticos. La obtención de lascas incorpora también sistemas centrípetos. Las técnicas fueron poco complicadas,

Categorías tecnológicas	U.E. II	Caliza (%)	Cristal de roca (%)	Cuarzo (%)	Cuarcita (%)	Sílex (%)
Lascas	1287	0,00	0,54	0,78	2,72	95,96
Hojas	1042	0,00	0,00	1,06	0,86	98,08
Hojitas	1425	0,00	0,49	0,35	0,35	98,81
Productos de acondicionamiento	77	0,00	0,00	1,30	1,30	97,40
Núcleos	35	0,00	2,86	0,00	0,00	97,14
Restos de talla	13276	0,05	0,63	0,93	0,99	97,39
Chunks	304	0,00	0,33	1,97	1,32	96,38
Total	**17446**					

Tab. 9. Distribución del material lítico de la unidad estratigráfica II por categorías tecnológicas y materias primas.

sin excesiva preparación de los planos de percusión y frentes a juzgar por el escaso número de productos de acondicionamiento y el porcentaje claramente dominante de talones lisos.

El aprovechamiento del sílex disponible fue intenso: los núcleos conservados muestran reducidas dimensiones y se encuentran en un grado de explotación alto y en ocasiones completamente agotados; existen algunos ejemplos de núcleos sobre lasca; las secciones predominantes en los soportes brutos son las triangulares y trapezoidales; y un buen número de aristas y semiaristas fueron retocadas.

Los soportes sirvieron para elaborar utillaje principalmente de tipo cinegético (proyectiles del grupo de las hojitas, sobre todo hojitas de dorso) y doméstico (raspadores sobre soportes laminares y de tipo lasca). También existe un porcentaje importante de hojas retocadas con retoques escaleriformes. Los análisis traceológicos realizados se han limitado a los raspadores. La actividad principal habría sido el trabajo de la piel (raspar y raer) (Martín Lerma en este volumen). El análisis espacial ha puesto de manifiesto una distribución homogénea sobre la superficie de estos raspadores y no ha permitido identificar un área concreta de actividad más allá de una ocupación prolongada con distintos focos de deposición de materiales (Ortega en este volumen).

La talla de la cuarcita, el cuarzo y el cristal de roca ha sido esporádica. En el caso de las dos primeras, de las que no se han recuperado productos de acondicionamiento, se han utilizado sistemas expeditivos aprovechando los mejores ángulos de lascado. Con relación al cristal de roca, la abundancia de hojitas, pese a la inexistencia de núcleos, nos inclina a pensar que se habrían utilizado los mismos sistemas de gestión paralela unipolar y bipolar empleados en la explotación del sílex. La talla de la cuarcita parece que estuvo orientada principalmente a la obtención de lascas que no fueron retocadas. No se han recuperado materiales retocados en materias diferentes al sílex con excepción de una raedera de caliza. La adquisición de la cuarcita y el cuarzo se produjo en el entorno más inmediato del yacimiento al hallarse nódulos de estas materias formando parte del conglomerado del techo y paredes del abrigo. Aunque el río Aguisejo transporta cantos de cuarcita, creemos que esta procedencia es menos plausible dado que en la serie lítica recuperada en el yacimiento no hay piezas rodadas (tan solo una lasca, y no es cortical).

4. UNIDAD ESTRATIGRÁFICA II

La superficie excavada en el nivel II es de 19 m^2 y el volumen de sedimento extraído de 2,91 m^3 (Fig. 43). El conjunto lítico recuperado consta de 17.446 elementos (Tab. 9).

Se trata de una serie lítica no seleccionada y suficientemente representativa. Las densidades de material por m^2 (918 piezas) y por m^3 (5995 piezas) son muy elevadas comparadas con las del nivel I, especialmente esta última. Los análisis espaciales (Ortega en este volumen) han descartado la acción de procesos postsedimentarios de decantación o arrastre que afecten al conjunto lítico.

Aunque el estado de la industria es fresco, un 11,13 % del total presenta algún tipo de alteración. La desilicificación supone el 6,01 %, seguida de las alteraciones térmicas (5,09 %). Por último, pátinas,

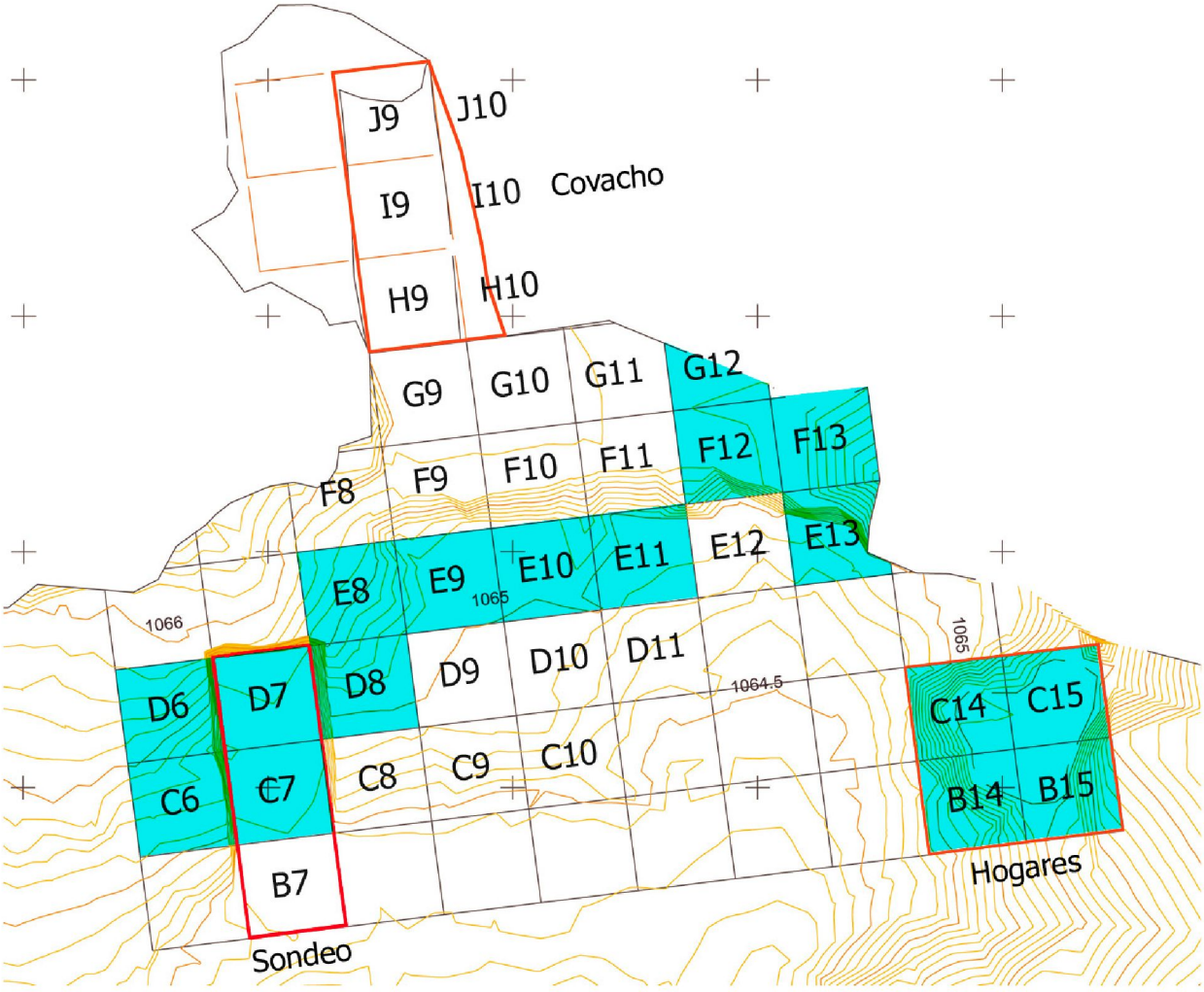

Fig. 43. Superficie excavada de la unidad estratigráfica II.

dobles pátinas y rodamientos acusados representan tan solo el 0,03 % (Fig. 44).

Respecto a la distribución espacial de los restos líticos afectados por procesos de desilicificación, podemos señalar que las mayores densidades de piezas alteradas se sitúan en la zona de salida del covacho (52,74 %) y en el sector excavado en torno al sondeo (40,99 %). El área externa donde se han localizado los hogares arroja un porcentaje menor (6,27 %), aunque significativo si lo comparamos con el del nivel I. Las áreas con un mayor porcentaje de elementos desilicificados podrían interpretarse como zonas sometidas a fases de encharcamiento (Fig. 45).

La materia prima más abundante es el sílex, con un 97,40 %. La presencia del resto de materias primas, al igual que sucede en el nivel I, es muy poco significativa: cuarcita (1,08 %), cuarzo (0,90 %), cristal de roca (0,57 %) y caliza (0,05 %). El peso total del material lítico recuperado es de 17,29 kg.

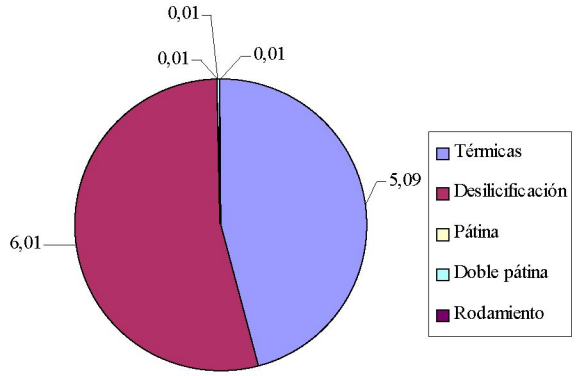

Fig. 44. Representación gráfica del conjunto de alteraciones presentes en el repertorio lítico de la unidad estratigráfica II.

4.1. Cadena operativa del sílex

En esta unidad estratigráfica aparecen representadas todas las fases de la cadena operativa. A diferencia del nivel I, aquí han sido documentados un núcleo de testeo y un bloque de sílex de más de medio kilo de peso en proceso de descortezado. No obstante, la escasez de su registro indica que el sílex se debió de desbastar inicialmente en las zonas de captación de esta materia prima (Fig. 46).

Los elementos corticales están presentes en un 11,30 % de la producción lítica. Mientras que los productos de descortezado de primer orden tan

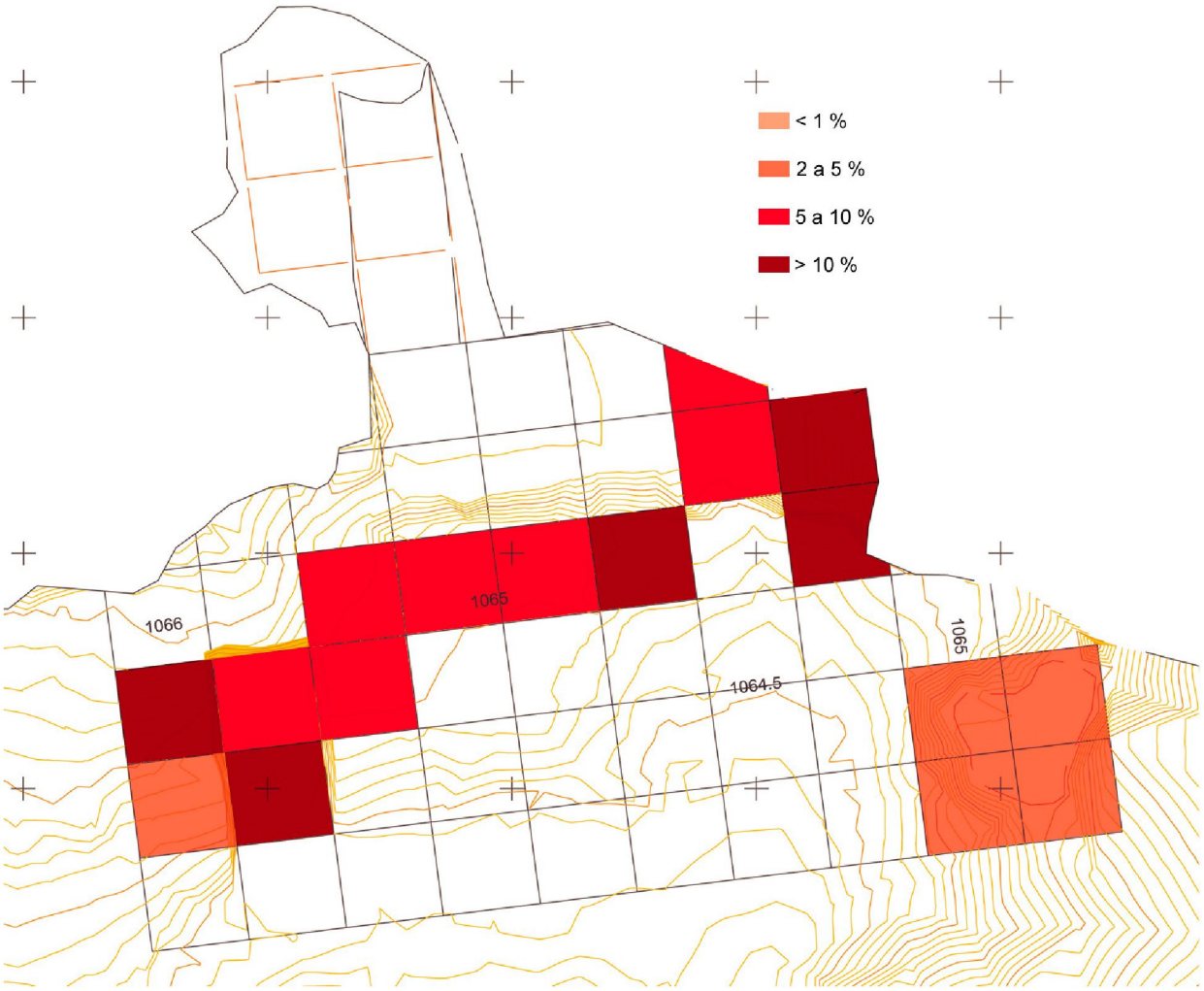

Fig. 45. Distribución espacial de la desilicificación en la unidad estratigráfica II.

Categorías tecnológicas dentro de la cadena operativa (%)		
Tipo 0	Bloques, nódulos, cantos, núcleos testados	0,01
Tipo 1	Lascas, hojas, hojitas de 1.er orden	0,42
Tipo 2	Lascas, hojas, hojitas de 2.º orden	1,72
Tipo 3	Piezas de dorso natural	0,00
Tipo 4	Soportes brutos tipo lasca	5,23
Tipo 5	Soportes brutos tipo hoja	4,99
Tipo 6	Soportes brutos tipo hojita	6,60
Tipo 7	Núcleos centrípetos	0,01
Tipo 8	Núcleos de talla paralela	0,14
Tipo 9	Núcleos multifaciales	0,04
Tipo 10	Desechos de talla (fragmentos, lasquitas y *debris*)	75,64
Tipo 11	*Chunks*	1,73
Tipo 12	Reavivados	0,36
Tipo 13	Retocados	2,98
Tipo 14	Golpes de buril	0,12

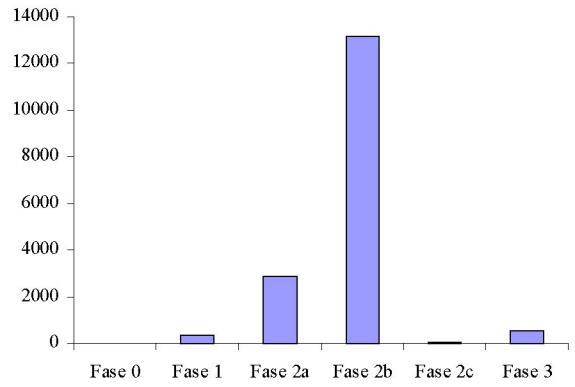

Fig. 46. Cadena operativa del sílex en la unidad estratigráfica II.

Producto	Causa de la fractura (%)			
	Indeterminada	Flexión	Percusión	Térmica
Lascas 1.er y 2.º orden	73,68	25,56	0,76	-
Hojas 1.er y 2.º orden	53,85	46,15	-	-
Hojitas 1.er y 2.º orden	61,11	38,89	-	-

Tab. 10. Fracturas y causa en lascas, hojas y hojitas de sílex de primer y segundo orden de la unidad estratigráfica II.

solo suponen un 2,23 %, los de segundo alcanzan el 9,07 %. Si diferenciamos estos valores por tipo de soporte, observamos que el porcentaje para las lascas de primer orden es de 4,6 % y de 14,40 % para las de segundo. Es llamativa la escasez de hojas y hojitas de primer orden, representadas con porcentajes del 1,6 y 0,5 % respectivamente. Por último, las hojas de segundo orden muestran un valor del 7,8 % frente al 5,1 % de las hojitas.

Por una parte, se observa que los productos de primer orden están representados fundamentalmente por lascas resultantes de una primera fase de preparación de los núcleos. Por otra, podemos concluir que el significativo porcentaje de productos de segundo orden en lascas disminuye considerablemente en hojas y, sobre todo, en hojitas. Esta circunstancia puede explicarse si tenemos en cuenta que la extracción de soportes laminares implica un proceso de talla más intenso y, por consiguiente, una mayor eliminación de córtex.

El porcentaje de fracturas en productos de primer orden es del 43,14 % en lascas, del 60 % en hojas y del 83,33 % en hojitas. Los elementos de segundo orden, a excepción de las hojitas (80,33 %), presentan una proporción mayor de fracturas: 70,25 % en lascas y 76,71 % en hojas. Las causas de fractura no se han podido determinar en un gran porcentaje (Tab. 10).

Al igual que sucede en el nivel I, las fracturas por flexión están más representadas en hojas y hojitas corticales que en lascas del mismo tipo. El patrón de fractura en las lascas corticales muestra un predominio de las localizaciones proximales (25,56 %) y distales (23,30 %), seguido de las múl-

Producto	Tipo de talón (%)					
	Cortical	Liso	Puntiforme	Diedro	Facetado	Roto
Lascas 1.er y 2.º orden	35,13	31,08	2,70	3,38	20,95	6,76
Hojas 1.er y 2.º orden	46,55	36,21	1,72	1,72	5,17	8,63
Hojitas 1.er y 2.º orden	35,00	35,00	15,00	-	7,50	7,50

Tab. 11. Tipos de talones en los soportes brutos de sílex de primer y segundo orden de la unidad estratigráfica II.

tiples (18,04 %) y laterales (13,53 %). Las fracturas proximales (49,23 %) y distales (36,92 %) destacan en las hojas de primer y segundo orden. Por último, en las hojitas se repite esta pauta de localización con un 46,29 % de fracturas proximales y un 35,18 % de distales.

Respecto a los accidentes de talla, hemos detectado cuatro lascas de segundo orden reflejadas, una sobrepasada y una con doble bulbo. Hay una hoja de primer orden reflejada, y otra de segundo sobrepasada con unas medidas de 38×15×5 mm. No se han documentado accidentes de talla en hojitas de primer o segundo orden.

Se ha conservado una proporción bastante alta de talones (67,58 %), con un claro predominio de los corticales y lisos tanto en lascas como en hojas y hojitas. No deja de sorprendernos, sin embargo, el elevado porcentaje de talones facetados en lascas de primer y segundo orden (Tab. 11). Este tipo de talones remite a una preparación de las plataformas de los núcleos que no detectamos, al menos de forma sistemática, entre los núcleos recuperados en este nivel.

Los valores de corticalidad analizados sugieren una presencia marginal en el yacimiento de actividades de talla relacionadas con una primera fase de producción lítica. Aunque el porcentaje de desechos de talla alcanza el 75,64 % en este nivel, tan solo un 5,83 % del mismo presenta restos de córtex. Además, la ratio de soportes extraídos por núcleo es de 100 a 1, proporción que parece indicar que se ha producido una aportación al yacimiento de sílex parcialmente configurado.

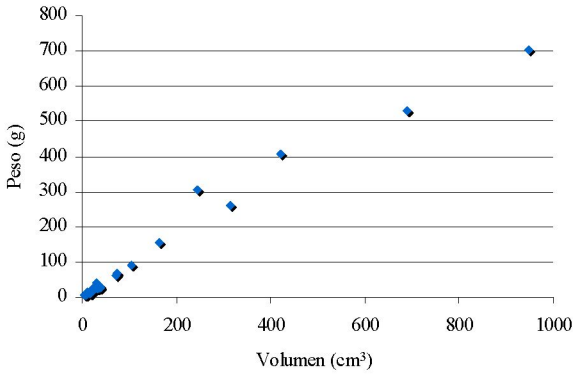

Fig. 47. Dispersión de los núcleos de sílex en la unidad estratigráfica II según peso y volumen.

4.1.1. Núcleos

De los 35 recuperados en este nivel hay que subrayar el predominio de los núcleos destinados a la obtención exclusiva de hojitas y de los de lascas. En el primer grupo se han identificado fundamentalmente núcleos de tipo prismático y piramidal, tanto unidireccionales como bidireccionales, así como algunos núcleos informes o de planos no jerarquizados. Los núcleos de lascas son informes en su mayoría, multidireccionales, aunque los hay de planos convergentes y prismáticos unipolares y bipolares. También se ha detectado un núcleo de gestión centrípeta. Tras los núcleos de lascas y hojitas se sitúan los de hojas, prismáticos uni- y bidireccionales.

El intervalo de pesos máximos y mínimos de los núcleos de sílex es de 704/5 g. La correlación entre peso y volumen muestra un predominio claro de núcleos pequeños, de poco peso, circunstancia que debe ponerse en relación con procesos intensos de talla (Fig. 47). Sin embargo, hay que señalar también la presencia de una serie de núcleos cuyos valores

van de los 63 a los 704 g de peso y de los 72,93 a los 946,64 cm^3 de volumen. En la mayoría de los casos se trata de núcleos de lascas en proceso de descortezado o de simples nódulos de testeo.

Núcleos para la obtención de hojitas y hojas

Se han identificado 14 núcleos enfocados a la obtención de soportes laminares: 11 de hojitas y tres de hojas. Los núcleos de hojitas presentan explotaciones unidireccionales (5), bidireccionales (4) y multidireccionales (2), consecuencia de la aplicación de un método de gestión esencialmente paralelo. El sistema de explotación más frecuente es el que presenta dos planos de percusión, convergentes y bidireccionales, en uno de los cuales se ha utilizado más de la mitad de su perímetro para extraer soportes:

- ETV04/II/D8/5/19: sobre sílex gris de calidad media (32×28×18 mm; 14 g), presenta córtex abundante que no condiciona la localización de las plataformas desde el punto de vista tecnológico. Su explotación, multidireccional y muy intensa, se ha realizado desde tres plataformas: dos convergentes, ya mencionadas, y una ocasional prácticamente cortical. Presenta restos de cinco extracciones, dos completas de hojitas bastante regulares.
- ETV99/II/D7/1/16: sobre lasca de segundo orden de sílex blanco de buena calidad y córtex escaso (39×32×19 mm; 20 g). La explotación, bidireccional y de intensidad media, se ha realizado mediante dos plataformas. La principal, situada en la zona proximal, ha sido preparada mediante la supresión del talón; para la otra se ha utilizado la cara ventral de la lasca. Se han contabilizado los restos de seis extracciones de hojitas, algunos de ellos irregulares.
- ETV03/II/E8/5/20: en sílex gris veteado de calidad media, este núcleo prismático está realizado sobre una lasca muy espesa de segundo orden con abundante córtex (41×26×20 mm; 18 g). Las hojitas se han obtenido desde dos plataformas convergentes, una de ellas dispuesta sobre el negativo de una extracción anterior. De los seis negativos observados, solo uno presenta los bordes regulares. El núcleo no ha sido sometido a un proceso de explotación exhaustivo.

También con dos plataformas de explotación, en este caso opuestas en secuencia bidireccional sobre un mismo frente, se ha documentado un núcleo:

- ETV99/II/E9-E10/6/51: sobre sílex negro de buena calidad (36×27×11 mm y 15 g), se trata de un núcleo prismático con córtex abundante y espeso en toda una cara. El elevado número de negativos de extracción de hojitas indica que ha sido explotado de manera intensa.

El siguiente grupo está formado por núcleos de plano de percusión único, con o sin córtex reservado, en los que la extensión del frente casi cubre completamente el perímetro de la plataforma:

- ETV03/II/D8/3/14: de morfología piramidal, está realizado en sílex de buena calidad sobre una lasca de segundo orden (27×27×22 mm; 15 g). Se observan los negativos de siete extracciones unidireccionales paralelas efectuadas desde un frente carenado que ocupa casi todo el contorno del plano de percusión. El núcleo, que conserva restos de córtex, ha sido sometido a un proceso de talla de intensidad media.
- ETV03/II/B15-C15/2/36: núcleo prismático elaborado sobre sílex beige de buena calidad (25×15×17 mm; 8 g). La talla, de intensidad media, se ha llevado a cabo desde una única plataforma con córtex reservado de poco espesor.

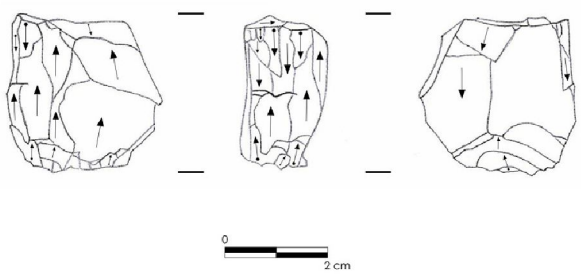

Fig. 48. Núcleo ETV06/II/D6/1/19.

Los negativos visibles de seis extracciones, una de ellas de hoja, son muy regulares en sus bordes.

- ETV99/II/D7/5/50: prismático, confeccionado en sílex marrón de buena calidad (20×15×19 mm; 5 g). Ha sido aprovechado de manera intensa mediante explotación unidireccional desde una plataforma. Presenta una fractura que afecta a tres de las cuatro extracciones visibles.

El tercer conjunto reúne los núcleos explotados desde tres o más planos de percusión claramente jerarquizados. Uno de ellos actúa como plataforma principal, normalmente el primero desde el que se obtuvieron soportes:

- ETV06/II/D6/1/19: núcleo prismático sobre lasca en sílex de calidad buena (31×32×18 mm; 18 g). Aunque se han contabilizado hasta 10 negativos de levantamientos bidireccionales paralelos realizados desde tres plataformas convergentes, el núcleo no ha sido agotado completamente. De hecho, observamos el adelgazamiento del flanco lateral con objeto de mantener el frente de explotación activo (Fig. 48).
- ETV03/II/D8/4/29: sobre sílex blanco de calidad regular (33×29×22 mm y 24 g), presenta una morfología prismática con tres planos convergentes opuestos. En principio pudo ser un núcleo prismático de un solo plano al que se añadieron dos plataformas adicionales aprovechando las aristas de extracciones anteriores. Esta apertura de dos nuevos frentes de explotación, en vez de reavivar el ya existente aún no agotado, apunta hacia un esquema de talla basado en la rotación de los diferentes planos de percusión con intención de aprovechar mejor la materia prima. La dirección de los 11 negativos conservados es múltiple, circunstancia que parece razonable si tenemos en cuenta también que la remoción completa del córtex conlleva levantamientos en frentes diferentes.

Se han localizado en este nivel dos núcleos de hojitas con una secuencia de reducción lítica de difícil lectura sobre soportes de carácter ocasional:

- ETV07/II/E8/6/39: prismático, en sílex gris de buena calidad sobre un posible fragmento de lasca retocada de segundo orden (21×14×16 mm; 5 g). El núcleo, bastante agotado, presenta restos de preparación y siete negativos de extracciones unidireccionales hechas desde una única plataforma. Aunque sospechamos que este núcleo ha podido ser utilizado como raspador, solo un análisis traceológico puede determinar si realmente presenta huellas de uso.
- ETV01/II/B15-C15/34: este núcleo de morfología informe, bastante explotado, ha sido elaborado sobre una lasca parcialmente cortical de sílex blanco de mala calidad (29×25×24 mm; 8 g). Conserva tres extracciones unidireccionales realizadas desde un único plano situado en el talón de la lasca. Es posible que una segunda plataforma de percusión haya desaparecido debido a la desilicificación que presenta la pieza.

Se han identificado tres núcleos de producción de hojas, dos prismáticos uni- y bidireccionales y un tercero de interpretación difícil:

- ETV00/II/E11/1/62: sobre sílex gris de calidad media, presenta unas medidas de 57×42×31 mm y un peso de 66 g. Se trata de un núcleo prismático, con dos plataformas opuestas, que ha sufrido un proceso de talla bidireccional de intensidad media. Uno de los planos de percusión ha sido parcialmente suprimido y el otro ha desaparecido por completo, aunque el sentido de algunos de los 11 negativos localizados nos indica que estaba en el extremo opuesto al primero.
- ETV02/II/E13-F13/6/40: con unas medidas de 39×29×18 mm y un peso de 14 gramos, este núcleo prismático, bastante explotado, ha sido realizado en sílex blanco de calidad media. Las seis extracciones de hojas unidireccionales observadas, efectuadas desde un único plano, prácticamente llegan hasta el extremo opuesto de la plataforma. La existencia de una fisura pudo provocar la pérdida de parte de la pieza original. Por último, hay

que señalar que en uno de los bordes se han detectado restos de retoque.

- ETV03/II/C14/37: sobre canto de sílex marrón de buena calidad (84×76×66 mm; 408 g). Se trata de un núcleo informe con córtex muy abundante del que se ha extraído una única hoja de tamaño considerable (68×25 mm) desde una arista bien preparada. Tras esta mínima explotación, el nódulo se abandona sin que haya razones técnicas para ello. Presenta cúpulas térmicas que parecen posteriores a la producción de la hoja.

Núcleos para la obtención de lascas

Se han contabilizado 12 núcleos destinados a la producción de lascas, seis que presentan negativos de lascas junto a otros laminares de hojas y hojitas y, por último, tres núcleos de lasquitas.

El procedimiento más empleado para la extracción de lascas se basa en la explotación de diversos frentes desde una o varias plataformas, lo que normalmente genera núcleos multifaciales con una morfología irregular y un sistema de reducción diverso:

- ETV04/II/B15-C15/7/13: elaborado sobre un canto de sílex melado de buena calidad con reserva de córtex poco espeso, este núcleo es el de mayor tamaño y peso de todo el nivel II (117×93×87 mm y 704 g). La plataforma cortical tiene restos de una mínima preparación. Se prepara una plataforma que es explotada en más de la mitad de su perímetro, aunque la aparición de una microcaverna obliga a intentar abrir nuevos frentes. Las extracciones observadas son multidireccionales. Finalmente, el núcleo es abandonado habiendo soportado un proceso de talla muy poco intenso.
- ETV01/II/B15-C15/2/21: núcleo de morfología irregular sobre sílex blanco de buena calidad (86×56×34 mm; 156 g). Solo conserva un plano de percusión, pero la presencia de negativos de grandes lascas indica que fueron obtenidas desde plataformas desaparecidas. Las cinco extracciones visibles, bidireccionales, corresponden a un sistema de reducción lítica paralelo. Aunque la alteración por desilicificación es escasa, la existencia de microcavernas sí debió obligar a abandonar su explotación tras un proceso de talla de intensidad media. Muy probablemente el nódulo original fue de mayor tamaño.
- ETV99/II/D7/3/16: informe, en sílex blanco de mala calidad (36×31×30 mm; 22 g). Conserva solamente dos plataformas, pero las extracciones debieron realizarse desde algunas más según indica la dirección de los seis negativos preservados. El núcleo, no agotado, muestra algunas fracturas debidas a la intensa desilicificación.
- ETV00/II/E11/4/10: informe, sobre sílex blanco de calidad media (44×32×28 mm; 27 g). Se trata de una pieza intensamente explotada mediante dos plataformas que han dado lugar a extracciones paralelas bidireccionales. Se han contabilizado únicamente dos negativos completos porque el núcleo está agotado.
- ETV99/II/D7/4/52: de planos de percusión convergentes, sobre sílex gris de buena calidad (29×17×19 mm; 10 g). Se han distinguido tan solo cuatro negativos de extracciones bidireccionales ya que el núcleo ha sido aprovechado de manera exhaustiva.
- ETV03/II/D8/3/33: en sílex blanco de calidad regular (37×30×21 mm; 19 g), informe e intensamente explotado, cuenta con siete levantamientos multidireccionales efectuados desde tres planos de percusión diferentes. Presenta una microcaverna y retoque.

El resto de núcleos de lascas responden a sistemas de extracción bastante diversos, ya sean con plano de percusión único, doble o centrípetos:

- ETV99/II/E9-E10/3/55: núcleo prismático sin córtex configurado en sílex blanco de buena calidad. Posee unas medidas de 31×22×13 mm y un peso de 7 g. Se han computado hasta siete negativos procedentes de extracciones unidireccionales ejecutadas desde un único plano. La extensión del frente acondicionado

para obtener las lascas cubre las dos terceras partes del perímetro de la plataforma, lo que indica que está bastante agotado.

- ETV01/II/B15-C15/2/17: prismático, elaborado sobre sílex marrón de buena calidad con restos de córtex (45×43×19 mm y 25 g). Presenta dos planos convergentes opuestos desde los que se han realizado extracciones paralelas bidireccionales de lascas. Dos de los seis negativos examinados muestran una morfología de tendencia muy laminar. El núcleo está bastante agotado.
- ETV99/II/E9-E10/3/2: sobre sílex gris de calidad media, presenta restos de córtex poco espeso. Sus medidas son 58×57×32 mm y su peso de 90 g. Se trata de un núcleo centrípeto con dos plataformas en el que se han computado los negativos de siete extracciones multidireccionales. No está agotado.
- ETV99/II/E9-E10/53: de planos convergentes sobre sílex blanco de mala calidad (55×39×34 mm; 63 g). Se han contabilizado cinco negativos de remociones bidireccionales. El núcleo, desilicificado, está escasamente explotado.

Se han reconocido tres núcleos de lascas que presentan una explotación muy parcial:

- ETV04/II/B15-C15/7/11: el soporte de esta pieza es un canto de sílex gris de buena calidad en proceso de descortezado (99×74×43 mm; 262 g). Se trata de un núcleo de morfología informe sobre el que se ha realizado la extracción de siete productos corticales en sentido bidireccional desde dos plataformas diferentes. Presenta alteraciones térmicas. Se han podido remontar en este nódulo dos lascas y una lasquita. Parece un núcleo de testeo porque después de un aprovechamiento poco intenso fue abandonado.
- ETV04/II/B15-C15/7/17: sobre canto de sílex melado de buena calidad con córtex de poco espesor (82×71×42 mm; 304 g). Es un núcleo de descortezado parcial, pero no de testeo. Se observan dos planos de percusión convergentes con restos de preparación. Para acondicionar la segunda plataforma se han utilizado los negativos de las extracciones realizadas desde la primera. Hemos contabilizado un total de cinco levantamientos bidireccionales.
- ETV03/II/C14/38: sobre nódulo de sílex marrón de buena calidad (124×87×64 mm; 530 g). Es un bloque de descortezado con una plataforma desde la que se ha efectuado una única extracción. Se ha abandonado sin explotar.

Los cinco núcleos con negativos de extracciones de lascas, junto a otros de hojas y hojitas, presentan esquemas de explotación diversos:

- ETV00/II/E11/1/12: piramidal, de lascas y hojitas sobre sílex beige de calidad media (35×23×18 mm; 14 g). Debido a una fractura se ha perdido una de las plataformas. Sin embargo, si observamos el sentido de los negativos de las cuatro extracciones conservadas, parece claro que se trata de un núcleo con dos planos opuestos y secuencia bidireccional. No se ha explotado todo el perímetro de la plataforma preservada pero carece de córtex y, en general, está bastante agotado. Su lectura es problemática debido a la presencia de doble pátina.
- ETV07/II/133: sobre nódulo de sílex gris de calidad buena (36×32×21 mm; 23 g). La talla se ha producido desde dos plataformas convergentes. Hemos contabilizado 10 negativos bidireccionales. Uno de los planos ha sido reavivado mediante la extracción de una tableta o semitableta. El núcleo tiene un grado medio de aprovechamiento.
- ETV07/II/132: prismático, en sílex gris de buena calidad con más de la mitad del volumen cortical (42×39×23 mm; 33 g). Se observan dos planos convergentes desde los que se han realizado diversos levantamientos bidireccionales. Desde una de las plataformas, que tiene restos de preparación, se han extraído hojitas. El núcleo tiene un grado de explotación medio.

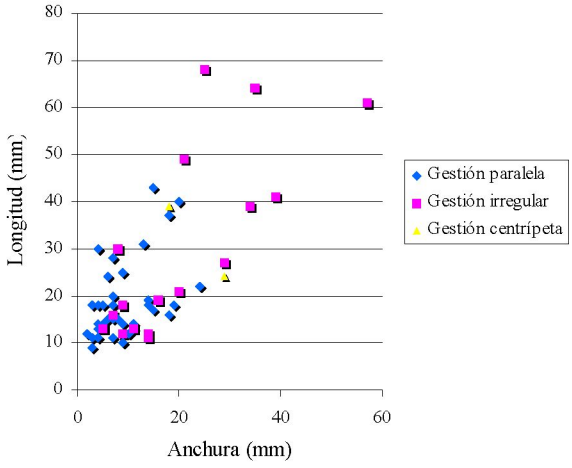

Fig. 49. Dimensiones de los negativos completos conservados en núcleos de sílex de la unidad estratigráfica II según el sistema de talla empleado en la reducción de los mismos.

- ETV07/II/131: sobre sílex blanco de calidad media (40×33×23 mm y 41 g), este núcleo prismático ha sido aprovechado de manera intensa mediante tres frentes de explotación jerarquizados. Se han localizado hasta 15 negativos de extracciones bidireccionales.
- ETV01/II/B15-C15/1/14: confeccionado en sílex blanco de calidad regular, presenta unas medidas de 38×35×23 mm y un peso de 25 g. Muestra dos planos convergentes desde los que se han efectuado, por lo menos, ocho remociones en sentido bidireccional. El núcleo está muy explotado.

Por último, solo resta describir los tres núcleos de producción de pequeñas lascas localizados en este nivel:

- ETV06/II/D6/1/1: sobre sílex duro de buena calidad, tiene unas medidas de 24×18×18 mm y un peso de 9 g. Las extracciones, multidireccionales, se han producido desde tres plataformas diferentes. Se han registrado nueve negativos de lasquitas en este núcleo agotado.
- ETV06/II/D6/3/9: en sílex de buena calidad (35×26×19 mm y 17 g). Se observan tres planos convergentes. Jerarquizado por una plataforma principal, presenta una segunda que es anterior y una tercera que es una extracción realizada desde la segunda plataforma. Han sido contabilizados seis negativos multidireccionales de pequeñas lascas. El núcleo está muy explotado.
- ETV01/II/E13-F13/2/1: núcleo prismático de planos opuestos. Está realizado sobre sílex gris de calidad media (46×24×20 mm; 21 g). Las lasquitas se han obtenido en un mismo frente y en sentido bidireccional alternante. Conserva los negativos de seis extracciones. Está muy explotado.

Productos de acondicionamiento en sílex	%
Flanco de núcleo	20,00
Tableta	5,33
Semitableta	5,33
Arista	41,34
Semiarista	28,00

Tab. 12. Categorías tecnológicas dentro de los productos de acondicionamiento en sílex de la unidad estratigráfica II.

Las longitudes de los negativos conservados en los núcleos de sílex de este nivel oscilan entre los 9 y los 68 mm, si bien la mayor parte se sitúa en el arco que va de 10 a 30 mm. Los negativos de menor longitud corresponden a sistemas de explotación paralelos y, en menor medida, irregulares. Los de mayor tamaño proceden exclusivamente de núcleos de gestión irregular, mientras que el modo de extracción centrípeto se pone en relación con negativos de longitud intermedia. Aunque las anchuras se concentran fundamentalmente entre 5 y 20 mm, son varios los negativos procedentes de núcleos de gestión irregular que sobrepasan con mucho estos valores. Al contrario de lo observado en el nivel I, donde los negativos resultantes de sistemas de gestión paralelos e irregulares se entremezclan en un mismo intervalo de dimensiones, en esta unidad existe una separación bastante clara entre unos y otros (Fig. 49).

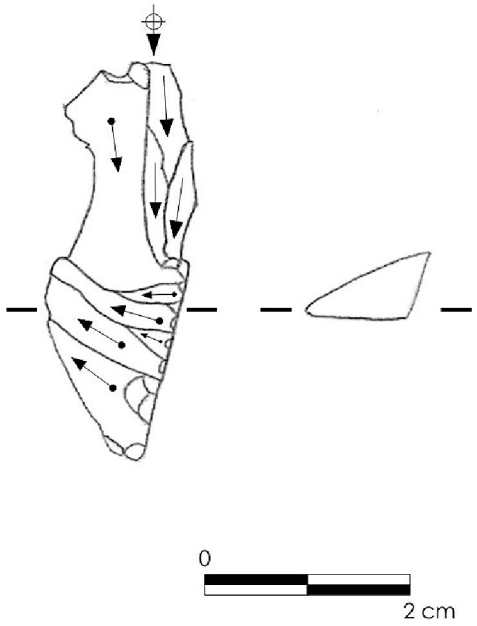

Fig. 50. Flanco de núcleo ETV08/II/H10/21/1135.

4.1.2. Productos de acondicionamiento

Se han reconocido en este nivel un total de 75 productos de acondicionamiento en sílex, lo que supone aproximadamente la mitad de los identificados para el nivel I (Tab.12).

Hay un predominio evidente de aristas y semiaristas, es decir, de elementos asociados a la talla laminar y a la explotación de núcleos de tipo prismático y piramidal.

Las aristas, fracturadas aproximadamente en un 50 % del total, presentan unos intervalos máximos y mínimos de 70/10×30/6×21/1 mm. Los restos de negativos observados corresponden a levantamientos anchos y regulares. Sobre todo abundan las de tercer orden, pero las hay también de segundo: dos fracturadas y una utilizada para confeccionar una raedera. Otras nueve aristas fueron retocadas para elaborar hojitas de dorso (3), hojas retocadas (3), raspadores (2) y una muesca. Hemos observado, además, una pieza reflejada y otra sobrepasada.

La mitad de las semiaristas presenta también algún tipo de fractura. Sus intervalos máximos y mínimos son de 62/10×14/5×18/1 mm. De todo el conjunto, solo una conserva restos escasos de córtex en la zona distal. Los negativos conservados sugieren extracciones regulares de hojas y hojitas. Dos semiaristas están reflejadas y otras dos sirvieron como soporte para la elaboración de sendas hojitas con retoque parcial.

El porcentaje de flancos de núcleo fracturados se sitúa ligeramente por encima del 50 %, siendo los intervalos de las piezas completas de 51/18×37/14×25/8 mm. A excepción de un único flanco, los demás carecen de córtex. Destacan especialmente dos: el primero conserva los negativos de una serie de extracciones unidireccionales de hojas muy regulares, así como restos de preparación de la plataforma (Fig. 50); el segundo, una lasca Jano, presenta los negativos unidireccionales de diversas hojitas y lasquitas. Por último, hay que reseñar la presencia de un raspador sobre flanco.

Las semitabletas, todas ellas enteras, muestran unos intervalos de 38/10×41/12×8/2 mm. De las cuatro recuperadas, solo una tiene restos de córtex. En un caso, se han reconocido negativos de extracciones regulares poco amplias y, en otro, restos de extracciones anchas.

Finalmente, se han recuperado cuatro tabletas con unas medidas máximas y mínimas de 36/23×29/11×8/5 mm, tres de tercer orden y una de segundo. Una de las tabletas ha servido como soporte para elaborar un raspador, como ya sucedió con otro ejemplar en el nivel I.

Tipos de soportes brutos en sílex del nivel II	Porcentaje**
Lascas	6,71
Hojas	5,72
Hojitas	7,27
Otras categorías tecnológicas	**Porcentaje****
Chunks	1,79
Desechos de talla* y fragmentos	78,51
* Lasquitas y debris. ** Excluidos núcleos, productos de acondicionamiento y soportes retocados.	

Tab. 13. Distribución porcentual de soportes brutos y restos de talla en sílex de la unidad estratigráfica II sobre el conjunto de piezas resultantes de la talla.

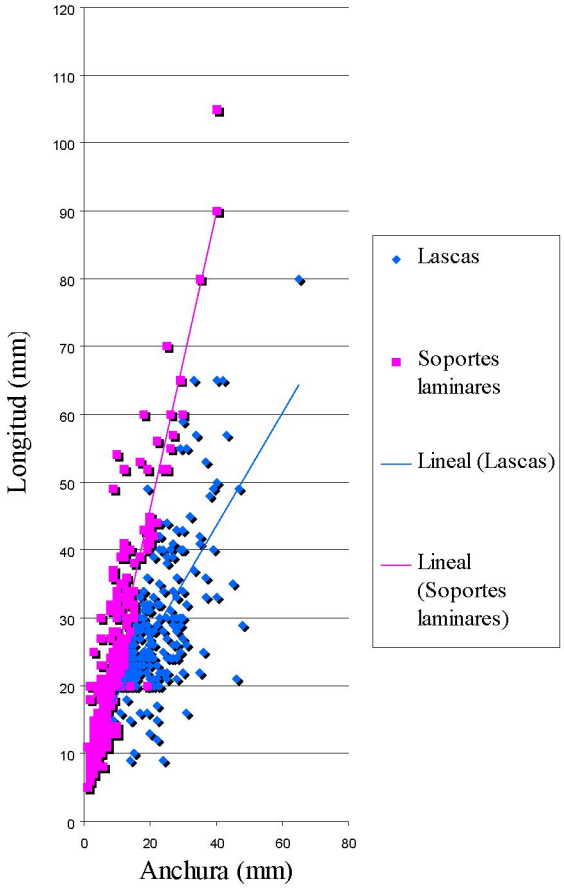

Fig. 51. Dispersión de los soportes brutos en sílex de la unidad estratigráfica II según anchura y longitud.

4.1.3. Soportes brutos

Una lectura de los porcentajes de los soportes predeterminados de primer, segundo y tercer orden en relación con el desecho de talla nos permite comprobar que en conjunto alcanzan un 19,70 % (Tab. 13). Esta proporción, aunque nada despreciable, está casi 10 puntos por debajo de la calculada para este mismo tipo de soportes en el nivel I. El grupo con mayor número de restos líticos recuperados es el formado por los fragmentos y desechos de talla, con un 78,51 %. Por último, los *chunks* tan solo representan el 1,79 % del total.

Si nos fijamos únicamente en los soportes predeterminados podemos observar que, con un 65,94 %, la categoría tecnológica principal en este grupo son

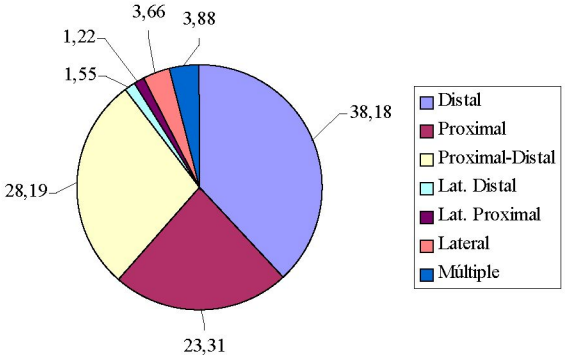

Fig. 52. Localización de las fracturas en las hojitas de sílex de la unidad estratigráfica II.

los soportes laminares (un 29,03 % de hojas, más un 36,91 % de hojitas). Las lascas alcanzan una proporción bastante alta del 34,06 %, aunque relativa si la comparamos con el porcentaje total de los elementos laminares. No obstante, al igual que sucede en el nivel I, también aquí hemos detectado una serie de lascas con unos valores de longitud y anchura que las aproximan a lo que podríamos denominar lascas de tendencia laminar. Por otra parte, resulta llamativa la escasez de soportes laminares por encima de 45 mm de longitud respecto a lo observado en el estrato anterior (Fig. 51).

Pasamos, ahora, al análisis tecnológico y tipométrico de los soportes brutos principales: hojitas, hojas y lascas.

Soportes laminares

Las hojitas muestran un porcentaje elevado de fracturas (75,78 %), aunque menor que el del nivel I (84,88 %). En la mayor parte de los casos (62,49 %) no ha podido determinarse la causa de la rotura, pero un 36,85 % de las mismas se ha producido por flexión. Una mínima proporción de hojitas ha sufrido fracturas por alteraciones térmicas (0,44 %) o percusión (0,22 %). En un 89,68 % de las hojitas las fracturas se encuentran localizadas en los extremos proximal o distal. En el 10,32 % restante se sitúan en los laterales o en zonas múltiples (Fig. 52).

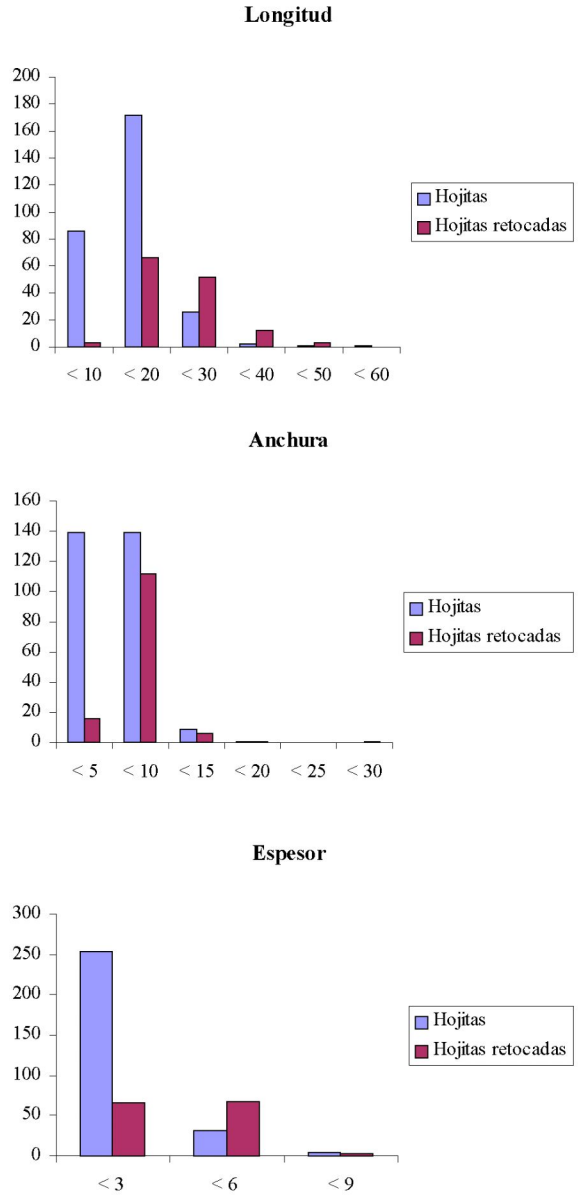

Fig. 53. Histogramas con los intervalos de longitud, anchura y espesor en hojitas de sílex de la unidad estratigráfica II.

Los intervalos máximos y mínimos de longitud, anchura y espesor son 54/5×19/1×14/1 mm. Al examinar las longitudes de las hojitas enteras hemos observado que el grueso del conjunto se sitúa entre los 5 y los 30 mm, con un pico bastante marcado en el intervalo que va de 10 a 20 mm. La mayoría de las hojitas se encuentra entre los 2 y 10 mm de anchura, aunque también hay un grupo representativo entre

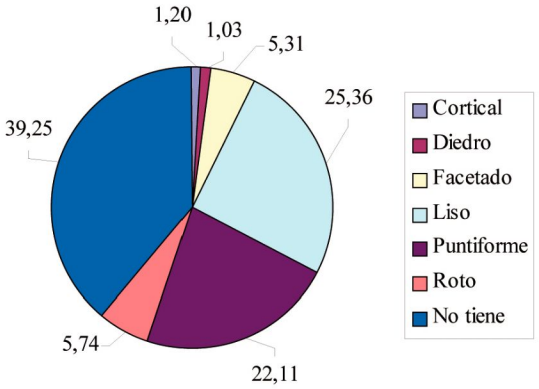

Fig. 54. Distribución porcentual de los tipos de talones conservados en hojitas de sílex de la unidad estratigráfica II.

10 y 15 mm. A partir de esta dimensión, el número de hojitas decrece considerablemente. Por su parte, el espesor está dominado por medidas situadas por debajo de los 3 mm.

Hay que indicar, por último, que los diversos tramos de intervalos no muestran vacíos significativos que afecten a la continuidad del tamaño de las hojitas. Desde el punto de vista tipométrico parece razonable plantear que la extracción de hojitas de más de 30 mm de longitud y 10 mm de anchura no fue un objetivo prioritario (Fig. 53).

El porcentaje de accidentes de talla en hojitas es muy reducido (2,27 %). Esta proporción, similar a la observada para el nivel I, comprende 16 piezas sobrepasadas, 10 reflejadas y una que presenta bulbos gemelos. Aunque dentro de las hojitas que conservan el talón destacan los lisos (25,36 %) y puntiformes (22,11 %), también están relativamente bien representados los facetados (5,31 %) (Fig. 54).

Como ya hemos señalado al analizar el nivel I, los siguientes atributos tecnológicos: regularidad de las aristas dorsales, curvatura, torsión, sección y dirección de los negativos dorsales solo se han incorporado al estudio de las piezas recuperadas a partir de la campaña de 2006. Por este motivo recalcamos la necesidad de interpretar con prudencia los datos con los que contamos. Para este nivel, las hojitas donde tales parámetros han sido medidos

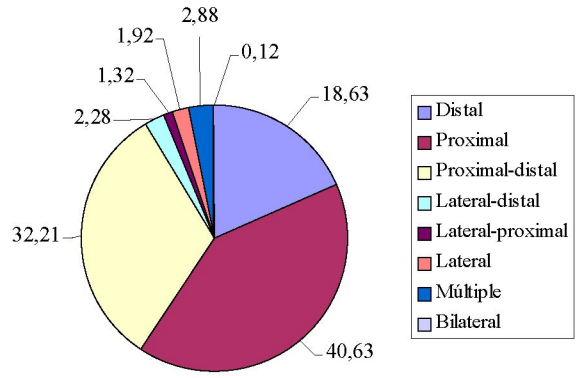

Fig. 55. Localización de las fracturas en las hojas de sílex de la unidad estratigráfica II.

representan el 7,8 % del total de hojitas brutas recuperadas en este nivel desde la primera campaña de excavación. Bajo el concepto de regularidad de las aristas hemos discriminado las hojitas en tres grupos tecnológicos según sean los bordes de los negativos de sus extracciones dorsales paralelos, convergentes o no paralelos. Los dos primeros grupos presentan porcentajes similares del 36,56 % y del 40,86 % respectivamente, mientras que el tercer grupo está representado por un 22,58 %. Esta prevalencia de anversos con restos de negativos paralelos o convergentes se ajusta bien a los esquemas de explotación observados en este nivel tanto en núcleos prismáticos como piramidales. Como ya referimos al analizar las hojitas del nivel I, los anversos con restos de extracciones convergentes sugieren la presencia de núcleos con frentes carenados morfológicamente asimilables a raspadores o prismáticos y piramidales con frentes convexos. El estudio traceológico realizado sobre los raspadores de este nivel ha permitido, de hecho, reconocer una pieza de frente carenado con presencia exclusiva de huellas tecnológicas que evidencian su utilización como núcleo (ETV03/II/D8/3/14).

El análisis de la dirección de los negativos dorsales confirma el predominio de la talla paralela (unipolar y bipolar) para la obtención de hojitas, sin que se hayan identificado negativos que remitan a una gestión centrípeta (Anexo 4).

Frente al 78,50 % de hojitas sin curvatura, únicamente el 21,50 % presenta curvatura media o marcada, lo que implica que la mayoría de estos soportes procede de núcleos prismáticos de gestión paralela. Por otra parte, la existencia de un

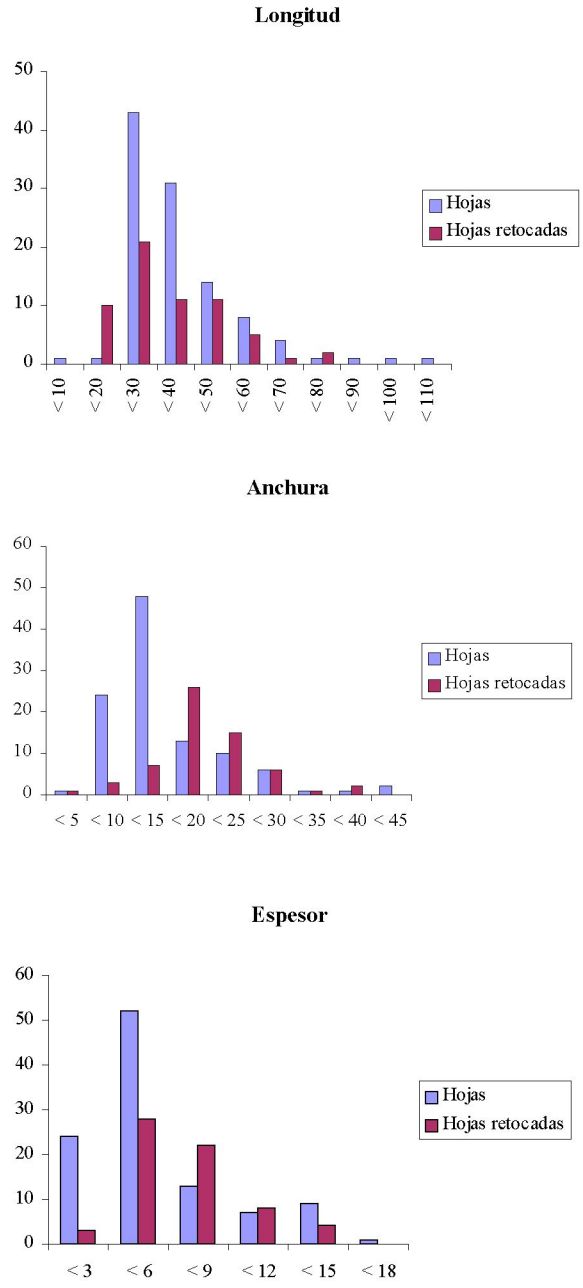

Fig. 56. Histogramas con los intervalos de longitud, anchura y espesor en hojas de sílex de la unidad estratigráfica II.

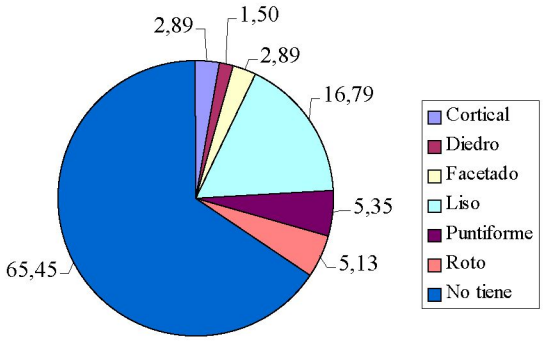

Fig. 57. Distribución porcentual de los tipos de talones conservados en hojas de sílex de la unidad estratigráfica II.

gran número de hojitas con secciones triangulares (42 %) y trapezoidales (39 %) se relaciona con un aprovechamiento intensivo de los núcleos.

Las hojas muestran un índice muy elevado de fracturas (88,66 %). Mientras que el 75,12 % de las mismas se debe a causas indeterminadas, el 24,28 % se ha producido por flexión. Este último porcentaje es significativamente más bajo que en las hojas del nivel I. Las fracturas producidas por alteraciones térmicas o por percusión solo suponen un 0,60 %. La localización más repetida de las fracturas es la zona proximal (40,63 %), seguida de la proximal-distal (32,21 %). El porcentaje de fracturas situadas en el extremo distal (18,63 %) sufre un notable descenso comparado con el de las hojitas de este mismo nivel (38,46 %) (Fig. 55).

Los intervalos máximos y mínimos de longitud, anchura y espesor en hojas son 105/9×40/3×17/1 mm. El gráfico de longitudes muestra que la mayoría de las hojas se sitúa entre los 20 y 60 mm, si bien destacan de manera notable los intervalos que van de 20 a 40 mm. Aunque las anchuras se agrupan fundamentalmente entre los 10 y 30 mm, se observan valores aislados tanto por debajo como por encima de estas medidas. Las hojas que tienen entre 2 y 9 mm de espesor son las más numerosas.

No existen discontinuidades considerables en los diversos intervalos de medidas. Por último, según se desprende de los datos tipométricos, existe una preferencia por hojas de 20 a 40 mm cuyas anchuras y espesores no superan los 25 y 9 mm (Fig. 56).

La proporción de hojas con accidentes de talla es muy poco significativa (1,71 %), sobre todo si la comparamos con el 6,17 % calculado para el nivel I.

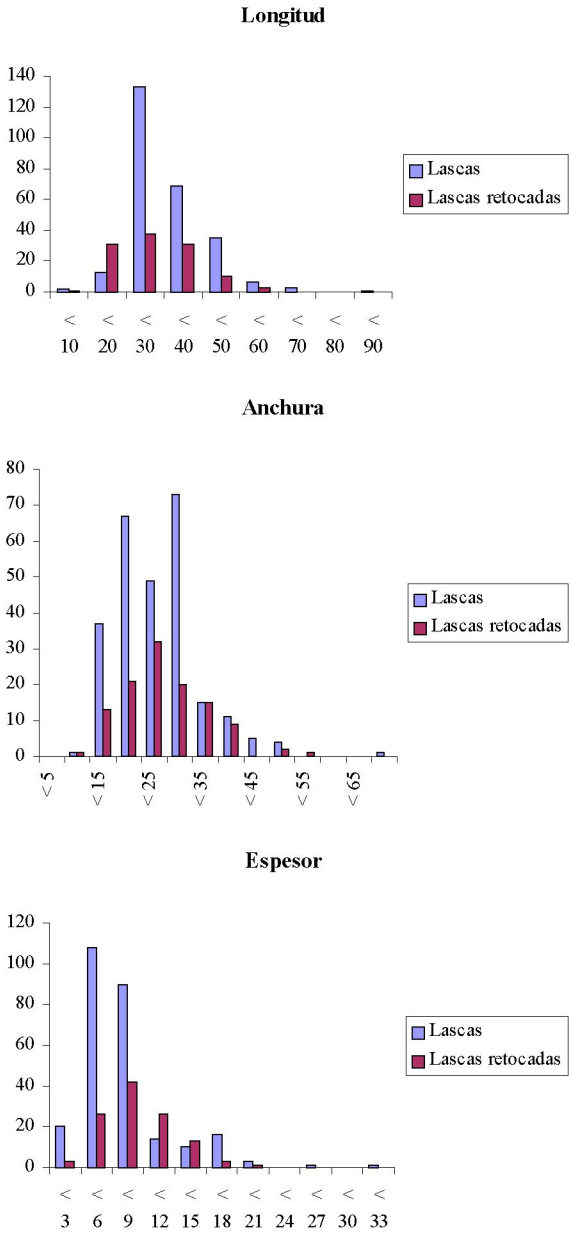

Fig. 58. Histogramas con los intervalos de longitud, anchura y espesor en lascas de sílex de la unidad estratigráfica II.

Hemos identificado nueve piezas sobrepasadas, seis reflejadas y una con doble bulbo. En aquellas hojas que conservan el talón predominan los lisos con un 16,79 %, un porcentaje bastante discreto con relación al 36,71 % del nivel I (Fig. 57).

El porcentaje de hojas en los que regularidad de aristas, torsión, curvatura, sección y dirección de los negativos dorsales ha sido analizado es del 2,7 %. Es por tanto una representación muy escasa para alcanzar interpretaciones sólidas. Aun así, cabe señalar que en esta población la mayor parte de las aristas de negativos dorsales conservados en las hojas son, al igual que en el nivel I, convergentes (41,67 %) y, en menor medida, paralelos (33,33 %) y no paralelos (25 %). El examen de la dirección de estos negativos revela la preferencia por esquemas de talla paralela tanto unipolar como bipolar. Las hojas presentan curvatura media en un 24 % y marcada en un 8 %. El 68 % restante corresponde a piezas sin curvatura asociadas a núcleos prismáticos de gestión paralela. Un 84,62 % de las hojas tiene sección triangular o trapezoidal, dato que se relaciona con una explotación intensa de los núcleos.

Lascas

Las lascas brutas muestran unos intervalos máximos y mínimos de longitud, anchura y espesor de 80/9×65/8×31/1 mm. La mayor parte de las longitudes se sitúa entre los 20 y 50 mm, con una concentración muy destacada de lascas en el intervalo de 20 a 30 mm. Existe cierta continuidad hacia valores de mayores dimensiones, si bien el número de lascas por encima de 50 mm es escaso. Las anchuras se agrupan mayoritariamente entre los 10 y 30 mm. El número de lascas disminuye de manera progresiva a partir de 30 mm, con un descenso marcado por encima de los 40 mm. Los espesores predominantes están situados entre los 3 y 9 mm, con una representación intermitente de valores a partir de 21 mm.

El análisis tipométrico de las lascas indica la presencia de lascas laminares en este nivel, aunque en menor proporción que en la unidad estratigráfica I. El predominio de las anchuras situadas en torno a los 30 mm apunta a lascas más anchas que se alejan de la morfología estándar de los soportes laminares (Fig. 58).

Las lascas muestran una proporción bastante elevada de fracturas (76,03 %). Se trata de un porcentaje similar al de las hojitas (75,78 %) e inferior al de las hojas de este mismo nivel (88,66 %). En un 76,41 % de los casos no se ha podido precisar la causa de la rotura, pero el resto de las fracturas fueron ocasionadas por flexión (22,03 %) y, de manera muy puntual, por alteraciones térmicas (0,96 %) o percusión (0,60 %).

A diferencia de los soportes laminares, las lascas muestran una localización más diversa de sus fracturas. La proporción de roturas proximales o distales es más o menos equiparable a la de hojas y hojitas,

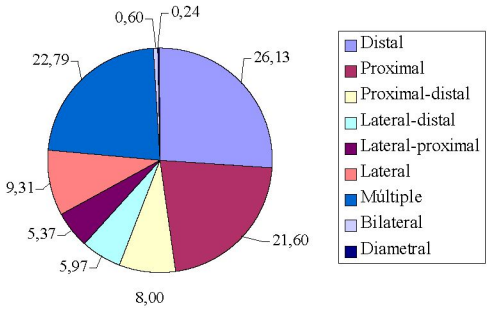

Fig. 59. Localización de las fracturas en las lascas de sílex de la unidad estratigráfica II.

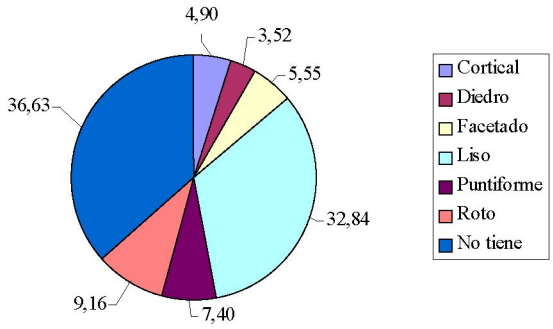

Fig. 60. Distribución porcentual de los tipos de talones conservados en lascas de sílex de la unidad estratigráfica II.

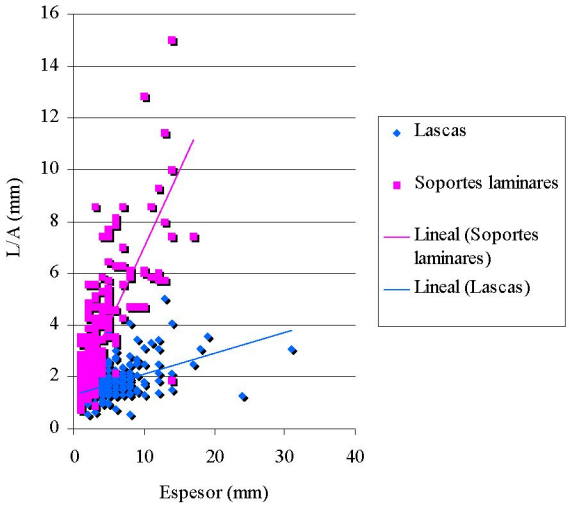

Fig. 61. Ratio longitud/anchura-espesor en soportes laminares y lascas de sílex de la unidad estratigráfica II.

pero se reducen notablemente las proximales-distales y aumentan las laterales. No obstante, el mayor incremento se produce en las lascas con fracturas múltiples (Fig. 59).

El tanto por ciento de lascas con accidentes de talla es muy bajo (2,92 %), aunque sobrepasa ligeramente el de los soportes laminares. Hemos documentado 21 lascas reflejadas, ocho sobrepasadas y tres con doble bulbo. La mayoría de los talones conservados en las lascas son lisos (32,84 %) (Fig. 60).

El porcentaje de lascas en las que se han estudiado las secciones y la dirección de los negativos dorsales es del 7,47 % sobre el total de lascas de este nivel. De manera similar a lo ya observado en el nivel I, destacan las secciones triangulares (19,51 %) y, sobre todo, trapezoidales (64,63 %). En relación con la trayectoria de los negativos dorsales examinados en lascas enteras se han reconocido claramente dos ordenaciones paralelas unipolares y dos centrípetas, sustentadas estas últimas por la identificación de un núcleo centrípeto de lascas en este nivel. Además, hemos documentado en esta unidad estratigráfica seis núcleos de hojitas sobre lascas de segundo orden.

Del mismo modo que la comparación de los valores de longitud y anchura de los soportes brutos

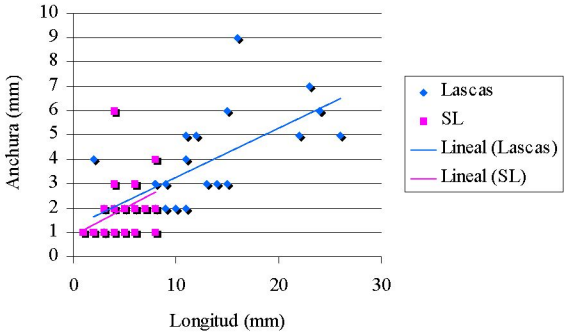

Fig. 62. Tipometría de los talones de lascas y soportes laminares de sílex en la unidad estratigráfica II.

enteros nos permitía señalar como propósito de la talla la obtención de elementos laminares (Fig. 51), el análisis de la ratio longitud/anchura-espesor para lascas y soportes laminares refleja una separación nítida de los espesores y una superposición en el eje de la longitud/anchura que remite a las mencionadas lascas de morfología laminar (Fig. 61).

La tipometría de los talones muestra diferencias netas de longitud y anchura entre lascas y soportes laminares. Las primeras presentan talones lisos más largos y anchos, mientras que en hojas y hojitas estos no superan los 10 mm de longitud y, raramente, los 2 mm de anchura. Estos datos parecen apuntar a una utilización selectiva de los percutores: esencialmente minerales para la extracción de lascas y elásticos para la de soportes laminares. No obstante, hay una serie de lascas cuyos talones exhiben unos valores más propios de productos laminares. Se confirma, así, la existencia de una tendencia laminar en las lascas, aunque más moderada que en el nivel I (Fig. 62).

4.1.4. Soportes retocados

En esta unidad estratigráfica ha sido retocado uno de cada 19 elementos de sílex, proporción significativamente más baja que la del nivel anterior. La preferencia por los elementos laminares se ve reflejada en el elevado porcentaje que este tipo de soportes representa sobre la totalidad de las piezas retocadas (69,32 %), constatándose una mayor selección de

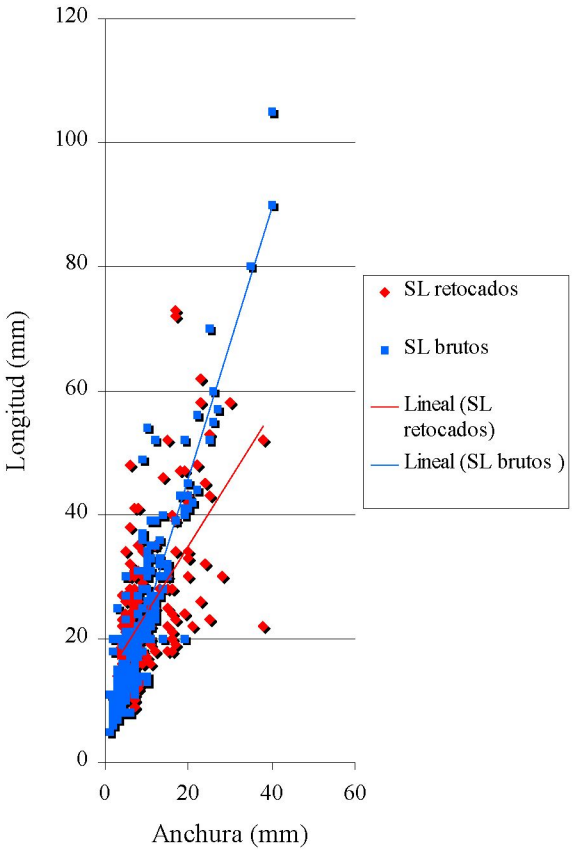

Fig. 63. Dispersión de longitudes y anchuras de soportes laminares brutos y retocados de sílex en la unidad estratigráfica II.

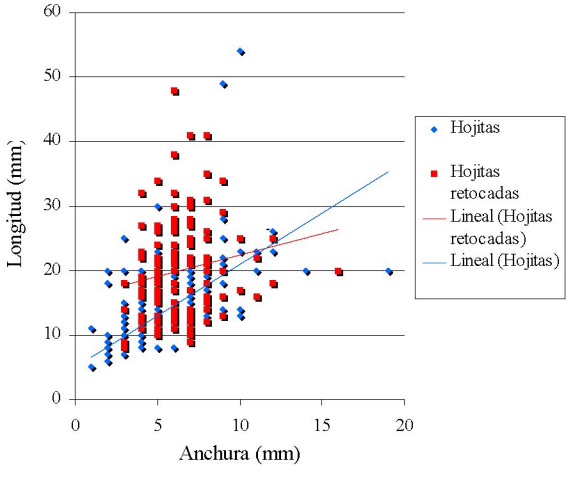

Fig. 64. Índice longitud/anchura en hojitas y hojitas retocadas de sílex en la unidad estratigráfica II.

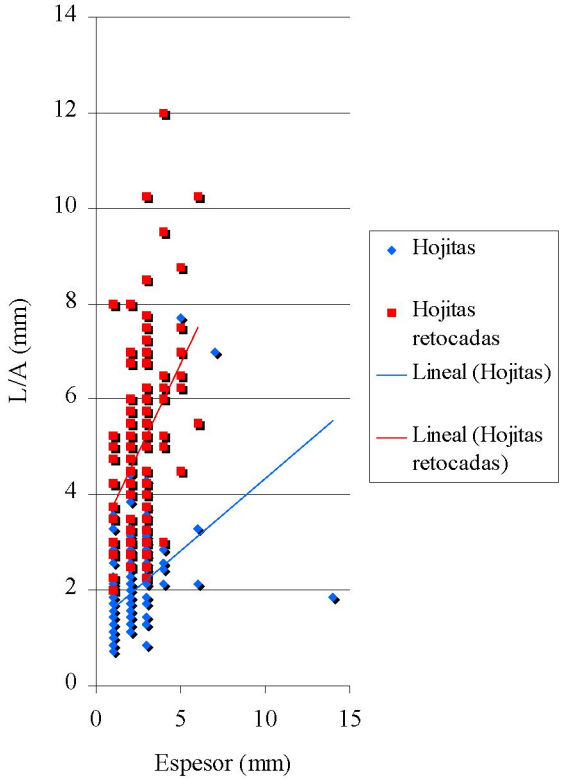

Fig. 65. Ratio longitud/anchura-espesor en hojitas y hojitas retocadas de sílex en la unidad estratigráfica II.

hojitas (49,54 %) que de hojas (19,78 %). Igualmente importante es la presencia del formato lasca en este nivel (30,68 %). Hay que señalar que, contrariamente a lo que sucede en el nivel I, algunas hojas de gran tamaño son desestimadas como soporte (Fig. 63).

Soportes laminares retocados

Los intervalos máximos y mínimos de longitud, anchura y espesor en las hojitas de sílex retocadas son 48/8×29/3×9/1 mm. La ratio de hojitas retocadas es de una de cada cinco. Las longitudes se concentran esencialmente entre los 10 y 40 mm, sin solución de continuidad hacia valores inferiores o superiores. Sin embargo, no fueron retocadas hojitas superiores a 50 mm de longitud. Entre 5 y 15 mm se sitúan las anchuras, mientras que los espesores se localizan mayoritariamente entre 3 y 6 mm (Fig. 53). En resumen, desde el punto de vista de la tipometría

se advierte una mayor elección de soportes con longitudes situadas entre los 20 y 40 mm, anchuras de 5 a 8 mm y espesores de 2 a 3 mm (Figs. 64 y 65).

Las hojitas retocadas ofrecen un elevado porcentaje de fracturas (73,85 %). Estas se sitúan principalmente en las zonas proximal (46,58 %), proximal-distal (30,43 %) y distal (22,36 %), presentando solamente una pieza una fractura diametral. La mayor parte de las hojitas están fracturadas por flexión (65,22 %), si bien las roturas por alteraciones térmicas están más ampliamente representadas que en las hojitas brutas (7,45 %). Este porcentaje nos ha llamado la atención porque siempre es más alto en las hojitas retocadas que en las brutas en todo el tramo superior de la secuencia arqueológica (niveles I a III). A modo de hipótesis, que un estudio experimental de fracturas podría ayudar a confirmar o desechar, planteamos la posibilidad de fracturas producidas por un tratamiento diferenciado para las hojitas retocadas que no reciben las hojitas brutas. Un ejemplo podría ser la aplicación de calor para facilitar la retirada de microlitos en la reparación o revisión del armamento. En todo caso, insistimos en que este patrón de fracturas térmicas tan diferente para hojitas brutas y retocadas debe estar relacionado con un tratamiento específico para estas últimas y al que no se someten las primeras. La posición espacial de estas piezas con fracturas térmicas no permite identificar ningún área de concentración y es homogénea sobre la superficie excavada. Las fracturas por percusión en hojitas de este nivel son muy escasas (0,62 %).

En cuanto al retoque, este se caracteriza por el predominio del modo abrupto (93,50 %). El resto de modos están apenas representados: simple (3,73 %), plano (1,39 %), escaleriforme (0,46 %), laminar (0,46 %) y tipo Quina (0,46 %). El tipo de amplitud que domina el retoque de las hojitas es el normal (66,01 %), aunque también está muy bien representado el profundo (21,68 %). En menor proporción aparecen el marginal (9,36 %), muy marginal (2,46 %) e invasor (0,49 %). El retoque directo es, con un 93,95 %, el más frecuentemente aplicado. Los retoques inverso (2,32 %), alternante

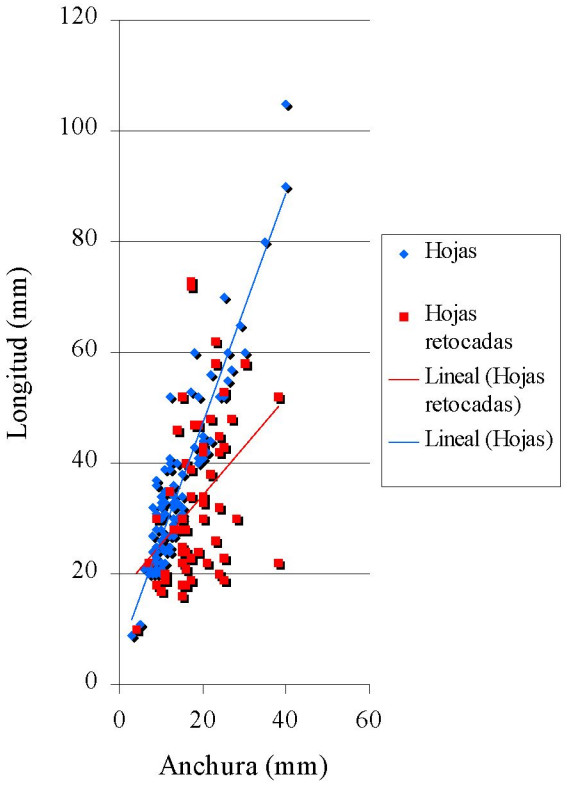

Fig. 66. Índice longitud/anchura en hojas y hojas retocada de sílex en la unidad estratigráfica II.

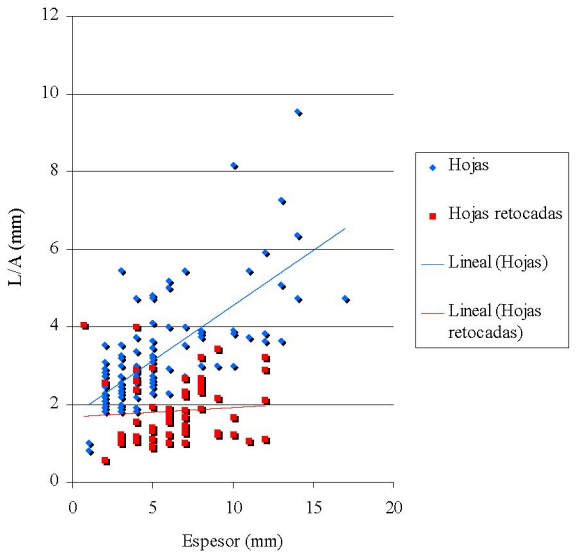

Fig. 67. Ratio longitud/anchura-espesor en hojas y hojas retocadas de sílex en la unidad estratigráfica II.

(1,40 %), bifacial (1,40 %) y alterno (0,93 %) son irrelevantes.

La regularidad de las aristas, curvatura, sección y torsión son características tecnológicas que solo han sido registradas en un 14,68 % de la totalidad de hojitas de sílex retocadas en este nivel. Hay que subrayar la ausencia de torsiones con excepción de una pieza. Las hojitas presentan curvatura ligera en un 25 % y marcada en un 3,12 %. Las secciones son triangulares (58,82 %) o trapezoidales (38,24 %) en su gran mayoría.

Los bordes de los negativos conservados en las caras dorsales de estas hojitas son paralelos en un 46,87 %, convergentes en un 34,37 % y no paralelos en un 18,76 %. La dirección de los mismos apunta a un sistema de explotación paralelo unipolar y, en un caso, de tipo centrípeto (Anexo 4).

Por último, los valores de corticalidad en las hojitas retocadas son casi inexistentes, pues únicamente han sido documentadas dos piezas de segundo orden. Como ya se dijo al analizar este aspecto en el nivel I, la ausencia de córtex fue quizás un factor determinante de cara a la selección del soporte. Sin embargo, no hay que olvidar que los sistemas de explotación orientados a la obtención de hojitas implican un proceso intenso de eliminación de córtex.

La ratio calculada para las hojas de sílex indica que tan solo una de cada nueve piezas recuperadas en el yacimiento fue retocada. Los valores máximos y mínimos de longitud, anchura y espesor en hojas retocadas son 73/10×38/4×12/1 mm.

Las longitudes se sitúan entre los 10 y 80 mm, con vacíos por encima y por debajo de estos intervalos; las anchuras, localizadas preferentemente entre los 20 y 30 mm, presentan cierta continuidad hacia valores inferiores y superiores; el espesor está bien representado entre los 3 y 15 mm, pero desaparece a partir de este último rango. El estudio tipométrico de las hojas retocadas permite realizar varias consideraciones. Por una parte, se advierte un intenso aprovechamiento de las hojas situadas en el intervalo de 10 a 20 mm de longitud y un vacío absoluto de hojas retocadas a partir de 80 mm; por otra, parece clara la preferencia por las anchuras que van de 15 a 25 mm; por último, los intervalos de espesor más aprovechados se extienden entre 6 y 12 mm (Figs. 56, 66 y 67).

El nivel de fracturas de las hojas retocadas, un 70,11 %, es ligeramente más bajo que en las hojitas. La localización proximal es, con diferencia, la más repetida (77,05 %). Le siguen las distales (11,47 %), proximales-distales (9,84 %) y múltiples (1,64 %). Las roturas han sido causadas por flexión en un 68,33 % de los casos y por alteraciones en un 6,67 %, sin que se haya podido determinar su causa en el 25 % restante. El retoque de las hojas

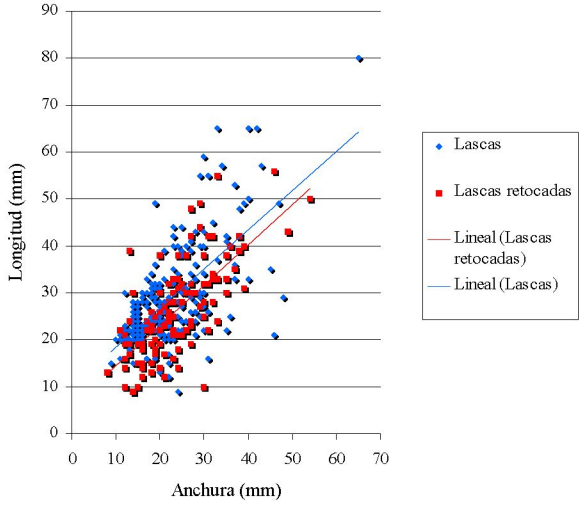

Fig. 68. Índice longitud/anchura en lascas y lascas retocadas de sílex en la unidad estratigráfica II.

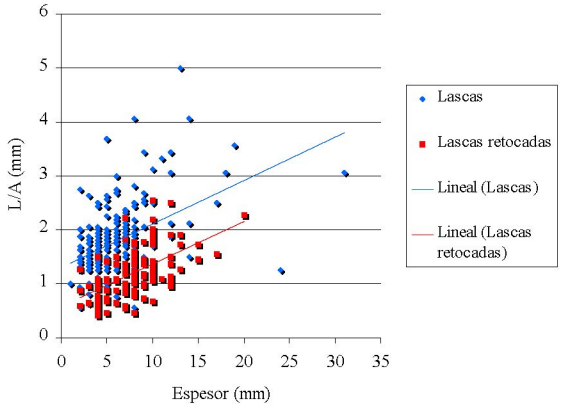

Fig. 69. Ratio longitud/anchura-espesor en lascas y lascas retocadas de sílex en la unidad estratigráfica II.

se caracteriza por la existencia de porcentajes semejantes de los modos laminar (31,76 %) y simple (29,41 %), como corresponde a un conjunto en el que destacan los raspadores sobre hoja y las hojas retocadas. Los retoques abruptos y escaleriformes presentan proporciones del 23,53 % y del 12,94 % respectivamente. Las amplitudes más abundantes son la profunda (45,78 %), derivada del elevado número de raspadores, y la normal (38,56 %). Tras estas se sitúan los retoques de amplitud marginal (14,46 %) e invasor (1,20 %), presente en una sola hoja. Un 96,47 % de las hojas presenta un retoque directo.

Los datos referentes a caracteres tecnológicos como la regularidad de las aristas, curvatura, sección y torsión han sido recogidos en un 12,64 % de la totalidad de hojas de sílex retocadas en este nivel. Los negativos dorsales conservados son paralelos, convergentes y no paralelos en igual proporción (33,33 %), pero solo se han podido confirmar direcciones que sugieren la presencia de esquemas de talla paralelos bipolares. Todas las hojas retocadas carecen de torsión, y únicamente un tercio presenta algún tipo de curvatura, ya sea ligera o marcada. Las secciones son trapezoidales en un 70 % y triangulares en un 30 %.

El porcentaje de corticalidad, del 13,79 %, es similar al de las hojas retocadas de sílex del nivel I (16,46 %). Una de cada dos hojas corticales ha sido retocada en este nivel, lo que implica una utilización bastante intensa de este tipo de soporte. Los intervalos máximos y mínimos de estas hojas corticales retocadas son 48/24×27/15×12/5 mm.

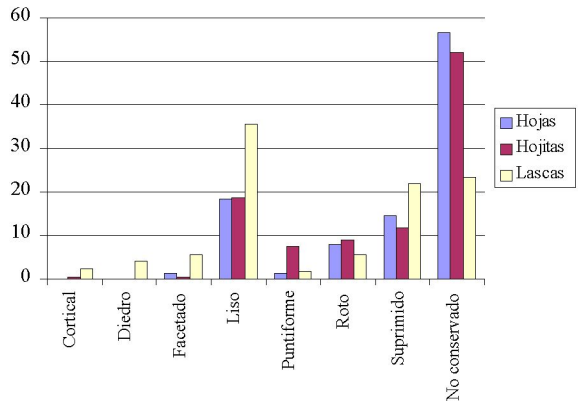

Fig. 70. Distribución porcentual de tipos de talones en soportes laminares y lascas brutas y retocadas de sílex en la unidad estratigráfica II.

Lascas retocadas

Las lascas de sílex han sido retocadas en uno de cada ocho casos. Las medidas de sus intervalos máximos y mínimos de longitud, anchura y espesor son 56/9×54/8×20/2 mm. Las longitudes más retocadas están concentradas entre los 10 y 40 mm, con un acento singular en el intervalo que va de 10 a 20 mm; las anchuras se despliegan entre los 10 y 40 mm, alcanzando su máximo en torno a los 25 mm; finalmente, destacan los espesores superiores a 3 mm y por debajo de 15 mm (Figs. 58, 68 y 69).

El porcentaje de lascas retocadas que presenta algún tipo de fractura es del 29,85 %, lo que supone menos de la mitad del que muestran los soportes laminares en este mismo nivel. Esta cifra está también por debajo del 34,84 % calculado para las lascas retocadas del nivel I. Las fracturas localizadas en la zona proximal son las más numerosas (82,5 %), seguidas de lejos por las distales y laterales, ambas con un 5 %. Tienen una presencia meramente anecdótica las diametrales, laterales-proximales y proximales--distales. Curiosamente, el porcentaje de roturas por flexión (77,5 %) sobrepasa los vistos para hojas y hojitas retocadas, y tan solo se han contabilizado una fractura por percusión y otra térmica.

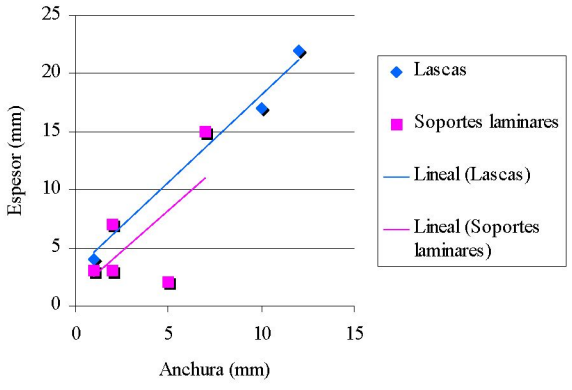

Fig. 71. Tipometría de los talones de lascas y soportes laminares retocados de sílex en la unidad estratigráfica II.

Los retoques predominantes en las lascas son el laminar (43,61 %), a causa del numeroso grupo de raspadores elaborados sobre este soporte, y el simple (38,34 %). Les siguen los modos abrupto (7,53 %), escaleriforme (4,51 %), sobreelevado (3,76 %) y de buril (2,25 %). El retoque es principalmente de tipo profundo (58,60 %), pero también está bien representado el normal (38,28 %). El resto (invasor, marginal y muy marginal) son muy escasos, no llegando a sumar un 4 %. Los retoques son directos en un 95,52 % e inversos en el 4,48 % restante.

El porcentaje de lascas en las que se han examinado la dirección de los negativos dorsales y la sección es de un 13,43 % sobre la totalidad de lascas retocadas de sílex de esta unidad estratigráfica. Las secciones trapezoidales constituyen el 88,89 % del conjunto y las triangulares el 11,11 %. Al analizar los negativos dorsales hemos identificado una lasca resultante de la aplicación de un método de explotación paralelo (raspador) y dos que proceden de una talla centrípeta (fragmento de raedera y lasca retocada) (Anexo 5).

La proporción de lascas corticales retocadas es mayor que la de las hojas de este nivel, pero muy similar a la que presentan este mismo tipo de lascas retocadas en el nivel I (25,37 %). Si tenemos en cuenta que una de cada seis lascas corticales recuperadas en el yacimiento ha sido retocada, no parece que la presencia de córtex haya sido un factor discriminatorio determinante. Las longitudes, anchuras y espesores máximos y mínimos en estas piezas, todas de segundo orden, son 42/15×36/14×15/4 mm.

Los talones conservados en los soportes retocados son lisos en su mayoría, con un mayor porcentaje en lascas que en hojas y hojitas. Al margen de estos, las lascas retocadas muestran una distribución bastante proporcionada entre los diferentes tipos de talones. En las hojitas, en cambio, destacan los puntiformes por encima de los demás (Fig. 70). El análisis tipométrico de los talones en piezas retocadas confirma lo ya expuesto para los talones de los soportes brutos (Fig. 71).

4.2. Cadena operativa de otras materias líticas

Las materias minerales diferentes al sílex solo suponen un 2,6 % sobre el total de elementos líticos recuperados en este nivel. Se trata, por lo tanto, de un conjunto escasamente representativo. Constituyen este mínimo porcentaje la cuarcita (1,08 %), el cuarzo (0,90 %), el cristal de roca (0,57 %) y, de manera muy residual, la caliza (0,05 %). En cualquier caso, dichos porcentajes son una muestra de la utilización ocasional de este tipo de materias primas.

Los desechos de talla constituyen el conjunto con más densidad de restos de la cadena operativa (fase 2b). La adquisición de recursos minerales (fase 0) no está presente en este nivel, pero sí el proceso de desbastado en cuarcita (fase 1). Los soportes predeterminados en cuarcita, cuarzo y cristal de roca son el segundo grupo más numeroso (fase 2a). Hemos localizado dos productos de acondicionamiento (2c)

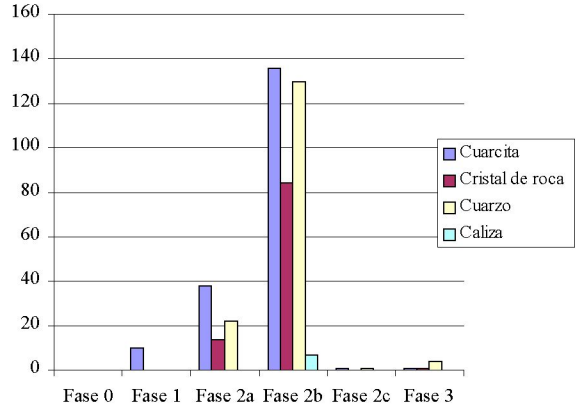

Fig. 72. Cadenas operativas de rocas distintas al sílex en la unidad estratigráfica II.

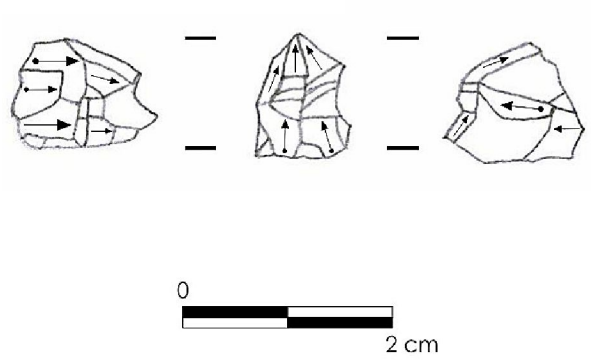

Fig. 73. Núcleo de cristal de roca ETV06/II/B15-C15/11/8.

Tipos de soportes brutos en otras materias primas diferentes del sílex en el nivel II				
	Cuarcita	Cristal de roca	Cuarzo	Caliza
Lascas	35	7	7	-
Hojas	9	-	11	-
Hojitas	5	7	4	-
Otras categorías tecnológicas**				
Chunks	4	1	6	-
Desechos de talla*	132	83	124	7
Total	**185**	**98**	**152**	**7**

* Lasquitas y debris.
** Excluidos núcleos, productos de acondicionamieto y soportes retocados

Tab. 14. Número de soportes brutos y restos de talla en rocas distintas al sílex de la Unidad Estratigráfica II.

y un núcleo de hojitas en cristal de roca. Asimismo han sido identificadas cuatro piezas retocadas: dos de cuarzo, una de cuarcita y otra de cristal de roca (Fig. 72).

Si en el nivel I destacaba la presencia de productos corticales de cuarzo, en esta unidad solo hay piezas de descortezado en cuarcita; estas alcanzan un 22 % sobre el total de soportes brutos y retocados, lo que supone el doble del porcentaje calculado para los productos corticales de sílex de este mismo nivel. Aunque no hemos recuperado ningún núcleo de cuarcita, los valores de corticalidad y la existencia de desechos de talla parecen indicar que los trabajos iniciales de talla se realizaron en el yacimiento.

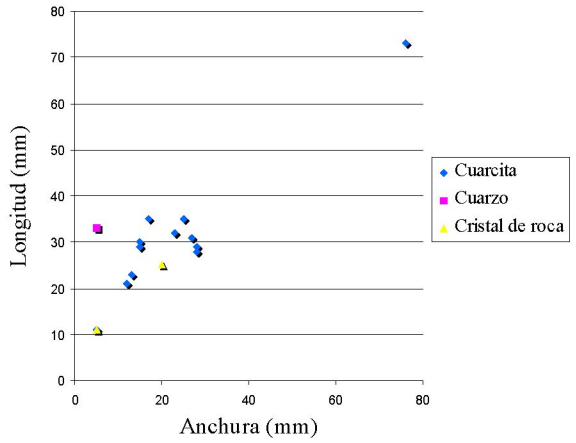

Fig. 74. Dispersión de longitudes y anchuras en soportes brutos de rocas distintas al sílex en la unidad estratigráfica II.

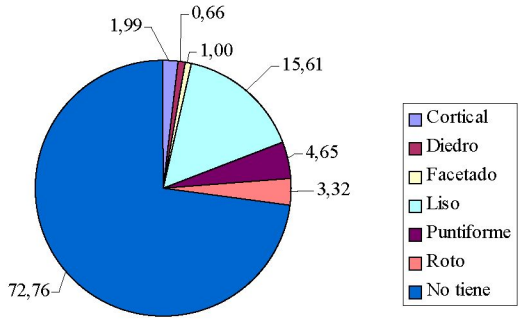

Fig. 75. Distribución porcentual de los tipos de talón conservados en soportes de rocas distintas al sílex en la unidad estratigráfica II.

El núcleo de hojitas de cristal de roca (ETV06/II/B15-C15/11/8) presenta unas dimensiones de 12×9×14 mm y un peso aproximado de 2 g. Se trata de un núcleo prismático unipolar, explotado de manera intensa desde una única plataforma, sobre el que se han contabilizado los negativos de seis hojitas obtenidas por presión. Además, sus flancos laterales fueron adelgazados para mantener vivo el frente (Fig. 73). No queremos dejar de señalar la presencia en este mismo nivel de siete hojitas de cristal de roca, una de las cuales presenta unas dimensiones de longitud y anchura (11×5 mm) prácticamente iguales a la de uno de los negativos observados en el núcleo arriba descrito (11×3 mm).

El número de piezas en otras materias distintas al sílex recuperadas en este nivel es de 185. Entre los soportes brutos la categoría más representada es la de las lascas (Tab. 14).

La escasez porcentual de estas materias primas con relación a la totalidad del conjunto lítico estudiado en este nivel II no nos permite realizar consideraciones de alcance, pero sí observar alguna tendencia. Así, la cuarcita parece estar orientada a la obtención de soportes de mayor tamaño, principalmente lascas pero también hojas, mientras que el cristal de roca y el cuarzo se dirigen más a la consecución de productos laminares (Fig. 74).

El predominio de los talones lisos (15,61 %) sugiere un método de explotación desprovisto de plataformas preparadas. Los puntiformes (4,67 %) solo aparecen en lascas de cuarcita y en hojitas de cristal de roca. Los talones corticales, diedros y facetados son exclusivos de la cuarcita (Fig. 75).

No resulta extraña la presencia de dos aristas, una en cuarzo, fracturada, y otra entera en cuarcita (21×12×10 mm), ya que han sido recuperadas hojitas en ambos tipos de roca.

Finalmente, la reducida muestra de piezas retocadas imposibilita cualquier interpretación, así que simplemente nos limitaremos a describirlas de manera sucinta:

- ETV99/II/E9-E10/4: hojita de dorso único en cuarzo con retoque abrupto, normal y directo.

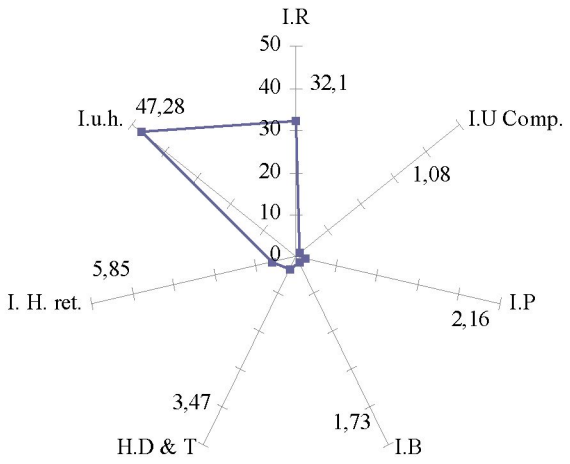

Fig. 76. Dispersión radial con el porcentaje de los principales grupos tipológicos de la unidad estratigráfica II.

N.º	Tipo	N.º	%
1	Raspador sobre extremo de hoja	20	4,33
2	Raspador atípico	2	0,43
3	Raspador doble	8	1,73
4	Raspador ojival	1	0,21
5	Raspador sobre hoja retocada	16	3,47
7	Raspador en abanico	1	0,21
8	Raspador sobre lasca	45	9,76
9	Raspador circular	21	4,55
10	Raspador unguiforme	10	2,16
11	Raspador carenado	2	0,43
13	Raspador en hocico espeso	1	0,21
14	Raspador en hocico plano	2	0,43
	Frente de raspador	19	4,12
17	Raspador-buril	3	0,65
18	Raspador-hoja truncada	1	0,21
21	Perforador-raspador	1	0,21
23	Perforador	6	1,30
24	Bec	4	0,86
29	Buril diedro de ángulo	1	0,21
30	Buril diedro de ángulo sobre rotura	1	0,21
34	Buril sobre truncatura recta	2	0,43
35	Buril sobre truncatura oblicua	1	0,21
36	Buril sobre truncatura cóncava	1	0,21
38	Buril transversal sobre retoque lateral	1	0,21
41	Buril múltiple mixto	1	0,21
50	Microgravette	9	1,95
58	Hoja con el borde rebajado total	4	0,86
59	Hoja con el borde rebajado parcial	8	1,73
60	Hoja con truncatura recta	2	0,43
61	Hoja con truncatura oblicua	5	1,08
65	Hoja con retoque continuo sobre un borde	15	3,25
66	Hoja con retoque continuo sobre dos bordes	8	1,73
67	Hoja auriñaciense	4	0,86
74	Pieza con escotadura	7	1,51
75	Pieza denticulada	3	0,65
77	Raedera	6	1,30
78	Raclette	1	0,21
83	Segmento de círculo	1	0,21
85a	Hojita de dorso	156	33,83
85b	Hojita de fino retoque directo	14	3,03
85c	Hojita de dorso apuntada	5	1,08
86	Hojita de dorso truncada	15	3,25
89	Hojita con escotadura	2	0,43
90	Hojita con retoque inverso	3	0,65
91	Punta aziliense	13	2,81
92a	Diversos. Pieza con retoque irregular	6	1,30
92b	Diversos. Fragmento de pieza retocada	2	0,43
92c	Diversos. Hoja apuntada	1	0,21
Total nivel II		**461**	

Tab. 15. Lista tipológica del material retocado de la unidad estratigráfica II.

- ETV00/II/E11/5/9: lasca de cuarzo retocada. Su retoque es simple, normal y directo.
- ETV03/II/B15-C15/3/14: raspador carenado sobre lasca de cristal de roca. Sus dimensiones son 42×39×34 mm. El retoque es laminar, profundo y directo.
- ETV04/II/B15-C15/2/1 y 2: dos fragmentos correspondientes a una misma lasca retocada de cuarcita que presenta una fractura antigua por alteración térmica.

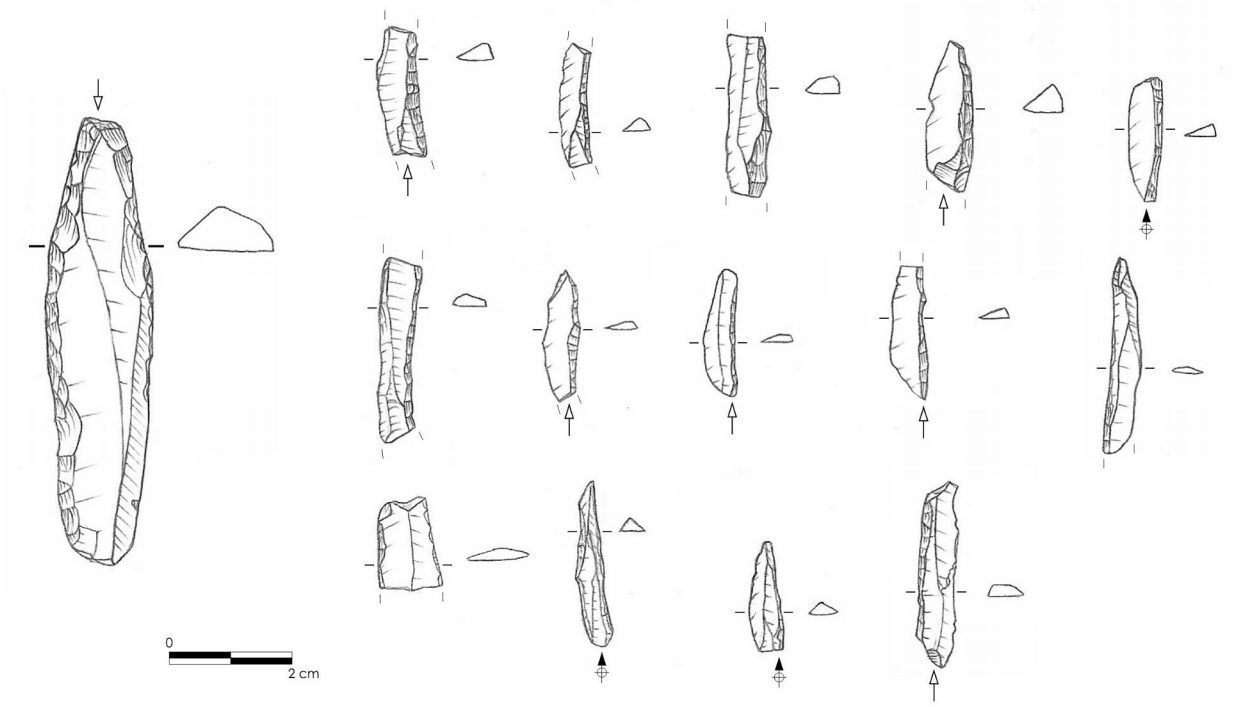

Fig. 77. Hojas y hojitas retocadas de la unidad estratigráfica II.

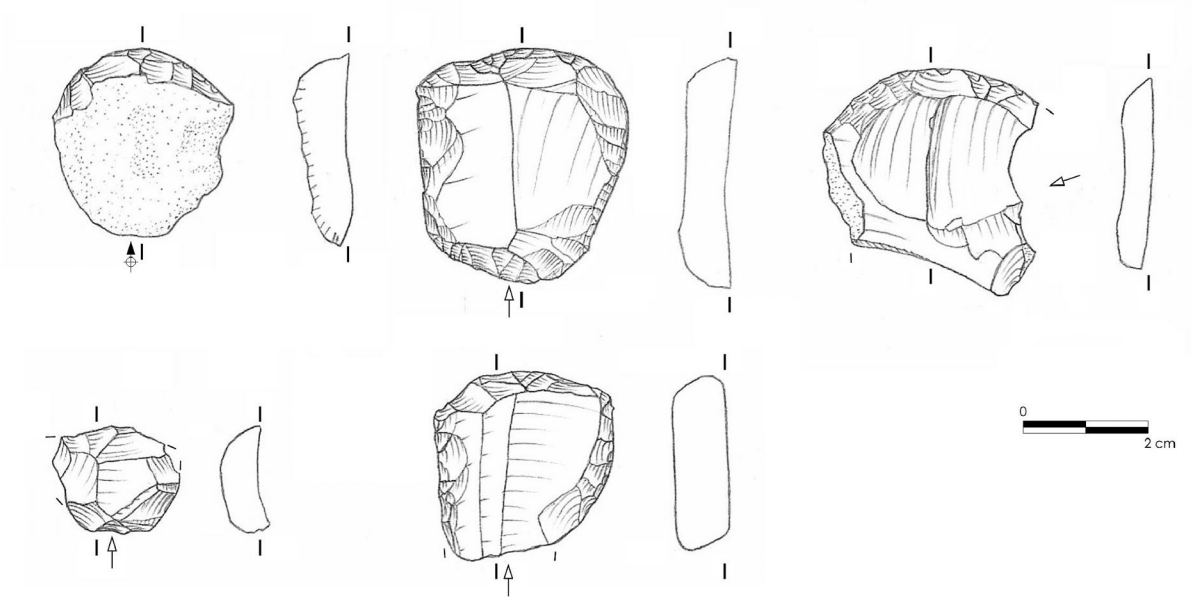

Fig. 78. Raspadores de la unidad estratigráfica II.

4.3. Caracterización tipológica del material retocado

El nivel II ha proporcionado una importante cantidad de elementos retocados, un total de 461. Pese a que esta cifra es inferior a la obtenida para este mismo conjunto en el nivel I, al proceder de un menor volumen de sedimento, prácticamente la mitad, habría que considerarlo el más rico proporcionalmente y el de mayor intensidad de ocupación de la secuencia excavada hasta la fecha (Tab. 15)

En esta unidad, como en las restantes, el grupo mayoritario son los útiles sobre hojita (47,28 %) (Fig. 76), en particular las hojitas de dorso único (33,83 %), aunque hay algunas de dorso doble, truncadas (3,25 %), de fino retoque directo (3,03 %), varias micrograveltes (1,95 %) y un segmento de círculo, entre otros. Cabe señalar, por último, una menor presencia de las puntas azilienses (2,81 %) (Fig. 77).

El segundo grupo en importancia numérica está constituido por los raspadores (32,10 %), tal y como ya se ha comentado (Cacho *et al.* 2007). Hay un claro predominio de los raspadores cortos elaborados sobre lasca (9,76 %), porcentaje que se incrementa si sumamos los circulares (4,55 %) y los unguiformes (2,16 %), más numerosos que en el nivel I. Algunos de estos raspadores cortos están realizados sobre fragmentos de hoja acortada intencionalmente para obtener el formato métrico deseado. En una proporción menor, aunque bien representados, se encuentran los raspadores sobre extremo de hoja (4,33 %) y hoja retocada (3,47 %). A estos hay que añadir algunos frentes de los que cinco conservan restos de ocre. Su análisis funcional indica un uso mayoritario, como en la anterior unidad, en el trabajo de la piel, pero en esta ocasión también hay indicios de haber trabajado la madera y algún tipo de materia dura como el hueso (Fig. 78).

Las hojas retocadas siguen siendo el tercer grupo en número de efectivos retocados (5,85 %), donde se incluyen algunas hojas auriñacienses como en el nivel I (Fig. 77).

En menor cantidad se hallan los dorsos y truncaturas (3,47 %), los perforadores (2,16 %) y las raederas (1,30 %), mientras que los buriles se mantienen, como en la unidad estratigráfica I, por debajo del 2 %.

4.4. Útiles no tallados

Este conjunto lo componen las piezas que describimos a continuación:

- ETV02/II/J9/9/15: compresor-retocador sobre un fragmento de canto de caliza cuyas dimensiones son 49×50×12 mm. Muestra marcas de uso tanto en el anverso como en el reverso, así como en la extremidad que se conserva y en ambos bordes.
- ETV08/II/C6/4/Sector 8: compresor-retocador sobre un fragmento de canto de esquisto aplanado. Sus dimensiones son 49×30×7 mm. Presenta marcas de compresión en el extremo.
- ETV99/II/E9-E10/6/4: compresor-retocador, de 37×32×8 mm, sobre un fragmento de canto de caliza muy blanda. Tiene abundantes marcas de uso y tres melladuras en uno de sus bordes, pero las alteraciones postdeposicionales dificultan su observación. En cualquier caso, posiblemente haya sido utilizado para retocar hojitas de dorso por presión porque presenta zonas muy pulidas.
- ETV99/II/E9-E10/6/14: compresor-retocador sobre fragmento de canto de esquisto (29×57×8 mm). Presenta percusiones en su parte proximal y en una de las caras. Está decorado con motivos lineales (García Díez en este volumen).
- ETV99/II/D7/4/13: Fragmento de canto de esquisto (16×25×9 mm). Presenta en su cara inferior surcos relacionados probablemente con acciones de tipo abrasivo. Esta pieza también está decorada con motivos lineales (García Díez en este volumen).

4.5. Síntesis tecnológica de la unidad estratigráfica II

En primer lugar hay que indicar que la talla del sílex domina de manera absoluta el registro lítico de este nivel, mientras que el resto de materias primas tales como la cuarcita, el cuarzo, el cristal de roca o la caliza están escasamente representadas.

Categorías tecnológicas	U.E. III	Caliza (%)	Cristal de roca (%)	Cuarzo (%)	Cuarcita (%)	Sílex (%)
Lascas	1171	0,17	2,56	3,76	7,60	85,91
Hojas	616	0,00	2,11	1,62	2,76	93,51
Hojitas	2014	0,00	3,13	0,89	0,74	95,23
Productos de acondicionamiento	137	0,00	1,46	0,00	1,46	97,08
Núcleos	67	0,00	10,45	4,48	7,46	77,61
Restos de talla	10472	0,76	5,83	2,12	2,70	88,60
Chunks	167	0,00	7,19	6,59	7,19	79,04
Total	**14644**					

Tab. 16. Distribución del material lítico de la unidad estratigráfica III por categorías tecnológicas y materias primas.

Desde el punto de vista tecnológico observamos una serie lítica en la que todas las fases de la cadena operativa están presentes en menor o mayor medida. Tanto la presencia de núcleos testados y de descortezado como la de soportes corticales confirman la existencia de labores iniciales de talla dentro del abrigo. Sin embargo, debió introducirse material lítico ya transformado en el yacimiento porque los soportes y restos de talla recuperados son demasiado elevados con relación a los núcleos.

El propósito principal de la talla fue la obtención de soportes laminares, básicamente hojitas, mediante el empleo de sistemas de explotación paralelos unidireccionales y bidireccionales sobre núcleos prismáticos y piramidales. También tuvo cierta importancia la producción de lascas, procedentes en su mayoría de núcleos informes multidireccionales o, aisladamente, de concepción centrípeta.

El aprovechamiento del sílex fue muy intenso en los núcleos orientados a la extracción de soportes laminares a juzgar por lo reducido de sus dimensiones y por la presencia mayoritaria de secciones de tipología triangular o trapezoidal, no siendo infrecuente, además, la utilización de aristas y semiaristas para realizar hojitas de dorso retocadas o la de tabletas y flancos para confeccionar raspadores. No obstante, la existencia de grandes nódulos de sílex de morfología irregular escasamente explotados nos inclina a pensar que se trata de bloques de materia prima reservados para la obtención de lascas sobre las que elaborar núcleos laminares. Se ha constatado, de hecho, que la utilización de lascas de segundo orden como soporte para la elaboración de núcleos de hojitas es bastante frecuente en esta unidad estratigráfica.

La relativa escasez de productos de acondicionamiento y la ausencia de talones facetados sugieren una técnica de talla poco compleja, sin apenas preparación de las plataformas de percusión. Los soportes obtenidos durante el proceso de talla fueron empleados principalmente para la elaboración de hojitas retocadas (de dorso único o doble, truncadas, de fino retoque directo, etc.) y raspadores (sobre lasca y sobre hoja). Asimismo hay un considerable número de hojas retocadas, algunas de ellas de tipo auriñaciense.

El estudio traceológico llevado a cabo sobre los raspadores indica que la piel fue la materia más trabajada, seguida de la madera y otras materias duras (Martín Lerma en este volumen). El análisis espacial ha revelado una concentración de restos de fauna y raspadores en este nivel que podría corresponder a un área de actividad doméstica (Ortega en este volumen).

Por último, la talla de la cuarcita, el cuarzo y el cristal de roca ha sido completamente marginal con relación al sílex. Si bien es cierto que no se ha documentado ningún núcleo de cuarcita, los valores de corticalidad parecen indicar que esta materia prima estuvo centrada en la obtención de lascas mediante un sistema de talla muy expeditivo. Por su parte, la presencia de una arista de cuarzo y de un núcleo prismático unipolar de cristal de roca confirman la orientación de estas rocas a la consecución de soportes laminares a través de sistemas de gestión paralela.

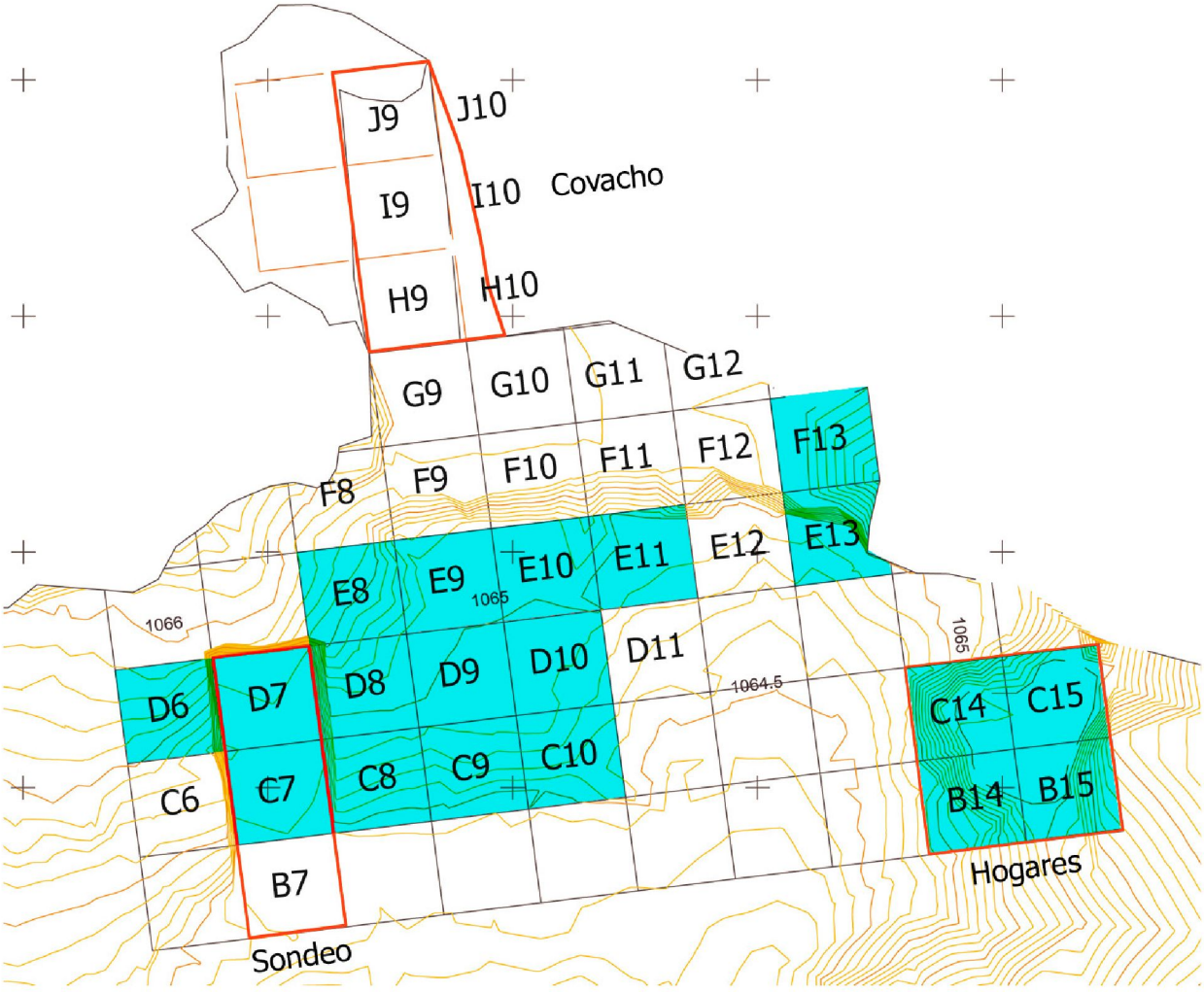

Fig. 79. Superficie excavada en la unidad estratigráfica III.

5. UNIDAD ESTRATIGRÁFICA III

Del nivel III se han excavado 19 m^2 y se ha removido un volumen de sedimento de 6,01 m^3. El conjunto lítico registrado suma un total de 14.644 piezas líticas (Tab. 16).

La serie es representativa de la talla lítica desarrollada en esta unidad estratigráfica por el volumen de piezas y por tratarse de un repertorio recuperado en excavación controlada sobre una superficie amplia (Fig. 79). Las densidades de material por m^2 (771) y por m^3 (2437) son ligeramente superiores a las del nivel I pero menores que las del nivel II. Por último, al igual que ocurría en los niveles anteriores, los análisis espaciales han descartado alteraciones postsedimentarias que hubieran podido afectar a la integridad del conjunto lítico de manera significativa (Ortega en este volumen).

El conjunto muestra un porcentaje bajo de alteraciones (6,73 %), menor en casi ocho puntos al del nivel I y en seis al del nivel II. El desilicificado vuelve a ser la alteración más significativa, aunque en un porcentaje inferior al de los niveles I y II (5,31 %). Es en realidad la única alteración relevante, puesto que los porcentajes del conjunto de alteraciones térmicas (0,4 %) están muy por debajo de la cifra

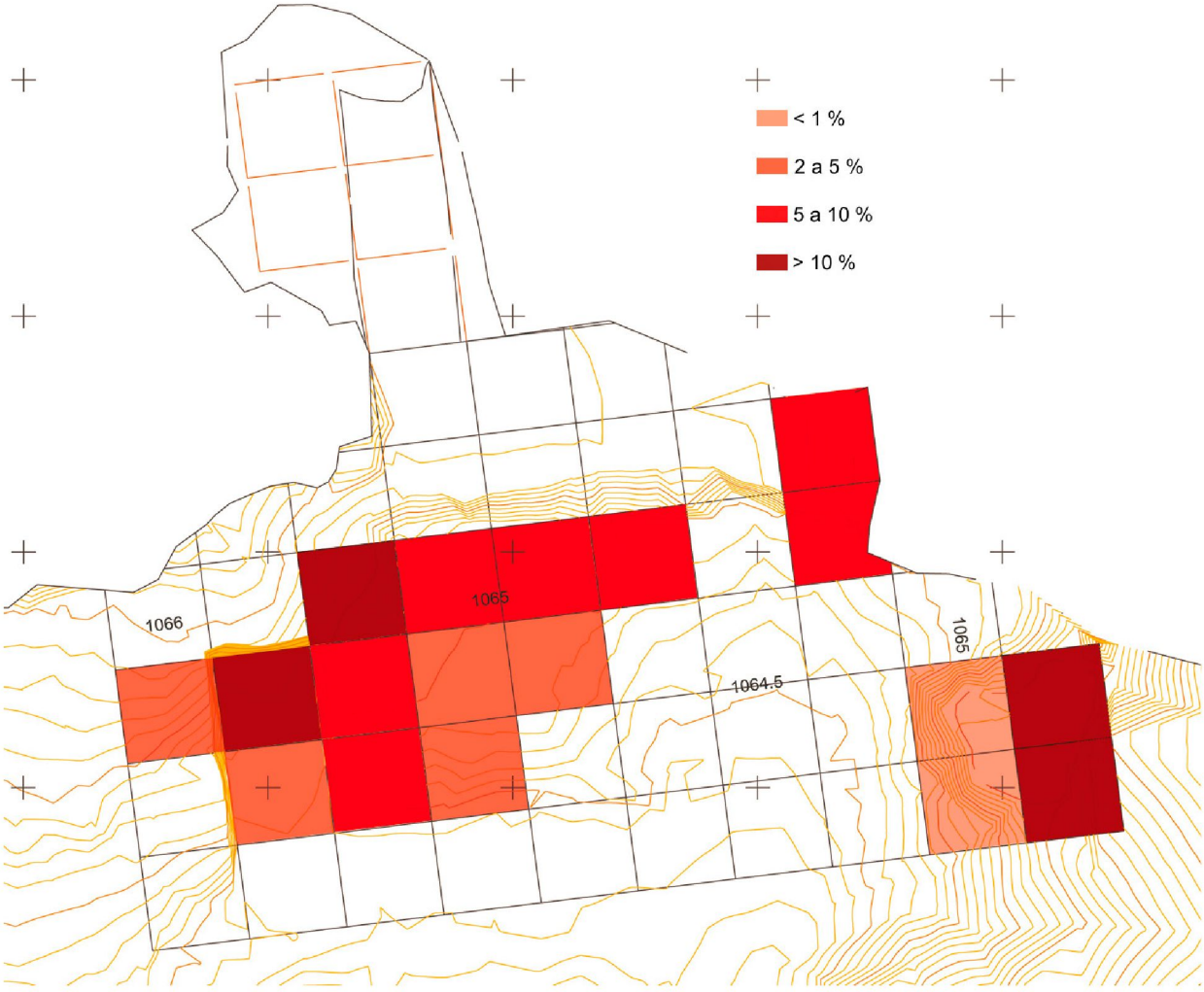

Fig. 80. Distribución espacial de la desilicificación en la unidad estratigráfica III.

obtenida para los dos niveles suprayacentes. Pátinas (0,1 %) o pseudorretoques (0,01 %) son simplemente anecdóticos, al igual que ocurría en los niveles superiores. No hay piezas rodadas. La distribución espacial de las piezas afectadas por desilicificación sobre la superficie excavada de este nivel no muestra ningún patrón de acumulación significativo (Fig. 80).

El sílex es la roca más representada (89,86 %), pero a diferencia de lo que ocurría en los niveles I y II se observa ahora una mayor presencia de las otras materias primas líticas, en particular del cristal de roca (5,07 %). En los niveles I y II el porcentaje correspondiente a esta materia prima lítica no alcanzaba el 1 %. También aumentan sus porcentajes la cuarcita (2,9 %) y el cuarzo (2,11 %), mientras que la caliza sigue siendo residual (0,07 %). Pese a que el número de efectivos líticos recuperados en los niveles inferiores (IV, V y VI) es mucho más bajo, puede observarse una tendencia hacia una mayor presencia del cristal de roca, que alcanza su punto máximo de inflexión en el nivel V para caer drásticamente a valores nuevamente residuales en el VI (Fig. 2). El peso total del material lítico recuperado en el nivel III es de 19,96 kg.

5.1. Cadena operativa del sílex

Existe una representación coherente y amplia de todas las categorías tecnológicas implicadas en las

Categorías tecnológicas dentro de la cadena operativa (%)		
Tipo 0	Bloques, nódulos, cantos, núcleos testados	0,04
Tipo 1	Lascas, hojas, hojitas de 1.er orden	0,63
Tipo 2	Lascas, hojas, hojitas de 2.º orden	7,50
Tipo 3	Piezas de dorso natural	0,00
Tipo 4	Soportes brutos tipo lasca	4,95
Tipo 5	Soportes brutos tipo hoja	2,92
Tipo 6	Soportes brutos tipo hojita	12,75
Tipo 7	Núcleos centrípetos	0,01
Tipo 8	Núcleos de talla paralela	0,26
Tipo 9	Núcleos multifaciales	0,09
Tipo 10	Desechos de talla (fragmentos, lasquitas y *debris*)	66,26
Tipo 11	*Chunks*	0,90
Tipo 12	Reavivados	1,02
Tipo 13	Retocados	2,73
Tipo 14	Golpes de buril	0,02

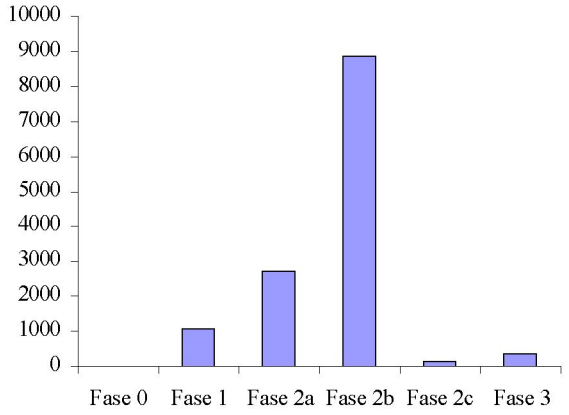

Fig. 81. Cadena operativa del sílex en la unidad estratigráfica III.

Producto	Causa de la fractura (%)			
	Indeterminada	Flexión	Percusión	Térmica
Lascas 1.er y 2.º orden	84,53	15,47	-	-
Hojas 1.er y 2.º orden	67,91	32,09	-	-
Hojitas 1.er y 2.º orden	70,49	29,51	-	-

Tab. 17. Fracturas y causa en lascas, hojas y hojitas de sílex de primer y segundo orden de la unidad estratigráfica III.

sucesivas fases de la cadena operativa (Fig. 81). A diferencia del nivel I se han hallado dos nódulos sin transformar y tres núcleos de testeo todos ellos pertenecientes a un mismo tipo de sílex y acumulados en el sector oriental del yacimiento. De este mismo tipo de sílex se han encontrado en la zona adyacente a la acumulación citada hasta siete núcleos, nueve lascas y una hoja. Esta concentración de sílex en nódulos sin tallar o testados con una o dos extracciones ha sido interpretada en una publicación anterior como una acumulación intencional de materia prima (Cacho *et al.* 2008: 151). En el apartado referido a los núcleos de este nivel será tratada con detalle. Nódulos de testeo o descortezado muy parcial también fueron hallados en el nivel II.

Con todo, y pese a la presencia de esta concentración de materia prima, de núcleos y del alto porcentaje de restos de talla o de la existencia de soportes corticales que atestiguan la realización de labores de talla intensas en el yacimiento, creemos que buena parte de la materia prima llegó al yacimiento tras un trabajo de desbastado previo, probablemente en los mismos lugares de aprovisionamiento.

El conjunto de lascas, hojas y hojitas con restos de córtex cubriendo totalmente el anverso alcanza un porcentaje de un 1 %, similar por tanto al obtenido en el nivel I y ligeramente inferior al del nivel II. Si analizamos este criterio tecnológico en función del tipo de soportes, encontramos que las lascas y las hojas se sitúan por encima de ese porcentaje (1,79 % y 1,39 %), mientras que en las hojitas se reduce al 0,42 %. El cómputo total de soportes con córtex de segundo orden se sitúa en un 14,36 %. Nuevamente los valores más altos se encuentran entre las lascas (25,87 %) y hojas (21,95 %) y los menores en las hojitas (5,95 %).

Producto	Tipo de talón (%)						
	Cortical	Liso	Puntiforme	Diedro	Facetado	Roto	Suprimido
Lascas 1.er y 2.º orden	30,77	49,32	2,71	1,81	3,62	8,14	3,62
Hojas 1.er y 2.º orden	36,25	40,00	5,00	2,50	2,50	10,00	3,75
Hojitas 1.er y 2.º orden	27,14	32,86	21,43	1,43	4,29	11,43	1,43

Tab. 18. Tipos de talones en los soportes brutos de sílex de primer y segundo orden de la unidad estratigráfica III.

Al igual que ocurría en los niveles I y II lascas y hojas presentan unos mayores porcentajes de corticalidad tanto de primer orden (piezas procedentes de las fases iniciales de reducción de los núcleos) como de segundo orden. El porcentaje de fracturas en estos soportes con córtex de primer orden (62,86 %) es coherente con la hipótesis que los relaciona con las fases iniciales de talla. El bajo porcentaje de corticalidad en las hojitas ya se ha justificado teniendo en cuenta el mayor grado de transformación de los núcleos, con remoción de córtex, que implica su obtención.

Con excepción de las lascas (38,85 %) los productos corticales de segundo orden también presentan un porcentaje alto de fracturas: hojas (56,35 %) y hojitas (68,42 %). Las fracturas, cuando ha podido determinarse su causa, están producidas por flexión (Tab. 17).

La localización de las fracturas en estos soportes corticales es fundamentalmente proximal y/o distal: proximal-distal (33,33 %) o proximal (30 %) en hojas, proximal (39,53 %), distal (30,23 %) o proximal--distal (20,93 %) en hojitas, y distal (29,06 %) o proximal (25,64 %) en lascas. El número de piezas sobrepasadas o reflejadas es escaso tanto en lascas como en hojas u hojitas. En estas últimas no hay piezas reflejadas y entre las lascas corticales aparece una con doble bulbo.

Entre las lascas de primer orden hay cuatro sin fracturas, con talones corticales y unos intervalos de dimensiones máximas y mínimas en mm de 33/20×48/22×14/5. También hay dos soportes laminares completos, con talón cortical, de 22×10×6 mm y 29×11×5 mm. La existencia de estos soportes brutos permite plantear la hipótesis de la presencia en este nivel de núcleos de pequeñas dimensiones cuya talla se inicia en el yacimiento desde los primeros gestos de desbastado. A este tipo de núcleos parecen pertenecer algunos de los hallados en el yacimiento con morfología prismática y explotación unipolar con córtex reservado que nosotros ya asociamos anteriormente a nódulos de sílex de volumen reducido (Cacho *et al.* 2007: 241)[8].

El porcentaje de talones conservados en lascas y soportes laminares de primer y segundo orden es del 69,48 %, similar por tanto a los registrados en los niveles I y II y en coherencia con el grado de fracturación de estos soportes corticales. Los talones mejor representados son los lisos y corticales, con una importante presencia de los puntiformes en las hojitas (Tab. 18).

Del análisis de la corticalidad puede por tanto concluirse que existe una actividad intensa de talla del sílex en el yacimiento en este nivel, como demuestra la presencia de núcleos, productos de acondicionamiento y un alto porcentaje de desechos de talla (66,26 %). La ratio de soportes por núcleo es de 67 a 1, inferior a la de los niveles I y II, pero sintomática en nuestra opinión de la entrada de materia prima ya transformada al yacimiento. Por otra parte, ya hemos llamado la atención sobre la existencia de varios soportes tipo lasca y hoja de primer orden, sin fracturas y con talones corticales que sirven para constatar la talla de nódulos de sílex de pequeñas dimensiones.

[8] "Este sistema de gestión se ha identificado en yacimientos Magdalenienses de diferentes regiones. Por ejemplo, nosotros mismos en Tossal de la Roca (Alicante) (Cacho y Martos 2004: 93 y 97), en Etiolles (Olive 1988), en Pont d'Ambon (Celerier 1993) o también en Francia, en conjuntos de la región de Ardèche, donde se ponen en relación con sistemas de reducción adaptados a núcleos pequeños y de morfología más bien prismática, que no habrían necesitado prácticamente de ninguna modificación inicial de su volumen (Joris 2002: 11)". (Cacho *et al.* 2007: 241).

5.1.1. Núcleos

Al igual que ocurre en los niveles superiores, dominan la serie los núcleos destinados a la obtención de soportes laminares del tipo de las hojitas. Dentro de este grupo se pueden diferenciar tres opciones tecnológicas: (i) sistema de gestión paralelo con extracciones unipolares y bipolares que proporcionan en su abandono morfologías de tipo prismático; (ii) explotación de frentes carenados con extracciones unipolares en núcleos piramidales o de tipo raspador nucleiforme; y (iii) incorporación de sucesivas plataformas para intensificar la explotación o adaptar la talla a las condiciones de la superficie del núcleo con el resultado final de morfologías irregulares. En este nivel los estudios traceológicos realizados sobre una muestra de raspadores (Martín Lerma en este volumen) han detectado la existencia de tres piezas que poseen únicamente huellas tecnológicas que remiten a su uso exclusivo como núcleos. Los núcleos destinados a la obtención de lascas están también representados en la serie. Los gestos técnicos vuelven a mostrar la preferencia por explotaciones bipolares y unipolares con la incorporación de sistemas discoides o centrípetos. Por último, contamos también con tres núcleos de testeo y dos nódulos de sílex que no han sufrido transformación alguna. Estas cinco piezas son las de mayores dimensiones y peso del conjunto.

El intervalo de pesos máximos y mínimos de todo el repertorio de núcleos es de 940/3 g. La relación de pesos y volúmenes permite diferenciar dos grandes grupos: (i) núcleos explotados hasta reducirlos a pequeñas dimensiones o que en su origen ya presentaban una dimensiones reducidas, pero en todo caso relacionados con una talla muy intensa que permite considerarlos como agotados; y (ii) núcleos de grandes dimensiones y peso que se corresponden con núcleos de testeo o para la obtención de lascas. La mayoría de estos últimos pertenecen al mismo tipo de sílex que los dos nódulos de sílex que forman la acumulación intencional de materia prima hallada en el sector oriental de la superficie excavada en este nivel (Fig. 82).

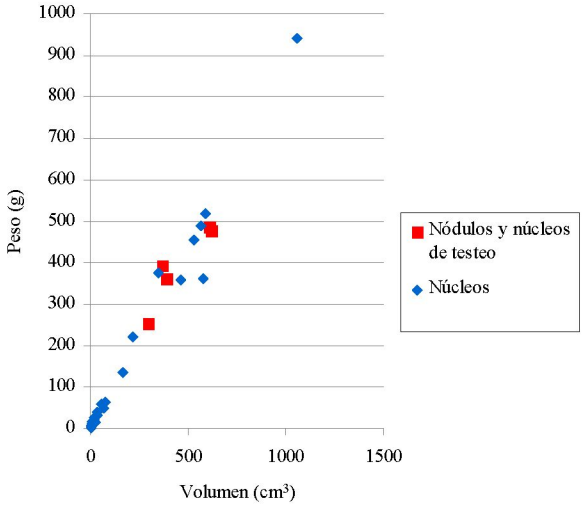

Fig. 82. Dispersión de los núcleos de sílex en la unidad estratigráfica III según peso y volumen.

Núcleos para la obtención de soportes laminares

Se han recuperado 30 núcleos destinados a la obtención de hojitas y tan solo uno para hojas. Muestran explotaciones unidireccionales (13), bidireccionales (11) y multidireccionales (7) resultado de un sistema de gestión paralelo en la mayoría de las piezas (24). Dentro de este contamos con dos variantes: núcleos prismáticos (15) y núcleos piramidales y de frentes carenados (9). Entre los primeros dominan por igual los que utilizan dos planos opuestos sin córtex reservado y los que utilizan uno solo con córtex y sin córtex reservado. Entre los que explotan frentes carenados son mayoría los que utilizan únicamente un plano y no presentan córtex reservado.

A continuación vamos a describir someramente estos núcleos siguiendo las diferentes opciones tecnológicas detectadas: núcleos de gestión paralela, primero prismáticos y a continuación piramidales y de frentes carenados. Por último, aquellos que conservan morfologías irregulares donde no puede interpretarse correctamente el sistema de reducción utilizado en la secuencia de explotación.

Se han reconocido ocho núcleos con un sistema de gestión paralela en los que se explota una tabla desde dos plataformas frecuentemente opuestas:

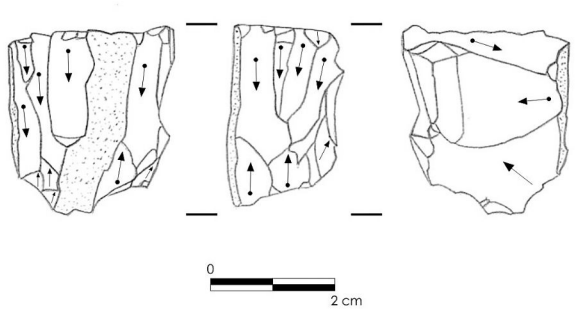

Fig. 83. Núcleo ETV08/III/E8/27/1332.

- ETV04/III/C8/3/10: prismático con dos planos opuestos, sobre sílex de tonalidad parda de buena calidad (28×16×8 mm; 5 g) y agotado, se contabilizan al menos nueve extracciones de hojitas.
- ETV03/III/D9/9/20: prismático, sobre sílex gris de buena calidad (20×17×13 mm; 4 g) y agotado, se contabilizan seis extracciones de hojitas. Se explota una tabla desde dos plataformas opuestas aprovechando casi todo el perímetro que ofrece el frente de la tabla.
- ETV08/III/E8/27/1332: prismático sobre sílex blanco de buena calidad (31×26×17 mm; 13 g) y agotado, se contabilizan 10 extracciones de hojitas. Conserva restos mínimos de córtex. Los negativos de las hojitas proceden de dos planos de percusión opuestos y muestran bordes muy regulares (Fig. 83).
- ETV08/III/E8/27/1337: sobre sílex blanco de buena calidad (32×22×18 mm; 10 g) y agotado. Se cuentan siete extracciones de hojitas junto a alguna de pequeña lasca. Se han utilizado dos plataformas opuestas conservando una de ellas restos de preparación.
- ETV03/III/C7/2/4: prismático sobre sílex blanco de buena calidad (29×27×17 mm; 15 g) y agotado. Se contabilizan siete negativos de hojitas extraídas desde dos plataformas, aunque una de ellas habría sido más utilizada. Conserva restos de córtex de poco espesor. Cuatro hojitas de dorso halladas en este nivel han sido realizadas en el mismo tipo de sílex de este núcleo (ETV99/III/C7/1/506-509).

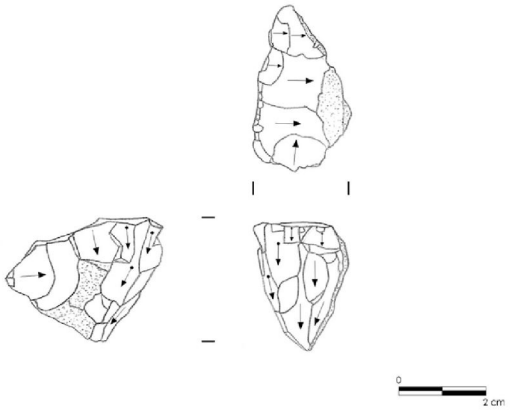

Fig. 84. Núcleo ETV09/III/E8/30/241.

- ETV03/III/D7/2/65: sobre una lasca de sílex gris de buena calidad (28×21×23 mm; 9 g) y agotado. Se cuentan nueve extracciones de hojitas realizadas desde dos planos convergentes.
- ETV03/III/C8/8/1: sobre sílex blanco de buena calidad (24×24×21 mm; 16 g) y agotado. Se contabilizan siete extracciones de hojitas desde dos planos convergentes. La disposición de los planos está condicionada por la presencia de córtex no removido.
- ETV03/III/E8/2/10: fragmento de núcleo prismático sobre sílex negro de buena calidad (23×19×15 mm; 8 g) y agotado. Se contabilizan seis extracciones de hojitas explotando un frente reducido desde dos plataformas. La fractura es posterior a la realización de estas hojitas. Uno de los planos parece haber sido reavivado mediante una tableta o semitableta.

Con morfología prismática y un sistema de explotación paralelo unipolar se han recuperado en este nivel siete núcleos:

- ETV04/III/C8/6/7: prismático sobre lasca de sílex blanco de buena calidad (36×27×17 mm; 17 g) y no agotado. Se contabilizan 10 extracciones de hojitas. Conserva escasos restos de córtex.
- ETV00/III/D7/8/9: prismático de sílex melado de buena calidad (49×41×19 mm; 40 g) y no agotado. Se contabilizan cinco extracciones

de hojas. Mantiene restos de córtex escasos. El frente fue adelgazado lateralmente con la extracción de una lasca (40×32 mm) destinada a reavivar la arista para continuar la explotación del núcleo.

- ETV06/III/E9/15/5: prismático sobre sílex de buena calidad (24×26×26 mm; 12 g) y agotado. Se contabilizan siete extracciones de hojitas y una de pequeña lasca.
- ETV09/III/E8/30/241: prismático sobre sílex beige de buena calidad (33×28×22 mm; 20 g) y agotado. Se contabilizan ocho extracciones de hojitas. Mantiene restos de córtex y la plataforma de percusión conserva restos de preparación (Fig 84).
- ETV03/III/E8/5/12: prismático sobre sílex gris de buena calidad (29×20×35 mm; 26 g) y no agotado. Se cuentan nueve extracciones de hojitas. Algunas muestran fuertes contrabulbos que apuntan al uso de percutor de tipo mineral. Conserva restos de córtex.
- ETV06/III/B15-C15/13/24: prismático sobre lasca de sílex de buena calidad (26×23×16 mm; 7 g) y no agotado. La pieza fue clasificada en un principio como buril nucleiforme. Se cuentan hasta siete extracciones de hojitas. El frente fue adelgazado lateralmente con una extracción dirigida a mantenerlo activo creando una arista.
- ETV06/III/E9/14/105: fragmento de núcleo prismático sobre sílex de buena calidad (21×15×13 mm; 4 g) y agotado. Únicamente se cuentan completas dos extracciones de hojitas.

Nueve núcleos presentan un sistema de explotación paralelo unipolar sobre frentes carenados. Tres de ellos considerados inicialmente raspadores nucleiformes fueron sometidos a un análisis traceológico (Martín Lerma en este volumen) que puso en evidencia su empleo exclusivo como núcleos.

- ETV03/III/D9/3/22: piramidal sobre sílex blanco de mala calidad (30×24×22 mm; 15 g) y no agotado. Se contabilizan nueve extracciones de hojitas. El sílex presenta impurezas que han condicionado gravemente una explotación más intensa.
- ETV03/III/E9-E10/5/3: piramidal sobre sílex blanco de mala calidad (29×27×20 mm; 16 g) y agotado. Se contabilizan ocho extracciones de hojitas. Presenta desilicificación y microcavernas.
- ETV07/III/E8/8/124: piramidal sobre lasca de sílex gris de buena calidad (28×24×18 mm; 10 g) y agotado. La cara ventral de la lasca se ha utilizado como plataforma para explotar un frente carenado en el que se cuentan hasta 15 extracciones de hojitas y de alguna pequeña lasca que cubren la práctica totalidad del perímetro de la plataforma de percusión.
- ETV00/D7/2/2: piramidal sobre sílex beige de mala calidad (32×24×31 mm; 15 g) y agotado. Se contabilizan hasta 12 extracciones de hojitas. Presenta alteraciones térmicas que afectan a su coloración y pátina sin llegar a producir levantamientos térmicos. Ha sido reavivado con un golpe lateral que habría dado lugar a un flanco de núcleo limpiando parte del frente explotado.
- ETV03/III/E9-E10/2/1: piramidal sobre sílex beige de buena calidad (28×30×15 mm; 8 g) y agotado. Se cuentan ocho extracciones de hojitas.
- ETV03/III/E11/6/27: sobre lasca de sílex blanco de buena calidad (27×25×19 mm; 13 g) y no agotado. Se contabilizan 12 extracciones de hojitas. Presenta un adelgazamiento mediante una extracción dirigida a mantener activo el frente de explotación. La pieza fue inicialmente clasificada como raspador nucleiforme.
- ETV06/III/E9/15/6: sobre lasca de sílex de buena calidad (22×21×16 mm; 7 g) y agotado. Se cuentan seis extracciones de hojitas. Interpretado como raspador nucleiforme, el análisis traceológico demostró que tan solo conservaba huellas tecnológicas.
- ETV09/III/E8/29/68: sobre lasca de sílex de mala calidad (40×29×17 mm; 15 g) y poco

explotado. Se contabilizan tres extracciones de hojitas. Presenta microcavernas, restos de córtex y de alteraciones térmicas (craquelado). Interpretado como raspador nucleiforme, el análisis traceológico demostró que tan solo conservaba huellas tecnológicas.

- ETV03/III/E8/5/16: sobre lasca de sílex de buena calidad (46×28×18 mm; 20 g) y no agotado. Se contabilizan seis extracciones de hojitas. Mantiene restos de córtex. Interpretado como raspador nucleiforme, el análisis traceológico demostró que tan solo conservaba huellas tecnológicas.

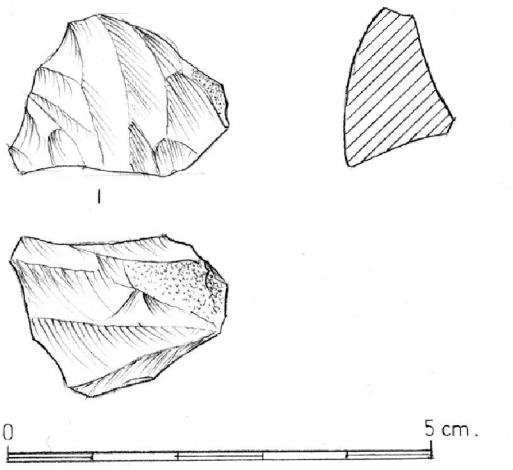

Fig. 85. Núcleo ETV07/III/E8/12/793.

Por último, siete núcleos destinados a la obtención de hojitas presentan morfologías irregulares resultado bien de los condicionantes físicos del sílex, bien de sistemas de explotación intensos que han desdibujado la secuencia de explotación, seguida con la incorporación de múltiples plataformas y extracciones multidireccionales. Por tanto, la lectura del sistema de talla o reducción ofrece una lectura compleja:

- ETV03/III/D9/1/11: sobre sílex negro de buena calidad (24×21×16 mm; 7 g) y agotado. Se contabilizan 10 extracciones de hojitas obtenidas desde tres plataformas. Presenta microcavernas tapizadas de calcita. Pese a que la morfología prismática ha desaparecido, una de las plataformas parece haber actuado como la principal en un sistema que inicialmente pudo ser de tipo paralelo sobre un único frente y con un sentido unipolar de la talla.
- ETV04/III/D8/6/1: sobre sílex blanco de mala calidad (35×40×55 mm; 64 g) y no agotado. Se contabilizan nueve extracciones de hojitas obtenidas desde tres planos. Uno de ellos conserva restos de preparación. En esta ocasión la disposición de las plataformas y el sentido multidireccional de la talla han estado condicionados por la presencia de una gran microcaverna. Aun así, su morfología tiende a ser prismática.
- ETV07/III/E8/12/793: sobre sílex blanco de buena calidad (25×21×14 mm; 7 g) y agotado. Se contabilizan 15 extracciones de hojitas obtenidas desde tres plataformas. Conserva restos de córtex mínimos (Fig. 85).
- ETV08/III/E9/21/1382: sobre sílex blanco de buena calidad (28×27×14 mm; 13 g) y agotado. Se contabilizan al menos seis extracciones de hojitas obtenidas desde cuatro plataformas. Dos de ellas podrían haber sido las utilizadas inicialmente en un sistema paralelo de dos planos opuestos. Posteriormente se habrían incorporado otras dos desde las que se intentó intensificar la explotación del núcleo al máximo.
- ETV09/III/E8/30/236: sobre sílex blanco de buena calidad (39×34×14 mm; 21 g) y agotado. Se contabilizan ocho extracciones de hojitas y alguna de pequeña lasca en un sistema de talla multifacial y multidireccional. Mantiene restos escasos de córtex.
- ETV00/III/E9-E10/5/20: sobre sílex gris de buena calidad (31×15×16 mm; 8 g) y agotado. Se contabilizan siete extracciones realizadas desde cuatro plataformas convergentes. Morfología completamente irregular.
- ETV09/III/E8/38/1608: sobre lasca retocada de sílex blanco de buena calidad (36×33×19 mm; 16 g) y no agotado. Se contabilizan cinco extracciones de hojitas y de alguna lasca pequeña. Presenta doble pátina y una morfología completamente irregular. Conserva restos de córtex.



Fig. 86. Núcleo ETV07/III/C14/20/1274.

Núcleos para la obtención de lascas

Suman un total de 20 piezas. El sistema de talla más utilizado ha sido el paralelo unipolar con explotación unidireccional de las tablas. También se documentan sistemas multifaciales y, en menor medida, talla bidireccional, utilización de frentes carenados o sistemas centrípetos. Se han recuperado tres núcleos de testeo. Vamos a describirlos siguiendo los diferentes sistemas de talla interpretados.

Dentro de un sistema de talla paralelo unipolar entran los siguientes núcleos:

- ETV06/III/E9/13/9: prismático sobre sílex de buena calidad (23×29×22 mm; 16 g) y agotado. Se contabilizan 10 extracciones de pequeñas lascas. Conserva restos de córtex.
- ETV06/III/D8/8/19: prismático sobre sílex melado de buena calidad (17×19×12 mm; 3 g) y agotado. Se contabilizan cinco extracciones de pequeñas lascas.
- ETV09/III/E8/34/1070: prismático sobre lasca de sílex blanco de buena calidad (24×18×14 mm; 5 g) y agotado. Se contabilizan al menos tres extracciones de lascas obtenidas desde una única plataforma.
- ETV00/III/E9-E10/1/33: prismático sobre sílex beige de mala calidad (45×31×27 mm; 33 g) y no agotado. Se contabilizan seis extracciones de lascas obtenidas en un único frente que recorre casi todo el perímetro de la plataforma de percusión.

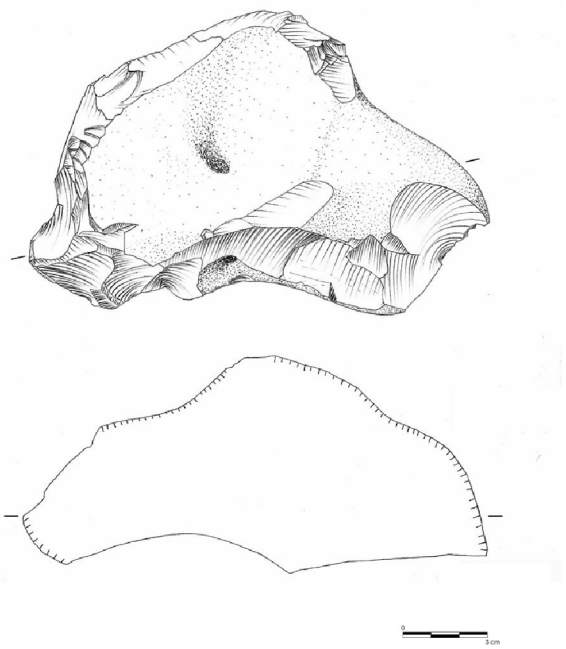

Fig. 87. Núcleo ETV06/III/B15-C15/15/7.

- ETV07/III/C14/20/1274: prismático sobre sílex melado de buena calidad (73×56×54 mm; 221 g) y poco explotado. Se contabilizan ocho extracciones de lascas. En el momento de su hallazgo una lasca se encontraba desprendida *in situ* sobre el frente del núcleo, probablemente por presión del sedimento (Fig. 86).
- ETV07/III/C14/20/1268: prismático sobre sílex melado de buena calidad (94×80×77 mm; 362 g) y poco explotado. Se contabilizan tres extracciones de lascas. Presenta alteraciones térmicas y numerosos levantamientos térmicos. Conserva abundante córtex en dos terceras partes de su superficie.
- ETV06/III/B15-C15/15/8: sobre sílex melado de buena calidad (117×74×68 mm; 518 g) y poco explotado. Se contabilizan ocho extracciones de lascas obtenidas desde una única plataforma. Presenta levantamientos térmicos. Conserva abundante córtex.

- ETV06/III/B15-C15/15/6: sobre sílex melado de buena calidad (97×86×68 mm; 490 g) y no agotado. Se contabilizan nueve extracciones de lascas. Presenta alteraciones térmicas. Conserva abundante córtex.
- ETV06/III/B15-C15/15/7: sobre lasca de sílex melado de buena calidad (155×105×65 mm; 940 g) y no agotado. Se contabilizan nueve extracciones de lascas. Conserva abundante córtex (Fig. 87).

Tan solo se ha documentado un núcleo de lascas con talla paralela bidireccional (ETV08/III/C14/21/14). Presenta morfología de núcleo prismático con dos planos opuestos. Sobre sílex blanco de buena calidad (50×45×26 mm; 58 g) no está agotado, identificándose nueve extracciones de lascas. Conserva restos de córtex.

También contamos únicamente con una pieza donde pueda identificarse un sistema de talla paralelo unipolar sobre frente convexo para la obtención de lascas (ETV00/III/D7/8/16). Es un núcleo de morfología piramidal sobre sílex blanco de buena calidad (21×19×19 mm; 5 g) y agotado; se contabilizan cinco extracciones de lascas en un frente y se utiliza todo el perímetro de la plataforma de percusión.

Igualmente es también un único núcleo el que permite constatar un sistema de centrípeto de talla en núcleos destinados para la obtención de lascas (ETV09/III/E9/24/601). Sobre sílex blanco de buena calidad (81×56×37 mm; 134 g) y no agotado, conserva los negativos de ocho extracciones de lascas.

Los sistemas multifaciales irregulares que hacen un uso oportunista del volumen del núcleo son importantes en la obtención de lascas en este nivel. Dentro de esta categoría hemos incluido seis núcleos:

- ETV06/III/E9/13/30: sobre sílex de buena calidad (18×25×22 mm; 10 g) y agotado. Se

Piezas	Dimensiones / Peso	Localización
Nódulos de materia prima		
ETV06/III/B15-C15/15/9	84×70×60 mm / 360 g	B15-C15
ETV06/III/B15-C15/15/3	88×87×39 mm / 254 g	B15-C15
Núcleos de testeo		
ETV06/III/B15-C15/15/6	97×84×75 mm / 486 g	B15-C15
ETV06/III/D15/20/1257	91×71×57 mm / 393 g	gD15
ETV06/III/C14/20/1280	111×83×67 mm / 447 g	C14
Núcleos		
ETV07/III/C14/20/1274	73×56×54 mm / 221 g	C14
ETV07/III/C14/20/1263	105×58×57 mm / 377 g	C14
ETV07/III/C14/20/1268	94×80×77 mm / 362 g	C14
ETV06/III/B15-C15/15/9	90×78×66 mm / 358 g	B15-C15
ETV06/III/B15-C15/15/8	117×74×68 mm / 518 g	B15-C15
ETV06/III/B15-C15/15/6	97×86×68 mm / 490 g	B15-C15
ETV06/III/B15-C15/15/4	97×82×67 mm / 454 g	B15-C15
ETV06/III/B15-C15/15/7	155×105×65 mm / 940 g	B15-C15
Soportes brutos		
ETV06/III/B15-C15/7/12	Lasca 2.º orden	B15-C15
ETV06/III/B15-C15/15/1	Lasca (52×51×7 mm)	B15-C15
ETV06/III/B15-C15/15/2	Lasca (40×38×10 mm)	B15-C15
ETV06/III/B15-C15/15/3	Lasca 2.º orden	B15-C15
ETV06/III/B15-C15/15/5	Hoja	B15-C15
ETV06/III/B15-C15/15/9	Lasca	B15-C15
ETV06/III/B15-C15/15/12	Lasca (40×24×6 mm)	B15-C15
ETV06/III/B15-C15/15/13	Lasca (32×42×6 mm)	B15-C15
ETV06/III/B15-C15/15/16	Lasca (51×29×8 mm)	B15-C15
ETV06/III/B15-C15/15/18	Lasquita	B15-C15
ETV06/III/B15-C15/15/20	Lasca (41×24×9 mm)	B15-C15
Reavivados		
ETV06/III/B15-C15/15/40	Semiarista (55×24×10 mm)	B15-C15
Retocados		
ETV06/III/B15-C15/15/1415	Perforador (21×16×3 mm)	B15-C15
ETV06/III/B15-C15/15/1418	Golpe de buril primario con preparación dorsal (12×2×1 mm)	B15-C15

Tab. 19. Materiales líticos vinculados a la concentración intencional de sílex en la unidad estratigráfica III.

contabilizan 10 extracciones de pequeñas lascas. La mayoría procede de dos planos convergentes.

- ETV06/III/D8/4/12: sobre sílex de buena calidad (27×26×28 mm; 18 g) y agotado. Se contabilizan 13 extracciones de pequeñas lascas. Aunque se han trabajado frentes desde al menos tres plataformas, una de ellas podría haber sido la que inició la secuencia de reducción del núcleo con un sistema paralelo unipolar. La presencia de córtex o de fisuras en la superficie del núcleo pudo haber condicionado la talla multidireccional seguida para intensificar la explotación del núcleo hasta agotarlo. La presencia de bordes embotados y conos de percusión fallida parecen remitir al uso de percutores de tipo mineral.
- ETV00/III/D7/4/1: sobre sílex de tonalidad parda y de mala calidad (42×40×39 mm; 49 g), se encuentra agotado. Se contabilizan cinco extracciones de pequeñas lascas. Al igual que el núcleo anterior, la sucesiva incorporación de plataformas y frentes de extracción ha borrado una morfología que se intuye fue en principio de tipo prismática unipolar.
- ETV07/III/C14/20/1263: sobre sílex melado de buena calidad (105×58×57 mm; 377 g) y poco explotado. Únicamente se contabiliza una extracción de lasca completa, pese a identificarse tres plataformas de percusión. Presenta abundante córtex y numerosos levantamientos térmicos (más de seis) sobre el mismo. Apareció fracturado *in situ*. La fractura se produjo después de su abandono.
- ETV06/III/B15-C15/15/9: sobre sílex melado de buena calidad (90×78×66 mm; 358 g) y no agotado. Se contabilizan ocho extracciones de lascas. Conserva abundante córtex. Presenta alteraciones térmicas.
- ETV06/III/B15-C15/15/4: sobre lasca de sílex melado de buena calidad (97×86×68 mm; 454 g) y poco explotado. Se contabilizan ocho extracciones de lascas desde varias plataformas convergentes.



Fig. 88. Acumulación intencional de sílex en la unidad estratigráfica III.

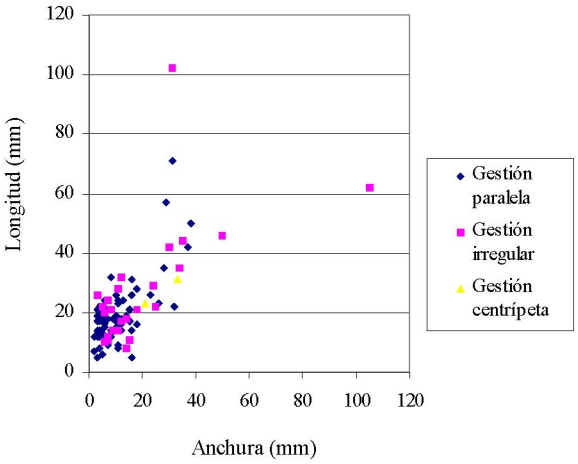

Fig. 89. Dimensiones de los negativos completos conservados en núcleos de sílex de la unidad estratigráfica III según el sistema de talla empleado en la reducción de los mismos.

En este nivel se han hallado dos nódulos de sílex sin transformar (ETV06/III/B15-C15/15/9 y ETV06/III/B15-C15/15/3) que han sido interpretados como una acumulación intencional de materia prima. Al mismo tipo de sílex pertenecen tres núcleos de testeo con extracciones de lasca (ETV06/III/B15-C15/15/6, ETV06/III/D15/20/1257 y ETV06/III/C14/20/1280). Completan el repertorio lítico que puede vincularse a esta acumulación ocho de los núcleos que hemos descrito y, al menos, un conjunto de 10 lascas, una hoja, una semiarista, un golpe de buril y un perforador (Tab 19).

Los nódulos y núcleos de esta acumulación alcanzan un peso de 5,66 kg, es decir, el 28,35 % del peso de todo el material lítico recuperado en este nivel. La localización de buena parte de este material sin transformar o apenas tallado, apilado sobre un recorte de carácter antrópico efectuado en el contacto con sedimentos calcáreos muy cementados que relacionamos con la roca base del abrigo, es otro argumento para mantener nuestra hipótesis de acumulación o reserva intencional de materia prima lítica (Cacho *et al.* 2008: 151) (Fig. 88). Reservas de este tipo se han hallado en yacimientos Magdalenienses de localización geográfica muy diversa. Podemos citar en la cornisa cantábrica, en Entrefoces, el hallazgo en un nivel Magdaleniense inferior, de una acumulación de núcleos prismáticos de hojitas (González Morales 1990: 35). Una reserva de sílex se ha citado también en el yacimiento catalán de La Cova Gran de Santa Linya en niveles del Paleolítico superior inicial (Mangado *et al.* 2010: 64).

Productos de acondicionamiento en sílex	%
Flanco de núcleo	19,55
Tableta	2,26
Semitableta	15,04
Arista	9,77
Semiarista	53,38

Tab. 20. Categorías tecnológicas dentro de los productos de acondicionamiento en sílex de la unidad estratigráfica III.

Para concluir el análisis de los núcleos de sílex documentados en el nivel III hemos representado en un gráfico de dispersión las dimensiones de los últimos negativos completos (Fig. 89). Predominan tamaños acorde con soportes laminares, fundamentalmente hojitas. Las longitudes muestran una oscilación muy grande entre los 5 y 102 mm, pero el grueso se sitúa entre los 10 y 30 mm. Un segundo grupo de negativos muestra longitudes y, sobre todo, anchuras mayores que responden a módulos tipo lasca. Parecen proceder principalmente de núcleos con sistemas de talla multifaciales irregulares, pero no faltan los que se relacionan también con gestiones paralelas. Los escasos negativos procedentes de núcleos centrípetos encajan en valores propios de lascas de pequeñas dimensiones. Los promedios de longitud (20,92) y anchura (12,69) muestran valores muy similares a los del nivel I y II.

5.1.2. Productos de acondicionamiento

Se han documentado 133 productos de acondicionamiento en sílex dentro de este nivel. El grupo tecnológico más representado es, con diferencia, el que podemos vincular a la talla laminar, sobre todo semiaristas y en menor medida aristas (Tab. 20). En líneas generales todas las categorías de productos de acondicionamiento muestran valores porcentuales muy similares a los del nivel I. La principal diferencia con el nivel II reside en el descenso de aristas y en el mayor número de semiaristas. La ratio de productos de acondicionamiento y núcleos se queda en 3 a 1.

Las semiaristas presentan unos intervalos máximos y mínimos de 55/14×50/3×21/2 mm. En el conjunto se han detectado nueve con restos de córtex, si bien ninguna conserva talón de tipo cortical. Entre el material retocado encontramos un buril realizado sobre una semiarista (ETV04/III/C8/5/10). Al igual que ocurría en el nivel II se observa en este sentido una diferencia significativa con relación a lo observado en el nivel I, donde el aprovechamiento de este tipo de soportes en la confección de utillaje era mucho más intenso. Entre las aristas encontramos dos piezas retocadas: una muesca sobre cara plana (ETV06/III/E9/16/21) y un raspador (ETV06/III/B15-C15/13/12). El intervalo de dimensiones máximas y mínimas entre las aristas es de 69/23×5/7×8/5 mm.

Los flancos de núcleo muestran extracciones longitudinales de hojitas que los vinculan a la limpieza de frentes explotados con sistemas paralelos unipolares. De toda la serie solo un flanco de núcleo conserva evidencias de talla bipolar. Los intervalos máximos y mínimos en esta categoría son 69/23×15/7×8/5 mm. Existe también un flanco de núcleo convertido en raspador (ETV08/III/B15-C15/13/12).

Las semitabletas también parecen estar vinculadas a los reavivados de núcleos reducidos con sistemas paralelos dado que suelen conservar el inicio de los negativos de hojitas por lo general de bordes

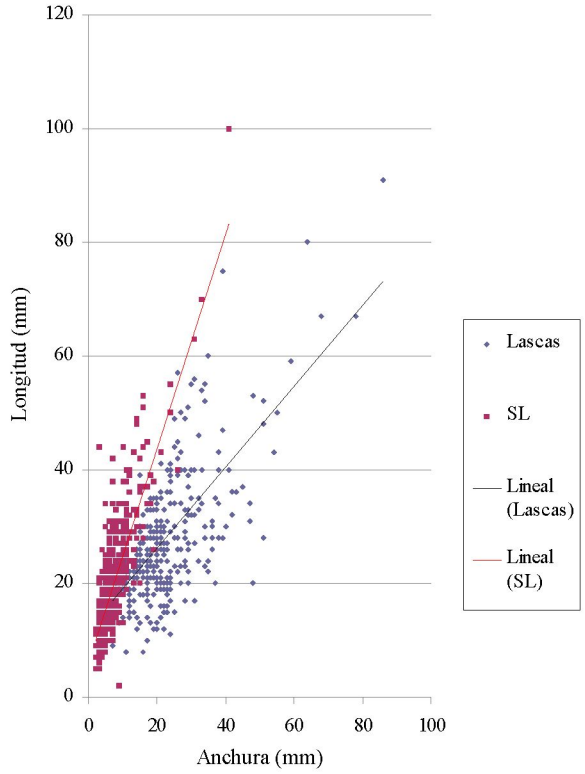

Fig. 90. Dispersión de los soportes brutos de sílex en la unidad estratigráfica III según anchura y longitud.

bastante regulares. El intervalo de dimensiones máximas y mínimas es de 69/12×165/5×18/2 mm. El valor de máxima anchura remite a un núcleo de grandes dimensiones. Se han documentado también tres tabletas con restos de negativos poco regulares. Una de ellas sirvió para realizar una lasca retocada (27×23×4 mm).

Por tanto, desde el punto de vista tecnológico, la serie de productos de acondicionamiento en sílex recuperada en este nivel es coherente con el dominio que hemos visto en el apartado anterior de los núcleos laminares de explotación paralela unipolar.

5.1.3. Soportes brutos

Dentro de la serie de soportes brutos (lascas, hojas y hojitas) dominan claramente los de tipo laminar, que alcanzan un porcentaje del 71,86 %. Este valor está muy por encima del que proporcionaba el nivel

Tipos de soportes brutos en sílex del nivel III	Porcentaje**
Lascas	7,12
Hojas	4,01
Hojitas	14,19
Otras categorías tecnológicas	**Porcentaje****
Chunks	1,05
Desechos de talla* y fragmentos	73,64

* Lasquitas y debris.
** Excluidos núcleos, productos de acondicionamiento y soportes retocados.

Tab. 21. Distribución porcentual de soportes brutos y restos de talla en sílex de la unidad estratigráfica III sobre el conjunto de piezas resultantes de la talla.

I. También es más alto que el del nivel II. Implica una perdida de importancia de los soportes tipo lasca (28,14 %) y un aumento fundamentalmente de las hojitas. De hecho estas suponen el 56,03 % de los soportes brutos documentados en el nivel III, es decir, más de 20 puntos por encima del porcentaje de hojitas del nivel I y en torno a esos 20 puntos en relación también con el nivel II. Las hojas también pierden peso en este nivel con relación a los niveles I y II, situándose unos 10 puntos por debajo (15,83 %). El gráfico de dispersión de las dimensiones de todos los soportes brutos en sílex completos del nivel III permite diferenciar claramente el módulo de los soportes laminares dominado por hojitas y el de lascas. No obstante, al igual que ocurría en el nivel I y en menor medida en el II, entre estas últimas existe un conjunto de piezas que se aproxima al concepto de lasca laminar (Fig. 90).

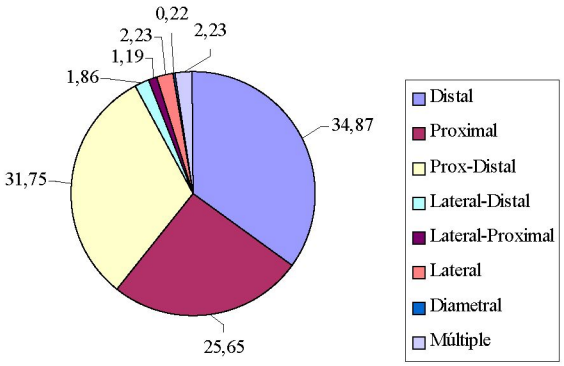

Fig. 91. Localización de las fracturas en las hojitas de sílex de la unidad estratigráfica III.

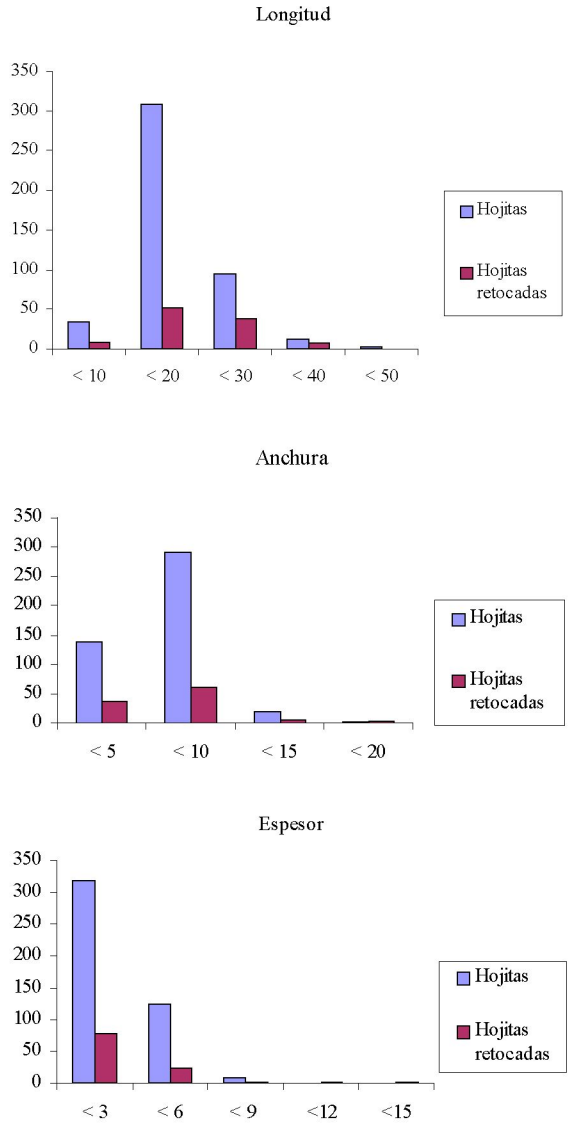

Fig. 92. Histogramas con los intervalos de longitud, anchura y espesor en hojitas de sílex de la unidad estratigráfica III.

Los valores porcentuales de los soportes brutos en relación con los desechos de talla dentro del conjunto total del sílex recuperado en este nivel son muy similares a los del nivel I y II, pero con un incremento del porcentaje de hojitas (Tab. 21). En todo caso se puede destacar el incremento porcentual en este conjunto de las hojitas como soporte bruto dominante en detrimento de las lascas, pero también de forma significativa de las hojas.

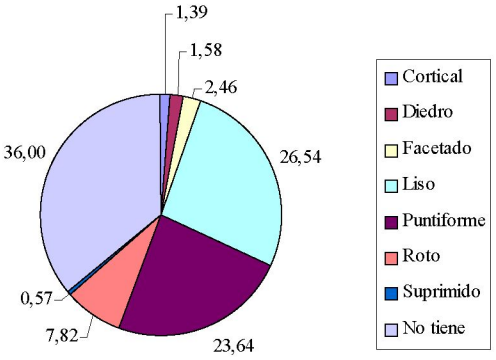

Fig. 93. Distribución porcentual de los tipos de talones conservados en hojitas de sílex de la unidad estratigráfica III.

A continuación analizaremos tipométrica y tecnológicamente los soportes brutos del nivel III comenzando por los soportes laminares. Como ya hemos señalado repetidas veces, dentro de estos últimos el grupo principal lo forman las hojitas.

Soportes laminares

Las hojitas presentan un porcentaje de fracturas alto (74,66 %) aunque algo inferior al que se documentó en el nivel I y muy similar al del nivel II. El número de fracturas cuya causa no ha podido determinarse es también alto (64,79 %). Cuando sí ha podido identificarse la causa, esta ha sido siempre por flexión (34,83 %) dado que otros motivos como percusión (una sola pieza) o procesos térmicos (cuatro piezas) son residuales. La localización más frecuente de las fracturas nos remite a los extremos distal, proximal, o ambos (Fig. 91).

Los intervalos máximos y mínimos de longitud, anchura y espesor de las hojitas son 44/2×16/2×8/1 mm. La tipometría de las hojitas sin fracturas muestra que el mayor intervalo de concentración es el que representa longitudes entre 10 y 20 mm, aunque también está bien representado el que llega hasta los 30 mm. La anchura predominante se sitúa entre los 2 y 8 mm, y el espesor en los inferiores a los 3 mm. La progresión de los intervalos de medidas es continua, sin saltos que afecten a determinadas medidas (Fig. 92). Desde el punto de vista de la

tipometría y, al igual que ocurría en los niveles I y II, parece acertado señalar que la talla de hojitas con longitudes superiores a los 30 mm no fue un objetivo prioritario.

El porcentaje de accidentes de talla en las hojitas es muy bajo (3,58 %). Se han documentado 36 hojitas sobrepasadas, 26 reflejadas y dos con doble bulbo. Entre los talones conservados en las hojitas dominan los lisos y puntiformes (Fig. 93).

Como ya hemos señalado de forma repetida, una serie de parámetros tecnológicos (regularidad de las aristas, curvatura, sección y dirección de los negativos dorsales) solo se han consignado en las piezas recuperadas a partir de la campaña de 2006. Por este motivo también hemos aludido a la necesaria prudencia con que deben ser considerados los datos aportados del análisis de estos atributos tecnológicos. En este nivel el porcentaje de hojitas en el que se han documentado alcanza el 39,77 %. Es más alto que el de los niveles superiores debido en parte a que en los trabajos de las últimas campañas se intensificó el volumen excavado en este nivel. La regularidad de las aristas de las extracciones conservadas en las caras dorsales es mayoritariamente paralela (45,67 %) pero con un porcentaje muy significativo de extracciones convergentes (36,12 %). Muy por debajo se sitúan las hojitas con extracciones no paralelas (18,21 %). Estos valores son coherentes con la composición del repertorio de núcleos de sílex de este nivel, dominado por núcleos prismáticos paralelos unipolares y de planos opuestos, y con importante presencia de núcleos de frentes convexos (tipo piramidal y tipo raspador). Estos últimos estarían relacionados con las hojitas que muestran aristas convergentes en sus caras dorsales. La dirección de los negativos dorsales apunta también a los sistemas de gestión unipolar y bidireccional como los más empleados para la obtención de estos soportes, aunque se han documentado seis hojitas procedentes de sistemas de talla centrípetos o discoides (Anexo 6).

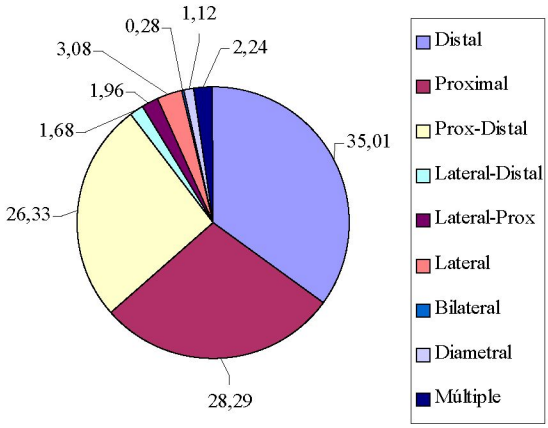

Fig. 94. Localización de las fracturas en las hojas de sílex de la unidad estratigráfica III.

Como ocurre en todo el tramo superior de la secuencia arqueológica, la curvatura es un elemento poco presente en las hojitas (24,96 %). El grupo de hojitas representado por este porcentaje debería volver a ponerse en relación con núcleos explotados con sistemas de gestión paralela unipolar sobre frentes carenados. En todo caso también confirma que la mayoría de las hojitas proceden del empleo de sistemas de talla paralelos unipolares y bipolares sobre núcleos prismáticos. Por último, el dominio de las secciones triangulares (51,10 %) y trapezoidales (42,88 %) nos remite a una explotación muy intensa de los núcleos, circunstancia que se deduce también de la descripción detallada de los núcleos de sílex del nivel.

Las hojas presentan un porcentaje de fracturas menor que las hojitas (69,70 %). Algo más de la mitad de las fracturas han sido producidas por causas indeterminadas; el resto se deben a flexión (46,05 %). Hay cuatro piezas con fracturas por percusión (1,13 %). Al igual que ocurría con las hojitas, la localización más frecuente es la distal (35,01 %), seguida de la proximal (28,29 %) y de proximal-distal (26,33 %) (Fig. 94).

Los intervalos de dimensiones máximas y mínimas de los soportes brutos tipo hoja son 100/17×41/5×20/1 mm. El histograma que representa los intervalos de longitudes permite comprobar que la mayor parte de las hojas se agrupan entre los 30 y 60 mm. La existencia de piezas con longitudes inferiores es anecdótica (3). Por encima de los 60 mm se observa una progresión decreciente que no va más allá de los 100 mm. Las

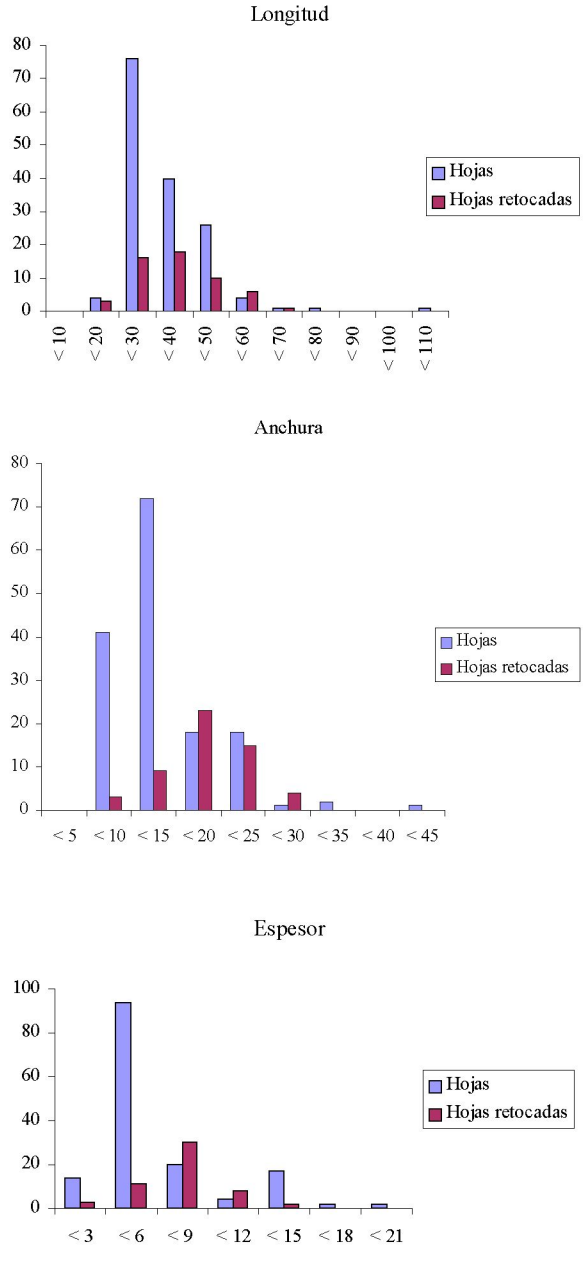

Fig. 95. Histogramas con los intervalos de longitud, anchura y espesor en hojas de sílex de la unidad estratigráfica III.

anchuras se concentran entre los 10 y 25 mm. No hay piezas por debajo de esos valores y sí los hay en progresión decreciente hasta los 40 mm. Por último, los intervalos más señalados de espesor son los que incluyen hojas entre 6 y 9 mm. Hay piezas con menor espesor y también mayor, hasta los 20 mm.

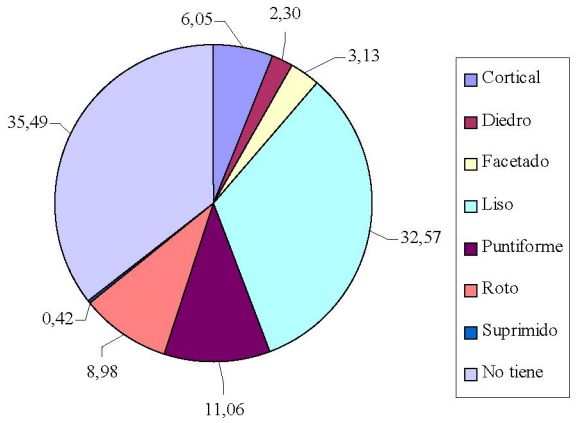

Fig. 96. Distribución porcentual de los tipos de talones conservados en hojas de sílex de la unidad estratigráfica III.

La progresión decreciente de piezas a partir de los 9 mm se rompe en el intervalo que documenta las hojas con espesores entre 12 a 14 mm (17 piezas). La tipometría nos indica que en la obtención de hojas la longitud deseada se situó por encima de los 30 mm, con anchuras y espesores no superiores a los 25 y 9 mm (Fig. 95).

El porcentaje de accidentes de talla documentados en las hojas es algo más alto que en las hojitas de este nivel (7,72 %). El número de hojas sobrepasadas es de 29 y el de reflejadas de 10. Al igual que en las hojitas, dominan los talones lisos pero cae de forma significativa el porcentaje de talones puntiformes (Fig. 96).

La regularidad de las aristas, sección y curvatura en los soportes brutos del tipo hoja se han documentado en un 23,56 % del total de la colección de este nivel. Las extracciones conservadas en las caras dorsales de las hojas muestran, al igual que ocurría en los niveles I y II, en su mayoría aristas convergentes (37,17 %), aunque las paralelas alcanzan un porcentaje similar (34,51 %). El resto (28,32 %) pueden calificarse como no paralelas. Por tanto, este criterio permite relacionar la obtención de hojas con núcleos explotados con sistemas paralelos y frentes que pueden variar en su grado de convexidad. También

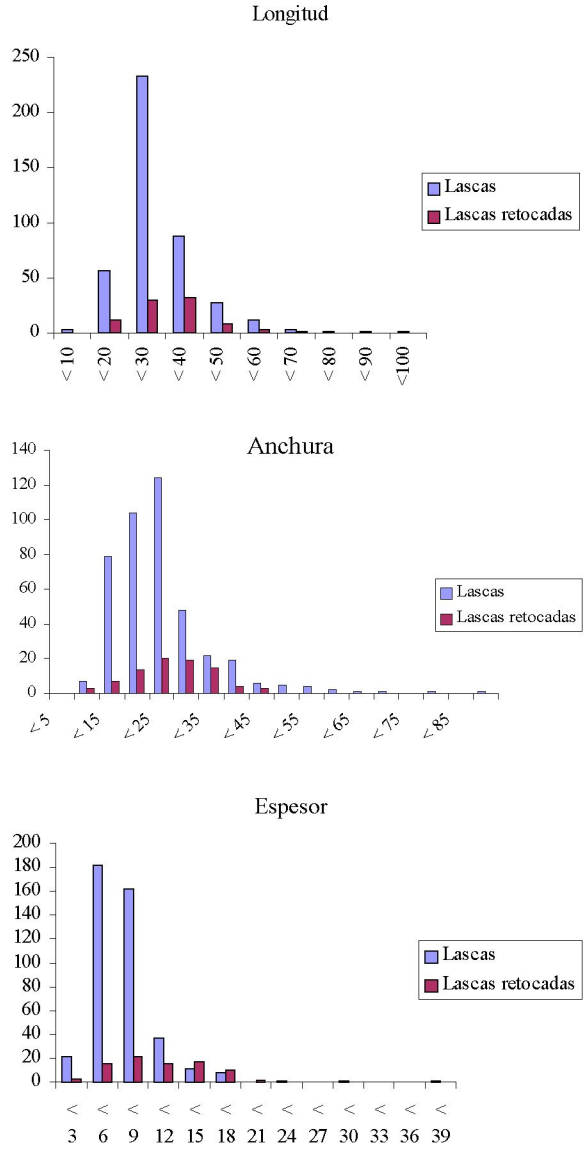

Fig. 97. Histogramas con los intervalos de longitud, anchura y espesor en lascas de sílex de la unidad estratigráfica III.

son coherentes con esta hipótesis las curvaturas de las superficies ventrales, inexistentes en un 54,46 %, pero también con alto porcentaje de las marcadas o medias (45,54 %).

La dirección de los negativos dorsales, cuando ha podido determinarse, muestra también una preferencia clara por los sistemas de talla paralela

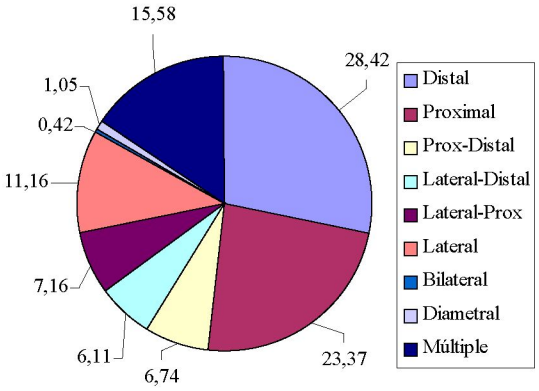

Fig. 98. Localización de las fracturas en las lascas de sílex de la unidad estratigráfica III.

unipolar para la obtención de estos soportes. Se han documentado dos hojas con negativos dorsales ordenados siguiendo un sistema centrípeto (Anexo 7). Al igual que ocurría en los niveles I y II, el claro dominio de las secciones trapezoidales (60,53 %) y triangulares (35,09 %) se muestra coherente con el grado de explotación en general muy intenso de la serie descrita de núcleos de sílex.

Lascas

Las dimensiones máximas y mínimas de longitud, anchura y espesor en los soportes de lascas brutas son 91/8×86/7×36/1. Los intervalos recogidos en los histogramas de longitud, anchura y espesor son muy similares a los de los niveles I y II (Fig. 97). Las longitudes se agrupan en torno a los 20 y 40 mm, mostrando continuidad decreciente y práctica inexistencia de piezas por encima de los 60 mm. Las anchuras se concentran entre los 15 y 40 mm y especialmente entre los 20 y 30 mm. También muestran continuidad en los intervalos señalados, pero las piezas con anchuras superiores a los 50 mm son escasas. Por último, los espesores se reúnen entre los 6 y 9 mm con continuidad decreciente por encima de estas dimensiones, siendo residuales las piezas que superan los 18 mm.

El porcentaje de fracturas en las lascas es de un 52,67 %, lo que sitúa este parámetro 17 puntos por debajo del registrado para las hojas y hasta 22 en

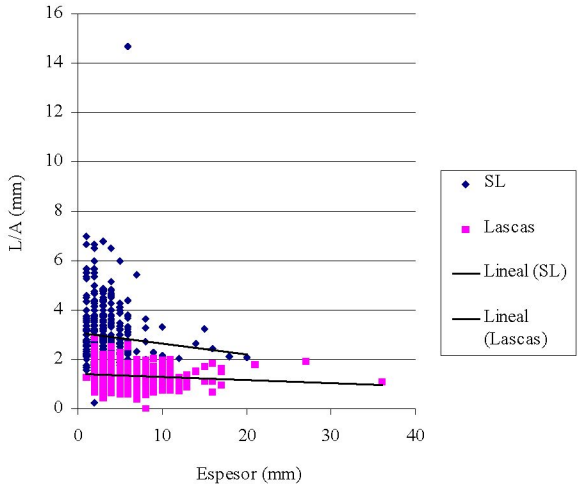

Fig. 99. Ratio dispersión longitud/anchura-espesor en soportes laminares y lascas de sílex de la unidad estratigráfica III.

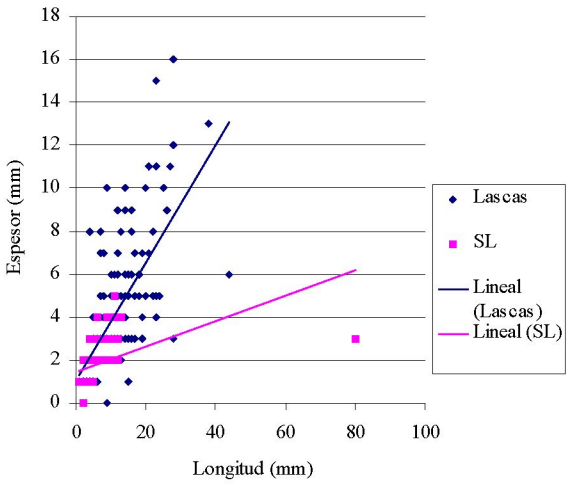

Fig. 100. Tipometría de los talones de lascas y soportes laminares de sílex en la unidad estratigráfica III.

relación con las hojitas. Es también un valor más bajo que el documentado en las lascas de los niveles I y II. La causa de las fracturas solo ha podido determinarse en un 30,15 % de las mismas. De ese porcentaje la práctica totalidad corresponde a fracturas causadas por flexión dado que las producidas por percusión (1 pieza) o acciones térmicas (1 pieza) son meramente residuales. La localización más frecuente es la zona distal y la zona proximal pero, a diferencia de los soportes laminares, las piezas con fractura proximal y distal no están tan representadas como las localizaciones múltiples o laterales (Fig. 98).

El porcentaje de lascas en las que se ha estudiado la dirección de los negativos dorsales y la sección de las piezas es de un 38,53 %. Las secciones dominantes son, como en los soportes laminares, las trapezoidales (56,39 %) y triangulares (25,57 %), pero con un mayor peso de las rectangulares (10,16 %) o de tendencia convexa (5,57 %). La dirección de los negativos dorsales ha permitido detectar un mayor peso de los sistemas de talla multifaciales y centrípetos en la obtención de lascas que en la de soportes laminares (Anexo 8). Con una organización que responde a un sistema centrípeto se han identificado hasta 13 lascas. Con todo, no falta una muestra abundante de lascas procedentes de núcleos

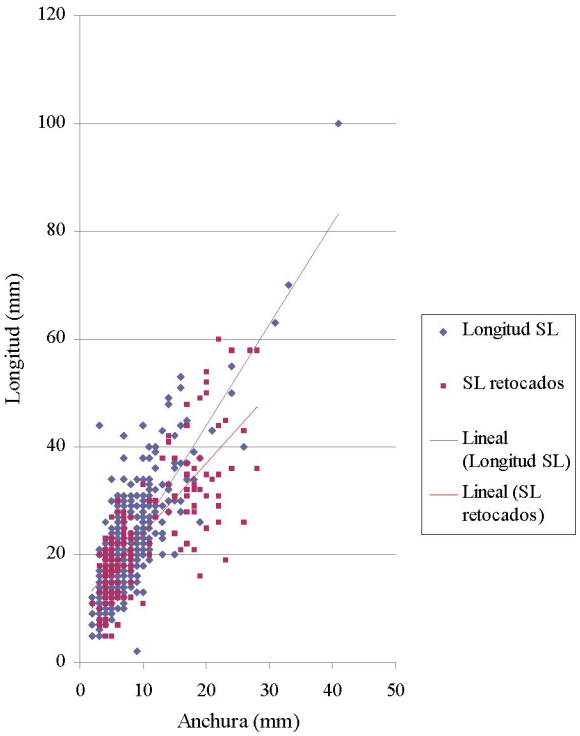

Fig. 101. Dispersión de longitudes y anchuras de soportes laminares brutos y retocados de sílex en la unidad estratigráfica III.

de talla paralela (62 piezas). Si bien no hay duda de que la obtención de lascas también fue un objetivo de la talla del sílex en este nivel, una buena parte de estas últimas puede haber sido resultado más de la secuencia de reducción de la talla laminar que de un sistema destinado a producir lascas.

El análisis tipométrico y tecnológico pone en nuestra opinión de relevancia que el principal objetivo de la talla fue la búsqueda de soportes laminares, en su gran mayoría hojitas (Fig. 90). La ratio de longitud/anchura-espesor de todos los soportes brutos (Fig. 99) completos muestra dos grupos claramente diferenciados por tipometría que se corresponden con los de soportes laminares y lascas, a diferencia de lo que ocurría en el nivel I donde gran parte de la tipometría remitía a un importante conjunto de lascas laminares (Fig. 13).

La tipometría de talones también apunta a diferencias entre soportes laminares y de tipo lasca. Los talones más espesos y de mayor longitud se relacionan con este último tipo de soporte, mientras que los más estrechos y cortos lo hacen con los soportes laminares (Fig. 100). En última instancia podemos interpretar una mayor intervención de percutores duros o minerales en la extracción de las lascas y de los de tipo orgánico en los soportes laminares.

5.1.4. Soportes retocados

En este nivel, dejando fuera del cálculo los *debris,* se ha retocado una de cada 12 piezas de sílex recuperadas en la excavación. Este dato en principio nos remite, al igual que ocurría en el nivel II, a una transformación menos intensa de esta materia en utillaje de la que documentábamos en el nivel I. El soporte más utilizado es el de tipo laminar (61,45 %), seguido de las lascas (31,56 %). Dentro de los soportes laminares son las hojitas los soportes más utilizados en la elaboración de utillaje (Fig. 101).

Soportes laminares retocados

La ratio de las hojitas retocadas es de una de cada 14 recuperadas en la excavación. Los intervalos máximos y mínimos de las hojitas retocadas son 38/5×28/2×13/1 mm. El histograma de longitudes agrupa las dimensiones más empleadas entre los 20 y 30 mm, siendo los valores inferiores y superiores residuales. No se retocaron hojitas superiores a los 40 mm de longitud. Las anchuras se concentran en los intervalos marcados entre los 2 y 10 mm, y en los espesores en los inferiores a los 6 mm. Desde el

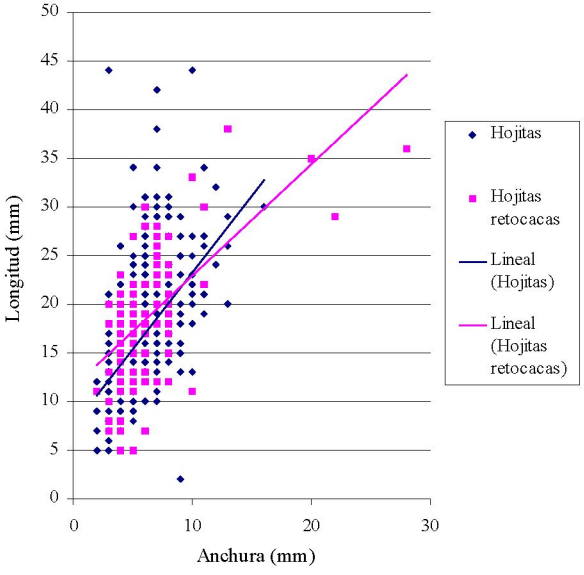

Fig. 102. Índice longitud-anchura en hojitas y hojitas retocadas de sílex en la unidad estratigráfica III.

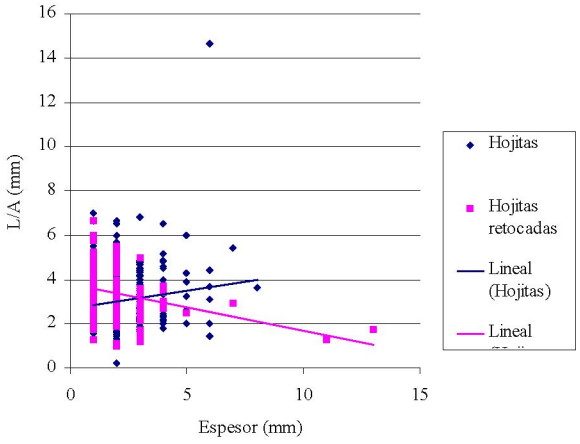

Fig. 103. Ratio longitud/anchura-espesor en hojitas y hojitas retocadas de sílex en la unidad estratigráfica III.

punto de vista tipométrico la serie de hojitas retocadas no ofrece incoherencias con las dimensiones documentadas en las hojitas en bruto (Figs. 92, 102 y 103). Las hojitas que han sido más intensamente transformadas en útiles son las que se sitúan en longitudes de 30 a 50 mm, anchuras de 5 a 20 mm y espesores de 6 a 9 mm (Fig. 92).

Las hojitas retocadas tienen un porcentaje de fracturas alto (60,16 %). La localización más frecuente es la proximal (54,55 %), seguida de la distal (25,97 %) y proximal-distal (16,88 %). Tan solo dos piezas presentan fractura lateral y una de ellas es lateral-distal. La causa principal es la flexión (64 %). Las fracturas por causas térmicas (1 pieza) o por percusión (1 pieza) son anecdóticas.

El retoque más utilizado es el de modo abrupto (88,10 %). A diferencia de lo que ocurría en los niveles I y II, donde el resto de modos eran residuales, en este nivel el retoque simple tiene mayor representación (8,73 %). Retoques sobreelevados (1 pieza), planos (1 pieza) o de tipo buril (2 piezas) continúan siendo excepcionales. En relación con la amplitud del retoque también se observan cambios con relación a los niveles I y II. En el nivel III los porcentajes de retoques de amplitud normal (47,20 %) o marginal (40 %) dominan la serie. Faltan los retoques invasores y la tipología se completa con retoques profundos (11,20 %) y muy marginales (1,6 %). El retoque directo es prácticamente hegemónico (93,65 %), presentando el resto de variantes en la dirección del retoque porcentajes muy inferiores o residuales: inverso (3,97 %), alterno (1,59 %) o bifacial (0,79 %).

Los parámetros tecnológicos relacionados con la regularidad de las aristas, curvatura, torsión, sección y dirección de negativos dorsales en las hojitas retocadas se han documentado en un 42,19 % del total del repertorio del nivel III. No hay hojitas retocadas con torsión y dominan los perfiles rectilíneos (61,22 %) frente a los que se han clasificado como ligeramente curvados (32,65 %) o con curvatura marcada (6,12 %). La delineación de los bordes de las extracciones conservadas en las caras dorsales son mayoritariamente convergentes (59,57 %) frente a las paralelas (29,79 %) o no paralelas (10,64 %). El análisis de la dirección de esos negativos dorsales

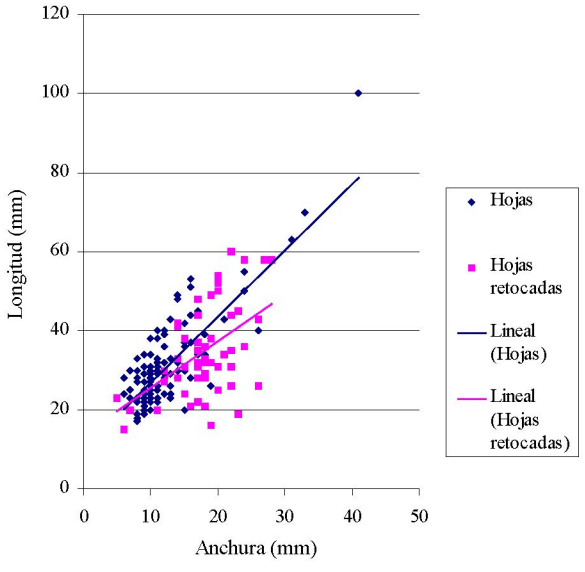

Fig. 104. Índice longitud/anchura en hojas y hojas retocadas de sílex en la unidad estratigráfica III.

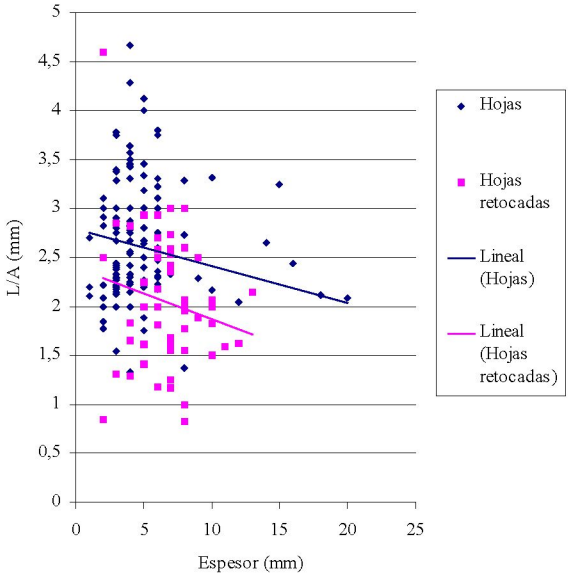

Fig. 105. Ratio longitud/anchura-espesor en hojas y hojas retocadas de sílex en la unidad estratigráfica III.

ha permitido establecer que en torno al 40 % de las hojitas retocadas recuperadas en este nivel proceden de sistemas de talla paralelos fundamentalmente unipolares. Se ha documentado una hojita obtenida de un núcleo centrípeto (Anexo 6). La sección de morfología triangular es la más detectada en la muestra (63,45 %), seguida de la trapezoidal (28,85 %). Este dato apunta a soportes extraídos en fases avanzadas de la secuencia de reducción de los núcleos y a una explotación intensa de los mismos.

La corticalidad en las hojitas retocadas es residual, ninguna pieza de primer orden y solo cinco de segundo orden. Las hojitas de primer y segundo orden no han sido seleccionadas o muestran un grado de transformación en utillaje bajo (una de cada 24 de las recuperadas en la excavación). De las documentadas en este nivel únicamente dos se encuentran completas. Son dos hojitas de fino retoque directo con talones roto (27×8×3 mm) y liso (38×13×7 mm). La escasez de hojitas retocadas con restos de córtex se debería tanto a la voluntad de discriminar estos soportes a la hora de transformarlos en utillaje como sobre todo al hecho de que la producción de hojitas requiere secuencias de talla intensas que eliminan la práctica totalidad del córtex antes de su extracción.

La ratio de hojas de sílex retocadas es de una de cada siete recuperadas en la excavación. Los intervalos de dimensiones máximas y mínimas son 60/15×28/5×13/2 mm. El histograma de los intervalos de longitudes documentados concentra el mayor número de hojas entre los 30 y 60 mm, con continuidad por debajo hasta los 20 mm. Las anchuras se agrupan entre los 15 y 30 mm, y los espesores entre los 6 y 9 mm. En todo caso se observa una clara preferencia por los soportes de estas dimensiones a la hora de elaborar el utillaje sobre hoja (Figs. 95, 104 y 105). La tipometría también permite contrastar que las hojas que han sufrido una transformación más intensa en utillaje son las que presentan longitudes entre 50 y 60 mm, anchuras entre los 20 y 30 mm, y espesores entre los 9 y 12 mm (Fig. 95).

Las hojas retocadas que presentan algún tipo de fractura suman un 62,32 % del conjunto. La localización más frecuente es la proximal (60,47 %), seguida de la distal (20,93 %) y de la proximal--distal (11,63 %). Piezas con fracturas diametrales o laterales son residuales. La única causa reconocida para estas fracturas es la flexión (69,77 %). En el resto (30,23 %) no ha podido determinarse.

El tipo de retoque que llevan estas hojas se caracteriza por el dominio del modo laminar (33,33 %) ,que se relaciona con raspadores sobre extremo de hoja, abrupto (20,29 %), simple (17,39 %) y buril (17,39 %). Como veremos en los comentarios tipológicos sobre el repertorio de piezas retocadas de este nivel, es precisamente el incremento de buriles uno de los rasgos que lo diferencian de los dos niveles superiores. Hay también presencia de retoques escaleriformes (10,34 %) y de manera anecdótica sobreelevados (una pieza). La amplitud está encabezada por los retoques profundos (62,69 %) y en menor medida normales (26,87 %). Menos representado está el retoque marginal (7,46 %). Piezas con retoque invasor o muy marginal son una excepción. El retoque directo es prácticamente el único representado (89,71 %), con una presencia mínima de retoques inversos (7,35 %) y residual de los alternos (una pieza) o alternantes (una pieza).

La muestra de hojas retocadas que ha sido sometida al análisis estadístico de los parámetros tecnológicos relacionados con la regularidad de las aristas, curvatura, sección y torsión representa un 42,03 % del total de hojas retocadas en sílex de este nivel. Al igual que en el caso de las hojitas, tampoco hay hojas retocadas con torsión. Los perfiles carecen de curvatura en un 73,08 % o es ligera en un 23,08 %. Estas últimas, junto a una pieza con curvatura marcada, podrían proceder de frentes carenados o también de la parte central de la tabla de extracción de un núcleo prismático. En este sentido también apuntan otros argumentos como la regularidad de las aristas de sus caras dorsales con nervios paralelos en un 51,85 % de las piezas y convergentes en un 37,04 %. Las alineaciones no paralelas o convergentes se reducen a un 11,63 %. La dirección de los negativos conservados en las caras dorsales apunta a productos obtenidos de sistemas de talla paralela unipolar y bipolar, aunque también se documenta alguna pieza procedente de sistemas

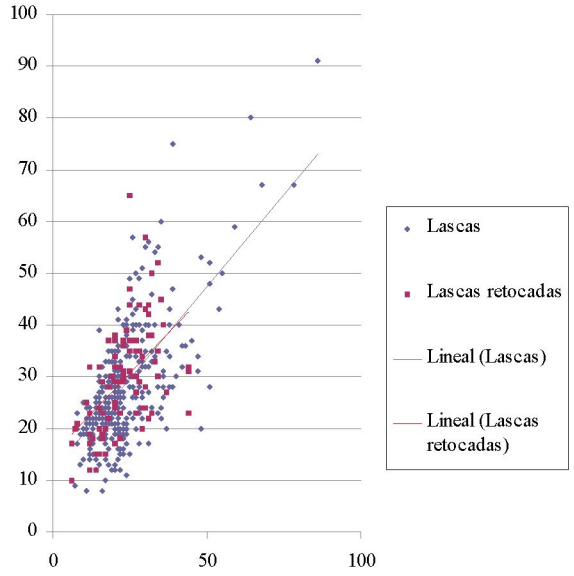

Fig. 106. Índice longitud/anchura en lascas y lascas retocadas de sílex en la unidad estratigráfica III.

de tipo discoide o centrípeto (Anexo 7). Por último, las secciones, que son trapezoidales en un 57,69 % y triangulares en un 38,46 %, permiten relacionar estas hojas con una secuencia de talla intensa de los núcleos de los que proceden.

La corticalidad en las hojas retocadas es mínima. No hay de primer orden y las de segundo orden representan un 16,46 % del conjunto total. El grado de transformación de este tipo de hojas brutas en utillaje es algo más elevado que en el caso de las hojitas, alcanzando a una de cada 12 hojas corticales. Solo dos se encuentran completas: un buril diedro de eje (42×14×7 mm) con talón roto, y un raspador (28×18×8 mm) con el talón suprimido.

Lascas retocadas

Se ha retocado una de cada ocho lascas recuperadas en la excavación de este nivel. Los intervalos de dimensiones máximas y mínimas en estos soportes retocados son 65/12×44/6×18/1 mm. El histograma de longitudes muestra como las medidas más repetidas se sitúan entre los 30 y 40 mm. Hay continuidad por debajo, pero en realidad no más allá de los 20 mm

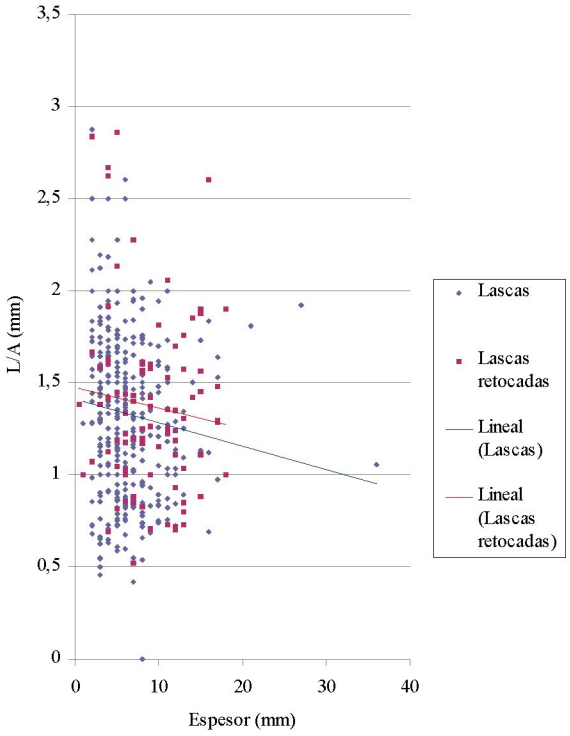

Fig. 107. Ratio longitud/anchura-espesor en lascas y lascas retocadas de sílex en la unidad estratigráfica III.

y también por encima sin superar los 65 mm. Las anchuras se encuentran entre los 20 y 35 mm con continuidad de piezas en medidas inferiores hasta los 10 mm, y superiores hasta los 45 mm. Los espesores se concentran entre los 6 y 18 mm (Figs. 97, 106 y 107). Las lascas forman un morfotipo de fuerte similitud en las dimensiones entre soportes brutos y retocados sin que este parámetro parezca haber establecido algún tipo de selección. De hecho el índice de longitud comparado muestra líneas de tendencia prácticamente superpuestas (Figura 106).

El porcentaje de lascas fracturadas es muy inferior al de los soportes laminares, y se sitúa en un 28,97 %. Las fracturas proximales presentan el porcentaje más alto (70,97 %). A diferencia de los soportes laminares las fracturas distales (6,45 %) y proximales-distales (6,45 %) pierden importancia. Completan este parámetro las fracturas laterales-distales, laterales--proximales, laterales y múltiples, cada una de ellas con un porcentaje idéntico del 3,23 %. La causa

identificada en la mitad de las lascas fracturadas se corresponde con flexión (50 %). El resto del porcentaje lo cubren las fracturas indeterminadas, y son anecdóticas las fracturas térmicas (3,33 %).

El retoque se define por un mayor uso de los de tipo laminar (30,19 %) y simple (29,25 %), como corresponde a la importancia de los raspadores sobre lasca. Significativo es también el aumento de los retoques de buril (16,04 %), que ya relacionábamos con el incremento que experimenta el grupo de los buriles en este nivel. El resto de la serie incorpora retoques abruptos (12,26 %), sobreelevados (6,6 %), escaleriformes (3,77 %) y esquirlados (1,89 %). La amplitud es la del retoque profundo en el 65,35 % del repertorio de lascas. Los retoques de amplitud normal se sitúan en un 28,71 % y ya con porcentajes inferiores los marginales (3,96 %) e invasores (1,98 %). Por último, el retoque directo es el más empleado (88,68 %) y, con valores muy inferiores, aparecen retoques inversos (4,72 %), alternos (3,77 %), bifaciales (1,89 %) y alternantes (0,94 %).

El porcentaje de lascas retocadas en las que se ha documentado la sección y la dirección de los negativos dorsales es del 51,58 % del total del conjunto recuperado en este nivel. Las secciones dominantes son claramente las trapezoidales (73,91 %), muy por encima de las triangulares (15,22 %), rectangulares (8,7 %) y convexas (2,17 %). Apuntan por tanto a núcleos de explotación intensa. La dirección de los negativos dorsales muestra lascas procedentes de sistemas de talla paralelos, centrípetos (en mayor número que en el caso de los soportes laminares) y multifaciales (Anexo 8).

La corticalidad de las lascas retocadas es mayor que la de los soportes laminares retocados y se sitúa en un (27,37 %). Hay un raspador doble con talón suprimido sobre lasca con córtex de primer grado (29×23×9 mm). De segundo orden se ha retocado una de cada nueve lascas con restos de córtex recuperadas en este nivel. Por tanto, la presencia de córtex no es un elemento discriminador a la hora de transformar las lascas en utillaje. Los intervalos máximos y mínimos de estas lascas con córtex de segundo orden son 57/15×37/15×18/4 mm. Tres de ellas conservan además talones corticales: dos raspadores (50×32×15 mm y 34×20×12 mm) y una lasca retocada (44×25×13 mm).

Los tipos de talones conservados en los soportes retocados muestran el dominio de los talones lisos. En las hojitas el grupo de los puntiformes es importante, mientras que corticales, diedros o facetados únicamente están presentes en las lascas (Fig. 108). La tipometría de los talones pone en evidencia que los más estrechos y cortos se hallan en soportes laminares, mientras que los más anchos y largos

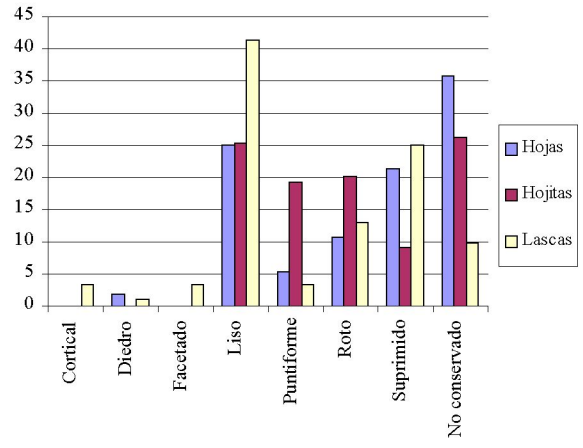

Fig. 108. Distribución porcentual de tipos de talones en soportes laminares y lascas brutas y retocadas de sílex en la unidad estratigráfica III.

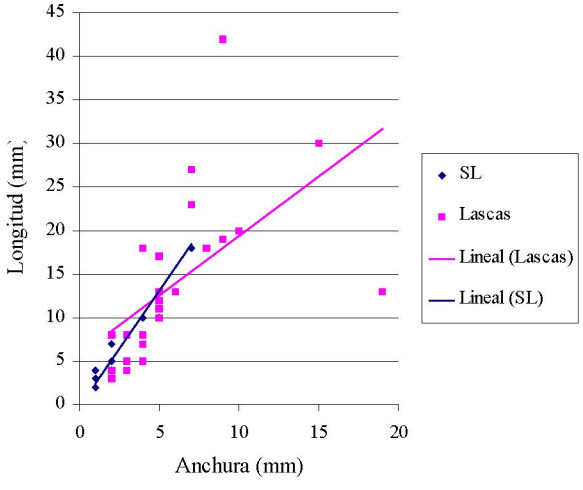

Fig. 109. Tipometría de los talones de lascas y soportes laminares retocados de sílex en la unidad estratigráfica III.

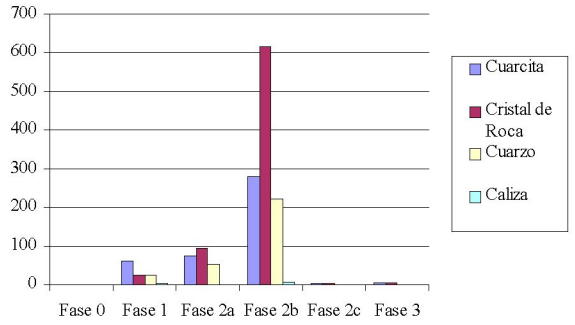

Fig. 110. Cadenas operativas de rocas distintas al sílex en la unidad estratigráfica III.

pertenecen a lascas (Fig. 109). Esta circunstancia, que repite la observada en los soportes brutos, puede ponerse en relación con un mayor empleo de los percutores orgánicos en el momento de la extracción de los soportes laminares.

5.2. Cadena operativa de otras materias líticas

Como ya apuntábamos, en este nivel se produce un incremento en el empleo de otras rocas distintas del sílex en la talla lítica (Fig. 2). Es aún ligero frente al dominio del sílex, pues solo representa un 10,14 %, pero supone un aumento en casi nueve puntos sobre el nivel I y en torno a ocho sobre el nivel II. Afecta principalmente al uso del cristal de roca (5,07 %), pero también a la cuarcita (2,9 %) y el cuarzo (2,11 %), mientras que la utilización de la caliza sigue siendo residual (0,07 %). Por lo tanto, el uso de estas otras tres rocas, sobre todo del cristal de roca, pasa a ser más intenso que en los niveles superiores que calificábamos de meramente esporádico y oportunista.

En la representación gráfica de la cadena operativa de estas otras materias líticas puede observarse la ausencia absoluta de la primera fase (Fig. 110). No hay nódulos sin transformar ni núcleos de testeo. Sin embargo, para materias como la cuarcita y el cuarzo esta afirmación no deja de ser incierta. Como ya hemos señalado antes, la cuarcita y el cuarzo aparecen como parte del conglomerado que forma paredes inmediatas al abrigo, del mismo y de su techo. En el caso de la cuarcita descartamos que los nódulos aprovechados procedieran de la carga del río Aguisejo. Entre los elementos corticales de cuarcita no aparecen piezas rodadas que pudieran delatar esa procedencia. Por lo tanto, si se aprovechan los cantos del citado conglomerado el abastecimiento de estas materias se produce en el propio abrigo.

Lo que también pone en evidencia la secuencia de la cadena operativa es que, a diferencia de los niveles anteriores, aquí sí se realizó una talla intensa del cristal de roca y de la cuarcita, con elementos retocados, reavivados, restos de talla, soportes brutos y núcleos.

5.2.1. Cadena operativa del cristal de roca

Entre el material recuperado en cristal de roca se han documentado piezas corticales en un 3,2 % del conjunto. Solo una lasca presenta la cara dorsal cubierta completamente por córtex. Los intervalos máximos y mínimos de estos productos corticales de cristal de roca se encuentran en 35/11×20/6×11/3 mm. Estos valores nos remiten a nódulos de cristal de roca de pequeño tamaño. Si restringimos el análisis de la corticalidad a los soportes brutos, comprobamos que el porcentaje se ve reducido en los laminares,

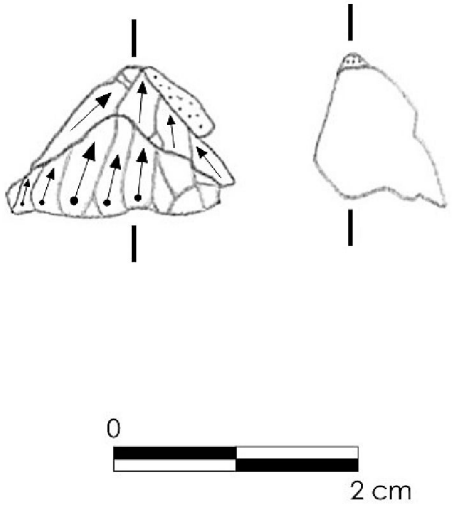

Fig. 111. Núcleo ETV06/III/D8/8/13.

no hay productos corticales entre las hojas y solo dos de segundo grado entre las hojitas. Sin embargo, se dispara entre las lascas, además de la que conserva córtex total en su cara dorsal, documentamos ocho lascas de segundo orden. Es decir, el grupo de lascas corticales representa el 32,14 % del total de las recuperadas en este nivel. Podemos concluir que las lascas no habrían sido el objetivo principal de la talla de esta materia y que son resultado de los procesos de reducción de núcleos destinados a la obtención de soportes laminares, principalmente hojitas. Sin embargo, entre el material retocado no hemos hallado ninguna hojita y sí lascas, lo que a su vez muestra un grado de transformación intenso de las lascas en utillaje. Conviene también hacer una matización más. Entre el material retocado, seis piezas, encontramos un frente de raspador, tres raspadores y un buril. Cabe preguntarse hasta qué punto deben considerarse útiles domésticos o núcleos de hojitas.

Se han recuperado siete núcleos de cristal de roca. Seis están destinados a la obtención de hojitas con sistemas de talla paralelos unipolares (4) y bipolares (2), y uno a la de pequeñas lascas también con un sistema paralelo unipolar. A continuación ofrecemos una descripción mínima de estos núcleos siguiendo esta ordenación tecnológica:

- ETV06/III/D8/8/13: de morfología prismática y con restos de córtex mínimos (18×13×3 mm; 3 g) conserva seis extracciones de hojitas obtenidas en un mismo frente que se explotó desde una única plataforma. Puede considerarse agotado (Fig. 111).
- ETV06/III/D8/4/100: prismático y limpio de córtex (10×10×9 mm; 1 g) se ha explotado al límite. Pese a sus dimensiones se diferencian claramente cinco extracciones de hojitas. También conserva parte de una extracción lateral que tuvo como objeto mantener viva la tabla de extracción de hojitas. Estas parecen haber sido obtenidas mediante presión desde una única plataforma.
- ETV03/III/D9/4/12: también prismático de un plano y agotado (14×13×11 mm; 2 g), se cuentan cinco extracciones de hojitas con bordes muy rectos y regulares. Se explota una tabla mediante un sistema de talla paralela unipolar al igual que en los núcleos anteriores, pero se mantiene el resto del núcleo con córtex reservado. En este caso el núcleo es un nódulo. La limpieza del córtex (que además posee un espesor muy escaso) habría supuesto una pérdida de materia prima que hubiera hecho inviable su explotación.
- ETV03/III/D9/4/12: prismático, agotado y con restos mínimos de córtex (17×16×12 mm; 4 g), se contabilizan al menos seis extracciones de hojitas.

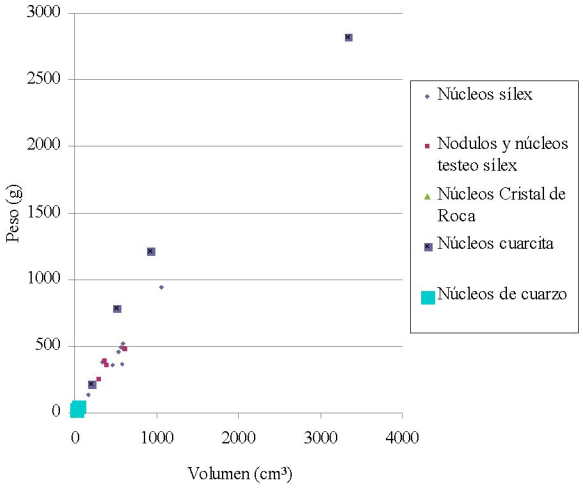

Fig. 112. Distribución de todos los núcleos de la unidad estratigráfica III según peso y volumen. Nótese cómo los que poseen unas dimensiones y pesos más reducidos son los de cristal de roca y cuarzo.

Tipos de soportes brutos en cristal de roca del nivel III	Porcentaje**
Lascas	3,86
Hojas	1,79
Hojitas	8,68
Otras categorías tecnológicas	**Porcentaje****
Chunks	1,65
Desechos de talla* y fragmentos	84,02
* Lasquitas y debris. ** Excluidos núcleos, productos de acondicionamiento y soportes retocados.	

Tab. 22. Distribución porcentual de soportes brutos y restos de talla en cristal de roca de la unidad estratigráfica III sobre el conjunto de piezas resultantes de la talla.

- ETV03/III/D9/9/5: prismático de dos planos opuestos (19×13×9 mm; 3 g) y agotado. Cuenta con al menos cuatro extracciones de hojitas completas muy rectas y regulares siguiendo un sistema de talla paralelo bidireccional. El soporte es un pequeño nódulo del que se ha limpiado de córtex un frente para crear la tabla de extracción de hojitas manteniendo el resto de la pieza córtex reservado.
- ETV06/III/E9/28/1262: núcleo prismático de dos planos convergentes (24×17×5 mm; 5 g) y agotado. Cuenta con cinco extracciones de hojitas obtenidas desde dos plataformas.
- ETV06/III/D8/11/19: el único núcleo de la serie del que no se obtuvieron hojitas. Se dedicó a la extracción de pequeñas lascas y se encuentra agotado (23×31×11 mm; 4 g). Se contabilizan restos de hasta 10 negativos. El soporte original habría sido un nódulo de pequeñas dimensiones. De morfología prismática, se empleó un sistema de talla paralelo unipolar.

La presencia de córtex reservado en algunos de estos núcleos nos sirve para confirmar la idea de que el cristal de roca explotado en el nivel procede de la talla de nódulos de pequeñas dimensiones. De hecho, los núcleos de cristal de roca, junto con los de cuarzo, son los de volúmenes y pesos más pequeños de todo el conjunto de núcleos del nivel III (Fig. 112). La preparación de las tablas de extracción no habría exigido demasiada elaboración, aunque se han documentado una semiarista y un flanco de núcleo.

Entre los soportes brutos sobre cristal de roca dominan los soportes laminares y, dentro de estos, las hojitas (Tab. 22).

El grado de fracturación de los soportes laminares es alto (78,95 %). Los intervalos de dimensiones máximas y mínimas de los soportes laminares son 31/8×12/2×7/1 mm. En la serie hay dos hojitas de segundo orden, una de ellas con talón puntiforme y unas dimensiones de 19×6×4 mm. El 90 % de las fracturas se localizan en los extremos distal, proximal o proximal-distal. Cuando se ha podido establecer la causa, estas han sido motivadas por flexión. Entre los talones conservados destacan los puntiformes (56,76 %) y los lisos (18,92 %). La sección, curvatura, regularidad de aristas y dirección de los negativos se han comprobado en una muestra que supone el 48,68 % del total de soportes laminares en cristal de roca recuperados en este nivel. Las secciones dominantes son las triangulares y trapezoidales (88,57 %). Hay tres hojitas con torsión. No se han documentado curvaturas marcadas en los perfiles de las piezas, pero sí ligeras (10 piezas). La regularidad de las aristas es paralela en un 48 %, convergente en un 20 % y no paralela en el restante 32 %. Se

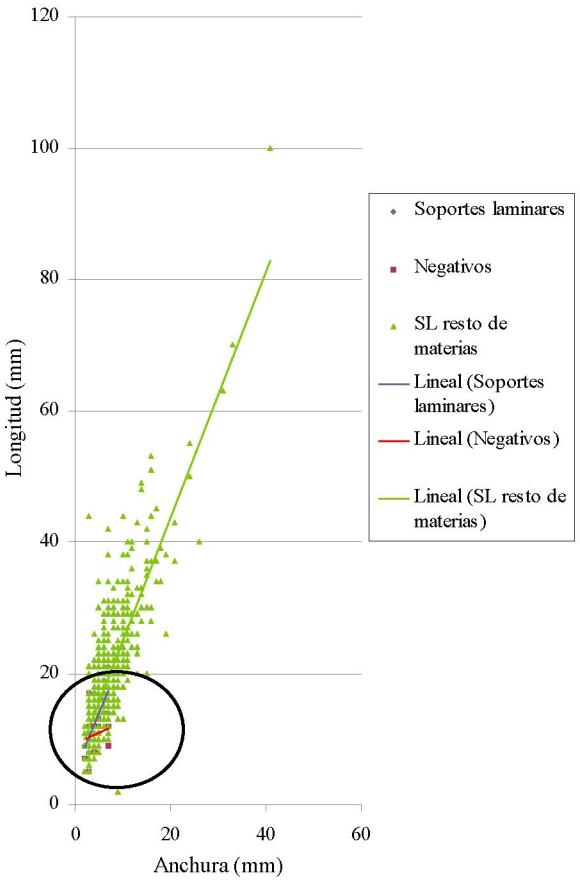

Fig. 113. Dispersión comparada de los soportes laminares en cristal de roca de la unidad estratigráfica III según longitud y anchura con los realizados en el resto de materias primas. Nótese cómo los soportes en cristal de roca representan un morfotipo definido por un microlitismo extremo.

han documentado algunas hojitas cuya dirección de los negativos dorsales evidencia la talla paralela unipolar (Anexo 6).

En el grupo de las lascas los intervalos de dimensiones máximas y mínimas son 35/15×26/9×11/3 mm. El grado de fracturación es del 64,29 %, localizándose la mayoría de las fracturas en el extremo proximal de las piezas (66,67 %). Tan solo se ha podido identificar la causa en una lasca, por flexión, permaneciendo el resto en la categoría de indeterminadas. El talón, que solo se ha conservado en 10 piezas, suele ser liso. Las secciones han sido analizadas en una muestra que representa el 42,85 % del total de lascas en cristal de roca en este nivel. Todas ellas son triangulares o trapezoidales. La dirección de los negativos dorsales documentadas sobre esa misma población de lascas ha permitido identificar dos procedentes de un sistema de talla centrípeto (Anexo 8).

Se han documentado seis piezas retocadas en cristal de roca. Lo primero que hay que destacar es que ninguna está realizada sobre un soporte laminar. La serie se compone de dos fragmentos y cuatro lascas sobre los que se elaboraron tres raspadores (uno de ellos es un frente de raspador), un buril y dos lascas retocadas. Esta ausencia de soportes laminares retocados sorprende en una talla que hemos considerado (a partir de los núcleos y soportes brutos documentados) destinada a la obtención de hojitas. Cabe la posibilidad, ya apuntada anteriormente, de que en realidad los raspadores o el buril (útiles de funcionalidad doméstica) hubieran sido expendedores de hojitas. La población de soportes laminares completos y las dimensiones de los negativos de hojitas también completos remiten a un microlitismo extremo (Fig. 113). Existe la posibilidad de que dichos soportes hubieran sido utilizados sin ser transformados mediante retoque debido a sus pequeñas dimensiones. Si la función de estos está relacionada con utillaje de tipo cinegético, como proyectiles, hubieran podido funcionar armados sobre soportes orgánicos al modo de útiles microlíticos. Es una posibilidad que solo un estudio traceológico y de las fracturas podría ayudar a solventar.

Tipos de soportes brutos en cuarcita del nivel III	Porcentaje**
Lascas	20,87
Hojas	3,88
Hojitas	3,64
Otras categorías tecnológicas	**Porcentaje****
Chunks	2,91
Desechos de talla* y fragmentos	68,69
* Lasquitas y debris. ** Excluidos núcleos, productos de acondicionamiento y soportes retocados.	

Tab. 23. Distribución porcentual de soportes brutos y restos de talla en cuarcita de la unidad estratigráfica III sobre el conjunto de piezas resultantes de la talla.

Ya hemos comentado que el grado de fracturación entre los soportes laminares en cristal de roca es alto y similar al que muestran las hojitas de sílex. Este dato podría apuntar a que, efectivamente, fueron utilizadas como proyectiles. Nuevamente, los estudios experimentales son los que pueden contribuir a despejar incógnitas y reforzar algunas de las hipótesis propuestas. Una explicación complementaria cuestionaría la eficacia práctica o real de soportes con dimensiones tan mínimas y llevaría a plantearnos otras posibilidades, como la de una talla realizada por aprendices que permitiría observar dos niveles en los artesanos del trabajo lítico en el yacimiento.

5.2.2. Cadena operativa de la cuarcita

La talla de la cuarcita estuvo destinada a la obtención de lascas. Estas dominan entre los soportes brutos (Tab. 23).

Se han documentado cinco núcleos de cuarcita destinados a la obtención de lascas. Es una cuarcita de grano grueso y mala calidad. Los sistemas de talla son paralelos, unipolar (2) y bipolar (1), y multifacial (2). Vamos a describir los núcleos seriados según este criterio:

- ETV09/III/D6/4/1534: sobre canto y con morfología de prismático (124×87×86 mm; 1215 g). Poco explotado, se cuentan tres extracciones de lascas obtenidas de un único frente y una sola plataforma.
- ETV09/III/D6/5/1691: sobre lasca y con morfología de prismático (34×29×27 mm; 21 g). Poco explotado, se cuentan tres extracciones de lascas obtenidas con un sistema de talla paralelo unipolar.

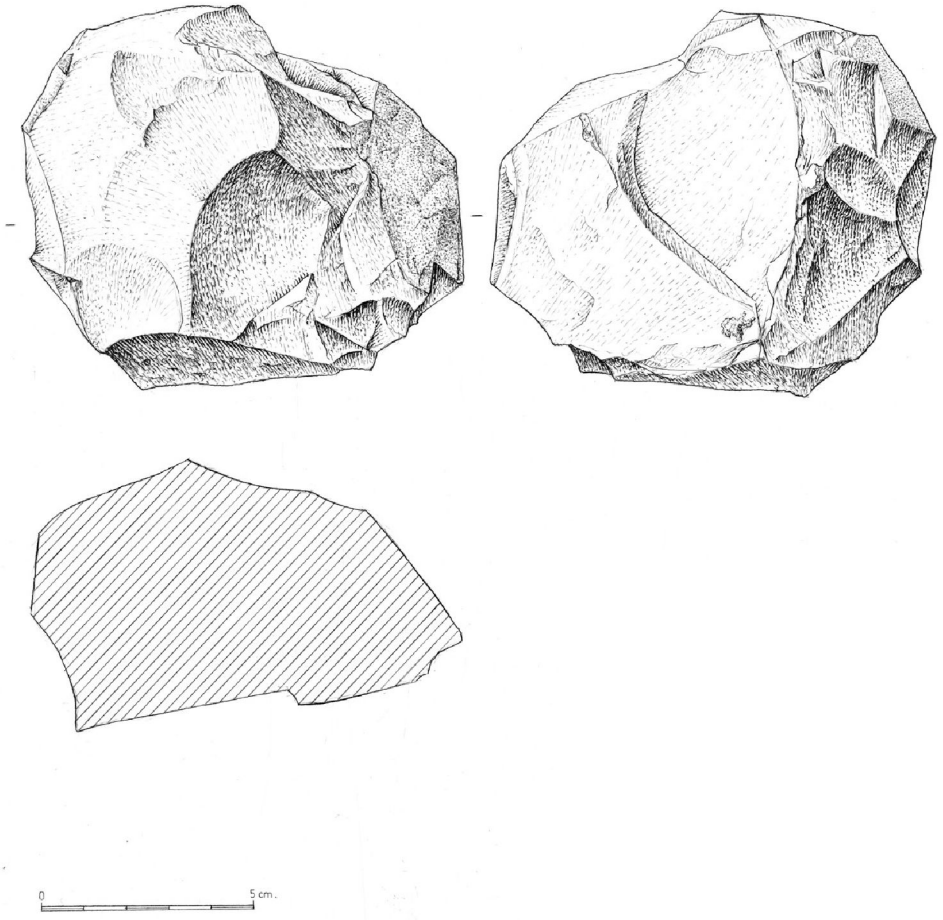

Fig. 114. Núcleo ETV07/III/E8/11/588.

- ETV07/III/E8/11/588: sobre canto y con morfología irregular (98×92×57 mm; 784 g). Poco explotado, se cuentan siete extracciones de lascas obtenidas desde dos plataformas convergentes. La disposición de estas estuvo condicionada por la presencia de fisuras en la cuarcita. Mantiene restos de córtex escasos (Fig. 114).
- ETV08/III/E8/21/669: de morfología irregular (63×62×53 mm; 216 g) y no agotado. Se cuentan al menos siete extracciones de lascas obtenidas en un sistema de talla multifacial que incorpora tres plataformas, una de ellas con restos de preparación. Mantiene escasos restos de córtex.
- ETV07/III/E8/14/1388: sobre canto y con morfología irregular (170×131×150 mm; 2826 g). Es el núcleo más pesado y voluminoso de la serie. Está poco explotado, con seis extracciones de lascas. Conserva dos tercios de córtex. La mala calidad de la cuarcita y la presencia de abundantes diaclasas ha imposibilitado su talla. Se pueden observar pequeños negativos resultado de extracciones fallidas por este motivo.

Contamos con dos productos de acondicionamiento. El primero es una semiarista con fractura proximal y el segundo un flanco de núcleo (33×12×15 mm) originado en el proceso de mantener activo un frente de extracción de lascas.

La corticalidad de las lascas de cuarcita se sitúa en un 40,70 %. Se documentan seis lascas de primer orden y hasta 29 de segundo. Entre estas hay varias con talones corticales con unos intervalos de dimensiones máximas de 42×51×13 mm. Dentro del conjunto total de lascas los intervalos de longitudes, anchuras y espesores máximos y mínimos son 76/18×66/13×27/2 mm. El grado de fracturación es de un 43,02 %. La localización de las fracturas se sitúa preferentemente en las zonas distal, proximal o proximal-distal. La causa por flexión solo se ha podido determinar en siete piezas. El 73,53 % de los talones son lisos. Les siguen en porcentaje los corticales (13,24 %) y, con valores residuales, los puntiformes (4,41 %) y rotos (4,41 %), los diedros (2,94 %) y los facetados (1,47 %). La sección de las lascas y la dirección de los negativos dorsales se han estudiado en una muestra que equivale al 30,23 % del total de lascas de cuarcita recuperadas en este nivel. Las secciones son trapezoidales o triangulares. La dirección de los negativos dorsales no ha permitido identificar sistemas de talla centrípetos, pero sí paralelos unipolares en al menos siete piezas (Anexo 8).

La corticalidad en hojas y hojitas se sitúa en un 19,35 %. Hay dos soportes laminares de primer orden. Uno de ellos es una hoja con talón cortical y unas dimensiones de 35×15×6 mm. De segundo orden hay cuatro hojas, todas ellas fracturadas. El grado de fracturación de los soportes laminares es de un 77,42 %. Todas las fracturas presentan localizaciones distales, proximales o proximales-distales. La flexión ha sido la causa identificada en nueve piezas. El talón se ha conservado en el 58,06 % de los soportes laminares. El tipo más representado es el liso (66,67 %). Las hojas presentan un intervalo de dimensiones máximas y mínimas de 40/26×21/12×8/6 mm. En las hojitas el intervalo es de 23/16×7/6×3/2 mm. El tamaño de la población de soportes laminares en cuarcita en los que se ha documentado la regularidad de las aristas, sección, curvatura, torsión y dirección de los negativos dorsales es poco relevante (12,90 %) para el conjunto. Aun así, se puede apuntar el dominio de las secciones triangulares y trapezoidales, la ausencia de torsión o curvaturas, la disposición paralela de las aristas y la identificación a partir de la dirección de los negativos dorsales del sistema de talla paralelo en un caso (Anexo 7).

Tipos de soportes brutos en cuarzo del nivel III	Porcentaje**
Lascas	14,10
Hojas	3,28
Hojitas	5,90
Otras categorías tecnológicas	**Porcentaje****
Chunks	3,61
Desechos de talla* y fragmentos	73,11
* Lasquitas y debris. ** Excluidos núcleos, productos de acondicionamiento y soportes retocados.	

Tab. 24. Distribución porcentual de soportes brutos y restos de talla en cuarzo de la unidad estratigráfica III sobre el conjunto de piezas resultantes de la talla.

Los datos analizados muestran coherencia desde el punto de vista tecnológico. Nos remiten a una talla de la cuarcita dirigida fundamentalmente a la obtención de lascas (Tab. 24) mediante sistemas de talla poco estructurados y adaptados a las condiciones volumétricas y de calidad de los núcleos disponibles. Como sucedía en los niveles I y II es una materia prima con un índice de transformación en útiles muy bajo o prácticamente nulo. Solo se ha retocado uno de cada 23 soportes brutos recuperados. En la práctica se traduce en cinco piezas: dos lascas retocadas y una truncada con retoque marginal, un fragmento de pequeña pieza de dorso y una hoja con muesca dudosa.

5.2.3. Cadena operativa del cuarzo y la caliza

La cadena operativa del cuarzo permite reconocer una actividad de talla de esta materia prima en el sitio. El número de restos de cuarzo recuperados en la excavación no posibilita hacer inferencias consistentes sobre la finalidad de la talla. Entre los soportes las lascas son el morfotipo tecnológico dominante (Tab. 24).

Se han identificado tres núcleos de cuarzo destinados a la obtención de lascas. En ninguno resulta fácil hacer una lectura del sistema de talla seguido:

- ETV07/III/E8/9/180: sobre un nódulo y con morfología irregular (40×29×19 mm; 27 g).

Conserva los restos de varias extracciones aunque solo una está completa. Corresponden a lascas extraídas desde una única plataforma. Mantiene restos de córtex.

- ETV06/III/E9/8/10: sobre nódulo y morfología irregular (43×33×32 mm; 50 g) conserva dos plataformas convergentes desde las que se han extraído ocho lascas. Conserva restos de córtex. No se ha trabajado todo el perímetro que abarca el plano de extracción explotado desde las dos plataformas. Pese a su morfología irregular se adivina un sistema de talla paralelo bipolar.
- ETV07/III/E8/9/156: también sobre nódulo y con morfología irregular (34×27×21 mm; 22 g). El sistema de talla multifacial incorpora tres plataformas de golpeo y se cuentan al menos cuatro extracciones de lascas. El cuarzo presenta fisuras internas que condicionaron el tamaño de los soportes extraídos. Mantiene restos mínimos de córtex.

En las lascas la corticalidad se sitúa en un 37,21 %. No obstante, no hay lascas con córtex de primer orden. Seis de las de segundo orden conservan un talón cortical. Entre estas los intervalos de dimensiones máximas y mínimas son 65/15×55/19×25/3 mm. Si ampliamos el intervalo a todas las lascas, incluidas las de tercer orden, este no sufre variación: 65/15×55/14×25/3 mm. Esto nos lleva a pensar que se explotan nódulos de cuarzo de pequeño volumen en torno, o ligeramente superiores, a las dimensiones marcadas por estos intervalos. También hemos señalado ya que muy probablemente provienen del conglomerado que forma el techo y paredes altas del propio abrigo.

El porcentaje de fracturas en las lascas de cuarzo se sitúa en un 44,19 %. La localización más identificada es la distal (36,84 %) o la proximal-distal (21,05 %). La fractura por flexión solo se ha documentado en dos piezas; en el resto la causa no ha podido ser determinada. El talón se ha conservado en el 69,77 % de las lascas. El tipo más representado es el liso (60 %), seguido del cortical (20 %), mientras que facetados (10 %), puntiformes (6,67 %) o rotos (3,33 %) alcanzan valores residuales. Las secciones y la dirección de los negativos dorsales son criterios tecnológicos que se han estudiado en una muestra que representa el 46,51 % del conjunto total de lascas de cuarzo registradas en este nivel. El 55,56 % de las secciones son triangulares, el 27,78 % trapezoidales y el resto cuadrangulares o rectangulares. La dirección de los negativos dorsales ha permitido identificar dos lascas procedentes de sistemas de talla centrípetos y otras dos de uno paralelo (Anexo 8).

Entre los soportes laminares de cuarzo no hay piezas con córtex. Tan solo se ha registrado una hoja con córtex de segundo orden. Los intervalos máximos y mínimos de longitud, anchura y espesor son 37/23×15/11×11/6 mm, y se corresponden todos con morfotipos de hoja dado que las hojitas se encuentran fracturadas. El porcentaje de fracturas se sitúa en los soportes laminares en un 90 %. Las localizaciones distales, proximales-distales y proximales suman un 84 %. La causa, por flexión, solo se ha podido determinar en tres hojitas. El porcentaje de talones conservados es de un 57,14 %. Dentro de estos el tipo más representado es el liso (81,25 %). La sección, curvatura, torsión, regularidad de las aristas y dirección de los negativos se han documentado en una muestra que representa el 17,86 % de los soportes laminares en cuarzo recuperados en este nivel. Es, por tanto, una población escasa que obliga a manejar los datos con prudencia. Todas las secciones son triangulares, no hay torsión ni curvaturas, las aristas no son paralelas, aunque la dirección de los negativos sí ha permitido identificar una hoja obtenida mediante un sistema de talla paralelo (Anexo 7).

El índice de transformación de los soportes brutos de cuarzo en útiles es prácticamente nulo. Se ha documentado una sola pieza retocada (ETV99/III/C7/2/526). Se trata de un *bec* atípico sobre una lasca de segundo orden con alteraciones térmicas y unas dimensiones de 34×22×13 mm.

Para terminar este apartado vamos a hacer mención al empleo de la caliza como materia prima para la talla lítica en este nivel. Tan solo se han recuperado dos lascas y ocho *debris,* lo que impide realizar cualquier

N.º	Tipo	N.º	%
1	Raspador sobre extremo de hoja	22	6,37
2	Raspador atípico	1	0,28
3	Raspador doble	5	1,44
5	Raspador sobre hoja retocada	10	2,89
7	Raspador en abanico	1	0,28
8	Raspador sobre lasca	31	8,98
9	Raspador circular	3	0,86
11	Raspador carenado	1	0,28
13	Raspador en hocico espeso	1	0,28
14	Raspador en hocico plano	2	0,57
15	Raspador nucleiforme	2	0,57
	Frente de raspador	5	1,44
17	Raspador-buril	3	0,86
23	Perforador	2	0,57
24	Bec	4	1,15
26	Microperforador	2	0,57
27	Buril diedro recto	5	1,44
28	Buril diedro desviado	13	3,76
29	Buril diedro de ángulo	7	2,02
30	Buril diedro de ángulo sobre rotura	5	1,44
31	Buril diedro múltiple	3	0,86
32	Buril busqué	1	0,28
35	Buril sobre truncatura oblicua	6	1,73
36	Buril sobre truncatura cóncava	1	0,28
38	Buril transversal sobre retoque lateral	3	0,86
39	Buril transversal sobre muesca	1	0,28
43	Buril nucleiforme	2	0,57
50	Microgravette	3	0,86
58	Hoja con el borde rebajado total	2	0,57
59	Hoja con el borde rebajado parcial	5	1,44
60	Hoja con truncatura recta	6	1,73
61	Hoja con truncatura oblicua	1	0,28
64	Hoja bitruncada	2	0,57
65	Hoja con retoque continuo sobre un borde	9	2,60
66	Hoja con retoque continuo sobre dos bordes	4	1,15
74	Pieza con escotadura	8	2,31
75	Pieza denticulada	4	1,15
76	Pieza esquirlada	2	0,57
77	Raedera	3	0,86
84	Hojita truncada	2	0,57
85a	Hojita de dorso	65	18,84
85b	Hojita de fino retoque directo	43	12,46
85c	Hojita de dorso apuntada	6	1,73
86	Hojita de dorso truncada	2	0,57
89	Hojita con escotadura	2	0,57
90	Hojita con retoque inverso	4	1,15
91	Punta aziliense	4	1,15
92a	Diversos. Pieza con retoque irregular	14	4,05
92b	Diversos. Fragmento de pieza retocada	9	2,60
92c	Diversos. Hoja apuntada	1	0,28
Total nivel III		**345**	

Tab. 25. Lista tipológica del material retocado de la unidad estratigráfica III.

juicio sobre la finalidad de la talla más allá de un uso esporádico y residual de esta materia prima.

5.3. Caracterización tipológica del material retocado

Esta unidad estratigráfica es la que ha aportado mayores novedades en el registro arqueológico durante las campañas de 2006 a 2009, pues se ha ampliado bastante la superficie de excavación. En

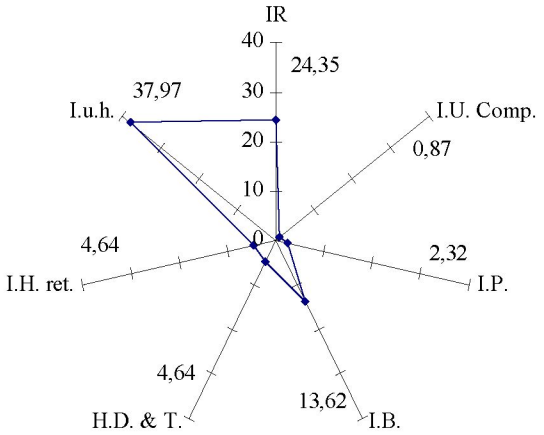

Fig. 115. Dispersión radial con el porcentaje de los principales grupos tipológicos de la unidad estratigráfica III.

la actualidad contamos con un registro arqueológico para este nivel muy superior al aportado por los primeros trabajos en el yacimiento. En cuanto al material retocado se han obtenido 345 piezas, el doble de las localizadas en las primeras campañas (Tab. 25). Eso ha posibilitado un mayor nivel de precisión en el estudio, en el que se han confirmado bastantes de las apreciaciones establecidas sobre esta unidad.

Se mantiene el predominio de los útiles sobre hojita (37,96 %) (Fig. 115), pero en esta ocasión existe un cierto equilibrio porcentual entre las hojitas de dorso único (10,72 %) y las de dorso doble (8,11 %). Se incrementa la proporción de hojitas de fino retoque directo (12,46 %). El resto de los tipos de este grupo ofrecen bajas proporciones, como las hojitas de dorso apuntadas (1,73 %), las de retoque inverso (1,15 %) o las puntas azilienses (1,15 %), cuya representación porcentual se reduce más del 50 % con respecto al nivel II y más aún si la comparamos con la unidad estratigráfica I (Fig. 116).

Los raspadores son el segundo grupo en número (24,34 %). Destacan los elaborados sobre lasca (8,98 %), pero disminuyen los circulares y desaparecen los unguiformes. Paralelamente se observa un ligero aumento de los raspadores sobre extremo de hoja

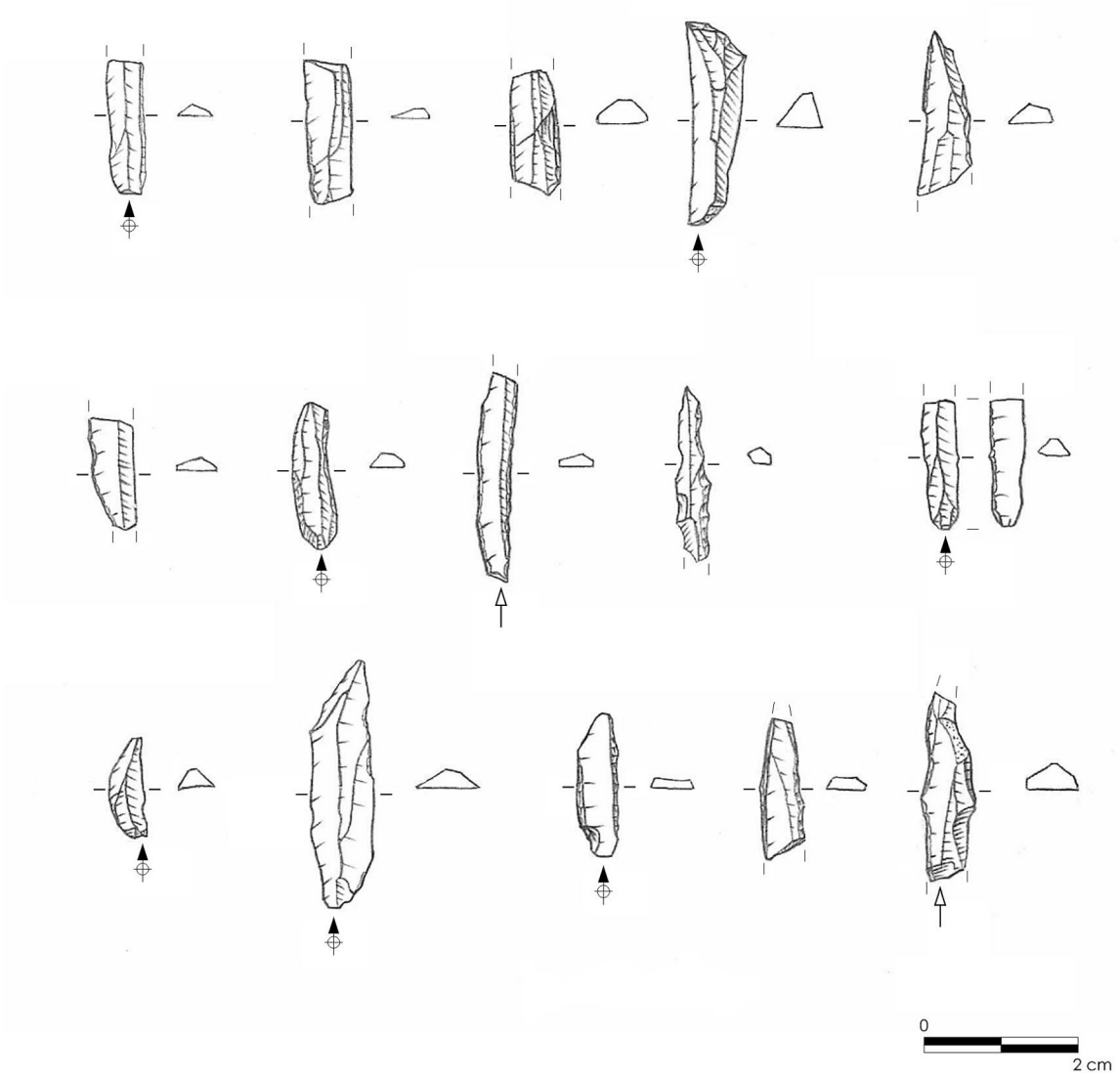

Fig. 116. Hojitas retocadas de la unidad estratigráfica III.

(6,37 %) y, en menor medida, sobre hoja retocada (2,89 %) (Fig. 117). Así que, en definitiva, aunque los raspadores cortos son los más frecuentes en esta unidad su número disminuye de manera significativa con respecto a los niveles superiores.

El estudio funcional indica un mayor uso de los raspadores sobre hoja de manera preeminente en el procesado de la piel. Otros usos de este grupo tipológico son el trabajo del hueso y la madera.

El rasgo más característico del conjunto retocado de este nivel III desde el punto de vista tipológico es, sin duda, el considerable aumento de los buriles. Si el porcentaje de estos se cifraba a partir de las primeras campañas en 11, 69 %, los actuales recuentos del total del conjunto retocado de esta unidad lo sitúan en 13,62 %. Destacan los buriles diedros sobre los de truncatura, así como un buril nucleiforme. Hay que señalar además el hallazgo de 10 golpes de buril, seis primarios con preparación dorsal y cuatro secundarios (Fig. 118).

En la anterior monografía señalamos un hallazgo que podría tener un especial significado desde el punto de vista espacial: la localización de un número

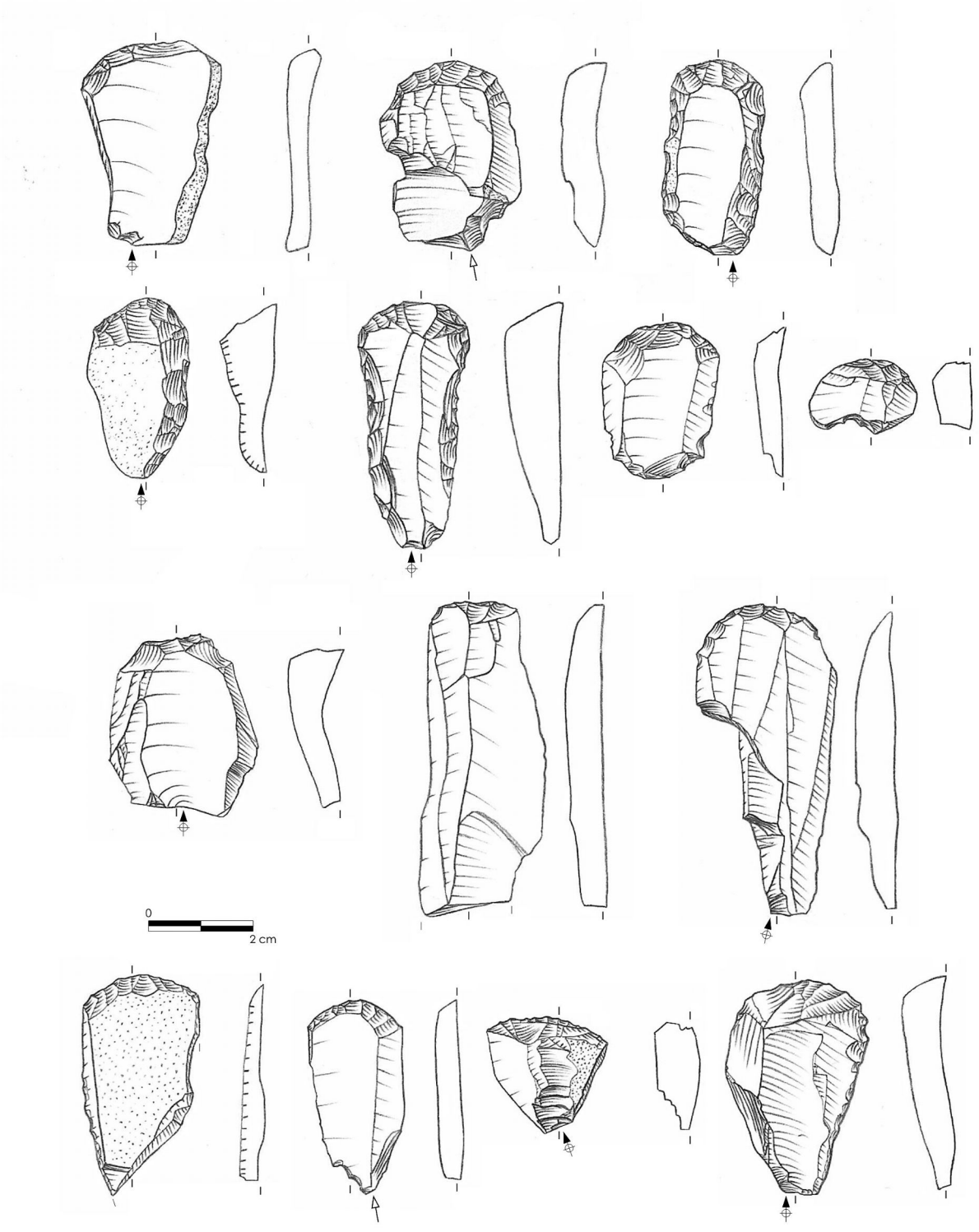

Fig. 117. Raspadores de la unidad estratigráfica III.

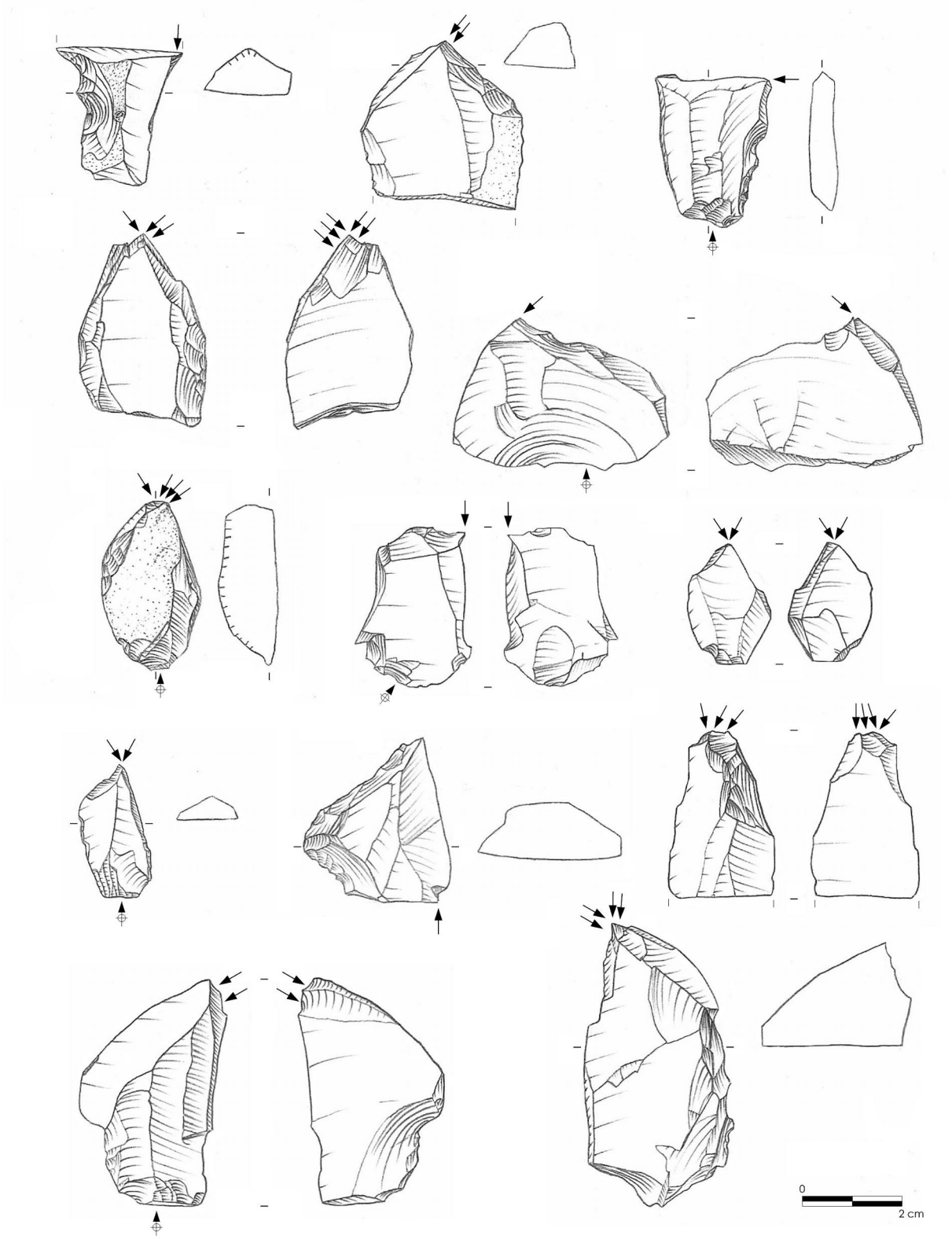

Fig. 118. Buriles de la unidad estratigráfica III.



Fig. 119. Denticulado, perforador y hoja retocada de la unidad estratigráfica III.



Fig. 120. Percutor de cuarcita ETV07/III/E9/19/976.

importante de buriles en la cuadrícula C8. A estos hay que sumar ahora los aparecidos en las cuadrículas colindantes (D8, E8 y E9), hasta un total de 22 ejemplares en este sector central del abrigo, lo que podría estar ligado a una actividad doméstica determinada.

Este repertorio se completa con los dorsos y truncaturas (4,64 %), varias hojas retocadas sin re-



Fig. 121. Cincel de cuarcita ETV00/III/E9-E10/1/39.

toque escaleriforme (3,76 %) y algunos perforadores (2,31 %) (Fig. 119).

5.4. Útiles no tallados

En este apartado incluimos un percutor y un cincel:

- ETV07/III/E9/19/976: percutor sobre pequeño canto de cuarcita (45×30×23 mm). Presenta trazas de percusión en las dos extremidades y en uno de sus bordes (Fig. 120).
- ETV00/III/E9-E10/1/39: cincel sobre gran canto de cuarcita (285×60×55 mm). Está trabajado en los dos extremos (Fig. 121).

5.5. Síntesis tecnológica de la unidad estratigráfica III

En este nivel detectamos un aumento en importancia de la talla de materias primas diferentes al sílex, como la cuarcita, pero fundamentalmente el cristal de roca. El uso del cuarzo y, sobre todo, de la caliza sigue siendo anecdótico. Desde el punto de vista tecnológico los parámetros analizados en la reconstrucción de las cadenas operativas de la gestión de estas rocas muestran un fuerte grado de coherencia.

En el caso del sílex parte del material habría llegado al yacimiento tras una labor de desbastado inicial en las fuentes de aprovisionamiento. Aun así, se han documentado en este nivel núcleos de testeo y una acumulación intencional de nódulos de sílex. Junto al sílex procedente de grandes núcleos parece que también se habrían explotado nódulos de menor tamaño. El objetivo de la talla fue la obtención de soportes laminares mediante un sistema de talla paralelo. Los nódulos de sílex de menor tamaño habrían necesitado poca elaboración inicial, limitada a la apertura de una tabla con la limpieza de córtex para ser explotada desde una o dos plataformas, y un escaso mantenimiento para mantener activo ese frente o tabla de extracción. Los núcleos de mayor tamaño habrían sido reducidos también con sistemas paralelos unipolares o de dos planos opuestos dando lugar a núcleos de morfología prismática. Como variante de este sistema se documentan en el nivel núcleos con frentes carenados de morfología piramidal. Entre estos últimos también se han incluido otros interpretados en un principio mediante criterios tipológicos como raspadores nucleiformes, pero que sometidos a análisis traceológico únicamente han revelado la presencia de huellas tecnológicas. Tampoco faltan evidencias de la incorporación de sistemas de talla centrípeta vinculados fundamentalmente a la obtención de lascas.

El aprovechamiento del sílex fue intenso dado el estado de agotamiento de los núcleos y la ratio de transformación de soportes brutos en utillaje retocado. Predominan los útiles sobre hojita (hojitas de dorso único y doble, y hojitas de fino retoque directo), siendo el segundo grupo en importancia los raspadores y observándose un incremento de los buriles en relación con las unidades estratigráficas superiores.

La talla del cristal de roca estuvo dirigida a la obtención de hojitas mediante sistemas de talla paralelos, principalmente unipolares. Se habrían explotado nódulos de cristal de roca de pequeñas dimensiones que habrían requerido de escasa elaboración y mantenimiento. Entre los soportes brutos las hojitas son el grupo más representado; sin embargo están ausentes entre el material retocado. Este consiste principalmente en raspadores sobre lasca. Las dimensiones de los soportes laminares nos remiten a un microlitismo extremo (son soportes siempre inferiores a los 20 mm) que lleva a cuestionar su eficacia funcional como proyectiles. Un estudio traceológico podría contribuir a valorar adecuadamente diferentes hipótesis: (i) cabe la posibilidad de que el material clasificado tipológicamente como raspadores corresponda en realidad a núcleos expendedores de estas pequeñas hojitas; (ii) que estos soportes hubieran funcionado como proyectiles enmangados de forma conjunta sobre soportes orgánicos (hueso o madera) sin ser retocados; y (iii), que la nula transformación de las hojitas brutas en útiles retocados responda a una falta de funcionalidad. En tal caso podríamos plantear la hipótesis de que los nódulos de cristal de roca fueran tallados por aprendices, probablemente entre los miembros del grupo de menor edad. Esta última posibilidad permitiría visualizar en La Peña de Estebanvela dos niveles de artesanos en la talla lítica.

La talla de la cuarcita estuvo dirigida a la obtención de lascas. Se detecta un uso esporádico y expeditivo de esta materia con una muy escasa transformación en utillaje. Al igual que en los niveles superiores, procede de la explotación de cantos obtenidos del conglomerado que forma parte del techo y de las paredes inmediatas al yacimiento. Los sistemas de talla empleados dieron como resultado núcleos de morfología irregular y prismática. Estos últimos podrían ser más el resultado de una adaptación de la talla a los ángulos más asequibles para obtener soportes que de una decidida voluntad de emplear sistemas de talla paralelos. Los sistemas de extrac-

ción con organización centrípeta también están documentados.

El empleo del cuarzo es mínimo y está más dirigido a la obtención de lascas sobre núcleos irregulares multifaciales que a soportes laminares. El grado de transformación en utillaje puede considerarse nulo. Por último, el empleo de la caliza es completamente residual y anecdótico en este nivel.

Desde el punto de vista tipológico esta unidad estratigráfica muestra ciertos cambios significativos con relación a las unidades superiores (I y II): (i) progresivo aumento de los buriles, (ii) descenso de los raspadores cortos y (iii) mayor presencia de las hojitas de fino retoque directo dentro del siempre dominante grupo de útiles sobre hojita.



Fig. 122. Remontaje de dos pequeñas lascas de sílex (ETV09/III/D6/5/1685 y ETV09/III/D6/5/1686).

Los estudios traceológicos y microespaciales realizados han aportado datos de interés para este nivel. Las huellas de uso en raspadores han asociado su funcionalidad con actividades relacionadas con el tratamiento de pieles (Martín Lerma en este volumen). A su vez, los análisis espaciales han apuntado la posible existencia de un área vinculada al trabajo de la piel. También han puesto de manifiesto una concentración de restos líticos (cuadrículas E8 y E9) interpretada como un área de talla individualizada (Ortega en este volumen). Por último, hay reseñar que en este nivel se han efectuado algunos remontajes como el de dos pequeñas lascas de sílex halladas en la cuadrícula D6 (ETV09/III/D6/5/1685 y ETV09/III/D6/5/1686) (Fig. 122).

6. UNIDAD ESTRATIGRÁFICA IV

La superficie abierta en este nivel es de 9 m^2 (Fig. 123) con un volumen de sedimento excavado de poco más de un metro cúbico (1,36 m^3). El conjunto lítico registrado suma un total de 2725 piezas (Tab. 26).

La densidad del material lítico se cifra en 303 piezas por metro cuadrado y 2004 por metro cúbico. El análisis microespacial ha permitido descartar alteraciones verticales u horizontales significativas del material lítico en este nivel (Ortega en este volumen).

El porcentaje de piezas afectadas por alteraciones se sitúa en el 7,08 %. Más del 90 % de dichas alteraciones pertenecen a la categoría de desilicificación (92,23 %). Muy por debajo se sitúan las alteraciones térmicas, como craquelados, entre otras (7,25 %). Por último, y de forma anecdótica, hemos documentado una pieza con doble pátina. Hay que hace notar también que todo el conjunto de piezas con alteraciones está realizado en sílex, excepto la pieza con doble pátina que es de cuarzo.

Como es norma en todas las unidades estratigráficas del yacimiento, el sílex es la roca más representada (86,86 %). En este sentido continúa la tendencia hacia una mayor presencia porcentual de otras rocas, que va a alcanzar su punto de inflexión en la unidad estratrigráfica V. En la unidad que ahora analizamos el cristal de roca tiene un porcentaje del

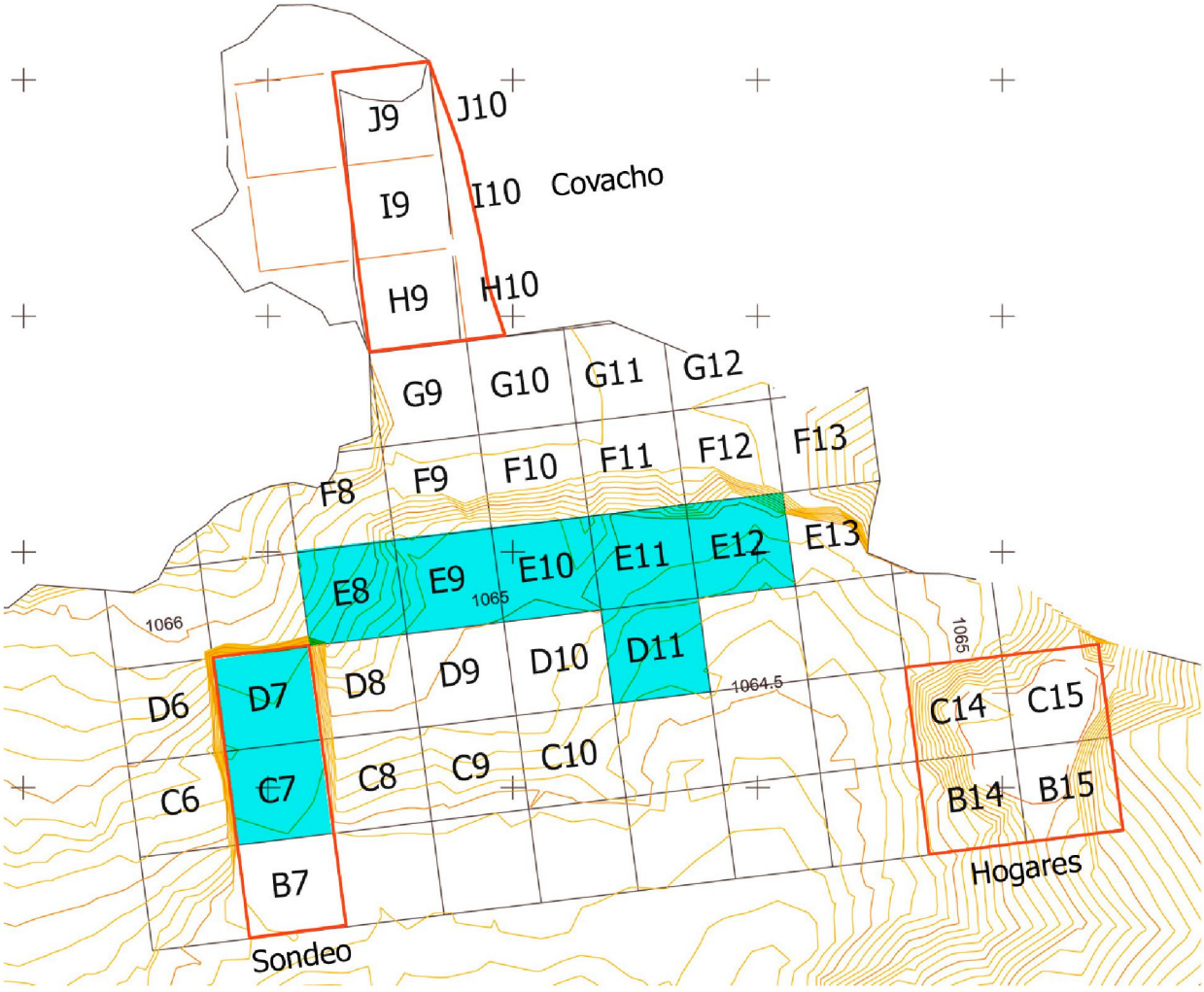

Fig. 123. Superficie excavada de la unidad estratigráfica IV.

7,67 % sobre el total del conjunto lítico. Le siguen la cuarcita (3,38 %), el cuarzo (1,91 %) y, de manera completamente residual, la caliza (0,18 %). El peso de todo el material lítico de este nivel es de 3,57 kg.

6.1. Cadena operativa del sílex

La representación gráfica de las diferentes fases de la cadena operativa muestra que la secuencia es completa con excepción de la fase relativa a la adquisición del sílex, puesto que faltan en el conjunto nódulos sin transformar y núcleos de testeo (Fig. 124). La interpretación que hacemos de este vacío es que las tareas iniciales de desbastado de la materia prima habrían tenido lugar en las proximidades de las fuentes de aprovisionamiento del sílex.

Para tratar de evaluar la intensidad de las primeras fases de la talla del sílex en el propio yacimiento vamos a analizar como hemos venido haciendo hasta aquí las piezas con restos de córtex, prestando atención a los soportes brutos (lascas, hojas y hojitas corticales).

Únicamente tres lascas han sido clasificadas como de primer orden con relación al resto de córtex conservado. Suponen un 0,45 % del conjunto de soportes, teniendo en cuenta tanto los laminares

Categorías tecnológicas	U.E. IV	Caliza (%)	Cristal de roca (%)	Cuarzo (%)	Cuarcita (%)	Sílex (%)
Lascas	200	0,50	2,50	2,00	12,00	83,00
Hojas	81	0,00	0,00	0,00	6,17	93,83
Hojitas	484	0,00	2,69	0,41	0,41	96,49
Productos de acondicionamiento	43	0,00	2,33	0,00	0,00	97,67
Núcleos	13	0,00	15,38	0,00	23,08	61,54
Restos de talla	1900	0,21	10,00	2,47	3,32	84,00
Chunks	4	0,00	0,00	25,00	0,00	75,00
Total	**2725**					

Tab. 26. Distribución del material lítico de la unidad estratigráfica IV por categorías tecnológicas y materias primas.

Categorías tecnológicas dentro de la cadena operativa (%)		
Tipo 0	Bloques, nódulos, cantos, núcleos testados	0,00
Tipo 1	Lascas, hojas, hojitas de 1.er orden	0,64
Tipo 2	Lascas, hojas, hojitas de 2.º orden	6,21
Tipo 3	Piezas de dorso natural	0,00
Tipo 4	Soportes brutos tipo lasca	5,15
Tipo 5	Soportes brutos tipo hoja	2,51
Tipo 6	Soportes brutos tipo hojita	18,21
Tipo 7	Núcleos centrípetos	0,00
Tipo 8	Núcleos de talla paralela	0,30
Tipo 9	Núcleos multifaciales	0,04
Tipo 10	Desechos de talla (fragmentos, lasquitas y *debris*)	62,72
Tipo 11	*Chunks*	0,13
Tipo 12	Reavivados	1,40
Tipo 13	Retocados	2,55
Tipo 14	Golpes de buril	0,13

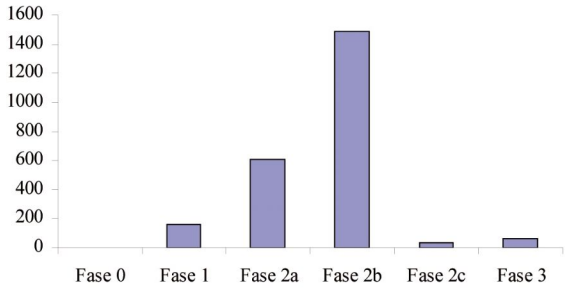

Fig. 124. Cadena operativa del sílex en la unidad estratigráfica IV.

como los de tipo lasca. Si ampliamos el criterio de corticalidad a las piezas de segundo orden el porcentaje aumenta a un 8,85 %. Y si analizamos este parámetro discriminándolo por morfotipos, podemos comprobar que los valores más altos se encuentran entre las lascas, donde un 20,39 % entra en esta categoría. En las hojas disminuye a un 16,90 %, pero sigue siendo un porcentaje a tener en cuenta. Sin embargo, en el grupo de las hojitas se queda en un 3,6 %. Estos datos siguen la tendencia observada en los niveles superiores de la secuencia. El bajo porcentaje de hojitas corticales entra en la lógica de unos soportes cuya obtención requiere de procesos de talla más intensos. Por el mismo motivo también es lógico que el mayor grado de corticalidad se encuentre entre las lascas donde, como hemos señalado, se documentan los tres únicos soportes totalmente corticales. Aun así, las tres conservan un talón liso. Sus dimensiones se corresponden con soportes más anchos que alargados (35×46×14 mm; 45×45×10 mm; 28×37×8 mm). Probablemente estas lascas estarían ligadas a las fases de preparación de los núcleos.

El porcentaje de fracturas entre los soportes de segundo orden se encuentra en un 51,79 %. En las lascas ese porcentaje es del 42,86 %, en hojas del 75 % y en hojitas del 50 %. Las causas de fractura en estos soportes se han podido determinar en un

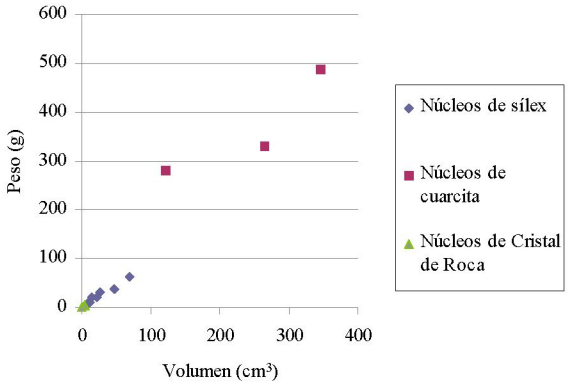

Fig. 125. dispersión de los núcleos de sílex en la unidad estratigráfica IV según peso y volumen. El volumen y peso más reducidos pertenecen a núcleos de cristal de roca.

33,93 % y siempre indican flexión. La localización de las fracturas se da preferentemente en los extremos distal y proximal.

En las lascas de primer y segundo orden el porcentaje de talones conservados es alto (87,10 %) como corresponde a un índice de fracturas relativamente bajo. Los talones más frecuentes en estos soportes son los lisos, seguidos de los corticales. Los intervalos de dimensiones máximas y mínimas son 41/10×49/8×18/2 mm. Entre las hojas de segundo orden han conservado el talón el 50 % de las piezas. Dominan los talones lisos o rotos. Por último, entre las hojitas son un 62,5 % las que mantienen intacto el talón. También aquí el tipo más frecuente es el liso junto con el puntiforme.

El parámetro de la corticalidad de los soportes brutos es indicador de una actividad relacionada con los momentos iniciales de la talla, aunque el número de piezas de primer orden sea verdaderamente bajo. La existencia de restos de talla (un 62,72 % del total de piezas que componen la cadena operativa del sílex), núcleos y reavivados en el nivel también apunta en este sentido. La ratio de soportes brutos por núcleo, 88 a 1, es, no obstante, deficitaria en nuestra opinión y exige contemplar la entrada al yacimiento de sílex ya transformado.

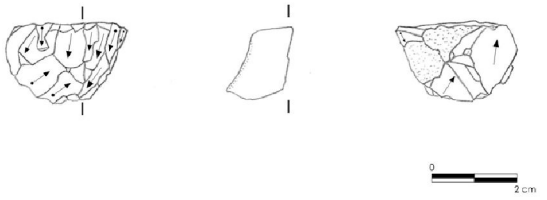

Fig. 126. Núcleo ETV09/IV/E8/1/2422.

6.1.1. Núcleos

Se han recuperado ocho núcleos de sílex. Seis de ellos están destinados a la obtención de hojitas y dos a lascas de pequeño tamaño. El intervalo de pesos máximos y mínimos (62/4 g) y la relación de esta dimensión con el volumen nos muestra núcleos de reducidas dimensiones, circunstancia que cabe relacionar con un trabajo intenso sobre los mismos (Fig. 125). Los sistemas de talla identificados son paralelos unipolares (4) y bipolares (2), y multifaciales (2). Como en las unidades estratigráficas anteriores, ofreceremos una descripción sumaria de estos núcleos siguiendo este doble criterio.

Entre los núcleos destinados a la obtención de soportes laminares se cuentan cinco de hojitas y uno de hojas:

- ETV09/IV/E9/1/1579: prismático sobre sílex gris de buena calidad (17×16×14 mm; 4 g) y agotado. Se cuentan hasta 12 extracciones de hojitas obtenidas desde un solo plano y en un único frente que recorre la práctica totalidad del perímetro de dicho plano. Es por tanto un sistema de talla paralelo unipolar. Este núcleo se halló junto a una concentración de hojitas, algunas de las cuales podrían proceder del mismo.
- ETV03/IV/C7/11/11: prismático sobre lasca de sílex melado de buena calidad (41×23×12 mm; 11 g) y agotado. Se cuentan al menos cinco extracciones de hojitas obtenidas mediante una talla paralela unipolar. El talón de la lasca fue utilizado como plataforma o plano de golpeo y la cara dorsal como frente de extracciones.

- ETV03/IV/E11/1/14: fragmento de núcleo sobre sílex blanco de buena calidad (35×33×19 mm; 21 g). El fragmento conserva restos de dos extracciones de hojas obtenidas en un talla paralela unipolar.
- ETV09/IV/E8/1/2422: prismático sobre sílex blanco de buena calidad (28×25×13 mm; 8 g) y agotado. Se cuentan hasta ocho extracciones de hojitas obtenidas en un frente explotado desde dos planos opuestos siguiendo una talla paralela bidireccional. Mantiene restos de córtex mínimos (Fig. 126).
- ETV01/IV/C7/1/81: sobre sílex gris de mala calidad (48×35×28 mm; 38 g) y agotado. Se cuentan 12 extracciones de hojitas obtenidas desde dos planos convergentes en un sistema de talla paralelo bipolar. La presencia de una fisura habría impedido que la segunda plataforma se situara en el extremo opuesto a la primera dando lugar a un núcleo con dos planos convergentes.
- ETV01/IV/D7/4/20: prismático sobre sílex gris de buena calidad (37×37×19 mm; 31 g) y agotado. Se cuentan 13 extracciones de hojitas. La explotación del núcleo comenzó con una estrategia de talla paralela unipolar que, pese a la incorporación de sucesivas plataformas y una talla multifacial, aún puede leerse. El núcleo conserva morfología prismática. Las extracciones de hojitas dejaron sobre el frente negativos con aristas paralelas muy rectas y regulares.

Los dos núcleos destinados a la obtención de lascas han sido reducidos con sistemas de talla paralela:

- ETV01/IV/C7/1/1: piramidal sobre sílex pardo de mala calidad (54×43×30 mm; 62 g) y no agotado. Se cuentan 11 extracciones de pequeñas lascas o lasquitas. Mantiene restos de córtex de poco espesor. Presenta alteraciones térmicas en gran parte de su superficie, donde parece que se encuentran a punto de saltar esquirlas térmicas. El sistema de talla es paralelo unipolar y es el único núcleo de sílex del nivel IV donde se explota un frente carenado. La línea que delimita la plataforma de golpeo con la tabla de explotación se encuentra embotada y salpicada de pequeños levantamientos consecuencia de golpeos fallidos. No se ha explotado todo el perímetro que desde la plataforma recorre el frente de obtención de lascas.
- ETV01/IV/D7/2/23: de morfología irregular sobre sílex gris de mala calidad (35×26×17 mm; 20 g) y no agotado. Se cuentan tres extracciones de pequeñas lascas obtenidas en un sistema de talla multifacial que explota dos frentes. Conserva restos de córtex.

Productos de acondicionamiento en sílex	%
Flanco de núcleo	19,05
Tableta	7,14
Semitableta	2,38
Arista	30,95
Semiarista	40,48

Tab. 27. Categorías tecnológicas dentro de los productos de acondicionamiento en sílex de la unidad estratigráfica IV.

La gráfica que muestra las dimensiones de los negativos medidos en los núcleos de sílex de este nivel muestra de forma clara la intencionalidad de la talla hacia la producción de soportes laminares del tipo hojitas (Fig. 127). Las longitudes oscilan

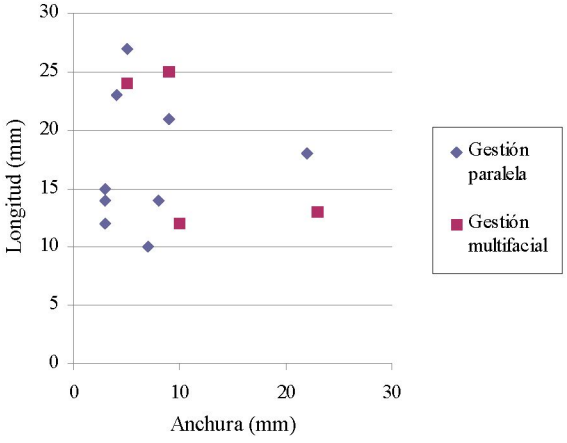

Fig. 127. Dimensiones de los negativos completos conservados en núcleos de sílex en la unidad estratigráfica IV según el sistema de talla empleado en la reducción de los mismos.

entre los 12 y 27 mm, mientras que las anchuras muestran una oscilación mayor, entre los 3 y 22 mm. Esto se debe a la presencia de negativos que se corresponden con lascas. Los negativos de mayor longitud deberían ponerse en relación con sistemas de talla paralelos unipolares y los de menor longitud con los bipolares. El promedio de longitud de estos negativos es de 17,29 y el de anchura de 8,14 mm.

6.1.2. Productos de acondicionamiento

En sílex se han reconocido 42 productos de acondicionamiento, lo que establece una ratio de 5 a 1 con los núcleos. El conjunto está dominado por los reavivados que se asocian a la talla laminar y a la explotación de núcleos prismáticos (aristas y semiaristas). Es en este sentido un repertorio coherente con los núcleos que hemos descrito para este nivel (Tab. 27).

El porcentaje de semiaristas es el más alto. El intervalo de dimensiones máximas y mínimas es de 38/17×11/3×7/1 mm. Tan solo hay una semiarista con córtex de segundo orden y este es escaso. Tiene talón puntiforme y sus dimensiones son 23×6×2 mm. Debe ponerse en relación con estrategias de reavivado de frentes y no de remoción de córtex. En este nivel no hay semiaristas transformadas en utillaje retocado.

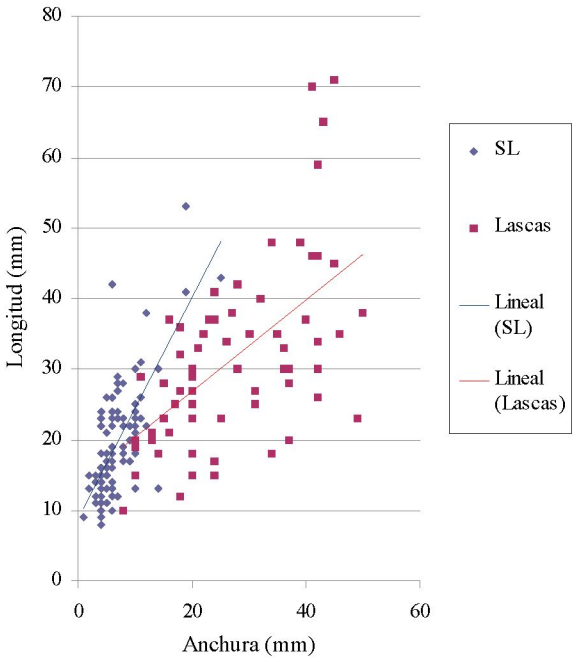

Fig. 128. Dispersión de los soportes brutos de sílex en la unidad estratigráfica IV según anchura y longitud.

Las aristas son el segundo grupo en importancia. Sus intervalos de dimensiones máximas y mínimas son 56/17×17/4×16/2 mm. Cinco de ellas conservan córtex de segundo orden pero, al igual que en el caso de las semiaristas, son soportes que deben relacionarse con estrategias de activación de frentes más que de remoción de córtex. Tampoco hay aristas que fueran retocadas.

En los flancos de núcleo las dimensiones máximas y mínimas tienen intervalos de 40/20×45/14×30/7 mm. Los restos de negativos que conservan llevan direcciones longitudinales, por lo que son resultado del reavivado de tablas de extracción y no de decisiones de cambio de dirección de la talla. Son también negativos de hojitas. Tres de ellos proceden claramente de un sistema de talla paralelo, unipolar (2) y bidireccional (1). Este último (ETV03/IV/E10/3/1) fue el resultado de la reactivación de un frente que estaba proporcionando hojitas sobrepasadas. Por último, hay que señalar que un flanco (40×27×13 mm) fue retocado con un retoque esquirlado, profundo y bifacial, y clasificado tipológicamente como un diverso.

Hay tres tabletas con dimensiones muy similares: 54×25×6 mm, 53×29×12 mm y 53×26×8 mm. Estas dos últimas han sido retocadas y clasificadas como raspador y buril. Hay también una semitableta retocada (52×27×8 mm) con la que se ha elaborado un raspador.

6.1.3. Soportes brutos

Entre los soportes brutos, lascas, hojas y hojitas, el conjunto está claramente dominado por los soportes laminares, que alcanzan el 77,21 % del total de los mismos. Si discriminamos los soportes brutos por morfotipos los porcentajes se reparten en: 22,79 % lascas, 10,64 % hojas y 66,57 % hojitas. Por tanto, el objetivo último de la talla del sílex en este nivel

Tipos de soportes brutos en sílex del nivel IV	Porcentaje**
Lascas	6,75
Hojas	3,15
Hojitas	19,72
Otras categorías tecnológicas	**Porcentaje****
Chunks	0,13
Desechos de talla* y fragmentos	70,24
* Lasquitas y debris. ** Excluidos núcleos, productos de acondicionamiento y soportes retocados.	

Tab. 28. Distribución porcentual de soportes brutos y restos de talla en sílex de la unidad estratigráfica IV sobre el conjunto de piezas resultantes de la talla.

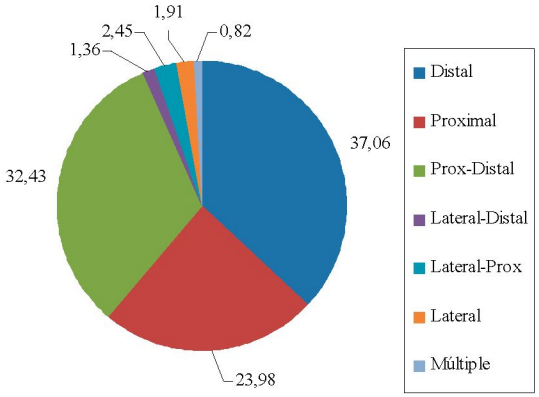

Fig. 129. Localización de las fracturas en las hojitas de sílex de la unidad estratigráfica IV.

fue la obtención de hojitas. La gráfica de dispersión con todos los valores de longitudes y anchuras de los soportes brutos permite contrastar esta afirmación y delimita de forma clara la existencia de estos dos tipos de soportes (Fig. 128).

En este nivel la proporción de hojitas en relación con el resto de soportes brutos y restos de talla alcanza el valor más alto de toda la secuencia (Tab. 28).

Como hemos venido haciendo, a continuación vamos a analizar tipométrica y tecnológicamente el grupo de los soportes brutos empezando por los soportes laminares y concluyendo con las lascas.

Soportes laminares

Las hojitas presentan un porcentaje de fracturas alto (82,66 %). El 46,87 % de esas fracturas se deben a la flexión; el resto no ha podido determinarse. Se documenta una única fractura por percusión. La

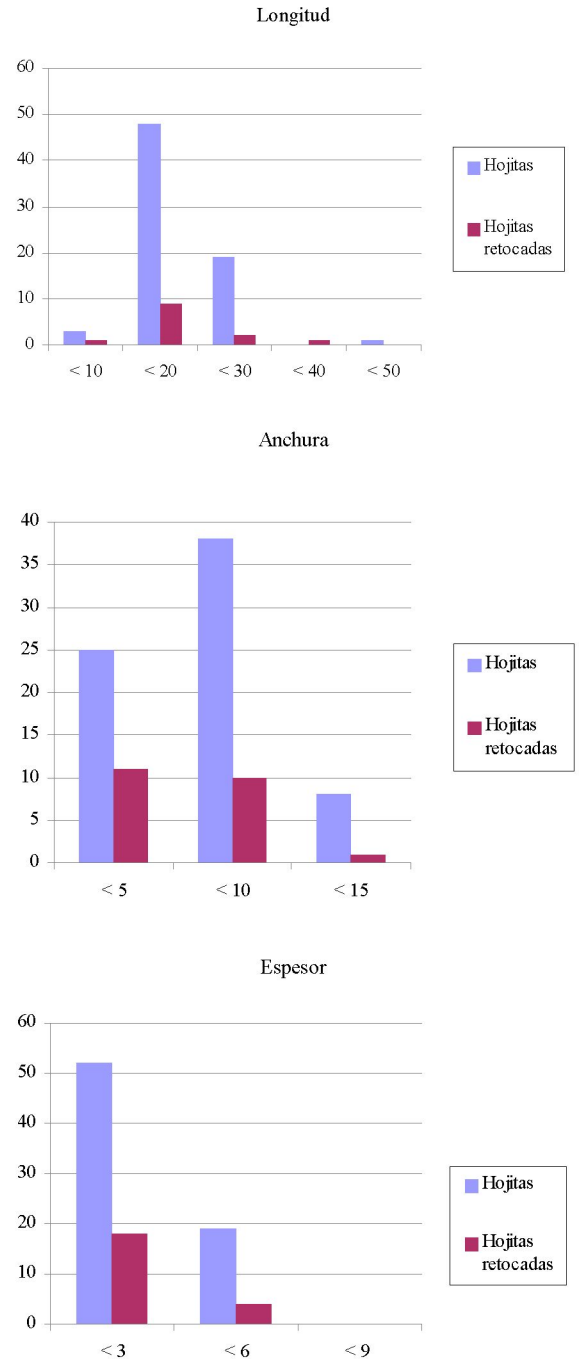

Fig. 130. Histogramas con los intervalos de longitud, anchura y espesor en hojitas de sílex de la unidad estratigráfica IV.

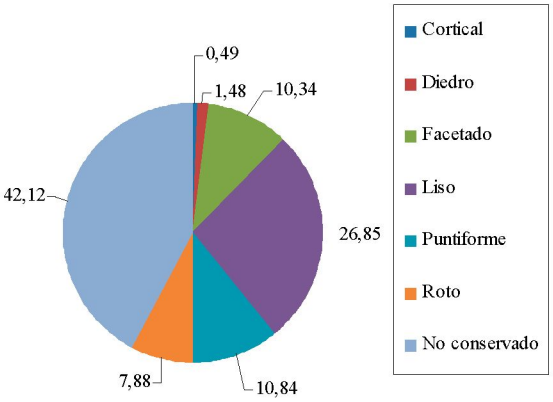

Fig. 131. Distribución porcentual de los tipos de talones conservados en hojitas de sílex de la unidad estratigráfica IV.

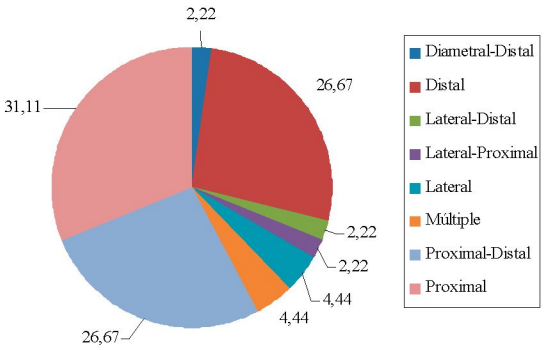

Fig. 132. Localización de las fracturas en las hojas de sílex de la unidad estratigráfica IV.

localización más frecuente de las fracturas es la zona distal, proximal-distal y proximal (Fig. 129).

Los intervalos máximos y mínimos de longitud, anchura y espesor en el grupo de las hojitas brutas son 42/8×14/1×5/1 mm. El histograma de longitudes muestra cómo prácticamente todo el conjunto de hojitas completas se sitúa entre los 20 y 30 mm sin piezas con dimensiones inferiores o superiores a estas. Las anchuras se concentran entre 1 y 10 mm, con continuidad por encima pero sin superar los 14 mm. Por último, el espesor muestra un predominio de las piezas inferiores a 3 mm con continuidad hasta los 5 mm. Desde el punto de vista tipométrico las hojitas buscadas habrían tenido unas dimensiones de entre 20 y 30 mm, con anchuras y espesores inferiores a los 10 y 5 mm. La talla de hojitas de mayores dimensiones no habría sido un objetivo prioritario (Fig. 130).

El porcentaje de accidentes entre las hojitas brutas puede considerarse residual (2,03 %). Se documentan cuatro reflejadas y cinco sobrepasadas. El talón se ha conservado en un 52,93 % de las hojitas. El tipo de talón más frecuente es el liso, pero llama la atención el alto porcentaje de talones facetados, muy similar al de los puntiformes, lo que apunta a la existencia de hojitas procedentes de frentes con plataformas preparadas (Fig. 131).

La población de hojitas sobre las que se han podido analizar los parámetros tecnológicos relativos a la regularidad de las aristas, curvatura, torsión, sección y dirección de los negativos dorsales es muy baja y solo alcanza al 5,18 % de las hojitas brutas recuperadas en excavación. Esto es así porque, desde 2006, la unidad estratigráfica IV solo se ha excavado en la última campaña de 2009. Por tanto, las interpretaciones realizadas en torno a los mismos deben considerarse teniendo presente esta circunstancia. Las secciones son siempre triangulares o trapezoidales, lo que apunta a procesos de talla intensos y resulta coherente con los sistemas de talla detectados en el conjunto de los núcleos recuperados. No hay hojitas con torsión y las curvaturas son ligeras o inexistentes. Esto remite en principio a frentes de obtención de estos soportes no carenados. Sin embargo, la regularidad de las aristas sí permite contemplar tal posibilidad en un porcentaje cercano al 31 % de la muestra analizada, por lo que podrían proceder de frentes ligeramente carenados explotados en núcleos de morfología piramidal. Los esquemas diacríticos identificados a partir de la dirección de los negativos dorsales en dos hojitas se corresponden con sistemas de talla paralelos unipolares.

Siguiendo con los soportes laminares vamos a analizar a continuación el morfotipo de las hojas. El porcentaje de fracturas es sensiblemente inferior al de las hojitas y se sitúa en un 63,38 %. No se ha

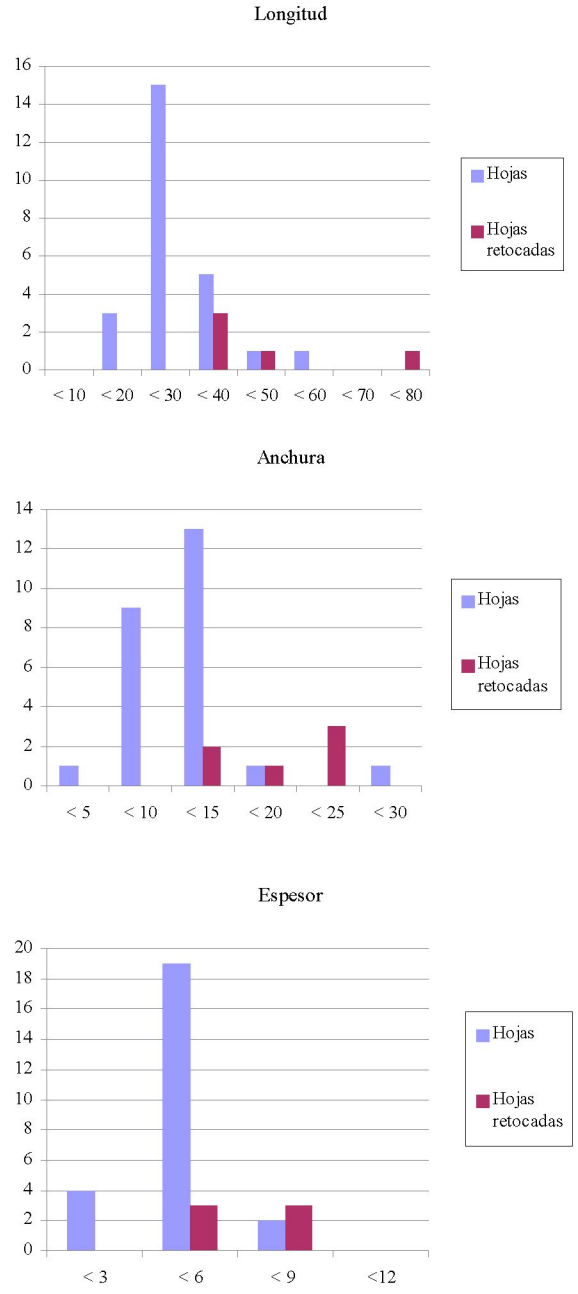

Fig. 133. Histogramas con los intervalos de longitud, anchura y espesor en hojas de sílex de la unidad estratigráfica IV.

podido determinar la causa de fractura en ningún caso. La localización más frecuente es la proximal, proximal-distal y distal (Fig. 132).

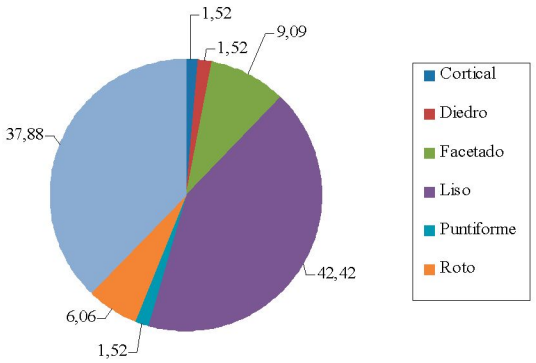

Fig. 134. Distribución porcentual de los tipos de talones conservados en hojas de sílex de la unidad estratigráfica IV.

Las dimensiones máximas y mínimas en las hojas están marcadas por los intervalos de 53/13×25/4×7/1 mm. Los histogramas de intervalos de longitudes, anchuras y espesores muestran que el tipo de hoja buscado desde el punto de vista tipométrico es de una longitud no superior a los 40 mm, con anchuras entre los 10 y 15 mm y espesores que no sobrepasan los 5 mm. Las longitudes se concentran entre los 20 y 40 mm con continuidad por debajo no más allá de los 20 mm y por encima sin superar los 60 mm. Las anchuras más frecuentes se sitúan entre los 10 y 15 mm. No existen demasiadas piezas por debajo de estas anchuras ni por encima, salvo algún caso excepcional que alcanza los 25 mm. El espesor está marcado por el intervalo de 3 a 5 mm con continuidad escasa por debajo y sin superar los 7 mm (Fig. 133).

El porcentaje de accidentes de talla en las hojas es de un 9,86 % sobre el total de hojas recuperadas en la excavación. Se trata fundamentalmente de hojas sobrepasadas (6), aunque también se identificó una reflejada. El talón se ha conservado en el 57,75 % de las hojas con dominio absoluto de los lisos (Fig. 134).

No podemos valorar los datos relativos a sección, curvatura, torsión, regularidad de aristas y dirección de los negativos dorsales puesto que contamos con una muestra exigua de hojas sobre las que tales atributos han sido analizados.

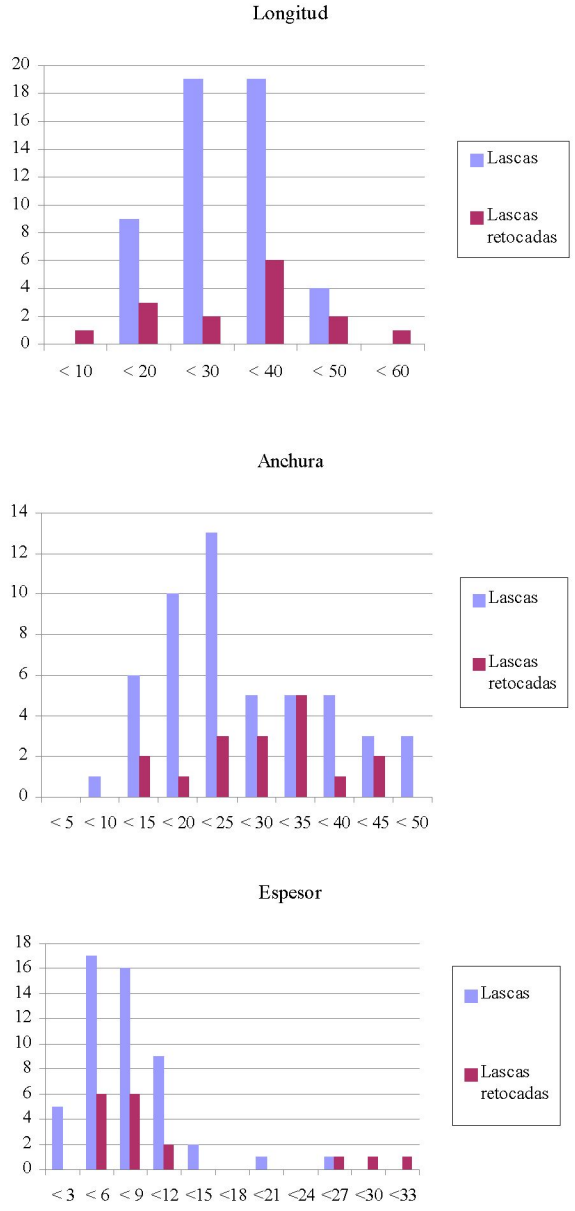

Fig. 135. Histogramas con los intervalos de longitud, anchura y espesor en lascas de sílex de la unidad estratigráfica IV.

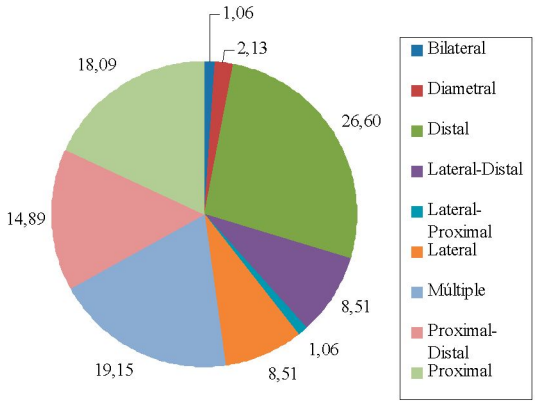

Fig. 136. Localización de las fracturas en las lascas de sílex de la unidad estratigráfica IV.

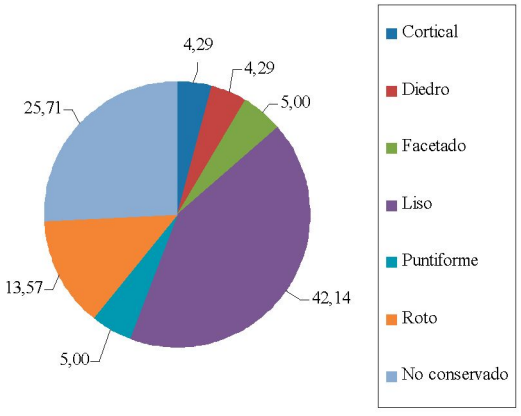

Fig. 137. Distribución porcentual de los tipos de talones conservados en lascas de sílex de la unidad estratigráfica IV.

Lascas

En el grupo de las lascas los intervalos máximos y mínimos de longitud, anchura y espesor son 48/10×49/8×24/1 mm. Los histogramas muestran longitudes agrupadas entre los 20 y 40 mm con continuidad decreciente hasta los 50 mm, anchuras en un rango muy amplio que va desde los 15 a los 40 mm con continuidad decreciente por debajo no más allá de los 10 mm y por encima hasta los 50 mm, y espesores entre los 0 y 12 mm con discontinuidad a partir de ese valor debido a la presencia de piezas singulares de mayor espesor, aunque sin ir más lejos de los 24 mm. Desde el punto de vista tipométrico las lascas resultantes de la talla tienen en su mayoría unas dimensiones no superiores a los 40 mm de longitud, anchuras entre 20 y 25 mm y espesores entre 6 y 9 mm (Fig. 135).

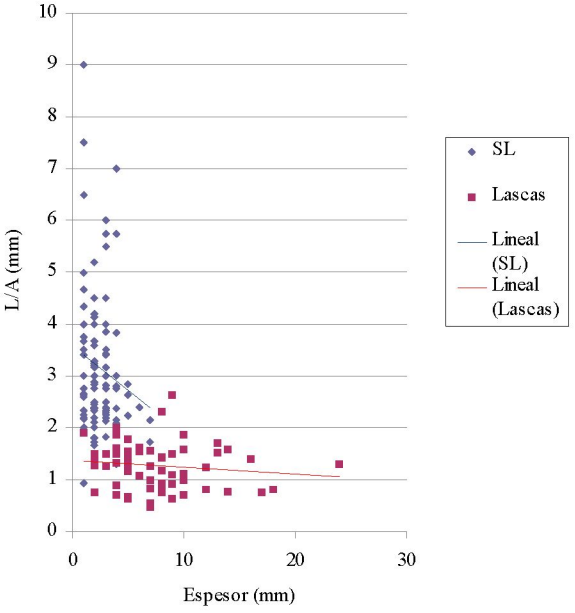

Fig. 138. Ratio dispersión longitud/anchura-espesor en soportes laminares y lascas de sílex de la unidad estratigráfica IV.

El porcentaje de piezas fracturadas en las lascas es inferior al de las hojitas, pero muy similar al de las hojas (61,84 %). El 20,39 % de las fracturas se deben a flexión mientras que la causa del resto no ha podido determinarse. La localización de las fracturas en los extremos distales y proximales es predominante, pero en porcentajes muy similares a las fracturas múltiples (Fig. 136).

La incidencia de los accidentes de talla es mínima, pues afecta solo al 4,61 % de todo el conjunto de lascas brutas. Hay piezas reflejadas, sobrepasadas y con doble bulbo. El talón se ha conservado en el 68,42 % de las lascas, con mayor frecuencia de los talones lisos (Fig. 137).

La población de lascas sobre las que se han documentado la sección y dirección de los negativos dorsales representa el 10,53 % del total de lascas brutas recuperadas en la excavación de este nivel.

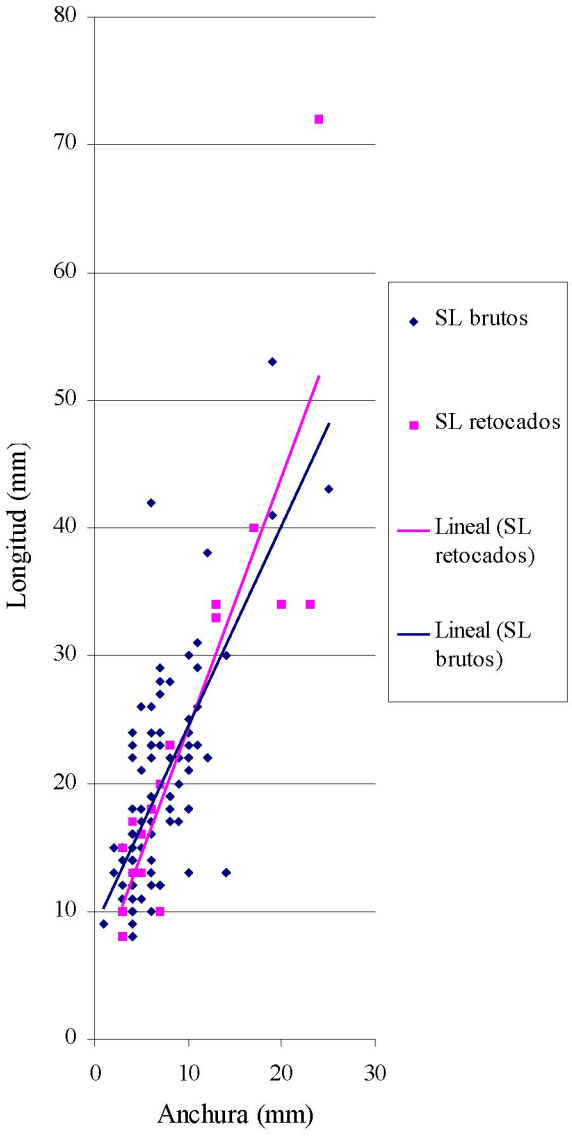

Fig. 139. Dispersión de longitudes y anchuras de soportes laminares brutos y retocados de sílex en la unidad estratigráfica IV.

Por tanto, los datos que vamos a apuntar deben considerarse como provisionales. Las secciones trapezoidales y triangulares son las más frecuentes, pero con presencia también de piezas que muestran secciones más simples y convexas junto a otras de tendencia rectangular. El análisis de la dirección de los negativos dorsales ha permitido identificar varias lascas procedentes de un sistema operativo

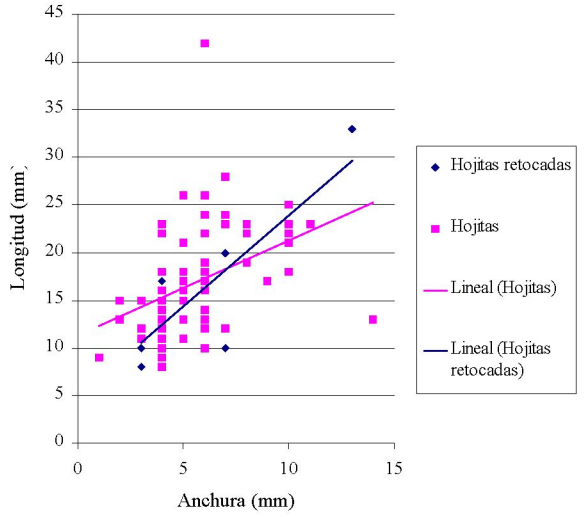

Fig. 140. Índice longitud/anchura en hojitas y hojitas retocadas de sílex en la unidad estratigráfica IV.

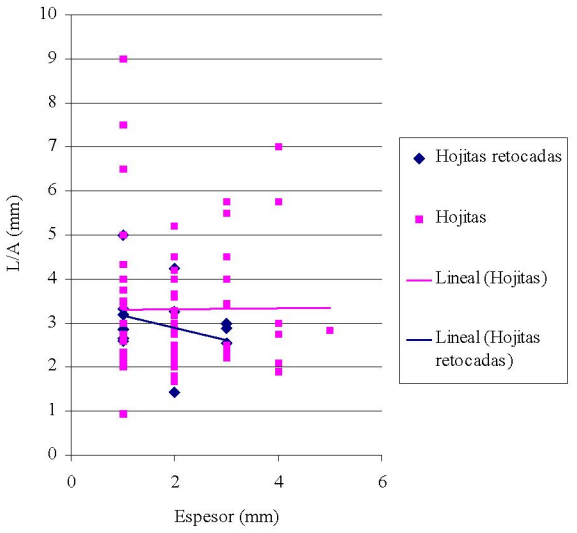

Fig. 141. Ratio longitud/anchura-espesor en hojitas y hojitas retocadas de sílex en la unidad estratigráfica IV.

de talla paralela, en tres de ellas bidirecccional, y unipolar en una cuarta.

La gráfica de dispersión de longitudes y anchuras de todos los soportes brutos en sílex nos había permitido diferenciar claramente dos grupos de producción en este nivel: soportes laminares, fundamentalmente hojitas, y lascas (Fig. 128). Si observamos estas dos dimensiones en relación con el espesor volvemos a tener una imagen clara de estos dos morfotipos bien diferenciados. Las lascas de este nivel no se aproximan a formas laminares (Fig. 138).

6.1.4. Soportes retocados

En este nivel se ha retocado una de cada 17 piezas susceptibles de ser transformadas en útiles. Los soportes laminares son los elegidos en el 51,79 % de las piezas retocadas. Dentro de estos existe una fuerte discriminación hacia el tipo de las hojitas (Fig. 139). Los porcentajes de los diferentes soportes por orden de frecuencia son: hojitas (41,07 %), lascas (30,36 %), fragmentos (17,86 %) y hojas (10,71 %).

Soportes laminares retocados

La ratio de hojitas retocadas es de una de cada 19 recuperadas en la excavación. Los intervalos máximos y mínimos de las dimensiones de estos soportes son 33/8×13/2×3/1 mm. Las longitudes se concentran entre los 10 y 20 mm con continuidad decreciente por encima de esos valores y no más allá de los 33 mm. El aprovechamiento más intenso se realiza sobre las hojitas de mayor longitud, las que se sitúan en torno a los 30 mm. Las anchuras más frecuentes están en el intervalo entre 1 y 10 mm, con continuidad decreciente por encima no más allá de los 13 mm. En este caso el aprovechamiento más intenso tiene lugar sobre las hojitas más estrechas, las inferiores a los 10 mm. Por último, el espesor más seleccionado es el que se encuentra entre 1 y 5 mm, dándose el aprovechamiento más intenso entre las hojitas con espesores inferiores a los 3 mm (Fig. 130). Los soportes tipo hojita retocados son coherentes, en sus dimensiones, con la producción de hojitas brutas que habíamos descrito. Los índices de longitud y de longitud/anchura por espesor del conjunto muestran cómo los puntos de dispersión de la hojitas retocadas se superponen a los de las hojitas en bruto (Figs. 140 y 141).

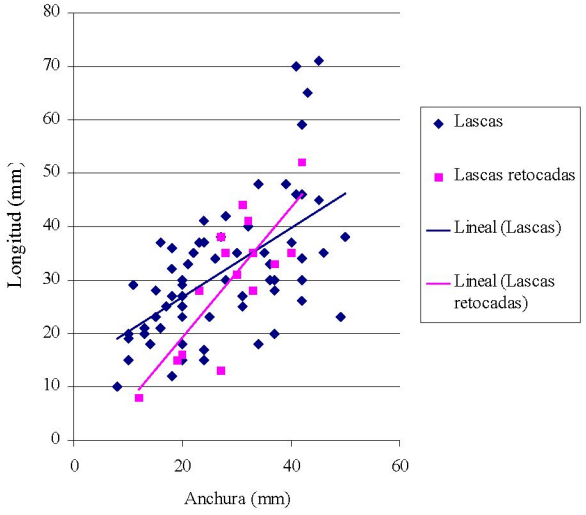

Fig. 142. Índice longitud/anchura en lascas y lascas retocadas de sílex en la unidad estratigráfica IV.

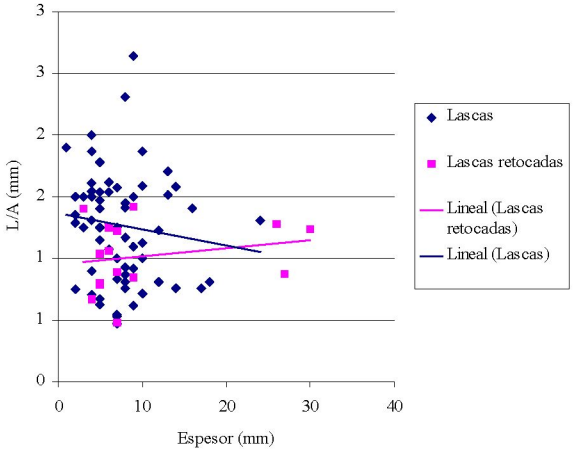

Fig. 143. Ratio longitud/anchura-espesor en lascas y lascas retocadas de sílex en la unidad estratigráfica IV.

El porcentaje de piezas fracturadas entre las hojitas retocadas es alto (73,91 %). Su localización más frecuente es la proximal (47,06 %) seguida de la proximal-distal (29,41 %) y la distal (23,53 %). En ningún caso se ha podido establecer la causa. Es por tanto lógico comprobar que el número de talones conservados es bajo (39,13 %). De estos, el más representado es el talón roto (44,44 %), seguido de suprimidos (22,22 %), lisos (22,22 %) y, en menor medida, puntiformes (11,11 %). No se han documentado hojitas retocadas con restos de córtex.

El retoque utilizado se caracteriza por un dominio casi absoluto del modo abrupto (86,96 %) frente al simple. La amplitud de los retoques se clasifica dentro del criterio "normal" en el 73,91 % del repertorio. No faltan los retoques marginales (17,39 %), muy marginales (4,35 %) o profundos (4,35 %). Por último, en relación con la dirección, el retoque directo es el más frecuente (78,26 %). La presencia de retoque inverso (17,39 %) se justifica por la aparición entre el utillaje de hojitas con retoque inverso.

En los soportes laminares, tanto hojitas como hojas, no vamos a valorar los datos relativos a sección, curvatura, torsión, regularidad de las aristas o dirección de los negativos dorsales al contar con una muestra analizada insuficiente para realizar interpretaciones bien argumentadas.

Aunque el conjunto de hojas retocadas es muy escaso (seis piezas) para elaborar consideraciones extrapolables a todo el nivel, consideramos que los datos analizados sirven como marcadores de la línea interpretativa a seguir. No hay ninguna pieza con restos de córtex. La ratio de hojas retocadas de sílex es de una de cada 12 recuperadas en la excavación. Los intervalos máximos y mínimos de longitud, anchura y espesor son 72/34×24/12×7/4 mm. Las longitudes se agrupan entre los 35 y 50 mm sin continuidad por debajo o por encima de estos valores, salvo alguna pieza aislada que supera los 70 mm. Se han discriminado los soportes inferiores a 35 mm. Las anchuras se sitúan entre los 15 y 25 mm, también sin continuidad por debajo o por encima. El uso más intenso se da en el intervalo de los 20 a 25 mm. En relación con el espesor todas las piezas entran entre los 3 y 9 mm, con un aprovechamiento más intenso de las que tienen espesores mayores, entre 6 y 9 mm (Fig. 133).

Tres de estas hojas presentan fracturas, proximales (2) y distal (1), dos de ellas por flexión. Los talones son lisos (2), roto (1) y facetado (1). El retoque más

utilizado es el laminar (3) debido a la presencia de tres raspadores sobre hoja, seguido del buril (1), escaleriforme (1) y esquirlado (1). Desde el punto de vista de su amplitud es profundo (4) o normal (2). Por último, la dirección está marcada por el retoque directo (5) con presencia de una hoja con retoque bifacial (clasificada tipológicamente como pieza astillada).

Lascas retocadas

En las lascas la ratio de soportes retocados es de una de cada nueve piezas. Por tanto, se ha realizado una transformación en utillaje más intensa de este tipo de soportes que de los laminares. Un 23,53 % de las lascas retocadas de este nivel es de segundo orden en relación con el córtex conservado. Los intervalos de dimensiones máximas y mínimas de este grupo de lascas corticales son de 52/35×40/31×30/6 mm. Esos intervalos, considerados sobre las lascas de tercer orden, se reducen a 41/8×37/12×26/3 mm, y son, por tanto, soportes producto de una fase de talla más intensa. En todo caso la presencia de córtex no es un factor discriminador a la hora de elaborar utillaje retocado sobre lasca.

El histograma comparado de las dimensiones de lascas y lascas retocadas muestra cómo estas últimas presentan longitudes en un rango muy amplio de dimensiones, desde los 10 a los 60 mm con un mayor grado de aprovechamiento de aquellos soportes que superan los 40 mm. Las anchuras se concentran entre los 25 y 35 mm con continuidad hacia intervalos inferiores (no más de 10 mm) y superiores, con un aprovechamiento intenso de las lascas con anchuras entre los 30 y 35 mm. Por último, el espesor más frecuente en las lascas es el que se sitúa en el intervalo de los 3 a 12 mm, fundamentalmente a partir de los 9 mm. Existe discontinuidad de piezas con espesores por encima de los 12 mm y hasta los 24 mm, pero se detecta un aprovechamiento intenso de lascas con espesores superiores, entre los 27 y 33 mm (Fig. 135). Las gráficas que muestran el índice de longitud de todas las lascas del nivel IV y la relación longitud/anchura por espesor sirven para confirmar la preferencia a la hora de retocar de lascas de morfología rectangular más que alargada, con anchuras de entre 20 y 40 mm y longitudes de entre 20 y 50 mm. También son expresivas de la ausencia de espesores intermedios entre los 10 y 25 mm en las lascas retocadas (Figs. 142 y 143).

El porcentaje de lascas retocadas fracturadas es del 52,94 %, más bajo por tanto que en el caso de las hojitas. La localización de las fracturas es casi siempre proximal (66,67 %), aunque también hay alguna distal (22,22 %) y, a diferencia de los soportes laminares, lateral (11,11 %). La flexión ha sido la causa identificada en seis piezas (35,29 %). Se ha conservado el talón en un 58,82 % de las lascas retocadas. Los tipos representados son variados: suprimidos (30 %), rotos (20 %), diedros (20 %), corticales (10 %), lisos (10 %) y puntiformes (10 %).

El retoque también es, desde el punto de vista del modo, más variado y diversificado entre las lascas retocadas de lo que lo era entre los soportes laminares. Predomina el retoque simple (35,29 %), pero hay presencia importante del retoque de buril (23,53 %) y, en menor medida, del abrupto (17,65 %), escaleriforme (11,76 %) y laminar (11,76 %). Refleja la importancia de los buriles sobre lasca en este nivel. La amplitud del retoque es, sin embargo, mucho más limitada: normal en el 64,71 % y profundo en el 35,29 %. Esto mismo ocurre en cuanto a la dirección, pero de forma aún más marcada, pues todo el conjunto presenta retoque directo a excepción de una raedera con retoque bifacial.

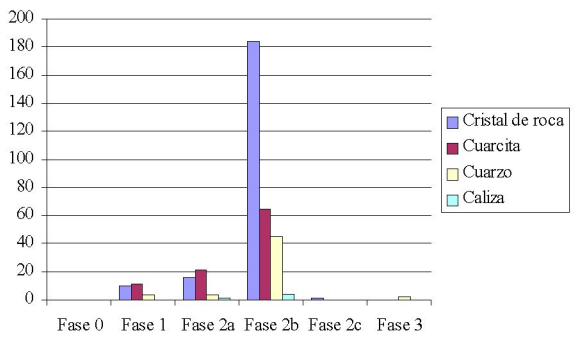

Fig. 144. Cadenas operativas de rocas distintas al sílex en la unidad estratigráfica IV.

Tipos de soportes brutos en otras materias primas diferentes del sílex en el nivel IV				
	Cuarcita	Cristal de roca	Cuarzo	Caliza
Lascas	21	5	3	1
Hojas	4	-	-	-
Hojitas	2	13	2	-
Otras categorías tecnológicas**				
Chunks	-	-	-	-
Desechos de talla*	62	190	45	4
Total	**89**	**208**	**50**	**5**

* Lasquitas y debris.
** Excluidos núcleos, productos de acondicionamieto y soportes retocados

Tab. 29. Número de soportes brutos y restos de talla en rocas distintas del sílex de la unidad estratigráfica IV.

6.2. Cadena operativa de otras materias líticas

La tendencia hacia una mayor presencia en el repertorio lítico de rocas distintas al sílex continúa en este nivel, situándose el porcentaje de estas en un 13,14 %. Dentro de este grupo destaca, como también era tendencia ya anunciada en el nivel III, el cristal de roca (7,67 %). A mayor distancia se encuentran la cuarcita (3,38 %) y el cuarzo (1,91 %), con un uso residual, como también es habitual en toda la secuencia, de la caliza (0,18 %). Al menos en el caso del cristal de roca, y probablemente también en el de la cuarcita, cabe considerar un uso si no sistemático sí más habitual que el meramente oportunista.

La representación gráfica de la cadena operativa de estas materias pone en evidencia una gestión muy similar de las mismas al menos hasta la fase destinada a la obtención de soportes y piezas resultantes de dicho proceso. Las fases destinadas a las acciones de mantenimiento de los núcleos explotados y al consumo de tales soportes mediante la elaboración del utillaje no están representadas, a excepción de un reavivado en cristal de roca y un par de piezas retocadas en cuarzo (Fig. 144). En el caso de la cuarcita ya hemos comentado anteriormente que creemos que se explotan nódulos que forman parte del conglomerado de la arquitectura del abrigo.

Las piezas con córtex son escasas en este conjunto. El porcentaje más alto se contiene en la serie de la cuarcita (12,36 %), donde aparece una lasca de primer orden y 10 de segundo con unos intervalos de dimensiones máximas y mínimas de 70/21×43/18×13/2 mm. En el cuarzo y cristal de roca el porcentaje es aún más bajo, 6 % y 4,78 %. Hay una lasca de cuarzo de primer orden con talón liso (48×39×12 mm). Entre el cristal de roca se cuentan dos lascas de primer orden procedentes de nódulos de muy pequeño tamaño, si bien sus talones no son corticales sino facetado y roto (15×13×5 mm y 18×13×4 mm). Estos datos apuntan a la existencia de talla poco intensa en el yacimiento. Esta impresión se refuerza por la presencia de núcleos escasos, dos en cristal de roca y tres en cuarcita, y restos de talla de tipo *debris*.

Los dos núcleos de cristal de roca son de pequeñas dimensiones y se encuentran agotados. Han sido explotados con la intención de obtener hojitas:

- ETV09/IV/E9/2/Sector 5: prismático (24×17×10 mm; 4 g), sin restos de córtex y agotado, se cuentan cuatro extracciones de hojitas y alguna de pequeña lasca. Se ha explotado un frente desde una plataforma siguiendo una talla paralela unipolar. Las dimensiones de los negativos completos presentan un intervalo de longitud y anchura máxima y mínima de 9/6×3/1 mm.
- ETV03/IV/D11/1/47: de morfología irregular, se trabajan dos frentes desde dos plataformas convergentes para obtener hojitas. Totalmente agotado (10×7×10 mm; 1 g), se cuentan hasta seis extracciones de pequeñas hojitas. Como en el caso anterior los negativos completos remiten a soportes extremadamente pequeños (10/7×6/3 mm).

N.º	Tipo	N.º	%
1	Raspador sobre extremo de hoja	3	5,66
5	Raspador sobre hoja retocada	1	1,88
8	Raspador sobre lasca	3	5,66
15	Raspador nucleiforme	2	3,77
	Frente de raspador	2	3,77
27	Buril diedro recto	1	1,88
28	Buril diedro desviado	3	5,66
29	Buril diedro de ángulo	1	1,88
30	Buril diedro de ángulo sobre rotura	1	1,88
35	Buril sobre truncatura oblicua	2	3,77
38	Buril transversal sobre retoque lateral	1	1,88
58	Hoja con el borde rebajado total	2	3,77
59	Hoja con el borde rebajado parcial	3	5,66
65	Hoja con retoque continuo sobre un borde	1	1,88
66	Hoja con retoque continuo sobre dos bordes	1	1,88
76	Pieza esquirlada	1	1,88
77	Raedera	1	1,88
85a	Hojita de dorso	14	26,64
85b	Hojita de fino retoque directo	7	13,20
87	Hojita de dorso denticulada	1	1,88
90	Hojita con retoque inverso	4	7,54
Total nivel IV		**55**	

Tab. 30. Lista tipológica del material retocado de la unidad estratigráfica IV.

Como ocurre en todos los niveles de la secuencia, lo que caracteriza la explotación del cristal de roca es (i) una talla dirigida a la obtención de hojitas, (ii) un acentuado microlitismo y (iii) un índice de transformación de estas hojitas en material retocado prácticamente nulo.

Los tres núcleos de cuarcita recuperados habrían proporcionado lascas y hojas. Dos de ellos siguen un sistema de talla unipolar y el tercero multifacial:

- ETV03/IV/E10/1/13: prismático sobre canto de cuarcita (71×40×43 mm; 280 g). Es una cuarcita de grano muy grueso procedente del conglomerado del abrigo. El núcleo está poco trabajado, con tres extracciones de lascas en una talla paralela unipolar. Conserva restos de córtex.
- ETV03/IV/E10/1/14: también prismático sobre canto de cuarcita de grano grueso (91×56×68 mm; 488 g). Al igual que en el caso anterior está poco trabajado, cuatro extracciones de lascas y hojas, y repite el sistema de talla paralelo unipolar. Conserva restos de córtex.
- ETV03/IV/E10/2/16: sobre canto de cuarcita de grano grueso (95×58×48 mm; 330 g). En esta ocasión se han extraído hasta seis lascas y hojas desde tres plataformas en un sistema de talla multifacial.

En líneas generales puede decirse que los sistemas de talla empleados en la reducción de estos núcleos son coherentes y remiten a un tratamiento de estas materias primas muy similar al observado en el nivel III. Los soportes brutos que componen la serie lítica en estas rocas se resumen en la tabla 29.

Como puede comprobarse, el número de efectivos es muy bajo para comprender la dinámica y finalidad de la talla de estas materias. Con la ayuda de los núcleos descritos puede deducirse que la explotación del cristal de roca tuvo como objetivo principal la obtención de hojitas, mientras que en la cuarcita lo fue la de lascas y hojas. El predominio de los talones lisos en estos soportes apunta también a sistemas de talla que habrían requerido escasa preparación de los planos de percusión, en plena coherencia con los núcleos analizados. La ausencia de reavivados, salvo un flanco de núcleo en cristal de roca, también es un indicador en este sentido y en el de falta de estrategias de mantenimiento de los frentes explotados. Nada podemos valorar sobre el consumo en utillaje de estos soportes, pues no se encuentra material retocado en estas materias en el nivel, con excepción de un raspador y una lasca de cuarzo con retoque muy marginal.

6.3. Caracterización tipológica del material retocado

Este nivel ha aportado un escaso número de restos retocados, un total de 55 piezas en sílex salvo dos, ya que de esta unidad estratigráfica se ha excavado un volumen de sedimento muy inferior al de los niveles suprayacentes (Tab. 30). Por esta razón las conclusiones sobre este conjunto retocado han de ser tomadas con cautela a la espera de nuevos datos que las ratifiquen.

Como es habitual en toda la secuencia de La Peña de Estebanvela el grupo dominante es el de los útiles sobre hojita (49,05 %) (Fig. 145). En esta ocasión el incremento porcentual —casi un 10 %

respecto al nivel III— es notable, aunque insistimos en que este hecho puede estar distorsionado por el escaso número de efectivos. En este grupo son especialmente numerosas las hojitas de dorso único (26,64 %), mientras que las hojitas de fino retoque directo alcanzan prácticamente la mitad porcentual (13,20 %). Las puntas azilienses han desaparecido y en su lugar hay que mencionar la aparición de varias hojitas de retoque inverso (7,54 %) junto a un ejemplar de dorso denticulado (Fig. 146).

Los raspadores constituyen el segundo grupo en orden de importancia (20,75 %), en una proporción bastante equilibrada entre los raspadores sobre lasca (5,66 %) y los realizados sobre hoja retocada o no retocada (7,54 %). El estudio de sus huellas de uso señala, como en anteriores niveles, indicios del tratamiento de la piel.

Los buriles sufren de nuevo un crecimiento y alcanzan el 16,98 %, donde la mayoría son diedros (11,30 %). Este repertorio se completa con varios dorsos y truncaturas (9,43 %), algunas hojas retocadas (3,77 %) y una raedera.

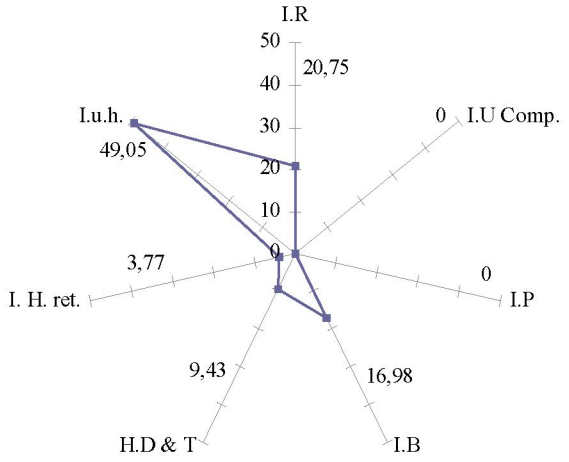

Fig. 145. Dispersión radial con el porcentaje de los principales grupos tipológicos de la unidad estratigráfica IV.

6.4. Útiles no tallados

En este nivel se han documentado dos percutores de cuarcita. Uno de ellos se encuentra fracturado y muestra marcas de percusión. En el segundo, completo (86×71×39 mm), las marcas se limitan solo a uno de los extremos.

6.5. Síntesis tecnológica de la unidad estratigráfica IV

Como en los anteriores niveles, el sílex es la roca sobre la que se desarrolla toda la talla lítica. La aparición creciente de otras materias primas líticas ya se había insinuado en el nivel III como una tendencia que aquí se continúa. Dentro de estas rocas también se confirma el mayor peso del cristal de roca frente a la cuarcita y el cuarzo, así como el uso residual y anecdótico de la caliza.

Del estudio tecnológico de la cadena operativa del sílex se desprende la coherencia interna del repertorio lítico en este material. Existe talla en el sitio como demuestra la presencia de núcleos y productos corticales de primer y segundo orden. No obstante, y al igual que en los niveles superiores de la secuencia, creemos que parte del sílex entra ya transformado desde las fuentes de materia prima.

El objetivo principal de la talla fue la obtención de soportes laminares y, de manera más específica, del tipo hojitas. Es el nivel donde este soporte alcanza una representación porcentual más grande con relación a los demás soportes. Esta fuerte producción de hojitas

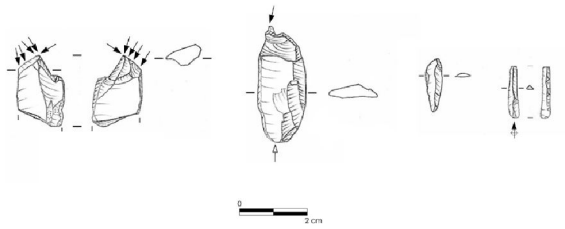

Fig. 146. Lámina con buril, pieza esquillada y hojitas de dorso de la unidad estratigráfica IV.

tiene su reflejo en el material retocado. Como se ha indicado más arriba, en este nivel el índice de útiles sobre hojitas supera en casi 10 puntos al registrado en el nivel III y se coloca entre los más altos de toda la secuencia, solo superado por el del nivel V.

Los sistemas de talla empleados fueron fundamentalmente los que reducen el volumen del núcleo mediante extracciones paralelas originadas desde una o dos plataformas. Los núcleos documentados no conservan restos de preparación de las plataformas. Sin embargo, el porcentaje de talones facetados entre las hojitas podría apuntar a que este tipo de técnicas sí se emplearon en la extracción de hojitas de al menos una parte de los núcleos. Otros datos, como la regularidad de las aristas de las hojitas, también aportan indicios de variantes en la talla como la explotación de frentes carenados que tampoco están presentes en la escasa muestra de núcleos que poseemos de este nivel.

El aprovechamiento del sílex fue intenso. En líneas generales los núcleos están agotados y las secciones predominantes de los soportes son en la casi totalidad de las piezas trapezoidales o triangulares. El índice de transformación de los diferentes soportes brutos en utillaje es alto. Sirvieron para elaborar proyectiles, principalmente hojitas de dorso. También contamos con útiles domésticos; el segundo grupo en importancia desde el punto de vista tipológico es el de los raspadores y los buriles continúan la tendencia alcista ya iniciada en el nivel III. Como ya se apuntó también con anterioridad, los estudios traceológicos sobre raspadores de sílex de este nivel han confirmado su empleo en labores relacionadas con el trabajo de la piel (Martín Lerma en este volumen).

El escaso tamaño de la muestra perteneciente al resto de materias primas líticas impide caracterizar de modo fiable la intencionalidad de la talla. No obstante, parece que puede establecerse que la finalidad última de la talla del cristal de roca fue la obtención de hojitas. La gestión de esta roca vuelve a caracterizarse, como en el nivel III, por un excesivo microlitismo que induce a dudar de la funcionalidad práctica de los soportes obtenidos. El segundo punto a tener en cuenta, y que también resultaba evidente en el nivel III, es la práctica ausencia de soportes retocados en este nivel. Las consideraciones que hacíamos entonces sobre el posible uso del cristal de roca en el yacimiento caben también aquí y, en todo caso, nos remiten a la conveniencia de un análisis traceológico.

La talla de la cuarcita habría estado destinada a la obtención de soportes de mayor tamaño, lascas y hojas. Los cantos proceden del conglomerado que forma la estructura del abrigo, techo y paredes altas. Es una cuarcita de grano grueso que se talló sin excesiva complejidad mediante sistemas de talla unipolares.

En principio también se puede concluir que la mayor presencia del cristal de roca o la cuarcita en relación con la parte más alta de la secuencia (niveles I y II) es indicativa de un uso más intencional y menos oportunista de estas materias, mientras que el uso del cuarzo y, sobre todo, de la caliza seguirían siendo muy ocasionales.

7. UNIDAD ESTRATIGRÁFICA V

Este nivel no ha sido excavado en las campañas realizadas entre 2006 y 2009, por lo que las novedades que vamos a aportar proceden únicamente del enfoque que hemos dado en esta ocasión al análisis tecnológico del conjunto recuperado en las anteriores campañas. Se han excavado únicamente 2 m^2 en los que se han removido 0,4 m^3 (Fig. 147).

La densidad de material lítico por metro cuadrado es de 414 elementos. El repertorio lítico se compone de 827 piezas (Tab. 31).

El número total de efectivos que componen la serie lítica de esta unidad estratigráfica es bajo y se limita espacialmente a la excavación de dos cuadrículas adyacentes, por lo que las consideraciones generadas del análisis tecnológico que vamos a realizar deben ser tomadas con cautela y, en todo caso, como tendencias que solo la ampliación de la superficie excavada en futuras intervenciones reafirmarán o modificarán.

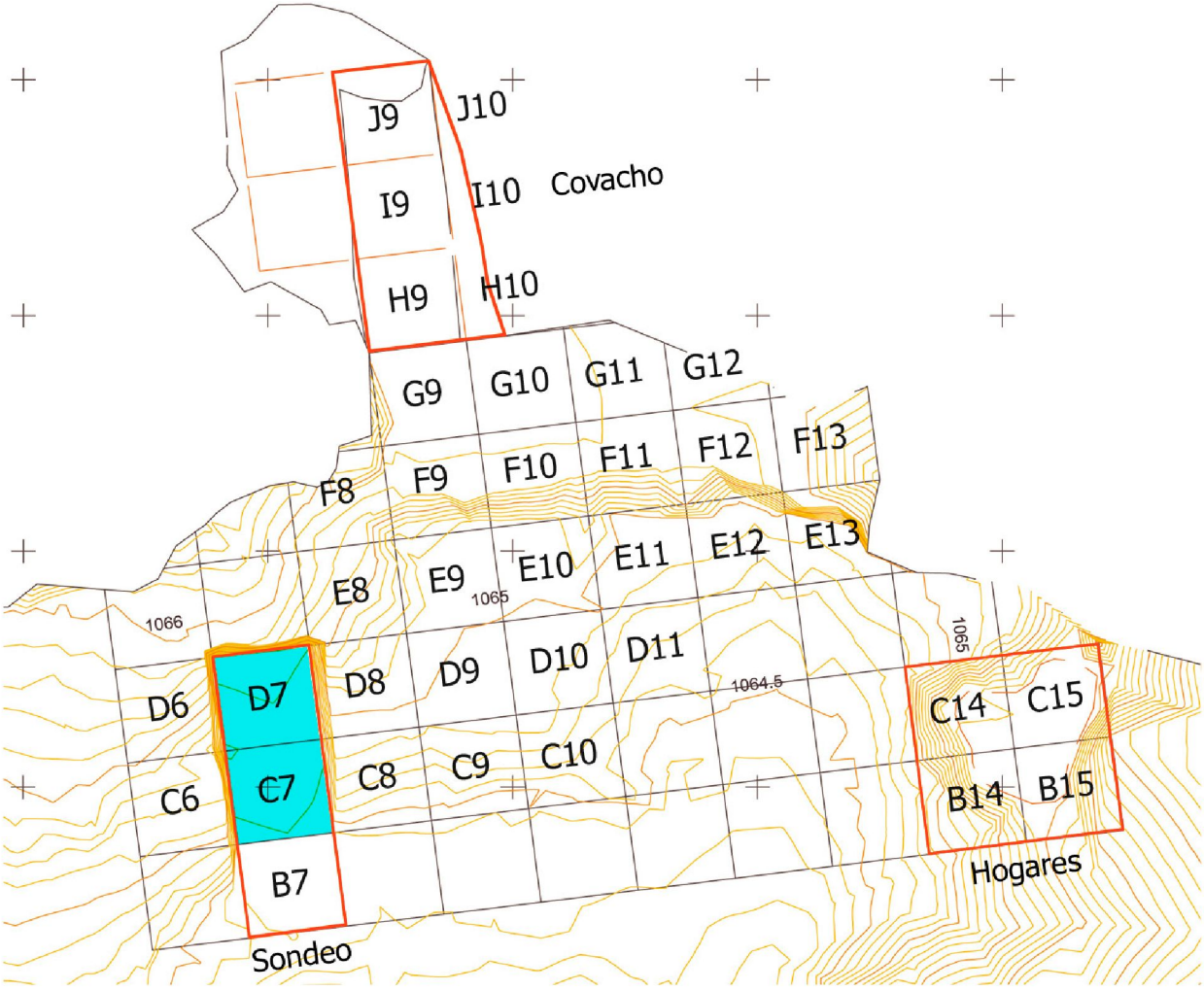

Fig. 147. Superficie excavada de la unidad estratigráfica V.

El conjunto lítico muestra una escasa alteración (5,32 %) que solo afecta al sílex y de forma anecdótica al cuarzo, donde hay una pieza con alteraciones térmicas. Entre el sílex, el desilicificado es la principal alteración (3,02 %) (Fig. 148).

Esta unidad estratigráfica es la que muestra el mayor incremento dentro de toda la secuencia arqueológica en el porcentaje de materias primas diferentes al sílex, en especial el cristal de roca. El sílex es por supuesto la materia dominante (73,43 %), pero el cristal de roca llega hasta un 15,46 %, el cuarzo al 6,16 % y la cuarcita al 4,95 %. No hay porcentajes similares en el resto de las unidades estratigráficas. Sin embargo, la caliza ha desparecido por completo. El peso total del material lítico recuperado en este nivel es de 1,3 kg.

7.1. Cadena operativa del sílex

Se han documentado restos pertenecientes a todas las fases de la cadena operativa con excepción de la relativa al aprovisionamiento de materia prima y/o a la presencia de núcleos de testeo (Fig. 149).

Entre los soportes brutos (lascas y soportes laminares) el porcentaje de piezas con restos de córtex de primer orden es de 0,56 %. Esta cifra se eleva en

Categorías tecnológicas	U.E. V	Caliza (%)	Cristal de roca (%)	Cuarzo (%)	Cuarcita (%)	Sílex (%)
Lascas	73	0,00	1,56	1,96	4,88	11,35
Hojas	52	0,00	4,69	0,00	4,88	7,24
Hojitas	114	0,00	3,13	1,96	7,32	17,43
Productos de acondicionamiento	8	0,00	0,00	0,00	0,00	1,32
Núcleos	2	0,00	0,00	0,00	0,00	0,33
Restos de talla	574	0,00	89,06	96,08	80,94	62,77
Chunks	4	0,00	1,56	0,00	2,44	0,16
Total	**827**					

Tab. 31. Distribución del material lítico de la unidad estratigráfica V por categorías tecnológicas y materias primas.

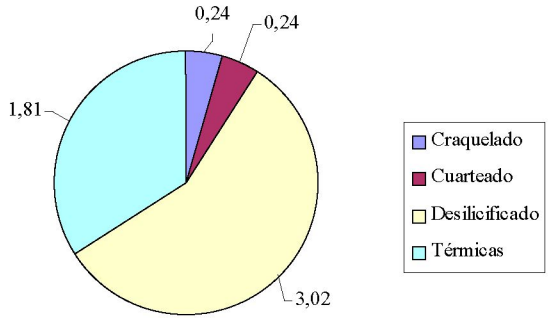

Fig. 148. Representación gráfica del conjunto de alteraciones presentes en el repertorio lítico de la unidad estratigráfica V.

el caso de las de segundo orden hasta un 17,78 %. Por tanto, con córtex de primer orden tan solo se ha documentado una lasca con el talón cortical. Dadas sus dimensiones 22×39×8 mm habría sido el resultado del inicio de la secuencia de reducción de un núcleo de pequeñas dimensiones. Los intervalos de dimensiones máximas y mínimas de los soportes corticales de segundo orden son 44/11×39/5×11/2 mm. Lascas y hojas muestran unos porcentajes de corticalidad muy similares y por encima de los que hemos señalado para el conjunto de los soportes brutos (25,81 % y 24,32 %). En cambio, en las hojitas se reduce drásticamente como consecuencia de ser el resultado de operaciones de talla más intensas que suelen implicar la remoción total del córtex (8,64 %).

Los soportes laminares brutos corticales tienen un porcentaje de piezas fracturadas (en hojas 55,56 %, en hojitas 71,43 %) más alto que las lascas (31,25 %). Entre los primeros las fracturas se localizan preferentemente en el extremo distal, mientras que en las lascas fracturadas la localización es casi siempre proximal o múltiple. La causa se ha podido determinar en tan solo cuatro casos: una lasca y tres hojitas fracturadas por flexión. En las lascas corticales se han conservado el 87,5 % de los talones, dominando la serie los lisos y corticales. En los soportes laminares el porcentaje de talones conservados es también alto (en hojas un 88,89 %, en hojitas 71,43 %) con igual dominio de los lisos y corticales.

La presencia de estos soportes corticales pone en evidencia la realización en esta unidad estratigráfica de labores de talla correspondientes a las primeras fases de explotación del sílex. El hallazgo de algún núcleo, restos de talla, reavivados y piezas retocadas remite además a cierta intensidad vinculada al menos a la extensión de superficie excavada.

7.1.1. Núcleos

Se han recogido dos núcleos. La ratio de soportes brutos y retocados por núcleo se sitúa en 110 a 1; es, por tanto, claramente deficitaria y apunta o bien (i) a la entrada de materia prima transformada al yacimiento, o bien (ii) a que la escasa superficie excavada invisibiliza una posible concentración o localización de mayor número de núcleos en el resto de la superficie no excavada.

Los dos núcleos fueron destinados a la obtención de hojitas mediante un sistema de talla paralelo:

Categorías tecnológicas dentro de la cadena operativa (%)		
Tipo 0	Bloques, nódulos, cantos, núcleos testados	0,00
Tipo 1	Lascas, hojas, hojitas de 1.er orden	0,16
Tipo 2	Lascas, hojas, hojitas de 2.º orden	10,53
Tipo 3	Piezas de dorso natural	0,00
Tipo 4	Soportes brutos tipo lasca	7,57
Tipo 5	Soportes brutos tipo hoja	4,61
Tipo 6	Soportes brutos tipo hojita	12,17
Tipo 7	Núcleos centrípetos	0,00
Tipo 8	Núcleos de talla paralela	0,16
Tipo 9	Núcleos multifaciales	0,16
Tipo 10	Desechos de talla (fragmentos, lasquitas y *debris*)	56,74
Tipo 11	*Chunks*	0,00
Tipo 12	Reavivados	1,32
Tipo 13	Retocados	6,58
Tipo 14	Golpes de buril	0,00

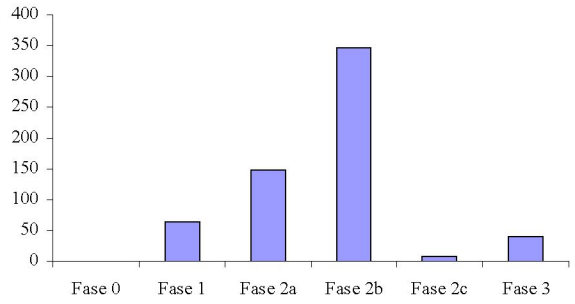

Fig. 149. Cadena operativa del sílex en la unidad estratigráfica V.

- ETV02/V/D7/5/42: sobre lasca de sílex de buena calidad (25×24×19 mm; 9 g), conserva restos mínimos de córtex. Presenta vetas de tonalidad rojiza que pueden deberse a alteraciones térmicas poco intensas. No está agotado pese a que pueden contarse hasta seis extracciones de hojitas que alcanzan en algún caso 21×6 mm. Para su obtención se explotó una tabla mediante un sistema de talla paralelo unipolar. En un segundo momento se utilizó una nueva plataforma convergente con la primera desde la que se efectuó una sola extracción.
- ETV02/V/C7/2/1: también sobre lasca espesa de sílex blanco de buena calidad (36×36×37 mm; 32 g). Sin restos de córtex y agotado, se cuentan hasta 10 negativos de hojitas, alguno de los cuales llega a medir 35×9 mm. Para su obtención se empleó un sistema paralelo unipolar al que se fueron incorporando sucesivos planos. La primera plataforma de golpeo fue el propio talón de la lasca. Fue acondicionada suprimiendo parte del mismo y conserva restos de preparación. Desde esta plataforma se realizaron la mayoría de las extracciones sobre un mismo frente en una talla unipolar. Posteriormente se utilizaron otras dos plataformas desde las que se explotaron la tabla ya abierta en la cara dorsal de la lasca y un nuevo frente en la cara ventral con escasos resultados, por lo que el núcleo fue abandonado.

7.1.2. Productos de acondicionamiento

Se han recuperado ocho piezas dentro de esta categoría tecnológica que sirven para atestiguar la realización de estrategias de mantenimiento de la talla de los núcleos. El grupo lo dominan las semiaristas, con seis efectivos. Únicamente dos se encuentran completas con dimensiones coherentes (32/21×7/2×3 mm) en relación con los dos núcleos que hemos descrito. Aparecen también una semitableta (19×61×18 mm) con talón liso y un flanco de núcleo (30×19×13 mm). Este último no responde a una estrategia de cambio de dirección en la talla, sino a un deseo de seguir explotando la misma

tabla como demuestra el sentido longitudinal de los negativos de hojas que conserva en su cara dorsal.

7.1.3. Soportes brutos

Entre los soportes brutos dominan los laminares del tipo de las hojitas (45 %) frente a las lascas (34,44 %). Las hojas alcanzan un porcentaje inferior a estas últimas (20,56 %). Por tanto, la talla del sílex en este nivel habría estado orientada principalmente a la obtención de soportes laminares, en particular hojitas. El gráfico de dispersión de las dimensiones de todos los soportes brutos completos en sílex permite comprobar esta división clara entre los morfotipos laminares y de lasca, sin que entre estas últimas exista una tendencia hacia lascas laminares como por ejemplo habíamos detectado en el nivel I (Fig. 150).

Los valores porcentuales de estos soportes brutos con relación al resto de talla recuperado en este nivel muestra la importancia dentro del mismo de las hojitas (Tab. 32). El análisis tipométrico y tecnológico que vamos a presentar sobre los soportes brutos en sílex de este nivel debe interpretarse con prudencia dado el bajo número de efectivos con que contamos.

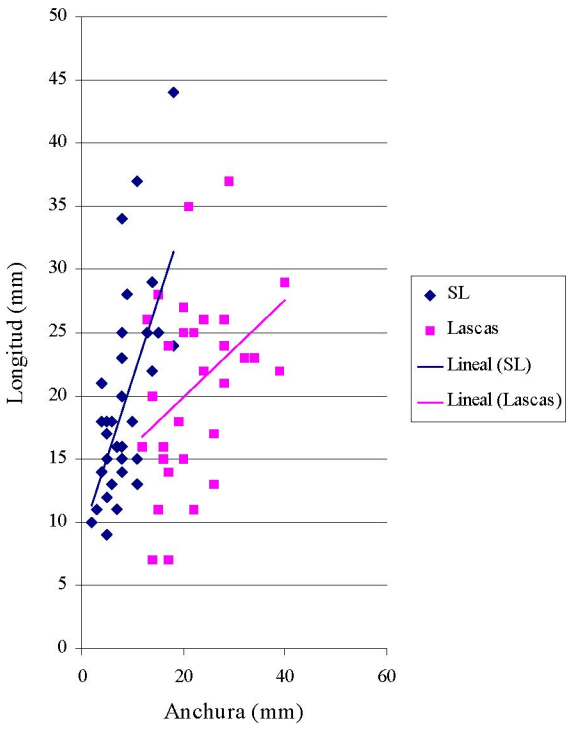

Fig. 150. Dispersión de los soportes brutos de sílex en la unidad estratigráfica V según anchura y longitud.

Soportes laminares

El porcentaje de fracturas en el grupo de las hojitas es alto (77,78 %). La causa, siempre por flexión, solo ha podido determinarse en 32 piezas (39,51 %). La localización de las fracturas es casi siempre distal o proximal-distal (Fig. 151). El porcentaje de accidentes es anecdótico, con un solo ejemplo de pieza sobrepasada. El talón se ha conservado en el 60 % de las hojitas, siendo los lisos los más representados (Fig. 152).

Los intervalos máximos y mínimos de longitud, anchura y espesor en las hojitas son 24/9×18/2×5/1 mm. Los histogramas (Fig. 153) con las tipometrías de las dimensiones de las hojitas no fracturadas muestran un predominio de las de longitudes no superiores a los 20 mm y que, en todo caso, no superan los 30 mm. Las anchuras se sitúan entre los 5 y 10 mm sin superar los 15 mm. Por último, el intervalo de espesor más numeroso es el que agrupa las piezas inferiores a 3 mm. Dado que estos datos tipométricos provienen de un conjunto de 20 piezas, volvemos a insistir en la necesidad de interpretar con cautela los gráficos. En principio llama la atención el microlitismo, pues tan solo dos piezas superan los 20 mm.

En las hojas las fracturas reducen el porcentaje en casi 30 puntos (48,65 %) en relación con las hojitas. La causa solo ha podido determinarse en seis piezas, siendo esta por flexión. Al igual que en el caso de las hojitas, aunque aquí de forma más acentuada, se localizan preferentemente en el extremo distal o presentan fractura proximal-distal (Fig. 154). Hay tres hojas reflejadas, por lo que la incidencia de los accidentes de talla sobre el conjunto es irrelevante. El talón se ha conservado en el 83,78 %. Dominan los talones lisos (Fig. 155).

Los intervalos de dimensiones máximas y mínimas de las hojas se encuentran en 44/13×18/4×7/2 mm. Al igual que en el caso de las hojitas, las interpretaciones

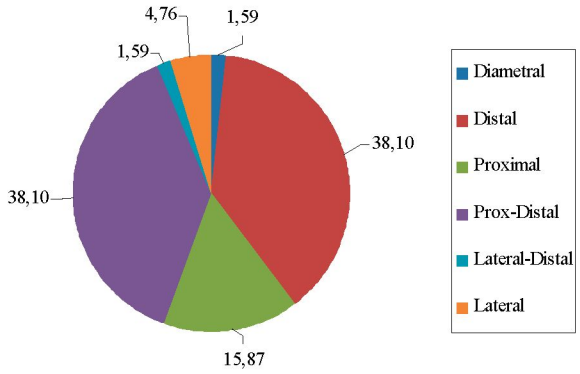

Fig. 151. Localización de las fracturas en las hojitas de sílex de la unidad estratigráfica V.

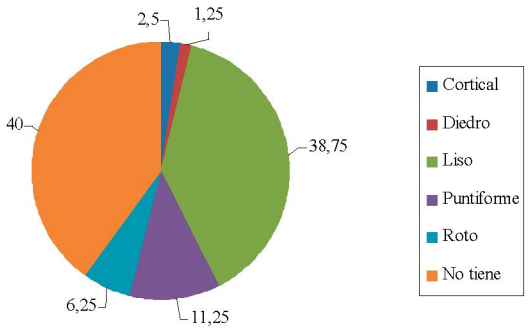

Fig. 152. Distribución porcentual de los tipos de talones conservados en hojitas de sílex de la unidad estratigráfica V.

Tipos de soportes brutos en sílex del nivel V	Porcentaje**
Lascas	11,11
Hojas	6,63
Hojitas	14,52
Otras categorías tecnológicas	**Porcentaje****
Chunks	0,18
Desechos de talla* y fragmentos	67,56
* Lasquitas y debris. ** Excluidos núcleos, productos de acondicionamiento y soportes retocados.	

Tab. 32. Distribución porcentual de soportes brutos y restos de talla en sílex de la unidad estratigráfica V sobre el conjunto de piezas resultantes de la talla.

realizadas a partir de los histogramas de frecuencia de dimensiones (Fig. 156) deben ser tenidas como provisionales. Las longitudes más representadas son las que se encuentran entre los 20 y 30 mm pero con continuidad hasta el intervalo de los 50 mm. Las anchuras están entre los 10 y 15 mm, aunque hay alguna pieza por debajo y por encima de estos valores. Los espesores más frecuentes se hallan en el intervalo de los 3 a 6 mm, con continuidad por debajo y por encima no más allá de los 9 mm. Desde el punto de vista tipométrico parece que la talla de hojas estuvo destinada a la obtención de soportes entre los 30 y 50 mm.

Lascas

Vamos a concluir esta revisión de los soportes brutos en sílex del nivel V con las lascas. El porcentaje de fracturas se halla en un 53,23 %. La causa, al igual que en los casos anteriores siempre por flexión, solo ha podido identificarse en nueve lascas. Las fracturas distales y laterales muestran porcentajes muy similares (Fig. 157). En general no existe una inclinación tan marcada a las fracturas localizadas en los extremos de las piezas como ocurría en los soportes laminares. Se han documentado dos lascas con doble bulbo. Los talones conservados (83,61 %) están dominados claramente por el tipo liso (Fig. 158). Los talones corticales están mejor representados que en el grupo de los soportes laminares.

Las dimensiones máximas y mínimas presentan unos intervalos de 37/7×40/12×11/2 mm. Las gráficas de frecuencia de dimensiones muestran longitudes preferenciales para los intervalos de 20 a 30 mm y en todo caso no más allá de los 40 mm. Las anchuras se localizan entre los 20 y 30 mm con continuidad por debajo hasta los 10 mm y por encima hasta los 45 mm. El espesor más representado es el que se sitúa entre los 6 y 9 mm también con continuidad hacia abajo y por encima no más allá de los 12 mm. Parece, pues, que el tipo de lasca buscado es de morfología rectangular y con más anchura que longitud (Fig. 159).

Nada podemos apuntar sobre la coherencia tecnológica de los datos obtenidos del análisis de los soportes brutos con los aportados por los dos únicos núcleos documentados en el nivel.

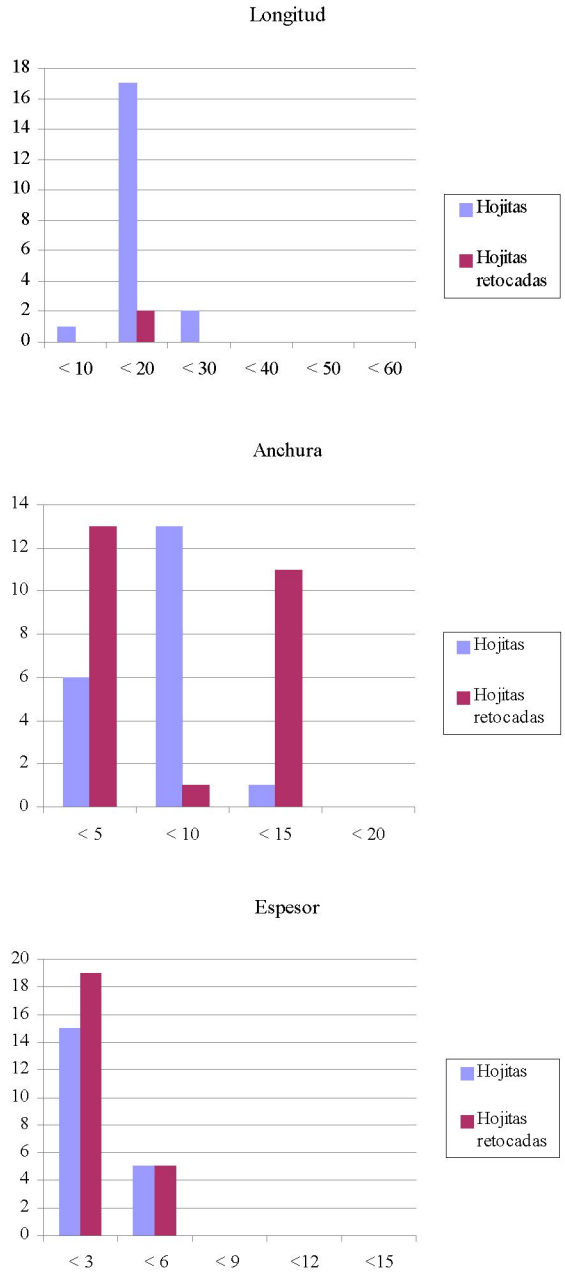

Fig. 153. Histogramas con los intervalos de longitud, anchura y espesor en hojitas de sílex de la unidad estratigráfica V.

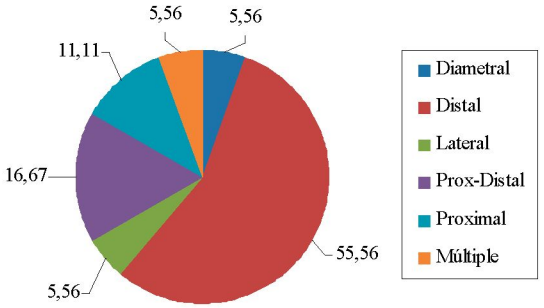

Fig. 154. Localización de las fracturas en las hojas de sílex de la unidad estratigráfica V.

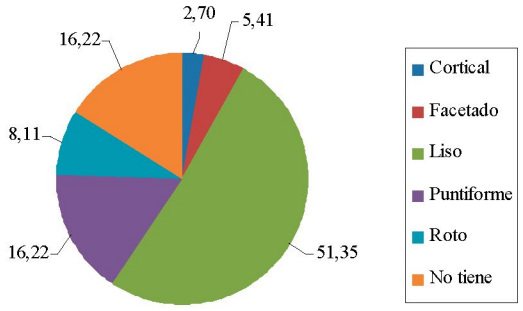

Fig. 155. Distribución porcentual de los tipos de talones conservados en hojas de sílex de la unidad estratigráfica V.

7.1.4. Soportes retocados

En este nivel, exceptuando del cálculo los *debris*, se han retocado una de cada 12 piezas de sílex recuperadas en la excavación. El soporte más utilizado ha sido el laminar (82,05 %) frente a las lascas (17,95 %). Si desglosamos los soportes laminares en morfotipos de hojas y hojitas, las primeras tienen un porcentaje idéntico al de las lascas mientras que en las segundas se eleva hasta el 64,10 %. En principio estos datos muestran coherencia con los núcleos documentados (ambos de hojitas) y los soportes brutos también dominados por los soportes laminares y las hojitas.

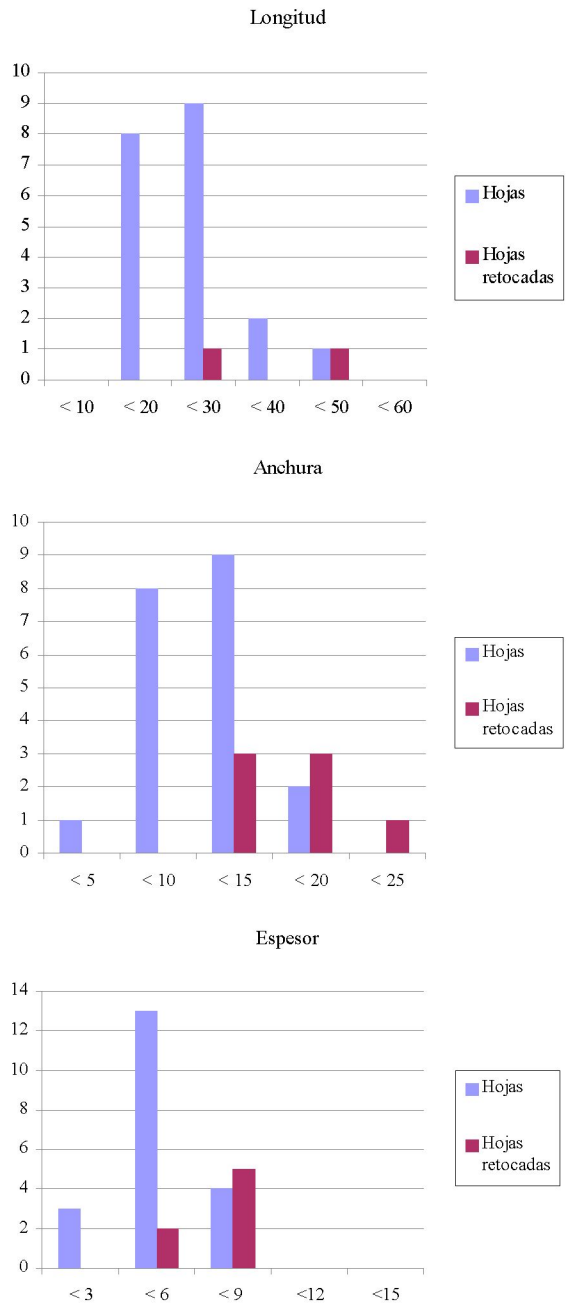

Fig. 156. Histogramas con los intervalos de longitud, anchura y espesor en hojas de sílex de la unidad estratigráfica V.

Soportes laminares retocados

La ratio de hojitas retocadas es de una de cada tres recuperadas en la excavación. Este dato apunta en principio a un grado de transformación alto de este soporte en utillaje retocado. Únicamente se han conservado dos hojitas completas con unas dimensiones de 16×3×2 mm y 13×5×2 mm que vuelven a remitir a un acusado microlitismo. Esta afirmación debe tomarse con todas las reservas dado que la longitud solo ha podido medirse en dos piezas. Nada, pues, aporta en nuestra opinión la comparación de esta dimensión entre hojitas retocadas y hojitas brutas. Para valorar la anchura y espesor sí hemos contado con más datos. Las anchuras muestran que las dimensiones se sitúan entre 1 y 15 mm, con una fuerte discontinuidad entre los 10 y 15 mm. Se traduce por tanto en un aprovechamiento intenso de las hojitas con anchuras inferiores a los 5 mm y entre 10 y 15 mm, pero no del intervalo intermedio. Los espesores se sitúan en el intervalo entre 1 y 6 mm. Se detecta un aprovechamiento más intenso de las hojitas con espesores inferiores a los 3 mm (Fig. 153). En todo caso, dado el escaso número de piezas en los que se han podido referenciar dimensiones, renunciamos a comparar los índices de longitud, anchura y L/A-espesor de hojitas brutas y retocadas en este nivel.

Todas las hojitas retocadas son de tercer orden. Una hojita de dorso presenta alteraciones térmicas, pero no se han detectado ni esta ni otro tipo de alteraciones en el resto del conjunto de las hojitas retocadas. El 92 % de las mismas presenta fracturas de tipo proximal (56,52 %), distal (26,09 %), o proximal distal (17,39 %). Esto explica el escaso número de piezas en los que se ha podido determinar la longitud. Se han identificado seis fracturas por flexión y una por percusión en una hojita de dorso truncada. El talón solo se ha conservado en un 32 % de las hojitas. Este dato es coherente con el alto porcentaje de fracturas proximales. Hay tres talones suprimidos, otros tres rotos y dos más lisos. El retoque abrupto, normal y directo es el predominante (con excepción de tres o cuatro piezas) como corresponde a un utillaje dominado por el grupo de las hojitas de dorso.

En las hojas la ratio de soportes retocados es de una de cada cinco hojas recuperadas en la excavación. Aunque es más baja que en el caso de las hojitas, sigue marcando una tendencia hacia un alto

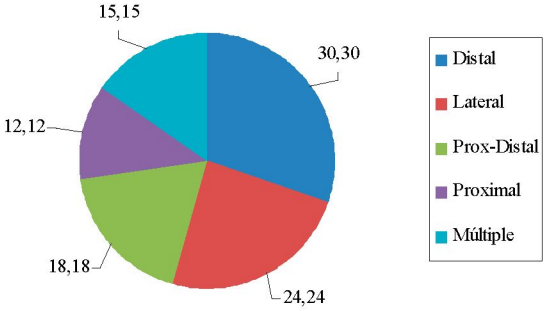

Fig. 157. Localización de las fracturas en lascas de sílex de la unidad estratigráfica V.

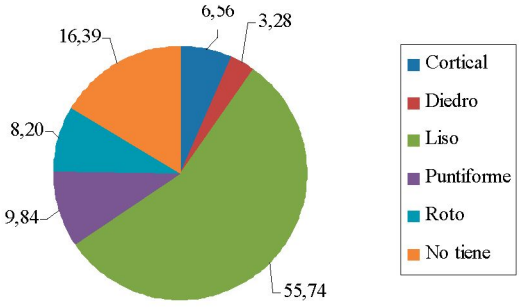

Fig. 158. Distribución porcentual de los tipos de talones conservados en lascas de sílex de la unidad estratigráfica V.

grado de transformación de estos soportes en piezas retocadas. Al igual que en el caso de las hojitas, el alto porcentaje de fracturas entre las hojas retocadas impide valorar adecuadamente la longitud de las mismas y su puesta en relación con las hojas brutas. Únicamente se han conservado dos hojas retocadas completas. Se trata de dos buriles con dimensiones muy diferentes (41×20×8 mm y 25×11×3 mm). Para emitir juicios tipométricos sobre anchuras y espesores contamos con más piezas medidas, dado que la mayoría de las fracturas se localizan en los extremos distal y proximal. Las anchuras se sitúan entre los 15 y 25 mm. Se observa un aprovechamiento más intenso de los soportes con anchuras entre 20 y 25 mm. No hay hojas retocadas con anchuras inferiores a los 15 mm. El intervalo de espesor más frecuente es el que marca valores entre los 3 y 9 mm. El aprovechamiento más intenso se centra en soportes con espesores entre los 6 y 9 mm (Fig. 156).

Del conjunto de siete hojas retocadas, tres son de segundo orden por el córtex conservado (un buril y dos hojas retocadas). Como mencionamos antes, las fracturas son importantes en la muestra: cinco piezas por tan solo dos completas. La localización es siempre proximal salvo en un caso, que es proximal-distal. Todas las fracturas se asocian a la flexión. Los talones conservados son solo dos: uno suprimido y otro roto. El talón suprimido pertenece a un buril. La zona proximal parece haber sido adelgazada en lo que podría ser un gesto técnico destinado a facilitar su enmangue. El retoque buril y el de modo simple dominan la escasa muestra. El primero se debe a la presencia de tres buriles sobre hoja. Hay también una hoja con retoque escaleriforme. Estos retoques son siempre directos, menos en un buril donde es inverso. El retoque de buril y el escaleriforme son profundos, mientras que los simples son marginales o normales.

Lascas retocadas

Las lascas presentan la ratio más baja de soportes brutos por pieza retocada. Se habría retocado una de cada nueve lascas recuperadas en la excavación. Pese a que el número de efectivos líticos de este nivel es insuficiente para alcanzar interpretaciones firmes, el dato es coherente con la finalidad de la talla en este nivel, destinada no tanto a la obtención de lascas como de soportes del tipo de las hojitas. Las dimensiones máximas y mínimas de las lascas retocadas son 36/23×33/18×14/3 mm y encajan con el morfotipo de lascas brutas documentado en el nivel. El conjunto de lascas retocadas se compone de siete piezas. Las longitudes medidas se agrupan en el intervalo de los 20 a 40 mm. Se ha hecho un uso más intensivo de las que se encuentran entre los 30 y 40 mm. La anchura se sitúa entre los 15 y 35 mm, con mayor aprovechamiento de las piezas con anchuras de 30 a 35 mm. Por último, el espesor empleado va desde los 3 a los 15 mm, con una utilización más intensa de aquellas piezas de mayor espesor, entre 12 y 15 mm (Fig. 159).

También entre las lascas retocadas hay piezas de segundo orden: un raspador y un buril. De la muestra,

cuatro piezas presentan fracturas. La localización incluye fracturas proximales, distales y laterales. Solo en dos casos ha podido identificarse la causa, por flexión. Cuatro piezas han conservado el talón: suprimidos sobre dos buriles y un raspador, y liso sobre un segundo raspador. El retoque se caracteriza por el modo simple (2), laminar (2), correspondiente a los raspadores, buril (2) y el abrupto de un perforador. Son todos retoques directos y profundos salvo en el caso de los dos raspadores con retoque simple, donde la profundidad del mismo es normal.

7.2. Cadena operativa de otras materias líticas

Si bien el número de efectivos totales líticos de rocas diferentes al sílex no es relevante, dada la escasa superficie excavada de este nivel, sí lo es su representación porcentual (26,57 %) en el total del conjunto lítico, en especial en el caso del cristal de roca (15,46 %). Le sigue con menor porcentaje el cuarzo, que por primera vez supera a la cuarcita, mientras que la caliza ha desaparecido. Si bien hay que valorar estos datos con cautela, pues solo se han abierto dos cuadrículas de este nivel, en todo caso los porcentajes de piezas de cristal de roca, cuarzo (6,16 %) y cuarcita (4,95 %) indican algo más que un uso esporádico de estas rocas.

Las fases de la cadena operativa presentes en la gestión de estas materias son muy similares (Fig. 160). En ningún caso se han recuperado nódulos de materia prima sin transformar o núcleos de testeo. En la fase de producción los elementos corticales están presentes pero de forma escasa. Se documentan soportes brutos y desechos de talla, aunque no núcleos ni reavivados. Tampoco contamos con elementos retocados a excepción de un *rabot* de cuarcita.

La presencia de elementos corticales es baja y se limita a soportes con córtex de segundo orden, nunca de primer orden. En el cristal de roca se documenta una hoja (41×25×10 mm), una lasca (27×9×6 mm) y una segunda pequeña lasca con talón cortical (12×3×3 mm). En cuarzo solo hay una hojita con córtex residual. Por último, entre las piezas de cuarcita encontramos también una única hoja de segundo orden con talón cortical (22× 8×7 mm).

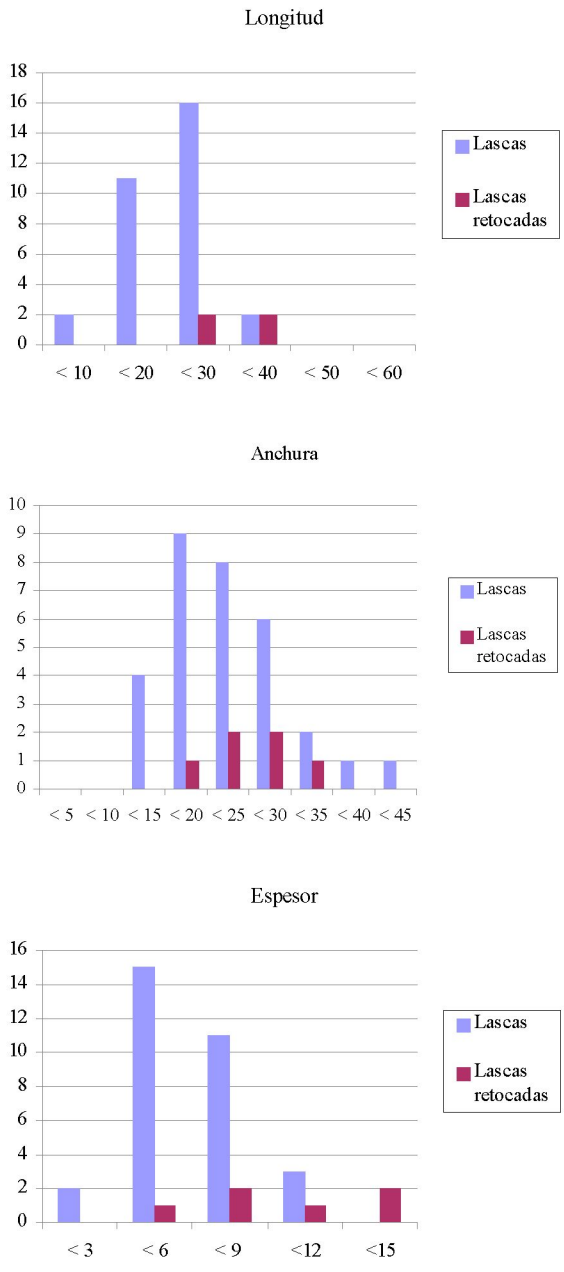

Fig. 159. Histogramas con los intervalos de longitud, anchura y espesor en lascas de sílex de la unidad estratigráfica V.

Los soportes brutos que componen la serie lítica en estas rocas pueden resumirse en la tabla 33.

El escaso número de efectivos (Tab. 33) no permite realizar inferencias consistentes sobre la

Tipos de soportes brutos en otras materias primas diferentes del sílex en el nivel V			
	Cuarcita	Cristal de roca	Cuarzo
Lascas	2	1	1
Hojas	2	6	-
Hojitas	3	4	1
Otras categorías tecnológicas**			
Chunks	-	2	-
Desechos de talla*	33	114	49
Total	**40**	**127**	**51**

* Lasquitas y debris.
** Excluidos núcleos, productos de acondicionamieto y soportes retocados

Tab. 33. Número de soportes brutos y restos de talla en rocas distintas al sílex de la unidad estratigráfica V.

finalidad de la talla. Solo en el caso del cristal de roca podríamos pensar tal vez en una búsqueda preferencial de soportes laminares. Los intervalos de dimensiones máximas y mínimas de los soportes en cristal de roca son 41/7×25/3×10/2 mm, pero dominan las longitudes inferiores a 16 mm. Si bien es difícil valorar este dato a partir únicamente de nueve piezas, podría remitirnos a un microlitismo acentuado como el que ya vimos en la gestión del cristal de roca en el nivel III. No se ha documentado material retocado en esta materia, lo que impide juzgar el grado de transformación de estos soportes en útiles.

Nada podemos decir sobre los sistemas de talla empleados para obtener estos soportes. Presumimos que en el caso de los laminares en cristal de roca estaríamos ante estrategias de explotación de núcleos paralelos, unipolares o de planos opuestos. El predomino de los talones lisos podría también ponerse en relación con sistemas que implicaran escasa preparación previa de los núcleos.

7.3. Caracterización tipológica del material retocado

El nivel V cuenta con tan solo 42 piezas retocadas, pero conviene recordar que solo han sido excavados 0,4 m^3, de ahí que en esta ocasión los resultados tengan un valor muy limitado. Como en esta unidad solo se ha trabajado durante las primeras campañas (1999-2004) nos vamos a limitar a incluir los comentarios ya publicados sobre este conjunto retocado con algunas matizaciones, además de añadir los porcentajes de los tipos en la lista tipológica (Tab. 34).

N.º	Tipo	N.º	%
8	Raspador sobre lasca	3	7,14
11	Raspador carenado	1	2,38
16	Rabot	1	2,38
23	Perforador	1	2,38
27	Buril diedro recto	1	2,38
28	Buril diedro desviado	1	2,38
29	Buril diedro de ángulo	2	4,76
30	Buril diedro de ángulo sobre rotura	1	2,38
31	Buril diedro múltiple	1	2,38
35	Buril sobre truncatura oblicua	1	2,38
50	Microgravette	2	4,76
65	Hoja con retoque continuo sobre un borde	2	4,76
66	Hoja con retoque continuo sobre dos bordes	2	4,76
85a	Hojita de dorso	16	38,09
85b	Hojita de fino retoque directo	1	2,38
86	Hojita de dorso truncada	5	11,90
90	Hojita con retoque inverso	1	2,38
Total nivel V		**42**	

Tab. 34. Lista tipológica del material retocado de la unidad estratigráfica V.

Los útiles sobre hojita son el grupo preponderante (59,52 %), donde sobresalen las hojitas de dorso único, a las que se añaden varias truncadas y algunas microgravettes. Los buriles son por primera vez el segundo grupo en orden de importancia (16,66 %), superando así a los raspadores (11,90 %), elaborados todos ellos sobre lasca (Fig. 161). A pesar de la escasez de la muestra y de la prudencia con la que se deben tomar estos datos, parece que se inicia en este nivel una tendencia donde se invierte la relación raspador-buril, tendencia que se ve confirmada en la siguiente unidad estratigráfica. Para finalizar, hay que añadirle al conjunto retocado del nivel V varias hojas retocadas y un perforador.

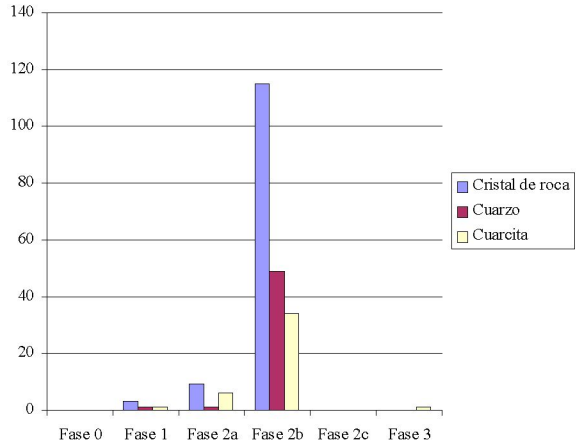

Fig. 160. Cadenas operativas de rocas distintas al sílex de la unidad estratigráfica V.

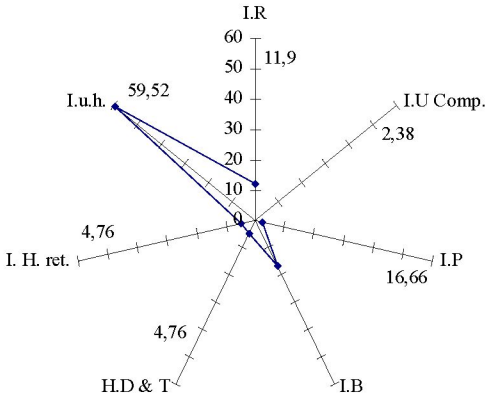

Fig. 161. Dispersión radial con el porcentaje de los principales grupos tipológicos de la unidad estratigráfica V.

7.4. Síntesis tecnológica de la unidad estratigráfica V

Pocas son las conclusiones que podemos sacar debido a la escasa superficie excavada y al bajo número de efectivos recuperados. Aun así, podemos destacar el fuerte incremento porcentual de las rocas diferentes al sílex. Es el más marcado de toda la secuencia arqueológica y afecta principalmente al cristal de roca.

El análisis tecnológico de la serie lítica realizada en sílex muestra un alto grado de coherencia en todos sus elementos. Los datos de corticalidad, la presencia de soportes brutos, núcleos y restos de talla ponen en evidencia la labor de talla en el yacimiento. La talla habría estado destinada a la obtención de soportes laminares, fundamentalmente hojitas, probablemente a partir de núcleos explotados con sistemas paralelos unipolares y bidireccionales.

Las hojitas habrían tenido un alto grado de transformación en útiles (una de cada tres recuperada en la excavación). De hecho son el grupo dominante entre el material retocado y destacan dentro del mismo las de dorso.

Del resto de materias primas apenas podemos señalar nada más allá de que el incremento significativo de su presencia debe ponerse en relación con un uso más intenso de las mismas que en niveles inferiores y superiores, siempre con la prudencia de contar con una superficie excavada pequeña. La falta de núcleos y el bajo número de soportes brutos impiden realizar consideraciones sobre los sistemas de talla empleados. En el caso del cristal de roca podríamos estar ante una talla orientada a la obtención de hojitas de longitudes por debajo de los 20 mm, probablemente obtenidas con sistemas paralelos unipolares y/o de planos opuestos. No podemos valorar en qué grado fueron transformadas en útiles retocados dado que no hay registro de material retocado en esta materia en el nivel. En todo caso podríamos pensar que es nulo o bajo al igual que ocurría en el nivel III, cuando la presencia de esta materia prima comienza a ser más abundante.

8. UNIDAD ESTRATIGRÁFICA VI

Entre las campañas de 2003 y 2009 se han excavado 3 m^2 en esta unidad, tan solo uno más que en el nivel V (Fig. 162). A pesar de que el volumen de sedimento removido (2,23 m^3) es considerablemente superior al del estrato precedente, la densidad de material es mucho más baja (226 piezas por m^2 y 304 por m^3).

La colección lítica, en la que se han descartado desplazamientos postdeposicionales (Ortega en este volumen), consta de 678 elementos (Tab. 35).

Categorías tecnológicas	U.E. VI	Caliza (%)	Cristal de roca (%)	Cuarzo (%)	Cuarcita (%)	Sílex (%)
Lascas	91	0,00	0,00	0,00	1,10	98,90
Hojas	45	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Hojitas	112	0,00	0,89	0,00	0,89	98,21
Productos de acondicionamiento	27	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Núcleos	5	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Restos de talla	395	0,00	1,01	2,53	4,56	91,90
Chunks	3	0,00	0,00	0,00	0,00	100,00
Total	**678**					

Tab. 35. Distribución del material lítico de la unidad estratigráfica VI por categorías tecnológicas y materias primas.

El bajo número de piezas que componen esta serie lítica, restringida espacialmente a 3 m^2 contiguos, limita el alcance del estudio tecnológico. No obstante, como ya señalamos al abordar el estudio lítico del nivel V, la lectura tecnológica que hagamos de estos materiales ha de ser tomada como una tendencia que solo la excavación de un área más amplia confirmará o rectificará.

Las alteraciones son más numerosas que en los niveles III, IV y V (8,67 % frente a 6,73 %, 7,08 % y 5,32 % respectivamente). Estas afectan exclusivamente al sílex, materia prima que domina el conjunto pétreo con un 94,86 %. El proceso de alteración más importante es la desilicificación, que afecta a un 6,97 % del sílex (Fig. 163). El resto de alteraciones se han documentado en porcentajes casi anecdóticos: térmicas (0,77 %), craquelados (0,46 %) y cuarteados (0,46 %).

En este nivel arqueológico se produce un repunte del sílex como materia lítica predominante, mientras que la cuarcita (2,94 %), el cuarzo (1,47 %) y el cristal de roca (0,73 %) descienden en comparación con los porcentajes vistos en la anterior unidad estratigráfica. El peso total del conjunto lítico recuperado en este nivel es de 2,28 kg.

8.1. Cadena operativa del sílex

Todas las fases de la cadena operativa están representadas en mayor o menor medida, excepción hecha de la vinculada a la adquisición de materia prima o a la presencia de núcleos testados (Fig. 164).

Si nos fijamos en los soportes brutos (lascas y soportes laminares) la proporción total de piezas con restos de córtex es del 20,97 %. Pero, mientras que las de segundo orden alcanzan un 19,51 %, las que son enteramente corticales solo suponen un 1,46 %. Las dimensiones de las tres lascas de descortezado documentadas (23×14×6 mm,14×14×2 mm y 23×18×8 mm) nos dan una idea del reducido tamaño que debían de tener algunos nódulos. Los intervalos máximos y mínimos de longitud, anchura y espesor de los soportes parcialmente corticales son 78/20×65/9×22/3 mm. Las lascas presentan el mayor porcentaje de corticalidad (43,24 %), seguidas de las hojas (23,53 %). Las hojitas, en cambio, muestran un escaso 3,09 % que hay que poner en relación con un intenso proceso de talla que implica la total supresión del córtex.

Las hojas y hojitas corticales exhiben una mayor cantidad de fracturas que las lascas (75 % y 100 %, respectivamente, frente a un 43,75 % en estas últimas). Tanto en soportes laminares como en lascas, estas se localizan preferentemente en las zonas proximal y distal. Dejando a un lado las fracturas indeterminadas, la causa principal de rotura es la flexión, que ha sido observada en seis lascas, dos hojas y una hojita. Los talones conservados en lascas de primer y segundo orden alcanzan el 86,21 %. De esta proporción, los lisos suman el 64 % y los corticales el 16 %. En los soportes laminares corticales solo se conserva el 63,64 % de los talones, siendo los lisos los más representados con un 57,14 %.

La importante representatividad de soportes corticales en este nivel confirma la presencia de las primeras fases de la talla lítica dentro del yacimiento.

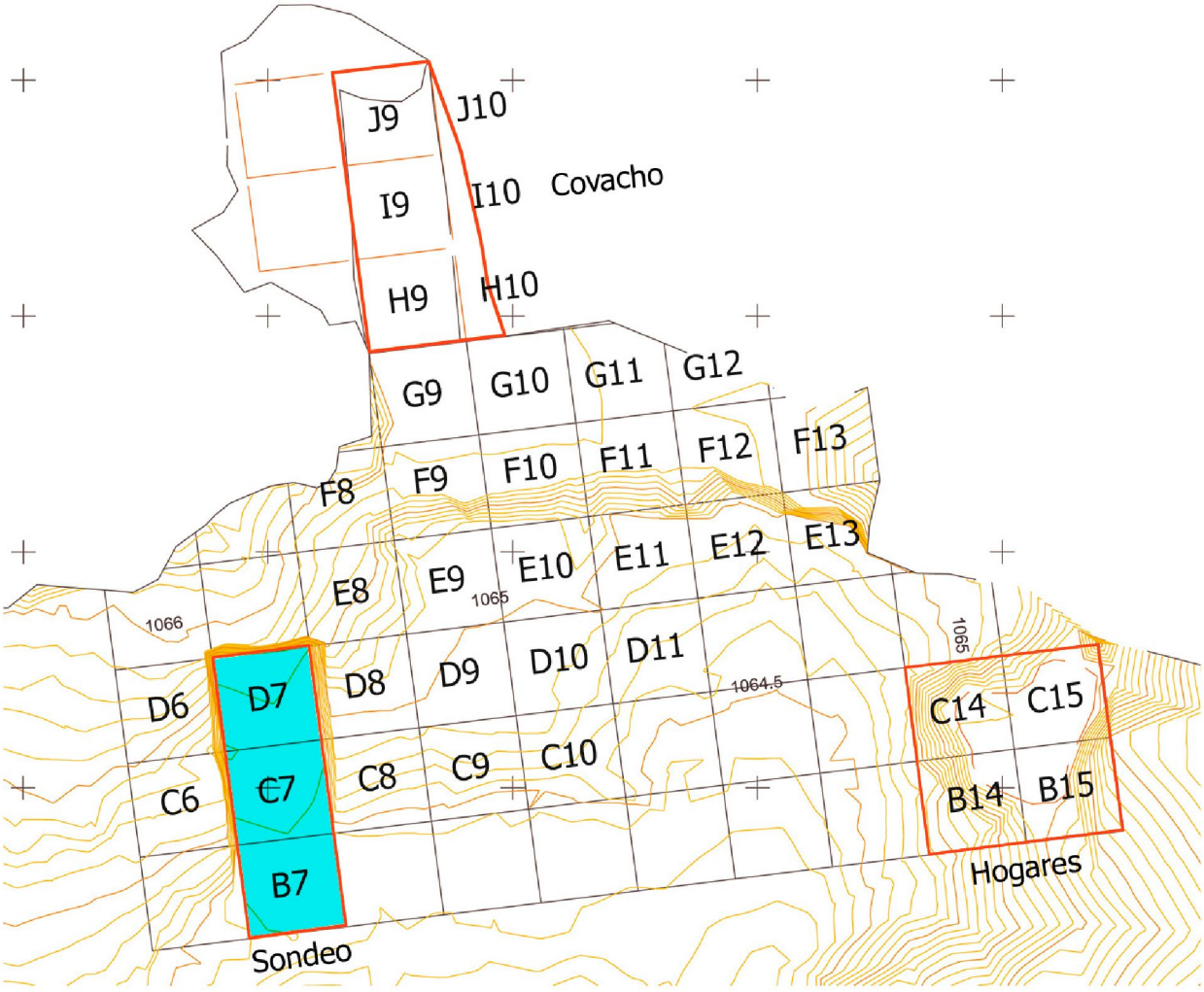

Fig. 162. Superficie excavada de la unidad estratigráfica VI.

8.1.1. Núcleos

La ratio de soportes brutos y retocados por núcleo es de 1 a 49, la más baja de todas las unidades estratigráficas del yacimiento. Este valor se aproxima a lo que consideramos una proporción adecuada de productos líticos por nódulo, lo que refuerza nuestra idea de que la fase inicial de reducción lítica debió llevarse a cabo en el propio asentamiento. Hemos registrado cinco núcleos en este nivel, tres de hojitas y dos de lascas:

- ETV09/VI/C7/Superficie: núcleo prismático de hojitas y lascas realizado en sílex de buena calidad que conserva restos de córtex. Tiene unas dimensiones de 53×36×28 mm y 49 g de peso. Presenta cuatro plataformas preparadas desde las que se han efectuado ocho extracciones multidireccionales. A pesar de la intensa explotación, no ha sido agotado.
- ETV09/VI/C7/Superficie: prismático, de hojitas, sobre sílex marrón de calidad media con presencia de córtex (49×37×23 mm; 45 g). Las tres extracciones visibles, unidireccionales, han sido realizadas desde un único plano de percusión.
- ETV04/VI/C7/4/21: prismático, de hojitas, sobre sílex marrón de buena calidad con presencia de oolitos (36×36×37 mm y 32 g). Conserva

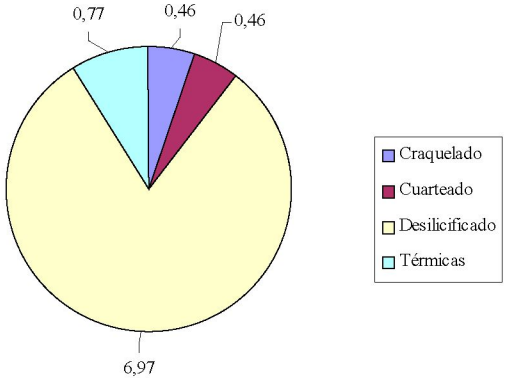

Fig. 163. Representación gráfica del conjunto de alteraciones presentes en el repertorio lítico de la unidad estratigráfica VI.

córtex, muy poco espeso, en gran parte de la plataforma principal. Se han detectado hasta 10 negativos bidireccionales de extracciones hechas desde dos planos de percusión diferentes. El grado de aprovechamiento del núcleo es intermedio.

- ETV06/VI/C7/10/14: núcleo prismático de lascas elaborado en sílex duro de buena calidad (31×21×25 mm; 22 g). Muestra seis extracciones multidireccionales de lascas, aunque también hay alguna de hojita. Las remociones se han realizado mediante dos plataformas opuestas a las que se ha añadido una tercera convergente. No está agotado (Fig. 165).
- ETV07/VI/B7/8/1082: núcleo centrípeto de lascas de morfología discoide sobre sílex de calidad media. El soporte es una lasca fracturada de segundo orden, cuyas medidas y peso son 35×57×20 mm y 35 g. Hemos contabilizado seis remociones multidireccionales practicadas a través de dos plataformas. El núcleo, sometido a un grado medio de explotación, presenta muchas fisuras.

Si excluimos el núcleo centrípeto de lascas, dominan claramente la muestra los núcleos prismáticos paralelos enfocados a la producción de hojitas.

8.1.2. Productos de acondicionamiento

Se han recuperado 22 reavivados en este nivel, más del doble de los registrados en el estrato anterior. El tipo más abundante son las semiaristas, con 12 ejemplares. Los intervalos máximos y mínimos de longitud, anchura y espesor de las seis semiaristas completas son 48/12×29/4×9/2 mm. Estas medidas están en consonancia con las observadas para los núcleos de hojitas anteriormente descritos. El segundo grupo más numeroso lo constituyen las semitabletas, cinco de las cuales están enteras (43/23×28/10×10/4 mm). De los tres flancos de núcleo identificados, tan solo uno está íntegro (50×36×14 mm). Este presenta restos de extracciones unidireccionales anchas (de 7 a 13 mm). Por último, también ha sido registrada una arista fracturada.

La presencia de una serie tan representativa de productos de acondicionamiento en este nivel apunta a un proceso de talla de cierta intensidad en el que han sido frecuentes los reavivados. De hecho, hemos calculado que por cada 11 soportes brutos, tanto retocados como no retocados, hay un producto de acondicionamiento.*8.1.3. Soportes brutos*

Los soportes brutos predominantes son, por este orden, las hojitas (47,32 %), las lascas (36,10 %), y las hojas (16,58 %). Por tanto, la talla del sílex habría estado dirigida en este nivel a la obtención de soportes laminares, fundamentalmente hojitas. El gráfico de dispersión de los soportes brutos enteros permite observar una separación evidente entre lascas y soportes laminares, como ya sucedía en el nivel V (Fig. 166).

La proporción de estos soportes brutos con relación al resto de elementos tallados en este nivel refleja la presencia mayoritaria de hojitas (Tab. 36).

El análisis tipométrico y tecnológico de los soportes brutos en sílex de esta unidad estratigráfica debe tratarse con ciertas reservas debido al escaso número de piezas de que disponemos.

Soportes laminares

El porcentaje de fracturas es alto en las hojitas (79,38 %). La flexión es la causa dominante en este soporte, con excepción de una fractura térmica. Las roturas se sitúan exclusivamente en las zonas proximal y distal, o en ambas a la vez (Fig. 167).

Categorías tecnológicas dentro de la cadena operativa (%)		
Tipo 0	Bloques, nódulos, cantos, núcleos testados	0,00
Tipo 1	Lascas, hojas, hojitas de 1.er orden	0,46
Tipo 2	Lascas, hojas, hojitas de 2.º orden	6,19
Tipo 3	Piezas de dorso natural	0,00
Tipo 4	Soportes brutos tipo lasca	6,50
Tipo 5	Soportes brutos tipo hoja	4,02
Tipo 6	Soportes brutos tipo hojita	14,55
Tipo 7	Núcleos centrípetos	0,15
Tipo 8	Núcleos de talla paralela	0,62
Tipo 9	Núcleos multifaciales	0,00
Tipo 10	Desechos de talla (fragmentos, lasquitas y *debris*)	55,11
Tipo 11	*Chunks*	0,46
Tipo 12	Reavivados	3,41
Tipo 13	Retocados	8,51
Tipo 14	Golpes de buril	0,00

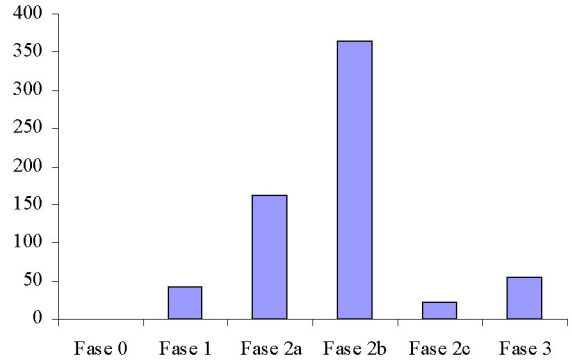

Fig. 164. Cadena operativa del sílex en la unidad estratigráfica VI.

Los intervalos máximos y mínimos de longitud, anchura y espesor en las hojitas son 21/8×7/3×5/1 mm. La longitud se sitúa entre los 8 y 30 mm, con el intervalo de 20 mm especialmente destacado. Las anchuras, entre 2 y 10 mm, nunca superan este intervalo. Finalmente, el rango de espesor más numeroso es el que agrupa las piezas menores de 3 mm (Fig. 168).

El porcentaje de accidentes de talla es escaso: solo dos hojitas reflejadas y una sobrepasada. Los talones conservados alcanzan un 71,21 %. De estos, los puntiformes son el tipo mejor representado (Fig. 169).

Debido a que este nivel ha sido excavado fundamentalmente a partir de la campaña de 2006, ciertas características morfotecnológicas tales como regularidad de las aristas, curvatura, sección y torsión han sido estudiadas en un elevado porcentaje de hojitas (72,16 %) con respecto a los niveles anteriores.

Recordemos que, bajo el concepto de regularidad de las aristas, hemos agrupado los soportes laminares en tres grupos tecnológicos diferenciados: paralelos, convergentes y no paralelos. El primer grupo está presente en un 47,06 % de las hojitas estudiadas, el segundo en un 35,29 % y, finalmente, el tercero en un 17,65 %. El elevado porcentaje de anversos con negativos paralelos y convergentes apunta a sistemas de explotación paralelos de núcleos prismáticos. El estudio diacrítico de los negativos dorsales corrobora el predominio de la talla paralela, unipolar y bipolar, para la obtención de hojitas, no habiéndose documentado negativos relacionados con esquemas operativos de concepción centrípeta.

Las hojitas presentan curvatura media en un 24,28 % y marcada en un 2,86 %, pero el 72,86 % carece de ella, lo que nuevamente remite a núcleos prismáticos de gestión paralela. Las secciones, trapezoidales o triangulares en un 94,28 %, se relacionan con un intenso aprovechamiento de los núcleos, no necesariamente agotados. Por último, se han identificado torsiones en un 11,43 % de las hojitas analizadas, circunstancia que ha de ponerse en relación con el aumento de buriles en este nivel.

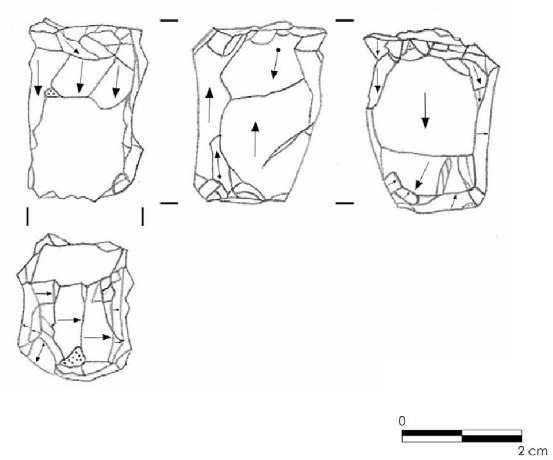

Fig. 165. Núcleo ETV06/VI/C7/10/14.

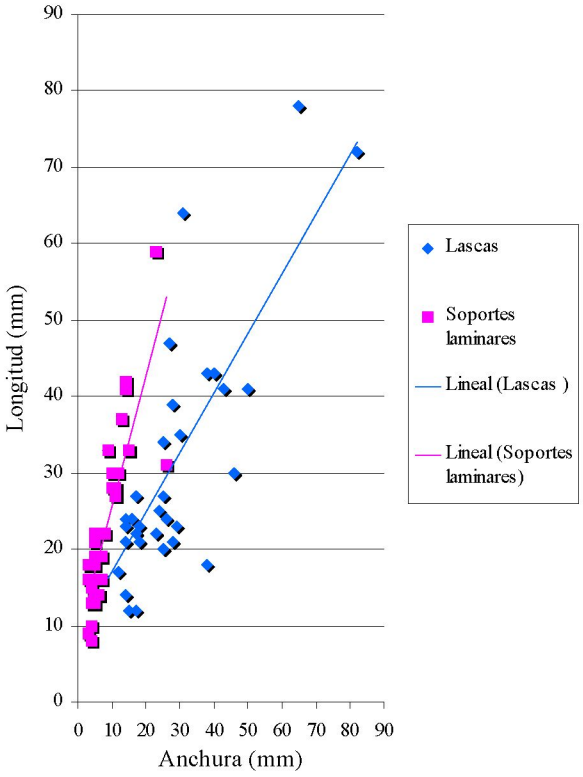

Fig. 166. Dispersión de los soportes brutos de sílex en la unidad estratigráfica VI según anchura y longitud.

Tipos de soportes brutos en sílex del nivel VI	Porcentaje**
Lascas	13,14
Hojas	6,04
Hojitas	17,23
Otras categorías tecnológicas	**Porcentaje****
Chunks	0,54
Desechos de talla* y fragmentos	63,05

* Lasquitas y debris.
** Excluidos núcleos, productos de acondicionamiento y soportes retocados.

Tab. 36. Distribución porcentual de soportes brutos y restos de talla en sílex de la unidad estratigráfica VI sobre el conjunto de piezas resultantes de la talla.

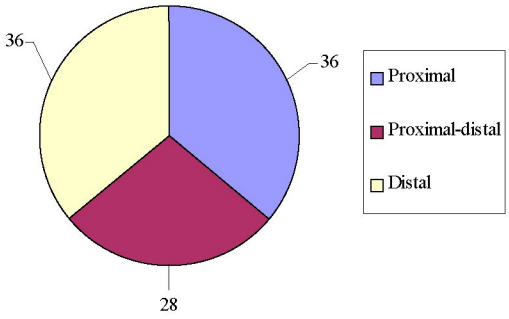

Fig. 167. Localización de las fracturas en las hojitas de sílex de la unidad estratigráfica VI.

El porcentaje de fracturas en las hojas es elevado, pero menos que en las hojitas (64,70 %). La causa principal de rotura es la flexión, que ha sido identificada en nueve piezas. Las hojas están fracturadas principalmente por las zonas distal, proximal y proximal-distal (Fig. 170).

Los intervalos de tamaño máximos y mínimos son 59/22×26/5×7/2 mm. Las longitudes más representadas se localizan entre 30 y 40 mm, pero con continuidad hasta los 60 mm. Las anchuras se sitúan preferentemente entre 5 y 15 mm, cayendo de manera significativa a partir de esta medida. Los espesores se agrupan entre 1 y 9 mm, sin prolongarse hacia los intervalos superiores. De forma parecida a lo observado en la unidad estratigráfica V, parece que la talla estuvo orientada a la consecución de hojas de entre 30 y 50 mm de longitud (Fig. 171).

Han sido recuperadas cinco hojas sobrepasadas, dos de ellas completas: una de segundo orden

(42×14×3 mm) y otra de tercero (37×13×5 mm). La proporción de talones conservados sobrepasa en casi 10 puntos la de las hojitas (80,64 %). Si en estas predominaban los talones puntiformes, en el formato hoja los lisos suponen más del 50 % (Fig. 172).

La regularidad de las aristas, curvatura y sección ha sido consignada en un 52,94 % de las hojas. En el primero de estos atributos se han obtenido porcentajes del 31,25 % para los sistemas paralelos y del 37,50 % para los convergentes, a la vez que se observa un incremento de los no paralelos (31,25 %) con relación a las hojitas. El estudio diacrítico de los negativos en piezas enteras únicamente nos ha permitido relacionar una hoja con un esquema de talla paralelo unipolar.

Un 31,25 % de las hojas muestra curvaturas ligeras, en tanto que las marcadas están registradas en un 25 %. En principio estos valores podrían ponerse en relación con núcleos piramidales con grados diferentes de convexidad. Sin embargo, de momento no se ha recuperado ningún núcleo con estas características, si bien es cierto que la superficie excavada es todavía limitada. Las secciones son en su mayoría trapezoidales (50 %) y triangulares (38,90 %), aunque también están representadas las rectangulares y cuadrangulares con un 5,55 % cada una.

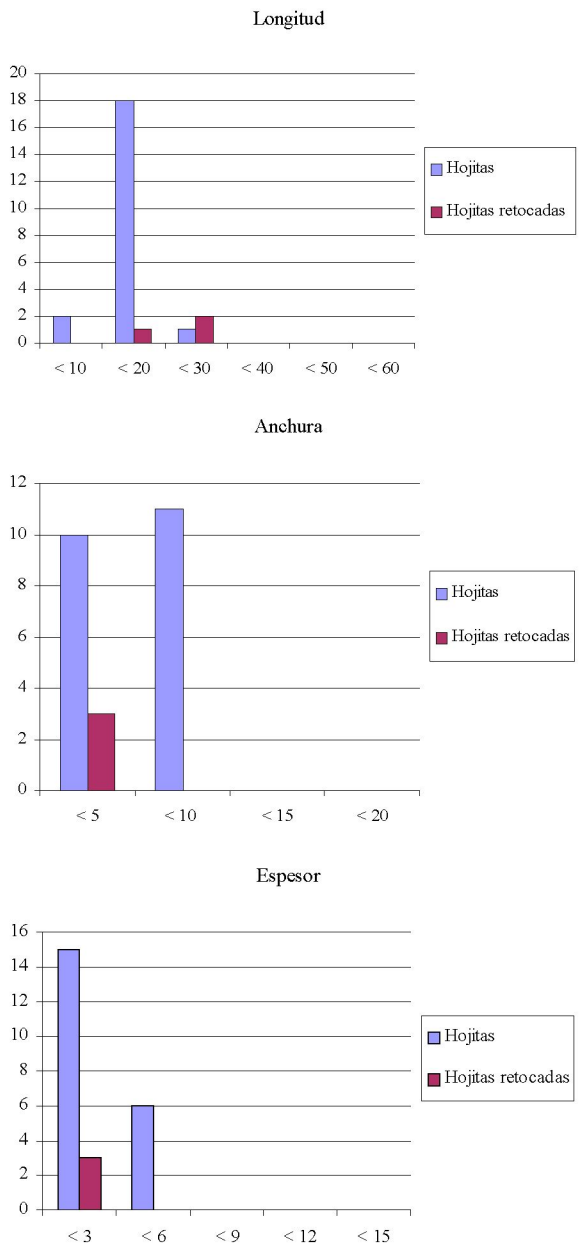

Fig. 168. Histogramas con los intervalos de longitud, anchura y espesor en hojitas de sílex de la unidad estratigráfica VI.

Lascas

Respecto a las lascas, comenzaremos señalando que el porcentaje de fracturas es del 54,05 %, más bajo que en los soportes laminares. La causa principal vuelve a ser la flexión, que ha sido detectada en 19 piezas. La localización de las roturas está mucho más diversificada que en hojitas y hojas, aunque el peso específico de las proximales y distales sigue siendo importante (Fig. 173).

Las dimensiones máximas y mínimas de las lascas brutas son 78/12×82/9×22/2 mm. El histograma de longitudes muestra una concentración entre los 20 y 50 mm, con intervalos intermitentes por encima de estos valores. Las anchuras se sitúan entre los 5 y 55 mm, llegando hasta los 85 mm sin continuidad entre intervalos. La mayor parte de los espesores se sitúa entre los 3 y 12 mm. Por encima de este valor los intervalos de espesor decrecen considerablemente (Fig. 174).

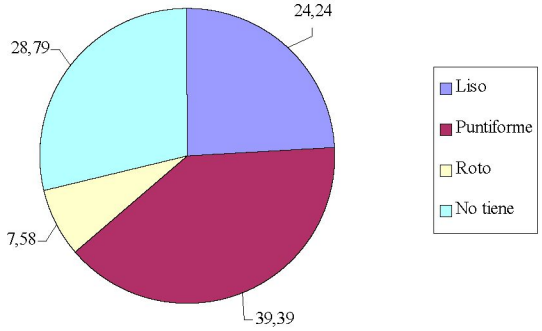

Fig. 169. Distribución porcentual de los tipos de talones conservados en hojitas de sílex de la unidad estratigráfica VI.

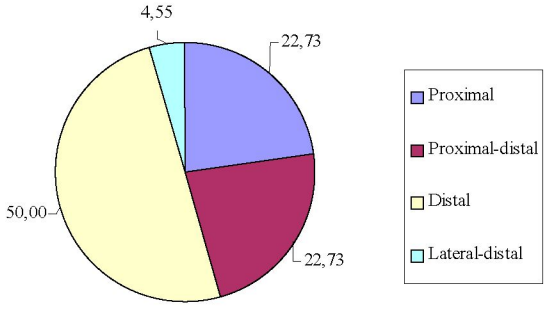

Fig. 170. Localización de las fracturas en las hojas de sílex de la unidad estratigráfica VI.

Los accidentes de talla consisten en cinco lascas reflejadas y una con doble bulbo. Un 83,82 % de las lascas conserva el talón, en su mayoría lisos, pero también puntiformes, corticales, diedros y facetados (Fig. 175).

La sección y la dirección de los negativos dorsales han sido estudiadas en un 54,05 % de las lascas brutas de este nivel. Dominan las secciones trapezoidales (55 %) y triangulares (25 %), pero también las hay cuadrangulares (12,5 %), rectangulares (5 %) y semicirculares (2,5 %). La dirección de las aristas dorsales nos remite por igual tanto a sistemas de explotación paralela unipolar como centrípetos, pues en ambos esquemas líticos han sido reconocidas cinco lascas. Esta circunstancia es coherente con la presencia en este nivel de varios núcleos prismáticos multidireccionales de hojitas y lascas y uno centrípeto de este último tipo de soporte.

8.1.4. Soportes retocados

En esta unidad estratigráfica se ha retocado una de cada siete piezas recuperadas en la excavación, una densidad de material retocado bastante importante si consideramos que solo han sido excavados 3 m^2 en este nivel. A pesar de que las lascas alcanzan un significativo porcentaje del 40 %, los soportes laminares son los más frecuentemente utilizados (60 %). Dentro de estos, las hojas representan el 27,5 % y las hojitas el 32,5 %. Estos porcentajes están en consonancia con los de los soportes brutos, con la diferencia de que en los soportes retocados las respectivas proporciones de hojas y hojitas están más equiparadas.

Soportes laminares retocados

Las hojitas han sido retocadas en uno de cada siete casos. Este promedio es más bajo que el del estrato precedente, donde se retoca una de cada tres, pero similar al de los niveles I y II. Tan solo se han conservado tres hojitas completas con unas dimensiones de 21×2×1 mm, 13×4×2 mm y 22×4×2 mm. Con datos tan escasos, lo único que podemos indicar es que el número de hojitas retocadas por encima de los 30 mm de longitud es el doble que el de hojitas brutas. En el histograma de las anchuras observamos una preferencia por las que se sitúan por debajo de los 5 mm. Por lo que respecta a los espesores, se advierte una selección exclusiva de los valores inferiores a 3 mm (Fig. 168). Debido a la escasez de hojitas retocadas completas, también en este nivel vamos a prescindir del aparato gráfico comparativo de longitudes, anchuras y espesores de los soportes brutos y retocados.

Todas las hojitas retocadas son de tercer orden, excepto una que es de segundo. El conjunto carece por completo de alteraciones, pero sí son frecuentes las fracturas (69,23 %) de localización proximal, distal y proximal-distal. Se han reconocido cuatro

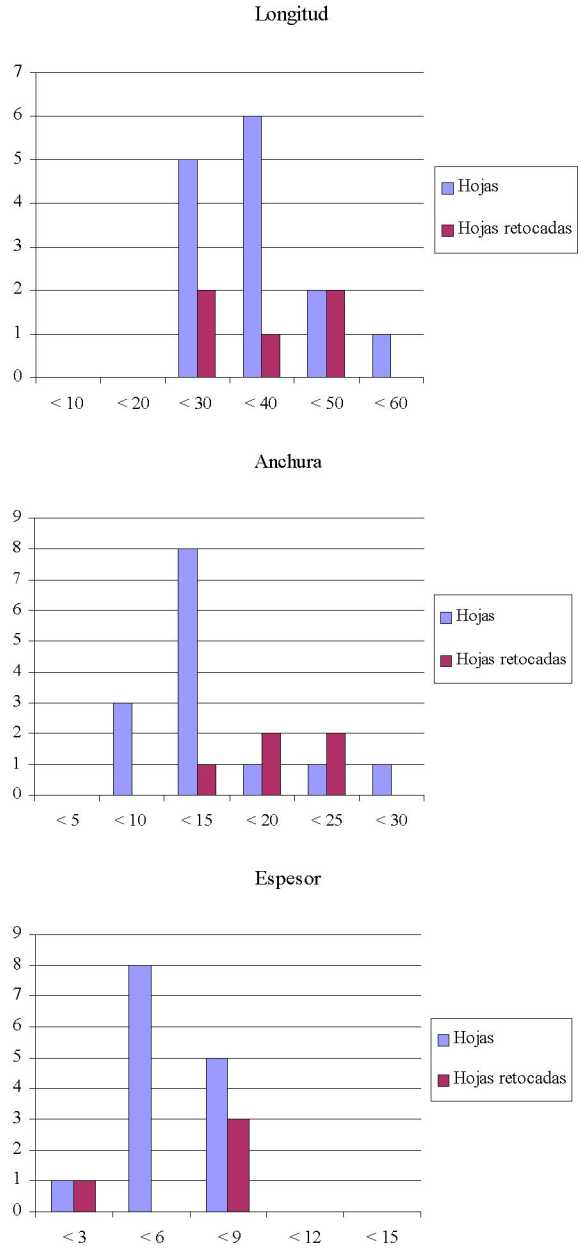

Fig. 171. Histogramas con los intervalos de longitud, anchura y espesor en hojas de sílex de la unidad estratigráfica VI.

roturas por flexión: en dos hojitas de dorso único, en una de dorso doble y en otra de dorso denticulado. Los talones se han conservado en un 53,85 % de las hojitas. Esta circunstancia es acorde a la proporción de fracturas contabilizadas y compatible con la localización distal de algunas de ellas. Hay tres talones

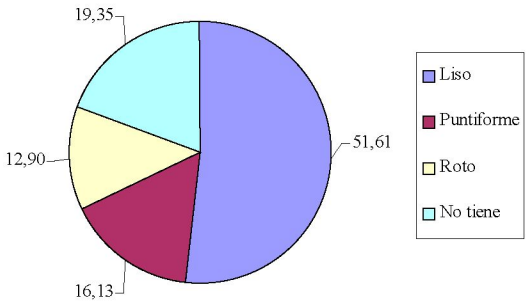

Fig. 172. Distribución porcentual de los tipos de talones conservados en hojas de sílex de la unidad estratigráfica VI.

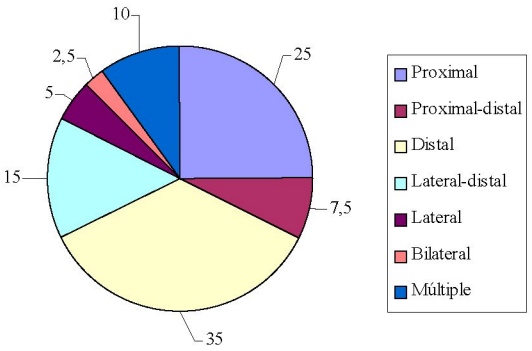

Fig. 173. Localización de las fracturas en lascas de sílex de la unidad estratigráfica VI.

puntiformes, uno liso y tres suprimidos en hojitas de base truncada. El retoque es mayoritariamente abrupto, normal y directo, como corresponde a un conjunto dominado por las hojitas de dorso, aunque en dos de las hojitas truncadas está presente un retoque alterno.

El número de hojitas retocadas en las que se ha observado la regularidad de las aristas, curvatura, torsión y sección es muy bajo, por lo que es difícil extraer conclusiones firmes. No obstante, apuntaremos que los negativos dorsales sugieren sistemas de explotación paralelos, ya documentados en este nivel. Por otra parte, ninguna de las hojitas retocadas presenta curvatura marcada o torsión, lo que nos hace pensar en una selección preferencial de los soportes más uniformes morfológicamente. Las secciones, en su mayoría triangulares, corresponden a esquemas de talla intensa.

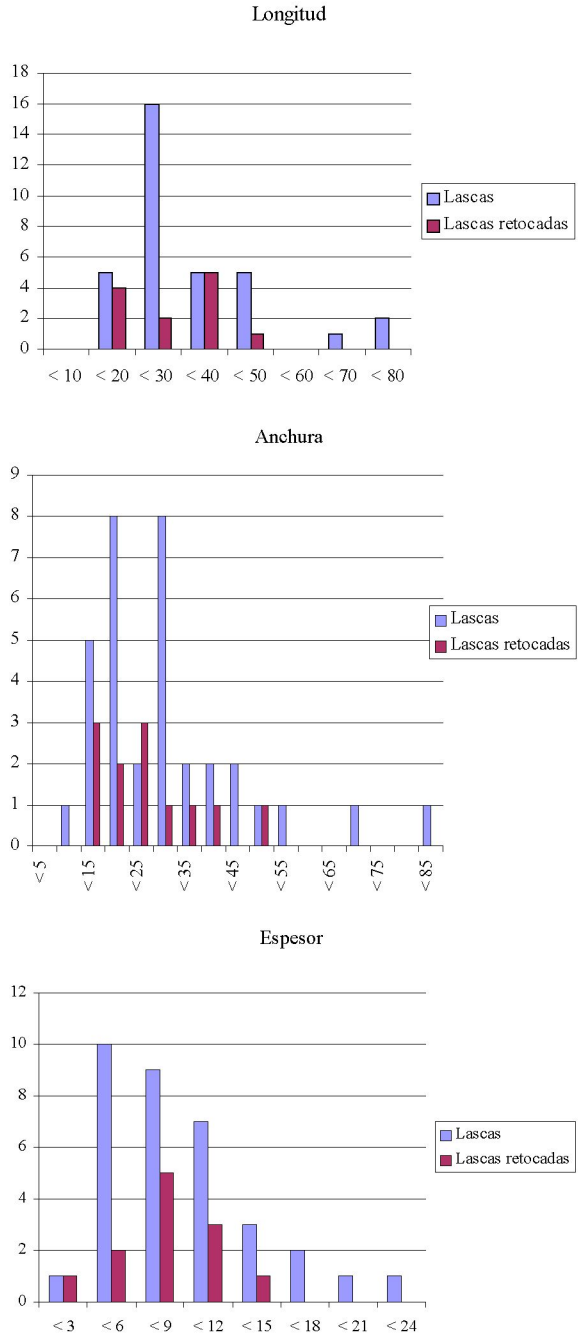

Fig. 174. Histogramas con los intervalos de longitud, anchura y espesor en lascas de sílex de la unidad estratigráfica VI.

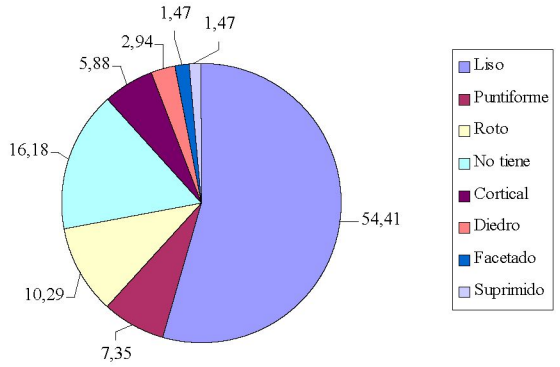

Fig. 175. Distribución porcentual de los tipos de talones conservados en lascas de sílex de la unidad estratigráfica VI.

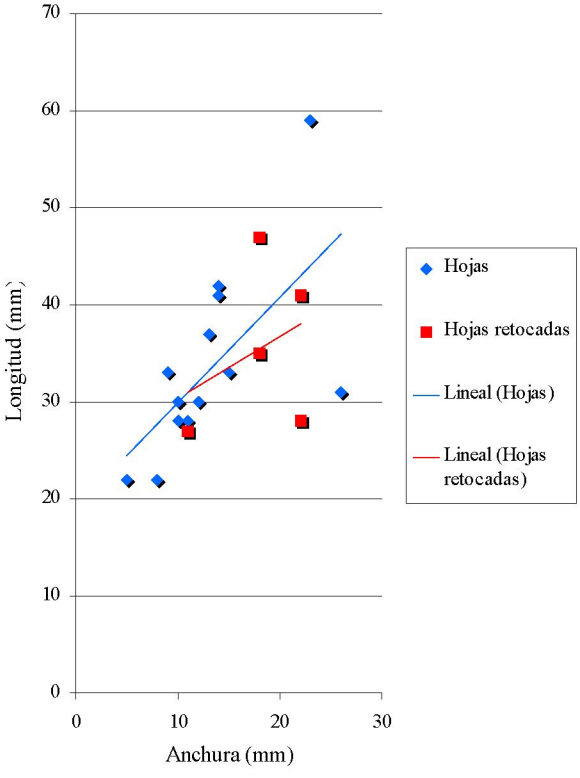

Fig. 176. Índice longitud/anchura en hojas y hojas retocadas de sílex en la unidad estratigráfica VI.

Las hojas recuperadas en esta unidad han sido retocadas en uno de cada tres casos, lo que demuestra un alto grado de transformación de este tipo de soporte en utillaje. La proporción de hojas enteras (45,45 %) es mayor que la de las hojitas (30,77 %).

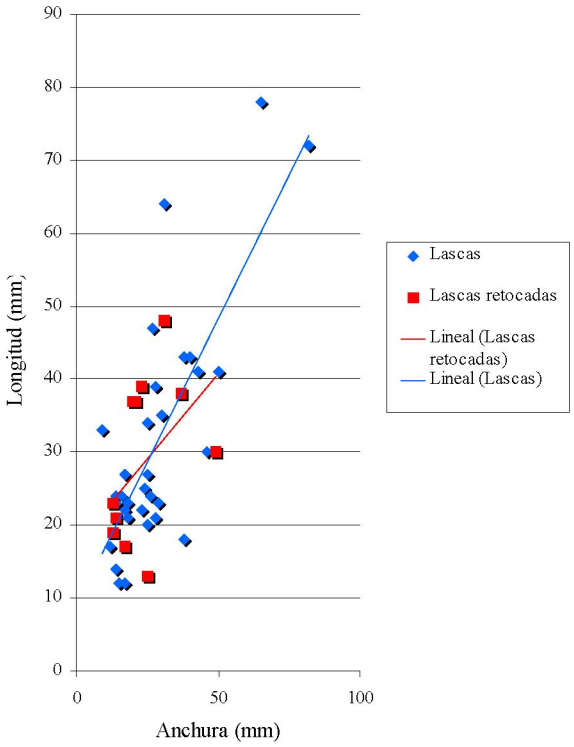

Fig. 177. Índice longitud/anchura en lascas y lascas retocadas de sílex en la unidad estratigráfica VI.

Los intervalos máximos y mínimos de las cinco hojas que se conservan íntegras son 47/27×22/11×11/2 mm. Las longitudes se sitúan entre 20 y 50 mm, con cierta preferencia por las dimensiones superiores a 40 mm. Las anchuras se agrupan fundamentalmente entre los 15 y 25 mm, desestimando los soportes con dimensiones por debajo de estas. El intervalo de espesor más frecuente es el situado entre los 6 y 9 mm (Figs. 171 y 176).

De las 11 hojas retocadas tan solo hay un raspador con restos de córtex en el lateral. Las hojas fracturadas suponen el 54,55 % del conjunto: cinco son proximales, una distal y otra proximal-distal. En ninguna de ellas ha podido determinarse el motivo que causó la rotura. De acuerdo con la moderada proporción de fracturas se conservan tres talones lisos, un facetado, uno roto y uno suprimido. El modo de retoque más empleado es el de tipo buril y la amplitud profunda, circunstancia que encaja con la progresiva presencia de buriles en el registro arqueológico a partir del nivel V. El retoque es

N.º	Tipo	N.º	%
3	Raspador doble	1	2,17
5	Raspador sobre hoja retocada	2	4,34
6	Raspador sobre hoja auriñaciense	1	2,17
8	Raspador sobre lasca	1	2,17
15	Raspador nucleiforme	1	2,17
24	Bec	1	2,17
28	Buril diedro desviado	2	4,34
29	Buril diedro de ángulo	1	2,17
30	Buril diedro de ángulo sobre rotura	1	2,17
31	Buril diedro múltiple	1	2,17
35	Buril sobre truncatura oblicua	3	6,52
40	Buril múltiple sobre truncatura	1	2,17
41	Buril múltiple mixto	1	2,17
59	Hoja con el borde rebajado parcial	2	4,34
61	Hoja con truncatura oblicua	1	2,17
62	Hoja con truncatura cóncava	1	2,17
65	Hoja con retoque continuo sobre un borde	2	4,34
74	Pieza con escotadura	2	4,34
76	Pieza esquirlada	1	2,17
77	Raedera	2	4,34
78	Raclette	3	6,52
80	Rectángulo	1	2,17
85a	Hojita de dorso	10	21,73
85c	Hojita de dorso apuntada	1	2,17
87	Hojita de dorso denticulada	2	4,34
89	Hojita con escotadura	1	2,17
Total nivel VI		**46**	

Tab. 37. Lista tipológica del material retocado de la unidad estratigráfica VI.

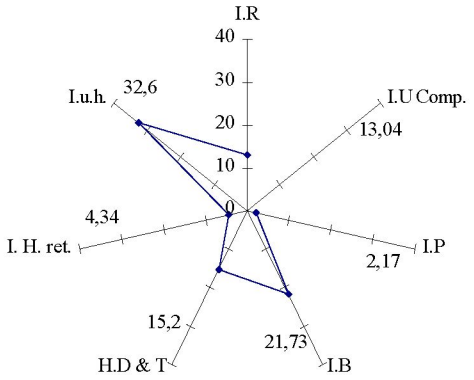

Fig. 178. Dispersión radial con el porcentaje de los principales grupos tipológicos de la unidad estratigráfica VI.

directo en todos los casos, con la salvedad de una pieza esquirlada bifacial.

La regularidad de los negativos dorsales, así como la curvatura, sección y torsión son características que han sido analizadas en un 45,45 % de las hojas retocadas. El sistema de explotación paralelo, con tres piezas, es el más representado, aunque también hay una hoja procedente de un esquema de talla

no paralelo. En cualquier caso, la dirección de las extracciones dorsales en un buril de ángulo sobre fractura y en un raspador sobre hoja ha confirmado la posición preponderante de la talla paralela. La curvatura es inexistente en el 40 % de las piezas y ligeramente marcada en el 60 % restante. Si tenemos en cuenta que las curvaturas marcadas suponían un 25 % en las hojas brutas, parece lógico pensar que la ausencia de curvatura sí ha sido un factor determinante de cara a la selección del soporte. La sección más reiterada es la trapezoidal, identificada en cuatro piezas. Hay, además, una hoja con sección triangular y otra, de segundo orden, semicircular.

Lascas retocadas

Las lascas presentan una ratio de una pieza retocada por cada cinco recuperadas en este nivel. Los intervalos máximos de longitud, anchura y espesor son 48/13×49/13×12/2 mm. Las longitudes se sitúan entre los 10 y 50 mm, con un mayor aprovechamiento de las lascas localizadas en el intervalo de 30 a 40 mm. Las anchuras se ubican entre los rangos de 10 a 40 mm, sin apenas lascas por encima de estos valores. Los espesores se despliegan entre los 2 y 15 mm, aunque el grupo más utilizado se limita a los intervalos de 9 a 12 mm. Desde el punto de vista de la tipometría, la presente gráfica de dispersión sugiere una selección de lascas próximas a elementos laminares. Esta observación es acorde a la presencia en esta unidad estratigráfica de núcleos mixtos que comprenden ambos tipos de soportes (Figs. 174 y 177).

Las lascas retocadas con restos de córtex tienen un peso específico en este conjunto. Hemos documentado una pieza truncada sobre una lasca de primer orden no fracturada (30×49×9 mm) y cinco de segundo utilizadas para la elaboración de utillaje diverso (raedera simple, raspador doble, *bec,* muesca clactoniense y buril diedro desviado). Por consiguiente, la presencia o ausencia de córtex no ha sido un agente relevante en la elección de las lascas. Solo cuatro piezas presentan fracturas, proximales y distales principalmente, tres de las cuales han sido producidas por flexión. De acuerdo con el bajo porcentaje de fracturas, hay bastantes talones conservados: a los lisos (7), rotos (2) y suprimidos (1) se incorporan ahora los corticales (2). El modo del retoque está representado de manera muy diversa: abrupto en *raclettes* y piezas truncadas, de buril, escaleriforme en raederas, laminar en un raspador y simple en muescas, de igual modo que el sobreelevado. Hay retoques de amplitud marginal, normal y profunda. Por lo general se trata de retoques directos, aunque hay uno inverso (muesca) y otro alterno (buril).

Las secciones, registradas en un 21,62 % de las lascas, son trapezoidales en un 80 %, y triangulares en el tanto por ciento restante. La dirección de los negativos dorsales incide en la presencia de un sistema de talla paralelo, en este caso unipolar, como ya apuntamos al tratar de los soportes laminares.

Volvemos a insistir, finalmente, en la necesidad de manejar estos datos tipométricos y tecnológicos con cautela de acuerdo con la limitada muestra de material lítico recuperada en este nivel.

8.2. Cadena operativa de otras materias líticas

Disponemos de un registro lítico muy exiguo sobre materias primas diferentes al sílex, que solo supone un 5,14 % sobre el cómputo total de la industria lítica de este nivel. Se trata, por lo tanto, de un conjunto meramente anecdótico que tan solo confirma la presencia de otro tipo de rocas en esta unidad estratigráfica. La mayor parte de los restos son de cuarcita (57,57 %), cuarzo (30,30 %) y cristal de roca (12,12 %).

De los 33 elementos recuperados, los desechos de talla son el elemento más numeroso con nueve fragmentos, 16 *debris* y seis lasquitas. Además, se ha recuperado una lasca de cuarcita y una hojita de dorso parcial en cristal de roca.

8.3. Caracterización tipológica del material retocado

El total de los elementos retocados recuperados en este nivel alcanza más del doble de los obtenidos en los primeros años de excavación (Cacho *et al.*

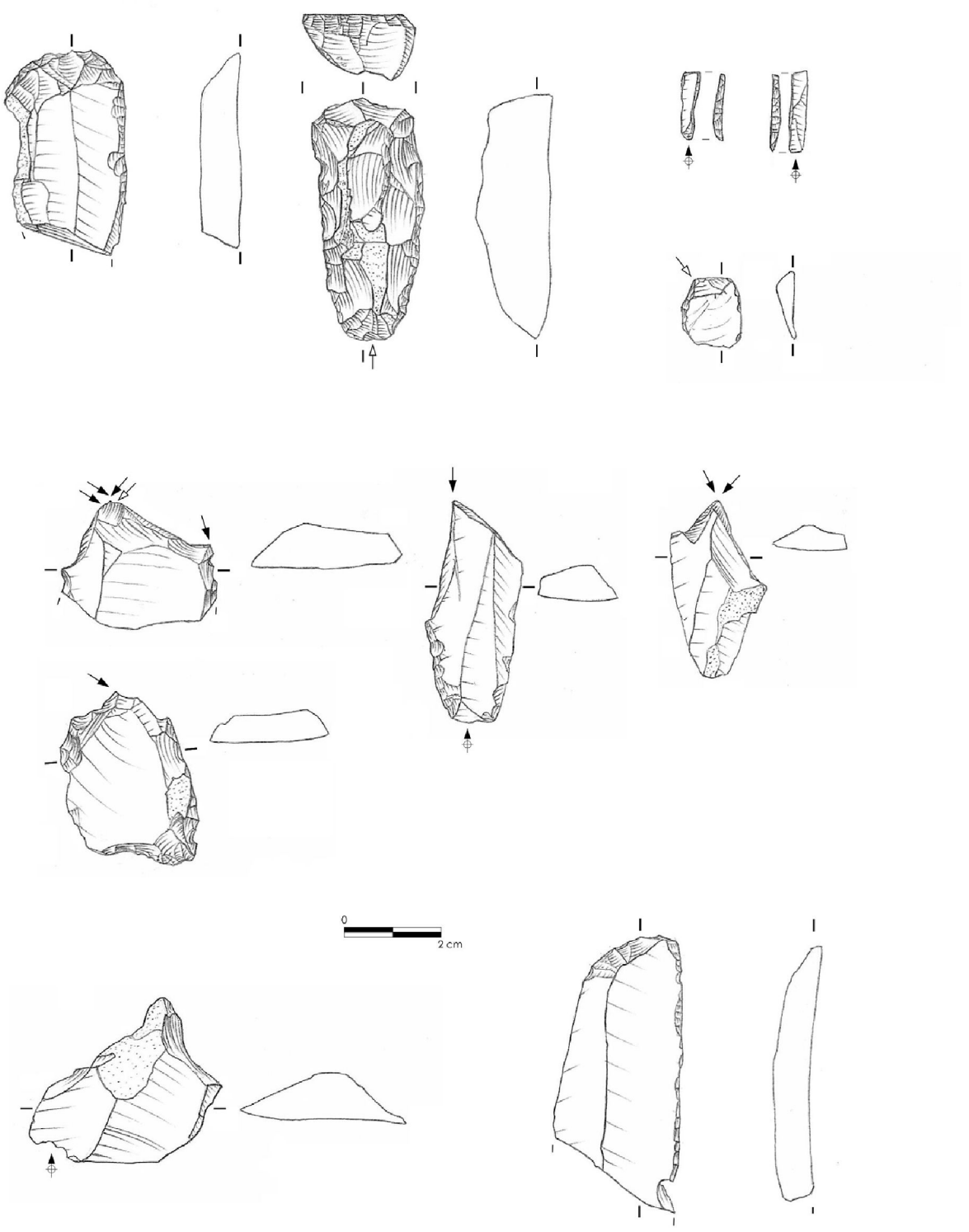

Fig. 179. Raspadores, hojitas de dorso, raclette*, buriles, perforador y truncatura de la unidad estratigráfica VI.*

no paralelo. En cualquier caso, la dirección de las extracciones dorsales en un buril de ángulo sobre fractura y en un raspador sobre hoja ha confirmado la posición preponderante de la talla paralela. La curvatura es inexistente en el 40 % de las piezas y ligeramente marcada en el 60 % restante. Si tenemos en cuenta que las curvaturas marcadas suponían un 25 % en las hojas brutas, parece lógico pensar que la ausencia de curvatura sí ha sido un factor determinante de cara a la selección del soporte. La sección más reiterada es la trapezoidal, identificada en cuatro piezas. Hay, además, una hoja con sección triangular y otra, de segundo orden, semicircular.

Lascas retocadas

Las lascas presentan una ratio de una pieza retocada por cada cinco recuperadas en este nivel. Los intervalos máximos de longitud, anchura y espesor son 48/13×49/13×12/2 mm. Las longitudes se sitúan entre los 10 y 50 mm, con un mayor aprovechamiento de las lascas localizadas en el intervalo de 30 a 40 mm. Las anchuras se ubican entre los rangos de 10 a 40 mm, sin apenas lascas por encima de estos valores. Los espesores se despliegan entre los 2 y 15 mm, aunque el grupo más utilizado se limita a los intervalos de 9 a 12 mm. Desde el punto de vista de la tipometría, la presente gráfica de dispersión sugiere una selección de lascas próximas a elementos laminares. Esta observación es acorde a la presencia en esta unidad estratigráfica de núcleos mixtos que comprenden ambos tipos de soportes (Figs. 174 y 177).

Las lascas retocadas con restos de córtex tienen un peso específico en este conjunto. Hemos documentado una pieza truncada sobre una lasca de primer orden no fracturada (30×49×9 mm) y cinco de segundo utilizadas para la elaboración de utillaje diverso (raedera simple, raspador doble, *bec,* muesca clactoniense y buril diedro desviado). Por consiguiente, la presencia o ausencia de córtex no ha sido un agente relevante en la elección de las lascas. Solo cuatro piezas presentan fracturas, proximales y distales principalmente, tres de las cuales han sido producidas por flexión. De acuerdo con el bajo porcentaje de fracturas, hay bastantes talones conservados: a los lisos (7), rotos (2) y suprimidos (1) se incorporan ahora los corticales (2). El modo del retoque está representado de manera muy diversa: abrupto en *raclettes* y piezas truncadas, de buril, escaleriforme en raederas, laminar en un raspador y simple en muescas, de igual modo que el sobreelevado. Hay retoques de amplitud marginal, normal y profunda. Por lo general se trata de retoques directos, aunque hay uno inverso (muesca) y otro alterno (buril).

Las secciones, registradas en un 21,62 % de las lascas, son trapezoidales en un 80 %, y triangulares en el tanto por ciento restante. La dirección de los negativos dorsales incide en la presencia de un sistema de talla paralelo, en este caso unipolar, como ya apuntamos al tratar de los soportes laminares.

Volvemos a insistir, finalmente, en la necesidad de manejar estos datos tipométricos y tecnológicos con cautela de acuerdo con la limitada muestra de material lítico recuperada en este nivel.

8.2. Cadena operativa de otras materias líticas

Disponemos de un registro lítico muy exiguo sobre materias primas diferentes al sílex, que solo supone un 5,14 % sobre el cómputo total de la industria lítica de este nivel. Se trata, por lo tanto, de un conjunto meramente anecdótico que tan solo confirma la presencia de otro tipo de rocas en esta unidad estratigráfica. La mayor parte de los restos son de cuarcita (57,57 %), cuarzo (30,30 %) y cristal de roca (12,12 %).

De los 33 elementos recuperados, los desechos de talla son el elemento más numeroso con nueve fragmentos, 16 *debris* y seis lasquitas. Además, se ha recuperado una lasca de cuarcita y una hojita de dorso parcial en cristal de roca.

8.3. Caracterización tipológica del material retocado

El total de los elementos retocados recuperados en este nivel alcanza más del doble de los obtenidos en los primeros años de excavación (Cacho *et al.* 2007: Tab. 16). A pesar de esto sigue siendo una cifra

baja (46 piezas) para extraer conclusiones precisas, de manera que como en las dos anteriores unidades (IV y V) solo podemos establecer apreciaciones muy generales (Tab. 37).

Los útiles sobre hojita siguen ocupando una posición principal con un 32,60 % (Fig. 178). Entre estos destacan de manera neta las hojitas de dorso único (21,73 %) a las que se suman algunas hojitas de dorso denticuladas (4,34 %), otra con escotadura y una punta de Malaurie junto con un rectángulo (Fig. 179).

El segundo grupo dominante son los buriles (21,73 %) con un progresivo aumento de efectivos respecto a la unidad estratigráfica III y con un cierto equilibrio entre los diedros (10,85 %) y los de truncatura (8,69 %). A estos se suman tres golpes de buril primarios y otro con reavivados.

Si observamos los porcentajes de los buriles de techo a muro de la secuencia de La Peña de Estebanvela, apreciamos un aumento de estos en el nivel V, donde superan a los raspadores, y más aún en el nivel VI donde los duplican. Este es, sin duda, uno de los rasgos definitorios de la tipología de estos conjuntos líticos retocados de los niveles inferiores (V y VI). Pese a la escasez del registro y la limitada superficie excavada de esta unidad estratigráfica, ambos niveles son coherentes tipológicamente y sugieren un cierto cambio con relación a los niveles superiores.

Los dorsos y truncaturas (15,20 %) ocupan en esta ocasión el tercer puesto en el orden porcentual y aquí se incluyen las *raclettes* (6,25 %). A continuación se sitúan los raspadores (13,04 %) con un número mayor elaborado sobre hoja retocada o no (8,68 %). Por último, hay que aludir a la presencia de algunas hojas retocadas (4,34 %), raederas (4,34 %), muescas y denticulados (4,34 %), así como un solo ejemplar de perforador.

8.4. Síntesis tecnológica de la unidad estratigráfica VI

La escasa superficie excavada, así como el reducido número de piezas recuperadas en este nivel, no permite realizar consideraciones de gran relevancia. Con todo, lo primero que podemos señalar es el aumento que vuelve a experimentar el sílex frente al resto de materias líticas.

El estudio tecnológico de la industria lítica en sílex muestra un alto grado de integridad en el conjunto. La presencia de soportes corticales y brutos, núcleos, productos de acondicionamiento, restos de talla y soportes retocados pone de manifiesto la existencia de un trabajo de talla en el yacimiento desde las primeras fases de la cadena operativa. Esta habría estado destinada fundamentalmente a la obtención de hojitas a partir de núcleos prismáticos de pequeño tamaño explotados mediante sistemas de talla paralelos unipolares y bipolares. También han sido documentados en este nivel tanto núcleos centrípetos, como de gestión paralela unipolar, orientados a la producción de lascas. La abundancia de reavivados, junto con el predominio de las secciones triangulares y trapezoidales, apunta a un proceso de talla intensivo.

La proporción de soportes transformados en utillaje es razonablemente alta, sin llegar a los niveles del estrato anterior. A pesar de que siguen predominando los útiles de tipo proyectil (hojitas de dorso), los buriles experimentan un incremento notable que confirma la tendencia iniciada en el nivel V. Finalmente, los dorsos y truncaturas se sitúan por delante de los raspadores y hojas retocadas.

El análisis espacial ha detectado en este nivel sendas acumulaciones de restos líticos en la base y en el techo del nivel, sin que por el momento se pueda determinar a qué tipo de actividad humana corresponden (Ortega en este volumen).

Poco podemos aportar sobre el resto de materias líticas, ya que su presencia es verdaderamente residual. Aparte de desechos de talla, tan solo ha sido registrada una hojita de dorso parcial en cristal de roca que, atendiendo a lo ya comentado en niveles anteriores sobre la forma en que se trabaja esta materia prima, debería corresponder a un sistema de explotación de gestión paralela.

Finalmente, solo queda subrayar una vez más la necesidad de interpretar estas observaciones con cierta reserva debido a la escasez del registro arqueológico en esta unidad estratigráfica.

9. CONSIDERACIONES FINALES

Es difícil hacer una valoración global de los materiales líticos de La Peña de Estebanvela desde el punto de vista diacrónico. El motivo reside en el desigual tamaño de los conjuntos en función de las superficies excavadas en cada unidad estratigráfica. En este sentido solo el tramo superior de la secuencia (niveles I a III) cuenta con superficies excavadas y un volumen de material lítico similar. Estas circunstancias no solo dificultan la comparación de las cadenas operativas de los citados niveles con las de los inferiores (niveles IV a VI), sino también la búsqueda de interpretaciones que relacionen la talla lítica con las actividades llevadas a cabo en el sitio.

El primer punto que se desprende del estudio tecnológico es el alto grado de coherencia tecnológica que muestran las series líticas recuperadas en todos los niveles de la secuencia arqueológica. Nos centraremos de manera fundamental en el sílex, dado que es la roca más tallada en el yacimiento. Es prácticamente la única materia lítica tallada en el tramo superior de la secuencia ya que solo a partir del nivel III, pero de forma más acentuada en los niveles IV y V, adquieren cierta importancia otras materias como el cristal de roca o la cuarcita.

En todos los niveles observamos una cadena operativa de la gestión del sílex muy similar. Aunque la relación de productos corticales y la presencia de núcleos pone en evidencia que existe una talla intensa en el sitio relacionada con las primeras fases de explotación de los núcleos, el número de piezas asociadas a dichas fases parece insuficiente y remite a la entrada al yacimiento de nódulos ya trabajados en los lugares de captación del sílex. Como señalamos, existe una importante variedad de sílex en el yacimiento que permite constatar la explotación de un amplio medio litológico por estos grupos.

Los métodos de talla del sílex (y del resto de materias primas) no ofrecen variaciones significativas en toda la secuencia. Se reducen a tres tipologías fundamentales:

(i) Sistemas paralelos unipolares o bidireccionales desde dos planos opuestos destinados a la obtención de soportes laminares. El empleo de este sistema de talla sobre frentes carenados y convexos es una variante que se detecta de manera más acusada en el nivel III.

(ii) Sistemas multifaciales fruto de la intensificación de la talla paralela, e irregulares que aprovechan los planos de fractura más asequibles sin necesidad de preparación de los núcleos.

(iii) Sistemas centrípetos asociados a la producción de soportes tipo lasca.

Estos sistemas de talla han sido identificados a partir de los núcleos recuperados en la excavación: prismáticos y piramidales de hojitas en su mayoría; pero también, mostrando nuevamente la coherencia de todo el agregado lítico, del resto de los soportes líticos. Así, los productos de acondicionamiento documentados son consistentes como hemos visto con estos sistemas de talla. De igual manera, los soportes brutos y los atributos tecnológicos en ellos analizados (curvaturas, regularidad de los bordes de los negativos dorsales, dirección de los mismos, secciones de las piezas, etc.) se han mostrado coherentes con los sistemas de talla identificados.

Que la talla laminar fue el principal objetivo tiene su reflejo en el consumo que se hizo de los soportes generados. La talla de otras rocas, aunque repite estos sistemas de explotación con la misma finalidad, muestra algunas diferencias significativas. En el caso del cristal de roca no difiere en absoluto de la del sílex, salvo en el hecho de que las hojitas resultantes (verdaderos microlitos) no se han retocado en ningún caso. En la cuarcita la gestión parece estar más enfocada a la obtención de lascas.

En líneas generales el grupo de los útiles sobre hojitas es el principal. Las excavaciones realizadas

desde 2006 han venido a confirmar los resultados ya obtenidos en las anteriores campañas. El utillaje sobre hojita es el principal en toda la secuencia salvo en el nivel I, donde es ligeramente superado por el grupo de los raspadores y donde existe una presencia importante de hojas con retoque escaleriforme. Los niveles I y II se caracterizan tipológicamente por unos porcentajes elevados de útiles sobre hojita, y una presencia importante de puntas (incluidas las azilienses) junto a raspadores, principalmente cortos. La existencia de grandes hojas retocadas en un porcentaje significativo, junto al hallazgo de agujas, lleva a adscribir estos niveles a un Magdaleniense final (Cacho *et al.* 2010: 83). En el nivel III, y más aún en el IV, los buriles empiezan a cobrar notoriedad, aunque dominan la serie los raspadores y sobre todo las hojitas de dorso único, doble y de fino retoque directo. Estos conjuntos serían asimilables a un Magdaleniense superior. En los niveles V y VI se produce un cambio tipológico al superar los buriles al grupo de los raspadores, circunstancia que nos permite relacionar dichos conjuntos con un Magdaleniense medio. Estas atribuciones tipológicas encajan con las dataciones radiocarbónicas obtenidas.

Desde el punto de vista funcional el utillaje recuperado en La Peña de Estebanvela está relacionado con actividades cinegéticas y domésticas. Los análisis espaciales y traceológicos (estos exclusivamente sobre raspadores) han permitido interpretar usos del espacio en los niveles superiores (I a III), identificándose actividades de talla junto a otras relacionadas con el trabajo de la piel.

BIBLIOGRAFÍA

Armenteros, I. 1986: *Estratigrafía y sedimentología del Neógeno del Sector Suroriental de la Depresión del Duero.* Ediciones de la Diputación de Salamanca. Serie Castilla y León, 1.

Bernaldo de Quirós, F.; Cabrera, V.; Cacho, C. y Vega, L. G. 1981: "Proyecto de análisis técnico para las industrias líticas". *Trabajos de Prehistoria* 38: 9-37.

Cacho, C. y Martos, J. A. 2004: "Estudio tecnológico de los niveles Magdalenienses del Tossal de la Roca (Vall d'Alcalá, Alicante)". En E. Baquedano y S. Rubio (eds.) *Miscelánea en homenaje a Emiliano Aguirre.* Zona Arqueológica, IV: 88-101.

Cacho, C.; Martos, J. A.; Muñoz, F. y Ripoll López, S. 2006: "Gestión y sistemas de explotación de los recursos líticos en el yacimiento Magdaleniense de La Peña de Estebanvela (Ayllón, Segovia)". En J. M. Maíllo y E. Baquedano (eds.): *Miscelánea en homenaje a Victoria Cabrera.* Zona arqueológica 7 (1). Museo Arqueológico Regional. Alcalá de Henares: 505-516.

Cacho, C.; Muñoz, F. y Martos, J. A. 2007: "Industria lítica de La Peña de Estebanvela (Segovia): estudio tecnológico y tipológico". En C. Cacho Quesada, F. J. Muñoz y S. Ripoll (coord.) *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos Magdalenienses en el sur del Duero.* Memorias de Arqueología de Castilla y León, 17: 239-394.

Cacho, C.; Martos, J. A.; Jordá Pardo, J.; Yravedra, J.; Avezuela, B.; Martín, I. y Valdivia, J. 2008: "El Magdaleniense en la Meseta norte. La Peña de Estebanvela (Segovia)". En E. Ramil (ed.): *I Congreso Internacional de Arqueoloxía de Villalba.* Villalba, Lugo, 11-14 junio 2008. *Férvedes* 5: 143-152.

Cacho, C.; Martos, J. A.; Jordá Pardo, J.; Yravedra, J.; Avezuela, B.; Valdivia, J. y Martín, I. 2010: "El Paleolítico superior en el interior de la Península Ibérica. Revisión crítica y perspectivas de futuro". En X. Mangado (ed.) *El Paleolítico superior peninsular. Novedades del siglo XXI.* Homenaje al Profesor Javier Fortea. Monografías Seminari de'Estudis i Recerques Prehistòriques, 8. Barcelona 2010: 75-96.

Celerier, G. 1993: "L'abri sous roche de Pont d'Ambon à Bourdeilles (Dordogne)". *Gallia Préhistoire* 35: 1-137.

Celerier, G. 1996: *Le Magdalénien final en Dordogne septentrionale.* Societé prehistorique française. La vie prehistorique. Dijon. Ed. Fatton.

Geneste, J. M. 1991: "L'approvisionnement en matières premières dans les systemes de production lithique: la dimension spatiale de la technologie". En R. Mora, X. Terradas, A. Parpal y C. Plana (eds.) *Tecnología y cadenas operativas líticas.* Reunión internacional, 15-18 enero de 1991, Treballs d'Arqueologia, 1: 1-36.

González Morales, M. R. 1990: "El abrigo de Entrefoces (1980-1983). *Excavaciones Arqueológicas en Asturias 1983-1986,* 1: 29-36.

Goy, A.; Gómez, J. J. y Yébenes, A. 1976: "El Jurásico de la rama castellana de la Cordillera Ibérica (Mitad Norte). Unidades litoestratigráficas". *Estudios Geológicos* 32: 391-423.

Joris, C. 2002: *Les industries magdaléniennes de l'Ardeche, dans le contexte du Bassin méditerraneén.* Prehistoires 7. Editions Monique Merguil. Montagnac. Francia.

Karlin, C. 1991: "Connaissances et savoir-faire: comment analyser un processus technique en préhistoire: introduction". En R. Mora, X. Terradas, A. Parpal y C. Plana (eds.) *Tecnología y cadenas operativas líticas.* Reunión internacional, 15-18 enero de 1991, Treballs d'Arqueologia, 1: 99-124.

Mangado, X.; Tejero, J. M.; Fullola, J. M.; Petit, M. A.; García-Argüelles, P.; García, M.; Soler, N. y Vaquero, M. 2010: "Nuevos territorios, nuevos grafismos: una visión del Paleolítico superior en Catalunya a inicios del siglo XXI". En X. Mangado (ed.): *El Paleolítico superior peninsular. Novedades del siglo XXI.* Homenaje al Profesor Javier Fortea. Seminari d'Estudis i Recerques Prehistòriques, Universitat de Barcelona, Monografies 8: 63-83.

Olive, M. 1988: *Une habitation magdalénienne d'Etoilles. L'unité P15.* Mémoires de la Société Préhistorique Française, 20.

Peña, P. de la 2011: *Sobre la unidad tecnológica del gravetiense en la Península Ibérica: implicaciones para el conocimiento del Paleolítico Superior Inicial.* Tesis Doctoral Inédita. Departamento de Prehistoria. Universidad Complutense de Madrid.

Sonneville-Bordes, D. y Perrot, J. 1953: "Essai d'adaptation des méthodes statiques au Paléolithique Supérieur. Prémiers resultats". *Bulletin de la Société Préhistorique Française,* L: 323-333.

Sonneville Bordes, D. y Perrot, J. 1954: "Lexique typologique du Paléolithique Supérieur. Outillage lithique: I Grattoirs, II Outils solutréens". *Bulletin de la Société Préhistorique Française,* LI: 327-335.

Sonneville Bordes, D. y Perrot, J. 1955: "Lexique typologique du Paléolithique Supérieur. Outillage lithique: III Outils composites, perçoirs". *Bulletin de la Société Préhistorique Française,* LII: 76-79.

Sonneville Bordes, D. y Perrot, J. 1956a: "Lexique typologique du Paléolithique Supérieur. Outillage lithique: IV Burins". *Bulletin de la Société Préhistorique Française,* LIII: 408-412.

Sonneville Bordes, D. y Perrot, J. 1956b: "Lexique typologique du Paléolithique Supérieur. Outillage lithique (suite et fin): V Outillage à bord abattu; VI Pièces tronquées; VII Lames retouches; VIII Pièces varies; IX Outillage lamellaire, pointes aziliennes". *Bulletin de la Société Préhistorique Française,* LIII: 547-559.

Terradas, X. 2000: *La gestión de los recursos minerales en las sociedades cazadoras-recolectoras.* Treballs d'Arqueologia, 4. Consejo Superior de Investigaciones Científicas, Madrid.

ANEXOS

Anexo 1. Hojitas y hojitas retocadas en sílex de la unidad estratigráfica I, donde ha sido posible identificar el sistema de talla a partir de la dirección de los negativos dorsales.

Sigla	L	A	E	Soporte	Córtex	Talón	Talla
ETV09/I/H10/I/31/Sector 7	13	6	1	Hojita	3.er orden	Liso	Paralela
ETV08/I/I10/I/2/Sector 6	14	6	2	Hojita	3.er orden	Liso	Paralela
ETV09/I/H10/I/32/Sector 5	12	5	1	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV09/I/J10/I/2/Sector 2	14	6	2	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV09/I/J10/I/3/Sector 2	13	6	2	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV09/I/H10/I/26/Sector 9	11	6	2	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV09/I/I10/I/16/Sector 5	8	3	1	Hojita	2.º orden	Puntiforme	Paralela
ETV09/I/I10/I/17/Sector 4	21	8	1	Hojita	3.er orden	Liso	Paralela
ETV09/I/I10/I/17/Sector 9	14	7	2	Hojita	3.er orden	Roto	Paralela
ETV09/I/I10/I/15/1157	21	8	3	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV09/I/I10/I/17/2075	20	9	3	Hojita	3.er orden	Liso	Paralela
ETV/09/I/J10/I/6/2240	18	6	2	Hojita	3.er orden	Liso	Paralela
ETV09/I/I10/I/18/2350	25	7	3	Hojita	3.er orden	Liso	Paralela
ETV09/I/I10/I/17/Sector 9	12	5	1	Hojita	3.er orden	Liso	Centrípeta

Sigla	L	A	E	Tipo	Córtex	Talón	Talla
ETV09/I/I10/I/13/680	35	8	2	Punta aziliense	3.er orden	Roto	Paralela
ETV08/I/I10/I/2/388	47	8	4	Hojita de dorso	3.er orden	-	Paralela
ETV09/I/J10/I/8/2459	18	9	3	Puntita de dorso	3.er orden	-	Paralela
ETV09/I/J10/I/5/2157	22	4	4	Hojita de dorso	3.er orden	Liso	Paralela
ETV09/I/H10/I/32/1961	26	5	3	Hojita de dorso	3.er orden	Roto	Paralela
ETV09/I/H10/I/26/131	32	6	2	Hojita de dorso	3.er orden	Suprimido	Paralela
ETV09/I/H10/I/27/Sector 5	8	4	2	Puntita de dorso	3.er orden	-	Paralela
ETV09/I/H10/I/30	24	7	2	Hojita de dorso único	3.er orden	Liso	Paralela
ETV09/I/H10/I/33/Sector 5	8	4	2	Hojita de dorso	3.er orden	-	Paralela
ETV09/I/I10/I/16/Sector 1	33	5	3	Hojita de dorso	2.º orden	Liso	Paralela
ETV08/I/I10/I/9/Sector 2	8	5	2	Hojita de dorso	3.er orden	Liso	Paralela
ETV08/I/I10/I/6/Sector 6	8	3	2	Hojita de dorso	3.er orden	-	Paralela
ETV08/I/H10/I/23/Sector 8	18	6	2	Hojita de fino retoque	3.er orden	-	Paralela
ETV08/I/I10/I/9/Sector 4	22	6	3	Hojita de dorso	3.er orden	-	Paralela

Anexo 2. Hojas y hojas retocadas en sílex de la unidad estratigráfica I, donde ha sido posible identificar el sistema de talla a partir de la dirección de los negativos dorsales.

Sigla	L	A	E	Soporte	Córtex	Talón	Talla
ETV09/I/I10/I/17/Sector 6	39	11	6	Hoja	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV09/I/J10/I/4/Sector 4	23	14	4	Hoja	3.er orden	Roto	Paralela
ETV09/I/H10/I/31/1674	44	17	5	Hoja	3.er orden	Liso	Paralela
ETV09/I/J10/I/5/2164	22	8	5	Hoja	3.er orden	Liso	Paralela
ETV09/I/H10/I/29/959	21	12	3	Hoja	3.er orden	Liso	Paralela
ETV09/I/J10/I/5/2167	35	15	7	Hoja	2.º orden	Liso	Centrípeta

Sigla	L	A	E	Tipo	Córtex	Talón	Talla
ETV09/I/I10/I/12/347	58	26	7	Perforador	3.er orden	Suprimido	Paralela
ETV09/I/H10/I/32/1985	36	22	5	Hoja retocada	3.er orden	Facetado	Paralela
ETV09/I/J10/I/2/1867	39	35	9	Raspador	2.º orden	-	Paralela
ETV09/I/J10/I/2/1863	33	18	7	Hoja retocada	3.er orden	Liso	Paralela
ETV09/I/H10/I/31/1669	91	23	8	Hoja retocada	3.er orden	Roto	Paralela
ETV09/I/H10/I/31/1666	80	25	8	Hoja retocada	3.er orden	Facetado	Paralela
ETV08/I/H10/I/24/1404	28	24	7	Raspador	3.er orden	-	Paralela
ETV09/I/H10/I/30/1387	42	27	8	Truncatura	3.er orden	Roto	Paralela
ETV09/I/H10/I/26/126	40	21	5	Truncatura	3.er orden	Liso	Paralela
ETV08/I/I10/I/7/1045	93	32	12	Hoja retocada	2.º orden	Liso	Paralela
ETV09/I/J10/I/1/Sector 4	25	30	8	Raspador	3.er orden	-	Paralela

Anexo 3. Lascas y lascas retocadas de la unidad estratigráfica I, donde ha sido posible identificar el sistema de talla a partir de la dirección de los negativos dorsales.

Sigla	MP	L	A	E	Soporte	Córtex	Talón	Talla
ETV09/I/I10/I/13	Sílex	17	13	2	Lasca	3.er orden	Liso	Paralela
ETV09/I/I10/I/16/Sector 7	Sílex	20	26	8	Lasca	2.º orden	Liso	Paralela
ETV09/I/J10/I/1/Sector 4	Cuarcita	49	43	15	Lasca	2.º orden	Liso	Paralela
ETV09/I/I10/I/17/Sector 5	Sílex	10	21	3	Lasca	3.er orden	Roto	Paralela
ETV07/I/H10/I/7/1239	Sílex	34	34	9	Lasca	3.er orden	Liso	Paralela
ETV09/I/H10/I/30/1381	Sílex	26	15	6	Lasca	2.º orden	Liso	Paralela
ETV09/I/I10/I/17	Sílex	21	14	2	Lasca	2.º orden	Roto	Paralela
ETV09/I/I10/I/17	Sílex	18	25	4	Lasca	3.er orden	Liso	Paralela
ETV09/I/J10/I/6/2239	Sílex	13	21	6	Lasca	3.er orden	Liso	Paralela
ETV09/I/J10/I/6/2241	Sílex	14	20	6	Lasca	3.er orden	Liso	Paralela

Sigla	MP	L	A	E	Tipo	Córtex	Talón	Talla
ETV09/I/H10/I/29/965	Sílex	28	23	8	Raspador	3.er orden	Facetado	Paralela
ETV09/I/H10/I/28/615	Sílex	26	25	8	Pieza de dorso	3.er orden	-	Paralela
ETV09/I/H10/I/27/426	Sílex	22	28	15	Raspador	3.er orden	Suprimido	Paralela
ETV09/I/H10/I/27/422	Sílex	30	31	8	Raspador	3.er orden	Liso	Paralela
ETV09/I/I10/I/18/2362	Sílex	35	23	13	Buril	3.er orden	Liso	Paralela
ETV09/I/J10/I/6/2244	Sílex	37	44	14	Raedera	2.º orden	Cortical	Paralela
ETV09/I/J10/I/1/1568	Sílex	23	18	6	Raspador	3.er orden	Roto	Paralela
ETV08/I/H10/I25/1461	Sílex	36	26	9	Raspador	3.er orden	Liso	Paralela
ETV09/I/H10/I/30/1383	Sílex	26	20	5	Raspador	3.er orden	Facetado	Paralela
ETV09/I/H10/I/29/Sector 5	Sílex	11	14	3	Truncatura	3.er orden	Liso	Paralela
ETV09/I/H10/I/32/Sector 1	Sílex	19	25	8	Raspador	3.er orden	Suprimido	Paralela
ETV09/I/H10/I/32/1966	Sílex	34	30	11	Raspador	3.er orden	Liso	Centrípeta

Anexo 4. Hojitas y hojitas retocadas en sílex de la unidad estratigráfica II, donde ha sido posible identificar el sistema de talla a partir de la dirección de los negativos dorsales.

Sigla	L	A	E	Soporte	Córtex	Talón	Talla
ETV06/II/D6/II/4	15	6	3	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV07/II/D6/II/6/Sector 9	8	5	1	Hojita	-	Puntiforme	Paralela
ETV08/II/D6/II/13	14	5	2	Hojita	3.er orden	Liso	Paralela
ETV08/II/C6/II/2/152	20	11	4	Hojita	3.er orden	Liso	Paralela
ETV08/II/C6/II/3/209	18	7	2	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV08/IID6/II/12/828	28	9	3	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela

Sigla	L	A	E	Soporte	Córtex	Talón	Talla
ETV07/II/D6/10/994	22	7	3	Hojita de dorso	3.er orden	Roto	Paralela
ETV07/II/D6/7/Sector 7	11	5	2	Hojita de dorso	3.er orden	-	Paralela
ETV08/II/D6/11/Sector 2	25	8	4	Hojita de dorso	3.er orden	-	Paralela
ETV06/II/D6/4	13	4	3	Hojita de dorso	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV06/II/D6/1	20	5	2	Hojita de dorso	3.er orden	Liso	Paralela
ETV06/II/D6/2	11	6	3	Hojita de dorso	3.er orden	-	Paralela
ETV07/IID6/5/31	30	6	3	Hojita de dorso	3.er orden	-	Centrípeta

Anexo 5. Lascas y lascas retocadas de la unidad estratigráfica II, donde ha sido posible identificar el sistema de talla a partir de la dirección de los negativos dorsales.

Sigla	MP	L	A	E	Soporte	Córtex	Talón	Talla
ETV07/II/D6/6/115	Sílex	12	22	6	Lasca	3.er orden	Liso	Paralela
ETV08/II/D6/14/1425	Sílex	13	20	3	Lasca	3.er orden	Facetado	Paralela
ETV06/II/D6/3/8	Sílex	29	16	3	Lasca	3.er orden	Sin talón	Paralela
ETV08/II/D612/829	Sílex	28	14	3	Lasca	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV/II/D6/10/992	Sílex	15	22	5	Lasca	3.er orden	Facetado	Paralela
ETV08/II/D6/14/1466	Sílex	15	9	4	Lasca	3.er orden	Liso	Centrípeta
ETV07/II/D6/9/727	Cuarcita	29	28	6	Lasca	2.º orden	Liso	Centrípeta

Sigla	MP	L	A	E	Tipo	Córtex	Talón	Talla
ETV07/II/D6/10/1118	Sílex	18	19	8	Raspador	2.º orden	Diedro	Paralela
ETV07/II/D6/9/725	Sílex	31	24	5	Lasca retocada	3.er orden	Puntiforme	Centrípeta
ETV07/II/D6/7/218	Sílex	38	30	13	Fragmento de raedera	2.º orden	Liso	Centrípeta

Anexo 6. Hojitas y hojitas retocadas de la unidad estratigráfica III, donde ha sido posible identificar el sistema de talla a partir de la dirección de los negativos dorsales.

Sigla	MP	L	A	E	Soporte	Córtex	Talón	Talla
ETV06/III/D8//11	Sílex	19	4	3	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV06/IIID8/6	Sílex	13	10	2	Hojita	3.er orden	Liso	Paralela
ETV/06/III/E9/10	Sílex	12	4	2	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV/06/III/E9/10	Sílex	14	4	1	Hojita	3.er orden	Sin talón	Paralela
ETV/06/III/B15-C15/14	Sílex	20x	9	3	Hojita	3.er orden	Liso	Paralela
ETV06/III/D8/4	Sílex	14	6	3	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV06/III/E9/14	Sílex	21	8	2	Hojita	2.º orden	Puntiforme	Paralela
ETV06/III/D8/3	Sílex	12	5	2	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV06/III/E9/16	Sílex	10	4	1	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV06/III/D8/6	Sílex	15	7	4	Hojita	3.er orden	Liso	Paralela
ETV06/III/E9/9	Sílex	19	9	2	Hojita	3.er orden	Liso	Paralela
ETV06/III/D8/3	Sílex	14	6	2	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV06/III/D8/3	Sílex	15	6	3	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV06/III/D8/3	Sílex	13	7	3	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV06/III/D8/6/5	Sílex	22	8	4	Hojita	3.er orden	Liso	Paralela
ETV06/III/E9/9	Sílex	13	6	2	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV06/III/E9/9	Sílex	18	8	3	Hojita	3.er orden	Suprimido	Paralela
ETV06/III/D8/3	Sílex	15	7	2	Hojita	3.er orden	Liso	Paralela
ETV06/III/D8/4	Sílex	13	6	2	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV06/III/D8/4	Sílex	16	8	3	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV06/III/E9/9	Sílex	18	7	2	Hojita	3.er orden	Liso	Paralela
ETV06/III/E9/16	Sílex	20	6	3	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV06/III/E9/15	Sílex	18	8	1	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV06/III/E9/13	Sílex	13	4	3	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV06/III/E9/14	Sílex	22	10	3	Hojita	3.er orden	Liso	Paralela
ETV06/III/E9/13	Sílex	18	5	2	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV06/III/E9/15	Sílex	14	6	2	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV06/III/E9/15	Sílex	19	5	2	Hojita	2.º orden	Cortical	Paralela
ETV06/III/E9/15	Sílex	9	2	1	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV06/III/E9/16	Sílex	24	8	3	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV06/III/E9/16	Sílex	20	13	2	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV06/III/E9/16	Sílex	15	6	2	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV06/III/E9/16	Sílex	18	6	3	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV06/III/E9/16	Sílex	14	3	2	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV06/III/E9/16	Sílex	14	3	2	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV06/III/E9/17	Sílex	18	5	1	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV06/III/D8/10	Sílex	13	6	1	Hojita	3.er orden	Liso	Paralela
ETV06/III/D8/7	Sílex	11	3	2	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV06/III/E9/12	Sílex	15	7	2	Hojita	3.er orden	Liso	Paralela
ETV06/III/E9/12	Sílex	14	4	4	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV06/III/E9/12	Sílex	18	6	3	Hojita	3.er orden	Sin talón	Paralela
ETV06/III/E9/12	Sílex	28	6	3	Hojita	3.er orden	Suprimido	Paralela
ETV06/III/E9/12	Sílex	15	4	3	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV06/III/D8/7	Sílex	13	4	2	Hojita	3.er orden	Roto	Paralela
ETV06/III/D8/9	Cristal Roca	13	5	1	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV06/III/D8/8/17	Sílex	25	9	4	Hojita	3.er orden	Suprimido	Paralela
ETV06/III/E9/16/19	Sílex	24	8	2	Hojita	3.er orden	Roto	Paralela
ETV06/III/E9/11/34	Sílex	16	6	1	Hojita	3.er orden	Liso	Paralela
ETV06/III/E9/9/4	Sílex	32	12	3	Hojita	2. ºorden	Liso	Paralela
ETV06/III/E9/16/6	Sílex	25	10	5	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV06/III/E9/12/8	Sílex	22	7	2	Hojita	3.er orden	Liso	Paralela
ETV07/III/C14/16/Sector 6	Cristal Roca	14	6	3	Hojita	3.er orden	Sin talón	Paralela
ETV07/III/E8/10/Sector 3	Sílex	20	8	2	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV07/III/E8/12/Sector 9	Sílex	11	4	1	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV07/III/C14/20/Sector 4	Cristal Roca	8	3	1	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV07/III/E8/12/Sector 3	Sílex	13	5	1	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV07/III/E8/6/Sector 5	Sílex	16	6	3	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV07/III/E9/19/Sector 7	Sílex	13	9	6	Hojita	3.er orden	Liso	Paralela

ETV07/III/E8/13/1203	Sílex	15	4	1	Hojita	3.er orden	-	Paralela
ETV08/III/E8/17/Sector 4	Cristal Roca	17	4	2	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV08/III/E8/17/Sector 4	Sílex	11	3	2	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV08/III/C14/26/1208	Sílex	14	6	2	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV08/III/E8/17/234	Sílex	22	7	2	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV08/III/E8/17/243	Sílex	19	6	3	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV08/III/E8/18/323	Sílex	31	7	3	Hojita	3.er orden	Liso	Paralela
ETV08/III/E8/18/324	Sílex	16	8	2	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV08/III/E8/18/335	Sílex	19	5	2	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV08/III/E8/18/345	Sílex	29	6	3	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV08/III/C14/23/703	Sílex	27	6	4	Hojita	3.er orden	Liso	Paralela
ETV09/III/D6/1/Sector 8	Sílex	13	7	3	Hojita	3.er orden	Roto	Paralela
ETV09/III/E8/30/Sector 9	Sílex	16	3	2	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV09/III/E8/30/sector 2	Sílex	11	4	1	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV09/III/E8/32/Sector 3	Sílex	16	6	2	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV09/III/E8/34/Sector 8	Sílex	14	5	2	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV09/III/E8/29/Sector 3	Sílex	16	9	2	Hojita	3.er orden	Liso	Paralela
ETV09/III/E8/33/Sector 6	Sílex	11	5	1	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV09/III/E8/33/Sector 3	Sílex	10	4	1	Hojita	3.er orden	Liso	Paralela
ETV09/III/E8/33/Sector 3	Sílex	12	4	1	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV09/III/E8/34/Sector 8	Sílex	13	3	2	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV09/III/E8/34/Sector 8	Sílex	11	4	2	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV09/III/D6/5/Sector 3	Sílex	12	5	2	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV09/III/D6/1/Sector 6	Sílex	13	6	2	Hojita	3.er orden	Liso	Paralela
ETV09/III/D6/3/Sector 9	Sílex	9	3	1	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV09/III/D6/3/Sector 9	Sílex	13	5	2	Hojita	3.er orden	Roto	Paralela
ETV09/III/D6/3/Sector 7	Sílex	14	5	2	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV09/III/D6/5/Sector 3	Sílex	14	4	2	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV09/III/D6/4/Sector 3	Sílex	7	3	1	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV09/III/E8/34/Sector 8	Sílex	14	4	3	Hojita	3.er orden	Liso	Paralela
ETV09/III/E8/38/Sector 6	Sílex	13	4	2	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV09/III/E8/36/Sector 5	Sílex	2	9	2	Hojita	3.er orden	-	Paralela
ETV09/III/E8/36/Sector 4	Sílex	24	12	2	Hojita	3.er orden	Liso	Paralela
ETV09/III/E8/37/Sector 6	Sílex	18	5	3	Hojita	3.er orden	Liso	Paralela
ETV09/III/E8/37/Sector 9	Sílex	11	4	2	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV09/III/E9/24/Sector 1	Sílex	9	2	1	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV09/III/E8/38/Sector 4	Sílex	15	4	2	Hojita	3.er orden	Liso	Paralela
ETV09/III/E9/24/Sector 8	Sílex	17	5	2	Hojita	3.er orden	Liso	Paralela
ETV09/III/E8/39/Sector 9	Sílex	14	8	3	Hojita	3.er orden	Roto	Paralela
ETV09/III/E9/23/Sector 5	Sílex	17	4	2	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV09/III/E8/37/Sector 6	Sílex	12	4	1	Hojita	3.er orden	Roto	Paralela
ETV09/III/E8/34/1048	Sílex	34	7	3	Hojita	2ºorden	Puntiforme	Paralela
ETV09/III/E8/34/1051	Sílex	13	6	1	Hojita	3.er orden	Liso	Paralela
ETV09/III/E8/34/1064	Sílex	18	7	3	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV09/III/D6/3/1168	Sílex	27	10	4	Hojita	2.º orden	Liso	Paralela
ETV09/III/E9/28/1260	Sílex	17	5	2	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV09/III/E9/29/1278	Sílex	15	8	3	Hojita	3.er orden	Roto	Paralela
ETV09/III/E8/36/1408	Sílex	21	7	3	Hojita	3.er orden	Liso	Paralela
ETV09/III/E8/36/1418	Sílex	21	6	3	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV09/IIIE8/37/1462	Sílex	14	7	3	Hojita	3.er orden	Liso	Paralela
ETV09/III/D6/4/1514	Sílex	11	4	2	Hojita	3.er orden	Roto	Paralela
ETV09/III/E8/37/1536	Sílex	20	6	2	Hojita	3.er orden	Liso	Paralela
ETV09/III/E8/38/1617	Sílex	15	4	1	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV09/III/E8/39/1813	Sílex	26	11	4	Hojita	3.er orden	Liso	Paralela
ETV09/III/E9/30/1831	Sílex	17	6	2	Hojita	2.º orden	Liso	Paralela
ETV09/III/D6/6/2382	Sílex	31	6	4	Hojita	3.er orden	Liso	Paralela
ETV09/III/E8/30/243	Sílex	29	8	8	Hojita	3.er orden	Liso	Paralela
ETV09/III/E9/21/42	Sílex	15	4	2	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV09/III/E9/24/534	Sílex	15	6	2	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV09/III/E8/29/63	Sílex	15	9	2	Hojita	3.er orden	Roto	Paralela
ETV09/III/E8/29/64	Sílex	18	5	2	Hojita	3.er orden	Roto	Paralela

ETV09/III/E8/33/809	Sílex	19	7	3	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV06/III/D8/4	Sílex	16	7	3	Hojita	2.º orden	Puntiforme	Centrípeta
ETV06/III/D8/8/15	Sílex	23	10	4	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Centrípeta
ETV08/III/E8/17/Sector 4	Sílex	13	5	2	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Centrípeta
ETV08/III/D8/19/1005	Sílex	27	6	3	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Centrípeta
ETV08/III/E9/20/1237	Sílex	18	6	4	Hojita	3.er orden	Puntiforme	Centrípeta
ETV08/III/E8/20/547	Sílex	17	7	3	Hojita	2.º orden	Puntiforme	Centrípeta

Sigla	MP	L	A	E	Tipo	Córtex	Talón	Talla
ETV06/III/B15-C15/11	Sílex	19	6	2	Hojita de fino retoque	3.er orden	-	Paralela
ETV06/III/B15-C15/14	Sílex	7	4	1	Hojita de dorso	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV06/III/B15-C15/14	Sílex	14	4	1	Hojita de fino retoque	3.er orden	-	Paralela
ETV08/III/E8/16/87	Sílex	18	5	1	Hojita de fino retoque	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV08/III/E8/17/237	Sílex	19	5	2	Hojita de fino retoque	3.er orden	-	Paralela
ETV08/III/E8/17/240	Sílex	11	10	2	Hojita de fino retoque	3.er orden	-	Paralela
ETV08/III/E8/19/416	Sílex	25	7	3	Hojita de dorso	3.er orden	Suprimido	Paralela
ETV08/III/E8/26/Sector 1	Sílex	12	6	2	Hojita de fino retoque	3.er orden	Liso	Paralela
ETV08/III/B14/22/Sector 4	Sílex	12	4	1	Hojita de fino retoque	3.er orden	-	Paralela
ETV08/III/D8/22/1138	Sílex	30	6	2	Hojita de fino retoque	3.er orden	Liso	Paralela
ETV08/III/E8/28/1413	Sílex	16	4	2	Hojita de retoque inverso	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV08/III/E8/18/325	Sílex	18	6	2	Hojita de dorso	3.er orden	-	Paralela
ETV09/III/E8/29/Sector 8	Sílex	11	4	1	Hojita de fino retoque	3.er orden	-	Paralela
ETV09/III/E8/37/Sector 6	Sílex	5	5	2	Hojita de dorso	3.er orden	-	Paralela
ETV09/III/E8/36/1445	Sílex	12	7	3	Hojita de dorso	3.er orden	Roto	Paralela
ETV09/III/D6/2/Sector 3	Sílex	18	5	2	Hojita de dorso	3.er orden	Liso	Paralela
ETV09/III/D6/2/Sector 6	Sílex	22	5	2	Puntita de dorso	3.er orden	Suprimido	Paralela
ETV09/III/D6/5/1833	Sílex	27	5	2	Hojita de dorso	3.er orden	Liso	Paralela
ETV09/III/E8/31/323	Sílex	20	5	2	Hojita de dorso	3.er orden	-	Paralela
ETV09/III/E8/29/Sector 1	Sílex	8	4	1	Hojita de fino retoque	3.er orden	-	Paralela
ETV09/III/E8/29/Sector 4	Sílex	12	5	2	Hojita de fino retoque	3.er orden	-	Paralela
ETV09/III/E9/25/828	Sílex	18	7	2	Hojita de fino retoque	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV09/III/E8/37/Sector 6	Sílex	7	3	2	Hojita de dorso	3.er orden	-	Centrípeta

Anexo 7. Hojas y hojas retocadas de la unidad estratigráfica III, donde ha sido posible identificar el sistema de talla a partir de la dirección de los negativos dorsales.

Sigla	MP	L	A	E	Soporte	Córtex	Talón	Talla
ETV06/III/E9/III/10/11	Sílex	18	8	4	Hoja	3.er orden	Liso	Paralela
ETV06/III/D8/8/4	Sílex	51	16	5	Hoja	3.er orden	Sin talón	Paralela
ETV06/III/E9/12/4	Sílex	33	11	6	Hoja	3.er orden	Sin talón	Paralela
ETV06/III/B15-C15/14	Sílex	30	15	4	Hoja	3.er orden	Liso	Paralela
ETV06/III/E9/10/27	Sílex	29	9	6	Hoja	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV06/III/E9/14	Sílex	23	7	8	Hoja	3.er orden	Roto	Paralela
ETV06/III/D8/7/16	Sílex	28	16	5	Hoja	2.º orden	Liso	Paralela
ETV06/III/E9/13/31	Sílex	30	7	4	Hoja	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV06/III/D8/10/6	Sílex	24	13	2	Hoja	3.er orden	Roto	Paralela
ETV07/III/E8/13/1214	Sílex	20	9	2	Hoja	3.er orden	-	Paralela
ETV07/III/E8/11/579	Sílex	25	7	4	Hoja	3.er orden	Suprimido	Paralela
ETV08/III/E8/18/341	Cuarzo	37	15	11	Hoja	3.er orden	Liso	Paralela
ETV08/III/D8/16/952	Sílex	37	17	6	Hoja	3.er orden	Liso	Paralela
ETV09/III/E8/34/1071	Cuarcita	37	21	8	Hoja	3.er orden	Liso	Paralela
ETV09/III/E8/31/307	Sílex	39	12	15	Hoja	3.er orden	Liso	Paralela
ETV09/III/E8/33/803	Sílex	29	12	3	Hoja	3.er orden	Roto	Paralela
ETV09/III/E8/33/813	Sílex	43	13	6	Hoja	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV06/III/E9/14/14	Sílex	53	16	10	Hoja	3.er orden	Liso	Centrípeta
ETV06/III/E9/13	Sílex	24	12	3	Hoja	2.º orden	Puntiforme	Centrípeta

Sigla	MP	L	A	E	Tipo	Córtex	Talón	Talla
ETV06/III/E9/17	Sílex	20	7	3	Hojita de dorso	3.er orden	-	Paralela
ETV06/III/E9/15/9	Sílex	38	19	10	Raspador	3.er orden	Liso	Paralela
ETV06/III/B15-C15/14/11	Sílex	26	22	6	Raspador	3.er orden	-	Paralela
ETV06/III/B15-C15/15	Sílex	22	12	6	Hoja retocada	2.º orden	Liso	Paralela
ETV08/III/E8/19/418	Sílex	60	22	7	Raspador	3.er orden	-	Paralela
ETV08/III/D8/22/1141	Sílex	30	12	6	Hoja retocada	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV09/III/E9/24/530	Sílex	34	21	12	Buril	3.er orden	-	Paralela
ETV/09/III/E9/24/531	Sílex	37	17	6	Raspador	3.er orden	Suprimido	Paralela
ETV09/III/E8/30/262	Sílex	23	5	2	Hojita de dorso	3.er orden	-	Paralela
ETV09/III/D6/5/1706	Sílex	58	28	8	Raspador	3.er orden	Liso	Paralela
ETV09/III/D6/5/1838	Sílex	50	20	9	Raspador	2.º orden	Liso	Centrípeta

Anexo 8. Lascas y lascas retocadas de la unidad estratigráfica III, donde ha sido posible identificar el sistema de talla a partir de la dirección de los negativos dorsales.

Sigla	MP	L	A	E	Soporte	Córtex	Talón	Talla
ETV06/III/B15-C15/14	Sílex	18	15	4	Lasca	3.er orden	Liso	Paralela
ETV06/III/D8/4	Cuarzo	15	21	9	Lasca	2.º orden	Cortical	Paralela
ETV06/III/E9/12/11	Sílex	55	30	16	Lasca	2.º orden	Liso	Paralela
ETV06/III/D8/4	Sílex	18	16	3	Lasca	2.º orden	Liso	Paralela
ETV06/III/E11/Perfiles	Sílex	35	32	13	Lasca	2.º orden	Diedro	Paralela
ETV06/III/E9/8/15	Sílex	27	20	9	Lasca	3.er orden	Liso	Paralela
ETV06/III/D8/9	Sílex	20	8	2	Lasca	3.er orden	Liso	Paralela
ETV06/III/E9/16	Sílex	19	13	3	Lasca	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV06/III/E9/16	Sílex	13	15	7	Lasca	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV06/III/E9/16	Sílex	19	17	6	Lasca	2.º orden	Liso	Paralela
ETV06/III/D8/4	Sílex	17	12	4	Lasca	3.er orden	Liso	Paralela
ETV06/III/E9/12	Cuarcita	34	29	8	Lasca	3.er orden	Liso	Paralela
ETV06/III/E9/9	Sílex	13	18	2	Lasca	3.er orden	Liso	Paralela
ETV06/III/E9/12/12	Sílex	38	24	3	Lasca	3.er orden	Sin talón	Paralela
ETV06/III/D8/6/13	Sílex	20	17	4	Lasca	3.er orden	Liso	Paralela
ETV06/III/D8/5/13	Sílex	21	18	3	Lasca	3.er orden	Liso	Paralela
ETV06/III/B15-C15/15/13	Sílex	32	42	6	Lasca	3.er orden	Liso	Paralela
ETV06/III/E9/12/13	Sílex	28	16	3	Lasca	3.er orden	Liso	Paralela
ETV06/III/D8/6/15	Sílex	20	11	3	Lasca	3.er orden	Liso	Paralela
ETV06/III/E9/10/17	Sílex	34	38	10	Lasca	2.º orden	Liso	Paralela
ETV06/III/B15-C15/14/17	Cuarcita	52	30	13	Lasca	2.º orden	Liso	Paralela
ETV06/III/D8/2/2	Sílex	30	34	6	Lasca	3.er orden	Liso	Paralela
ETV06/III/B15-C15/15/20	Sílex	41	24	9	Lasca	3.er orden	Liso	Paralela
ETV06/III/E9/14/21	Sílex	52	34	17	Lasca	3.er orden	Liso	Paralela
ETV06/III/E9/10/23	Sílex	29	19	6	Lasca	3.er orden	Liso	Paralela
ETV06/III/E9/13/24	Sílex	22	13	4	Lasca	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV06/III/E9/9/26	Cuarzo	28	32	9	Lasca	3.er orden	Liso	Paralela
ETV06/III/E9/13/5	Sílex	28	20	5	Lasca	3.er orden	Liso	Paralela
ETV06/III/E9/10/9	Sílex	13	9	2	Lasca	3.er orden	Liso	Paralela
ETV06/III/D8/6/9	Sílex	16	12	3	Lasca	3.er orden	Liso	Paralela
ETV06/III/D8/5/9	Sílex	24	18	6	Lasca	3.er orden	Liso	Paralela
ETV07/III/E8/13/1209	Sílex	39	15	6	Lasca	3.er orden	Liso	Paralela
ETV07/III/E8/9/305	Cuarcita	25	27	8	Lasca	2.º orden	Liso	Paralela
ETV07/III/E8/6/4	Cuarcita	34	30	14	Lasca	2.º orden	Liso	Paralela
ETV07/III/E8/6/5	Cuarcita	29	28	9	Lasca	2.º orden	Liso	Paralela
ETV07/III/E8/6/6	Cuarcita	54	30	20	Lasca	3.er orden	Liso	Paralela
ETV08/III/E9/20/1239	Sílex	11	24	3	Lasca	2.º orden	Liso	Paralela
ETV08/III/B15/22/137	Sílex	37	29	11	Lasca	3.er orden	Liso	Paralela
ETV08/III/E8/18/344	Sílex	24	18	4	Lasca	2.º orden	Liso	Paralela
ETV08/III/E8/19/410	Sílex	14	14	4	Lasca	3.er orden	Roto	Paralela
ETV08/III/E8/15/65	Sílex	18	16	3	Lasca	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV08/III/C14/24/897	Sílex	23	20	7	Lasca	2.º orden	Roto	Paralela
ETV09/III/D6/3/Sector 9	Sílex	29	22	5	Lasca	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV09/III/E8/34/1062	Sílex	22	26	12	Lasca	2.º orden	Liso	Paralela
ETV09/III/D6/3/1172	Sílex	43	54	8	Lasca	3.er orden	Liso	Paralela
ETV09/III/E8/35/1286	Sílex	22	12	3	Lasca	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV09/III/E8/37/1458	Sílex	24	11	4	Lasca	3.er orden	Roto	Paralela
ETV09/III/D6/4/1521	Sílex	31	36	5	Lasca	3.er orden	Liso	Paralela
ETV09/III/D6/5/1690	Sílex	35	21	5	Lasca	2.º orden	Cortical	Paralela
ETV09/III/D6/5/1696	Sílex	13	20	4	Lasca	3.er orden	Liso	Paralela
ETV09/III/D6/5/1700	Sílex	28	17	4	Lasca	2.º orden	Liso	Paralela
ETV09/III/E9/22/172	Sílex	25	11	2	Lasca	3.er orden	Puntiforme	Paralela
ETV09/III/E8/39/1815	Sílex	17	13	5	Lasca	3.er orden	Liso	Paralela
ETV09/III/E8/39/1816	Sílex	19	22	5	Lasca	3.er orden	Liso	Paralela
ETV09/III/E8/30/232	Sílex	17	13	3	Lasca	3.er orden	Liso	Paralela
ETV09/III/E8/30/235	Sílex	27	15	4	Lasca	3.er orden	Liso	Paralela
ETV09/III/D6/6/2374	Sílex	15	13	3	Lasca	3.er orden	Roto	Paralela
ETV09/III/E8/31/320	Sílex	24	18	5	Lasca	2.º orden	Liso	Paralela

ETV09/III/E8/29/	Sílex	23	15	5	Lasca	3.er orden	Liso	Paralela
ETV09/III/D6/2/711	Sílex	32	29	5	Lasca	3.er orden	Roto	Paralela
ETV09/III/D6/2/712	Sílex	30	22	6	Lasca	2.º orden	Liso	Paralela
ETV09/III/E9/8	Cuarcita	76	50	13	Lasca	2.º orden	Liso	Paralela
ETV06/III/E9/16	Sílex	21	13	4	Lasca	3.er orden	Roto	Centrípeta
ETV06/III/B15-C15/13/17	Sílex	17	24	4	Lasca	3.er orden	Facetado	Centrípeta
ETV06/III/E9/12/21	Sílex	14	21	3	Lasca	3.er orden	Liso	Centrípeta
ETV06/III/E9/10/25	Sílex	29	18	5	Lasca	3.er orden	Liso	Centrípeta
ETV07/III/E8/9/Sector 1	Cuarzo	24	28	7	Lasca	3.er orden	Liso	Centrípeta
ETV07/III/E8/9/158	Cristal de Roca	20	15	6	Lasca	2.º orden	Liso	Centrípeta
ETV07/III/E8/9/179	Cristal de Roca	16	26	7	Lasca	2.º orden	Puntiforme	Centrípeta
ETV07/III/E8/6/3	Sílex	27	31	11	Lasca	3.er orden	Roto	Centrípeta
ETV08/III/E9/20/1240	Cuarzo	41	24	16	Lasca	2.º orden	Liso	Centrípeta
ETV08/III/B15/21/8	Sílex	31	47	8	Lasca	3.er orden	Liso	Centrípeta
ETV09/III/D6/2	Sílex	67	78	5	Lasca	3.er orden	Liso	Centrípeta
ETV09/IIIE8/37/1459	Sílex	17	8	3	Lasca	3.er orden	Liso	Centrípeta
ETV09/III/E8/30/239	Sílex	28	36	8	Lasca	2.º orden	Liso	Centrípeta

Sigla	MP	L	A	E	Tipo	Córtex	Talón	Talla
ETV06/III/B15-C15/14/21	-	40	26	7	Raspador	2.º orden	Diedro	Paralela
ETV07/III/B14/19/924	Sílex	20	15	6	Raspador	3.er orden	Suprimido	Paralela
ETV07/III/E8/8/125	Sílex	15	17	7	Pieza esquirlada	3.er orden	Suprimido	Paralela
ETV08/III/E9/19/55	Sílex	24	15	9	Buril	3.er orden	Liso	Paralela
ETV09/III/E8/32/546	Sílex	42	31	11	Lasca retocada	3.er orden	Suprimido	Paralela
ETV06/III/D8/7/5	Sílex	25	20	11	Buril	3.er orden	-	Centrípeta
ETV09/III/E8/35/1281	Sílex	57	30	18	Buril	2.º orden	Suprimido	Centrípeta
ETV09/III/E9/21/52	Sílex	40	36	15	Raspador	3.er orden	Liso	Centrípeta

La funcionalidad de los raspadores de La Peña de Estebanvela (Segovia)

The function of end-scrapers found at La Peña de Estebanvela (Segovia)

Ignacio Martín Lerma*

RESUMEN

En este trabajo se presentan los resultados del análisis de las huellas de uso de 160 raspadores procedentes de las campañas de excavación realizadas en La Peña de Estebanvela[1] entre 1999 y 2009. El objetivo de este trabajo es conocer la funcionalidad de este útil lítico tan característico en el periodo magdaleniense y especialmente abundante en este yacimiento. Del análisis traceológico de este tipo de útil se puede deducir su uso mayoritario para el trabajo de la piel y, en menor medida, de otras materias como madera, hueso y asta.

Palabras clave: Estudio funcional; Traceología; Magdaleniense; Industria lítica; Raspadores.

ABSTRACT

This chapter analyses the usage marks on 160 end-scrapers recovered at La Peña de Estebanvela during the field campaigns of 1999-2009 with the aim of learning the use given to these Magdalenian stone tools. Traceological analysis shows that they were mainly used to work animal skins; to a lesser extent they were also used to work wood, bone and antlers.

Key words: *Functionality study; Traceology; Magdalenian; Lithic industry; Scrapers.*

1. INTRODUCCIÓN

Tradicionalmente el estudio de la industria lítica ha sido abordado desde una visión tipológica y tecnológica. Sin embargo, el conocimiento que tengamos de los instrumentos no está completo hasta que el útil no sea contemplado desde el prisma de la funcionalidad, siendo esta la única manera de confirmar su uso. Así surgió la *Traceología,* que podríamos definir como la disciplina encargada de conocer la función de los útiles prehistóricos mediante el estudio de las huellas microscópicas de uso.

Una mejor comprensión de estos utensilios es primordial, no solo por los aspectos funcionales, sino porque nos facilita una visión más acertada de los modos de vida prehistóricos. En este caso, el análisis realizado se centra en uno de los útiles más característicos del Paleolítico superior: el raspador. Hay muchas razones para decantarnos por su estudio, por una parte su abundancia en la secuencia final del yacimiento, pero también porque se trata de un tipo de instrumento fácilmente identificable en cuanto a su frente activo pero diverso en su morfología general, lo que hace de él un utensilio versátil puesto que puede llegar a conjugar uno o dos filos espesos con uno o dos más agudos y cortantes. En la bibliografía existen trabajos exclusivos sobre estas piezas (Movius y Brooks 1971; Bordes 1973; Bietti y Zanello 1980; Neira 1991-92; Ibáñez y Urquijo 1999; Jardón 2000; Kimura y Brandt 2001; Blades 2003).

* Departamento de Prehistoria y Arqueología. Universidad Nacional de Educación a Distancia. Senda del Rey 7. E-28040 Madrid. imartin@bec.uned.es

[1] Este capítulo es un avance del estudio funcional del conjunto del utillaje lítico de La Peña de Estebanvela, objeto de mi Tesis Doctoral.

En la lista-tipo de Sonneville-Bordes y Perrot (1954), hay 14 tipos de raspadores y tres útiles dobles (raspador doble, raspador-buril, perforador-raspador). Las diferencias atienden a las dimensiones (raspador unguifome), tipo de soporte (raspador sobre hoja auriñaciense, raspador sobre hoja o lámina retocada, raspador sobre lasca, raspador nucleiforme), morfología del soporte (raspador en abanico) y del frente (ojival, atípico, circular, carenado atípico, carenado, espeso con hocico, plano en hocico).

En La Peña de Estebanvela, los trabajos de excavación se han centrado fundamentalmente en las unidades superiores, de ahí que la mayor parte de los vestigios conocidos en la actualidad procedan de los niveles I, II y III. Los raspadores se encuentran distribuidos por los seis niveles, y todos están realizados sobre sílex (Cacho *et al.* 2007). El estudio de las materias primas está en curso y aún no conocemos las categorías definitivas de los tipos de sílex. Si atendemos a una clasificación genérica a partir del color se observa una cierta diversidad de tonalidades, lo que no implica materias distintas puesto que muy a menudo los nódulos de sílex ofrecen matices de color diferentes. Dentro de este conjunto destaca la abundancia de sílex blanco sobre el resto. De especial mención son un tipo de sílex verdoso que aparece en forma de nódulos concentrados, a modo de reserva de materia prima, en el nivel III e igualmente un tipo de sílex marrón translucido, ambos de textura fina y buena calidad.

2. LAS HUELLAS DE USO

2.1. Metodología

Toda muestra, experimental o arqueológica, antes de ser observada al microscopio, debe ser sometida a un proceso de preparación, siempre respetuoso con su conservación, para eliminar cualquier resto de la materia trabajada durante la experimentación, en el primer caso así como de restos de sedimentos en el segundo, además de aquella suciedad procedente de las manipulaciones posteriores.

La limpieza ha consistido en la inmersión de las piezas en una disolución de ácido clorhídrico (ClH) al 10 % durante 3 minutos, seguido del mismo proceso en un baño de hidróxido potásico (KOH) al mismo porcentaje y durante el mismo tiempo. Al ser esta la única limpieza que garantiza una eliminación completa de residuos, es conveniente realizar una revisión con la lupa binocular de las piezas arqueológicas antes de su limpieza ya que pueden conservar algún tipo de residuo diferente al sedimento. Además, antes y durante la observación, se prepara la superficie de las piezas mediante la aplicación de acetona-alcohol (al 50 %) para eliminar la grasa y otros restos procedentes de la manipulación (Plisson 1985), ya que este tipo de suciedad se puede confundir con huellas producidas por el uso y enmascararlas cuando están presentes. Todas las limpiezas se finalizan con baños sucesivos y abundantes en agua desionizada dentro de la cubeta ultrasónica para neutralizar así cualquier resto de las disoluciones empleadas en el tratamiento.

Con respecto a los medios ópticos empleados, se ha utilizado un microscopio estereoscópico Leica tipo Wild M3C equipado con dos oculares gran angular 10×/21B y cambiador de aumentos de 5 posiciones: 0.64×, 10×, 16×, 25× y 40×, con objetivos de 0.32×, 0.63× y1.6×. La iluminación es episcópica mediante dos haces de luz fría procedentes de un adaptador Intralux 4000. Cuenta con cámara clara tipo Wild 308700, y con adaptador fotográfico para cámara digital y conexión a ordenador. En segundo lugar, se ha empleado un microscopio de luz transmitida y reflejada modelo Leitz DMRX, con objetivos de revolver y un rango de 50 a 400×. Cuenta con Contraste Interferencial de tipo Nomarski (DIC), lo cual ofrece una resolución comparable a la microscopía electrónica (Pignat y Plisson 2000). Como en el equipo anterior, tiene la posibilidad de conexión a cámara digital para la documentación gráfica. En ambos casos, los programas empleados son ZoomBrowser EX 6.51 y Helicon-Focus 5.0, este último para corregir los problemas de profundidad de campo.

2.2. Estudio traceológico

Debido al enorme número de piezas líticas extraídas —más de 50.000— de La Peña de Estebanvela,

el estudio traceológico se ha centrado en un conjunto significativo, de las campañas de excavación comprendidas entre los años 1999 y 2009, seleccionado mediante una muestra aleatoria de tamaño *n (n = 160),* utilizando para ello el programa Microsoft Excel ©. Se dispusieron en una columna las siglas de todas las piezas arqueológicas y a continuación se asignó un número aleatorio a cada una de ellas en la columna contigua, utilizando para ello la función "Aleatorio" implementada en Microsoft Excel. Esta función devuelve un número aleatorio entre 0 y 1 distribuido uniformemente. A continuación se ordenaron las piezas por el número aleatorio que se les asignó y se eligieron los 160 raspadores con números más altos. El grueso de los mismos corresponde a los niveles I, II y III, ya que de los niveles más antiguos (V y VI) la superficie excavada es muy inferior con respecto a los ya citados.

Se presenta en la tabla 1 un resumen de las huellas que se han documentado en la muestra estudiada. Es significativo que prácticamente la mitad de la colección (41,7 %) presenta huellas de uso. Por niveles, el porcentaje más alto corresponde al nivel IV, aunque es poco significativo dado que la muestra estudiada es muy reducida debido a la menor superficie excavada. Del resto de los niveles destacan el I y el III que suponen respectivamente un 57,9 % y un 51 %. Por el contrario, en el nivel II desciende de forma importante el número de piezas a poco menos de un tercio del conjunto. Este hecho hay que ponerlo en relación con la mayor incidencia de alteraciones como el lustre de suelo que afectan de manera importante a este conjunto. Llama la atención que 3 piezas del nivel III y 1 del nivel II han ofrecido únicamente huellas tecnológicas muy definidas que nos obligan a considerarlas núcleos y no útiles, como se argumentará más adelante.

Niveles	Con huellas de uso	Sin huellas	Solo huellas tecnológicas	Lustre de suelo	Total
I	22 (57,9 %)	9 (23,6 %)	-	7 (18,4 %)	38
II	22 (31,9 %)	26 (37,6 %)	1 (1,4 %)	20 (28,9 %)	69
III	24 (51 %)	9 (19,1 %)	3 (6,3 %)	11 (23,4 %)	47
IV	3 (100 %)	-	-	-	3
V	-	-	-	-	-
VI	-	-	-	3 (100 %)	3
Total	71 (41,7%)	44 (27,5%)	4 (2,5 %)	41 (25,6 %)	160

Tab. 1. Resumen de huellas por niveles.



Fig. 1. Conjunto de raspadores sin ningún tipo de huella (Foto: I. Martín).



Fig. 2. Conjunto de raspadores con huellas de uso (Foto: I. Martín).

Finalmente, sobre 44 piezas, poco más de un cuarto de la muestra (27,5 %) no se ha encontrado ningún tipo de huella bien sea de uso, de tecnología ni de alteración.

Nivel I:

Si observamos las piezas que aparecen en el nivel I (Tab. 2), vemos cómo algo más de la mitad de la muestra (57,9 %) presenta huellas de uso, mientras que por el contrario en el resto o no se ha encontrado

Tipo	Con huellas de uso	Sin huellas	Lustre de suelo	Total
Frente de raspador	-	-	1	1
Raspador doble	1	-	1	2
Raspador sobre lasca	12	4	1	17
Raspador circular	2	1	-	3
Raspador unguiforme	-	1	-	1
Raspador sobre hoja	5	2	2	8
Raspador sobre hoja retocada	2	-	2	4
Raspador-truncatura	-	1	-	1
Total	22 (57,8 %)	9 (23,6 %)	7 (18,4 %)	38 (100 %)

Tab. 2. Huellas en las piezas del nivel I según tipología.

Tipo	Raer	Raspar	Indet.	Total
Raspador doble	-	1	-	1
Raspador sobre lasca	4	6	2	12
Raspador circular	1	1	-	2
Raspador sobre hoja	1	1	3	5
Raspador sobre hoja retocada	1	-	1	2
Total	7 (31,8 %)	9 (40,9 %)	6 (27,2 %)	22 (100 %)

Tab. 4. Acciones según tipología en el nivel I.

Tipo	Piel	Piel?	Materia blanda	Materia dura	Materia dura + piel	Indet.	Total
Raspador doble	1	-	-	-	-	-	1
Raspador sobre lasca	10	2	-	-	-	-	12
Raspador circular	1	-	-	-	1	-	2
Raspador sobre hoja	1	1	1	2	-	-	5
Raspador sobre hoja retocada	1	-	-	-	-	1	2
Total	14 (63,6 %)	3 (13,6 %)	1 (4,5 %)	2 (9,0 %)	1 (4,5 %)	1 (4,5 %)	22 (100 %)

Tab. 3. Materias trabajadas según tipología en el nivel I.

ningún tipo de evidencia (23,6 %) o bien, solo se ha registrado lustre de suelo (18,4 %). De las piezas con uso el tipo más común es el raspador sobre lasca, seguido inmediatamente de los realizados sobre hoja. Por el contrario, no se ha podido evidenciar ningún tipo de función ni entre los frentes ni en los unguiformes o los raspadores-truncatura.

Al estudiar la tabla de las materias (Tab. 3), vemos cómo el trabajo de la piel es la actividad principal, con un 63,6 % del total, al que habría que añadir las 3 piezas donde los estigmas de piel no eran del todo claros y una más donde la piel se asocia con otra materia dura. Del conjunto de raspadores analizados un 77,2 % estarían dedicados al trabajo de piel, empleándose, sobre todo, raspadores sobre lasca. El uso de soportes laminares es anecdótico —hecho que sorprende puesto que en la muestra seleccionada ambos tipos estaban más equiparados— y presentan usos como el trabajo de materia dura (ETV03/F11-G11/I/9/32; ETV09/H10/I/30) o materia blanda indeterminada (ETV03/F10-G10/I/14/18).

Las estrías y la distribución de huellas en la cara ventral frente a la dorsal son los datos de mayor relevancia para obtener información sobre las acciones (Tab. 4). En el nivel I, las llevadas a cabo mayoritariamente corresponden a la acción de raspar (40,9 %), aunque sin una gran diferencia con la de raer (31,8 %). Ambas acciones son muy similares y solo se diferencian en la inclinación de la pieza respecto a la materia trabajada, ya que al raspar la cara ventral tiene mayor contacto con la superficie de trabajo creando un ángulo bajo, de unos 30º, mientras que al raer ambas caras mantienen la misma distancia respecto a la materia trabajada, aproximadamente 90º (Gutiérrez Sáez 1996). Es importante también destacar que hay un índice alto de raspadores con huellas donde no ha sido posible precisar la acción.

En cuanto a las dimensiones (Tab. 5) las medias oscilan entre 32,38 y 6,85 mm y muestran trazas de uso para el trabajo de la piel. Junto a ellos hay que señalar la presencia de un solo ejemplar de mayor tamaño (ETV02/F12-G12/I/5/17: 40×40×9 mm) con indicios de haber trabajado materia dura, además de piel. En el extremo opuesto encontramos el raspador empleado en materia blanda (ETV03/F10-G10/I/14/18), si bien al tratarse de una única pieza es poco significativo. Los raspadores utilizados sobre piel tienen longitudes intermedias entre los dedicados a las materias citadas.

Dimensiones	Piel	Piel?	Materia blanda	Materia dura	Materia dura + piel	Indet.
Media longitud (mm)	32,38	24,66	18	37,5	40	54
Media anchura (mm)	24,76	21	21	11	40	18
Media espesor (mm)	7,84	6,85	6	9,5	9	4

Tab. 5. Medidas de la pieza con relación a la materia trabajada en el nivel I.

Dimensiones	Piel	Piel?	Materia blanda	Materia dura	Materia dura + piel	Indet.
Media anchura (mm)	22,02	22,05	19,89	31	33,34	13,35
Media altura (mm)	8,32	7,10	5,55	9,78	6,25	6,23
Media ángulo (grados)	67,75	77,33	85	62,5	70	65

Tab. 6. Medidas del frente de raspador con relación a la materia trabajada en el nivel I.

Tipo	Con huellas de uso	Sin huellas	Solo huellas tecnológicas	Lustre de suelo	Total
Frente de raspador	3	2	-	-	5
Raspador sobre lasca	11	12	-	11	34
Raspador doble	-	3	-	3	6
Raspador circular	1	1	-	2	4
Raspador unguiforme	1	1	-	-	2
Raspador en abanico	-	-	-	1	1
Raspador sobre hoja	2	2	-	2	6
Raspador sobre hoja retocada	4	3	-	-	7
Raspador en hocico plano	-	1	-	-	1
Raspador nucleiforme	-	-	1	-	1
Raspador-buril	-	1	-	1	2
Total	22 (31,8 %)	26 (37,6 %)	1 (1,4 %)	20 (28,9 %)	69 (100 %)

Tab. 7. Huellas en las piezas del nivel II según tipología.

Si atendemos a las medidas exclusivas de los frentes de raspador (Tab. 6), las materias más duras son trabajadas por frentes más anchos, lo que aportaría mayor robustez a la pieza. Con respecto a la altura, no hay diferencias reseñables. Lo que sí es un dato interesante es que el raspador empleado sobre materia blanda posee un ángulo de mayores proporciones si bien, como se viene insistiendo, al tratarse de una única pieza este dato es poco relevante.

Nivel II:

En el nivel II se aprecia una distribución de las huellas distinta al caso anterior (Tab. 7). Aquí los raspadores asociados al uso suponen un porcentaje menor frente al numeroso conjunto que no ofrece ningún tipo de huella. Por otra parte, en este nivel se detecta una mayor incidencia de piezas afectadas por lustre de suelo (28,9 %), así como, por primera vez, la presencia de una pieza únicamente con huellas tecnológicas (ETV03/D8/II/3/14) y no de uso. Si nos fijamos en la distribución por tipos, se observa una mayor diversidad que puede explicarse, en buena medida, por el incremento de la muestra. En relación con la tipología, los raspadores sobre lasca son el tipo más frecuente, llegando a alcanzar la mitad de la muestra (47,8 %). Los trece raspadores sobre hoja representan apenas un 18,8 %.

En el nivel II, la piel es, igual que ocurría en el primer nivel, la materia más trabajada, con un 45,4 %, llegando a 54,4 % si se añaden los casos dudosos de piel (Tab. 8). En conjunto, supone poco más de la mitad de la muestra mientras que en el nivel anterior alcanzaba casi a los dos tercios del total de usos. Esto se debe a la mayor representación de trabajos sobre materia dura y madera (27,2 %), así como a

Tipo	Piel	Piel?	Materia blanda	Materia dura	Madera	Indet.	Total
Frente de raspador	1	-	-	-	-	2	3
Raspador sobre lasca	4	1	1	4	1	-	11
Raspador circular	1	-	-	-	-	-	1
Raspador unguiforme	-	-	1	-	-	-	1
Raspador sobre hoja	1	-	-	1	-	-	3
Raspador sobre hoja retocada	3	1	-	-	-	-	4
Total	10 (45,4 %)	2 (9,0 %)	2 (9,0 %)	5 (22,7 %)	1 (4,5 %)	2 (9,0 %)	22 (100 %)

Tab. 8. Materias trabajadas según tipología en el nivel II.

Tipo	Raer	Raspar	Indet.	Total
Frente de raspador	-	1	2	3
Raspador sobre lasca	6	5	-	11
Raspador circular	-	1	-	1
Raspador unguiforme	-	-	1	1
Raspador sobre hoja	1	-	1	2
Raspador sobre hoja retocada	1	3	0	4
Total	8 (36,3 %)	10 (45,4 %)	4 (18,1 %)	22 (100 %)

Tab. 9. Acciones según tipología en el nivel II.

la presencia de 2 piezas (ETV09/D7/II/2; ETV08/D6/II/11) con huellas de uso cuya identificación no ha podido ser más específica.

Con respecto a la tabla de materias trabajadas (Tab. 9), encontramos la misma tónica que en el nivel anterior, un cierto predominio de acciones en ángulo bajo, raspar, y una presencia minoritaria de piezas donde no se ha podido precisar el movimiento.

En las medidas de las piezas con relación a la materia trabajada (Tab. 10), los valores más extremos de longitudes se dan en el trabajo de piel (33,2 mm) y de posible piel (25,5 mm). Las anchuras oscilan entre 29 y 19 mm, correspondiendo a la piel un valor bajo.

Para el trabajo de la madera se utiliza una pieza más ancha (29 mm), aunque no excesivamente mayor que las empleadas en piel. En general, los valores son bastante homogéneos en anchura (16,19 a 29 mm) y ángulo (60 a 70º) en lo que respecta a la elección de los frentes de raspador para los diferentes trabajos (Tab. 11).

Nivel III:

Del conjunto de piezas del nivel III, la mitad de la colección presenta huellas relacionadas con la función (Tab. 12). Del resto, el grueso corresponde a piezas que, o bien no presentan ningún tipo de traza o han debido de ser desechadas para el análisis por el desarrollo del lustre de suelo. Es interesante en este nivel la presencia de 3 raspadores cuyas únicas trazas son debidas a gestos técnicos de talla (percusión) y no al uso (ETV03/E8/III/5/16; ETV06/E9/III/15/6; ETV09/E8/III/29/68), piezas que han sido incluidas en la categoría de núcleos.

Dimensiones	Piel	Piel?	Materia blanda	Materia dura	Madera	Indet.
Media longitud (mm)	33,2	25,5	30,5	27,8	30	27,6
Media anchura (mm)	21,8	24,5	26,5	22	29	19,6
Media espesor (mm)	8,3	6,5	8,5	5,4	8	5

Tab. 10. Medidas de la pieza con relación a la materia trabajada en el nivel II.

Dimensiones	Piel	Piel?	Materia blanda	Materia dura	Madera	Indet.
Media anchura (mm)	20,22	25,10	25,84	16,19	29	25
Media altura (mm)	9,25	8,12	9,68	8,25	9	7,30
Media ángulo (grados)	60,5	70	61	63	60	69,66

Tab. 11. Medidas del frente de raspador con relación a la materia trabajada en el nivel II.

Tipo	Con huellas de uso	Sin huellas	Solo huellas tecnológicas	Lustre de suelo	Total
Frente de raspador	-	1	-	-	1
Raspador doble	2	-	-	1	3
Raspador sobre lasca	8	5	2	5	20
Raspador circular	1	-	-	-	1
Raspador en abanico	1	-	-	-	1
Raspador sobre hoja	4	2	-	4	10
Raspador sobre hoja retocada	6	-	-	-	6
Raspador nucleiforme	1	-	1	-	2
Raspador-buril	1	1	-	-	2
Raspador-muesca	-	-	-	1	1
Total	24 (51 %)	9 (19,1 %)	3 (6,3 %)	11 (23,4 %)	47 (100 %)

Tab. 12. Huellas en las piezas del nivel III según tipología.

Tipo	Piel	Piel?	Madera	Madera?	Hueso	Materia dura + piel	Indet.	Total
Raspador doble	1	-	-	1	-	-	-	2
Raspador sobre lasca	5	-	-	-	1	-	2	8
Raspador circular	-	-	1	-	-	-	-	1
Raspador en abanico	1	-	-	-	-	-	-	1
Raspador sobre hoja	3	-	-	-	-	-	1	4
Raspador sobre hoja retocada	2	1	-	-	-	1	2	6
Raspador nucleiforme	1	-	-	-	-	-	-	1
Raspador-buril	1	-	-	-	-	-	-	1
Total	14 (58,3 %)	1 (4,1 %)	1 (4,1 %)	1 (4,1 %)	1 (4,1 %)	1 (4,1 %)	5 (20,8 %)	24 (100 %)

Tab. 13. Materias trabajadas según tipología en el nivel III.

Tipo	Raer	Raspar	Indet.	Total
Raspador doble	-	1	1	2
Raspador sobre lasca	2	2	4	8
Raspador circular	1	-	-	1
Raspador en abanico	1	-	-	1
Raspador sobre hoja	1	2	1	4
Raspador sobre hoja retocada	2	1	3	6
Raspador nucleiforme	-	-	1	1
Raspador-buril	1	-	-	1
Total	8 (33,3 %)	6 (25 %)	10 (41,6 %)	24 (100 %)

Tab. 14. Acciones según tipología en el nivel III.

Como sucedía en el nivel I, los tipos más comunes son los raspadores sobre lasca, seguidos de los realizados sobre hoja, pero si atendemos a la presencia de huellas se constata un mayor uso de los elaborados sobre soportes laminares.

En este nivel III (Tab. 13) el procesado de la piel es sin duda la actividad más destacada con un 58,3 % que representa un porcentaje mayor al nivel II, aunque no alcanza al del I. Con respecto a otros trabajos, hay constancia de piezas con usos sobre madera y hueso, pero con un porcentaje mínimo, como viene siendo habitual (Fig. 3).

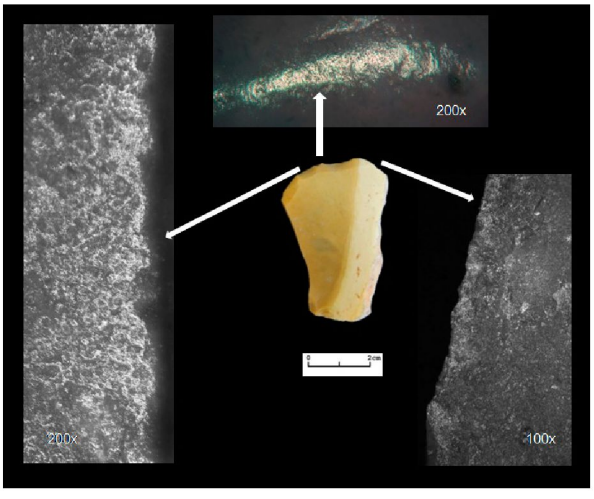

Fig. 3. Raspador con huellas de trabajo de piel (ETV2006/B15-C15/III/14/21) (Foto: I. Martín).

Dimensiones	Piel	Piel?	Materia blanda	Madera	Madera?	Hueso	Materia dura + piel	Indet.
Media longitud (mm)	39,92	32	36	13	31	30	37	43,5
Media anchura (mm)	21,42	16,5	25	12	15	21	18	20,5
Media espesor (mm)	7,21	7,5	8	5	8	10	5	5,5

Tab. 15. Medidas de la pieza con relación a la materia trabajada en el nivel III.

Dimensiones	Piel	Piel?	Materia blanda	Madera	Madera?	Hueso	Materia dura + piel	Indet.
Media anchura (mm)	18,35	14,99	21,13	15,12	16,20	16,20	37	19,85
Media altura (mm)	6,61	7,67	7,38	6,57	8,33	8,33	7	6,74
Media ángulo (mm)	61,42	83,5	75	55	65	65	70	51,60

Tab. 16. Medidas del frente de raspador con relación a la materia trabajada en el nivel III.

En la tabla de acciones del nivel III, raer es la acción más frecuente, apenas por encima de raspar (Tab. 14). Sin embargo, en un grupo numeroso no se ha podido determinar la acción ejecutada.

Al observar la tabla de medidas (Tab. 15) con relación a la materia trabajada, se comprueba que no hay variaciones significativas, salvo en el trabajo de la madera, donde disminuye de manera importante el tamaño de la pieza.

Para los trabajos de materia dura + piel y de materia blanda se utilizan ejemplares más espesos. En general, los demás valores son bastante homogéneos en lo que respecta a otros trabajos (Tab. 16).

Niveles IV, V y VI:

Dada la escasa superficie excavada aún en estas unidades, el muestreo aleatorio no ha seleccionado ninguna pieza del nivel V, mientras que del nivel IV se han elegido tres ejemplares para el análisis traceológico. De estos, dos vuelven a presentar huellas sobre piel (ETV03/F10/IV/2; ETV03/E10/IV/1/1), una de raspado y de la otra no se ha podido determinar la acción. Además, una tercera ha raído materia blanda (ETV03/E10/IV/2/3). Con respecto al nivel VI, el más antiguo de la secuencia, las tres piezas seleccionadas para su estudio (ETV06/C7/VI/9; ETV06/C7/VI/7/50; ETV07/B7/VI/10/1425) han tenido que ser desechadas por estar todas afectadas por lustre de suelo.

3. LA FUNCIÓN DE LOS RASPADORES

3.1. Estado de la cuestión

En los estudios funcionales de la industria lítica tallada el trabajo de la piel es la actividad más documentada en los raspadores (Jardón 2000: 69). Sus características típicas, desde un punto de vista microscópico, son apariencia mate (Keeley 1980; Mansur 1986; Collin 1986), brillo medio (Plisson 1985), topografía irregular u ondulada y trama abierta o cerrada (Ibáñez Estévez 1993).

Hay autores que señalan diferencias entre piel fresca y seca. El aspecto de las trazas de piel fresca es más brillante (Vaughan 1985; Moss 1983; Plisson 1985; Collin 1986), de topografía irregular (Ibáñez Estévez 1993) y textura menos compacta (Gutiérrez 1996). Otros autores (Jardón 2000), afirman que es difícil distinguir el pulido de la piel seca con poco tiempo de trabajo del de la piel fresca, y más tratándose de material arqueológico donde siempre hay ligeras alteraciones de bordes y aristas. Estas consideraciones han sido corroboradas experimentalmente[2].

Según el esquema de Rigaud (1977), citado por Anderson-Gerfaud (1987: 12) y Wilmsen (1968: 159), hay dos maneras de utilizar el raspador. La primera es la denominada "corte positivo", en el que la cara dorsal está en la parte delantera durante el movimiento y la segunda, "corte negativo", la cara ventral es la que se posiciona en la parte delantera del movimiento. Por el contrario, otros traceólogos no distinguen esta opción e incluso añaden otras

[2] Gutiérrez Sáez 1996: 129; Martín Lerma, I. 2008: *Industria lítica y Traceología: programa experimental para el estudio del Magdaleniense en la Meseta Peninsular*. Tesis de Licenciatura inédita.

fórmulas, como proponer los términos cepillar, alisar y rebajar para la acción "en positivo" y el término raer o raspar para la acción en negativo (Mazo 1991: 54), o asociar el término raer a un trabajo bidireccional con ángulo alto, y raspar a uno bidireccional en ángulo espeso (Gutiérrez 1996) que es el criterio seguido en este trabajo.

Con respecto a los desconchados, Keeley (1980) señala la presencia de descamaciones en escalón en el frente de raspador, aunque esta opinión no siempre es compartida. Cuando es "en positivo" (ángulo entre 10º y 60º), se producen micromelladuras en la cara ventral, reflejadas y en escalón, y si hay corte de piel también aparecen estos estigmas, pero son más escasos y de morfología variada, además las descamaciones son más grandes. Cuando el trabajo es en negativo (ángulo entre 45º y 90º) surgen pocos levantamientos en la cara ventral (Jardón 2000).

Hay cuestiones interesantes que, *a priori*, pueden parecer de segundo orden, pero que van a condicionar en gran medida la génesis de las huellas. Así, el pulimento de trabajo en piel tensada es muy diferente al denominado como pulido de piel "típico", en el que esta es apoyada sobre una tabla de madera favoreciendo la aparición de desconchados escaleriformes. Si atendemos a la distribución de los micropulidos, sea cual sea su orientación, hemos comprobado experimentalmente que se sitúan preferentemente en el centro y en la derecha del frente en el caso de los usuarios diestros, aunque hay determinados casos que rompen esta generalidad.

Queda patente que la función más frecuente de los raspadores es el trabajo de la piel, aunque en menor medida también se constata el raspado sobre otras materias, como la madera, el asta y el hueso. Entre los escasos trabajos que han hecho recuentos de diversas colecciones, se ha confirmado que desde al Auriñaciense al Neolítico aproximadamente el 51,19 % de los raspadores presentan huellas de trabajo de piel, frente al 8,02 % sobre madera y 2,55 % de materias animales duras (Jardón 1990: 33; Collin y Jardón 1993: 105). En trabajos más recientes, como los análisis del Magdaleniense final de Santa Catalina y Dufaure, el procesado de materias animales duras con raspadores alcanza hasta el 30,23 % y 38 % respectivamente, aunque estos casos por el momento son poco comunes (Calvo *et al.* 2009).

3.2. La Peña de Estebanvela

Al analizar la tabla de los usos que presentan las piezas de los diferentes niveles de la secuencia en La Peña de Estebanvela, destaca claramente el uso de la piel en comparación con el resto de las actividades (Tab. 17). Ya hemos indicado anteriormente cómo algunos autores distinguen entre las trazas fruto del trabajo sobre la piel fresca de las generadas sobre la piel seca. Si sobre piezas experimentales de sílex de calidad que han trabajado durante largo tiempo es posible esta distinción, no ocurre lo mismo en el caso del material arqueológico, pues la variable calidad de las materias primas y los diferentes grados de intensidad de las huellas provocados por los tiempos de trabajo hacen poco viable dicha determinación.

Materia trabajada	I	II	III	IV	Total
Piel	14 (63,6 %)	10 (45,4 %)	14 (58,3 %)	2 (66,66 %)	40 (56,3 %)
Piel?	3 (13,6 %)	2 (9,1 %)	1 (4,2 %)	-	6 (8,4 %)
Materia blanda	1 (4,5 %)	2 (9,1 %)	-	1 (33,33 %)	4 (5,6 %)
Materia dura	2 (9,1 %)	4 (18,2 %)	-	-	6 (2,8 %)
Madera	-	1 (4,5 %)	1 (4,2 %)	-	2 (2,8 %)
Madera?	-	-	1 (4,2 %)	-	1 (1,4 %)
Hueso	-	-	1 (4,2 %)	-	1 (1,4 %)
Materia dura + piel	1 (4,5 %)	-	1 (4,2 %)	-	2 (2,8 %)
Indeterminada	1 (4,5 %)	3 (13,6 %)	5 (20,8 %)	-	9 (12,6 %)
Total	22 (30,9 %)	22 (30,9 %)	24 (33,8 %)	3 (4,2 %)	71 (100 %)

Tab. 17. Materia trabajada por niveles.

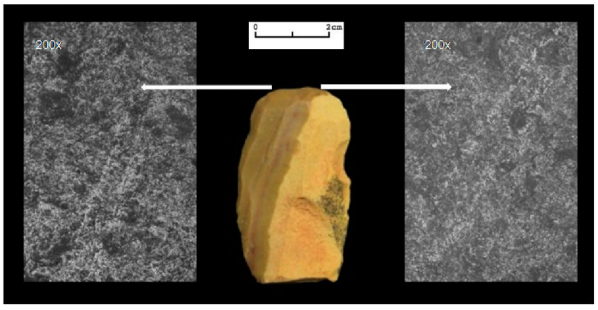

Fig. 4. Raspador con huellas de trabajo de piel (ETV2003/F10/IV/2) (Foto: I. Martín).

Nivel	Tipo	Materia trabajada
I	Raspador sobre lasca	Piel
II	Raspador sobre lasca	Sin huellas
II	Raspador sobre lasca	Materia dura
II	Raspador sobre hoja retocada	Piel
IV	Frente de raspador	Piel

Tab. 18. Raspadores con ocre.

En el conjunto de los materiales de La Peña de Estebanvela de los 48 raspadores asociados a actividades sobre piel solo se han detectado con claridad 4 piezas con huellas de uso de piel seca: 2 en el nivel I (ETV02/I9/I/4/8; ETV09/H10/I/301383), 1 en el II (ETV08/D6/II/14/1282) y otra en el III (ETV09/E9/III/24). Esto no necesariamente implica que el resto se ha utilizado solo para trabajar piel fresca, ya que en muchos casos esa indeterminación se debe a que las huellas eran débiles e indicaban un grado de intensidad bajo en el uso (Fig. 4).

Otro aspecto a tener en cuenta en este tipo de estudios es la presencia de ocre en el frente de raspador. La detección de este abrasivo sobre los útiles de La Peña de Estebanvela no es tampoco factible puesto que el sedimento de los distintos niveles es de tonalidad rojiza y no siempre es fácil distinguirlo de un añadido intencional de ocre. Se ha detectado con claridad únicamente sobre 5 frentes de raspadores (ETV00/E11/II/1; ETV00/E11/II/1; ETV02/F12-G12/I/7; ETV03/D8/II/2/81; ETV03/E10/IV/1/1) (Tab. 18).

La dificultad para constatar la presencia de ocre en los raspadores analizados, por los motivos ya esgrimidos, impide extraer conclusiones y vincular

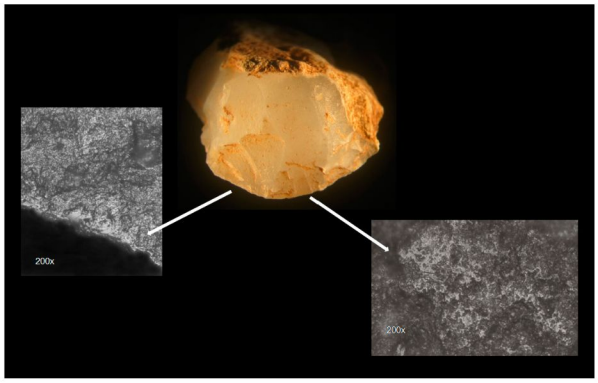

Fig. 5. Raspador con huellas de trabajo de materia dura (ETV2006/E9/III/8/4) (Foto: I. Martín).

esta materia con el trabajo de la piel. Este hecho no implica necesariamente su utilización, ya que esta ha quedado bien probada en otros yacimientos (Audouin y Plisson 1982; Philibert 1994).

El empleo de raspadores sobre otras materias trabajadas se ha revelado muy bajo. Las actividades de materia dura alcanzan un 7 % (Fig. 5) mientras que la madera y otras materias blandas apenas alcanzan el 4,2 % y el 5,6 % respectivamente. En este sentido, el conjunto de usos evidenciado en los raspadores de La Peña de Estebanvela es coherente con el obtenido en otros yacimientos ya citados.

Finalmente, es preciso discriminar entre las diferentes zonas activas empleadas en los raspadores, especialmente en los tipos dobles y en aquellos otros realizados sobre soportes laminares que ofrecen mayor diversidad de zonas potencialmente activas. La localización de la zona activa se ha determinado a partir de la documentación de las huellas (pulimentos, estrías, desconchados y embotamientos) en los diferentes filos de la pieza. El frente de los raspadores es, sin duda alguna, la zona activa por excelencia (Vaughan 1981; Moss 1983; Plisson 1985; Jardón 1990; Collin y Jardón 1993; Jardón y Sacchi 1994; Philibert 1995; Ibáñez y Urquijo 1999) y así se manifiesta también en La Peña de Estabanvela. Sin embargo y, en proporciones menores, es también común encontrar otras zonas activas localizadas en los filos laterales de los raspadores (Plisson 1985; Jardón 1990; González e Ibáñez 1994; Jardón y Sacchi 1994; Calvo 2004) (Tab. 19).

Nivel	Tipo	Frente 1	Frente 2	BLTDCH	BLTIZQ
I	Raspador sobre hoja retocada	Piel	-	Materia blanda	Indet.
I	Raspador sobre lasca	Piel	-	Materia blanda	Indet.
I	Raspador doble	Piel seca	-	-	Piel
I	Raspador doble	Piel seca	Piel seca	-	-
II	Raspador sobre lasca	Piel	-	-	Piel
II	Raspador sobre hoja retocada	Piel	-	-	Piel
III	Raspador sobre hoja retocada	-	-	Indet.	Indet.
III	Raspador sobre lasca	Materia dura + piel	-	Materia blanda / Piel	-
III	Raspador doble	Piel?	-	-	-
III	Raspador doble	Madera	Madera	-	-
III	Raspador doble	Piel	-	-	-
IV	Raspador sobre hoja	Materia blanda	-	Materia blanda / Piel	-
IV	Raspador sobre lasca	Piel	-	Piel	-
Total	13	12	2	6	6

Tab. 19. Raspadores dobles y con bordes laterales activos.

Se ha documentado un uso múltiple muy bajo entre los raspadores de La Peña de Estebanvela, afectando a 13 piezas (18,3 %). En el nivel I, los raspadores con usos laterales se asocian a labores de carne, mientras que los frentes a tareas de piel. El trabajo de carne o materia blanda sobre un filo agudo próximo a un frente de raspador con huellas de piel podría referirse a la labor de eliminar los residuos gruesos de su capa interior más que a un trabajo de fileteado. Entre los raspadores dobles de este nivel, solo se detecta un caso en que hayan sido utilizados los dos frentes, ambos sobre piel seca. Si analizamos el nivel II, los dos raspadores presentan el mismo tipo de actividad, tanto en el frente como en el borde lateral izquierdo. Con respecto al nivel III, en los casos de raspadores en que han sido empleados los bordes laterales, uno conjuga actividades de carne con piel en su lateral derecho y materia dura + piel en el frente de raspador, mientras que en el otro solo se detecta una función indeterminada en los dos bordes activos laterales.

En el caso de los raspadores dobles, solo se ha constatado una única pieza con sus dos frentes usados sobre madera. Para el nivel IV, de los tres raspadores analizados, dos de ellos ofrecen huellas múltiples, el primero con piel y materia blanda y el segundo únicamente piel. Todo esto nos estaría indicando un uso especializado de estas piezas, centrado en el frente de raspador, ya que el empleo de otros filos se reduce a casos muy puntuales (8 piezas, 11,2 %) en los que los bordes laterales han servido para ayudar en el procesado de la piel, eliminando residuos como grasa y carne, materias que no siempre es posible identificar si la intensidad del trabajo ha sido baja.

A pesar del porcentaje elevado de usos constatados en el material arqueológico obtenido en las excavaciones de La Peña de Estebanvela, hay una proporción importante de raspadores que no presentan huellas de uso. Esta cuestión ya ha sido tratada por la bibliografía, y aunque no podemos descartar que algunos de estos hayan sido elaborados en previsión de un uso que no llegó a producirse, todo apunta a un abandono de los útiles poco después de su último reavivado (Hayden 1979: 14; Plisson 1985: 313).

4. DISCUSIÓN

Como apunta la bibliografía y se confirma también en La Peña de Estebanvela, el procesado de la piel es la actividad principal si hablamos del uso de los raspadores. La piel animal puede trabajarse recién extraída (o fresca), pero también seca y remojada. Gracias a la Etnoarqueología se ha podido documentar el proceso de trabajo de la piel de una manera bastante completa (Hayden 1993; Jardón 2000). Los programas experimentales, por otra parte, han permitido un registro de huellas de los diferentes procesos si bien, como ya hemos mencionado

Operación	Objetivos	Acciones	Agentes	Útiles
· Extracción de la piel	· Separar la piel del animal cazado	· Cortar · Estirar · Separar		· Elementos cortantes · Manos
· Descarnado 1.er Raspado	· Extracción del tejido adiposo y restos de carne de la piel	· Cortar · Raspar · Estirado · Tensado		· Elementos cortantes · Raspador · Útiles biselados
· Depilado	· Eliminar el pelo · Disolución parcial de la queratina que conforma la epidermis	· Cortado · Cepillado · Estirado manual · Raspado	· Orina · Ceniza · Hojas · Excrementos	· Peine · Elementos cortantes · Raspador · Manos
· Pseudocurtido	· Deshidratación de la piel · Desbacterización · Estabilización y conservación parcial	· Secado · Raspado · Tratamiento con sustancias antisépticas	· Sal · Cenizas · Ocre · Grasas, sesos	· Raspador · Espátulas
· Lavado y humedecimiento	· Hidratación de la piel · Aumento de la flexibilidad	· Sumergir en agua	· Agua	· Mano
· 2.º Raspado	· Eliminación de la epidermis y del tejido subcutáneo	· Raspado	· Orina · Cenizas · Excrementos	· Raspador · Elementos cortantes
· Curtido	· Cambio químico para convertir la piel en una materia hidrófoba	· Aplicación de sustancias antisépticas y estabilizantes ahumados	· Corteza de encina · Humo, etc.	· Espátulas · Raspador
· Suavizado y ablandado	· Aumentar la flexibilidad y la suavidad · Evitar el reaglutinamiento de las fibras	· Raspado · Frotado · Masticado		· Raspador
· Aplicación de grasas y colorantes	· Colorear y aumentar el grado de flexibilidad, suavidad e impermeabilización	· Aplicación de sustancias	· Ocre · Grasas	· Raspador · Espátulas · Mano

Tab. 20. Fases de procesado de la piel según Calvo et al. *2009.*

anteriormente, en el caso de la piel y las materias blandas, esta determinación no siempre es fácil.

En la tabla 20 se ofrece una visión de una cadena operativa compleja de tratamiento de la piel; sin embargo, hay que tener en cuenta que se trata de una propuesta de tipo general ya que atendiendo a tradiciones culturales y, dentro de ellas al tipo de piel y a la propia finalidad del trabajo, los tratamientos de la piel pueden variar.

Según esta propuesta en La Peña de Estebanvela podríamos afinar un poco más en algunos casos:

Raspadores con trabajo de materia blanda que se puede asociar a carne junto con trabajo de piel, podrían incluirse en la fase inmediatamente posterior a la extracción de la piel. Esta fase incluiría un descarnado con raspado inicial con el objetivo de extraer restos de carne y grasa de la piel para lo que se emplean bien elementos cortantes bien raspadores. En La Peña de Estebanvela se encuentran 5 piezas

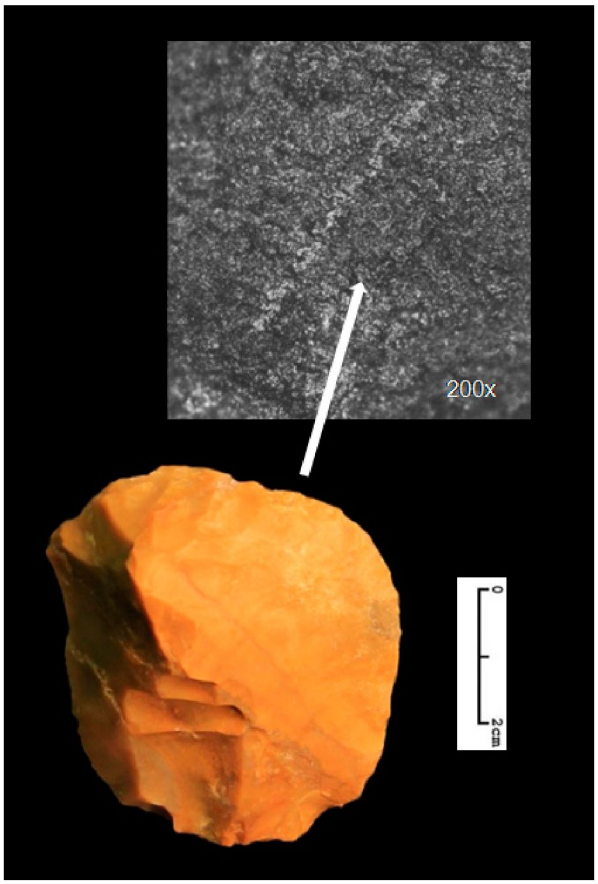

Fig. 6. Raspador con estría aditiva, trabajo de carne (ETV2001/E13-F13/II/3) (Foto: I. Martín).

con trabajo de carne (Fig. 6), todas ellas en el frente de raspador y además el trabajo de esta materia se ha atestiguado sobre cuatro de los filos laterales, y en dos de ellos van asociados también a piel.

El trabajo de la piel seca se ha detectado, con claridad, únicamente en 5 piezas, las cuales se pueden incluir en diferentes fases del proceso como el pseudocurtido, segundo raspado, curtido y, finalmente, suavizado/ablandado. En cualquier caso, pertenecen a fases avanzadas del tratamiento de la piel.

El añadido de ocre afecta también a distintas etapas de este procesado porque puede relacionarse igualmente con el pseudocurtido, segundo raspado y curtido, además de con las tareas de acabado. Estas fases se han documentado en cinco raspadores de los niveles I y II atribuidas al Magdaleniense final. De estos, tres muestran huellas de piel y ocre en el frente (ETV02/F12-G12/I/7; ETV03/E10/IV/1/1; ETV03/D8/II/2/81) y uno, además, en su borde lateral (ETV03/D8/II/2/81). En otro raspador sobre lasca el ocre aparece asociado a trabajo de materia dura (ETV00/E11/II/1), y en el último caso no se documentan huellas de uso (ETV00/E11/II/1). Tanto el uso de ocre como el trabajo de la piel seca suelen asociarse, en la bibliografía, con asentamientos más estables por tratarse de actividades que ofrecen una mayor dificultad cuando hay movilidad constante de los grupos (Keeley 1988; Hayden 1993: 101).

5. OTROS ASPECTOS RELACIONADOS CON LA FUNCIÓN

5.1. Reavivados

El trabajo de materias cárnicas y grasas como la piel es uno de los que más desgasta la zona activa, embotando el filo. Para poder mantener la eficacia del instrumento es preciso reavivar su frente con relativa frecuencia, lo que permite que el raspador recupere todo su potencial funcional. Para ello este debe ser lo suficientemente largo y grueso como para soportar sucesivas eliminaciones del frente. Experimentalmente hemos comprobado que a partir de 20 minutos de uso el raspador empieza a perder eficacia y a resbalar sobre la piel[3]. Según Gallaguer (1977: 411), aproximadamente cada 100 movimientos se reavivan los raspadores sin extraerlos del mango. De este reavivado resulta una reducción de la longitud de la pieza de 1 cm por hora. Además, la delineación en planta del filo de trabajo y el ángulo del filo se ven progresivamente modificados, incrementándose el ángulo del filo de 44º a unos 57º. Otros autores reducen la necesidad de reavivado a 15 o 20 movimientos (Clarks y Kurashina 1981: 308).

Desde el punto de vista de las huellas el principal criterio considerado ha sido la presencia sobre las zonas altas del frente de raspador de pulimento de uso cortado por los desconchados propios del

[3] Martín Lerma, I. 2008: *Industria lítica y traceología: programa experimental para el estudio del Magdaleniense en la Meseta Peninsular*. Tesis de Licenciatura inédita.

Nivel	Tipo	N.º de piezas
II	Raspador sobre lasca	1
II	Raspador sobre hoja	1
III	Raspador sobre hoja retocada	2
III	Raspador doble	1
IV	Frente de raspador	1

Tab. 21. Raspadores con reavivados.

proceso de reavivado. En La Peña de Estebanvela los reavivados se detectan en varios niveles, como se observa en la tabla superior, y afectan principalmente a los soportes laminares, aunque hay un caso de lasca pero de tendencia laminar (Tab. 21).

Otro criterio de tipo técnico es la presencia de escalonamientos sobre el frente que indicarían la existencia de sucesivas fases de retoque. Los raspadores analizados que presentaban estas características no han ofrecido ningún tipo de huella, posiblemente porque si hubo un uso previo este quedó eliminado, y la pieza no volvió a usarse o se empleó un tiempo tan breve que no favoreció el desarrollo de nuevas huellas (Fig. 7).

5.2. Enmangues

La mayor parte de los raspadores utilizados en el trabajo de las pieles se emplean insertos en un mango, a pesar de algunas excepciones señaladas por Clark (1981: 1974).

Las huellas que produce un enmangue son muy difíciles de detectar y de diferenciar de las huellas tecnológicas. Las ataduras con tripas y el contacto de la arista dorsal con la madera del mango pueden dejar ligeros pulidos, pero de desarrollo discontinuo y de muy difícil reconocimiento; otros sistemas de sujeción, como la cera o la resina, no dejan huellas (Jardón 2000). Además de la presencia de pulimento en zonas altas no activas de la pieza se han creado varios criterios que permiten deducir la existencia de un mango en ausencia de huellas de enastado a partir de los datos etnoarqueológicos.

Para Calvo (2002: 165) un indicio del uso de mangos sería el alto grado de estandarización de los soportes. Por otra parte, el empleo de mangos

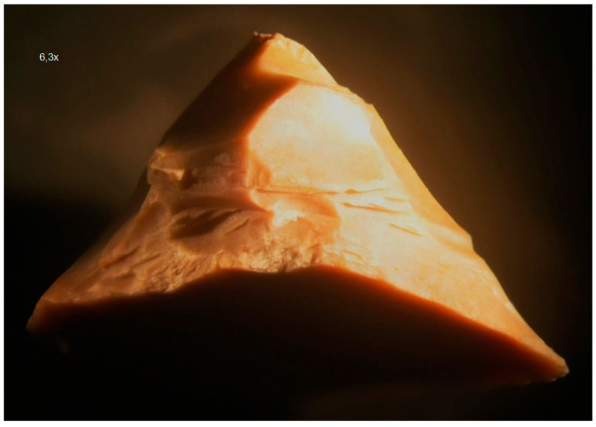

Fig. 7. Raspador con ausencia de huellas de uso por reavivado (ETV2007/H10/I/7/1238) (Foto: I. Martín).

permite alargar la vida activa del útil, lo que afecta al mayor desarrollo de las huellas y, al tiempo, a una disminución de la longitud del soporte por sucesivos reavivados.

Otro criterio empleado es la presencia de fracturas del soporte en la zona en contacto con el final del mango, debido a la presión ejercida durante la acción. Las principales fracturas son en lengüeta, se sitúan sobre la cara dorsal si el movimiento es en negativo y sobre la ventral cuando es positivo (Jardón 2000).

Las evidencias en el yacimiento que nos atañe se refieren a la presencia tanto de pulimento en zonas altas no activas de la pieza como de fracturas. En el primer caso son 3 raspadores sobre lasca, todos del nivel III, con micropulidos de materia dura situados en la zona proximal de las piezas, esto aludiría a



Fig. 8. Raspador experimental y propuesta de enmangado (Foto: J. A. Marín de Espinosa).

	Nivel	Tipo	N.º de piezas	N.º de piezas por niveles
Por presencia de pulimento	III	Raspador sobre lasca retocada	2	3
		Raspador sobre lasca	1	
Por fracturas	I	Raspador sobre lasca	1	5
		Raspador sobre lasca retocada	1	
		Raspador sobre hoja	1	
		Raspador sobre hoja retocada	1	
		Raspador-truncatura	1	
	II	Raspador sobre lasca	2	4
		Raspador sobre hoja retocada	1	
		Raspador circular	1	

Tab. 22. Raspadores con evidencias de enmangue.

mangos de madera (Fig. 8) o quizá de hueso/asta, sin que podamos precisar el tipo concreto de enmangue (Tab. 22).

Respecto a las fracturas hay un número más alto de ejemplos. Se documentan en los niveles I y II. Son fracturas en lengüeta que afectan a las caras ventrales. Estas fracturas se han asociado al empleo de mangos que concentran la presión en la zona de la pieza en contacto con el extremo del mango, de forma especial en los casos en que la zona distal sobresale, en exceso, del enmangue (Keeley 1980, Plisson 1985 y 1987). En nuestra experimentación se rompieron con más facilidad los raspadores enmangados en hueso y asta que los encajados en mangos de madera[4]. Si consideramos estas fracturas como criterio válido para asegurar la existencia de mangos, en La Peña de Estabanvela el enastado afectó tanto a raspadores sobre soporte laminar como a otros sobre lasca.

5.3. Huellas tecnológicas

Durante la observación de la muestra de raspadores se ha detectado un pequeño grupo de 4 piezas que únicamente ofrecía huellas tecnológicas (ETV03/D8/II/3/14; ETV03/E8/III/5/16; ETV06/E9/III/15/6; ETV09/E8/III/29/68). Se trata de estrías de percusión, bien conocidas experimentalmente (Mansur Franchomme 1980; Ibáñez *et al.* 1987; Marín de Espinosa, J. *et al.* 2011). Estas estrías se presentan de manera abundante y distribuidas de forma oblicua o vertical respecto al filo de la cara ventral, el cual habría actuado como plano de percusión. Al no

Nivel	Tipo
II	Raspador nucleiforme
III	Raspador sobre lasca
III	Raspador nucleiforme
III	Raspador carenado en hocico

Tab. 23. Relación de raspadores con huellas únicamente tecnológicas.

aparecer ninguna huella de uso sobre estas mismas piezas hay que considerar la posibilidad de que se trate de pequeños núcleos de hojitas y no de auténticos raspadores, motivo por el que se ha incluido en aquella categoría en el apartado de la industria lítica (Tab. 23).

Es interesante observar que entre estas piezas solo hay un tipo nucleiforme (ETV03/D8/II/3/14), integrando el resto diversas categorías de raspadores con frente elevado. Por otra parte, de los 3 raspadores nucleiformes seleccionados en la muestra, uno de ellos perteneciente al nivel III, tenía claras huellas de uso sobre piel, los otros dos carecían de cualquier traza de uso pero sí ofrecían estrías de percusión (Fig. 9). Esto coincide con los resultados de otros análisis traceológicos en Geissenklosterle (Symens 1988) y Malul Galben (Jardón y Collin 1992) donde este tipo de raspador aparecía tanto asociado a huellas de uso en madera como solo tecnológicas.

Todos estos datos apuntan a la necesidad de ser precavidos al asociar de forma rígida una morfología concreta a un uso específico, ya que empieza a ser habitual que en varios yacimientos pueda haberse llevado a cabo indistintamente el empleo de estas

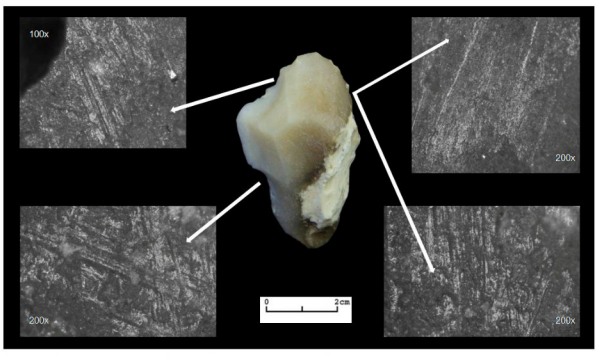

Fig. 9. Pieza con huellas tecnológicas: estrías de percusión (ETV2003/E8/III/5/16) (Foto: I. Martín).

[4] Martín Lerma, I. 2008: Industria lítica y traceología: programa experimental para el estudio del Magdaleniense en la Meseta Peninsular. Tesis de Licenciatura inédita.

piezas, bien como núcleos de hojitas o como útiles con una funcionalidad concreta, como puede ser el trabajo de la madera o la piel.

5.4. Lustre de suelo

La presencia de lustre de suelo en toda pieza arqueológica es una constante común que dificulta y llega a imposibilitar la visión de trazas de uso, y por lo tanto el estudio traceológico a desarrollar (Fig. 10). El lustre puede ser confundido con huellas de uso porque genera trazas similares (Vaughan 1985). El criterio más elemental de distinción se centra en la distribución de las huellas. Si estas, además de en él o los filos activos aparecen en otras zonas de la pieza, hay que considerar que se deben a procesos de alteración y, por tanto, no válidas funcionalmente. Esto no quiere decir que la pieza no haya sido usada, pero si a estas huellas se superponen las de alteración es prácticamente imposible determinar la función.

En La Peña de Estebanvela 41 piezas de la muestra, el 25,6 % del total, poseen este tipo de problemática común en los estudios traceológicos de colecciones arqueológicas (Tab. 24). Para Anderson (1981) supone en torno a un 40 % de las piezas de aspecto fresco a simple vista, y según Vaugahn (1985) toda pieza arqueológica tiene en cierto grado lustre del suelo.

Las causas que originan este lustre son variadas y no siempre fáciles de desvelar debido a la escasa posibilidad de plantear una experimentación completa por la dificultad de cálculo de los efectos del tiempo. Se han llevado a cabo tratamientos de ataque con sedimentos de matrices variadas (tierra, arena, guijarros, agua,…), simulando procesos de crioturbación y movimientos de suelo (Anderson

Nivel	Lustre de suelo
I	7 (18,4 %)
II	20 (28,9 %)
III	11 (23,4 %)
IV	-
V	-
VI	3 (100 %)
Total	41 (25,6 %)

Tab. 24. Relación de raspadores con lustre de suelo.



Fig. 10. Pieza con lustre (ETV2006/E11/III) (Foto: I. Martín).

1981; Mansur 1986) o bien con productos químicos (todas las series de pH, componentes orgánicos) que pueden haber afectado a las huellas, pero todos son aproximaciones parciales por la complejidad del tema.

6. CONCLUSIONES

Tras llevar a cabo el estudio funcional de los 160 raspadores, es significativo apuntar que prácticamente la mitad de ellos presentan huellas de uso, destacando su presencia en los niveles I y III, ya que en el II se registra bastante lustre de suelo sobre las piezas. Del análisis traceológico de este tipo de útil se puede deducir su uso mayoritario para el trabajo de la piel y, en menor medida, de otras materias como madera, hueso y asta.

De los datos obtenidos del estudio de los raspadores hemos podido extraer información sobre el procesado de la piel desarrollado en La Peña de Estebanvela, documentándose distintas fases del proceso como la limpieza inicial de la piel, para eliminar los restos de carne y grasa, hasta fases más avanzadas, con la utilización de ocre para realizar el curtido final.

Es destacable apuntar que 3 piezas del nivel III y 1 del nivel II han ofrecido únicamente huellas tecnológicas muy definidas que nos obligan a considerarlas núcleos y no útiles.

AGRADECIMIENTOS

No puedo cerrar este capítulo sin agradecer a Carmen Cacho su ayuda en todo lo referente al yacimiento, a Carmen Gutiérrez sus siempre útiles consejos al supervisar la elaboración de este trabajo, a Jesús Rodríguez su colaboración en las tareas informáticas referentes al muestreo aleatorio, a Ester Moreno su apoyo en el tratamiento de la fotografía digital y al Departamento de Prehistoria y Arqueología de la Universidad Autónoma de Madrid por poner a mi alcance todas las instalaciones de su Laboratorio.

BIBLIOGRAFÍA

Albright, S. 1984: *Tahltan Etnoarchaeology.* Simon Fraser University. Department of Archaeology 5.

Anderson-Gerfaud, P. 1981: *Contribution méthodologique á l'analyse des micro-traces d'utilisation sur les outils préhistoriques.* Thése de 3eme Cycle 1607.

Anderson-Gerfaud, P. 1987: "Aspects of behavior in the Middle Paleolithic: Functional analysis of stone tools from southwest France". En *First draft of paper prepared for the Symposium on the origins and dispersal models of modern humans: behavioural and biological perspectives.* University of Cambridge.

Audoin, F. y Plisson, H. 1982: "Les ocres et leurs témoins au Paléolithique en France: enquête et expériences sur leur validité archeólogique". *Cahiers du Centre de Recherche Préhistorique de l'Université de Paris* VI 8: 33-80

Bietti, A. y Zanello, L. 1980: "A Project of pattern recognition with an interactive system (isphan) in prehistoric archaeology: Quantitative typology of the end-scrapers of an italian upper paleolithic industrial assemblage". En E. S. Gelsema y L. N. Kanal (eds.): *Pattern recognition in practice.* North Holland Publishing Company: 517-526.

Blades, B. 2003: "End scraper reduction and hunter-gatherer mobility". *American Antiquity* 68: 141-156.

Bordes, F. 1973: "Position des traces d'usure sur les grattoirs simples du Périgordien supérieur évolué de Corbiac (Dordogne)". En *Estudios dedicados al profesor Dr. Luis Pericot.* Universidad de Barcelona: 199-202.

Cacho, C.; Muñoz F. J. y Martos J. A. 2007: "La industria lítica de La Peña de Estebanvela (Segovia): estudio tecnológico y tipológico". En C. Cacho; S. Ripoll y F. J. Muñoz (coords.): *Grupos magdalenienses al sur del Duero. La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia).* Memorias de Arqueología de Castilla y León, 17: 239-251.

Calvo, M. 2002: "Los procesos de enmangado en los raspadores magdalenienses de la Cueva del Parco (Alós de Balaguer, La Noguera, Lleida)". En Clemente, I.; Risch R. y Gibaja J. F.: *Análisis*

Funcional. Su aplicación al estudio de sociedades prehistóricas. BAR International Series, 1073. Archaeopress. Oxford.

Calvo M. 2004: *La memoria del útil. Análisis Funcional de la industria lítica de la Cueva del Parco (Alòs de Balaguer, La Noguera, Lleida).* Monografies del SERP 4, Barcelona.

Calvo M.; Ibáñez J. J. y González Urquijo J. E. 2009: "Análisis funcionales de las industrias líticas del tardiglacial en el área pirenaico-cantábrica". En O. Mercadal: *Els Pirineus i les àrees circumdats duranht el tardiglacial. Mutacions i filiacions tecnoculturals, evolució paleoambiental (16.000-10.000 BP).* Institut D´Estudis Ceretans, Puigcerdà.

Clark, D. 1981: "Ethno-archaeology in Ethiopia and its relevance for the archaeological interpretation". En Roubet *et al.* (eds.): *Préhistoire Africaine. Recherche sur les grandes civilizations. Synthèse* 6. Mélanges ofertes au Doyen Lionel Balout.

Clark, J. D. y Kurashina, H. 1981: "A study of the work of a modern tanner in Ethiopia and its relevance for Archaeological Interpretation". En R. Gould y S. Schiffer (eds.): *Modern material culture:* 303-321.

Collin, F. 1986: *Analyse fonctionelle de quelques outils en silex provenent des sites de Mesvin IV, du gué du platin, de Rekem (RE-&).* Mémoire présenté en vue de l´obtention du grade de licencié en Histoire de l´Art, Archéologie et Musicologie. Université de Liege.

Collin, F. y Jardón, P. 1993: "Travail de la peau, grattoirs et manches: réflexions pour l´interprétation tecnologique des ensembles archéologiques". En M. Otte *et al.* (eds.): *Traces et fonction. Les gestes retrouvés.* ERAUL 50: 105-118.

Fojud, R. y Kobusiewicz, M. 1982: "The influence of soluble salts on the salts on the state of preservation of flint surfaces and wear traces". En D. Cahen (ed.): *Tailler! Pour quoi faire. Studia Praehistorica Belgica* 2: 245-249.

Gallagher, J. 1977: "Contemporany Stone tools in Ethiopia: Implications for Archaeology". *Journal of Field Archaeology* 4: 407-414.

González J. E. e Ibáñez, J. J. 1994: *Metodología del análisis funcional de instrumentos tallados en sílex.* Universidad de Deusto, Bilbao.

Gutiérrez Sáez, C. 1996: *Traceología. Pautas de análisis experimental.* Temas de Arqueología, 4, FORO Arqueología, Proyectos y Publicaciones S. L.; Madrid.

Hayden, B. 1979: *Lithic Use-Wear Analysis, Studies in Archaeology.* Academic Press.

Hayden, B. 1993: "Investigating status with hideworking use-wear: a preliminary assessment". En P. Anderson-Gerfaud (coord.): *Les activités agricoles, Traces et function: les gestes retrouvés. Colloque International de Liège.* ERAUL 50: 121-130.

Ibáñez Estévez, J. J. 1993: *Método de análisis funcional e interpretación de resultados.* Tesis Doctoral. Universidad de Deusto.

Ibáñez Estévez, J. J. y González Urquijo, J. E. 1999: "La utilización de los raspadores en el final del Paleolítico superior. Los yacimientos de Berniollo y Santa Catalina". *Nivel Cero* 6-7, Santander: 5-31.

Ibáñez, J. J.; González, J. E.; Lagüera, M. A. y Gutiérrez Sáez, C. 1987: "Huellas microscópicas de talla". *Kobie* 16: 151-161.

Jardón, P. 2000: *Los raspadores en el Paleolítico superior. Tipología, tecnología y función en la Cova del Parpalló (Gandía, España) y en la Grotte Gazel (Sallèles-Cabardè, Francia).* Serie de Trabajos Varios del SIP 97. Diputación Provincial de Valencia.

Jardón, P. y Collin, F. 1992: "Rapport d'etude tracéologique Mitoc Malul Galben". *Préhistoire Européenne* 3: 73-75.

Jardón, P. y Sacchi, D. 1994: "Traces d'usages et índices de réaffûtages et d'enmmanchements sur des gratoirs magdaléniens de la Grotte Gazel à Sallèles-Cabardes (Aude, France)". *L´Anthropologie* 98: 427-446.

Jordá, J.; Cacho, C.; Ripoll, S y Muñoz, F. J. 2007: "Dataciones radiocarbónicas y cronoestratigrafías de La Peña de Estebanvela (Segovia)". En C. Cacho; S. Ripoll y F. J. Muñoz (coords.): *Grupos magdalenienses al sur del Duero. La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia).*

Memorias de Arqueología de Castilla y León, 17: 87-106.

Keeley, L. H. 1980: *Experimental determination of stone tool use: a microwear analysis.* University of Chicago Press. Chicago.

Kimura, B y Brandt, S.A. 2001: "Analysis of DNA from etnoarcheological stone scrapers". *Journal of Archaeological Science* 28: 45-53.

Mansur-Franchomme, M. E. 1980: "Las estrías como microrrastros de utilización: clasificación y mecanismos de formación". *Antropología y Paleontología humana* 2: 21-41.

Mansur-Franchomme, M. E. 1986: *Microscopie du materiel lithique: traces d'utilisation, alterations naturelles, accidentelles et technologiques. Exemples de Patagonie.* Cahiers du Quaternarie IX, Centre National de la Recherche Scientifique, Bordeasux.

Marín de Espinosa Sánchez, J. A.; Gutiérrez Sáez, C.; Martín Lerma, I. 2011: "Análisis tecnológico del conjutno laminar de Cabezos Viejos (Archena, Murcia, España): una aproximación experimental". *La investigación experimental aplicada a la arqueología*. Málaga: 171-177.

Mason, O. T. 1889: "Aboriginal skin-dressing. A study based on material, in the U.S. National Museum". *Repport of National Museum.*

Mazo, C. 1991: *Glosario y cuerpo bibliográfico de los estudios funcionales en prehistoria.* Departamento de Ciencias de la Antigüedad. Universidad de Zaragoza.

Moss, E.H. 1983: *The functional analysis of flint implements: Pincevent and Pont d'Ambon: two cases studies from the french final Paleolithic. BAR,* International Series 177. Archaeopress. Oxford.

Movius, H. L. y Brooks, A. S. 1971: "The analysis of certain classes of Upper Palaeolithic tools: Aurignacian scrapers". *The Prehistoric Society* 37 (2): 253-273.

Neira Campos, A. 1991-1992: "Tipología y morfometría: Análisis de una serie de raspadores del Paleolítico superior". *Zephyrvs* XLIV / XLV: 109-121.

Philibert, S. 1995: "Analyse fonctionelle de l'industrie lithique du Mésolitique ancien de la Balma Margineda (Andorre)". *L´Anthropologie* 99 (1): 89-103.

Pignat, G. y Plisson, H. 2000: "Le quartz, pour quel usage? L´outillage mésolithique de Vionnaz (Suisse) et l´apport de la tracéologie". En Crotti, P. (ed.), *Meso'97: Actes de la table ronde "Epipaleolithique et Mesolithique",* Laussane, 21-23 Novembre 1997, Cahiers d´Archéologie Romande, 81, Lausanne: 65-78.

Plisson, H. 1983: "De la conservation des micro-polish d'utilisation". *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 80: 70-77.

Plisson, H. 1985: *Etude fonctionnelle d'outillages lithiques préhistoriques par l'analyse des micro-usures: recherche méthodologique et archéologique.* Thèse de 3eme Cycle, Université de Paris I, Pantheon-Sorbone, Paris.

Plisson, H. 1987: "À propos de quelques micro-grattoirs du Paléolithique final". En S. Beyries (ed.), *Industries Lithiques. Traceologie et Technologie.* Oxford, British Archaeological Reports, International Series 411 (2): 169-172.

Rigaud, A. 1977: "Analyses typologique et technologique des grattoirs magdaléniens de la Garenne à Saint-Marcel (Indre)". *Gallia Préhistoire* 20: 1-43.

Sonneville-Bordes, D. y Perrot, J. 1954: "Lexique typologique du Paleólithique Supérieur. Outillage lithique: I Grattoirs; II Outils solutréens". *Bulletin de la Société Préhistorique Française,* LI: 327-335.

Symens, N. 1988: "Gebrauchspur in Steinartefakte". En J. Hahn (ed.): *DasGeissenklosterle I:* 177-201.

Vaughan, P. C. 1981: *Lithic microwear experimentation and the functional analysis of lower Magdalenian stone tools asemblage.* UNI Dissertation Information Service. N.º 8208050.

Vaughan, P.C. 1985: *Use-wear analysis of flaked stone tools.* The University of Arizona Press.

Wilmsen, E. 1968: "Functional analysis of flaked stone artefacts". *American Antiquity* 33: 156-161.

Esas extrañas piedras de La Peña de Estebanvela: discos perforados y otros objetos líticos

Strange stones at La Peña de Estebanvela: perforated discs and other stone objects

Carmen Cacho*, Ruth Maicas* e Ignacio Martín Lerma**

RESUMEN

En este apartado se presenta un conjunto de objetos elaborados sobre esquisto y arenisca que no están relacionados con la talla del instrumental lítico y proceden de los niveles I y II de La Peña de Estebanvela. La serie más numerosa ofrece una perforación centrada y bien cuidada, pero su estado fragmentario e inacabado dificulta la interpretación de su funcionalidad.

Palabras clave: Discos perforados; Soportes para el corte; Meseta norte; Península Ibérica; Magdaleniense final.

ABSTRACT

This chapter describes a set of worked schist and sandstone objects recovered from levels I and II at La Peña de Estebanvela which appear unrelated to the knapping of stone tools. The most numerous are discs with a well centred, well made hole in the middle. However, their fragmented, unfinished state hinders the interpretation of their use.

Key words: *Perforated discs; Cutting boards; Northern Meseta; Iberian Peninsula; Late Magdalenian.*

* Departamento de Prehistoria. Serrano 13. Museo Arqueológico Nacional. 28001 Madrid. carmen.cacho@mecd.es ruth.maicas@mecd.es.

** Departamento de Prehistoria y Arqueología. Universidad Nacional de Educación a Distancia. Senda del Rey 7. 28040 Madrid. imartin@bec.uned.es.

En las sucesivas campañas de excavación desarrolladas en el yacimiento de La Peña de Estebanvela se han recuperado algunos objetos en piedra que no están tallados ni relacionados con la fabricación del instrumental lítico, como es el caso de los percutores o compresores-retocadores, analizados en otro apartado de esta monografía. Junto a estos materiales con intervención antrópica hay que mencionar además el hallazgo de un par de piezas sin ningún tipo de modificación, pero que han sido recogidas y aportadas por el hombre al abrigo[1]

1. DISCOS PERFORADOS

El conjunto más numeroso está formado por una veintena de piezas elaboradas en su mayor parte sobre astillas o fragmentos de esquisto-arenisca con una perforación central muy cuidada. Las materias primas empleadas como soporte son bastante dúctiles y, aunque diferentes, todas ellas proceden de la misma formación rocosa muy cercana al abrigo.

1.1. Descripción de las piezas

Nivel I

1. Cuadrícula E9-E10. Nivel I. Capa 1. Plaqueta n.º 16. Campaña 1999.

   Dimensiones: longitud 47 mm, anchura 23 mm y grosor 4 mm.

   Diámetro perforación: 6,5 mm. Sección perforación: 3 mm.

   Materia prima: limolita.

   Descripción: fragmento sin acondicionar de forma subrectangular y fracturada en la actualidad. Presenta una perforación ejecutada desde el anverso, posiblemente por percusión.

2. Cuadrícula E9-E10. Nivel I. Capa 1. N.º 2. Plaqueta n.º 20. Campaña 1999.

   Dimensiones: longitud 40 mm, anchura 33 mm y grosor 9 mm.

   Diámetro perforación: 5 mm. Sección perforación: 4 mm.

   Diámetro del círculo esbozado: 40 mm.

   Materia prima: arenisca lutítica.

   Descripción: fragmento con una incisión muy profunda que dibuja un círculo perfecto sobre la superficie del esquisto y del que se conserva la mitad debido a una fractura (Fig. 1a). Este círculo solo ha podido ser trazado con la ayuda de un primitivo "compás" que estaría compuesto por un elemento fijo situado en el centro (¿de madera?) y un cordel de fibra vegetal o algún tendón al que se fijaría el objeto aguzado (posiblemente de sílex) con el que se ha trazado el surco. Conserva una perforación fracturada, realizada por rotación desde el anverso y el reverso, con minúsculas partículas de ocre en su interior (Fig. 1b). El ocre está además presente en la superficie del anverso.

3. Cuadrícula F9-G9. Nivel I. Capa 13. N.º 16. Campaña 2003.

   Dimensiones: longitud 24 mm, anchura 12 mm y grosor 6 mm.

   Materia prima: limolita.

   Descripción: astilla recortada intencionalmente. El anverso, y sobre todo el reverso, muestran numerosos trazos de abrasión para regularizar ambas superficies. Es posible que sea un simple producto de desecho en la cadena operativa.

4. Cuadrícula F11-G11. Nivel I. Capa 10. Sin número de planta. Campaña 2003.

   Dimensiones: longitud 60 mm, anchura 25 mm y grosor 11 mm.

   Diámetro contorno externo: 60 mm.

   Diámetro perforación: 5 mm. Sección perforación: 6 mm.

   Materia prima: esquisto micáceo-arenisca.

   Descripción: fragmento de forma subcircular fracturado por la mitad aproximadamente. Su

[1] Se trata de un pequeño canto de esquisto grafítico (30×22×7 mm) y un fragmento de cuarcita que ha sufrido una fuerte eolización (30×27×15). Ambos fueron localizados en el nivel I durante la campaña del 2002 en el sector central del yacimiento (cuadrículas I9, capa 1, n.º 8 y J9, capa 2, respectivamente).

contorno está recortado y el anverso muestra numerosos trazos de abrasión para su acondicionamiento, abrasión que en algún punto afecta al contorno (Fig.1c). En el área de la perforación se aprecian fuertes incisiones, posiblemente relacionadas con su preparación. La perforación está fracturada y ha sido elaborada mediante rotación desde ambas caras. En ella se observan algunas partículas de ocre.

5. Cuadrícula F11-G11. Nivel I. Capa 11. N.º 7. Campaña 2003.

   Dimensiones: longitud 48 mm, anchura 33 mm y grosor 9 mm.

   Diámetro perforación: 6 mm. Sección perforación: 4 mm.

   Materia prima: limolita.

   Descripción: fragmento tabular de forma subcuadrangular sin acondicionar y fracturada por la mitad aproximadamente. Esta pieza se encuentra en una fase previa de preparación como muestra el hecho de que aún conserve una especie de rebaba en el borde del anverso (Fig. 1d). La perforación, también fragmentada, ha sido realizada por rotación desde ambas caras.

6. Cuadrículas F11-G11. Nivel I. Capa 12. N.º 20. Campaña 2003.

   Dimensiones: longitud 50 mm, anchura 31 mm y grosor 9 mm.

   Diámetro contorno externo: 70 mm.

   Diámetro perforación: 8 mm. Sección perforación: 5 mm.

   Materia prima: esquisto.

   Descripción: astilla con un tamaño superior al del resto de esta serie, aunque está fracturada no solo por la perforación, como es habitual, sino también transversalmente. Las superficies del anverso y reverso aparecen totalmente alisadas, con huellas de abrasión e incisiones en el reverso. Muy cerca ya del borde externo, se aprecia una línea incisa muy profunda trazada posiblemente para recortar el contorno, contorno que aparece totalmente alisado por abrasión (Fig. 1e). Esta cara muestra algunas exfoliaciones que han afectado a la conservación de la pieza (Fig. 1f). La perforación, incompleta, ha sido ejecutada por rotación desde ambas caras.

7. Cuadrículas F11-G11. Nivel I. Capa 12. N.º 32. Campaña 2003.

   Dimensiones: longitud 43 mm, anchura 27 mm y grosor 6 mm.

   Diámetro contorno externo: 40 mm.

   Diámetro perforación: 4 mm. Sección perforación: 5 mm.

   Materia prima: esquisto.

   Descripción: astilla de forma subrectangular sin acondicionar y con perforación completa realizada por rotación desde las dos caras (Fig. 1g). Conserva pequeñas partículas de ocre.

8. Cuadrícula H10. Nivel I. Capa 32. N.º 2125. Campaña 2009.

   Dimensiones: longitud 54 mm, anchura 23,5 mm y grosor 11 mm.

   Diámetro contorno externo: 55 mm.

   Materia prima: esquisto.

   Descripción: astilla de forma subcuadrangular recortada en su contorno. Presenta tres trazos incisos profundos subparalelos superpuestos por otra incisión de similares características (Fig. 1h). Presencia puntual de partículas de ocre.

Nivel II

9. Cuadrícula D6. Nivel II. Capa 2. N.º 6. Campaña 2006.

   Dimensiones: longitud 39 mm, anchura 17 mm y grosor 7 mm.

   Diámetro contorno externo: 40 mm.

   Diámetro perforación: 6 mm. Sección perforación: 6 mm.

   Materia prima: limolita.



Fig. 1. Discos perforados del nivel I de La Peña de Estebanvela. 1a y 1b: cuadrícula E9-E10, capa 1, n.º 2, campaña 1999. 1c: cuadrícula F11-G11, capa 10, campaña 2003. 1d: cuadrícula F11-G11, capa 11, n.º 7, campaña 2003. 1e y 1f: cuadrícula F11-G11, capa 12, n.º 20, campaña 2003. 1g: cuadrícula F11-G11, capa 12, n.º 32, campaña 2003. 1h: cuadrícula H10, capa 32, n.º 2125, campaña 2009.

Descripción: astilla de forma subcuadrangular fracturada por la mitad. El borde externo está recortado y en algún sector ligeramente abrasionado. Las superficies de ambas caras, presentan fuertes marcas de incisión y raspado, posiblemente relacionadas con la preparación del objeto (Fig. 2a). La perforación está fracturada y ha sido realizada mediante rotación desde el anverso.

10. Cuadrícula D7. Nivel II gris. Capa 5. Sin n.º de planta. Campaña 1999.

    Dimensiones: longitud 15 mm, anchura 11 mm y grosor 2 mm.

    Diámetro contorno externo: 30 mm aproximadamente[2].

    Diámetro perforación: 3 mm. Sección perforación: 2 mm.

    Materia prima: esquisto.

    Descripción: astilla de forma subrectangular con una perforación diminuta. La perforación está fracturada y ha sido realizada desde el anverso por rotación. Es difícil inscribirla en un formato métrico dado su morfología, aunque en cierta manera se acerca al módulo de 30 mm de diámetro.

11. Cuadricula D10. Nivel III inicio de excavación, pero probablemente sea nivel II. Sin n.º de planta. Campaña 2003.

    Dimensiones: longitud 30 mm, anchura 20 mm y grosor 9 mm.

    Diámetro contorno externo: 30 mm.

    Diámetro perforación: 5 mm. Sección perforación: 4 mm.

    Materia prima: esquisto.

    Descripción: astilla de forma subrectangular con algunos trazos de abrasión en el anverso. La perforación está fracturada y ha sido elaborada por rotación desde ambas caras. Presenta alguna partícula dispersa de ocre.

12. Cuadrícula E8. Nivel II. Capa 2. Sin n.º de planta. Campaña 2003.

    Dimensiones: longitud 40 mm, anchura 25 mm y grosor 6 mm.

    Diámetro contorno externo: 40 mm.

    Diámetro perforación: 6 mm. Sección perforación: 5 mm.

    Materia prima: esquisto.

    Descripción: fragmento subcircular fracturado por la mitad. El contorno está ligeramente acondicionado mediante abrasión, así como parcialmente el anverso en el que se conservan algunos trazos (Fig. 2b). La perforación ha sido realizada por rotación desde el reverso, donde se observan huellas de su ejecución.

13. Cuadrícula E9-E10. Nivel II. Capa 1. Plaqueta n.º 27. Campaña 1999.

    Dimensiones: longitud 38 mm, anchura 27 mm y grosor 12 mm.

    Diámetro contorno externo aproximado: 40 mm (Ver nota 2).

    Diámetro perforación 4 mm. Sección perforación: 8 mm.

    Materia prima: esquisto.

    Descripción: fragmento de cierto grosor, de forma subrectangular con algunos indicios de abrasión en el anverso y partículas de ocre (Fig. 2c). La perforación está completa y ha sido ejecutada por rotación desde las dos caras.

14. Cuadrícula E9-E10. Nivel II. Capa 3. Plaqueta n.º 12. Campaña 1999.

    Dimensiones: longitud 36 mm, anchura 30 mm y grosor 10 mm.

    Diámetro contorno externo: 65 mm.

    Diámetro perforación 6 mm aproximadamente, dado su grado de fragmentación. Sección perforación: 8 mm.

    Materia prima: esquisto.

[2] Dada su morfología resulta imposible inscribirla en un formato métrico preciso, así que esta medida es aproximada.

Descripción: fragmento recortado y abrasionado en su contorno. Aparecen además numerosos trazos de abrasión o raspado en el anverso y reverso. La perforación está fracturada y ha sido realizada por rotación desde el anverso y reverso (Fig. 2d).

15. Cuadrícula E9-E10. Nivel II. Capa 4. Plaqueta n.º 42. Campaña 2000.

Dimensiones: longitud 54 mm, anchura 23,5 mm y grosor 11 mm.

Diámetro contorno externo: 60 mm.

Diámetro perforación: 6,5 mm. Sección perforación: 6 mm.

Materia prima: esquisto.

Descripción: fragmento de forma subcuadrangular con numerosas trazas de una intensa abrasión en el reverso, mientras los bordes del contorno aparecen ligeramente alisados. Este pulimento o alisado ha generado un marcado bisel en el extremo izquierdo del reverso. La perforación está fracturada y ha sido realizada por rotación desde el reverso.

16. Cuadrícula E9-E10. Nivel II. Capa 6. Plaqueta n.º 19. Campaña 1999.

Dimensiones: longitud 40 mm, anchura 22 mm y grosor 10 mm.

Diámetro círculo esbozado: 40 mm.

Materia prima: esquisto.

Descripción: fragmento muy alterado y abrasionado en el anverso. Precisamente en esta cara aparece una línea profunda obtenida a partir de tres incisiones penetrantes para marcar el contorno circular que posteriormente sería recortado (Fig. 2e).

17. Cuadrícula E11. Nivel II. Capa 10. Plaqueta n.º 40. Campaña 2000.

Dimensiones: longitud 17 mm, anchura 15 mm y grosor 5 mm.

Diámetro contorno externo: 30 mm.

Diámetro perforación: 4 mm. Sección perforación: 4 mm.

Materia prima: limolita.

Descripción: pequeño fragmento de forma subcuadrangular, muy alterada, con algunos restos de abrasión en anverso y reverso. La perforación está fracturada y ha sido ejecutada por rotación, aunque dado el estado de conservación de la pieza resulta imposible determinar su dirección.

18. Cuadrícula F12-G12. Nivel II. Capa 7. N.º 17. Campaña 2002.

Dimensiones: longitud 40 mm, anchura 25 mm y grosor 11 mm.

Diámetro contorno externo: 45-50 mm.

Diámetro perforación: 4 mm. Sección perforación: 5 mm.

Materia prima: esquisto micáceo-arenisca.

Descripción: fragmento de forma subcircular fracturado por la mitad. Está acondicionado ligeramente por el reverso, aunque como la pieza n.º 5 conserva una especie de rebaba, indicativa tal vez de un estadio previo en la preparación de la pieza (Fig. 2f). El reverso muestra fuertes incisiones próximas a la perforación, posiblemente relacionadas con la preparación de esta. El contorno aparece recortado y solo en algunas zonas presenta indicios de abrasión. La perforación, fracturada, ha sido realizada por rotación desde ambas caras (Fig. 2g). Conserva partículas de ocre en el interior de la perforación y repartidos por la superficie.

19. Campaña 2003. Carece de referencia estratigráfica.

Dimensiones: longitud 23 mm, anchura 16 mm y grosor 5 mm.

Diámetro contorno externo: 25 mm.

Diámetro perforación: 5 mm. Sección perforación: 4 mm.

Materia prima: limolita.

Descripción: astilla de forma subcircular con el contorno ligeramente acondicionado por abrasión,

[3] Puede que alguna más si tenemos en cuenta las esquirlas que podrían formar parte de una o varias piezas similares.

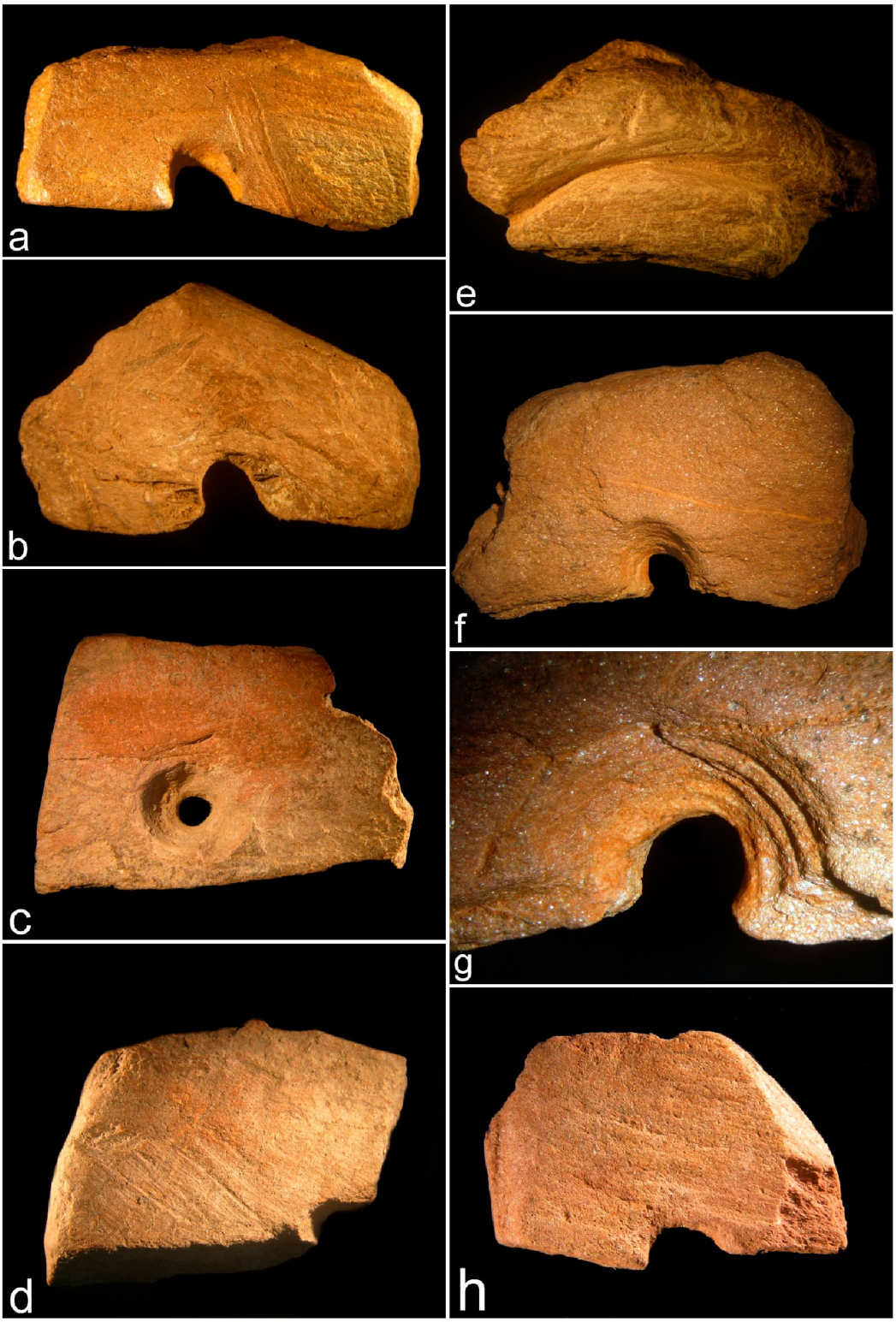

Fig. 2. Discos perforados del nivel II de La Peña de Estebanvela. 2a: cuadrícula D6, capa 2, n.º 6, campaña 2006. 2b: cuadrícula E8, capa 2, campaña 2003. 2c: cuadrícula E9-E10, capa 1, campaña 1999. 2d: cuadrícula E9-E10, capa 3, campaña 1999. 2e: cuadrícula E9-E10, capa 6, campaña 1999. 2f y 2g: cuadrícula F12-G12, capa 7, n.º 17, campaña 2002. 2h: sin referencia estratigráfica, campaña 2003.

así como el anverso (Fig. 2h). La perforación está fracturada y ha sido hecha por rotación desde el anverso. Minúsculas partículas de ocre en ambas superficies.

Las siguientes cinco piezas son esquirlas en arenisca. Parecen pequeños fragmentos de piezas similares a las ya descritas, dada la presencia de abundantes trazos de abrasión en el anverso, pero sus reducidas dimensiones y la ausencia de perforación impiden asegurarlo. A continuación indicamos sus referencias estratigráficas y dimensiones:

20. Cuadrícula E9-E10. Nivel II. Capa 3. Plaqueta n.º 14. Campaña 1999.

    Dimensiones: longitud 19 mm, anchura 17 mm y grosor 2 mm.

21. Cuadrícula E9-E10. Nivel II. Capa 3. Plaqueta n.º 22. Campaña 1999

    Dimensiones: longitud 28 mm, anchura 20 mm y grosor 2 mm.

22. Cuadrícula E9-E10. Nivel II. Capa 3. Plaqueta n.º 21. Campaña 1999

    Dimensiones: longitud 29 mm, anchura 28 mm y grosor 9 mm.

23. Cuadrícula F9-G9. Nivel I. Capa 13. Plaqueta n.º 47. Campaña 2003.

    Dimensiones: longitud 30 mm, anchura 12 mm y grosor 5 mm.

24. Sin referencia estratigráfica. Plaqueta n.º 4. Campaña 1999.

    Dimensiones: longitud 25 mm, anchura 17 mm y grosor 7 mm.

1.2. Cronología y repartición espacial

Salvo dos de estos discos perforados, carentes de referencia estratigráfica, el resto procede de las unidades superiores, I y II, adscritas al Magdaleniense final.

[3] Puede que alguna más si tenemos en cuenta las esquirlas que podrían formar parte de una o varias piezas similares.

Número de pieza	Estimación del diámetro exterior	Diámetro de la perforación	Grosor del soporte
1		6	4
2	40	5	9
3		-	6
4	60	5	11
5		6	9
6	70	8	9
7	40	4	6
8	55	-	11
9	40	6	7
10	30	6	2
11	30	5	9
12	40	6	6
13	40	4	12
14	65	8	10
15	60	6	11
16	40	-	10
17	30	4	5
18	50	4	11
19	25	5	5
Media	45	5,5	7

Tab. 1. Dimensiones de los discos perforados de La Peña de Estebanvela expresadas en milímetros.

Si observamos la distribución espacial de estos objetos en el yacimiento, vemos que de un total de 19 piezas que permiten reconocer la forma, la mayoría aparecen concentradas en las cuadrículas E9-E10 (6)[3] de los niveles II y I y F11-G11 del nivel I (4). Otra buena parte de este conjunto se localiza en cuadrículas contiguas a las anteriores (D10, E8, F9-G9, E11, F11-G11 y F12-G12), todas ellas situadas en el área central del abrigo. La única excepción es un ejemplar de H10 (nivel I) procedente del interior del covacho y otros dos de D6 y D7 (nivel II) en el sector más occidental del abrigo. Esta concentración podría sugerir la existencia de un taller para la confección de discos perforados en esta área central, aunque habrá que esperar a tener un mayor número para confirmar esta hipótesis.

1.3. Metrología y propuesta de cadena operativa

Hemos observado algunas variaciones significativas en las dimensiones de este conjunto, variaciones

que podrían corresponder a la búsqueda de módulos diferentes (Tab. 1).

En primer lugar tenemos un conjunto formado por 19 piezas con un diámetro del contorno externo aproximado entre 70 y 25 mm. La mayoría de los discos (10) no supera los 40 mm, otros cuatro fluctúan entre 50 y 60 mm y solo dos ejemplares rondan los 70 mm. Su grosor varía entre 4 y 12 mm, a excepción de la pieza n.º 10 que mide 2 mm. Se trata por tanto de piezas en general de pequeño formato.

El análisis detallado de este conjunto nos lleva a concluir que nos encontramos ante piezas en distintas fases de su fabricación o incluso de desecho (la n.º 3 parece un recorte), y solo en contados casos (n.º 6 y n.º 14) con objetos acabados, pero, eso sí, siempre fracturados, de ahí la dificultad para reconstruir su cadena operativa.

En cualquier caso parece que en primer lugar debió procederse a la preconfiguración de una forma similar a la deseada para el objeto definitivo. Esta primera fase puede apreciarse más claramente en las piezas (n.º 5, n.º 7 y n.º 13), donde se observa un contorno irregular pero de tamaño ya definido. En el caso de la pieza n.º 8 parece tratarse de un objeto ya preconfigurado que posiblemente parte de una preforma demasiado grande para el módulo necesario y por ello estamos ante un nuevo recorte.

Un segundo paso consistiría en la perforación, centrada en la forma predeterminada. Esta perforación se efectuaba por rotación frecuentemente bifacial y solo en un caso por percusión (n.º 1).

En tercer lugar se procedía a recortar el contorno externo, como podemos apreciar en las preparaciones de los fragmentos n.º 2 y n.º 16. Finalmente se regularizaba la pieza mediante abrasión o raspado y pulido, no solo el anverso y reverso, sino además todo su contorno. En este último estadio podría incluirse la pieza n.º 4 aunque el mejor ejemplo es el fragmento n.º 6, la pieza más elaborada del conjunto, y posiblemente la única totalmente acabada.

La presencia de partículas de ocre, difícil de apreciar por la coloración rojiza del sedimento, podría estar relacionada con las labores de abrasión.

Pese a la sencillez que conlleva el proceso de elaboración de estos objetos, quisiéramos destacar la utilización en el caso de la pieza n.º 2 de un punto de apoyo para el trazado del arco que suponemos serviría para el recorte del disco. Pensamos que la curvatura de dicho arco, requiere la utilización de un primitivo compás, cuyo conocimiento abre interesantes perspectivas en el estudio de la tecnología de la que disponían estos grupos.

La morfología, la disponibilidad de los materiales elegidos muy comunes en el entorno inmediato y el trabajo ejercido sobre ellos configuran objetos de fácil realización y reposición en el yacimiento. La presencia de distintas fases de elaboración y la concentración de materiales permite suponer su producción en el propio abrigo.

1.4. Algunos paralelos e hipótesis de uso

La interpretación de estas piezas no es sencilla, habida cuenta de su inexistencia en otros contextos comparables y de que no tenemos ningún objeto completo y terminado. Pese a ello, parece posible determinar que los objetos acabados tendrían forma de corona circular o de disco.

En cualquier caso, piezas pequeñas (entre 70 y 25 mm como dimensiones máximas), con perforaciones centradas que oscilan entre los 4 y los 6 mm. Estos márgenes métricos nos permiten pensar en un patrón voluntariamente repetido. Ahora bien, todos estos datos definen objetos muy sencillos cuya versatilidad puede ser muy amplia.

Del conjunto de discos perforados de La Peña de Estebanvela los ejemplares más elaborados —los n.º 4, n.º 14 y más aún el n.º 6— presentan similitudes morfológicas con los denominados rodetes en piedra de Bedheilhac (Jauze y Sauvet 1991: 52) o Isturitz (Chollot-Varagnac 1980: 410-411) en el Pirineo francés, de Duruthy en las Landas (Francia) (Arambourou 1978: 158) y tal vez —aunque resulta





Figs. 3a y 3b. Billot *o soporte para cortar y detalle. Nivel II de La Peña de Estebanvela, cuadrícula E9-E10, campaña 1999.*

difícil asegurarlo a partir de su dibujo— con el disco perforado de la cueva de Santimamiñe (Aranzadi y Barandiarán 1935: 51), entre otros. Sin embargo este morfotipo según la definición de la fichas tipológicas de la industria ósea prehistórica (Bellier *et al.* 1991: 1) suele estar realizado en hueso y es especialmente frecuente en los niveles del Magdaleniense medio. De ahí que algunos autores consideren "la aceptación de este término para piezas de similares características sobre materias duras no animales, por ejemplo la arenisca, controvertida" (Corchón *et al.* 2008: 63).

Otro posible uso estaría relacionado con la preparación textil. Pese a que no se ha constatado en estos contextos el desarrollo de dicha actividad, salvo los lejanos casos de la cueva de Dzuduana en la república caucásica de Georgia (Kvavadze *et al.* 2009) o de Dolni Vestonice y Pavlov en Moravia/Chequia (Soffer *et al.* 2000), lo cierto es que el aprovechamiento de las fibras vegetales tuvo que ser mucho mayor del que hoy podemos constatar. Para aumentar la tensión en los hilos de una urdimbre es preciso sujetarlos mediante un pequeño peso, pero quizá en este caso los discos de La Peña de Estebanvela sean demasiado ligeros.

Dada la proximidad del abrigo al río, la primera hipótesis que nos planteamos fue relacionar estas piezas con pesas de red. La ausencia de ejemplares completos y terminados, sería lógica ya que el abrigo no era el lugar de uso, sino de elaboración, siendo esperable en este supuesto, que en el lecho del río se encontrasen las piezas terminadas que se hubiesen perdido o fracturado por el uso.

Hasta el momento las piezas descritas como pesas de red corresponden a una morfología diferente, siendo las más frecuentes los cantos rodados con escotaduras laterales, generalmente con un mayor tamaño y peso.

Otro posible uso sería como pesas de redes para la caza de aves en cañaverales. Evidencias de redes para la caza se han conservado en algunos sitios moravos del Paleolítico superior (Soffer *et al.* 2000).

Por último, hay que señalar la posibilidad de otra funcionalidad para la pieza n.º 15, pues aunque posee rasgos comunes con el resto del conjunto, presenta una morfología con tendencia cuadrangular y unos bordes biselados muy marcados (en vez de redondeados) que podrían sugerir otro uso diferente al de los discos perforados descritos. Algo similar ocurre con el fragmento n.º 1, muy ligero, y confeccionado sobre un tipo de materia prima —un esquisto fácilmente exfoliable— diferente a las otras piezas ¿tal vez un elemento de adorno?

2. *BILLOTS* O SOPORTES PARA CORTAR

En La Peña de Estebanvela se ha constatado además la existencia de otro tipo de objeto, representado en esta ocasión por un menor número de

elementos, que podría incluirse en la categoría de utensilios líticos no tallados. Denominamos a estas piezas con el término de *billot* (soporte para cortar), utilizado por Beaune (2000), ya que resulta el más ajustado a su posible función.

2.1. Descripción de las piezas

Cuadrícula E9-E10. Nivel II. Plaqueta n.º 10. Campaña 1999.

Dimensiones: longitud 84 mm, anchura 23 mm, grosor 5 mm.

Materia prima: esquisto.

Descripción: canto aplanado con abundantes trazas en anverso, reverso y los dos bordes que evidencian su uso en diversas funciones.

El anverso presenta en una de sus extremidades una extracción, y en la misma zona por el reverso numerosas y reiteradas incisiones profundas, en ocasiones superpuestas, paralelas al eje de la pieza que podrían deberse a su uso como pieza intermedia o cincel (Fig. 3a). A este mismo uso se deberían una serie de marcas de compresión visibles en la otra extremidad de este canto.

La superficie del anverso presenta además varias trazas profundas y repetidas, de unos 25 mm de longitud, paralelas al eje de la pieza. Es posible que estas se hayan generado debido a su utilización como elemento de apoyo sobre el que realizar algún tipo de corte (Fig. 3b).

En el reverso aparecen otros trazos subparalelos, más o menos regulares y perpendiculares al eje del soporte que podrían interpretarse como motivos decorativos, de ahí que el estudio detallado de esta pieza se incluya en otro apartado de esta monografía (García Díez en este volumen).

El borde izquierdo del canto muestra incisiones profundas de abrasión, posiblemente para regularizarlo.

Cuadrícula E9-E10. Nivel II. Capa 4. N.º 30. Campaña 2000.

Dimensiones: longitud 55 mm, anchura 24 mm y grosor 5 mm.

Materia prima: esquisto.

Descripción: canto aplanado con varios surcos profundos y repetidos en la mitad distal del anverso realizado por un instrumento lítico. En la extremidad proximal presenta una pequeña fractura que afecta a ambas caras debida posiblemente a su uso como pieza intermedia, de la misma manera que algunos trazos incisos sobre la superficie del reverso (Fig. 4).

Cuadrícula F10- G10. Nivel I. Capa 4. N.º 3. Campaña 2001

Dimensiones: longitud 39 mm, anchura 15 mm y grosor 6 mm.

Materia prima: esquisto.



Fig. 4. Billot *o soporte para cortar. Nivel II de La Peña de Estebanvela, cuadrícula E9-E10, capa 4, n.º 30, campaña 1999.*

Descripción: pequeño canto aplanado con un surco profundo en el anverso realizado con un instrumento lítico.

2.2. Paralelos y posibles usos

Las trazas que presentan estas piezas sugieren una acción de incisión repetida que parece haberla producido el trabajo de materias bastante correosas dada la reiteración de trazos en el mismo punto. Está claro que la selección de este tipo de objetos implica la necesidad de un soporte relativamente pequeño para la labor a desarrollar, soporte requerido para un trabajo de precisión, bastante minucioso, como podría ser el corte de la piel con un instrumento lítico para la fabricación de ojales u otras tareas ligadas a pequeños cortes para los que supusiese una base de apoyo. El estudio de la industria ósea (Tejero *et al.* en este volumen), así como el análisis traceológico de los raspadores (Martín en este volumen) ha confirmado el trabajo de la piel en el yacimiento.

Piezas similares se han documentado en el Abri Castanet (en la Dordoña francesa) en un contexto auriñaciense y en las ocupaciones gravetienses de Isturitz (Pirineos atlánticos), entre otros (Beaune 2000: 83).

Es particularmente interesante el caso de la plaqueta n.º 10 del nivel II, por la abundancia de huellas que parece indicar un posible útil multifunción: cincel, compresor, elemento de apoyo para el corte, soporte de arte,…

3. CONSIDERACIONES FINALES

No resulta fácil conocer el uso al que estarían destinados tanto los discos perforados en esquisto-arenisca como los pequeños soportes de La Peña de Estebanvela debido a su estado fragmentario e inacabado y porque a pesar de su análisis microscópico[4] preliminar no conservan trazas de uso. Aun así consideramos importante darlas a conocer porque posiblemente en el futuro nuevos hallazgos faciliten su lectura permitiéndonos averiguar la funcionalidad de estas extrañas piedras.

AGRADECIMIENTOS

Queremos mostrar nuestro reconocimiento a Jesús Jordá Pardo por la identificación de las materias primas de este conjunto de discos perforados y sus oportunos comentarios.

[4] Esta primera fase de estudio, a la espera de un análisis más completo con su consiguiente constatación experimental, se ha realizado con un microscopio estereoscópico Leica tipo Wild M3C equipado con dos oculares gran angulares 10×/21B y cambiador de aumentos de 5 posiciones: 0.64×, 10×, 16×, 25× y 40×, con objetivos de 0.32×, 0.63× y1.6×.

BIBLIOGRAFÍA

Adovasio, J. M.; Soffer, O. and Klima, B.: 1996: "Upper Palaeolithic fibre technology: interlaced woven finds from Pavlov I. Czech Republic, c. 26.000 years ago". *Antiquity,* 70 (269): 526-534.

Arambourou, R. 1978. *Le gisement préhistorique de Duruthy à Sorde-L'Abbaye (Landes). Bilan des recherches de 1958 à 1975.* Paris. Mémoires de la Societé Préhistorique Française, 13: 158.

Aranzadi, T. y Barandiarán, J. M. 1935. *Exploraciones en la caverna de Santimamiñe (Basondo: Cortézubi).* Bilbao. Diputación de Vizcaya.

Beaune, S. 1997: *Les galets utilisés au Paléolithique supérieur. Approche archéologique et experimentale.* Paris, CNRS Editions XXXII suppl. à *Gallia Préhistoire.*

Beaune, S. 2000: *Pour une archéologie du geste.* Paris. CNRS Editions.

Bellier, C.; Bott, S. y Cattelain, P. 1991. "5.1. Fiche rondelles". En H. Bargue-Mahieu, C. Bellier, H. Camps-Fabrer, P. Cattelain, L. Mons, N. Provenzano y Y. Taborin (eds.): *Fiches typologiques de L'Industrie osseuse prehistorique. Cahier IV Objets de parure.* Université de Provence.

Cleyet-Merle, J. J. 1990: *La Préhistoire de la pêche.* Paris.

Corchón, S. y Rivero, O. 2008: "Los rodetes del Magdaleniense Medio cantabro-pirenaico: análisis tecnológico y nuevas evidencias de la cueva de las Caldas (Asturias, España)". *Zephyrvs,* LXI: 61-84.

Chollot-Varagnac, M. 1980: *Les origines du graphisme symbolique.* Paris. Editions de la Fondation Singer-Polignac.

Jauze, B. y Sauvet, G. 1991: "Art mobilier magdalénien de la Grotte de Bedeilhac (Ariège) (fouilles Jauze-Mandement, 1927-1929" *Bulletin de la Societé Préhistorique Ariège-Pyrénées,* XLVI: 19-58.

Kvavadze, E.; Bar-Yosef, O.; Belfer-Cohen, A.; Boaretto, E.; Jakeli, N. Matskevich, Z. and Meshveliani, T. 2009: "30.000 Years-old wild flax fibers". *Science,* 325: 1359-1361.

Soffer, O.; Adovasio, J. M.; Illingworth, J. S.; Amirkhanov, Kh. A.; Praslov, N. D. y Street, M. 2000: "Palaeolithic perishables made permanent". *Antiquity,* 74 (286): 812-821.

Torres, J. 2009: "La pesca entre los cazadores-recolectores terrestres de la Isla Grande de Tierra del Fuego, desde la Prehistoria a tiempos etnográficos". *Magallania* (Chile), 37 (2): 109-138.

La industria en materias óseas de los niveles magdalenienses del yacimiento de La Peña de Estebanvela (Segovia)

Osseous industry in the Magdalenian layers of the La Peña de Estebanvela site (Segovia)

José Miguel Tejero*, Bárbara Avezuela y Ruth Maicas*****

RESUMEN

Las campañas de excavación llevadas a cabo desde 1999 en el yacimiento de La Peña de Estebanvela (Segovia), han proporcionado hasta la fecha un conjunto de casi una treintena de vestigios en materias óseas. En este trabajo presentamos una primera aproximación a los esquemas de transformación de estas materias. A partir de la serie, compuesta casi en exclusiva por objetos acabados y en espera de contar con un mayor número de elementos distintos a estos (soportes, esbozos, restos de fabricación), proponemos a modo de hipótesis los esquemas teóricos de explotación del hueso y del asta en el yacimiento. El trabajo del hueso comprende dos modalidades: el esquema de transformación por fracturación y el esquema de transformación por extracción. El primero no tiene un objetivo técnico sino que aprovecha las lascas óseas procedentes de la fracturación de los huesos largos para el consumo de la médula para confeccionar un utillaje doméstico con una mínima inversión técnica (punzones, pieza intermedia). El esquema por extracción se materializa en el procedimiento del doble ranurado longitudinal para la obtención de pequeños soportes que se transforman en agujas. El trabajo del asta no puede ser caracterizado de forma precisa debido a las escasas evidencias en esta materia y a la práctica ausencia de otros elementos diferentes a los objetos acabados. No obstante se ha documentado el empleo del doble ranurado longitudinal sin que podamos estar seguros de su objetivo: producción de soportes para azagayas, para agujas o para otro tipo de objetos.

Palabras clave: Magdaleniense; Tecnología ósea; Hueso; Asta; Azagaya; Aguja; Punzón.

ABSTRACT

The field campaigns undertaken at La Peña de Estebanvela (Segovia) have provided nearly 30 examples of osseous industry. The present work provides a first approximation as to how these materials may have been transformed. Following the examination of these specimens, nearly all of which are finished objects, and with the hope of finding a larger number of different remains such as blanks, roughouts and wastes, the patterns of bone and antler exploitation at the site are here proposed. The bonework appears to include two types: transformation by fracturing, and transformation by extraction. The first has no technical aim, but rather makes use of the bone flakes produced during the fracturing of long bones (for the consumption of the marrow) for making domestic tools with minimum technological involvement (e.g., the use of awls and intermediate pieces). Transformation by extraction involved the longitudinal double grooving procedure to obtain small blanks for making needles. It is difficult to characterise the antler work that appears to have taken place at the site. However, although its aim is uncertain, the longitudinal double grooving procedure appears to have been used to obtain blanks for making spear points, needles and other kinds of object.

Key words: *Magdalenian; Osseous technology; Bone; Antler; Spear points; Needle; Awls.*

* Seminari d'Estudis i Recerques Prehistòriques (SERP). Departament de Prehistòria, Historia Antiga i Arqueologia. Universidad de Barcelona. Montalegre 6-8 E-08001.-Barcelona. jmtejero@ub.edu

** Laboratorio de Estudios Paleolíticos (LEP). Departamento de Prehistoria y Arqueología. UNED Senda del Rey 7 E.-28040 barbara@bec.uned.es

*** Departamento de Prehistoria. Museo Arqueológico Nacional. Serrano 13 E-28001.-Madrid ruth.maicas@mcu.es

1. INTRODUCCIÓN

El conjunto de evidencias en materias óseas recuperado hasta el momento en los niveles magdalenienses del yacimiento de La Peña de Estebanvela (Ayllón, Segovia) está compuesto por cerca de una treintena de piezas (NR: 29). La mayor parte de los objetos proceden de los niveles superiores (I y II NR: 21; III NR: 4) mientras que otros cuatro elementos corresponden al nivel VI. El análisis crono-estratigráfico del yacimiento señala que los niveles I y II se encuadrarían en los momentos finales de la secuencia magdaleniense (Magdaleniense final) lo mismo que el nivel III (Magdaleniense superior). El nivel VI, unos dos milenios más antiguo que los suprayacentes, remite a un momento del Magdaleniense medio (Jordá Pardo *et al.* 2007). Por ese motivo hemos decidido diferenciar estos conjuntos en nuestro estudio. No obstante, puesto que, como sucede en otros yacimientos peninsulares, no parecen observarse diferencias ni tipológicas ni tecnológicas entre la explotación de estas materias en las fases finales del tecnocomplejo magdaleniense (superior y final) (Tejero 2003-2004), a efectos prácticos hemos diferenciado en el desarrollo del análisis únicamente entre los conjuntos procedentes de los niveles superiores (I a III) y las piezas del nivel VI. A pesar de ello y para ofrecer una cuantificación correcta de cada una de esas fases, indicaremos la procedencia estratigráfica de los objetos a lo largo del texto y también en la tabla que lo acompaña (*cf. infra*). Por otra parte, puesto que el sitio se encuentra en fase de excavación, los datos expuestos en este trabajo, tanto para los niveles superiores como para los inferiores, deben ser considerados como preliminares en espera del más que previsible aumento de la muestra en las futuras campañas de excavación.

Una buena parte del conjunto analizado fue objeto de un estudio y publicación precedentes (Maicas 2007). En este trabajo llevamos a cabo una revisión y reinterpretación de los materiales, para profundizar en los aspectos tecnológicos y caracterizar la explotación de las materias óseas por parte de los ocupantes magdalenienses de La Peña de Estebanvela. Asimismo, se integran en este estudio los objetos recuperados en las últimas campañas de excavación del yacimiento (2006 a 2009). A partir de los datos de nuestro estudio pretendemos aportar algunos elementos de orden tecnoeconómico a la caracterización de la explotación de las materias óseas por parte de los ocupantes magdalenienses de La Peña de Estebanvela. La mayor dificultad con que contamos a la hora de afrontar esta tarea es la práctica ausencia de elementos intermedios en la cadena operativa entre el bloque de materia prima y los objetos acabados —que constituyen la casi totalidad del conjunto—. Nuestra aproximación a los esquemas de obtención de soportes (*débitage*) tanto del hueso como del asta en el yacimiento, deberá por tanto apoyarse necesariamente, además de en las escasas piezas técnicas, en otros elementos, en particular los estudios tecnológicos llevados a cabo por otros investigadores junto a nuestros propios referenciales analíticos y experimentales. Para una aproximación a la fase operativa de confección de los objetos contamos, en cambio, con más y mejores datos materializados en los propios estigmas presentes en las piezas. Por último, en lo que se refiere a los aspectos funcionales, tan solo estamos en condiciones de determinar algunos aspectos concretos del uso de los objetos a través del análisis de las fracturas de utilización presentes en una parte de la serie.

2. ESTADO DE CONSERVACIÓN Y FRAGMENTACIÓN DE LA SERIE

Un 30 % de las piezas (NR: 9) presenta un estado de sus superficies que puede considerarse óptimo. No obstante más de la mitad del conjunto (60 % NR: 18) se encuentra afectada por diversos grados de alteración que aunque no impiden su análisis, dificultan en ocasiones la lectura tecnológica, esto es, su estado de conservación es regular. Un total de dos objetos no han podido estudiarse en razón de su deficiente estado de conservación.

Las alteraciones más frecuentes de las superficies óseas tanto en el hueso como en el asta están en relación con procesos físico-químicos postdeposicionales. Se trata de restos de manganeso, concreciones, rodamientos y cúpulas de disolución de la materia, resultado probable de procesos hídricos de diferente intensidad a los que se han visto sometidas

las piezas. Es necesario señalar, que estos procesos hídricos en ningún caso implican necesariamente el desplazamiento de las evidencias. En muy pocos casos las evidencias muestran alteraciones debidas a una exposición larga a los elementos atmosféricos (*weathering*) consistentes en fisuras de desecación, lo que indica en general un enterramiento relativamente rápido de las evidencias tal como se documenta entre los restos de fauna (Yravedra 2007). Cinco objetos han sido sometidos a la acción del fuego por lo que presentan superficies termoalteradas.

En cuanto a la fragmentación, se han documentado once fracturas postdeposicionales y otras siete que interpretamos como de carácter funcional. Estas últimas presentan la característica morfología en lengüeta o en dientes de sierra y volveremos a mencionarlas cuando refiramos algunos índices en relación con la utilización de determinados objetos.

3. LA EXPLOTACIÓN DEL HUESO EN LOS NIVELES DEL MAGDALENIENSE FINAL (I-II) Y SUPERIOR (III)

La industria en hueso de los niveles del Magdaleniense superior y final de La Peña de Estebanvela suma un total de 22 efectivos y es ampliamente mayoritaria frente al asta, materia en que se fabricaron tan solo 3 piezas (Tab. 1). El reparto entre los niveles es el que sigue: N. I-II: 20 elementos en hueso; N. III: 2 elementos en hueso. Todos los objetos en esta materia, a excepción de un soporte para aguja en curso de fabricación y de dos fragmentos óseos cuyo estatus técnico no puede establecerse, pertenecen a la categoría de objetos acabados e integran el utillaje de fondo de los ocupantes del abrigo. Las agujas y los punzones se reparten equitativamente el dominio en la distribución tipológica con nueve ejemplos en cada caso. La muestra se completa con una pieza intermedia y un posible fragmento de alisador.

3.1. Las materias primas

El grado de fragmentación y transformación del soporte inicial ha limitado la posibilidad de identificación taxonómica a siete piezas. De estas, 3 pertenecen a équido (*Equus* sp.), 2 a mamífero de talla media —muy probablemente ciervo (*Cervus elaphus*) puesto que es la especie de este tamaño representada en el yacimiento—, 1 a un posible cáprido (*Capra pyrenaica*) y 1 resto a lince (*Lynx pardina*). Todos los herbívoros referidos están presentes en la fauna cazada y consumida en el yacimiento. En los tres niveles analizados, excluidos los lagomorfos, la cabra es el taxón mejor representado en el I y III, mientras que el caballo es el más numeroso en el II. Los équidos y el ciervo alcanzan también una elevada representación. En cuanto al lince ibérico se han recuperado diversos restos pertenecientes

Categorías morfotécnicas	Efectivos				Total
	Hueso		Asta		
	Niveles I-II	Nivel III	Niveles I-II	Nivel III	
	18	2	1	1	22
Objetos acabados					
Agujas	7	2			9
Punzones	9				9
Alisador?	1				1
Pieza intermedia	1				1
Azagaya de base masiva				1	1
Azagayas indeterminadas			1		1
Soportes	1		0	0	1
Baguettes en curso de fabricación	1		0	0	1
Otros	1		0	1	2
Indeterminados	1		0	1	2

Tab. 1. Categorías morfotécnicas de los niveles del Magdaleniense final (I-II) y superior (III).

a un mismo individuo en el nivel I y su presencia, más reducida, se constata asimismo en los niveles II y III (Yravedra 2007; Yravedra y Andrés en este volumen). Sin considerar el probable aprovechamiento de restos de lagomorfo —al que volveremos cuando nos ocupemos de los esquemas de fabricación de las agujas—, y que como acabamos de señalar domina en el conjunto de la fauna de los niveles superiores de La Peña de Estebanvela, el resto de huesos explotados para la fabricación del utillaje de los ocupantes magdalenienses del sitio, proceden de aquellas especies transportadas al yacimiento con fines fundamentalmente alimenticios. El aprovechamiento de huesos de carnívoros como el lince es, en cambio, menos frecuente. La explotación del esqueleto de estas especies no parece guiar en ningún caso las estrategias cinegéticas de los grupos del Pleistoceno final. La caza de un animal de pequeño tamaño cuyo aporte calórico es reducido frente a los grandes o medianos herbívoros, y su abundancia y facilidad de caza presumiblemente mucho menores que para el conejo, debe contemplarse muy probablemente desde una perspectiva de complementariedad respecto al aprovisionamiento de ungulados. En todo caso podría argumentarse un interés por otros productos de este animal —y de otros carnívoros también presentes como el gato montés o el zorro (*Felis sylvestris, Vulpes vulpes* Yravedra 2007)— como la piel o los colmillos o simplemente una caza oportunista y puntual de los mismos. Recordemos, no obstante, que no se ha recuperado ningún elemento dentario originario de estos taxones como soporte de elementos de adorno-colgantes (Avezuela en este volumen). En definitiva, con la prudencia que impone el escaso grado de determinación específica de la muestra, se intuye una estricta correspondencia entre la fauna cazada y consumida en el yacimiento y aquella cuyos huesos se explotaron para la fabricación del utillaje de fondo de los grupos magdalenienses del abrigo, salvo en el trabajo (anecdótico por tratarse de una única pieza) de una fíbula de lince.

Los huesos largos han sido preferentemente explotados (16), frente a dos huesos naturalmente apuntados (fíbula de lince y metápodo vestigial de caballo), y un hueso plano y alargado (costilla), cuya destinación funcional no es posible establecer. En aquellos pocos casos en que puede determinarse el origen específico del soporte utilizado se documentan 3 metápodos principales y un metápodo vestigial. El resto de piezas no pueden asignarse más que a la categoría genérica de fragmentos de diáfisis. A tenor de los datos expuestos, parece claro que los huesos explotados fueron recuperados directamente entre los restos consumidos por los magdalenienses de los niveles I a III de La Peña de Estebanvela sin que se identifique una estrategia de aprovisionamiento para esta materia desligada de la esfera alimentaria. Tan solo en el caso del lince podría argumentarse una motivación diferente a la estrictamente de aprovisionamiento cárnico de este animal, pero su presencia limitada a una pieza y lo escaso de sus restos frente a los de ungulados nos impide emitir ninguna hipótesis al respecto.

3.2. Procedimientos y esquemas teóricos de *débitage* del hueso

No se han recuperado restos de fabricación entre los vestigios óseos de los niveles objeto de estudio. La ausencia de este tipo de elementos limita en gran medida un intento de aproximación a los esquemas de *débitage* del hueso en este yacimiento. Su inexistencia podría explicarse por la falta del trabajo de esta materia en el propio yacimiento. No obstante en el caso de los punzones o de la pieza intermedia, la escasa inversión técnica puesta en juego en su confección genera escasos restos —ninguno si utilizan directamente fragmentos óseos recuperados entre los restos del consumo de los animales—. De la fabricación de las agujas *in situ,* sí cabría esperar la recuperación de elementos técnicos. No obstante, el limitado número de evidencias y el hecho de que el depósito se encuentre todavía en proceso de excavación explicaría la ausencia de restos de fabricación que, muy probablemente, podrán sumarse a la colección en las futuras campañas. Además contamos con un soporte en curso de fabricación que indica que, al menos en un caso, la fabricación se desarrolló en el sitio sin llegar a finalizarse. Por otra parte, dos de los elementos en asta a los que

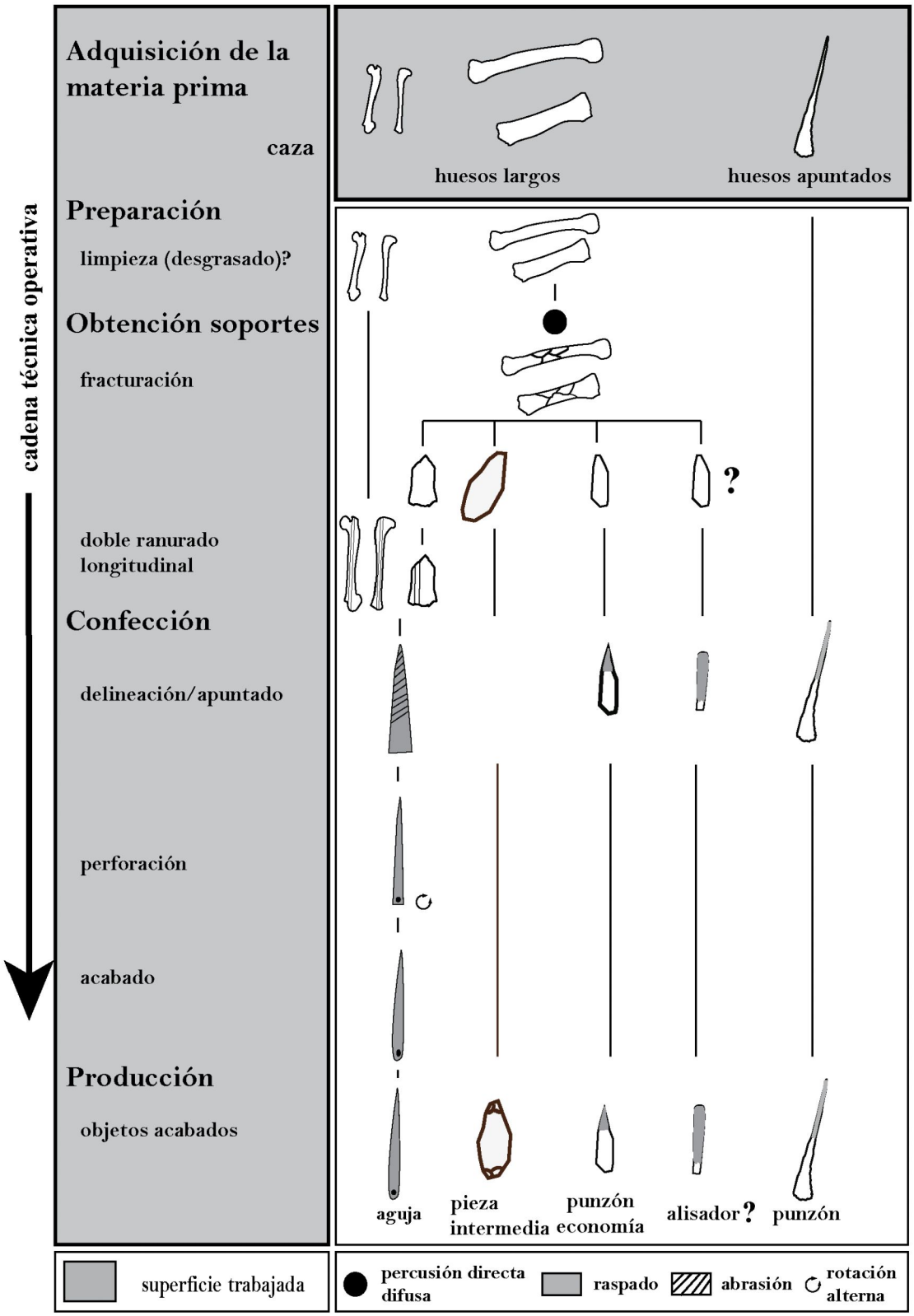

Fig. 1. Esquema operativo teórico de explotación del hueso.

nos referiremos posteriormente, podrían estar vinculados en su origen al proceso de confección de este morfotipo, abundando en la impresión de que no es plausible que todo el conjunto analizado haya llegado al yacimiento ya confeccionado.

La falta de restos de fabricación no impide que ensayemos el establecimiento de los diferentes esquemas teóricos de transformación a partir del propio equipamiento y de la única pieza en curso de trabajo, basándonos asimismo en los datos aportados por otros yacimientos y en la propia simplicidad —en casi todos los casos— de los procedimientos puestos en práctica por los artesanos de La Peña de Estebanvela para la explotación de esta materia. De este modo es posible proponer dos esquemas teóricos de transformación aplicados a la explotación del hueso: el esquema de transformación por fracturación, que intervendría en la obtención de soportes para la fabricación de un utillaje de uso puntual (punzones y pieza intermedia) y el esquema de transformación por extracción. Este último, más complejo, proporcionaría los soportes para la confección de las agujas (Fig. 1).

El esquema de transformación por fracturación está directamente relacionado con la recuperación de fragmentos de restos óseos (fundamentalmente diáfisis) a partir de la cadena de procesado cárnico de los animales. Dos de los fragmentos diafisarios que se transformaron en punzones "de economía" muestran estigmas de percusión directa. La presencia de restos de tejido trabecular en varias de las piezas indica además que las lascas óseas proceden de la parte proximal o distal de las diáfisis en la zona de contacto con la epífisis. Estos datos son perfectamente compatibles con los patrones de fracturación de los huesos para el consumo de la médula ósea en el yacimiento (Yravedra 2007) que mostrarían un cierto control en la fractura de las diáfisis a pesar del empleo de una técnica expeditiva, como se ha documentado en distintos yacimientos ya desde inicios del Paleolítico superior (Tartar 2009; Tejero 2010). La elevada dispersión morfométrica (sin considerar la longitud por la fragmentación de las piezas) de los soportes utilizados incide en la impresión de una recuperación de lascas cuya morfología natural permitiera su utilización mediante el acondicionamiento sumario de su extremidad distal (punzones) o sin transformación previa (pieza intermedia). Los parámetros expuestos nos llevan a determinar la vinculación directa del *débitage* de estos huesos con las actividades de carnicería sin que exista por tanto una motivación exclusivamente técnica para el mismo.

El esquema de transformación por extracción es, muy probablemente, el utilizado para el *débitage* del hueso en la obtención de soportes para la fabricación de las agujas. A pesar de la referida ausencia de restos de fabricación, podemos señalar que con toda probabilidad se operó por doble ranurado longitudinal en esta fase de la cadena operativa. Podría aducirse que es posible fabricar las agujas a partir de un fragmento de diáfisis recuperado entre los restos de fauna. No obstante, a diferencia de punzones o piezas intermedias, denominadas por algunos autores como "útiles de fortuna", en que la transformación actúa sobre una mínima parte del soporte original, en el caso de las agujas la modificación de este debe ser total. La adecuación del trabajo de estos objetos a tareas concretas generalmente relacionadas con el trabajo de las pieles (Bouchud 1977; Stordeur 1977, 1979) hace previsible que una cierta estandarización de las piezas —que de hecho se observa en la muestra en cuanto a su anchura y grosor— favorezca además su operatividad. Por tanto es de esperar que se aplique en el *débitage* un procedimiento —el doble ranurado longitudinal— conocido y empleado profusamente desde el Gravetiense (Goutas 2004) y que permite una aproximación a la forma final de la pieza facilitando su posterior fabricación. De hecho, cuando las evidencias permiten certificarlo, tanto en yacimientos peninsulares, por ejemplo en la cueva de La Pila (Gutiérrez Sáenz 1999) o en la de Parco (Tejero y Fullola 2006), como en otros ámbitos geográficos, por ejemplo La Vache (Pirineos franceses [Chauvière 2003]) o Bois-Ragott (Región centro francesa [Christensen y Chollet 2005]), este es el procedimiento empleado en el *débitage* de los soportes para agujas. En el caso de La Peña de Estebanvela, el único soporte disponible se encuentra en curso de fabricación. El raspado de aproximación a la morfología final de la pieza actúa precisamente

sobre los planos de fractura laterales, con el objeto de dotar al objeto de su plano de simetría y su sección finales. Los eventuales estigmas generados por el ranurado no pueden apreciarse, pero las aristas que permanecen en los bordes de la pieza como vestigios de los planos de fractura originales se corresponden mejor con un soporte obtenido mediante este procedimiento que con un fragmento óseo fracturado por percusión directa. Por otra parte la pieza acoge en la zona proximal una fractura transversal en lengüeta producida por una flexión al desprender el soporte de la matriz una vez que se profundizó de forma suficiente en la fracción cortical del hueso, operación que únicamente pudo llevarse a cabo tras un doble ranurado longitudinal.

Un último elemento de apoyo a favor de nuestra argumentación lo constituye la evidencia de la aplicación del doble ranurado longitudinal sobre dos objetos de asta (*cf. infra*). Aunque es cierto que la aplicación de un esquema de *débitage* a una materia concreta no presupone su uso en otra distinta, en este caso las piezas podrían tal vez relacionarse con la producción de agujas, de manera que, a modo de hipótesis en tanto no dispongamos de evidencias directas en el yacimiento, podemos proponer un *débitage* del hueso por el procedimiento de doble ranurado longitudinal para la fabricación de agujas, sin que podamos caracterizarlo de forma concreta (convergente o no, múltiple,…) ni restituir de forma precisa el lugar de extracción de los soportes en

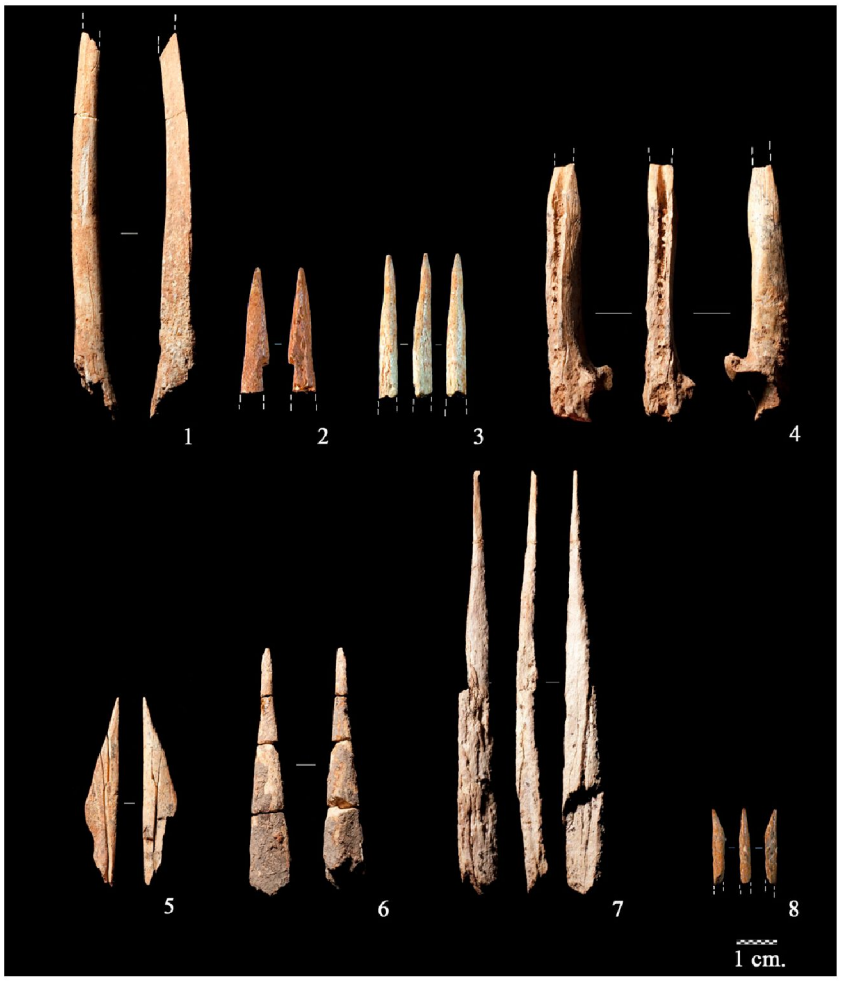

Fig. 2. Punzones pertenecientes a los niveles I-II: punzones sobre metápodo principal (1 y 6), punzones "de economía" (2, 3, 5 y 8), punzones sobre hueso naturalmente apuntado (4 y 7).

el bloque de materia prima (cara interna, externa, lateral,… de la diáfisis).

En lo que se refiere a la procedencia taxonómica de los huesos utilizados, ya hemos señalado la identificación específica y la caracterización de los patrones de fracturación de una parte de las diáfisis empleadas como punzones o pieza intermedia. En el caso de las agujas el elevado grado de transformación del soporte no autoriza a precisar este dato. En todo caso para este propósito, considerando las reducidas dimensiones de las piezas acabadas, servirían tanto huesos de cualquiera de los ungulados presentes entre la fauna del sitio (caballo, ciervo o cabra sobre todo) como los de lagomorfos. La utilización de huesos de pequeños mamíferos con esta finalidad ha sido documentada en otros yacimientos (p. ej. Bois Ragot [Cochard 2005]). Los huesos de lagomorfo, muy abundantes en La Peña de Estebanvela, pudieron ser aprovechados para su transformación en agujas, tanto de forma exclusiva como, más probablemente, junto a los de los otros herbívoros presentes en la muestra. En cualquier caso la abundancia de esta materia y de los tipos de bloques adecuados (huesos largos) en el sitio aseguran la disponibilidad del hueso para la fabricación en el propio asentamiento del utillaje destinado a las tareas domésticas de sus ocupantes.

3.3. Equipamiento y fase operativa de confección

El equipamiento en hueso de los niveles I-II y III de La Peña de Estebanvela está compuesto por un total de 21 objetos repartidos entre nueve punzones, otras tantas agujas, una pieza intermedia, un posible alisador y una pieza que no es posible clasificar tipológicamente. Todas las piezas proceden del Magdaleniense final a excepción de dos agujas recuperadas en el nivel III (Magdaleniense superior).

Dimensiones (l×A×E) mm	Tipo	Fragmento conservado
116×10×7	Sobre hueso naturalmente apuntado	Entero
64×8×6	Sobre hueso naturalmente apuntado	Entero
62×8×6	Sobre metápodo principal	Entero
96×6×4	Sobre metápodo principal	Medio-proximal
48×6×2	"De economía"	Entero
37×5×5	"De economía"	Medio-distal
32×6×4	"De economía"	Medio-distal
19×3×3	"De economía"	Medio-distal
22×5×2	Indeterminado	Medial

Tab. 2. Morfometría de los punzones pertenecientes a los niveles I-II.

3.3.1. Los punzones

Los punzones de La Peña de Estebanvela responden a tres categorías siguiendo los criterios de otros investigadores (Tartar 2009) (Tab. 2). Por un lado contamos con 4 "punzones de economía" (Fig. 2: 2, 3, 5 y 8) confeccionados aprovechando fragmentos óseos procedentes de la cadena alimentaria. Dos piezas se realizaron sobre un fragmento de metápodo principal de herbívoro (Fig. 2: 1, 6). Otros dos ejemplares se encuadran en los punzones sobre hueso naturalmente apuntado y se fabricaron respectivamente sobre una fíbula de lince (Fig. 2: 4) y un metápodo vestigial de équido (Fig. 2: 7). La pieza restante no puede asignarse con certeza a ninguna de las categorías propuestas en razón de su elevado grado de fragmentación. Por lo limitado de la muestra y su estado fragmentario no podemos extraer ningún tipo de conclusión sobre la morfometría o la elección preferente de uno u otro soporte. En todo caso la evidente heterogeneidad de la serie puede derivar tanto de una elección escasamente selectiva por parte de los grupos magdalenienses como responder a la causalidad de la formación del conjunto de este morfotipo cuyo número es poco representativo.

Es necesario señalar que a pesar de la diferenciación entre los punzones fabricados en lascas óseas o fragmentos de metápodos principales y aquellos otros cuyo soporte está constituido por un hueso apuntado de forma natural, la modalidad de transformación no difiere en ambos casos. Se trata de aprovechar la morfología apuntada de los fragmentos óseos sea esta fruto de su fracturación, con toda probabilidad para acceder a la médula, o bien del apuntamiento originario de un soporte anatómico. Las implicaciones económicas que pudieran intuirse en la elección de estos soportes diversos —las lascas derivan directamente de la fracturación culinaria del animal, mientras que el interés alimenticio de los huesos apuntados es inexistente—deben matizarse. En efecto, aunque

las fíbulas o los metápodos vestigiales de ungulados carecen de una fracción importante de médula ósea que justifique su fracturación para el consumo, en ocasiones este elemento puede ser fracturado y retirado de su posición anatómica, soldado a otros huesos largos, para facilitar la fracturación de estos (Tartar 2009). En definitiva, nos referimos a punzones sobre lascas óseas o sobre huesos apuntados, insistimos en el carácter no autónomo de las modalidades de adquisición del soporte de unos y otros, que hay que poner en relación con el procesado cárnico de las presas.

Del conjunto de punzones se conservan enteros cuatro ejemplares. El resto corresponde a tres fragmentos medio-distales, uno medial y uno medio--proximal. Las dimensiones de los ejemplares enteros varían entre 48 y 116 mm de longitud. La anchura del conjunto en la zona medial muestra valores de entre 3 y 10 mm y su espesor se sitúa entre 2/7 mm (Tab. 2). Como hemos señalado, la variabilidad que se observa en el plano morfológico y dimensional de estos útiles está condicionada por el modo de producción de los soportes por fracturación.

La única técnica documentada en el proceso de confección de estos objetos es el raspado. La extensión del trabajo se limita generalmente al extremo distal para acondicionar una zona activa. El raspado distal se desarrolla entre 11/19 mm dotando al objeto de su apuntamiento y confiriendo a esta parte una sección circular. En tres piezas el trabajo de confección supera el límite de la parte activa afectando a toda la zona medio-distal. Su aplicación, innecesaria desde un punto de vista funcional, debe ponerse en relación con la regularización de las aristas de los planos de fractura puesto que no modifica ni la sección (irregular) ni la morfología del soporte.

En cuanto a los aspectos funcionales, los escasos datos de que disponemos se materializan en dos fracturas de uso (medial y distal) y el embotamiento o aplastamiento ligero del ápice de otras tantas piezas. Este embotamiento resulta característico en este tipo de útiles y se produce por la presión ejercida durante la utilización. Ha sido descrito con frecuencia en punzones de distintos yacimientos y cronologías (Camps Fabrer 1990) y, según algunos autores, evidenciaría su empleo como elementos perforantes en materias animales blandas, vegetales, etc. (Maigrot 2003). Las fracturas con un plano en lengüeta, presentes en dos punzones, son perfectamente compatibles con ese uso sugerido en presión y denotan la aplicación de una fuerza importante asociada tal vez a un tipo de materia o, más probablemente, a una superficie de trabajo de una cierta dureza.

3.3.2. Las agujas

Además del soporte en curso de fabricación, relacionado por sus dimensiones y morfología con la producción de agujas, se han recuperado un total de siete de estos objetos en los niveles I-II y otras dos evidencias en el nivel III del yacimiento (Tab. 3; Fig. 3). Dos de las agujas se conservan enteras. Las restantes piezas corresponden a fragmentos medio-

Dimensiones (l×A×E) mm	Fragmento conservado	Sección medial	Morfología perforación	Técnica perforación
48×4×2 (soporte)	Entero	Biconvexa	-	-
54×3×2	Entero	Elíptica	Subcircular	Rotación alterna bifacial
39×4×2	Entero	Elíptica	Circular	Rotación alterna bifacial
9×3×2	Proximal	Elíptica	Subcircular	Rotación alterna bifacial
33×4×2	Medio-proximal	Elíptica	-	-
12×3×2	Medio-proximal	Elíptica	-	-
9×2×2	Medial	Elíptica	-	-
56×4×4	Medio-distal	Rectangular	-	-
25×3×2	Medio-distal	Elíptica	-	-
14×2×2	Medio-distal	Elíptica	-	-

Tab. 3. Morfometría de las agujas y del soporte en curso de fabricación pertenecientes a los niveles I-II y III.

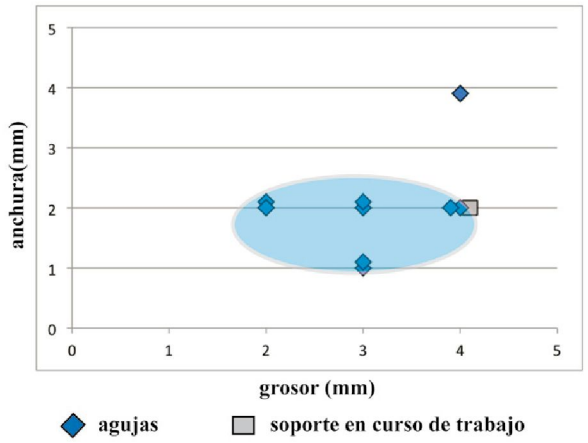

Fig. 3. Agujas y soporte en curso de fabricación pertenecientes a niveles del Magdaleniense final (I-II) y superior (III): soportes en curso de fabricación del nivel I (1), agujas del nivel I (2 a 5), agujas del nivel II (6 a 8) y agujas del nivel III (9 a 10).

-distales (3), medial (1), medio-proximales (2) y proximal (1). Las longitudes de las agujas enteras son de 54 y 39 mm. No obstante este valor no puede relacionarse ni entre ambas piezas, ni entre estas y el soporte en curso de fabricación por la reducción del módulo original a que daría lugar una eventual refacción de agujas fracturadas durante su uso. Más significativa resulta la comparación de la anchura y grosor de las piezas que muestra una dispersión mínima (4-2 mm para ambos valores). Las dimensiones del soporte en curso de trabajo (48×4×2 mm) son perfectamente compatibles con el módulo de los objetos acabados (Fig. 4). La anchura del soporte se sitúa en el rango máximo de anchura de las agujas y el espesor se acercaría ya al definitivo tras el primer trabajo de aproximación a la pieza. El análisis de las secciones mediales de las agujas es revelador de la transformación de la pequeña *baguette* (soporte) en el objeto final. La sección del soporte es biconvexa mientras que, en ocho casos, las agujas muestran una sección elíptica. Esta circunstancia se explica porque el raspado inicial del soporte opera sobre los bordes con el objeto de regularizar los planos de fractura generados en la obtención del mismo. Originariamente la *baguette* obtenida por doble ranurado sería de sección rectangular o subrectangular, el raspado lateral de este deriva hacia una sección biconvexa puesto que incide con mayor intensidad en los bordes de modo que la pieza adquiera su morfología definitiva pero el espesor se mantenga para no comprometer la solidez e integridad de la misma.

La secuencia de confección de estos útiles, por tanto, se lleva a cabo en primer lugar mediante un raspado que, como muestra el soporte, actúa preferentemente sobre los bordes y en menor medida sobre las caras superior e inferior. De este modo se eliminan los planos de fractura resultantes del *débitage*, se dota a la futura aguja de su sección elíptica, y se consigue el apuntamiento distal mediante la convergencia de los bordes, sin que podamos determinar si este es anterior o, más probablemente, posterior a la perforación. En el caso del soporte en curso de trabajo, la disimetría que evidencia la pieza y que se produjo como consecuencia de la aplicación de un gesto técnicamente deficiente durante el raspado, pudiera ser el motivo de su abandono. Es cierto que este pudo haberse regularizado posteriormente pero su anchura y espesor hubieran sufrido una reducción que tal vez hicieran inoperativa la pieza. En este primer esbozado se ha documentado también el empleo de la abrasión en el soporte. Cinco de las agujas presentan estrías relacionadas con la aplicación de esta técnica en distintas zonas del fuste. Si bien la disposición ligeramente oblicua de estos estigmas con relación al eje longitudinal de la pieza pudieran sugerir que son consecuencia de la utilización de las piezas, como algunos autores han observado experimentalmente (Bouchud 1977), su presencia en el soporte en curso de trabajo descarta esta interpretación, al menos en el caso de este yacimiento. La regularización de la pieza tendría lugar también por raspado, en algunos casos acompañado de abrasión, tras la perforación de la zona proximal, aunque la ausencia de otros elementos en curso de trabajo impide certificar con exactitud la secuencia de acabado.

Con relación a las perforaciones se conservan 3 ejemplares en que estas pueden ser estudiadas. Sus secciones son subcirculares (2) o circular (1). Si nos atenemos al único soporte disponible, no se procedió a un rebaje del grosor de la zona donde se preveía situar la perforación —a menos que esta operación tuviera lugar en un estadio más avanzado de trabajo al que se encuentra el soporte—. En cambio, una de las agujas muestra estigmas de una preparación previa mediante diversas incisiones en la cara superior,

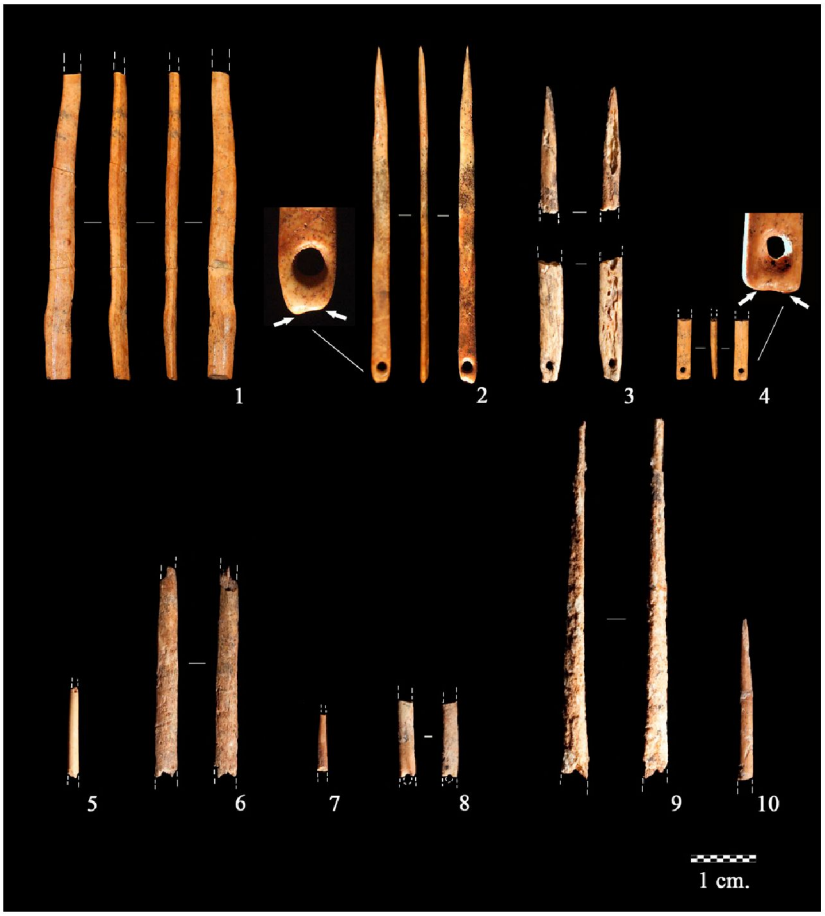

Fig. 4. Relación anchura/grosor de las agujas y del soporte en curso de fabricación de los niveles del Magdaleniense superior y final.

que pudieron servir tanto para adelgazar la zona a perforar como para emplazar el útil perforador evitando su deslizamiento, o ambas al mismo tiempo. La ausencia de estigmas de preparación previa en las otras perforaciones puede deberse a que no se aplicaron o bien a que han quedado enmascaradas por la perforación. En este, como en otros parámetros técnicos de estos objetos, no podemos más que plantear algunas hipótesis debido al escaso número de ejemplares de que disponemos por el momento en el yacimiento. Todos los orificios se practicaron por rotación alterna bifacial. Las perforaciones están perfectamente centradas respecto a los bordes de la aguja (1/1 mm) y a la zona proximal (2 mm en todos los casos). El diámetro máximo se sitúa entre 1,5 y 2 mm, aunque como veremos a continuación en alguna de las evidencias pudo ser alterado (agrandado) por el uso del útil. El interior de una de las perforaciones conserva restos de ocre. Su localización en el agujero, sin que se observe en el resto de la pieza, parece relacionarlo con su empleo en el curso de la perforación —aprovechando sus propiedades abrasivas— y no con una eventual presencia de esta sustancia en la materia trabajada. Pero su existencia en un solo ejemplar impide generalizar esta interpretación.

Contamos con unos pocos elementos a partir de los cuales determinar algunos aspectos sobre la utilización y refacción de las agujas. Tres de las piezas muestran fracturas probablemente de origen funcional en la zona distal (2) y medial (1). Estas fracturas, de morfología en lengüeta, pueden haberse generado por la fuerza ejercida en la presión para perforar la materia o —en el caso de que las agujas

trabajen sobre materia ya perforada— por la fuerza de tracción oblicua al atravesarla (Stordeur 1979). No obstante debemos reconocer que faltan trabajos experimentales que nos proporcionen parámetros interpretativos de mayor objetividad. En lo que se refiere a las perforaciones, una de las piezas presenta una fractura de la misma en dirección al extremo proximal en el sentido de la tracción del cordel que pudo producirse durante su utilización en tareas de costura, generalmente aceptadas para estos objetos. Dos de las perforaciones intactas han sufrido un desgaste en esa misma zona distal que suaviza las aristas del interior de la perforación. Su ubicación señala, como en el caso de la fractura anterior, el sentido de la fuerza de tracción del hilo o cordel. El embotamiento (compresión de las fibras óseas) del ápice de dos de las agujas señala también una cierta intensidad del uso de los objetos si nos atenemos a los escasos referenciales experimentales sobre esta cuestión (Bouchud 1977). La reparación de las perforaciones rotas durante su utilización se manifiesta en dos de las agujas. En el extremo distal de ambas se aprecia una leve concavidad o depresión correspondiente al emplazamiento del cono distal de las antiguas perforaciones (Fig. 3: 2, 4). Tras la nueva perforación se procedió a regularizar la zona, de forma más intensa en una de las agujas en que los bordes sufren una ruptura de su desarrollo para converger ligeramente hacia la zona proximal,

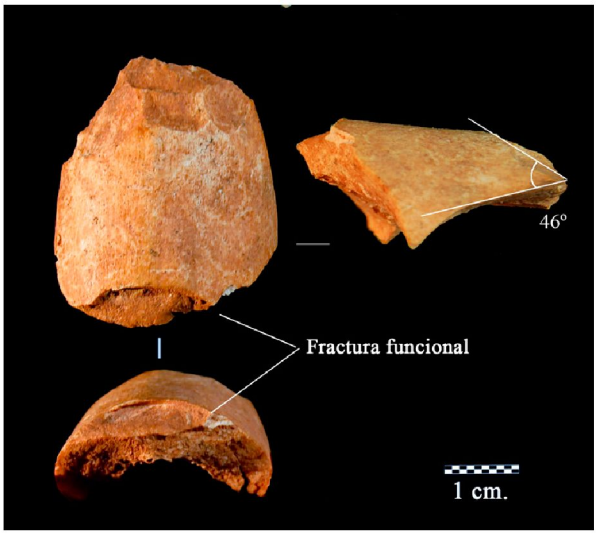

Fig. 5. Pieza intermedia elaborada sobre metápodo principal de Equus sp. (Nivel I).

mientras en la segunda el contorno de la pieza no se modifica. Este diferente grado de intervención puede estar relacionado con la necesidad de abatir las aristas de la fractura en función de la parte afectada (mayor o menor) por esta. Otra de las piezas muestra una ruptura en el desarrollo de los bordes hacia la zona distal que parece estar en relación con la refacción de esa parte mediante un nuevo apuntamiento. Puesto que como hemos visto, la longitud de las agujas es un valor que fluctúa en gran medida y cuya causa puede deberse a la reparación sistemática de estas piezas, parece que tan solo una vez que el tamaño de la pieza dejara de ser operativo, estas se abandonarían. En cualquier caso las reparaciones en este morfotipo son bastante habituales (Stordeur 1979) y denotan la elevada inversión técnica necesaria en la obtención de soportes y en su confección, especialmente frente al resto de útiles domésticos en hueso para los que ya hemos señalado unas modalidades de fabricación muy simples.

3.3.3. Una pieza intermedia

En función de las macrohuellas de uso que presenta, un fragmento de metápodo principal de équido (37×30×10 mm) ha sido adscrito a la categoría de pieza intermedia (Fig. 5). La definición y descripción de este tipo de objetos, excepción hecha de aquellos útiles clasificados como cuñas o cinceles (piezas biseladas *sensu lato*), es relativamente reciente (Tartar 2003). Los estigmas que se observan de forma recurrente en estas piezas consisten en la presencia de una o, más comúnmente, varias de las marcas siguientes: embotamiento o redondeamiento de la zona distal, aplastamiento o compresión de fibras en las zonas distal y proximal; negativos de lascado o pérdidas de materia en ambas zonas. Sobre la pieza de La Peña de Estebanvela pueden observarse diversos negativos de lascado en la zona proximal que partiendo del plano de percusión afectan a una parte de la cara superior. La zona proximal presenta una fractura en lengüeta de origen funcional. La pérdida de esta zona impide la lectura de los eventuales estigmas situados en ella.

En cuanto a las características funcionales del objeto, la parte activa es de tendencia convexa,

aunque la pérdida de fracciones de materia haya podido modificar el contorno de esa zona. La misma presenta un perfil "naturalmente biselado" (*sensu lato* [Tartar 2009]). El mismo resulta del encuentro de la superficie externa del hueso y los planos de fractura de los bordes, corriente en los fragmentos diafisarios obtenidos por percusión difusa sobre hueso fresco (Villa y Mahieu 1991). El ángulo cortante determinado por esa fracturación se sitúa en torno a los 40º. Este valor muestra un filo de suficiente capacidad de penetración en la materia. A los estigmas de uso descritos que determinan el carácter de esta pieza hay que sumar la rotura proximal. En esa zona el útil acoge un plano de fractura asociado a la utilización (zona percutida del objeto) que son los más frecuentes en este tipo de piezas puesto que el hueso es la materia que peor resiste la compresión longitudinal (Tartar 2009: 170). El eje de fractura es frontal respecto a la pieza y su trayectoria curva, escapando la línea de fisura hacia el exterior de la superficie cortical.

Las modalidades de utilización de este tipo de piezas se han relacionado con el trabajo de las materias vegetales leñosas o las óseas, e incluso su posible participación en tareas de talla lítica. Si bien su eficacia en el hendido de la madera (Tartar 2009)



Fig. 6. Azagaya de base masiva del nivel III (1) y azagaya de tipología indeterminada del nivel II (2).

y del asta de ciervo (Tejero 2010; Tejero *et al.* 2012) ha quedado demostrada experimentalmente, en el caso de La Peña de Estebanvela la presencia de una sola pieza y las escasas evidencias del trabajo de las materias óseas en el yacimiento impiden cualquier tipo de interpretación funcional.

3.3.4. Otros objetos en hueso

Un pequeño fragmento óseo (44×10×2 mm), probablemente procedente de una diáfisis, del que no es posible determinar el modo de obtención del soporte, podría integrarse en la categoría de los alisadores. La pieza fue raspada en toda su superficie para configurar un objeto de morfología rectangular y sección biconvexa. Las fracturas distal y proximal impiden conocer la configuración de la zona activa del útil que es precisamente la que determina su integración en esta categoría (Averbouh y Buisson 2003), frente a la confusión o indeterminación en la descripción de estos objetos en función de los autores, yacimientos y/o de los periodos cronoculturales estudiados. Si bien una gran mayoría de los alisadores están fabricados tomando como soportes a las costillas (Tartar 2009; Tejero 2010), también se conocen ejemplos en otro tipo de huesos (Averbouh y Buisson 2003).

Del último elemento en hueso de los niveles I-II no puede determinarse su estatus técnico —si lo tuvo—. Un pequeño fragmento de costilla (17×11×6 mm) fue raspado en su totalidad. Esta operación no modifica en absoluto la morfología del soporte aunque tampoco parece relacionada con una posible limpieza del periostio puesto que se trata de un raspado de aspecto cuidado y no grosero como suele aplicarse en esas tareas. En ausencia de otros elementos no podemos estar seguros de la intención técnica o de otro tipo que guió el trabajo de este vestigio.

4. LA EXPLOTACIÓN DEL ASTA

Dos evidencias recuperadas en los niveles I-II y otra procedente del nivel III fueron fabricadas en asta. Dos de las piezas pertenecen al utillaje relacionado con las actividades cinegéticas (azagayas)

(Fig. 6). La tercera es un elemento de reducidas dimensiones (13×6×3 mm) que no puede asignarse a ninguna categoría concreta y que incluimos dentro del conjunto de industria ósea por los estigmas de manipulación antrópica (raspado de su superficie) que presenta. Lo exiguo de la muestra y la representación exclusiva de objetos acabados, impide la identificación del *débitage* del asta en esos niveles. En este apartado nos limitaremos por tanto a referir algunos aspectos sobre la materia prima y la fase operativa de confección. En todo caso las informaciones referidas no son significativas para caracterizar el trabajo del asta en el yacimiento, para lo que será necesario contar con una muestra cuantitativa y cualitativamente más amplia.

Las dos azagayas se confeccionaron en asta de ciervo (*Cervus elaphus*), animal que como hemos señalado se encuentra representado en los niveles analizados (Yravedra 2007; Yravedra y Andrés en este volumen). Los módulos de cortical representados son idénticos en ambos casos. Se trata de astas de gran módulo (8 mm de espesor cortical). No se han documentado entre los restos de fauna bases de astas de desmogue que puedan indicar un aprovisionamiento por colecta de esta materia. El valor elevado de las corticales del asta indica que, o bien estas proceden de cuernas de muda, o que se encontraban en un estadio próximo a la finalización de su ciclo anual de crecimiento en el momento de abatimiento del animal. Tampoco podemos estar seguros de que la explotación de un módulo de astas grande sea una elección técnica, para lo que deberíamos disponer de un número significativo de evidencias.

De las dos puntas de proyectil en asta, una pertenece a la categoría de azagayas de base masiva (Fig. 6: 1). Se trata de un fragmento medio-proximal (95×12×10 mm) de sección elíptica y bordes rectos paralelos. El otro elemento (Fig. 6: 2) conserva únicamente una fracción medio-distal (49×9×8 mm), de modo que no es posible encuadrarla en un tipo concreto según el acondicionamiento del sistema de enmangue de su base, aunque la proximidad dimensional del módulo —considerando la anchura y espesor— de las dos piezas podría sugerir su pertenencia al mismo grupo.

Los únicos estigmas relacionados con la fase de confección de las azagayas corresponden a un raspado que afectó a la totalidad de la pieza más grande. Estos enmascaran cualquier posible huella del *débitage*, que de este modo no puede ser caracterizado. El raspado dota a la pieza de su plano de simetría sagital y longitudinal y en la cara inferior elimina la práctica totalidad del tejido esponjoso del interior del asta. En el fragmento medio-distal no se aprecia ningún tipo de marcas debido al deficiente estado de conservación de la superficie.



Fig. 7. Aguja del nivel VI.



Fig. 8. Azagaya de tipología indeterminada del nivel VI.

Los dos vestigios muestran sendas fracturas producidas durante su uso. La azagaya de base masiva presenta un plano de fractura en lengüeta del tipo denominado *en charnier* o charnela. La otra punta se fracturó en su zona distal originando un plano abrupto en dientes de sierra. Ambos tipos son recurrentes en las fracturas producidas por impactos y están bien documentados tanto a nivel arqueológico como experimental (Petillon 2006).

La presencia de azagayas de base masiva no es frecuente en niveles de Magdaleniense superior, donde suelen dominar los acondicionamientos de la base de tipo bisel simple y bisel doble tanto en el noreste peninsular (Tejero 2003-2004), como en la zona cantábrica (González Sainz 1989). Este tipo, que aparece desde los inicios del Paleolítico superior, es en cambio algo más frecuente en los momentos iniciales o medios de este tecnocomplejo (Hahn 1988). En todo caso, la existencia de un único ejemplar y lo relativamente laxo de su repartición cronológica no entran en contradicción con su recuperación en un nivel de las fases avanzadas del Magdaleniense.



Fig. 9. Resto de fabricación asociado al doble ranurado longitudinal de un asta de ciervo posteriormente regularizada para su empleo puntual como punzón o elemento perforador.

5. LAS EVIDENCIAS ÓSEAS DEL NIVEL VI (MAGDALENIENSE MEDIO)

Las evidencias del trabajo del hueso y del asta en el nivel VI de Estebanvela suman un total de 4 piezas. A partir de tan exiguo número de vestigios no resulta posible trazar una aproximación a las líneas de explotación de estas materias en el Magdaleniense medio del yacimiento. Nos limitaremos por tanto a detallar el conjunto refiriendo en cada caso los descriptores técnicos a que las distintas piezas nos autoricen e introduciendo aquellas reflexiones de tipo tecnoeconómico que resulten de su análisis.

El trabajo del hueso está representado por un solo útil. Sobre un fragmento de diáfisis se fabricó una aguja que se conserva prácticamente entera (falta el ápice) y cuyas dimensiones son: 22×3×2 mm (Fig. 7). El trabajo de confección, que afecta a la totalidad de la pieza, consistió en un raspado grosero que en algunas zonas enmascara las huellas de lo que parece una abrasión anterior. Esta circunstancia, junto a la ruptura del plano de delineación de la



Fig. 10. Biapuntado del nivel VI.

superficie hacia la zona distal y la reducida longitud de la aguja, indican que, muy probablemente, esta fue reparada antes de abandonarse tras una nueva fractura, en este caso de la perforación. El orificio se ejecutó mediante rotación alterna bifacial. La fractura de la pieza se produjo en esa zona en el sentido de la fuerza de tracción del cordel, por lo que debió tener lugar en el transcurso de la utilización del objeto. Con todas las reservas a que nos obliga la existencia de una única pieza, la comparación de esta con los útiles análogos de los niveles superiores no muestra ninguna diferencia. El *débitage* del soporte queda como una incógnita en este nivel VI pero las técnicas de confección y de perforación, además de los valores de la anchura y grosor de la pieza, son coincidentes con los del conjunto de agujas de la parte superior del depósito.

En el nivel VI se han recuperado tres elementos en asta. Las piezas se distribuyen entre una azagaya, un objeto biapuntado y una pieza apuntada. Las dos últimas, como veremos, parecen corresponder originariamente a sendos restos de fabricación acondicionados para su utilización como objeto perforante y tal vez elemento de proyectil respectivamente.

La azagaya conserva su mitad medio-distal (46×9×8 mm) por lo que no es posible determinar el acondicionamiento de su base (Fig. 8). El grosor de la cortical del asta empleada es de 8 mm (módulo grande), en correspondencia con lo señalado para este valor en los niveles superiores. La configuración de la morfología de la pieza se consiguió mediante un raspado que afecta a toda la superficie de la misma. La delineación de los bordes es recta y la sección medial de tendencia circular. Ninguna de las fracturas que afectan a la pieza está relacionada con la utilización de la misma.

Un resto de fabricación asociado al doble ranurado longitudinal de un asta de ciervo fue regularizado posiblemente para ser empleado de forma puntual como un punzón o elemento perforante (Fig. 9). Las dimensiones de la pieza son 52×7×6 mm. Los bordes muestran los estigmas característicos de un ranurado profundo y en este caso convergente para la obtención de un soporte. La extracción de la *baguette* se realizó mediante un aserrado que conserva sus huellas en la parte proximal de la pieza. El único elemento del mismo nivel con el que podría relacionarse la producción de los soportes es el fragmento de azagaya. No obstante la validez de cualquier generalización expresada sobre la base de tan limitado número de restos es mínima, el módulo de la azagaya no parece compatible en anchura y grosor con el resto de fabricación, cuestión sobre la que volveremos más adelante.

El último objeto recuperado en este nivel es un biapuntado (Fig. 10). Se trata de una pieza muy similar en su concepción técnica y dimensiones (73×6×5 mm) a la descrita anteriormente. Originariamente este vestigio procede también de un resto de fabricación por doble ranurado longitudinal convergente de un asta. La pieza se sometió a un raspado que se extiende por las zonas proximal y distal dejando en bruto la cara superior. De esta forma se consigue el doble apuntamiento que aprovecha en un extremo la trayectoria convergente del ranurado y que en la otra enmascara las eventuales huellas de la extracción de la *baguette* —que pudo llevarse a cabo por aserrado, ranurado o simple flexión— para configurar otra punta.

La interpretación de ambas piezas plantea dudas. En primer lugar la evidencia de la aplicación del doble ranurado no encuentra correspondencia con una producción a la que se destinaran los soportes obtenidos de ese modo, puesto que el único objeto recuperado en estos niveles es un fragmento de azagaya dimensionalmente incompatible con los restos de fabricación. En cambio, la morfometría de los restos los acercarían más al módulo requerido para la fabricación de agujas pero el único ejemplar de este tipo se fabricó en hueso (al igual que el conjunto de la parte superior de la secuencia de La Peña de Estebanvela). Por otra parte, aunque algunas agujas perforadas de distintos ámbitos geográficos del Magdaleniense europeo se fabricaron en asta, la mayor parte de las evidencias tienen al hueso como materia prima de fabricación (Stordeur 1979). Sobre la base de estas consideraciones podemos proponer distintos escenarios que expliquen la presencia de los objetos referidos sin que en ausencia de otros

datos podamos certificar la validez de una u otra (o ninguna) de las hipótesis que siguen.

La fabricación de dos objetos apuntados o biapuntados sobre lo que parecen ser restos de fabricación de un doble ranurado podría explicarse por el aprovechamiento de estos fragmentos de asta generados en la producción de un tipo de objetos que no se han recuperado en el yacimiento (agujas, azagayas de pequeño módulo,...). En este caso el objetivo principal del *débitage* quedaría por identificar. A favor de esta alternativa juega el hecho de que una de las piezas muestra el seccionado de uno de sus extremos del que debió partir la *baguette* originaria y que certificaría el carácter de desecho del fragmento.

Una segunda hipótesis sería que el *débitage* tuviera por objeto la obtención de las piezas recuperadas que en este caso dejarían de tener la consideración de restos de fabricación y que serían propiamente soportes para la confección de unos objetos concretos. La identificación de dos restos de fabricación sin una producción asociada a los mismos podría explicarse de ese modo si en realidad estos fueran las *baguettes* buscadas. En una de las piezas se habría terminado el objeto deseado (biapuntado) y en la otra o bien se pretendió confeccionar una pieza apuntada en un solo extremo, o bien la longitud se estimó insuficiente para apuntar el extremo contrario. No obstante la referida fractura de extracción de una varilla en el extremo de una de las piezas, parece descartar esa interpretación —a menos que se trate de un seccionamiento para la obtención de dos piezas a partir de la división de un soporte largo—. Como puede observarse las posibilidades son múltiples y las evidencias en que apoyarse para decantarse por una u otra por el momento nulas, lo que nos impide abandonar el terreno de la especulación por más que esta descanse en los datos objetivos de que disponemos.

En lo que se refiere a los aspectos funcionales de las piezas biapuntadas de pequeño tamaño, resulta recurrente en la literatura científica evocar, a través de paralelos etnográficos, una función ligada a las actividades haliéuticas hasta el punto de que se han venido denominando en numerosas ocasiones como anzuelos (Averbouh y Cleyet-Merle 1995). Recientemente algún autor sugiere una alternativa funcional que consistiría en el empleo de estas pequeñas puntas dobles como elementos de proyectil destinados a la caza de especies avícolas (Averbouh 2003). En nuestro caso, la pieza biapuntada carece de cualquier tipo de acondicionamiento en su parte medial y tampoco podemos aportar otros elementos de juicio en cuanto a su posible uso puesto que no se observa ningún tipo de estigma diagnóstico al respecto.

6. CONCLUSIONES

El conjunto de vestigios en materias óseas analizado suma un total de 29 evidencias de las que la mayor parte (21) proceden de los niveles del Magdaleniense final (I y II) frente a 4 piezas recuperadas en el nivel III asignado al Magdaleniense superior y otras 4 del nivel del Magdaleniense medio (VI). El número reducido de evidencias que componen la serie, la fragmentación de la muestra y la pertenencia de la mayoría de las piezas a la categoría de objetos acabados limitan en gran medida las posibilidades de la caracterización de las líneas que guían la explotación de estas materias en el yacimiento. No obstante, a partir del análisis tecnológico de los restos, de los datos proporcionados por otros autores y nuestras propias investigaciones sobre series cronológica y tipológicamente cercanas, podemos establecer algunos parámetros de orden técnico y económico sobre el trabajo del hueso y del asta por los magdalenienses de La Peña de Estebanvela.

El trabajo del hueso en los niveles I-II no ofrece diferencias respecto a lo observado en el nivel III y contempla dos modalidades de explotación. Por un lado, los soportes para la fabricación de un utillaje de fondo sin transformación o con un mínimo acondicionamiento del extremo distal se recuperan entre los restos de la fauna consumida en el yacimiento que han sido fracturados por percusión directa. La producción a que se destinan los fragmentos óseos es principalmente la de punzones que se reparten entre tres tipos, los denominados "de economía", los punzones sobre metápodo principal y los punzones sobre hueso naturalmente apuntado. No obstante,

la concepción técnica de unos y otros es idéntica y consiste en una intervención sumaria por raspado del soporte que aprovecha la morfología apuntada del hueso o de la lasca escogidos. Otros vestigios en hueso —pieza intermedia, posible alisador— no difieren del aprovechamiento de huesos fracturados con fines alimenticios y no propiamente técnicos. Por otra parte en la producción de agujas, que son el otro morfotipo mejor representado en el sitio, se aplica un *débitage* por doble ranurado longitudinal sobre huesos largos. Su caracterización no puede llevarse a cabo pero la presencia de un soporte en curso de trabajo evidencia su empleo. La fase de confección de estos útiles consiste en un raspado de aproximación a la pieza acompañado en ocasiones de una abrasión. Posteriormente se ejecutaría la perforación, en todos los casos documentados por rotación alterna bifacial. La pieza se terminaría por raspado y eventualmente abrasión. La secuencia técnica propuesta resta hipotética al carecer por el momento de elementos intermedios entre el soporte en curso de fabricación y las agujas acabadas. Se observan refacciones tanto en la perforación como en el fuste de algunas agujas que indican una utilización relativamente intensa de estas piezas con relación a la inversión técnica requerida en su fabricación.

El trabajo del asta en los niveles superiores está representado tan solo por dos azagayas y un fragmento de dudosa adscripción técnica que no permiten reconstituir los esquemas operativos de la explotación de esta materia. Una de las azagayas es de base masiva en función de su acondicionamiento de la zona proximal, mientras la segunda no puede ser adscrita a un tipo concreto aunque sus dimensiones podrían relacionarla con el otro ejemplar. La única técnica identificada en el proceso de confección de estas piezas es el raspado, que afecta a la totalidad de sus superficies. Ambas presentan fracturas ligadas a su empleo como elementos de proyectil.

Las escasas evidencias en hueso y asta recuperadas en el nivel VI no permiten caracterizar las modalidades de explotación de estas materias en el Magdaleniense medio de La Peña de Estebanvela. En hueso se ha recuperado una aguja que muestra idénticas características morfotécnicas a las de los niveles I-II y III. Las piezas fabricadas en asta evidencian el empleo del doble ranurado longitudinal. Se trata de dos restos de fabricación generados en la aplicación convergente de este procedimiento sin que podamos establecer la producción a que estaban destinados los soportes. Los restos son reaprovechados para confeccionar un objeto apuntado y otro biapuntado, ambos de pequeñas dimensiones y de funcionalidad desconocida. Un posible *débitage* encaminado a la producción de estos soportes parece poco plausible aunque faltan en el nivel elementos para interpretar de forma más precisa el objetivo técnico de esta producción.

Un rasgo característico del trabajo de las materias óseas que La Peña de Estebanvela comparte con la mayor parte de yacimientos magdalenienses para los que se cuenta con estudios tecnológicos (Tejero 2003-2004; Tejero 2005) es la adecuación de las materias primas a los requerimientos funcionales de los distintos objetos. En este caso el hueso se destina a la producción del utillaje doméstico (agujas, punzones, pieza intermedia), mientras el asta se reserva para el equipamiento cinegético (azagayas). El aprovisionamiento del primero no presenta dificultades. Los restos de la fauna cazada y consumida en el sitio proporcionan la cantidad de materia prima necesaria para la fabricación de los útiles. El asta pudo adquirirse tanto a partir de animales abatidos, presentes en el yacimiento, como mediante la colecta de astas de desmogue —o ambas de forma simultánea—. La ausencia de restos de cuernas que conserven la base impide conocer la gestión de la adquisición de esta materia. En todo caso el módulo elevado de la cortical —si en una muestra más amplia se mantuviera— indicaría la explotación de astas de desmogue o muy próximas a la finalización de su ciclo anual de crecimiento.

Los esquemas técnicos de *débitage* identificados son la fracturación y el doble ranurado. El primero se aplica a la fracturación de las diáfisis de huesos largos probablemente para el consumo de la médula y genera restos susceptibles de ser aprovechados técnicamente. El segundo se ha documentado de forma directa en el asta —nivel VI— y de forma

indirecta a través de un soporte en curso de fabricación y de los paralelos con otros yacimientos, en el hueso. Las modalidades prácticas (dirección, partes del bloque explotadas, extracción de las varillas) no pueden ser establecidas por la falta de restos de fabricación asociados al procedimiento. El objetivo de su empleo en el hueso es exclusivamente la producción de soportes de pequeñas dimensiones para la fabricación de agujas. El doble ranurado longitudinal se ejecutó en el asta con un objetivo indeterminado, aunque las únicas producciones en esta materia se refieren a puntas de proyectil (con la salvedad de la transformación de dos restos de fabricación en otro tipo de objetos).

La inexistencia de restos de fabricación en los niveles superiores (I-II; III) podría hacer pensar en la ausencia del trabajo *in situ* de las materias óseas por parte de los ocupantes magdalenienses de La Peña de Estebanvela. Sin embargo pensamos que la explicación hay que buscarla, al menos en el caso del hueso, en las modalidades de transformación simples que afectan a una parte del utillaje doméstico y en el hecho de que el yacimiento sigue en curso de excavación, de manera que cabe esperar un aumento cuantitativo y cualitativo de la muestra en los próximos años. La presencia de un soporte en curso de trabajo y de diversas agujas reparadas nos inclinan a pensar en la confección en el propio asentamiento de este tipo y también de los punzones, que no requieren de una elevada inversión técnica. Para el trabajo del asta no disponemos de datos en esos niveles superiores, aunque en el nivel VI sí se han documentado restos que señalan la fabricación de, cuando menos, una parte de los objetos en esta materia.

Con relación al contexto espacio-temporal de la serie estudiada, el conjunto de industria en materias óseas de La Peña de Estebanvela adquiere una importancia mayor cuantitativa y cualitativamente en comparación con los vestigios ofrecidos por otros yacimientos cercanos geográfica y cronoculturalmente. Más allá de los problemas de conservación que puedan argumentarse para determinados yacimientos de la Meseta, o del relativamente escaso interés científico por el estudio de los depósitos del Pleistoceno final de la zona —sobre todo con relación a los ámbitos del Mediterráneo peninsular y del Cantábrico y parcialmente soslayado en los últimos años—, lo cierto es que los grupos magdalenienses del interior de la Península Ibérica no parecen haber tenido una especial predilección por el trabajo de estas materias. A los escasos restos del Abrigo de Buendía (Castejón, Cuenca) (Torre *et al.* 2007), en curso de estudio por parte de uno de los firmantes (J. M. T.), las cuatro piezas procedentes de Jarama II (Valdesotos, Guadalajara) (Adán y Jordá Pardo 1989), o los dos vestigios recuperados en el nivel V del abrigo de Verdelpino (Cuenca) (Moure y Fernández-Miranda 1977), de adscripción magdaleniense (Rasilla *et al.* 1988), hay que sumar el hallazgo reciente de unos pocos restos (azagayas y objetos de adorno-colgantes en diente) del abrigo del Monte (El Vellón, Madrid) (Vega *et al.* 2010). En cualquier caso, la valoración de la aparentemente limitada explotación (en términos tanto de fabricación como de utilización) del utillaje en hueso y asta que hasta el momento parece deducirse de la cuantificación de las series arrojadas por los diferentes yacimientos meseteños excede los objetivos del presente trabajo. No obstante, sobre la base del contexto particular de cada depósito estudiado, en estrecha relación con la interpretación del resto de elementos del registro material de los mismos y partiendo de estudios tecnológicos susceptibles de individualizar pautas técnicas diversas aún para conjuntos tipológicamente análogos, pensamos que en los próximos años será necesario interrogarse sobre estos aspectos. Para ello es imprescindible considerar las diferentes explicaciones alternativas (dificultad de aprovisionamiento de estas materias, ausencia de tradición técnica de explotación de las mismas, preferencia por otro tipo de materias primas como la madera,... que por supuesto no agotan las posibilidades interpretativas ni resultan excluyentes entre sí).

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo se encuadra en el proyecto de investigación de La Peña de Estebanvela financiado por la Junta de Castilla y León y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CyL-IA-40.024.0002.01); del proyecto HAR-2008-00103 del MICINN y del Grupo de Investigación consolidado SGR-2009-1145 de la Generalitat de Catalunya. Queremos agradecer al director y personal técnico del Museo Arqueológico de Segovia las facilidades para el estudio de los materiales depositados en esa institución. Nuestro más sincero agradecimiento a la directora de la investigación del yacimiento, la Dra. Carmen Cacho, por confiarnos el estudio de la colección de evidencias en materias óseas de Estebanvela.

BIBLIOGRAFÍA

Adan, G. E. y Jorda Pardo, J. 1989: "Industrias óseas del Paleolítico y Postpaleolítico en relación con los nuevos hallazgos de Jarama II (Guadalajara)". *Espacio, Tiempo y Forma.* Serie I Prehistoria: 109-130.

Averbouh, A. 2003: "Les petits éléments droits à double pointe". En J. Clottes y H. Delporte (eds.): *La grotte de la Vache (Ariège). Fouilles Romain Robert. I.- Les occupations du Magdalénien.* Éditions du CTHS. Paris: 353-356.

Averbouh, A. y Cleyet-Merle, J. J. 1995: "Hameçons". En H. Camps Fabrer (eds.): *Fiches typologiques de l'industrie osseuse préhistorique. Commission de nomenclature sur l'industrie de l'os préhistorique, Cahier VII: Eléments barbelés et apparentés.* Éditions du CEDARC. Treignes: 83-99.

Averbouh, A. y Buisson, D. 2003: "Les lissoirs". En J. Clottes y H. Delporte (eds.): *La grotte de La Vache (Ariège): fouilles Romain Robert. I. Les occupations du Magdalénien.* Réunion des Musées Nationaux. Paris: 309-324.

Bouchud, J. 1977: "Les aiguilles en os. Étude comparée des traces laissées par la fabrication et l'usage sur le matériel préhistorique et les objets expérimentaux". En H. Camps Fabrer (eds.): *Méthodologie appliquée a l'industrie de l'os préhistorique. Deixième colloque intenational sur l'industrie de l'os dans la Préhistoire. Abbaye de Sénanque (Vaucluse). 9-12 juin 1976.* Éditions du CNRS. Paris: 257-265.

Camps Fabrer, H. 1990: "Fiche poinçon d'économie". En H. Camps Fabrer, D. Ramseyer y D. Stordeur Yedid (eds.): *Poinçons, pointes, poignards, aiguilles. Fiches Typologiques de l'Industrie Osseuse Préhistorique. Cahier III.* Université de Provence. Aix-en-Provence:17-18.

Chauvière, F. X. 2003: "Les aiguilles à chas". En J. Clottes y H. Delporte (eds.): *La grotte de la Vache (Ariège). Fouilles Romain Robert. I.- Les occupations du Magdalénien.* Editions du CTHS. Paris: 325-330.

Christensen, M. y Chollet, A. 2005: "L'industrie sur bois de cervidé et os des niveaux magdaléniens et aziliens du Bois-Ragot: étude préliminaire". En A. Chollet y V. Dujardin (eds.): *La grotte du Bois-Ragot à Gouex (Vienne). Magdalénien et Azilien. Essais sur les hommes et leur environnement.* Societé Préhistorique Française. Mémoire XXXVIII de la Société Préhistorique Française: 223-257.

Cochard, D. 2005: "Les lièvres variables du niveau 5 du Bois-Ragot: analyse taphonomique et apports paléo-ethnologiques". En A. Chollet y V. Dujardin (eds.): *La grotte du Bois-Ragot à Gouex (Vienne). Magdalénien et Azilien. Essais sur les hommes et leur environnement.* Société Préhistorique Française. Mémoire XXXVIII de la Société Préhistorique Française: 319-337.

González Sainz, C. 1989: *El Magdaleniense Superior final de la región Cantábrica.* Ed. Tantín. Santander: 318.

Goutas, N. 2004: *Caractérisation et évolution du Gravettien en France par l'approche techno-économique des industries en matières dures animales (étude de six gisements du Sud-ouest).* Thèse doctorat. UFR d'Histoire de l'Art et l'Archéologie. Paris I Panthéon-Sorbonne. Paris: 675.

Hahn, J. 1988: "Fiche Sagaie à base simple de tradition aurignacienne". En H. Delporte, J. Hahn, L. Mons, G. Pinçon y D. Sonneville-Bordes (eds.): *Fiches typologiques de l'industrie Osseuse Préhistorique. Cahier I. Sagaies. Commission de nomenclature*

sur l'industrie de l'os préhistorique. Université de Provence. Paris.

Jordá Pardo J.; Cacho C.; Ripoll S. y Muñoz Ibáñez F. 2007: "Dataciones radiocarbónicas y cronoestratigrafía de La Peña de Estebanvela (Segovia)". En C. Cacho, S. Ripoll y F. Muñoz Ibáñez (coords.): *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos magdalenienses en el sur del Duero.* Monografías Arqueología de Castilla y León 17. Junta de Castilla y León. Valladolid: 87-106.

Maicas R. 2007: "Industria ósea de La Peña de Estebanvela (Segovia)". En C. Cacho, S. Ripoll y F. Muñoz Ibáñez (coords.): *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos magdalenienses en el sur del Duero.* Memorias Arqueología en Castilla y León 17. Junta de Castilla y León. Valladolid: 395-408.

Maigrot, Y. 2003: *Étude technologique et fonctionnelle de l'outillage en matières dures animales. La station 4 de Chalain (Néolithique final, Jura, France).* Thèse de Doctorat inédite. Université de Paris I. Paris: 284.

Petillon, J. M. 2006: *Des magdaleniens en armes. Technologie des armatures de projectile en bois de cervide du Magdalenien supérieur de la Grotte d'Isturitz (Pyrénnées-Atlantiques).* Artefacts 10. CEDARC. Treignes: 302.

Rasilla, M. De La; Hoyos, M. y Cañaveras, J. C. 1996: "El abrigo de Verdelpino (Cuenca). Revisión de su evolución sedimentaria y arqueológica". *Complutum Extra* 6 (1): 75-82.

Stordeur, D. 1977: "La fabrication des aiguilles à chas. Observation et expérimentation". En H. Camps Fabrer (eds.): *Méthodologie appliquée a l'industrie de l'os préhistorique. Deixième colloque intenational sur l'industrie de l'os dans la Préhistoire. Abbaye de Sénanque (Vaucluse). 9-12 juin 1976.* Éditions du CNRS. Paris: 251-256.

Stordeur, D. 1979: *Les aiguilles à chas au Paléolithique.* XIIIe Suppl. à Gallia Préhistoire. CNRS. Paris: 217

Tartar, E. 2003: "L'analyse techno-fonctionnelle de l'industrie en matières osseuses dites 'peu élaborée'. L'Exemple des pièces intermédiaires en os de l'Aurignacien Ancien de la Grotte des Hyènes (Brassempouy, Landes)". *Préhistoire Anthropologie Méditerranéennes* 12: 139-146.

Tartar, E. 2009: *De l'os à l'outil - caractérisation technique, économique et sociale de l'utilisation de l'os à l'aurignacien ancien. Étude de trois sites: l'Abri Castanet (secteurs nord et sud), Brassempouy (Grotte des Hyènes et Abri Dubalen) et Gatzarria.* Thése de doctorat inédite. Université Paris I (Panthéon-Sorbonne): 310.

Tejero, J. M. 2003-2004: "El aprovechamiento no alimentario de las materias duras animales en la vertiente sur pirenaica durante el Tardiglaciar. Una visión de síntesis". *Espacio, Tiempo y Forma. Serie I Prehistoria* 16-17: 99-117.

Tejero, J. M. 2005: "El treball de l'os a la Prehistoria. Anàlisi tecnomorfològica de l'industria en matèries dures animals de la Cova del Parco (Alós de Balaguer)". 2.ª Edició Premi Memorial Josep Barberà. Societat Catalana d'Arqueologia. Barcelona: 153.

Tejero, J. M. 2010: *La explotación de las materias duras animales en el Paleolítico superior inicial. Una aproximación tecno-económica a las producciones óseas auriñacienses en la Península Ibérica.* Tesis doctoral inédita. Departamento de Prehistoria y Arqueología. UNED. Madrid: 752.

Tejero, J. M. y Fullola J. M. 2006: "Las agujas en hueso de la cueva del Parco (Alós de Balaguer, Lleida). Un ejemplo de gestión no alimentaria de los recursos animales en el Magdaleniense". *Zona Arqueológica 7 (I) Miscelánea en Homenaje a Victoria Cabrera:* 496-503.

Tejero, J. M.; Christensen M. y Bodu P. 2012: "Red deer antler technology and early modern humans in Southeast Europe: an experimental study". *Journal of Archaeological Science* 3-2: 332-346.

Torre, I. de la; López-Romero, E.; Morán, N.; Benito, A.; Martínez-Moreno, J.; Gowlett, J. y Vicent, J. M. 2007: "Primeras intervenciones arqueológicas en el yacimiento paleolítico del abrigo de Buendía (Castejón, Cuenca)". En Juan Manuel Millán y Concepción Rodríguez (eds.): *Arqueología de Castilla la Mancha. Actas de las I Jornadas* (Cuenca 13-17 de diciembre de 2005). Cuenca, Universidad de Castilla-La Mancha: 531-546.

Vega, L. G.; Sevilla, P.; Colino, F.; De La Peña, P.; Rodriguez, R.; Gutierrez, F. y Bárez, S. 2010: "Nuevas investigaciones sobre los yacimientos

paleolíticos de la Sierre Norte de la Comunidad de Madrid". *Actas de las V Jornadas de Patrimonio Arqueológico en la Comunidad de Madrid.* Museo Arqueológico Regional de la Comunidad de Madrid: 115-132.

Villa P. y Mahieu E. 1991: "Breakage patterns of human long bones". *Journal of Human Evolution* 21 (1): 27-48.

Yravedra J. 2007: "Zooarqueología y tafonomía de los macromamíferos y lagomorfos de La Peña de Estebanvela (Segovia)". En En C. Cacho, S. Ripoll y F. Muñoz Ibáñez (coords.): *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos magdalenienses en el sur del Duero.* Memorias Arqueología en Castilla y León 17. Junta de Castilla y León. Valladolid. pp. 167-216.

Los elementos de adorno magdalenienses del abrigo de La Peña de Estebanvela (Ayllón, Segovia)

Magdalenian personal ornaments from the rock shelter La Peña de Estebanvela (Ayllón, Segovia)

Bárbara Avezuela*

RESUMEN

El abrigo de La Peña de Estebanvela nos ofrece una secuencia atribuida al Magdaleniense medio-final. En los niveles superiores, aquellos correspondientes al Magdaleniense final (I-II) y al Magdaleniense superior (III-IV), se documenta un conjunto ornamental compuesto por 53 elementos de los cuales 49 están confeccionados sobre concha, 3 sobre caninos atrofiados de ciervo y 1 sobre sepiolita. En el presente trabajo se realiza un estudio tecnológico de las perforaciones de dichos elementos y una aproximación a las huellas de uso. El origen marino de 8 de las 9 especies de gasterópodos representadas da cuenta de la movilidad de los grupos de cazadores-recolectores que habitaron el lugar.

Palabras clave: Meseta norte; Paleolítico superior; Magdaleniense; Moluscos marinos; adornos-colgantes.

ABSTRACT

The rock shelter of La Peña de Estebanvela offers a sequence attributed to the Middle-Late Magdalenian. In his higher levels, those corresponding to the Late Magdalenian (I-II) and the Upper Magdalenian (III-IV) is documented his ornamental collection made up of 53 items of which 49 are made of shell, 3 on atrophied canine red deer and 1 in sepiolite. In this work we present a technological study of the perforations and an approach to the wear traces of those personal ornaments. The marine origin of 8 of the 9 species of gastropods represented realizes the mobility of hunter-gatherers who lived in La Peña de Estebanvela.

Key words: *Spanish Northern Plateau; Upper Paleolithic; Magdalenian; Marine mollusks; Shell beads; Personal ornaments.*

* Laboratorio de Estudios Paleolíticos. Departamento de Prehistoria y Arqueología. UNED. Senda del Rey 7. Ciudad Universitaria. E-28040-Madrid. barbara@bec.uned.es.

1. INTRODUCCIÓN

El estudio de los objetos de adorno personal tiene un importante significado antropológico derivado de su carácter polisémico que, dependiendo del contexto, puede constituir una expresión estética o ser entendido como una reafirmación personal de pertenencia a un grupo o a un estatus social. Los objetos de adorno-colgantes pueden ser usados como elementos rituales, ofrendas o amuletos. Todas estas características los transforman en valiosos elementos de intercambio y, en todo caso, en elementos que se integran dentro del sistema de comunicación de las sociedades en las que fueron creados y usados (Taborin 2004).

El conjunto de adornos-colgantes objeto de este estudio está formado por los presentados en la anterior monografía dedicada al yacimiento de La Peña de Estebanvela (Avezuela 2008; Jordá Pardo 2006; Maicas 2007), así como por los recuperados durante las campañas de excavación comprendidas entre los años 2006 y 2009. En el anterior trabajo dedicado a La Peña de Estebanvela, los objetos de adorno-colgantes se encontraban dispersos entre el apartado dedicado a la malacología ya que, la mayoría de ellos, están elaborados sobre moluscos; y en el apartado de industria ósea, los caninos atrofiados de ciervo perforados. En el nuevo grupo también podríamos incluir un elemento realizado sobre sepiolita que se encuentra a caballo entre los objetos de adorno-colgantes y el arte mueble (Ripoll López 2007). Este posee restos de una posible perforación, pero en esta ocasión se incluye dentro del apartado de arte mueble (García Díez en este volumen). El porqué de la concordancia de todos estos elementos en una nueva sección dedicada a los adornos-colgantes viene dado por la definición que de este tipo de materiales se propone desde hace ya unos años (Álvarez-Fernández 2006; Papí 1989).

En antropología el adorno se define como "ornamento del cuerpo humano que muy raramente permanece inmóvil y mudo, el adorno es un arte visual compuesto tanto de sonidos y movimientos como de trazos formales estáticos" (Bonte e Izard 2005). Dentro de esta definición se encuentran aquellos adornos que son permanentes sobre el cuerpo como los tatuajes y la escarificación o provisionales como la pintura corporal, el peinado, tocados de plumas y joyas. Por desgracia, ni tatuajes, ni pinturas corporales, ni adornos elaborados en materias primas perecederas —como madera, semillas o plumas— del periodo que nos ocupa han llegado hasta nosotros. Tenemos que resignarnos con aquellos que se han podido conservar hasta nuestros días, Así pues, un adorno-colgante en nuestra disciplina tiene que contar con varios requisitos. El primero de ellos es que sea de tamaño reducido ya que tiene que ser llevado sobre el cuerpo, el reducido tamaño implica un peso que también será limitado. El segundo requisito es que el elemento cuente con una morfología o esté dotado de algún sistema que permita su sujeción al cuerpo, suspendiéndolo de este, cosiéndolo o engastándolo a las vestiduras, ya sea por medio de una o varias perforaciones, muescas, ranuras, etcétera.

Nuestros objetivos a la hora de afrontar el estudio de los objetos de adorno-colgantes de La Peña de Estebanvela fueron: identificar el origen de las materias primas y su posible selección; conocer los procesos de transformación y dónde fueron llevados a cabo; y, finalmente, distinguir accidentes de fabricación y perforaciones rotas por el uso con el propósito de reconstruir la cadena operativa de la que forman parte todos estos elementos. Con este fin, hemos creado nuestra propia colección experimental de referencia de huellas tecnológicas, para cotejarlas con los datos observados en la serie arqueológica (Avezuela 2008).

Los adornos-colgantes de La Peña de Estebanvela suman un total de 53 elementos. El nivel III es el que acoge el mayor número de restos (NR: 35) seguido por los niveles I y II aunque en menor número (I NR: 8, II NR: 9). Del nivel IV solo se ha documentado una pieza y ninguna en los niveles inferiores (V y VI) (Tab. 1). La escasez de materiales entre los niveles IV-VI se debe, casi con total seguridad, a que estos solo han sido excavados en una pequeña superficie correspondiente a un sondeo y algo más en el nivel IV. De este modo de estos tres en total solo se ha excavado alrededor de 3 m^3 de sedimento —del nivel V solo 0,4 m^3— frente a los más de 6

m^3 de sedimento excavados del nivel I o del III, y 2,91 m^3 en nivel II (Cacho en este volumen) Es por eso de esperar que en futuras campañas se produzca un aumento de la muestra en los niveles inferiores.

El análisis cronoestratigráfico del yacimiento muestra que los dos niveles superiores (I-II), ambos con fechas próximas entre sí, se adscriben a momentos del Magdaleniense final, las unidades III-IV al Magdaleniense superior y, las dos inferiores (V-VI) al Magdaleniense medio (Cacho *et al.* 2010; Cacho *et al.* 2007). De este modo distinguimos dos grupos dentro de los adornos-colgantes de La Peña de Estebanvela. El primero de ellos perteneciente al Magdaleniense final y formado por un total de 17 elementos y el segundo adscrito al Magdaleniense superior con un total de 36 adornos-colgantes.

2. MATERIAS PRIMAS

La colección de adornos-colgantes de La Peña de Estebanvela está compuesta por 53 elementos de los cuales 49 están confeccionados sobre concha, tres sobre diente y uno sobre sepiolita (Tab. 1). El soporte más utilizado son los gasterópodos, que pueden ser marinos, (representados por siete especies distintas y 40 restos de *Cyclope neritea, Littorina obtusata, Trivia arctica, Trivia pulex, Nassarius reticulatus, Turritela comunis* y un indeterminado) o dulceacuícolas (con siete ejemplares de *Theodoxus fluviatilis*). Dos fragmentos de valva de *Pecten maximus* completan la lista de moluscos que integra la colección.

El número de dientes que han servido para la realización de adornos-colgantes es bastante inferior al número de moluscos: su cifra se reduce a tres. En todos los casos se trata de caninos atrofiados de ciervo (*Cervus elaphus*). En último lugar, se encuentra un elemento elaborado en sepiolita que cuenta con el resto de lo que parece una perforación. Por las características de esta pieza, su estudio detallado queda reflejado en esta monografía en el apartado de arte mueble (García Díez en este volumen).

Los materiales están depositados en el Museo de Segovia y algunos de ellos se encuentran en exposición (Zamora 2006: 58). Todas las piezas han sido recuperadas durante la excavación, o bien, debido a su pequeño tamaño, durante el proceso de triado de sedimento.

	Nivel I	Nivel II	Nivel III	Nivel IV	
	NR	NR	NR	NR	Total
Gasterópodos marinos					
Cyclope neritea	5	2	11	1	**19**
Littorina obtusata	1		1		**2**
Trivia arctica	1	2	11		**14**
Trivia pulex		1	1		**2**
Nassarius reticulatus		1			**1**
Turritella comunis			1		**1**
Indeterminado			1		**1**
Gasterópodos dulceacuícolas					
Theodoxus fluviatilis		2	5		7
Bivalvos marinos					
Pecten maximus			2		**2**
Dientes					
Cervus elaphus	1	1	1		**3**
Piedra					
Sepiolita			1		**1**
Total	**8**	**9**	**35**	**1**	**53**

Tab. 1. Adornos-colgantes. Número de restos por materia prima y nivel.

2.1. Moluscos

Los moluscos son una de las materias primas que más información nos aporta en los yacimientos. En primer lugar nos dan noticia de su procedencia, ya que hay especies endémicas de determinadas zonas como el *Homalopoma sanguineum* del Mediterráneo (Álvarez-Fernández 2001, 2002a; Fechter y Falkner 1993; Poppe y Goto 1991; Taborin 1993) o la *Nucella lapillus* del Atlántico (Álvarez-Fernández 2001; Lindner 2000; Palacios y Vega 1997). Otras especies denotan su origen dulceacuícola o continental, y otras, fosilizadas, se identifican como procedentes de yacimientos fosilíferos perfectamente conocidos (Taborin 1993).

En segundo lugar, los moluscos nos dan información climática sobre el lugar donde fueron recolectados y, sobre todo, son testigos de la relación espacial y social existente entre grupos que, en ocasiones,

pueden ser muy distantes unos de otros (por ejemplo, los ya citados *Homalopoma sanguineum* en yacimientos del norte de Europa como Gönnesdorf (Álvarez-Fernández 2001, 2002b) o en yacimientos de la Cornisa Cantábrica como El Horno, El Mirón o Tito Bustillo (Álvarez-Fernández 2002a; Vanhaeren *et al.* 2005).

Para la determinación específica de las especies de moluscos representadas[1], así como para la definición de su hábitat y distribución, se han consultado obras de carácter general para las faunas marinas (Brunet y Capdevila 2005; D'Angelo y Cargiullo 1987; Fechter y Falkner 1993; Fulvo y Nistri 2006; Lindner 2000; Mexía 2000; Palacios y Vega 1997; Poppe y Goto 1991, 1993) y dulceacuícolas (Fechter y Falkner 1993; Oscoz *et al.* 2004), sin perder nunca de vista las tesis de Yvette Taborin (Taborin 1993) y de Esteban Álvarez Fernández (Álvarez-Fernández 2006). La nomenclatura utilizada para las especies marinas es la establecida en CLEMAM (Check List of European Marine Mollusca, Muséum National d´Histoire Naturelle, Paris)[2].

En La Peña de Estebanvela encontramos representadas siete especies de gasterópodos marinos perforados, una especie de bivalvo marino que pudo estar dotado en su momento de algún sistema de suspensión y una especie de gasterópodo dulceacuícola perforado. De las especies marinas representadas tres —*Trivia arctica* (Pulteney, 1799), *Nassarius reticulatus* (Linnaeus, 1758) y *Turritella* sp. (Lamarck, 1799)— hoy en día habitan tanto en las costas atlánticas como en las mediterráneas; dos —*Trivia pulex* (Gray J. E., 1827) y *Cyclope neritea* (Linnaeus, 1758)— son especies típicamente mediterráneas ya que por sus exigencias de hábitat no pudieron colonizar las costas atlánticas en periodos fríos (Álvarez-Fernández 2006; Brunet y Capdevila 2005; Taborin 1993). Aunque hoy en día *C. neritea* prolifere en las costas cantábricas (Palacios y Vega 1997) su presencia en estas latitudes solo se remonta a los años setenta del pasado siglo cuando es introducido accidentalmente por el ser humano (Bachelet *et al.* 2004). Las dos últimas especies —*Littorina obtusata* (Linnaeus, 1758) y *Pecten maximus* (Linnaeus, 1758)— habitan hoy en día en el Atlántico, aunque la presencia de un gran número de ejemplares de *L. obtusata* en yacimientos superopaleolíticos de la costa mediterránea, como Ambrosio (Jordá Pardo y González 1988) o Nerja (Jordá Pardo *et al.* 2008), puede indicar que en periodos fríos se produjeron colonizaciones de especies típicamente atlánticas en el Mediterráneo (Álvarez-Fernández 2006). La última especie de gasterópodo marino ha sufrido una modificación de su forma original mediante abrasión del dorso y de la abertura natural, eliminando esta el canal sifonal por completo de manera que el ejemplar queda clasificado, por el momento, como especie indeterminada.

La única especie de gasterópodo de agua dulce que forma parte del conjunto ornamental de La Peña de Estebanvela es *Theodoxus fluviatilis* (Linnaeus, 1758). Este pequeño gasterópodo está presente en yacimientos europeos de todos los periodos del Paleolítico superior y es la única especie a la que los habitantes de La Peña de Estebanvela pudieron tener un acceso directo desde el yacimiento.

2.2. Dientes

Los dientes perforados están representados por tres caninos atrofiados de ciervo (*Cervus elaphus*). Esta especie está presente dentro de la fauna de los niveles a los que pertenecen las tres piezas (Yravedra 2007) y es de esperar que en campañas sucesivas el yacimiento provea más ejemplares. Los caninos atróficos de ciervo no son fáciles de conseguir, cada animal —tanto machos como hembras— cuenta con dos caninos superiores atrofiados que no tienen una función masticadora y que emergen de la encía en forma de bola (Wilkens 2003). Esto es representativo del valor simbólico de estas piezas ya que su selección es evidente. Si siguiéramos el modelo de estudio planteado por D'Errico y Vanhaeren (2002) se trataría de un canino derecho atrofiado de hembra, un canino izquierdo atrofiado de macho y un canino izquierdo atrofiado de hembra. Sin embargo, otros

[1] Aparte de la utilización de nuestra colección de referencia y de la consulta de las colecciones de otros autores (Vanhaeren 2002).

[2] http://www.somali.asso.fr/clemam/index.clemam.html

autores (Álvarez-Fernández 2006), atribuyen esta variabilidad biométrica al hábitat en diferentes biotopos y regiones y a variaciones dentro de la talla de la misma especie. Lo exiguo de la muestra no nos permite aventurarnos más allá de estas apreciaciones.

2.3. Minerales

El fragmento de un objeto más grande realizado sobre sepiolita completa el conjunto. Su forma es más o menos trapezoidal y está decorado en todas sus caras mediante trazos incisos y excisos muy profundos, seguramente, propiciados por la naturaleza blanda del soporte (Ripoll López 2007). Esta pieza presenta en una de sus extremidades los restos de lo que pudo ser una perforación rota. El origen incierto de esta cavidad y las dimensiones del objeto —que sobrepasan las que definen los objetos de adorno-colgantes— hacen que este se haya incluido en el apartado de arte mueble (García Díez en este volumen).

3. LOS ADORNOS-COLGANTES DE LA PEÑA DE ESTEBANVELA

3.1. Técnicas de perforación y huellas de uso

Para llevar a cabo el estudio tecnológico de los adornos-colgantes aplicamos los resultados de las experimentaciones de otros autores (Álvarez-Fernández 2006; D'Errico *et al.* 1990; Taborin 1993; Vanhaeren 2002) y las nuestras propias (Avezuela 2008), en las que trabajamos sobre casi una cincuentena de ejemplares pertenecientes a diferentes especies de moluscos.

3.1.1. Los moluscos

Como ya hemos dicho anteriormente, el conjunto de moluscos que componen la colección es mayoritario frente a otras materias primas y está formado por nueve especies distintas, entre las que encontramos siete especies de gasterópodos marinos representadas por 40 ejemplares, una especie de gasterópodo dulceacuícola representada por siete individuos y una especie de bivalvo marino representada por dos ejemplares. A continuación, analizaremos la gestión que se hace de cada especie empezando por la más representada.

	Nivel I	Nivel II	Nivel III	Nivel IV	
	NR	NR	NR	NR	Total
Gasterópodos marinos					
Cyclope neritea	5	2	11	1	**19**
Littorina obtusata	1		1		**2**
Trivia arctica	1	2	11		**14**
Trivia pulex		1	1		**2**
Nassarius reticulatus		1			**1**
Turritella comunis			1		**1**
Indeterminado			1		**1**
Gasterópodos dulceacuícolas					
Theodoxus fluviatilis		2	5		**7**
Bivalvos marinos					
Pecten maximus			2		**2**
Dientes					
Cervus elaphus	1	1	1		**3**
Piedra					
Sepiolita			1		**1**
Total	**8**	**9**	**35**	**1**	**53**

Tab. 1. Adornos-colgantes. Número de restos por materia prima y nivel.

Cyclope neritea (Linnaeus, 1758)

Es la única especie que aparece representada en todos los niveles en los que hay adornos-colgantes. Diecinueve ejemplares se reparten entre los niveles I, II, III, y IV (Tab. 1).

La morfología de la concha de *C. neritea* es aplanada y presenta bajo la abertura natural una ancha y espesa callosidad columelar, sin embargo, el dorso es fino y muestra una particularidad que va a condicionar la evolución de las perforaciones realizadas sobre esta especie; se trata de un anillo o rodete que refuerza el peristoma y que va a servir de tope natural al desgaste y ensanchamiento que se produce en las perforaciones fruto de la fricción producida por el uso.

El tamaño de los *C. neritea* de Estebanvela se encuentra entre los 7,95 mm y los 5,88 mm de altura y las dimensiones de sus perforaciones oscilan entre

Especie	Nivel	Cuadro	L.	A.	Pl rota	Ø máx. Pl	Ø mín. Pl	P2 rota	Ø P2 máx.	Ø P2 mín.	Técnica perforación	Huellas uso		Fig./N.º
												P	E	
Cyclope neritea	I	H10	7	7,83	No	2,49	2,21	-	-	-	?	•	•	1/1
Cyclope neritea	I	I9	7,03	6,97	No	0,18	2,16	-	-	-	Perc. Ind. Ext.	•	•	1/2
Cyclope neritea	I	F9-G9	6,41	7,23	No	2,79	2,6	-	-	-	?	•	•	1/3
Cyclope neritea	I	F9-G9	6	6,17	No	4,38	1,77	-	-	-	Perc. Ind. Ext.	•	•	1/4
Cyclope neritea	I	I10	5,77	5,98	No	3,27	1,82	-	-	-	?	•	•	1/5
Littorina obtusata	I	H9	11,5	-	Sí	-	3,6	-	-	-	?	-	-	1/6
Trivia arctica	I	F11-G11	9,37	7,14	No	3	2,04	No	3,75	2,59	?	•	•	1/7
Cervus elaphus	I	F9-G9	20	11 | 3	No	3	3	-	-	-	Rot. Bip.alt.	•		9/1
Nassarius reticulatus	II	D7	29,04	14,08	No	5,33	4,67	-	-	-	Pres. Int.	•	-	1/8
Cyclope neritea	II	F12-G12	6,37	6,86	No	3,18	2,36	-	-	-	Perc. Ind. Ext.	•	•	1/9
Cyclope neritea	II	D6	7,06	8,20	No		2	-	-	-	Perc. Ind. Ext.	•	•	1/10
Trivia pulex	II	F9-G-9	9,65	7,49	No	2,70	2,64	No	2,29	2,28	Pres + Rot ext.	•	•	1/11
Trivia arctica	II	F12-G12	7,31	5,75	Sí	?	?	Sí	?	?	?	-	•	1/12
Trivia arctica	II	C15	8,46	-	Sí	?	?	Sí?	?	?	?	-	•	1/13
Theodoxus fluviatilis	II	D7	5	7,74	Sin perforar									
Theodoxus fluviatilis	II	E9-E10	5,78	6,5	Sin perforar									
Cervus elaphus	II	E9-E10	21,3	11 | 4	No	1,5	1,5	-	-	-	Rot. Bip.Alt.	•	-	9/2
Cyclope neritea	III	E11	7,2	7,5	No	3,6	2,8	-	-	-	?	•	•	2/1
Cyclope neritea	III	E9	5,88	6,89	No	3,40	1,60	-	-	-	Perc. Ind. Ext.	•	•	2/2
Cyclope neritea	III	E8	7,15	8,09	No	3,8	2,48	-	-	-	Perc. Ind. Ext.	•	•	2/3
Cyclope neritea	III	D7	6,2	6,4	Sí	4	1,7	-	-	-	Perc. Ind. Ext.	•	•	2/4
Cyclope neritea	III	D7	6,5	6,4	Sí	4,5	2,7	-	-	-	?	•	•	2/5
Cyclope neritea	III	E8	7,95	8,97	Sí	5,7	2,63	-	-	-	?	•	•	2/6
Cyclope neritea	III	E11	-	-	No	5,2	3,1	-	-	-	?	•	•	2/7
Cyclope neritea	III	B15-C15	7,53	8,77	Sí		3,76	-	-	-	Perc. Ind. Ext.	•	•	2/8
Cyclope neritea	III	C7	-	-	Sí	?	3	-	-	-	Perc. Ind. Ext.	•	•	2/9
Cyclope neritea	III	E9	-	-	Sí	?	2,59	-	-	-	?	•	•	10
Cyclope neritea	III	E9-E10	6,5	-	Sí	?	2,63	-	-	-	Perc. Ind. Ext.	•	•	2/11
Theodoxus fluviatilis	III	C7	4,9	6,7	No	1,7	1,54	-	-	-	?	•	•	2/12
Theodoxus fluviatilis	III	E10	4,18	-	-	-	-	-	-	-	Accidente	-	-	2/13
Theodoxus fluviatilis	III	E9	-	-	No	2,58	2,02	-	-	-	?	-	-	2/14
Theodoxus fluviatilis	III	D8	6,12	-	Sin perforar									
Theodoxus fluviatilis	III	E8	5,61	7,45	Sin perforar									
Trivia arctica	III	D7	7,5	6,1	No	1,4	1,4	No	1,37	1,28	?	-	•	2/15
Trivia arctica	III	E8	9,4	5,1	No	3	3	No	2,8	2,8	?	•	•	2/16
Trivia arctica	III	E8	8,22	6,61	No	1,76	2,02	No	1,78	1,74	Rot. Altern.	•	•	2/17
Trivia arctica	III	E8	7,49	5,76	No	2,81	2,15	No	2,41	1,35	?	•	•	2/18
Trivia arctica	III	E9	7,92		Sí	1,88	?	Sí	2,03	?	?	•	•	2/19
Trivia arctica	III	E8	9,1	7	Sí	?	?	Sí	?	?	?		•	2/20
Trivia pulex	III	C14	7,80	6,01	Sí	1,48		-	-	-	Abrasión	•	•	2/21
Trivia arctica	III	E8	7,01	-	Sí	?	1,43	-	-	-	?	•	•	2/22
Trivia arctica	III	D7	8,30		Fragmento							-	•	2/23
Trivia arctica	III	E8	3,21	3,19	Fragmento							-	-	
Trivia arctica	III	E8	6,19	3,65	Fragmento							-	•	
Trivia arctica	III	E8	3,5	3,65	Fragmento							-	•	
Littorina obtusata	III	E9-E10	13,1	12,1	Sí	5,6	4	-	-	-	Pres. Int.	•		2/24
Turritela sp.	III	E8	16,98	6,35	No	1,64	1,46	-	-	-	?	•		2/25
Indeterminada	III	D7	11,7	6,9	No	3	3	-	-	-	Abrasión	•	•	2/26
Pecten maximus	III	E11	92	37	Fragmento									8/1
Pecten maximus	III	D8	54,08	53,94	Fragmento									8/2
Cervus elaphus	III	E13-F13	16	9 | 3	Sí			-	-	-	Rot. Bip.Alt.	-	-	9/3
Sepiolita	III	E9-E10	29	26										
Cyclope neritea	IV	D7	7,7	8,2	Sí	4,5	2,5	-	-	-	Perc. Ind. Ext.	•	•	3

Tab. 2. Resumen de algunos de los resultados del análisis de los adornos-colgantes de La Peña de Estebanvela. L: Longitud. A: Anchura. Pl/2: Perforación 1/2. Ø: Diámetro máximo/mínimo. Huellas de uso P/E: Perforación/Externas. Fig./N.º: Número de figura/Número dentro de la figura.



Fig. 1. Adornos-colgantes pertenecientes a los niveles I-II (Magdaleniense final). 1-5, 9-19: Cyclope neritea. *6.* Littorina obtusata. *7, 12 13:* Trivia arctica. *8.* Nassarius reticulatus. *11:* Trivia pulex.

los 2,6-2,9 mm × 1,6-1,8 mm en los ejemplares que han sufrido menos desgaste, y los 6 mm en las perforaciones que más se han deformado justo antes de sufrir la fracturación de la última vuelta de la espira (Tab. 2). En los contornos de las perforaciones podemos reconocer varias etapas. En la primera identificamos una forma que tiende a ser rectangular (Fig. 1: 2; Fig. 2: 1, 2, 3), estos serían los ejemplares que han sufrido menos desgaste. Una siguiente etapa la integrarían aquellos individuos en los que la perforación está adoptando una forma redondeada hacia el anillo del peristoma (Fig. 1: 1, 3, 5, 9; Fig. 2: 5), a veces llegando a entrar en contacto con este. La siguiente fase sería aquella en la que la perforación está claramente en contacto con dicho anillo y en sentido opuesto, los labios de la perforación están fracturados y se han ido deformando de manera irregular (Fig. 1: 4, 10; Fig. 2: 4, 5, 8; Fig. 3). En el estadio final, la última vuelta se ha fracturado por completo, bien antes de unirse a la perforación (Fig. 2: 7) o a partir de esta, siendo el resultado la exposición de la columela (Fig. 2: 8, 9, 10, 11). Es interesante volver a remarcar la función del anillo del peristoma que, como podemos observar, prolonga la vida útil del adorno-colgante hasta el punto de, en algunos ejemplares, reducirlo casi exclusivamente al anillo y la columela (Fig. 2: 9, 10, 11), mientras que el resto del ejemplar ha desaparecido por el uso. A pesar de tal desgaste, estos ejemplares podrían haber seguido en suspensión. En un solo ejemplar (Fig. 2: 6) no se cumplen estos pasos y la fractura que ha inutilizado su uso se sitúa fracturando el anillo del peristoma, quizás fruto de la fuerte tracción que ejerció la liana que lo sujetaba en un momento determinado.

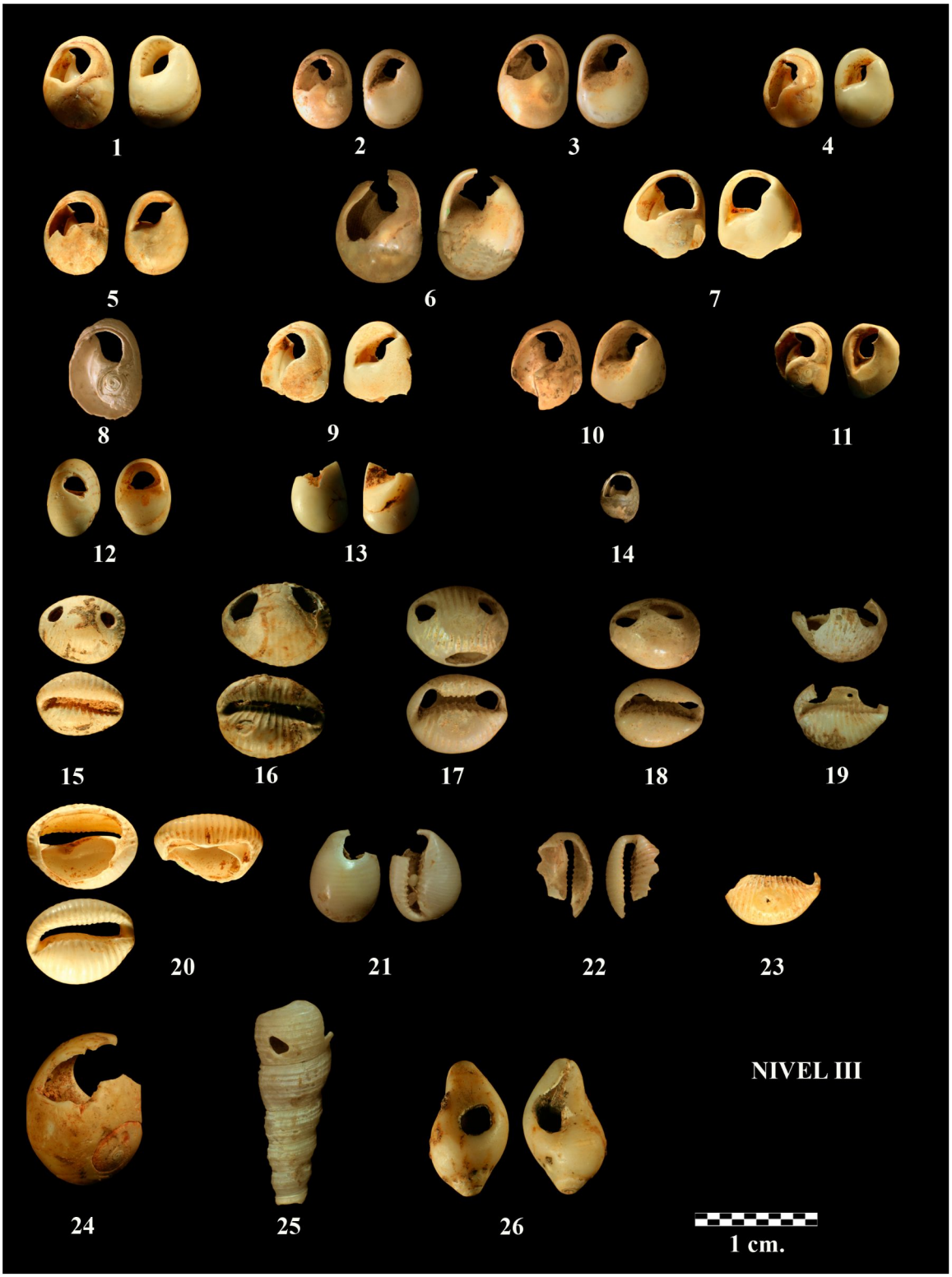

Fig. 2. Adornos-colgantes pertenecientes al nivel III (Magdaleniense superior). 1-11: Cyclope neritea. *12-14:* Theodoxus fluviatilis. *15-20, 22-23:* Trivia arctica. *21:* Trivia pulex. *24:* Littorina obtusata. *25:* Turritella *sp. 26: Indeterminado.*

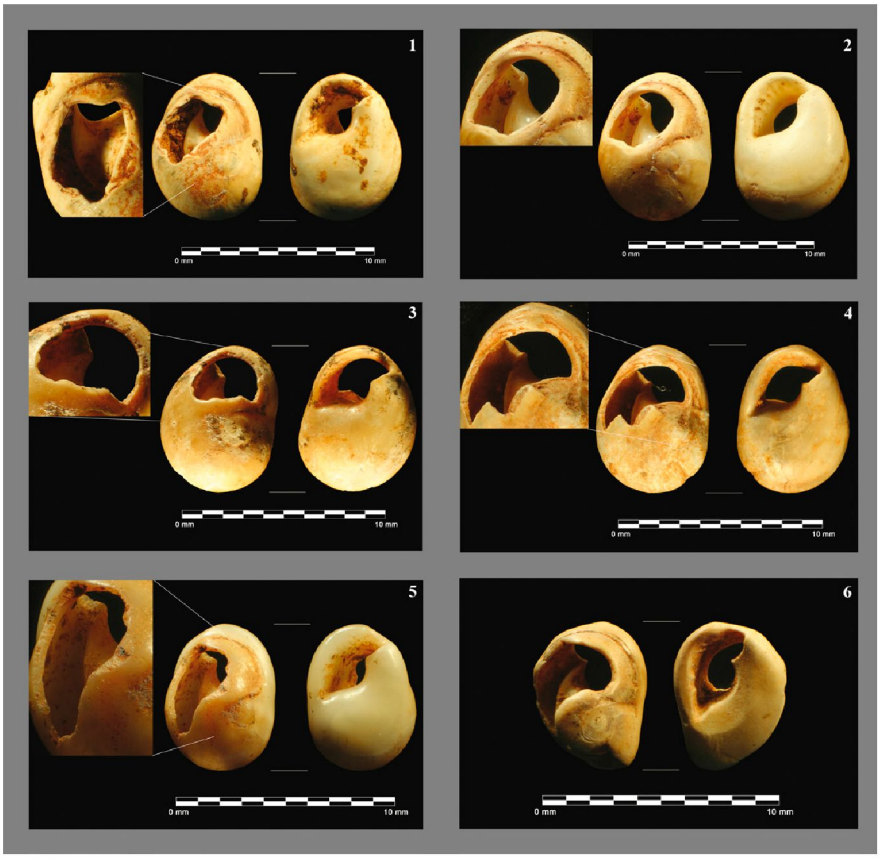

Fig. 4. Cyclope neritea *perforados, distintos niveles de uso. 1: nivel I. 3: nivel II. 2, 4-6: nivel III.*



Fig. 3. Cyclope neritea, *nivel IV.*

A causa del mal estado de conservación de la superficie de la concha (pérdida de carbonato cálcico, rodamiento), o bien por la falta de estigmas diagnósticos —borrados por el uso prolongado—, no hemos podido establecer, en ocasiones, las técnicas de perforación utilizadas. Las secciones son irregulares en todos los casos. En muchas de las perforaciones observamos que sus labios han sufrido una deformación del contorno inicial que ha contribuido a borrar considerablemente los estigmas de fabricación. Sin embargo, en algunos ejemplares identificamos en el interior del anillo del peristoma, en la zona situada a la altura del canal sifonal, un punto de impacto que en algunas piezas está acompañado de otros que delimitan la callosidad columelar (Fig.1: 2, 9; Fig. 2: 4, 9, 8, 11), justo en la parte opuesta de la perforación, en la zona limítrofe con el ápice (Fig. 1: 4; Fig. 2: 4, 7).

La técnica usada en casi todos los casos es la percusión indirecta externa. A pesar de ello, podemos plantearnos que los estigmas que identificamos sean puntos de percusión posteriores a la realización de la perforación para regularizar o ajustar el contorno de esta.

Todos los *C. neritea* presentan el mismo patrón de desgaste: abrasionado hacia el anillo del peristoma con forma redondeada que sigue el arco del mismo (Fig. 4: 2, 3, 4), o deformación del mismo labio en un punto que indica la dirección de la suspensión (Fig. 4: 1), borrado de los pliegues internos del labio externo de la abertura natural y aplanamiento de la convexidad de este (Fig. 4: 2-6), con un borde de la perforación con fracturas más traumáticas en dirección a la base de la concha (Fig. 4: 4, 5, 6). Todo esto nos indica una suspensión de los *C. neritea* y no un cosido u otro sistema que supusiera la inmovilización del gasterópodo.

Trivia arctica (Pulteney, 1789) y *Trivia pulex* (Gray J. E., 1827)

A lo largo de la secuencia de La Peña de Estebanvela se han recuperado 16 restos que se corresponden con un NMI de 14. De estos restos 14 (NMI 12) son de *T. arctica* y dos de *T. pulex.* Pertenecen a los niveles I, II y III (Tab. 1)

De todas las Trivias solo siete están íntegras y conservamos de ellas las perforaciones (Fig. 1: 7, 11; Fig. 2: 15, 16, 17, 18, 21). En cuatro, aunque tienen el dorso casi eliminado por completo, se conservan las perforaciones rotas (Fig. 1: 12; Fig. 2: 19, 20, 22). Los ejemplares restantes son fragmentos. Sus medidas oscilan entre los 7 y 9,6 mm de altura y los 5 y 7,5 mm de anchura (Tab. 2).

Todas las Trivias que conservamos con perforación están biperforadas. Todas excepto una, que cuenta con una sola perforación. El emplazamiento de estas es el mismo en todos los ejemplares: en posición dorsolateral. La primera de las perforaciones está situada en la base de la concha, por encima del canal sifonal y justo enfrente de la abertura natural; la segunda, por encima de la primera, en el extremo opuesto y también enfrente de la abertura natural. El diámetro de las perforaciones está en torno a los 3 mm, excepto en un ejemplar (Fig. 2: 15), en el que se reduce a la mitad. El ejemplar es más pequeño y se aprecia una mayor regularidad en la forma de las perforaciones. Los contornos de las perforaciones tienden a las formas redondeadas, pero son irregulares y han sufrido deformaciones considerables por el uso. Sin embargo, en algún ejemplar conservamos bordes rectilíneos, testigos de la sección del útil perforador: como puede ser el caso de (Fig.1: 11; Fig. 5), en el que la perforación se produce por rotación y presión, teniendo los labios de la perforación en una parte una forma circular con estrías de útil y en la otra una forma poligonal. La *Trivia pulex* del nivel III (Fig. 2: 21), tiene una única perforación en el dorso, justo por encima del canal sifonal. Está realizada mediante abrasión. La perforación se ha fracturado y parte del labio externo de la abertura natural ha desaparecido, el más próximo al canal sifonal.

Son interesantes los distintos grados de desgaste que apreciamos en los ejemplares. En algunos de ellos, los que encontramos enteros, las costillas empiezan a perder sus aristas en los puntos más convexos de la morfología de las mismas. Ese desgaste puede empezar a dibujar una faceta en la convexidad (Fig.1: 7; Fig. 2: 17, 18, 20). Otros ejemplares tienen el dorso fracturado. En él conservamos parte de las perforaciones (Fig. 1: 12; Fig. 2: 19, 20, 21, 22). Y por último, tenemos fragmentos en los que no conservamos las perforaciones, pero que han sufrido un desgaste similar al de otros ejemplares, en el mismo emplazamiento y llevado al límite, así, la faceta de la que hablábamos antes, ha llegado a perforar la concha (Fig. 2: 23).

Son varios los modelos propuestos para la suspensión o sujeción de los ejemplares de estas especies y de otros provistos de la misma morfología



Fig. 5. Trivia pulex, *nivel II.*

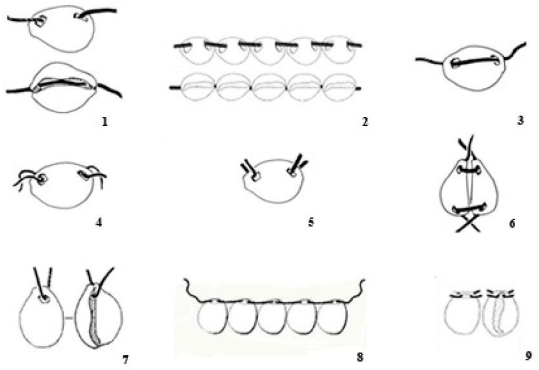

Fig. 6. Hipótesis de sujeción para Trivia *propuestas por varios autores (Taborin 1993, Vanhaeren et al. 2005).*

(Taborin 1993; Vanhaeren *et al.* 2005). Cada uno de estos modos está asociado a distintas huellas de uso situadas en función de su suspensión, engastado, etcétera (Fig. 6). Algunos autores han llegado a establecer grados de desgaste agrupando las huellas de uso de determinadas colecciones provenientes de enterramientos (Bonnardin 2003), llegando a realizar estudios funcionales bastante completos. Pero en nuestra colección las piezas con las que contamos son insuficientes para alcanzar una conclusión similar. Sí podríamos aventurar que varios de los ejemplares de *T. arctica* encontrados en E8 y E9, muy próximos unos de otros en el nivel III (Fig. 2: 17, 18, 19), formaron parte de un mismo elemento de adorno. Por sus huellas de uso, determinamos que su modo de sujeción fue mediante cosido o inmovilización de la pieza (Fig. 5: 5). Las fracturas de otros ejemplares (Fig. 1: 12, 13; Fig. 2: 20), responderían a un modo de suspensión en el que el dorso de la concha está más expuesto a la fricción y a la tracción del cordel o liana (Fig. 5: 1, 2).

La *Trivia pulex* monoperforada (Fig. 2: 21) presenta un aplanamiento de las convexidades de los labios externo e interno de la abertura natural, justo en la parte opuesta a la perforación, indicando la superficie de la concha que mayor fricción ha sufrido. Las huellas presentes en el interior de la perforación en dirección al canal sifonal hacen que planteemos un sistema de sujeción en el que la concha quedaría más o menos inmovilizada (Fig. 5: 8, 9).

Theodoxus fluviatilis (Linnaeus, 1758)

Recuperamos siete ejemplares, tres perforados o con restos de una perforación en el nivel III (Fig. 2: 12,13, 14) y cuatro enteros, sin perforar (dos en el nivel II y dos en el nivel III). Sus medidas oscilan entre los 5 y los 6 mm de altura.

Cuatro individuos no están perforados, pero los incluimos en este estudio, ya que descartamos su aporte natural o con fines bromatológicos al yacimiento. Consideramos que podrían haber formado parte de un *stock* de materia prima reservado para la elaboración de adornos-colgantes.

Solo se conserva un *T. fluviatilis* entero perforado (Fig. 2: 12). La perforación está situada en posición dorso-labial, es de forma circular y de sección cónica, su diámetro máximo es de casi 2 mm. Se observan levantamientos en la superficie externa. Pensamos que por su morfología, la técnica es la rotación externa, aunque resulta difícil de constatar, dado que el perímetro de la perforación ha sufrido un uso que impide identificar estrías de útil en las paredes de la misma.

Uno de los *T. fluviatilis* está fracturado dorso--labialmente. Esta fractura se debe a un accidente de fabricación al intentar hacer las perforaciones demasiado cerca del labio externo de la abertura natural (Fig. 2: 13).

Littorina obtusata (Linnaeus, 1758)

Se han recuperado dos ejemplares en los niveles I y III (Fig. 1: 6; Fig. 2: 24; Fig. 7). Ambos tienen la perforación fracturada hacia la abertura natural. Las perforaciones son dorsolabiales y de un tamaño considerable (a tenor de lo que conservamos de ellas). Estuvieron situadas a una distancia suficiente del labio externo de la abertura natural, como para que el espacio situado entre ambos contase con una solidez que permitiese suspender la concha, sin embargo, esta no fue suficiente, y los dos ejemplares se han fracturado por el mismo sitio. De la parte de las perforaciones que conservamos, inferimos unos contornos irregulares con algún lado rectilíneo que

podría conformar un contorno poligonal: sobre todo en el ejemplar perteneciente a nivel III (Fig. 2: 24; Fig. 7: 2), lo que nos puede indicar que se realizaron unas incisiones previas a la perforación que guiaron la ejecución de esta. Las perforaciones están realizadas desde el interior de la abertura por presión o por percusión indirecta.

Los labios de las perforaciones (lo que conservamos de ellos) están bastante desgastados por el uso, pero lo más indicativo es la fractura del borde del labio en dirección a la abertura natural. Seguramente la liana estaba enfilada desde la perforación pasando por esta.

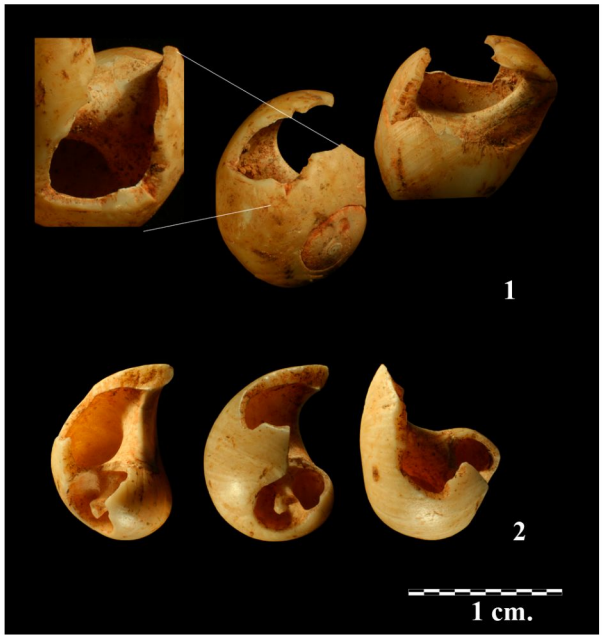

Fig. 7. Littorina obtusata. *1: nivel III. 2: nivel I.*

Nassarius reticulatus (Linnaeus, 1758)

El único ejemplar presente en la colección se encuentra en el nivel II (Fig. 1: 8). A partir de su morfología y estigmas tecnológicos, podemos decir que la perforación está hecha desde el interior de la concha y por presión. La pequeña deformación de la perforación en dirección al canal sifonal indica la dirección de tracción de la liana de la que pendería el ejemplar.

Turritella sp. (Lamarck, 1799)

Un ejemplar recuperado en el nivel III (Fig. 2: 25). Su altura alcanza casi los 17 mm, aunque no conserva el ápice. La perforación está situada en la última vuelta a 2 mm de la abertura natural y tiene una forma redondeada con un contorno completamente regularizado por el uso, en el que se puede apreciar una pequeña deformación hacia el labio externo de la abertura natural. Está recortado en forma de "L" y presenta un pulimento en la superficie situada en el ángulo. Esto sería indicativo de una sujeción del adorno que inmovilizaría la pieza pasando la liana por la perforación y por esta parte del labio externo de la abertura natural.

Pecten (Pecten) maximus (Linnaeus, 1758)

Dos fragmentos distales, uno de valva izquierda y otro que se prolonga hasta la parte proximal de una valva derecha pertenecen a nivel III (Fig. 8). En su momento pudieron estar provistos de algún sistema de suspensión o sujeción. Al no estar completos, no obtenemos ninguna información que nos pueda indicar algún tipo de acción tecnológica sobre ellos. Parece evidente que su aportación al yacimiento es antrópica.

El ejemplar clasificado como indeterminado fue identificado en un primer momento como *Collumbella rustica* (Cacho *et al.* 2008; Jordá Pardo 2007).



Fig. 8. Fragmentos de Pecten maximus, *nivel III.*

Su posterior estudio no nos permite afirmar con rotundidad que se trate de esta especie típicamente mediterránea, ya que la abertura natural del espécimen fue abrasionada de tal manera que gran parte del canal sifonal y de la última vuelta del gasterópodo desaparecieron haciendo que la abertura no presente su morfología original (Fig. 2: 26). Podría tratarse de un ejemplar de *Nucella lapillus,* pero el gasterópodo tampoco conserva todos los atributos que nos permitirían identificarlo como tal. El ejemplar proviene del nivel II y tiene una altura de casi 12 mm. La perforación se encuentra en el dorso y se ha obtenido mediante un abrasionado multidireccional. La abertura natural también está abrasionada, de manera que los labios y el canal sifonal han perdido su convexidad y presentan una superficie plana. Mirado de perfil, el ejemplar queda apuntado en su parte proximal, quizás con el fin de adecuar su forma para ser enfilada, cosida o engarzada en un lugar determinado.

3.1.2. Los dientes

Los únicos dientes perforados que encontramos en la colección son tres caninos atrofiados de ciervo (Fig. 9) que pertenecen a los tres niveles superiores. Aunque uno de ellos tiene una fractura reciente a la altura de la perforación, esta se sitúa siempre en la parte media de la raíz y se realiza mediante rotación bipolar alternante. Las tres piezas presentan fisuras y levantamientos superficiales. En el ejemplar del nivel I y en el del nivel II se observan huellas de uso laterales que indican este tipo de sujeción.



Fig. 9. Caninos atrofiados de ciervo. 1: nivel I. 2: nivel II. 3: nivel III.

3.2. El origen de las materias primas y sus implicaciones

Casi el cien por cien de los adornos-colgantes que forman esta colección está fabricado sobre moluscos marinos, lo que nos indica una relación con las costas, ya sea directa o indirecta. El lugar de origen de los moluscos marinos, tal y como hemos visto, puede ser tanto mediterráneo como atlántico. Solo el origen de dos de las especies —*Cyclope neritea* y *Trivia pulex*— es exclusivamente mediterráneo y nos indica que los habitantes de La Peña de Estebanvela tuvieron una relación, directa o indirecta, con las costas mediterráneas. Lo mismo ocurre con *Pecten maximus* y *L. obtusata,* que hoy solo se encuentran en aguas atlánticas. Los elementos geomorfológicos a los que están ligadas las especies marinas que nos ocupan (acantilados, playas, llanuras de marea y lagunas litorales en desembocaduras fluviales) se pudieron dar tanto en las costas mediterráneas como en las atlánticas durante el final del Pleistoceno superior y principios del Holoceno (Jordá Pardo 2007). Pero la cuestión es ¿cómo llegaron estos moluscos marinos al yacimiento? La presencia de especies marinas transformadas en objetos de adorno-colgantes es bastante habitual en yacimientos del interior, incluso a varios cientos de kilómetros de la costa.

Las hipótesis que se pueden proponer son dos. La primera sería considerar que los propios habitantes de Estebanvela se desplazaran a la costa, recogiendo ellos mismos los moluscos; en este caso podríamos plantearnos por qué no aparece ningún ejemplar sin perforar en el yacimiento —caso aparte de los fragmentos de *P. maximus*— guardado como reserva de materia prima tal y como encontramos los ejemplares de *T. fluviatilis*. La otra hipótesis consideraría que estos moluscos llegaron a sus manos por medio del intercambio con otros grupos que sí tuvieron un acceso directo a los recursos marinos. Desgraciadamente no contamos con datos objetivos de suficiente calado que nos permitan inclinarnos hacia una u otra dirección; es más, estas dos hipótesis ni siquiera tienen por qué ser excluyentes. Lo que sí sabemos gracias a los datos tafonómicos y estacionales proporcionados por la fauna es que los grupos magdalenienses que habitaron el asentamiento lo hicieron durante el verano, otoño e inicios del invierno (Yravedra 2007) y es posible que durante el resto de estaciones se desplazaran a otras latitudes buscando unas condiciones climáticas más benignas. Durante este desplazamiento es cuando pudieron entrar en contacto con otros grupos, lo que vendría a hacer más plausible la segunda hipótesis, pero el vacío de registros arqueológicos magdalenienses equiparables a las cronologías que manejamos en los niveles en los que se encuentran los adornos de La Peña de Estebanvela en la Meseta hace que no podamos fundamentarla sólidamente.

Los únicos dientes que aparecen perforados entre los adornos-colgantes del yacimiento son tres caninos atrofiados de ciervo. La selección de este soporte como materia prima no tiene una relación directa con la fauna del yacimiento ya que, aunque el ciervo sí está presente entre esta, las especies representadas son mucho más diversas (Yravedra 2007). Está claro que hay una selección de la materia prima pero por el momento y con los datos de los que disponemos, no nos es posible determinar si los caninos atrofiados se corresponden con los mismos ciervos que aparecen entre la fauna del yacimiento o llegaron a este por otras vías.

4. LOS OBJETOS DE ADORNO-COLGANTES DE LA PEÑA DE ESTEBANVELA EN SU CONTEXTO GEOGRÁFICO Y CRONOLÓGICO

La movilidad de los grupos de cazadores-recolectores hace difícil entenderlos como grupos aislados. Para comprender las relaciones a media y larga distancia es necesario conocer primero la relación de los grupos con su entorno más inmediato, en este caso la Meseta. El descubrimiento de nuevos yacimientos y el aumento de las dataciones numéricas en el interior de la Península Ibérica en los últimos años han ampliado la visión que de la Meseta se tenía hasta hace no mucho. Aun así, el camino por recorrer es todavía largo y son pocos los yacimientos en los que encontramos paralelos a nuestros objetos de adorno-colgantes.

En la Meseta Norte encontramos el abrigo Vergara (Deza, Soria), cuyas dataciones radiocarbónicas se sitúan en torno a los 14.000 BP (nivel 5d) (Utrilla *et al.* 2006; Utrilla *et al.* 2010) y pueden relacionarse con las dataciones obtenidas en La Peña de Estebanvela para el nivel VI correspondientes a un Magdaleniense medio. Aunque en Estebanvela todavía no contamos con adornos-colgantes pertenecientes a esta cronología es de esperar que en próximas campañas esto sea solventado. En Vergara aparecen dos fragmentos de *Pecten maximus,* misma especie que en La Peña de Estebanvela tenemos documentada en el nivel III. No muy lejos, en la Cuenca del Jalón, se encuentra la Cueva del Gato 2 (Épila, Zaragoza) cuyas últimas dataciones remiten a un Magdaleniense arcaico (17.700 ± 70 BP) (Utrilla *et al.* 2010), en este yacimiento se ha recuperado una *Trivia arctica* biperforada además de un colgante en asta decorado con trazos cortos oblicuos y que tiene la perforación rota, un canino de mustélido quemado —y posiblemente perforado— y una azagaya reutilizada como colgante (Utrilla *et al.* 2006; Utrilla *et al.* 2010).

Los primeros testimonios del Magdaleniense en la Meseta Sur los encontramos en el yacimiento de Jarama II (Valdesotos, Guadalajara). La cronología de este yacimiento está atribuida a un Magdaleniense inferior a partir de los estudios de la industria

ósea (Jordá Pardo y Adán 1989). En Jarama II los adornos-colgantes están representados por una cuenta de collar en hueso, tres caninos atrofiados de ciervo perforados, un bivalvo perforado y una garra de ave dotada de un ranurado que pudo servir para su suspensión (Adán Álvarez *et al.* 1995; Jordá Pardo 1986; Jordá Pardo y Adán 1989). También adscrito a un Magdaleniense inicial (14.660 ± 80 BP y 13.570 ± 70 BP) se encuentra en la Comunidad de Madrid el Abrigo del Monte (El Vellón). En este yacimiento se han recuperado 4 caninos de zorro perforados (Vega *et al.* 2010).

En el noreste de León está El Espertín, considerado en un primer momento como Magdaleniense final, pero datado posteriormente con unas fechas más recientes (7790 ±120 BP) que sitúan su ocupación en el Mesolítico geométrico. Una *Trivia arctica* provista de una perforación fue documentada en este yacimiento (Neira *et al.* 2006). Cerca de El Espertín se encuentra el yacimiento de La Braña (Valdelugueros, León), que también nos remite a los inicios del Holoceno (6980 ± 50 BP y 7030 ± 50 BP). Este yacimiento está formado por dos enterramientos mesolíticos, uno de ellos —La Braña 2— está asociado a un conjunto de 24 caninos atrofiados de ciervo (Rigaud *et al.* 2010). En la Cuenca del Duero, en el valle del Henar con una fecha radiocarbónica reciente (10.760 ± 140 BP) pero con una industria del Magdaleniense final encontramos La Peña del Diablo-1 (Cetina, Zaragoza) donde el único adorno-colgante recuperado es un fragmento de *Dentalium* sp. (Utrilla *et al.* 2006; Utrilla *et al.* 2010). Estas fechas serían contemporáneas a las de los niveles I y II de La Peña de Estebanvela.

5. CONCLUSIONES

La presencia de moluscos marinos en el yacimiento de La Peña de Estebanvela —la costa más cercana se encuentra a más de 200 kilómetros en línea recta— es testigo de la movilidad de los grupos de cazadores-recolectores en el Magdaleniense superior final. El alto grado de desgaste de estos adornos-colgantes, en ocasiones utilizados hasta que fueron inservibles, aunque de ellos solo quedara una parte pequeña de la concha, indica el importante valor simbólico de estos objetos. La selección de los caninos atrofiados de ciervo para su transformación en adornos-colgantes nos da cuenta también de la pertenencia de estas piezas al universo simbólico que conformaba la idiosincrasia de los grupos de cazadores-recolectores que las portaban.

Los adornos pertenecientes a momentos del Magdaleniense final (niveles I y II) suman un total de 17 piezas que suponen un 32 % del total. En el Magdaleniense superior el número de estas aumenta considerablemente, siendo el nivel III el que acumula el mayor número de adornos (35), y también de variedad de especies y soportes. En los casos en los que hemos identificado las técnicas utilizadas para la realización de las perforaciones no hemos advertido una evolución o preferencia por una técnica u otra.

La identificación de las técnicas usadas en la manufactura de las perforaciones solo ha sido posible en aquellos casos en los que los ejemplares conservan las huellas tecnológicas. En los restantes, las diferentes técnicas han sido borradas por el prolongado uso de estos elementos. En estos ejemplares no podemos excluir la posibilidad de que estos especímenes fueran recolectados, precisamente, porque ya estuvieran perforados de forma natural, como algunos autores indican (Vanhaeren y D'Errico 2001). Sin duda, esta opción hubiese sido la más fácil. Sí identificamos, por el contrario, huellas de uso y patrones de fractura reiterativos, lo que puede indicar una determinada manera de llevar los objetos de adorno sobre el cuerpo; es el ejemplo de los *C. neritea* y las *T. arctica.* En estas últimas apreciamos en el Magdaleniense superior (nivel III) un repertorio más amplio en cuanto a la forma de sujeción y el número de perforaciones. Es interesante remarcar la concentración de estas piezas —junto a otros ejemplares— en torno a la cuadrícula E8 en el nivel III que supone casi un 50 % (NR: 27) de la colección.

Sí podemos arrojar nueva luz sobre la localización de la manufactura. Aquí distinguimos dos grupos, en primer lugar los *Theodoxus fluviatilis,* única especie dulceacuícola que forma parte del conjunto ornamental y a la que los habitantes del

asentamiento tenían un acceso directo. A lo largo de la secuencia encontramos ejemplares pertenecientes a todas las fases de elaboración, cuatro ejemplares sin perforar guardados como reserva de materia prima, uno fracturado durante la fase de fabricación, y dos perforados, uno con las huellas de confección de la perforación prácticamente eliminadas por el uso y otro que aunque está fracturado conserva la perforación. Todo esto nos indica que los *T. fluviatilis* fueron perforados en el yacimiento.

El segundo grupo está formado por las piezas ornamentales elaboradas con especies marinas. Para empezar, no encontramos ningún ejemplar entero, sin perforar, ni tampoco ningún ejemplar fracturado en el momento de su perforación. Tal y como hemos podido comprobar en nuestras experimentaciones, la rotura de los ejemplares durante el proceso de perforación es bastante habitual, con lo que de haber sido trabajados *in situ* deberíamos contar ya con algún ejemplar con este tipo de fracturas. Por el contrario, todas las fracturas que encontramos son debidas al uso. Un uso muy prolongado en casi todos los ejemplares, que se utilizan hasta que ya no pueden ser suspendidos y que, en algunos casos, siguen utilizándose a pesar del mal estado. Por todo, nos inclinamos a pensar que los adornos--colgantes hechos con moluscos marinos llegaron al asentamiento ya perforados. Eso sí, la mano que los perforó sigue siendo para nosotros desconocida.

Aunque la colección de adornos-colgantes de La Peña de Estebanvela no sea muy extensa, su estudio y las conclusiones a las que hemos podido llegar completan el conjunto de análisis llevados a cabo en el yacimiento y contribuyen a llenar un vacío de información sobre este tipo de elementos en la Meseta. Vacío que esperamos sea superado en los próximos años.

AGRADECIMIENTOS

Este trabajo forma parte del proyecto de investigación de La Peña de Estebanvela financiado por la Junta de Castilla y León y el Consejo Superior de Investigaciones Científicas (CyL-IA-40.024.0002.01). Parte del estudio de la colección se llevó a cabo gracias a una beca FPI otorgada por el Vicerrectorado de Investigación de la UNED y supuso la elaboración del trabajo de investigación dirigido por el Dr. Sergio Ripoll para obtener el Diploma de Estudios Avanzados. Quiero expresar mi más sincero agradecimiento a la directora del proyecto de investigación, la Dra. Carmen Cacho Quesada, por confiarme el estudio de la colección y a los compañeros del equipo por los buenos momentos compartidos durante los trabajos de excavación y laboratorio.

BIBLIOGRAFÍA

Adán Álvarez, G.; Arribas Herrera, A.; Barbadillo, J.; Cervera García, J.; Estrada García, R.; García Valero, M. A.; Jordá Pardo, J. F.; Pastor Muñoz, J.; Sánchez Chillón, B.; Sánchez Marco, A.; Sanchiz, B. y Sesé, C. 1995: "Prospecciones y excavaciones arqueológicas en el Alto Valle del Jarama (Valdesotos, Guadalajara, Castilla - La Mancha)". En R. Balbín *et al.* (eds.): *Arqueología en Guadalajara.* Patrimonio Histórico-Arqueología Castilla La Mancha. Junta de Comunidades de Castilla La Mancha. Toledo: 111-124.

Álvarez-Fernández, E. 2001: "L'axe Rhin-Rhône au Paléolithique supérieur récent: l'exemple des mollusques utilisés comme objets de parure". *L'Anthropologie (Paris)* 105 (4): 547-564.

Álvarez-Fernández, E. 2002a: "Ejemplares perforados del gasterópodo *Homalopoma sanguineum* durante el Paleolítico superior en Europa occidental". *Cypsela* 14: 43-54.

Álvarez-Fernández, E. 2002b: "Perforated *Homalopoma sanguineum* from Tito Bustillo (Asturias): mobility of Magdalenian groups in northern Spain". *Antiquity* 76 (293): 641-646.

Álvarez-Fernández, E. 2006: *Los objetos de adorno-colgantes del Paleolítico superior y del Mesolítico en la Cornisa Cantábrica y en el Valle del Ebro: una visión europea.* Colección Vítor, 195. Universidad de Salamanca.; Salamanca.

Avezuela Aristu, B. 2010: "The personal ornaments made on molluscs of the Upper-Late Magdalenian site of La Peña de Estebanvela (Segovia, Spain)". En E. Álvarez Fernández y D. Carvajal-Contreras (eds.): *2nd. Meeting of the ICAZ Archaeomalacology Working Group* (Santander 19-22 February 2008). Munibe Suplemento 31: 48-56.

Bachelet, G.; Simon-Bouhet, B.; Desclaux, C.; Garcia-Meunier, P.; Mairesse, G.; Montaudouin, X. D.; Raigné, H.; Randriambao, K.; Sauriau, P.-G. y Viard, F. 2004: "Invasion of the eastern Bay of Biscay by the nassariid gastropod *Cyclope neritea:* origin and effects on resident fauna". *Marine Ecology Progress Series* 276. 147-159.

Bonnardin, S. 2003: "La Parure funéraire des 6e et 5e millénaires avant J.-C. dans le Bassin parisien et la plaine du Rhin supérieur: traces d'usure, fonctionnement et fonction des objets de parure". En P. Chambon y J. Leclerc (eds.): *Les pratiques funéraires néolithiques avant 3500 av. J.-C. en France et dans les régions limitrophes.* Mémoire XXXIII de la Société préhistorique française. Paris: 99-114.

Bonte, P. e Izard, M. 2005: *Diccionario Akal de etnología y antropología.* Akal. Madrid.

Brunet, J. y Capdevila, M. 2005: *Atlas malcològic del Delta de L'Ebre. Catàleg dels mo-luscs de la franja deltaica compresa entre l'Ampolla i les Cases d'Alcanar.* Joan Brunet Navarro. Sant Carles de la Rápita.

Cacho, C.; Martos, J. A.; Jordá Pardo, J.; Yravedra, J.; Avezuela, B.; Martín, I. y Valdivia, J. 2008: "El Magdaleniense en la Meseta norte. La Peña de Estebanvela (Segovia)". En E. Ramil (ed.): *I Congreso Internacional de Arqueología de Villalba,* (Villalba, Lugo, 11-14 junio 2008). *Férvedes* 5: 143-152.

Cacho Quesada, C.; Martos Romero, J. A.; Jordá, J.; Yravedra Sainz De Los Terreros, J.; Avezuela Aristu, B.; Valdivia, J. y Martín, I. 2010: "El Paleolítico superior en el interior de la Península Ibérica. Revisión crítica y perspectivas de futuro". En X. Mangado (ed.): *El Paleolítico superior peninsular. Novedades del siglo XXI.* (Barcelona 27-29 enero 2010). SERP. Universitat de Barcelona: 115-136.

Cacho Quesada, C.; Ripoll López, S. y Muñoz Ibáñez, F. (coords.) 2007: *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos magdalenienses en el sur del Duero.* Arqueología en Castilla y León 17. Junta de Castilla y León.

D'Angelo, G. y Cargiullo, S. 1978: *Guida alle conchiglie mediterranee. Conoscerle, cercarle, collezionarle.* Fabbri Editori, Milano.

D'Errico, F.; Jardon Giner, P. y Soler Mayor, B.: "Critères à base expérimentale pour l'étude des perforations naturelles et intentionnelles sur coquillages". En P. C. Anderson *et al.* (eds.): *Traces et fonction: les gestes retrouvés* (Liège 1993 1990). ERAUL: 243-254.

D'Errico, F. y Vanhaeren, M. 2002: "Criteria for Identifying Red Deer (*Cervus elaphus*) Age

and Sex from Their Canines. Application to the Study of Upper Palaeolithic and Mesolithic Ornaments". *Journal of Archaeological Science* 29 (2): 211-232.

Fechter, R. y Falkner, G. 1993: *Moluscos.* Blume. Barcelona.

Fulvo, A. y Nistri, R. 2006: *Moluscos.* Grijalbo. Toledo.

Jordá Pardo, J. y González Fernández, M. 1988: "Malacofauna". En S. Ripoll López (ed.): *La cueva de Ambrosio (Almería, Spain) y su posición cronoestratigráfica en el Mediterráneo occidental.* British Archaeological Report, International Series. 462. Oxford: 173-199.

Jordá Pardo, J. F. 1986: "Jarama II. Nuevo yacimiento del Paleolítico Superior". *Revista de Arqueología* 61: 14-24.

Jordá Pardo, J. F. 2007: "La malacofauna del yacimiento de La Peña de Estebanvela (Segovia)". En C. Cacho Quesada, S. Ripoll López y F. J. Muñoz Ibáñez (coords.): *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos magdalenienses en el sur del Duero.* Arqueología en Castilla y León 17. Junta de Castilla y León: 107-125.

Jordá Pardo, J. F. y Adán Álvarez, G. 1989: "Industrias óseas del paleolítico y postpaleolítico pirenaico en relación con los nuevos hallazgos de Jarama II (Guadalajara)". *Espacio, Tiempo y Forma. Serie I, Prehistoria y arqueología* 2: 109-130.

Jordá Pardo, J. F.; Aura Tortosa, J. E.; Martín Escorza, C. y Avezuela Aristu, B. 2010: "Archaeomalacological remains from the Upper Pleistocene-Early Holocene record of Vestíbulo of Nerja Cave (Málaga, Spain)". En E. Álvarez Fernández y D. Carvajal Contreras (eds.): *2nd. Meeting of the ICAZ Archaeomalacology Working Group* (Santander 19-22 February 2008). Munibe Suplemento 31: 78-87.

Lindner, G. 2000: *Moluscos y caracoles de los mares del mundo.* Omega. Barcelona.

Maicas Ramos, R. 2007: "Industria ósea de La Peña de Estebanvela (Segovia)". En C. Cacho Quesada, S. Ripoll López y F. J. Muñoz Ibáñez (coords.): *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos magdalenienses en el sur del Duero.* Arqueología en Castilla y León 17. Junta de Castilla y León: 395-408.

Mexía Unzurrunzaga, F. 2000: *Conchas marinas de Asturias.* Cajastur. 4. Oviedo.

Neira Campos, A.; Fuertes Prieto, N.; Fernández Rodríguez, C. y Bernaldo de Quirós, F. 2006: "Paleolítico superior y Epipaleolítico en la provincia de León". En G. Delibes De Castro y F. Diez Martín (eds.): *El Paleolítico superior en la Meseta Norte española.* Studia Archaeologica 94. Universidad de Valladolid, Secretariado de Publicaciones e Intercambio Científico. Valladolid: 113-148.

Oscoz, J.; Durán, C. y Larraz, M. L. 2004: "Contribución al conocimiento de algunos moluscos acuáticos (Mollusca: Gastropoda) en la cuenca del Ebro". *Munibe (Ciencias Naturales-Natur Zientziak)* 55.: 155-166.

Palacios Egüen, N. y Vega de la Torre, J. J. 1997: *Guía de conchas de las playas y rías de Cantabria.* Gobierno de Cantabria. Santander.

Papí Rodes, C. 1989: "Los elementos de adorno-colgantes en el Paleolítico Superior y Epipaleolítico: pautas para su estudio". *Trabajos de Prehistoria* 46: 47-63.

Poppe, G. T. y Goto, Y. 1991: *European seashells I. (Polyplacophora, Caudofoveata, Solenogastra, Gastropoda).* Verlag Christa Hemmen. Wiesbaden.

Poppe, G. T. y Goto, Y. 1993: *European seashells II (Scaphopoda, Bivalbia, Cephalopoda).* Verlag Christa Hemmen. Wiesbaden.

Rigaud, S.; D'Errico, F. y Vanhaeren, M. 2010: "Los objetos de adorno personal asociados al esqueleto mesolítico Braña-2". En J. M. Vidal Encinas y M. E. Prada Marcos (coords.): *Los hombres mesolíticos de la Cueva de la Braña-Arintero (Valdelugueros, León).* Museos de Castilla y León. Estudios y Catálogos Junta de Castilla y León. Consejería de Cultura y Turismo. Valladolid: 62-81.

Ripoll López, S. 2007: "Arte mueble de La Peña de Estebanvela". En C. Cacho Quesada, S. Ripoll López y F. J. Muñoz Ibáñez (coords.): *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos magdalenienses en el sur del Duero.* Arqueología en Castilla y León 17. Junta de Castilla y León: 409-426.

Taborin, Y. 1993: *La parure en coquillage au Paléolithique.* CNRS. Paris.

Taborin, Y. 2004: *Langage sans parole. La parure aux temps préhistoriques.* Maison des Roches. France.

Utrilla Miranda, P.; Blasco, F. y Rodanés Vicente, J. M. 2006: "Entre el Ebro y la Meseta: el Magdaleniense de la Cuenca del Jalón y la Placa de Villalba". En G. Delibes De Castro y F. Diez Martín (eds.): *El Paleolítico superior en la Meseta Norte española.* Studia Archaeologica 94. Universidad de Valladolid, Secretariado de Publicaciones e Intercambio Científico. Valladolid: 173-213.

Utrilla Miranda, P.; Montes, L.; Mazo, C.; Alday, A.; Rodanés Vicente, J. M.; Blasco, M. F.; Domingo, R. y Bea, M. 2010: "El Paleolítico superior en la cuenca del Ebro a principios del siglo XXI. Revisión y novedades". En X. Mangado (ed.): *El Paleolítico superior peninsular. Novedades del siglo XXI.* (Barcelona 27-29 enero 2010). SERP. Universitat de Barcelona: 23-61.

Vanhaeren, M. 2002: *Les fonctions de la parure au Paléolithique supérieur: de l'individu à l'unité culturelle.* Thèse de Doctorat, Université Bordeaux, I, Institut de Préhistoire et de Géologie du Quaternaire. Bordeaux (inédita).

Vanhaeren, M. y D'Errico, F. 2001: "La parure de l'enfant de La Madeleine (fouilles Peyrony): un nouveau regard sur l'enfance au Paléolithique supérieur". *Paléo* 13: 201-240.

Vanhaeren, M.; D'Errico, F.; Fano Martínez, M. A. y Álvarez Fernández, E. 2005: "La parure de la Cueva de El Horno (Ramales, Cantabrie, Espagne)". En V. Dujardin (ed.): *Industries osseuses et parures du Solutréen au Magdalénien en Europe: Angoulême (Charente), 28-30 mars 2003: table ronde sur le Paléolithique supérieur récent.* Mémoires de la Société préhistorique française 39. Société préhistorique française. Paris: 197-208.

Vega, L. G.; Sevilla, P.; Colino, F.; De La Peña, P.; Rodríguez, R.; Gutiérrez, F. y Barez, S. 2010: "Nuevas investigaciones sobre los yacimientos paleolíticos de la Sierra Norte de la Comunidad de Madrid". *Actas de las V Jornadas de Patrimonio Arqueológico en la Comunidad de Madrid* (Madrid 12-14 noviembre 2008). Museo Arqueológico Regional de la Comunidad de Madrid: 115-132.

Yravedra Sainz de los Terreros, J. 2007: "Zooarqueología y tafonomía de los macromamíferos y lagomorfos de La Peña de Estebanvela (Segovia)". En C. Cacho Quesada, S. Ripoll López y F. J. Muñoz Ibáñez (coords.): *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos magdalenienses en el sur del Duero.* Arqueología en Castilla y León 17. Junta de Castilla y León: 167-216.

Zamora, A. 2006: *Museo de Segovia.* Junta de Castilla y León. Consejería de Cultura y Turismo.

La expresión gráfica de La Peña de Estebanvela (Segovia) en el contexto de los últimos grupos cazadores-recolectores europeos

The mobiliary art of La Peña de Estebanvela (Segovia) in the context of Europe's last hunter-gatherer groups

Marcos García Díez*

RESUMEN

Durante las excavaciones realizadas en La Peña de Estebanvela se han recuperado 43 objetos decorados en niveles del final del Paleolítico. La mayoría presenta una composición lineal, documentándose algunos signos de tipo complejo. También se han reconocido tres figuras zoomorfas (équidos). En este trabajo se describe cada soporte y las representaciones así como su contexto estratigráfico. A continuación se caracteriza el arte mueble de este yacimiento. Por último, se valoran los motivos decorativos de la expresión gráfica de los últimos grupos cazadores-recolectores europeos y se muestra el carácter suprarregional de estas evidencias de La Peña de Estebanvela.

Palabras clave: Arte mueble; Composición lineal; Magdaleniense final; Meseta norte; Península Ibérica; Europa.

ABSTRACT

Excavation work at La Peña de Estebanvela has unearthed 43 decorated objects from its Late Palaeolithic layers. The majority of these decorations are composed of lines and document a number of complex signs. Three zoomorphic figures (equids) have also been recognised. This work describes the material on which these decorations were made, the representations themselves, and their stratigraphic contexts. The main characteristics of these representations is then discussed. Finally, the decorative motifs used by the last groups of Europe's hunter-gatherers are examined, revealing those of La Peña de Estebanvela to be of a supraregional nature.

Key words: *Mobiliary art; Line compositions; Late Magdalenian final; Iberian Peninsula; Segovia; Europe.*

* Departamento de Geografía, Prehistoria y Arqueología. Universidad del País Vasco. C/ Tomás y Valiente s/n. E-01006 Vitoria. diez.garcia.marcos@gmail.com

El conjunto mueble de La Peña de Estebanvela constituye uno de los lotes de arte mueble de tradición paleolítica más significativo recuperado durante los últimos años. El presente texto recoge una presentación pormenorizada, así como una valoración concerniente a diferentes aspectos, de cada una de las evidencias conocidas hasta la finalización de la campaña de 2009. Este importante lote ha sido objeto de presentaciones y estudios previos (Cacho *et al.* 2001; Ripoll *et al.* 2001; Ripoll y Muñoz 2003; Ripoll 2007) donde se han presentado y valorado las piezas, por lo que el trabajo ahora presentado se fundamenta, en gran parte, en consideraciones anteriormente vertidas.

1. EL GRAFISMO MUEBLE DE LA ESTACIÓN ARQUEOLÓGICA DE LA PEÑA DE ESTEBANVELA: METODOLOGÍA Y LIMITACIONES DE ESTUDIO

El análisis de los soportes decorados se ha realizado sin someter a las piezas a proceso alguno de conservación. Tras su exhumación, las superficies fueron limpiadas sin proceder a su lavado, si bien el sedimento fino no adherido fue eliminado mediante un pincel suave. Es por ello que algunas de las superficies presentan en la actualidad depósitos de carbonato de carácter local que limitan, en mayor o menor grado, el estudio técnico y enmascaran, ocasionalmente, parte del trazado de las líneas grabadas.

Para el estudio de las placas de La Peña de Estebanvela se realizaron calcos de las superficies grabadas. El método fue directo y consistió en colocar sobre las superficies un plástico tipo polivinilo y dibujar, con *rotring* y rotuladores indelebles, aquellas evidencias de origen antrópico. Los calcos se realizaron con el apoyo de la lupa binocular (Nikon SMZ 1500 y Kyowa SZM).

El estudio tecnológico del proceso de grabado se realizó de manera directa y sin recurrir a moldes de las superficies. Para ello se usó la lupa binocular y el microscopio electrónico de barrido (FEI Quanta 600). Se tuvieron en consideración los fundamentos de base experimental aportados por M. Cremades (1989), F. d'Errico (1994) y C. Fritz (1999).

El estudio de los grabados estuvo condicionado por el estado de conservación de las superficies que, en general y macroscópica y microscópicamente, es bueno. A pesar de ello, en algunos casos (soportes 3, 4, 5, 7, 9, 13, 15, 17, 19, 20, 22, 25, 37, 38, 39, 40 y 43) los surcos están parcialmente cubiertos por depósitos de concreción; estas formaciones afectan de manera diferente, bien rellenando el interior de los surcos (con lo que se limita el estudio tecnológico) bien cubriendo la superficie de los soportes (con lo que se condiciona, además del estudio técnico, la lectura formal de la decoración). La estructura interna de la roca provoca la alteración de las superficies por exfoliación (soportes 1, 4, 11, 13, 15, 18, 19, 23, 24, 26, 28, 29, 34, 35, 36, 38, 40 y 43), generando desconchados y microdesconchados, lo que impide en algunos casos una lectura precisa de los patrones de ejecución técnica. Otras acciones negativas para el reconocimiento formal y el análisis tecnológico son la fracturación (soportes 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12, 15, 17, 22, 24, 28, 32, 34, 35, 36, 37, 41, 42 y 43) y la utilización (mediante gestos de incisión reiterada —soporte 6—, abrasión —soporte 8—, percusión —soportes 9 y 22— o perforación —soporte 35—) de los soportes; estas acciones son generalmente posteriores a la ejecución gráfica.

2. EL GRAFISMO MUEBLE DE LA ESTACIÓN ARQUEOLÓGICA DE LA PEÑA DE ESTEBANVELA: PRESENTACIÓN DE DATOS

Se describen a continuación los soportes decorados localizados en el yacimiento de La Peña de Estebanvela.

Soporte decorado n.º 1 (Figs. 1 y 8)

Fragmento de canto de esquisto recuperado durante 1994 en superficie. Individualizado con el número 1.

El soporte se encuentra fracturado por la zona proximal. La cara inferior presenta alteración por exfoliación que limita la lectura de los grabados y el estudio técnico. Presenta morfología tendente a trapezoidal y mide 4 cm de ancho, 2,9 cm de alto y 0,5 cm de grosor máximo. Muestra las caras pulidas

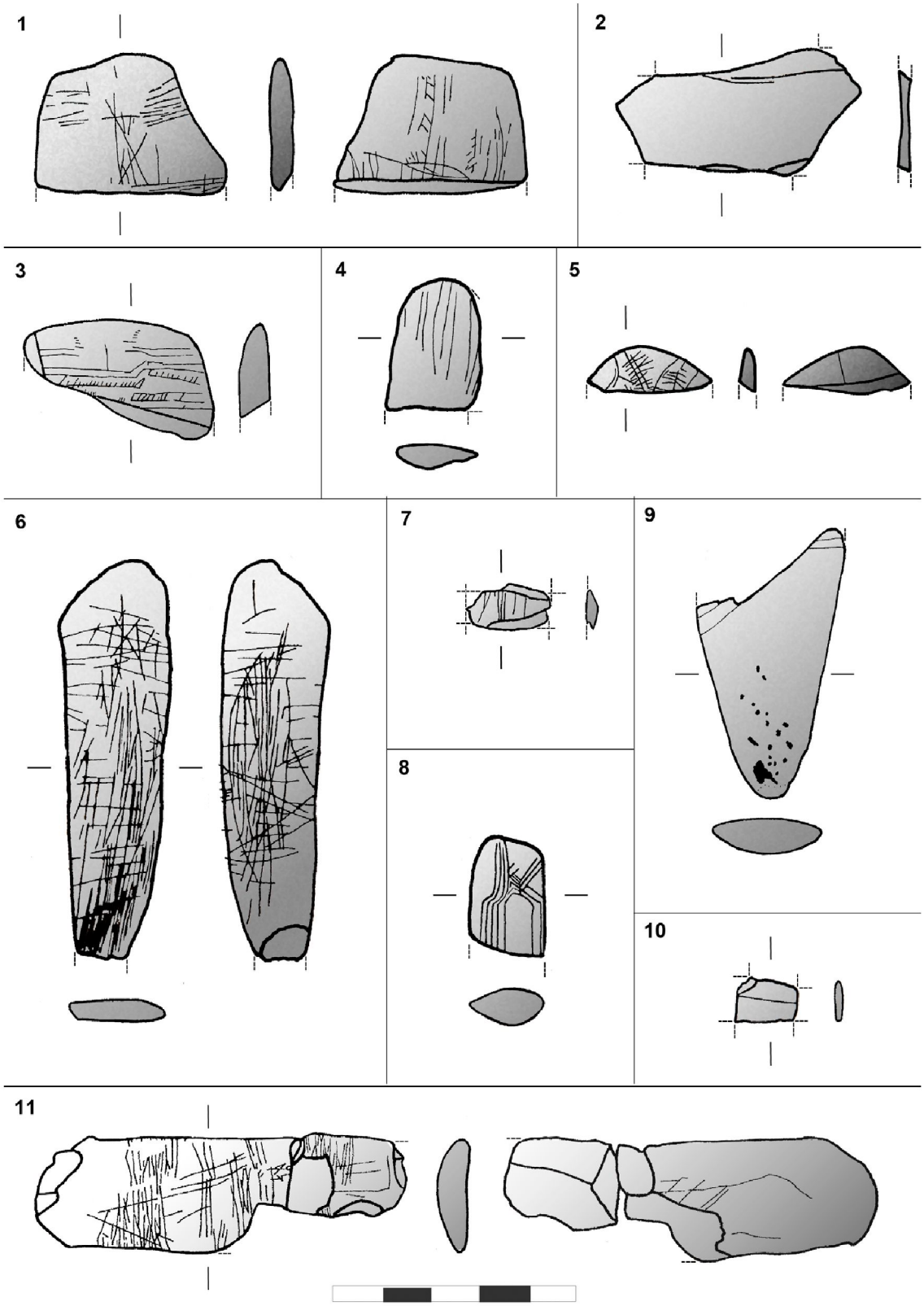

Fig. 1. Calcos de los soportes decorados 1 a 11 de La Peña de Estebanvela.

y planas; el contorno original conservado está redondeado. No se han reconocido gestos antrópicos conducentes a la preparación de las superficies.

En la cara superior se discriminan dos unidades gráficas de tipo lineal y un conjunto gráfico. En ambos casos las unidades son líneas rectilíneas, suavemente curvilíneas o suavemente sinuosas que se disponen paralelas y asociadas a los bordes. La unidad asociada al borde derecho está compuesta de, al menos, ocho líneas y la de la izquierda de, al menos, seis líneas; en ambos casos el recorrido de las líneas es variable. La técnica de ejecución es el grabado simple, fino, poco profundo y de morfología de sección en "U". En cuanto al proceso gráfico se apunta que las líneas han sido realizadas desde el interior hacia los bordes. Presenta unas medidas máximas de 9 mm de ancho y 8 mm de alto la unidad asociada al borde derecho, y 8 mm de ancho y 8 mm de alto la asociada al izquierdo.

En el conjunto gráfico de la cara superior se incluyen líneas rectilíneas y suavemente sinuosas y curvilíneas (principalmente concentradas en la parte central y con disposición vertical) que no componen estructuras zoomorfas, antropomorfas, lineales o geométricas tipificables, si bien pensamos que muy probablemente corresponderían a estructuras lineales complejas. La técnica de ejecución es el grabado simple, fino, poco profundo y de morfología de sección en "U".

En la cara inferior se discrimina una unidad gráfica de tipo lineal. Son líneas rectilíneas, suavemente curvilíneas y suavemente sinuosas que se disponen verticalmente y paralelas. A ellas se asocian en oblicuo pequeños trazos rectilíneos. Además, en la parte inferior se documentan dos líneas curvilíneas a las que se asocian, también en oblicuo, pequeñas líneas rectilíneas. La técnica de ejecución es el grabado simple, fino y ancho, poco profundo y profundo, y de morfología de sección en "U". En cuanto al proceso gráfico se apunta que: a) las largas líneas verticales han sido realizadas de arriba hacia abajo; y b) las pequeñas líneas oblicuas son posteriores a las líneas largas a las que se asocian. Presenta unas medidas máximas de 34 mm de ancho y 21 mm de alto.

Soporte decorado n.º 2 (Figs. 1 y 8)

Fragmento de arenisca recuperado durante 1994 en superficie. Individualizado con el número 2.

El soporte se encuentra fragmentado por todos sus lados, lo que impide proceder a una lectura completa del motivo grabado. En la actualidad presenta morfología irregular y mide 5,2 cm de ancho, 2,5 cm de alto y 0,5 cm de grosor máximo. Muestra las caras pulidas y planas. No se han reconocido gestos antrópicos conducentes a la preparación de las superficies.

En la cara superior se discrimina un conjunto gráfico de tipo lineal. Dos líneas curvilíneas parcialmente paralelas. La técnica de ejecución es el grabado simple, fino, poco profundo y de morfología de sección en "U". En cuanto al proceso gráfico se apunta que: a) la línea de la derecha ha sido trazada de derecha a izquierda; y b) la línea de la izquierda ha sido trazada de izquierda a derecha. Presenta unas medidas máximas de 30 mm de ancho y 2 mm de alto.

Soporte decorado n.º 3 (Figs. 1 y 8)

Fragmento de canto de esquisto recuperado durante 1995 en superficie. Individualizado con el número 3.

El soporte se encuentra fragmentado por el lateral izquierdo y por la cara inferior, lo que impide proceder a una lectura completa del motivo grabado. Ambas caras conservan pequeños depósitos de concreción. Presenta morfología tendente a trapezoidal y mide 3,8 cm de ancho, 2,2 cm de alto y 0,7 cm de grosor máximo. Muestra las caras pulidas y planas; el contorno original conservado está redondeado. No se han reconocido gestos antrópicos conducentes a la preparación de las superficies.

En la cara superior se discrimina un conjunto gráfico complejo de tipo lineal. Serie de líneas rectilíneas paralelas que en dos ocasiones continúan, angularmente, con dos pequeñas líneas a modo de escalón; en una de esas situaciones la línea de transición une dos líneas rectilíneas. Además, entre los espacios que delimitan las líneas paralelas, en

tres casos se ha grabado una larga serie de pequeños trazos rectilíneos, paralelos entre sí y oblicuos a las líneas que delimitan el espacio en el que se insertan, definiendo una forma tipo escaleriforme. Por último, en la parte superior de la cara se trazaron dos series de unas pocas líneas paralelas de corto desarrollo. La técnica de ejecución es el grabado simple, fino, poco profundo y de morfología de sección en "U". En cuanto al proceso gráfico se apunta que: a) las líneas horizontales asociadas al extremo derecho se han trazado de derecha a izquierda; y b) que los pequeños trazos tendentes a paralelos que definen el motivo escaleriforme son posteriores a las líneas en que se inscriben. Presenta unas medidas máximas de 33 mm de ancho y 16 mm de alto.

Soporte decorado n.º 4 (Fig. 1)

Fragmento de canto de esquisto recuperado durante la campaña de 1999 en el nivel II (sedimento gris), cuadrícula D7 y decapado 5. Individualizado con el número 7.

El soporte se encuentra fracturado por la zona proximal, lo que limita la comprensión integral del motivo. En la cara inferior el soporte presenta la superficie muy alterada debido a procesos de exfoliación y en ambas se conservan depósitos de concreción. Presenta morfología tendente a triangular y mide 1,8 cm de ancho, 2,8 cm de alto y 1 cm de grosor máximo. Muestra las caras pulidas y planas; el contorno original conservado está redondeado. No se han reconocido gestos antrópicos conducentes a la preparación de las superficies.

En la cara superior se discrimina una unidad gráfica de tipo lineal compleja. Serie de al menos 10 líneas rectilíneas y suavemente sinuosas que se disponen paralelas en la zona distal del soporte; en la zona central de la pieza y en el espacio delimitado por dos largas líneas se trazaron 15 pequeñas líneas rectilíneas paralelas entre sí y ortogonales a las que las inscriben. La técnica de ejecución es el grabado simple, fino, poco profundo y de morfología de sección en "U" y "V". En cuanto al proceso gráfico se apunta que: a) las líneas largas han sido realizadas de abajo hacia arriba; y b) las pequeñas líneas son posteriores a aquellas que las encuadran. Presenta unas medidas máximas de 15 mm de ancho y 25 mm de alto.

Soporte decorado n.º 5 (Figs. 1 y 8)

Fragmento de canto de esquisto recuperado durante la campaña de 1999 en el nivel III (sedimento rojo) y en la cuadrícula C7. Individualizado con el número 9.

El soporte se encuentra fracturado por tres de sus lados, lo que limita la comprensión integral del motivo. En el interior de las líneas grabadas se conservan depósitos de concreción que limitan el estudio técnico. Presenta morfología tendente a semicircular y mide 2,7 cm de ancho, 1,5 cm de alto y 0,4 cm de grosor máximo. Muestra las caras pulidas y planas; el contorno original conservado está redondeado. No se han reconocido gestos antrópicos conducentes a la preparación de las superficies.

En la cara superior se discrimina una unidad gráfica de tipo lineal compleja. Series de líneas rectilíneas de tendencia paralela que en unos casos están inscritas por líneas rectilíneas y suavemente curvilíneas y en otros estas dividen las líneas de la serie en dos mitades tendentes a simétricas; además, asociado al borde izquierdo, se trazaron dos líneas curvas. La técnica de ejecución es el grabado simple, fino, poco profundo y de morfología de sección en "U". Presenta unas medidas máximas de 18 mm de ancho y 10 mm de alto.

En la cara inferior se discrimina una unidad gráfica de tipo lineal. Línea rectilínea. La técnica de ejecución es el grabado simple, fino, poco profundo y de morfología de sección en "U". Presenta 7 mm de recorrido.

Soporte decorado n.º 6 (Fig. 1)

Canto de esquisto recuperado durante la campaña de 1999 en el nivel II (sector gris) y cuadrícula E9-E10. Individualizado con el número 10.

El soporte se encuentra fracturado por el lateral derecho. Presenta morfología tendente a trapezoidal y mide 8,4 cm de ancho, 2,3 cm de alto y 0,5 cm de grosor máximo. Muestra las caras pulidas y planas; los contornos están redondeados. No se han reconocido gestos antrópicos conducentes a la preparación de las superficies. Se documentan en ambas caras numerosos surcos (más profundos en la inferior) de recorrido longitudinal a la pieza que manifiestan un uso como cincel o pieza intermedia, que muy probablemente generó la fractura lateral.

En la cara superior se discrimina una unidad gráfica de tipo lineal. Serie de, al menos, 18 líneas rectilíneas o curvas que tienden a ser paralelas y distribuirse por la totalidad de la superficie asociándose a los bordes. La técnica de ejecución es el grabado simple, fino, poco profundo y de morfología de sección en "U". En cuanto al proceso gráfico se apunta que los trazos han sido realizados de izquierda a derecha. Presenta unas medidas máximas de 62 mm de ancho y 23 mm de alto. Es posible que estas se hayan generado debido a su utilización como *billot* o elemento de apoyo sobre el que realizar algún tipo de corte (Cacho *et al.* en este volumen: Fig. 3a).

En la cara inferior se discrimina una unidad gráfica de tipo lineal. Serie de, al menos, 2una líneas rectilíneas o curvas que tienden a ser paralelas y distribuirse por la totalidad de la superficie asociándose a los bordes; a ellas se asocian otras, por el sector izquierdo, que cortan a las anteriores y se combinan angularmente. La técnica de ejecución es el grabado simple, fino, poco profundo y de morfología de sección en "U". En cuanto al proceso gráfico se apunta que los trazos han sido realizados de abajo hacia arriba. Presenta unas medidas máximas de 58 mm de ancho y 19 mm de alto.

Soporte decorado n.º 7 (Figs. 1 y 8)

Fragmento de esquisto recuperado durante la campaña de 1999 en el nivel II (sector gris), cuadrícula D7 y decapado 5. Individualizado con el número 11.

El soporte se encuentra fragmentado por todos sus lados y por la cara inferior, lo que impide una lectura completa del motivo grabado. En ambas caras se conservan depósitos de concreción que limitan la lectura de las líneas y el estudio técnico. Presenta morfología tendente a cuadrangular y mide 1,7 cm de ancho, 0,9 cm de alto y 0,5 cm de grosor máximo. Muestra las caras pulidas y planas. No se han reconocido gestos antrópicos conducentes a la preparación de las superficies.

En la cara superior se discrimina un conjunto gráfico de tipo lineal. Serie de líneas rectilíneas en disposición paralela. La técnica de ejecución es el grabado simple, fino, poco profundo y de morfología de sección en "U". Presenta unas medidas máximas de 10 mm de ancho y 7 mm de alto.

Soporte decorado n.º 8 (Figs. 1 y 8)

Fragmento de canto de esquisto recuperado durante la campaña de 1999 en el nivel II (sedimento gris), cuadrícula D7 y decapado 4. Individualizado con el número 13.

El soporte se encuentra fracturado por la parte inferior, lo que limita la comprensión integral del motivo. Presenta morfología tendente a rectangular y mide 1,6 cm de ancho, 2,5 cm de alto y 0,9 cm de grosor máximo. Muestra las caras pulidas y planas; el contorno original conservado está redondeado. No se han reconocido gestos antrópicos conducentes a la preparación de las superficies, si bien la cara inferior presenta surcos vinculados, muy probablemente, a alguna acción de tipo abrasivo que se aplicó sobre la cara o a que la pieza fue utilizada como instrumento abrasivo.

En la cara superior se discrimina una unidad gráfica de tipo lineal compleja. Dos series de tres y cuatro líneas paralelas entre sí y quebradas en su recorrido; en la zona central de ambas series se trazó un pequeño motivo reticulado. La técnica de ejecución es el grabado simple, fino y ancho, poco profundo y profundo, y de morfología de sección en "V" y "U". En cuanto al proceso gráfico se apunta que: a) en la serie de la izquierda las líneas se trazaron de arriba hacia abajo; b) en la serie de la derecha las líneas se trazaron de arriba hacia abajo y viceversa;

c) las líneas quebradas que componen las series paralelas se configuraron a partir de 2 o 3 surcos; d) las líneas que componen las series de líneas paralelas han sido construidas de arriba hacia abajo; y e) las líneas de trazado oblicuo y de eje NW-SE son posteriores a las otras. Presenta unas medidas máximas de 13 mm de ancho y 22 mm de alto.

Soporte decorado n.º 9 (Figs. 1 y 8)

Fragmento de canto de esquisto recuperado durante la campaña de 1999 en el nivel II (sector gris), cuadrícula E9-E10 y decapado 6. Individualizado con el número 14. En la parte proximal de la cara superior se documentan percusiones vinculadas al uso del soporte como compresor-retocador.

El soporte se encuentra fragmentado por la parte distal, lo que impide una lectura completa del motivo grabado. En ambas caras se conservan depósitos de concreción que impiden la lectura de las líneas y limitan el estudio técnico; la cara superior ha sido objeto de raspado moderno. Presenta morfología tendente a trapezoidal y mide 2,9 cm de ancho, 5,7 cm de alto y 0,8 cm de grosor máximo. Muestra las caras pulidas y planas; el contorno original conservado está redondeado. No se han reconocido gestos antrópicos conducentes a la preparación de las superficies.

En la cara superior se discrimina un conjunto gráfico de tipo lineal. Se reconocen en cada uno de los bordes una serie de dos líneas rectilíneas y suavemente curvilíneas paralelas. La técnica de ejecución es el grabado simple, fino, poco profundo y de morfología de sección en "U".

Soporte decorado n.º 10 (Fig. 1)

Fragmento de esquisto recuperado durante la campaña de 1999 en el nivel II (sector gris), cuadrícula E9-E10 y decapado 6. Individualizado con el número 15.

El soporte se encuentra fragmentado por todos sus lados, lo que impide una lectura completa del motivo grabado. En la actualidad presenta morfología tendente a trapezoidal y mide 1,3 cm de ancho, 0,9 cm de alto y 0,3 cm de grosor máximo. Muestra las caras pulidas y planas. No se han reconocido gestos antrópicos conducentes a la preparación de las superficies.

En la cara superior se discrimina una unidad gráfica de tipo lineal. Línea rectilínea. La técnica de ejecución es el grabado simple, fino, poco profundo y de morfología de sección en "U". Presenta unas medidas máximas de 12 mm de ancho y 0,5 mm de alto.

Soporte decorado n.º 11 (Fig. 1)

Dos fragmentos de un mismo canto de esquisto recuperados durante la campaña de 1999 en el nivel II (zona gris), cuadrícula D7 y decapado 5. Individualizado con el número 16 (en un primer momento la pieza de menores dimensiones fue designada con el n.º 15; tras comprobarse el remontado con el otro fragmento, se optó por denominar a ambos bajo una misma numeración de inventario).

El fragmento de menores dimensiones presenta una fractura antigua, mientras que en el de mayores dimensiones la pátina de la zona de fractura apunta a considerar que la fragmentación es reciente; en ambos casos las fracturas limitan la lectura de los motivos grabados. Se documentan en ambas caras exfoliaciones antiguas posteriores al proceso de grabado, y en la cara inferior líneas de fractura vinculadas a potenciales exfoliaciones informan del delicado estado del soporte; además ambas caras conservan pequeños depósitos de concreción. Presenta morfología tendente a rectangular y mide 2,3 cm de ancho, 7,5 cm de alto y 0,8 cm de grosor máximo. Muestra las caras pulidas y planas; el contorno original conservado está redondeado. Los extremos presentan evidencias de percusión antigua: dos impactos de tamaño medio en el proximal y un número no discernible en el distal confieren a la pieza un aspecto tendente a romo en este extremo. No se han reconocido gestos antrópicos conducentes a la preparación de las superficies.

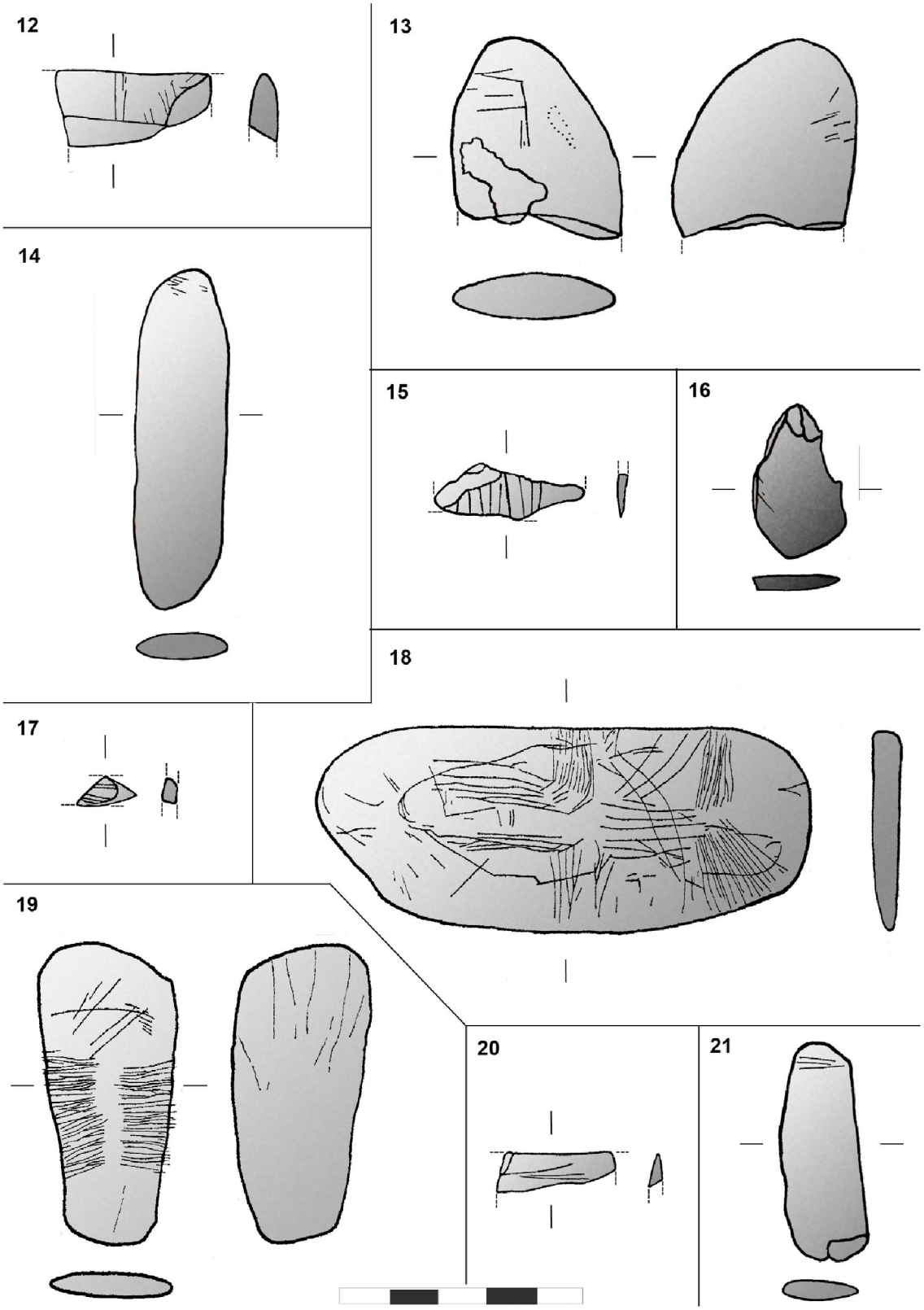

Fig. 2. Calcos de los soportes decorados 12 a 21 de La Peña de Estebanvela.

En la cara superior se discriminan, al menos, seis unidades gráficas de tipo lineal. Son series de líneas paralelas, tres de las cuales se asocian a los bordes superior o inferior de la cara y las otras tres se localizan en la parte central de la misma. Las series asociadas a los bordes contienen un mayor número de líneas (al menos 10) que las series centrales (entre tres y, al menos, seis). A algunas se asocian unas pocas líneas en disposición ortogonal que se cruzan con los trazos principales de las series de líneas paralelas; a pesar del carácter angular no parece coherente presuponer la intencionalidad de trazar formas reticuladas. Las líneas son rectilíneas, suavemente curvilíneas o suavemente sinuosas, y presentan un trazado discontinuo y continuo, en la mayor parte de los casos, y el recorrido es muy variable. La técnica de ejecución es el grabado simple, fino, poco profundo y de morfología de sección en "U". En cuanto al proceso gráfico se apunta que: a) los trazos han sido realizados desde el interior hacia los bordes en el caso de las series asociadas a los bordes; b) en las series centrales las líneas se trazaron tanto de arriba hacia abajo como viceversa; y c) no existe un patrón preferente de orden de grabado en aquellos casos que se documentan superposiciones entre trazos en disposición vertical y horizontal. Las series asociadas a los bordes presentan unas medidas variables entre 10 y 14 mm de ancho y 10 y 13 mm de alto; las series centrales presentan unas medidas variables entre 13 y 20 mm de ancho y 3 y 13 mm de alto.

En la cara inferior se discrimina una unidad gráfica de tipo lineal. Serie de cuatro líneas rectilíneas paralelas; a ella se asocian tres líneas, una es rectilínea que curva en uno de sus extremos. La técnica de ejecución es el grabado simple, fino, poco profundo y de morfología de sección en "U". En cuanto al proceso gráfico se apunta que las líneas que conforman la serie se trazaron en un momento posterior a la de mayor recorrido. La serie presenta unas medidas máximas de 10 mm de ancho y 7 mm de alto.

Soporte decorado n.º 12 (Figs. 2 y 8)

Fragmento de canto de esquisto recuperado durante la campaña de 1999 en zona de revuelto. Individualizado con el número 16.

El soporte se encuentra fragmentado por tres de sus lados, lo que impide una lectura completa del motivo grabado. Presenta morfología tendente a trapezoidal y mide 3,4 cm de ancho, 1,6 cm de alto y 0,7 cm de grosor máximo. Muestra las caras pulidas y planas; el contorno original conservado está redondeado. No se han reconocido gestos antrópicos conducentes a la preparación de las superficies.

En la cara superior se discriminan dos unidades gráficas de tipo lineal. En ambos casos se corresponden con series de líneas (de dos y seis elementos) en disposición paralela. La técnica de ejecución es el grabado simple, fino, poco profundo y de morfología de sección en "U". Presenta unas medidas máximas de 2 mm de ancho y 10 mm de alto la unidad situada en el centro del soporte y de 10 mm de ancho y 5 mm de alto la otra.

Soporte decorado n.º 13 (Fig. 2)

Fragmento de canto de esquisto recuperado durante la campaña de 1999 en el nivel II (sector gris), cuadrícula E9-E10 y decapado 3. Individualizado con el número 17.

El soporte se encuentra fragmentado por la cara inferior. La cara superior presenta la superficie alterada debido a procesos de exfoliación; en la cara inferior se conservan depósitos de concreción. En la actualidad presenta morfología tendente a triangular y mide 2,4 cm de ancho, 3,8 cm de alto y 0,9 cm de grosor máximo. Muestra las caras pulidas y planas; el contorno original conservado está redondeado. No se han reconocido gestos antrópicos conducentes a la preparación de las superficies.

En la cara superior se discrimina una unidad gráfica de tipo lineal. Serie de cuatro líneas rectilíneas de tendencia paralela a las que se asocian, por la parte derecha, dos líneas rectilíneas ortogonales al

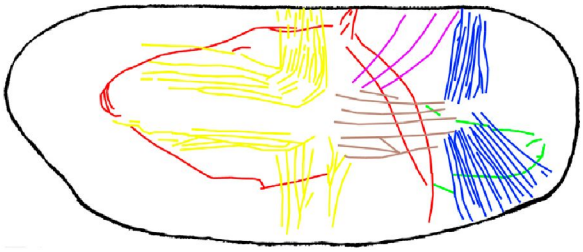

Fig. 3. Esquema de las unidades gráficas (1: rojo; 2: verde; 3 y 4: amarillo; 5: morado; 6: marrón; 7 y 8: azul) del soporte decorado 18 de La Peña de Estebanvela.

trazado de las anteriores. La técnica de ejecución es el grabado simple, fino y muy ancho, superficial y profundo, y de morfología de sección en "U". En cuanto al proceso gráfico se apunta que las líneas que conforman la serie de cuatro líneas han sido trazadas de izquierda a derecha. Presenta unas medidas máximas de 13 mm de ancho y 16 mm de alto.

En la cara inferior se discrimina una unidad gráfica de tipo lineal. Serie de cinco líneas rectilíneas paralelas a las que se asocian, por la parte superior, una línea rectilínea oblicua al trazado de las anteriores. La técnica de ejecución es el grabado simple, fino, poco profundo y de morfología de sección en "U". Presenta unas medidas máximas de 7 mm de ancho y 16 mm de alto.

Soporte decorado n.º 14 (Fig. 2)

Canto de esquisto recuperado durante la campaña de 1999 en el nivel II (sector gris), cuadrícula E9-E10 y decapado 4. Individualizado con el número 18.

El soporte se encuentra completo. Presenta morfología tendente a elipsoidal y mide 2 cm de ancho, 7,2 cm de alto y 0,6 cm de grosor máximo. Muestra las caras pulidas y planas; los contornos están redondeados. No se han reconocido gestos antrópicos conducentes a la preparación de las superficies.

En la cara superior se discrimina una unidad gráfica de tipo lineal. Serie de líneas rectilíneas con tendencia paralela. La técnica de ejecución es el grabado simple, fino, superficial y de morfología de sección en "U" y "W". Presenta unas medidas máximas de 8 mm de ancho y 4 mm de alto.

Soporte decorado n.º 15 (Figs. 2 y 8)

Fragmento de esquisto recuperado durante la campaña de 2000 en el nivel II (sector gris), cuadrícula E11 y decapado 3. Individualizado con el número 22.

El soporte se encuentra fragmentado por todos sus lados, lo que impide una lectura completa del motivo grabado. Presenta las superficies alteradas debido a procesos de exfoliación y el interior de las líneas se encuentra cubierto de depósitos de concreción. Presenta morfología tendente a romboidal y mide 3,1 cm de ancho, 1,1 cm de alto y 0,3 cm de grosor máximo. Muestra las caras pulidas y planas. No se han reconocido gestos antrópicos conducentes a la preparación de las superficies.

En la cara superior se discrimina un conjunto gráfico de tipo lineal. Serie de nueve líneas en disposición paralela. La técnica de ejecución es el grabado simple, ancho y profundo. Presenta unas medidas máximas de 17 mm de ancho y 9 mm de alto.

Soporte decorado n.º 16 (Fig. 2)

Canto de esquisto recuperado durante la campaña de 2000 en el nivel I (sector rojo), cuadrícula E11 y decapado 1. Individualizado con el número 23.

El soporte se encuentra completo. Presenta morfología tendente a triangular y mide 0,9 cm de ancho, 3,2 cm de alto y 0,3 cm de grosor máximo. Muestra las caras pulidas y planas; los contornos están redondeados. No se han reconocido gestos antrópicos conducentes a la preparación de las superficies.

En la cara superior se discriminan una unidad gráfica de tipo lineal. Tres líneas rectilíneas en disposición paralela. La técnica de ejecución es el grabado simple, fino, poco profundo y de morfología de sección en "U". En cuanto al proceso gráfico se apunta que las líneas han sido trazadas de derecha

a izquierda. Presenta unas medidas máximas de 0,2 mm de ancho y 0,7 mm de alto.

Soporte decorado n.º 17 (Figs. 2 y 8)

Fragmento de ¿hueso quemado? recuperado durante la campaña de 2000 en el nivel III (sector rojo), cuadrícula E9-E10 y decapado 1. Individualizado con el número 24.

El soporte se encuentra fragmentado por todos sus lados, lo que impide una lectura completa del motivo grabado. El interior de las líneas se encuentra cubierto por depósitos de concreción. En la actualidad presenta morfología tendente a triangular y mide 1,2 cm de ancho, 0,4 cm de alto y 0,3 cm de grosor máximo. No se han reconocido gestos antrópicos conducentes a la preparación de las superficies.

En la cara superior se discrimina un conjunto gráfico de tipo lineal. Serie de cinco líneas rectilíneas en disposición paralela. La técnica de ejecución es el grabado simple, fino y poco profundo. Presenta unas medidas máximas de 4 mm de ancho y 4 mm de alto.

Soporte decorado n.º 18 (Figs. 2 y 8)

Canto de esquisto recuperado durante la campaña de 2001 en el nivel II (sector gris), cuadrícula E9-E10 y capa 7. Individualizado con el número 21.

El soporte se encuentra completo. En la cara inferior el soporte presenta la superficie muy alterada debido a procesos de exfoliación. Presenta morfología tendente a rectangular y mide 10,4 cm de ancho, 4,3 cm de alto y 0,8 cm de grosor máximo. Muestra las caras pulidas y planas; los contornos están redondeados. No se han reconocido gestos antrópicos conducentes a la preparación de las superficies.

En la cara superior se discriminan ocho unidades gráficas, de tipo lineal y zoomorfo, y un conjunto gráfico:

Unidad 1 (Fig. 3): caballo. Se compone de línea frontal, línea naso-frontal, línea maxilar, oreja, ojo, cuello y crin; el cuello y la crin son regiones anatómicas compartidas con la unidad gráfica 2. Se orienta a la izquierda y presenta nivelación de 90º izquierda. La técnica de ejecución es el grabado de contorno simple, fino, profundo y de morfología de sección en "V" de tendencia simétrica. En cuanto al proceso gráfico se apunta que: a) las diferentes unidades anatómicas (a excepción de la línea del cuello) han sido construidas preferentemente a partir de más de un trazo; b) el contorno de la cabeza ha sido trazado con carácter envolvente de izquierda (línea frontal) a derecha (línea maxilar); c) el ojo ha sido construido a partir de dos trazos semicirculares (ambos de izquierda a derecha, y primero trazado el superior y posteriormente el inferior); y d) la línea del cuello y la crin han sido ejecutadas de arriba hacia abajo. Presenta unas medidas máximas de 57 mm de ancho y 41 mm de alto.

Unidad 2 (Fig. 3): caballo. Se compone de línea frontal, línea naso-frontal, línea maxilar, oreja, boca, cuello y crin; el cuello y la crin son regiones anatómicas compartidas con la unidad gráfica 1. Se orienta a la derecha, presenta nivelación de 90º izquierda y está invertida con relación a la unidad 2. La técnica de ejecución es el grabado de contorno simple, fino, profundo y de morfología de sección en "V" de tendencia simétrica. En cuanto al proceso gráfico se apunta que: a) las líneas frontal y naso-frontal han sido trazadas con carácter envolvente de derecha (línea frontal) a izquierda; b) la boca de izquierda a derecha; c) la línea maxilar de derecha a izquierda; y d) la línea del cuello y la crin han sido ejecutadas de abajo hacia arriba. Presenta unas medidas máximas de 35 mm de ancho y 30 mm de alto.

Unidad 3 (Fig. 3): dos series de líneas rectilíneas y suavemente curvilíneas de tendencia paralela que se disponen ortogonalmente. La técnica de ejecución es el grabado simple, fino, superficial y de morfología de sección en "U". En cuanto al proceso gráfico se apunta que primero se trazaron las líneas de disposición vertical y posteriormente las horizontales. Presenta unas medidas máximas de 37 mm de ancho y 18 mm de alto.

Unidad 4 (Fig. 3): dos series de líneas rectilíneas y suavemente sinuosas y curvilíneas de tendencia paralela que se disponen ortogonalmente. La técnica de ejecución es el grabado simple, fino, poco profundo y de morfología de sección en "U". En cuanto al proceso gráfico se apunta que: a) primero se trazaron las líneas de disposición vertical, posteriormente las oblicuas y finalmente las horizontales; y b) las de disposición vertical se ejecutaron de arriba hacia abajo y las horizontales de derecha a izquierda. Presenta unas medidas máximas de 37 mm de ancho y 18 mm de alto.

Unidad 5 (Fig. 3): series de líneas rectilíneas y suavemente curvilíneas. La técnica de ejecución es el grabado simple, fino, poco profundo y de morfología de sección en "U". En cuanto al proceso gráfico se apunta que las de disposición vertical se ejecutaron de arriba hacia abajo y las horizontales de derecha a izquierda. Presenta unas medidas máximas de 23 mm de ancho y 23 mm de alto.

Unidad 6 (Fig. 3): serie de líneas suavemente curvilíneas paralelas. La técnica de ejecución es el grabado simple, fino, poco profundo y de morfología de sección en "U". En cuanto al proceso gráfico se apunta que las líneas se han realizado desde el interior hacia el borde. Presenta unas medidas máximas de 20 mm de ancho y 10 mm de alto.

Unidad 7 (Fig. 3): serie de líneas rectilíneas y suavemente sinuosas y curvilíneas paralelas. La técnica de ejecución es el grabado simple, fino, poco profundo y de morfología de sección en "U". En cuanto al proceso gráfico se apunta que las líneas se han realizado desde el interior hacia el borde. Presenta unas medidas máximas de 8 mm de ancho y 17 mm de alto.

Unidad 8 (Fig. 3): serie de líneas rectilíneas y suavemente sinuosas y curvilíneas paralelas. La técnica de ejecución es el grabado simple, fino, poco profundo y de morfología de sección en "U". En cuanto al proceso gráfico se apunta que las líneas se han realizado desde el interior hacia el borde. Presenta unas medidas máximas de 18 mm de ancho y 16 mm de alto.

Conjunto 1: se incluyen en este las líneas rectilíneas y suavemente sinuosas y curvilíneas existentes en la cara que no componen estructuras zoomorfas, antropomorfas, lineales o geométricas tipificables. El carácter aparentemente disperso de ellas (si bien para algunos casos puede apuntarse una disposición en paralelo) y la falta de reconocimiento de asociaciones significativas son caracteres comunes al conjunto. La técnica de ejecución es el grabado simple, fino, poco profundo y de morfología de sección en "U".

Valorando el orden de ejecución de la totalidad del aparato gráfico, las dos figuras de équidos se realizaron en un momento posterior a las unidades gráficas de tipo lineal.

Soporte decorado n.º 19 (Figs. 2 y 8)

Canto de esquisto recuperado durante la campaña de 2001 en el nivel II (sedimento gris) y en la cuadrícula F10. Individualizado con el número 26.

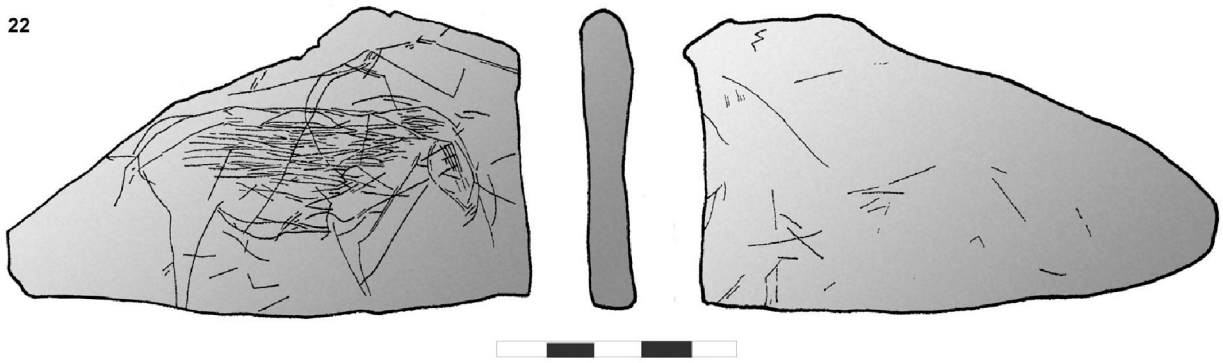

Fig. 4. Calco del soporte decorado 22 de La Peña de Estebanvela.

El soporte se encuentra completo. En la cara inferior el soporte presenta la superficie muy alterada debido a procesos de exfoliación (que impiden una lectura completa de los grabados y limitan el estudio técnico) y se conservan depósitos de concreción. Presenta mor fología tendente a rectangular y mide 2,9 cm de ancho, 6,3 cm de alto y 0,8 cm de grosor máximo. Muestra las caras pulidas y planas; los contornos están redondeados. No se han reconocido gestos antrópicos conducentes a la preparación de las superficies.

En la cara superior se discriminan cuatro unidades gráficas de tipo lineal. En dos casos son líneas rectilíneas, suavemente curvilíneas o suavemente sinuosas que se disponen paralelas y asociadas a los bordes (incluso llegan a cubrir parte del contorno redondeado) de la zona proximal y medial del soporte. La unidad asociada al borde derecho está compuesta de, al menos, 3dos líneas y la de la izquierda de, al menos, 27 líneas. La técnica de ejecución es el grabado simple, fino, poco profundo y de morfología de sección en "U". En cuanto al proceso gráfico se apunta que las líneas han sido realizadas desde el interior hacia los bordes. Presenta unas medidas máximas de 11 mm de ancho y 22 mm de alto la unidad asociada al borde derecho, y 12 mm de ancho y 26 mm de alto la asociada al izquierdo.

Sobre ambas series de líneas una serie de cinco líneas rectilíneas oblicuas al eje principal del soporte se disponen con carácter paralelo; a ellas se asocia una línea que las corta ortogonalmente. La técnica de ejecución es el grabado simple, fino, poco profundo y de morfología de sección en "U". En cuanto al proceso gráfico se apunta que las líneas han sido realizadas de arriba hacia abajo y de derecha a izquierda. Presenta unas medidas máximas de 15 mm de ancho y 12 mm de alto.

Asociado al extremo derecho de la anterior unidad, se grabó una serie de cinco pequeñas líneas rectilíneas. En cuanto al proceso gráfico se apunta que las líneas han sido realizadas de izquierda a derecha. Presenta unas medidas máximas de 5 mm de ancho y 6 mm de alto.

En la cara inferior se discrimina una unidad gráfica de tipo lineal. Serie de siete líneas rectilíneas y suavemente sinuosas que se disponen paralelas. La técnica de ejecución es el grabado simple, ancho, profundo y de morfología de sección en "U". Presenta unas medidas máximas de 20 mm de ancho y 28 mm de alto.

Soporte decorado n.º 20 (Figs. 2 y 8)

Fragmento de canto de esquisto recuperado durante la campaña de 2001 en el nivel I (sector rojo), cuadrícula F9-F10 y decapado 1. Individualizado con el número 27.

El soporte se encuentra fragmentado por tres de sus lados, lo que impide una lectura completa del motivo grabado. Presenta morfología tendente a trapezoidal y mide 2,6 cm de ancho, 0,9 cm de alto y 0,4 cm de grosor máximo. Muestra las caras pulidas y planas; el contorno original conservado está redondeado. No se han reconocido gestos antrópicos conducentes a la preparación de las superficies.

En la cara superior se discrimina un conjunto gráfico de tipo lineal. Dos líneas suavemente sinuosas y curvilíneas en disposición tendente a converger. La técnica de ejecución es el grabado simple, ancho, profundo y superficial y de morfología de sección en "U" y "W". En cuanto al proceso gráfico se apunta que las líneas han sido trazadas de izquierda a derecha. Presenta unas medidas máximas de 15 mm de ancho y 3 mm de alto.

Soporte decorado n.º 21 (Fig. 2)

Canto de esquisto recuperado durante la campaña de 2001 en el nivel I (sector rojo), cuadrícula F11-G11 y decapado 2. Individualizado con el número 28.

El soporte se encuentra completo. Presenta morfología tendente a rectangular y mide 1,6 cm de ancho, 4,6 cm de alto y 0,4 cm de grosor máximo. Muestra las caras pulidas y planas; los contornos están redondeados. No se han reconocido gestos antrópicos conducentes a la preparación de las superficies.

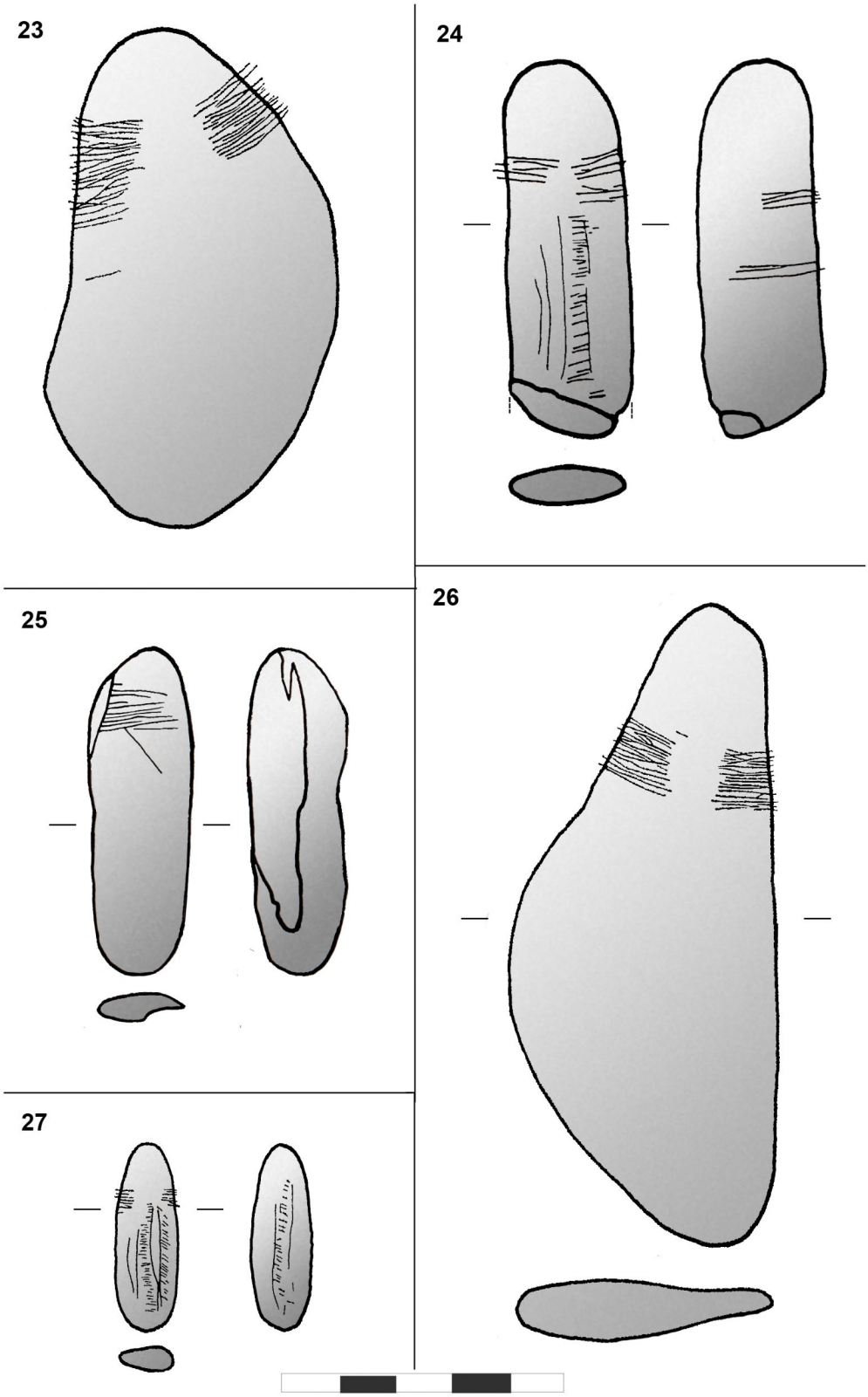

Fig. 5. Calcos de los soportes decorados 23 a 27 de La Peña de Estebanvela.

En la cara superior se discrimina una unidad gráfica de tipo lineal. Tres líneas rectilíneas en disposición paralela. La técnica de ejecución es el grabado simple, fino, poco profundo y de morfología de sección en "U". En cuanto al proceso gráfico se apunta que las líneas han sido trazadas de izquierda a derecha. Presenta unas medidas máximas de 0,9 mm de ancho y 0,3 mm de alto.

Soporte decorado n.º 22 (Figs. 4 y 8)

Fragmento de plaqueta de cuarcita recuperado durante la campaña de 2002 en el nivel I (sector rojo), cuadrícula I9 y capa 2. Individualizado con el número 29. El extremo izquierdo, de configuración apuntada, al igual que la cara superior asociada a dicho borde, presenta numerosos impactos de percusión. Además, el extremo superior derecho presenta dos facetas y el borde percutido, correspondiendo dichas morfologías a golpes de tipo buril.

El soporte se encuentra fragmentado por el lateral derecho. En ambas caras se documentan pequeños depósitos de concreción. Presenta morfología tendente a trapezoidal y mide 11,1 cm de ancho, 6,5 cm de alto y 1,3 cm de grosor máximo. Muestra las caras pulidas, plana la superior e irregular la inferior; el contorno original conservado está redondeado, así como las aristas de la cara inferior. No se han reconocido gestos antrópicos conducentes a la preparación de las superficies.

En la cara superior se discriminan una unidad gráfica zoomorfa y un conjunto gráfico:

Unidad 1: caballo. Se compone de línea frontal, línea naso-frontal, línea maxilar, orejas, cuello, línea cérvico-dorsal, grupa, cola, nalga, extremidades posteriores, vientre, extremidades anteriores y pecho; el interior del tronco y de la cabeza se encuentran cubiertos por líneas de tendencia paralela entre sí y a las unidades anatómicas donde se inscriben. Se orienta a la derecha y presenta nivelación de 90º izquierda. La técnica de ejecución es el grabado de contorno preferentemente simple (se documenta con carácter múltiple —generalmente doble— en la línea cérvico-dorsal, contorno de la cara y pecho), fino, superficial y de morfología de sección en "U". En cuanto al proceso gráfico se apunta que: a) las diferentes unidades anatómicas (a excepción de la línea del cuello) han sido construidas preferentemente a partir de más de un trazo; y b) el contorno de la cabeza ha sido trazado con carácter envolvente de derecha (línea frontal) a izquierda (línea maxilar); c) el pecho de arriba hacia abajo; d) las extremidades anteriores de arriba hacia abajo y viceversa; e) el vientre probablemente de izquierda a derecha; f) el cuello y la línea cérvico-dorsal de derecha a izquierda; g) las extremidades posteriores de arriba hacia abajo; y h) las líneas interiores en ambas direcciones. Presenta unas medidas máximas de 76 mm de ancho y 40 mm de alto.

En la cara inferior se discrimina un conjunto gráfico:

Conjunto 1: se incluyen en este las líneas rectilíneas y suavemente sinuosas y curvilíneas existentes en la cara que no componen estructuras zoomorfas, antropomorfas, lineales o geométricas tipificables. El carácter aparentemente disperso de ellas (si bien para algunos casos puede apuntarse una disposición en paralelo) y la falta de reconocimiento de asociaciones significativas son caracteres comunes al conjunto. La técnica de ejecución es el grabado simple, fino, poco profundo y de morfología de sección en "U".

Soporte decorado n.º 23 (Figs. 5 y 9)

Canto de esquisto recuperado durante la campaña de 2002 en el nivel I (sedimento rojo), cuadrícula J9 y decapado 4. Individualizado con el número 30.

El soporte se encuentra completo. En la cara inferior el soporte presenta la superficie localmente alterada debido a procesos de exfoliación. Presenta morfología tendente a triangular y mide 2,5 cm de ancho, 9 cm de alto y 1,1 cm de grosor máximo. Muestra las caras pulidas y planas; los contornos están redondeados. No se han reconocido gestos antrópicos conducentes a la preparación de las superficies.

En la cara superior se discriminan dos unidades gráficas de tipo lineal. En ambos casos son líneas

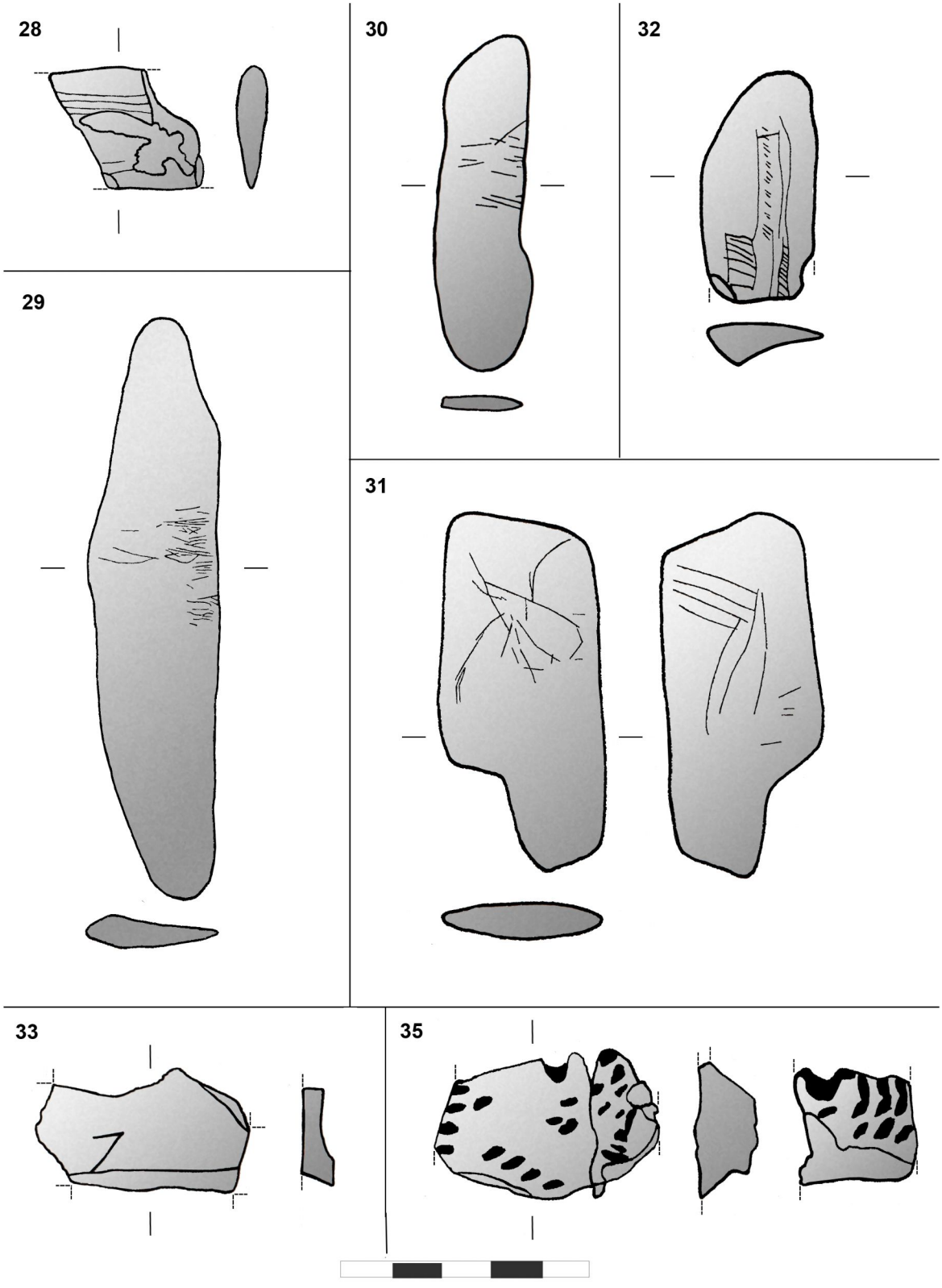

Fig. 6. Calcos de los soportes decorados 28 a 35 de La Peña de Estebanvela.

rectilíneas, suavemente curvilíneas o suavemente sinuosas que se disponen paralelas y asociadas a los bordes (incluso llegan a cubrir parte del contorno redondeado) de la zona distal del soporte. La unidad asociada al borde derecho está compuesta de, al menos, 19 líneas y la de la izquierda de, al menos, dos líneas. La técnica de ejecución es el grabado simple, fino, poco profundo y de morfología de sección en "U". En cuanto al proceso gráfico se apunta que las líneas han sido realizadas desde el interior hacia los bordes. Presenta unas medidas máximas de 15 mm de ancho y 12 mm de alto la unidad asociada al borde derecho, y 12 mm de ancho y 19 mm de alto la asociada al izquierdo.

Soporte decorado n.º 24 (Figs. 5 y 9)

Fragmento de canto de caliza recuperado durante la campaña de 2002 en el nivel II, cuadrícula J9 y decapado 1. Individualizado con el número 31.

El soporte se encuentra fracturado por el extremo proximal. La superficie se encuentra alterada, lo que limita el estudio técnico. Presenta morfología tendente a semielipsoidal y mide 2,2 cm de ancho, 6,8 cm de alto y 0,8 cm de grosor máximo. Muestra las caras pulidas y planas; el contorno original conservado está redondeado. No se han reconocido gestos antrópicos conducentes a la preparación de las superficies.

En la cara superior se discriminan tres unidades gráficas de tipo lineal. En dos casos son líneas rectilíneas y suavemente sinuosas que se disponen paralelas y asociadas a los bordes (incluso llegan a cubrir parte del contorno redondeado) de la zona distal del soporte. La unidad asociada al borde derecho está compuesta de, al menos, siete líneas y la de la izquierda de, al menos, cinco líneas. La técnica de ejecución es el grabado simple, fino, poco profundo y de morfología de sección en "U". Presenta unas medidas máximas de 9 mm de ancho y 8 mm de alto la unidad asociada al borde derecho, y 10 mm de ancho y 4 mm de alto la asociada al izquierdo.

Por debajo de las series anteriores y ocupando el espacio central de la cara se discrimina una unidad gráfica de tipo lineal complejo. Serie al menos de 29 pequeñas líneas rectilíneas tendentes a paralelas y que se distribuyen longitudinalmente sobre la cara; dicha serie está enmarcada en la mayor parte de su recorrido por dos líneas sinuosas longitudinales, habiéndose trazado dos más a la izquierda. La técnica de ejecución es el grabado simple, fino, poco profundo y de morfología de sección en "U". En cuanto al proceso gráfico se apunta que las pequeñas líneas que conforman la serie son posteriores a las líneas que las enmarcan. Presenta unas medidas máximas de 9 mm de ancho y 33 mm de alto.

En la cara inferior se discriminan dos unidades gráficas de tipo lineal. En ambos casos son líneas rectilíneas y suavemente sinuosas que se disponen paralelas y asociadas al borde derecho (incluso llegan a cubrir parte del contorno redondeado) de la zona distal del soporte. La unidad asociada al borde derecho está compuesta de, al menos, tres líneas y la de la izquierda de, al menos, otras tres líneas. La técnica de ejecución es el grabado simple, fino, poco profundo y de morfología de sección en "U". En cuanto al proceso gráfico se apunta que las líneas han sido realizadas desde el borde hacia el interior. Presenta unas medidas máximas de 10 mm de ancho y 3 mm de alto la serie superior, y 17 mm de ancho y 3 mm de alto la inferior.

Soporte decorado n.º 25 (Figs. 5 y 8)

Canto de esquisto recuperado durante la campaña de 2002 en el nivel I (sector rojo), cuadrícula G10 y decapado 6. Individualizado con el número 32.

El soporte se encuentra fragmentado por la cara inferior, afectando a la lectura del motivo grabado. Presenta morfología tendente a elipsoidal y mide 1,8 cm de ancho, 5,9 cm de alto y 0,6 cm de grosor máximo. Muestra las caras pulidas y planas; los contornos están redondeados. No se han reconocido gestos antrópicos conducentes a la preparación de las superficies.

En la cara superior se discrimina una unidad gráfica de tipo lineal. Serie de 10 líneas rectilíneas paralelas a las que se asocian, por la parte inferior,

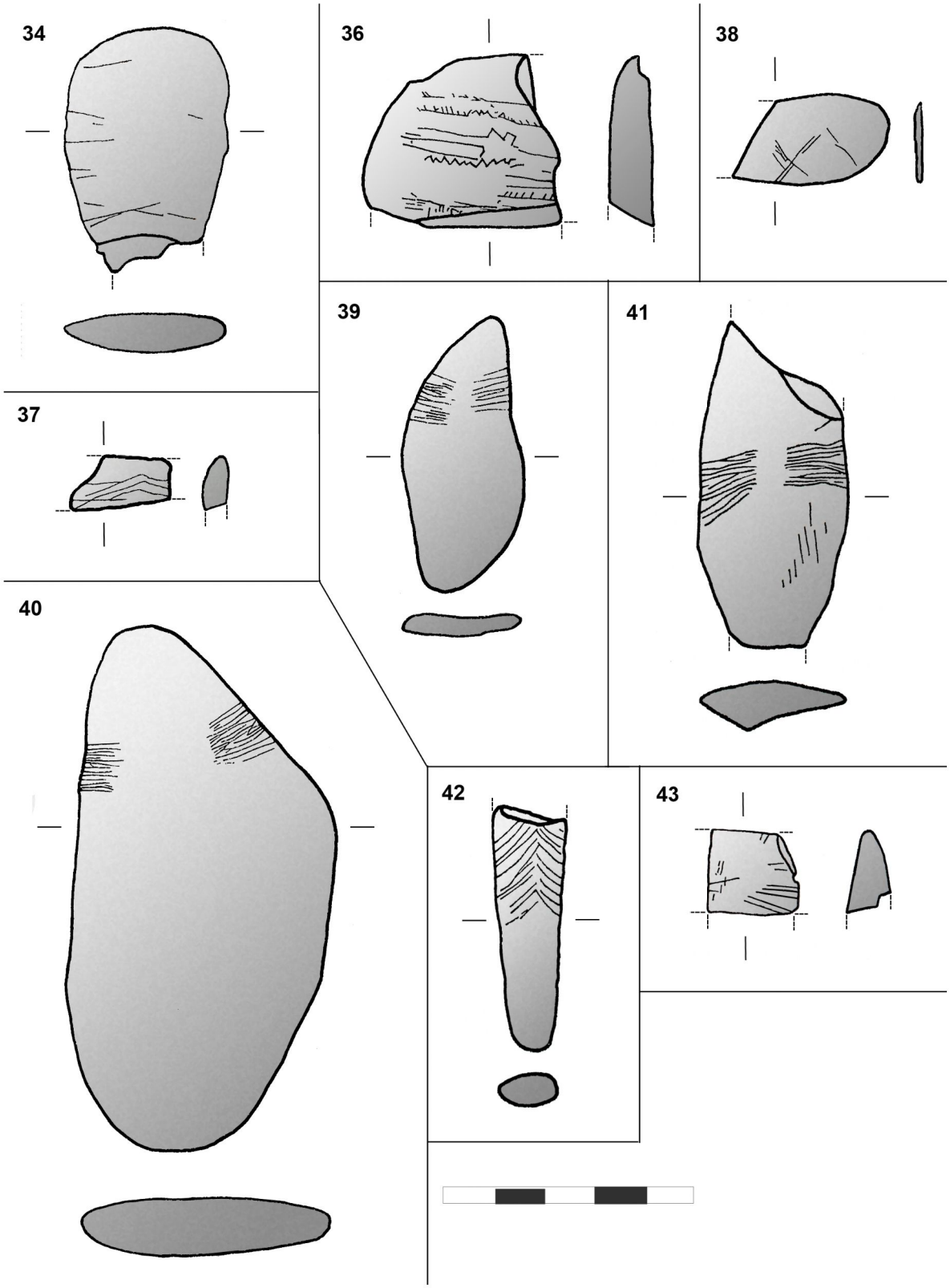

Fig. 7. Calcos de los soportes decorados 34 y 36 a 43 de La Peña de Estebanvela.

un trazo rectilíneo oblicuo al trazado de las anteriores. La técnica de ejecución es el grabado simple, muy fino y fino, superficial y poco profundo, y de morfología de sección en "U" y "W". En cuanto al proceso gráfico se apunta que las líneas han sido trazadas, muy probablemente, de izquierda a derecha. Presenta unas medidas máximas de 15 mm de ancho y 13 mm de alto.

En la cara inferior se discrimina una unidad gráfica de tipo lineal. Serie de 12 líneas rectilíneas paralelas. La técnica de ejecución es el grabado simple, muy fino y fino, superficial y poco profundo y de morfología de sección en "U" y "W". En cuanto al proceso gráfico se apunta que las líneas han sido trazadas de izquierda a derecha. Presenta unas medidas máximas de 4 mm de ancho y 12 mm de alto.

Soporte decorado n.º 26 (Figs. 5 y 9)

Canto de esquisto recuperado durante la campaña de 2002 en el nivel II (sedimento gris-rojo), cuadrícula F12-G12 y decapado 7. Individualizado con el número 33.

El soporte se encuentra completo. En la cara inferior el soporte presenta la superficie localmente alterada debido a procesos de exfoliación. Presenta morfología tendente a triangular y mide 4,7 cm de ancho, 11,5 cm de alto y 1,3 cm de grosor máximo. Muestra las caras pulidas y planas; los contornos están redondeados. No se han reconocido gestos antrópicos conducentes a la preparación de las superficies.

En la cara superior se discriminan dos unidades gráficas de tipo lineal. En ambos casos son líneas rectilíneas, suavemente curvilíneas o ligeramente sinuosas que se disponen paralelas y asociadas a los bordes (incluso llegan a cubrir parte del contorno redondeado) de la zona distal del soporte. La unidad asociada al borde derecho está compuesta de, al menos, 17 líneas y la de la izquierda de, al menos, 16 líneas. La técnica de ejecución es el grabado simple, fino, poco profundo y de morfología de sección en "U". En cuanto al proceso gráfico se apunta que las líneas han sido realizadas desde el interior hacia los bordes. Presenta unas medidas máximas de 11 mm de ancho y 12 mm de alto la unidad asociada al borde derecho, y 12 mm de ancho y 11 mm de alto la asociada al izquierdo.

Soporte decorado n.º 27 (Figs. 5 y 9)

Canto de esquisto recuperado durante la campaña de 2002 en el nivel I (sedimento rojo), cuadrícula I9 y decapado 5. Individualizado con el número 34.

El soporte se encuentra completo. Presenta morfología tendente a elipsoidal y mide 1,1 cm de ancho, 3,5 cm de alto y 0,6 cm de grosor máximo. Muestra las caras pulidas y planas; los contornos están redondeados. No se han reconocido gestos antrópicos conducentes a la preparación de las superficies.

En la cara superior se discriminan tres unidades gráficas de tipo lineal. En dos casos son líneas rectilíneas y suavemente sinuosas que se disponen paralelas y asociadas a los bordes (incluso llegan a cubrir parte del contorno redondeado) de la zona distal del soporte. La unidad asociada al borde derecho está compuesta de, al menos, seis líneas y la de la izquierda de, al menos, otras seis. La técnica de ejecución es el grabado simple, fino, poco profundo y de morfología de sección en "U". En cuanto al proceso gráfico se apunta que las líneas han sido realizadas desde el interior hacia los bordes. Presenta unas medidas máximas de 2 mm de ancho y 3 mm de alto la unidad asociada al borde derecho, y 3 mm de ancho y 4 mm de alto la asociada al izquierdo.

La otra unidad de la cara superior es de tipo lineal complejo. Dos series de entre 23 y 39 pequeñas líneas rectilíneas tendentes a paralelas localizadas en la parte central de la cara que se distribuyen de manera longitudinal sobre esta; entre ambas, y a la izquierda de la serie más central, se trazaron cuatro largas líneas sinuosas y curvilíneas. La técnica de ejecución es el grabado simple, muy fino, superficial y de morfología de sección en "U". En cuanto al proceso gráfico se apunta que las líneas que componen las largas series han sido trazadas desde el interior

hacia los bordes. Presenta unas medidas máximas de 7 mm de ancho y 19 mm de alto.

En la cara inferior se discrimina una unidad gráfica de tipo lineal complejo. Serie de 23 pequeñas líneas rectilíneas tendentes a paralelas localizadas en la parte central de la cara que se distribuyen longitudinalmente sobre esta; dicha serie está enmarcada parcialmente por dos líneas sinuosas longitudinales. La técnica de ejecución es el grabado simple, muy fino, superficial y de morfología de sección en "U". Presenta unas medidas máximas de 4 mm de ancho y 25 mm de alto.

Soporte decorado n.º 28 (Figs. 6 y 9)

Fragmento de canto de esquisto recuperado durante la campaña de 2002 en el nivel II (sector gris), cuadrícula G12 y decapado 9 (limpieza). Individualizado con el número 35.

El soporte se encuentra fragmentado por los laterales derecho e izquierdo. La cara superior presenta procesos de exfoliación que limitan la lectura del motivo y el estudio técnico. Presenta morfología tendente a trapezoidal y mide 2 cm de ancho, 2,5 cm de alto y 0,7 cm de grosor máximo. Muestra las caras pulidas y planas; el contorno original conservado está redondeado. No se han reconocido gestos antrópicos conducentes a la preparación de las superficies.

En la cara superior se discrimina una unidad gráfica de tipo lineal. Serie de líneas rectilíneas paralelas (se conservan al menos seis). La técnica de ejecución es el grabado simple, fino y poco profundo. Presenta unas medidas máximas de 18 mm de ancho y 19 mm de alto.

Soporte decorado n.º 29 (Figs. 6 y 9)

Canto de esquisto recuperado durante la campaña de 2003 en el nivel I (sector rojo, lentejón gris), cuadrícula F9 y decapado 2. Individualizado con el número 36.

El soporte se encuentra completo. Ambas caras presentan alteración por exfoliación en un momento antiguo.

El soporte presenta morfología tendente a elipsoidal y mide 2,7 cm de ancho, 11,7 cm de alto y 0,8 cm de grosor máximo. Presenta las caras pulidas y planas; los contornos están redondeados. No se han reconocido gestos antrópicos conducentes a la preparación de las superficies.

En la cara superior se discrimina un conjunto gráfico de tipo lineal. Serie de líneas rectilíneas, curvilíneas y sinuosas —siendo los dos últimos caracteres los preferentes— de diferente recorrido que se disponen con carácter tendente a paralelo y se asocian a un borde de la pieza. La técnica de ejecución es el grabado simple, ancho, poco profundo y de morfología de sección en "U". En cuanto al proceso gráfico se apunta que los trazos han sido realizados desde el borde hacia el interior. Presenta unas medidas máximas de 10 mm de ancho (23 mm considerando los trazos de mayor recorrido) y 23 mm de alto.

Soporte decorado n.º 30 (Fig. 6)

Canto de esquisto recuperado durante la campaña de 2003 en el nivel I (sector rojo), cuadrícula F10-G10 y decapado 16. Individualizado con el número 37.

El soporte se encuentra completo. Presenta morfología tendente a elipsoidal y mide 1,9 cm de ancho, 6,9 cm de alto y 0,4 cm de grosor máximo. Muestra las caras pulidas y planas; los contornos están redondeados. No se han reconocido gestos antrópicos conducentes a la preparación de las superficies.

En la cara superior se discrimina una unidad gráfica de tipo lineal. Serie de líneas rectilíneas de tendencia paralela a la que se asocia, por la parte superior, una línea rectilínea oblicua al trazado de las anteriores. La técnica de ejecución es el grabado simple, muy fino y fino, superficial y poco profundo, y de morfología de sección en "U". Presenta unas medidas máximas de 13 mm de ancho y 18 mm de alto.



Fig. 8. Fotografía de los soportes decorados 1, 2, 3, 5, 7, 8, 12, 15, 17, 18, 19, 20, 22 y 25 de La Peña de Estebanvela.

Soporte decorado n.º 31 (Figs. 6 y 9)

Canto de esquisto recuperado durante la campaña de 2003 en el nivel I (sedimento rojo), cuadrícula F10-G10 y decapado 14. Individualizado con el número 38.

El soporte se encuentra completo. Presenta morfología irregular y mide 3,4 cm de ancho, 7,5 cm de alto y 0,6 cm de grosor máximo. Muestra las caras pulidas y planas; los contornos están redondeados. No se han reconocido gestos antrópicos conducentes a la preparación de las superficies.

En la cara superior se discriminan dos unidades gráficas de tipo lineal. Líneas rectilíneas y suavemente curvilíneas de recorrido variable que no componen estructuras zoomorfas, antropomorfas, lineales o geométricas tipificables. La técnica de ejecución es el grabado simple, fino, poco profundo y de morfología de sección en "U".

En la cara inferior se discriminan dos unidades gráficas de tipo lineal. Dos series de líneas rectilíneas y suavemente curvilíneas de tendencia paralela que se disponen ortogonalmente. A su derecha se grabaron cuatro pequeñas líneas rectilíneas tendentes a paralelas. La técnica de ejecución es el grabado simple, ancho, profundo y de morfología de sección en "U". En cuanto al proceso gráfico se apunta que: a) las líneas de disposición horizontal se trazaron de derecha a izquierda; b) las líneas de disposición vertical se trazaron de arriba hacia abajo; y c) primero se ejecutaron las de disposición horizontal y posteriormente las verticales. Presenta unas medidas máximas de 20 mm de ancho y 35 mm de alto la primera unidad, y 8 mm de ancho y 11 mm de alto la segunda.

Soporte decorado n.º 32 (Figs. 6 y 9)

Fragmento de canto de esquisto recuperado durante la campaña de 2003 en el nivel II, (sedimento gris) y en la cuadrícula E9. Individualizado con el número 39.

El soporte se encuentra fracturado por el extremo proximal y el lateral derecho, lo que limita la comprensión integral del motivo. Presenta morfología tendente a semielipsoidal y mide 2,3 cm de ancho, 4,6 cm de alto y 0,8 cm de grosor máximo. Muestra las caras pulidas y planas; el contorno original conservado está redondeado. No se han reconocido gestos antrópicos conducentes a la preparación de las superficies.

En la cara superior se discrimina una unidad gráfica de tipo lineal complejo. Tres series de seis, 10 y 18 líneas rectilíneas tendentes a paralelas; dichas series están enmarcadas lateralmente por dos líneas rectilíneas, curvilíneas o sinuosas; incluso la serie más corta también está enmarcada por la parte superior e inferior, conformando un rectángulo con líneas interiores paralelas. La técnica de ejecución es el grabado simple, fino y ancho, poco profundo y de morfología de sección en "U". En cuanto al proceso gráfico se apunta que: a) las líneas longitudinales al eje mayor del soporte han sido trazadas de arriba hacia abajo; b) las líneas interiores de la forma rectangular ejecutadas de derecha a izquierda; y c) las pequeñas líneas que conforman las series son posteriores a las líneas que las enmarcan. Presenta unas medidas máximas de 13 mm de ancho y 37 mm de alto.

Soporte decorado n.º 33 (Fig. 6)

Fragmento de esquisto recuperado durante la campaña de 2003 en el nivel III (sector rojo), cuadrícula C9 y decapado 2. Individualizado con el número 40.

El soporte se encuentra fragmentado por todos sus lados, lo que impide una lectura completa del motivo grabado. Presenta morfología irregular y mide 4,3 cm de ancho, 2,4 cm de alto y 0,9 cm de grosor máximo. Muestra las caras pulidas y planas. No se han reconocido gestos antrópicos conducentes a la preparación de las superficies.

En la cara superior se discrimina una unidad gráfica de tipo lineal. Dos líneas rectilíneas que se asocian con carácter angular. La técnica de ejecución es el grabado simple, ancho, profundo y de morfología



Fig. 9. Fotografía de los soportes decorados 23, 24, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 41 y 42 de La Peña de Estebanvela.

de sección en "U". En cuanto al proceso gráfico se apunta que las líneas han sido trazadas de izquierda a derecha. Presenta unas medidas máximas de 7 mm de ancho y 8 mm de alto.

Soporte decorado n.º 34 (Fig. 7)

Fragmento de canto de esquisto recuperado durante la campaña de 2004 fuera del contexto del área de excavación, en concreto en la zona utilizada como aparcamiento. Individualizado con el número 10.

El soporte se encuentra fragmentado por la parte proximal, lo que impide proceder a una lectura completa del motivo grabado. La cara superior presenta la superficie muy alterada debido a procesos de exfoliación, lo que impide la lectura técnica. Presenta morfología tendente a rectangular y mide 3,4 cm de ancho, 4,7 cm de alto y 0,8 cm de grosor máximo. Muestra las caras pulidas y planas; el contorno original conservado está redondeado. No se han reconocido gestos antrópicos conducentes a la preparación de las superficies.

En la cara superior se discrimina una unidad gráfica de tipo lineal. Serie de líneas rectilíneas de tendencia paralela. Presenta unas medidas máximas de 23 mm de ancho y 32 mm de alto.

Soporte decorado n.º 35 (Fig. 6)

Fragmento de colgante de sepiolita recuperado durante la campaña de 2000 en el nivel III, cuadrícula E9-E10 y decapado 5. Individualizado con el número 39.

El soporte se encuentra fragmentado por los extremos distal y proximal, lo que impide una lectura completa del motivo. Presenta las superficies cubiertas de depósitos de sedimento y concreción. Presenta morfología irregular y mide 2,5 cm de ancho, 2,4 cm de alto y 1,9 cm de grosor máximo. Muestra las caras pulidas. No se han reconocido gestos antrópicos conducentes a la preparación de las superficies.

En las caras superior e inferior, así como en los laterales, se discrimina una unidad gráfica de tipo lineal. Incisiones de morfología elipsoidal y pseudotriangular que se distribuyen, con carácter envolvente, por las diferentes caras y se disponen, entre sí, paralelas y formando hileras. La técnica de ejecución es el grabado, muy profundo y de morfología de sección en "U" y "V". En cuanto al proceso gráfico se apunta que: a) los surcos han sido realizados, muy probablemente, mediante una percusión indirecta, lo que configura surcos de bordes regulares; y b) la perforación ha sido llevada a cabo mediante rotación del instrumento lítico. Presenta unas medidas máximas de 66 mm de ancho y 21 mm de alto.

Soporte decorado n.º 36 (Fig. 7)

Fragmento de canto de esquisto recuperado durante la campaña de 2008 en el nivel I (mancha cenicienta) y cuadrícula H10.

El soporte presenta fracturas antiguas posteriores al proceso de grabado en tres de sus lados que impiden una lectura completa del motivo grabado. Ambas caras presentan alteración por procesos de exfoliación. En la actualidad presenta morfología tendente a trapezoidal y mide 4,1 cm de ancho, 3,2 cm de alto y 1 cm de grosor máximo. Muestra las caras pulidas y planas; el contorno original conservado está redondeado. No se han reconocido gestos antrópicos conducentes a la preparación de las superficies.

En la cara superior se discrimina una unidad gráfica de tipo lineal compleja. La estructura básica la compone una serie de líneas rectilíneas paralelas a las que se asocian, en algunos casos, pequeñas líneas rectilíneas oblicuas. Además, hacia la zona central de la cara se grabó un motivo tipo zigzag y una línea rectilínea que se transforma en su delineación, hacia la mitad de su recorrido, en una forma angular y otra tipo almena. La técnica de ejecución es el grabado simple, fino, poco profundo y de morfología de sección en "U". Presenta unas medidas máximas de 30 mm de ancho y 23 mm de alto.

Soporte decorado n.º 37 (Fig. 7)

Fragmento de canto de esquisto recuperado durante la campaña de 2008 en el nivel I, cuadrícula H10 y decapado 11. Individualizado con el número 493.

El soporte presenta fracturas antiguas, posteriores al proceso de grabado, en tres de sus lados que impiden una lectura completa del motivo grabado y decorado. En ambas caras se conservan pequeños depósitos de concreción. Presenta morfología tendente a trapezoidal y mide 2,1 cm de ancho, 1,1 cm de alto y 0,6 cm de grosor máximo. Muestra las caras pulidas y planas; el contorno original conservado está redondeado. No se han reconocido gestos antrópicos conducentes a la preparación de las superficies.

En la cara superior se discrimina una unidad gráfica de tipo lineal. Motivo angular tipo zigzag: tres líneas rectilíneas y angulares que se disponen paralelas. El carácter de zigzag se reconoce en el extremo derecho de la línea superior, donde se observa el arranque de una pequeña línea seccionada por la fractura lateral. Se asocian al zigzag, por el lado izquierdo, dos líneas rectilíneas paralelas. La técnica de ejecución es el grabado simple, fino, poco profundo y de morfología de sección en "U". En cuanto al proceso gráfico se apunta que: a) las dos líneas rectilíneas paralelas son posteriores a las líneas que definen el zigzag; b) las líneas que conforman el zigzag han sido realizadas, cada una de ellas, mediante dos trazos separados, siendo trazados primero los de la derecha y posteriormente los de la izquierda; y c) las líneas de la izquierda que definen el zigzag han sido ejecutadas de derecha a izquierda. El motivo presenta unas medidas máximas de 210 mm de ancho y 45 mm de alto.

Soporte decorado n.º 38 (Fig. 7)

Fragmento de canto de esquisto recuperado durante la campaña de 2008 en el nivel I, cuadrícula H10, decapado 13 y sector 2.

El soporte presenta una fractura antigua en el lateral izquierdo y en la cara inferior (la totalidad de la superficie original se ha perdido debido a una fractura longitudinal antigua), lo que impide una lectura completa del motivo grabado. La cara inferior manifiesta un alto grado de exfoliación. Presenta morfología semielipsoidal y mide 2,9 cm de ancho, 1,9 cm de alto y 0,3 cm de grosor máximo. Muestra la cara superior pulida y plana; el contorno original conservado está redondeado. No se han reconocido gestos antrópicos conducentes a la preparación de las superficies.

En la cara superior se discrimina una unidad gráfica de tipo lineal. Motivo angular tipo aspa: dos líneas rectilíneas que se cruzan ortogonalmente; a ambas se asocian, con carácter paralelo, otras de menor recorrido. Además se grabó una línea sinuosa a la derecha del motivo aspado. La técnica de ejecución es el grabado simple, fino, poco profundo y de morfología de sección en "U". En cuanto al proceso gráfico se apunta que: a) en relación con las líneas que definen el motivo aspado, la dispuesta a la izquierda es anterior a la dispuesta a la derecha; y b) las líneas han sido trazadas de arriba hacia abajo y de izquierda a derecha. El motivo aspado presenta unas medidas máximas de 90 mm de ancho y 100 mm de alto.

Soporte decorado n.º 39 (Fig. 7)

Canto de esquisto recuperado durante la campaña de 2009 en el nivel I, cuadrícula I10 y decapado 16. Individualizado con el número 1797.

El soporte se encuentra completo. En la cara inferior se conservan depósitos de concreción. Presenta morfología tendente a romboidal y mide 2,5 cm de ancho, 5,7 cm de alto y 0,6 cm de grosor máximo. Muestra las caras pulidas y planas; los contornos están redondeados. No se han reconocido gestos antrópicos conducentes a la preparación de las superficies.

En la cara superior se discriminan dos unidades gráficas de tipo lineal. En ambos casos son líneas rectilíneas, suavemente curvilíneas o suavemente sinuosas que se disponen paralelas y asociadas a los bordes (incluso llegan a cubrir parte del contorno redondeado) de la zona distal del soporte. La

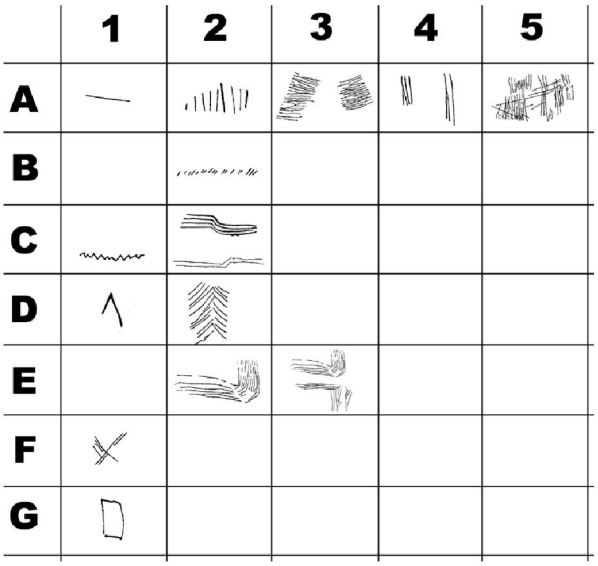

Fig. 10. Tipología de los motivos simples lineales de La Peña de Estebanvela.

unidad asociada al borde derecho está compuesta de, al menos, ocho líneas y la de la izquierda de, al menos, 13 líneas; en ambos casos el recorrido de las líneas es variable. La técnica de ejecución es el grabado simple, fino, poco profundo y de morfología de sección en "U". En cuanto al proceso gráfico se apunta que las líneas han sido realizadas desde el interior hacia los bordes. Presenta unas medidas máximas de 8,5 mm de ancho y 8,5 mm de alto la unidad asociada al borde derecho, y 8 mm de ancho y 10 mm de alto la asociada al izquierdo.

Soporte decorado n.º 40 (Fig. 7)

Canto de esquisto recuperado durante la campaña de 2009 en el nivel I, cuadrícula I10 y decapado 18. Individualizado con el número 2352.

El soporte se encuentra completo. En ambas caras se conservan depósitos de concreción, que en algunos casos impiden la lectura completa de las líneas grabadas; además ambas caras presentan alteración por exfoliación que no afecta a los surcos. Presenta morfología semielipsoidal y mide 5 cm de ancho, 10,5 cm de alto y 1,2 cm de grosor máximo. Presenta las caras pulidas y planas; los contornos están redondeados. No se han reconocido gestos antrópicos conducentes a la preparación de las superficies.

En la cara superior se discriminan dos unidades gráficas de tipo lineal. En ambos casos son líneas rectilíneas, suavemente curvilíneas o ligeramente sinuosas que se disponen paralelas y asociadas a los bordes (incluso llegan a cubrir parte del contorno redondeado) de la zona distal del soporte. La unidad asociada al borde derecho está compuesta de, al menos, 15 líneas y la de la izquierda de, al menos, 14 líneas; en ambos casos el recorrido de las líneas es variable. La técnica de ejecución es el grabado simple, fino, poco profundo y de morfología de sección en "U". En cuanto al proceso gráfico se apunta que las líneas han sido realizadas desde el interior hacia los bordes. Presenta unas medidas máximas de 14 mm de ancho y 10 mm de alto la unidad asociada al borde derecho, y 8 mm de ancho y 10 mm de alto la asociada al izquierdo.

Soporte decorado n.º 41 (Figs. 7 y 9)

Fragmento de canto de esquisto recuperado en zona de revuelto. Individualizado con el número 4.

El soporte se encuentra fracturado por el extremo distal y la parte inferior. Presenta morfología tendente a trapezoidal y mide 3 cm de ancho, 6,6 cm de alto y 1 cm de grosor máximo. Muestra las caras pulidas y planas; el contorno original conservado está redondeado. No se han reconocido gestos antrópicos conducentes a la preparación de las superficies.

En la cara superior se discriminan tres unidades gráficas de tipo lineal. En dos casos son líneas rectilíneas y suavemente sinuosas que se disponen paralelas y asociadas a los bordes (incluso llegan a cubrir parte del contorno redondeado) de la zona distal del soporte. La unidad asociada al borde derecho está compuesta de, al menos, 1una líneas y la de la izquierda de, al menos, 10 líneas. La técnica de ejecución es el grabado simple, fino y ancho, poco profundo y de morfología de sección en "U" y "W". En cuanto al proceso gráfico se apunta que las líneas han sido realizadas desde el interior ha-

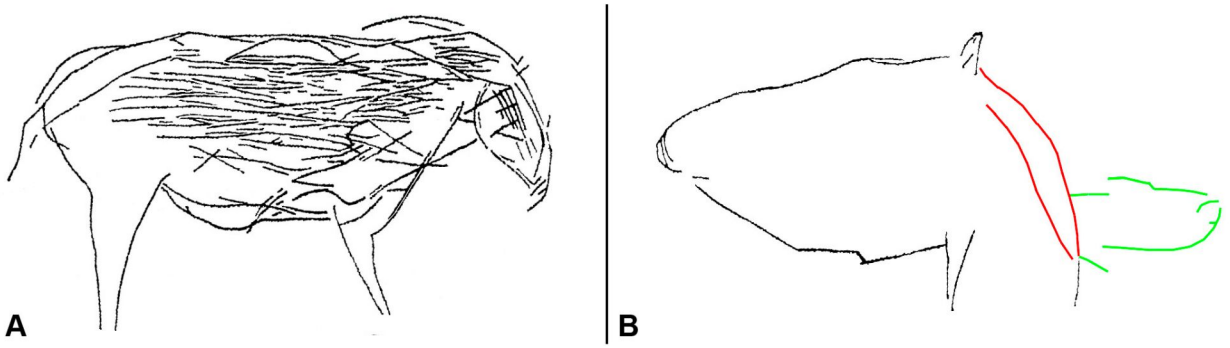

Fig. 11. Formas zoomorfas equinas (A: soporte 22 y B: soportes 18 con dos prótomos que comparten la región del cuello-crin) de La Peña de Estebanvela.

cia los bordes. Presenta unas medidas máximas de 12 mm de ancho y 9 mm de alto la unidad asociada al borde derecho, y 11 mm de ancho y 13 mm de alto la asociada al izquierdo.

Por debajo de la serie de la derecha se grabó una serie de siete líneas rectilíneas paralelas y de recorrido muy variable. La técnica de ejecución es el grabado simple, fino, superficial y de morfología de sección en "U". Presenta unas medidas máximas de 8 mm de ancho y 1,6 mm de alto.

Soporte decorado n.º 42 (Figs. 7 y 9)

Fragmento de canto de esquisto recuperado en zona de revuelto. Individualizado con el número 5.

El soporte se encuentra fracturado por el extremo distal, lo que limita la comprensión integral del motivo. Presenta morfología tendente a triangular y mide 1,5 cm de ancho, 4,8 cm de alto y 0,9 cm de grosor máximo. Muestra las caras pulidas y planas; el contorno original conservado está redondeado. No se han reconocido gestos antrópicos conducentes a la preparación de las superficies.

En la cara superior se discrimina una unidad gráfica de tipo lineal. Serie de al menos 11 motivos angulares —en espiga— (considerando incluso aquellos que están presumiblemente incompletos por la fracturación de la pieza) compuestos por líneas rectilíneas y suavemente sinuosas que se disponen paralelos llegando a cubrir parte del contorno redondeado. La técnica de ejecución es el grabado simple, fino y ancho, poco profundo y de morfología de sección en "U" y "V". En cuanto al proceso gráfico se apunta que: a) las líneas han sido realizadas desde el interior hacia los bordes; y b) el orden de ejecución es aleatorio, habiéndose ejecutado primero la línea de la izquierda y posteriormente la de la derecha y viceversa. Presenta unas medidas máximas de 14 mm de ancho y 21 mm de alto.

Soporte decorado n.º 43 (Fig. 7)

Fragmento de canto de esquisto recuperado en el nivel II (sector gris), cuadrícula D7 y decapado 5. Individualizado con el número 8.

El soporte se encuentra fragmentado por tres de sus lados, lo que impide una lectura completa del motivo grabado. La cara superior presenta la superficie alterada debido a procesos de exfoliación; en la cara inferior se conservan depósitos de concreción. Presenta morfología tendente a trapezoidal y mide 1,6 cm de ancho, 1,9 cm de alto y 0,9 cm de grosor máximo. Presenta las caras pulidas y planas; el contorno original conservado está redondeado. No se han reconocido gestos antrópicos conducentes a la preparación de las superficies.

En la cara superior se discrimina una unidad gráfica de tipo lineal compleja. Se documentan seis series de líneas paralelas, cinco de ellas formadas por dos pequeñas líneas y la sexta por cinco líneas de mayor recorrido que las anteriores. La técnica de

ejecución es el grabado simple, fino, poco profundo y de morfología de sección en "U". En cuanto al proceso gráfico se apunta que las líneas que conforman la serie mayor han sido trazadas de izquierda a derecha. Presenta unas medidas máximas de 11 mm de ancho y 5 mm de alto la serie formada por cinco líneas, y 2-3 mm de ancho y 2-3 mm de alto las series formadas por dos líneas.

3. EL GRAFISMO MUEBLE DE LA ESTACIÓN ARQUEOLÓGICA DE LA PEÑA DE ESTEBANVELA: VALORACIÓN INTERNA

En el yacimiento arqueológico de La Peña de Estebanvela se han recuperado 43 soportes con evidencias gráficas grabadas. De acuerdo a la ordenación estratigráfica, la distribución y el contexto cultural y cronológico (Jordá *et al.* 2007; Cacho *et al.* 2010; Jordá y Cacho en este volumen), las piezas se distribuyen en los siguientes grupos:

• *Sin contexto arqueológico asociado.* Siete soportes: 1, 2, 3, 12, 34, 41 y 42.

• *Nivel I.* Se han recuperado 15 soportes (16, 20, 21, 22, 23, 25, 27, 29, 30, 31, 36, 37, 38, 39 y 40), asociándose la mayor parte de ellos (un total de 10) a un área de coloración rojiza. Se dispone de cuatro fechas válidas para el nivel: 11.330 ± 50 BP (lapso 13.370-13.050 BP en calibración al 95 %), 11.170 ± 50 BP (lapso 13.280-12.920 BP en calibración al 95 %), 11.060 ± 50 BP (lapso 13.100-12.820 BP en calibración al 95 %) y 10.640 ± 60 BP (lapso 12.770-12.570 BP en calibración al 95 %) (Jordá Pardo y Cacho en este volumen). Cronoculturalmente ha sido caracterizado como propio del Magdaleniense final.

• *Nivel II.* Se han recuperado 17 soportes (4, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 13, 14, 15, 18, 19, 24, 26, 28, 32 y 43), y más concretamente 14 corresponden a un área de coloración rojiza y dos a una grisácea. Se dispone de tres fechas válidas para el nivel: 11.700 ± 70 BP (lapso 13.800-13.400 BP en calibración al 95 %), 11.530 ± 70 BP (lapso 13.610-13.250 BP en calibración al 95 %) y 11.400 ± 120 BP (lapso 13.580-13.020 BP en calibración al 95 %) (Jordá Pardo y Cacho en este volumen). Cronoculturalmente ha sido caracterizado como propio del Magdaleniense final.

• *Nivel III.* Se han recuperado cuatro soportes (5, 17, 33 y 35), asociándose tres de ellos a un área de coloración rojiza. Se dispone de cinco fechas válidas para el nivel: 12.440 ± 50 BP (lapso 15.010-14.610 BP en calibración al 95 %), 12.360 ± 50 BP (lapso 14.940-14.180 BP en calibración al 95 %), 12.270 ± 40 BP (lapso 14.790-14.030 BP en calibración al 95 %), 12.180 ± 50 BP (lapso 14.650-13.850 BP en calibración al 95 %) y 12.070 ± 40 BP (lapso 14.290-13.730 BP en calibración al 95 %) (Jordá Pardo y Cacho en este volumen). Cronoculturalmente ha sido caracterizado como propio del Magdaleniense superior.

3.1. Los soportes y las áreas de aprovisionamiento

La materia prima de los soportes corresponde a cinco tipos de roca (pizarra, arenisca, caliza, cuarcita y sepiolita) y a una probable materia orgánica (hueso). A pesar de la diversidad documentada, la práctica totalidad de los soportes se corresponde con la pizarra (38 de los 43 casos), vinculando uno, además, a la caliza (soporte 24) y a la cuarcita (soporte 22) y otro a la arenisca, sepiolita y hueso, respectivamente (soportes 2, 35 y 17).

Solamente 13 soportes se encuentran completos, presentando fracturación el resto, si bien se ha podido documentar en la mayor parte de los casos que las fracturas corresponden a acciones posteriores a la ejecución del grabado, siendo por ello que el corpus decorativo estudiado sea parcial. El origen de las fracturas es posible caracterizarlo en determinados soportes y está vinculado a configuraciones y usos de los mismos: el 22 se utilizó a modo de compresor-retocador e incluso en un momento posterior se facetó a modo de buril; el 4 se utilizó como compresor-retocador; el 8 está vinculado a un uso abrasivo muy intenso que se realizó sobre el soporte; y las superficies del 6 muestran acciones intensas de incisión-abrasión vinculadas a un uso no determinado. Solamente cabe desvincular de

la tendencia el soporte 35, donde las acciones de perforar y decorar están estrictamente vinculadas a la configuración del soporte, ya que se trata de una sepiolita trabajada a modo de colgante con decoración lineal (Avezuela en este volumen).

La forma que describe el contorno exterior de los soportes es diversa y solo susceptible de ser estudiada en aquellos que se encuentran completos. De este modo, seis son elipsoidales o semielipsoidales, tres triangulares, dos rectangulares, y en un caso romboidal y en otro irregular. El tipo de soporte pétreo (a excepción de la sepiolita), atendiendo a la configuración volumétrica de las piezas, se corresponde preferentemente con cantos caracterizados por un escaso desarrollo del grosor en relación con la anchura y altura. En todos los casos las caras son planas y se encuentran pulidas, y las aristas, en los soportes susceptibles de estudio, son redondeadas. Por ello, los soportes pétreos deben caracterizarse como cantos de marcada tendencia aplanada.

Considerando el marco geológico (Jordá 2007: 42-47) y las características de los soportes, el entorno más cercano dispuso de áreas de aprovisionamiento utilizadas para la captación de los soportes decorados. La pizarra está asociada a los afloramientos de las formaciones más antiguas del sector, localizadas a escasos cinco kilómetros del yacimiento, si bien la dinámica hídrica y la actual configuración geomorfológica permiten su captación en espacios más cercanos, ya que las pizarras se encuentran dispersas por el arroyo Aguisejo (Ripoll y Muñoz 2003); y así hubo de acontecer, ya que el carácter redondeado de los contornos de los soportes y el pulido de las superficies apuntan a que la captación se llevó a cabo en zonas afectadas por dinámicas de transporte fluvial, siendo por ello no necesario frecuentar las formaciones primarias de este tipo de roca y en consecuencia caracterizar el aprovisionamiento de este material como de muy local. Situaciones similares acontecen con la caliza, la cuarcita y la arenisca, unas rocas muy frecuentes en el entorno que se localizan muy próximas (tanto en posición primaria como secundaria) al yacimiento; en concreto aparecen asociadas a las formaciones de conglomerado que integran el abrigo. Por último, la sepiolita es un mineral perteneciente al grupo de los filosilicatos que es frecuente en los afloramientos de sílex de Maderuelo (Armenteros *et al.* 1990), de donde procede la mayor parte de la materia prima utilizada en la industria lítica de La Peña de Estebanvela, localizados a una veintena de kilómetros del yacimiento.

Material	Nivel I	Nivel II	Nivel III
Pizarra	14 (43,75 %) (93,33 %)	16 (50 %) (94,11 %)	2 (6,25 %) (50 %)
Caliza		1 (100 %) (5,89 %)	
Cuarcita	1 (100 %) (6,67 %)		
Sepiolita			1 (100 %) (25 %)
Hueso			1 (100 %) (25 %)

Tab. 1. Número de soportes y porcentajes (primero, con relación al n.º de piezas de la misma materia, y segundo, con relación al n.º de piezas del nivel) de materias primas utilizadas como soportes para la decoración en La Peña de Estebanvela.

Considerando los soportes completos (13), métricamente se caracterizan como medianos o pequeños. Las dimensiones en altura y anchura varían entre 0,9 y 11,7 cm, siendo el grosor de entre 0,3 y 1,3 cm. Las relaciones entre la anchura y altura varían en una proporción de entre 1:2 y 1:4,3.

Los soportes han sido antropizados en diferente grado atendiendo a la distribución de la decoración: si bien la frecuencia mayoritaria (31 casos) corresponde a la de decoración sobre una de las caras (soportes 2, 3, 4, 7, 8, 9, 10, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 20, 21, 23, 26, 28, 29, 30, 32, 33, 34, 36, 37, 38, 39, 40, 41, 42 y 43), sobre 11 soportes (1, 5, 11, 13, 19, 22, 24, 25, 27 y 31) se actuó en dos caras y en uno (soporte 35) sobre la totalidad del volumen.

3.2. Temática

El repertorio temático de La Peña de Estebanvela se caracteriza por el alto componente lineal frente al figurativo animal (con tres équidos repartidos en dos soportes). La temática lineal presenta una alta diversidad, documentándose motivos simples y complejos (constituidos por la asociación gráfica de más de una estructura simple). Las formas figurativas se asocian a motivos lineales, en un caso (soporte 18) ordenado y complejo y en el otro (soporte 22) desordenado en su organización interna.

3.2.1. Caracterización del componente lineal

Los temas lineales más numerosos corresponden a los motivos simples (Fig. 10). En concreto la representación por tipos es:

- En 11 casos el tipo S.A.3: dos bandas de líneas paralelas en dos series afrontadas, generalmente asociadas a los bordes del soporte.
- En 10 casos el tipo S.B.2: banda de trazos cortos paralelos en serie simple.
- En nueve casos el tipo S.A.2: banda de líneas paralelas en serie simple.
- En cuatro casos el tipo S.A.1: línea aislada rectilínea o suavemente curvilínea.
- En dos casos los tipos S.A.4 (dos bandas de líneas paralelas en serie regular), S.D.2 (banda de líneas paralelas angulares en 45º) y S.E.2 (banda de líneas paralelas angulares en 90º).
- En un caso los tipos S.D.1 (ángulo en 45º), S.E.3 (dos bandas de líneas paralelas angulares en 90º y en serie afrontada) y S.F.1 (aspa).

Los tipos señalados se combinan a veces componiendo motivos complejos (en algunos casos los tipos simples no se han representado como motivos aislados). De ellos se han documentado ocho situaciones representadas, en cada caso, por un único ejemplo. Estas son:

- C1 corresponde a la combinación de los tipos S.C.2 (bandas de líneas paralelas onduladas) y S.C.2bis (bandas de líneas paralelas quebradas).
- C2 corresponde a la combinación de S.A.5 y S.B.2 configurando un carácter dentado.
- C3 corresponde a la combinación de S.C2bis, S.A.2 y S.B.2 configurando un carácter dentado.
- C4 corresponde a la combinación de S.A.2 y S.B.2 configurando un carácter escaleriforme.
- C5 corresponde a la combinación de S.G.1 (rectángulo) y S.B.2 configurando un carácter escaleriforme.
- C6 corresponde a la combinación de S.A.4 y S.B.2.
- C7 corresponde a la combinación de S.B.3 (bandas de trazos cortos paralelos en serie afrontada) y S.D.2.
- C8 corresponde a la combinación de S.A.2 y S.B.2 configurando un carácter escaleriforme.

A ello se suman cuatro casos donde las líneas se dispersan por la superficie sin componer aparentemente motivo lineal, geométrico o figurativo alguno.

La representación animal es reducida y monótona (Fig. 11): tres équidos repartidos en dos soportes. Comparando el dispositivo gráfico animal con la fauna recuperada en el yacimiento (Yravedra en este volumen), se documenta que el caballo (*Equus ferus*)

	S. A.					S. B.			S. C.			S. D.			S. E.			S. F.	S. G.	C						
	1	2	3	4	5	1	2	3	1	2	2bis	1	2		1	2	3	1	1	1	2	3	4	5	6	7	8
Nivel I	1	2	4										1			1		1				1			1		
Nivel II	2	6	5	2	3	5	3									1	1			1			1	1			1
Nivel III							1					1									1					1	
	3	8	9	2	3	5	4					1	1			2	1	1		1	1	1	1	1	1	1	1

Tab. 2. Representación numérica de los motivos lineales atendiendo al tipo decorativo y al nivel en La Peña de Estebanvela.

es el taxón más destacado en los niveles I y II (donde se recuperaron los soportes) en cuanto al número de restos y al número mínimo de individuos. Por ello, y a pesar del bajo número de evidencias gráficas, el dispositivo animal grabado es representativo de la preferencia alimenticia animal que practicaron los grupos humanos que ocuparon el yacimiento de La Peña de Estebanvela.

3.2.2. Caracterización del componente figurativo

Las figuras animales de équidos que se localizan en el mismo soporte (18) presentan un formato métrico incompleto que hace referencia a la cabeza y la crin (compartiendo muy probablemente esta ambas figuras). En estos casos la muestra anatómica se concreta en la línea frontal, línea naso-frontal, línea maxilar, oreja (solo en un ejemplar), boca (solo en un ejemplar), cuello y crin (estas dos últimas regiones anatómicas compartidas). El caso del otro ejemplar de caballo (soporte 22) corresponde a un formato completo que hace referencia a la línea frontal, línea naso-frontal, línea maxilar, orejas, cuello, línea cérvico-dorsal, grupa, cola, nalga, extremidades posteriores, vientre, extremidades anteriores y pecho; además el interior del tronco y la cabeza se encuentran cubiertos por líneas de tendencia paralela entre sí y a las unidades anatómicas donde se inscriben, transmitiendo la idea de que el animal, a pesar de ser realizado en un soporte plano, tiene corporeidad y volumen anatómico: un procedimiento rígido para representar la idea de tercera dimensión del ejemplar.

De la lectura de las figuras se extraen los siguientes elementos de orden morfoestilístico: a) tendencia a centrar la representación en las líneas del contorno exterior; b) escasa atención por la anatomía secundaria, ejemplificada en el soporte 18 en la representación de la línea de la boca; c) una extremidad por par; d) relleno interior centrado en el tronco y la cabeza (soporte 22) mediante líneas rectilíneas de tendencia paralela al contorno animal; e) la línea cérvico-dorsal representada es de marcada tendencia rectilínea, si bien la delineación de la crin de los caballos del soporte 18 apuntaría a que la configuración de la línea cérvico-dorsal sería curvilínea o sinuosa; f) las líneas de contorno y las conexiones entre partes anatómicas son, en general, modulantes, si bien en el caballo del soporte 22 esta tendencia se matiza ligeramente al introducir un cierto grado de rigidez en la configuración de la cabeza; g) el esquema morfosomático de la cabeza es rectangular (figuras del soporte 18) o triangular (soporte 22), y el del tronco rectangular; y h) la perspectiva general (estudiada en el soporte 22) es simple y de tipo perfil absoluto. La disposición ligeramente adelantada de la extremidad anterior del équido del soporte 22 pudiera sugerir que el autor grabó el equino en postura de caminar; dicha colocación se complementa con la posición baja de la cabeza, transmitiendo un carácter de animación coordinada.

3.3. Técnica y proceso gráfico

En cuanto a la técnica se señala que: a) todos los motivos han sido grabados; b) en los figurativos y lineales la modalidad de grabado es el contorno simple, si bien puntualmente en algún tramo del équido del soporte 22 se documenta una reiteración doble de parte del contorno que se debe más propiamente a una repetición del trazado para delimitarlo anatómicamente que a un interés por el contorno múltiple; y c) los surcos son en general finos, poco profundos y de morfología de sección en "V" o "U". El soporte decorado 35 rompe la tendencia generalizada, ya que los surcos han sido probablemente realizados mediante percusión y la perforación parcialmente conservada por rotación.

En cuanto el proceso gráfico relativo a los motivos lineales se apunta que: a) los tipos decorativos compuestos a partir de dos series de líneas paralelas afrontadas y asociadas a los bordes (p. ej. en los soportes 1, 3, 11, 12, 18, 19, 23, 24, 26, 27, 29, 39, 40 y 41), muestran que las líneas se han realizado desde el interior hacia los bordes (izquierda a derecha en el caso de las series asociadas al borde derecho y derecha a izquierda en el caso de las asociadas al borde izquierdo); b) en el caso de motivos donde a una (o dos) línea(s) más o menos larga(s) se asocian otras líneas menores (p. ej. en los soportes 1, 3, 4, 8, 24, 31 y 32), se documenta que estas últimas son posteriores, habiendo servido

por ello las de mayor recorrido para "encaje" de las menores; c) no existe un patrón en el orden de grabado atendiendo a la horizontalidad y verticalidad de las líneas, documentándose incluso en algunos soportes una variabilidad en el orden (p. ej. en los soportes 11 y 42); d) en cuanto a la dirección del trazado de las líneas de disposición vertical hay una mayor tendencia a que estas se realizaran de arriba hacia abajo; e) en cuanto a la dirección del trazado de las líneas de disposición horizontal (excluyendo los motivos referidos en el apartado "a") no existe una tendencia preferente a que estas se realizaran de derecha a izquierda o viceversa; y f) en algunos soportes combinan variablemente la dirección de el grabado (p.ej. en los soportes 2, 8, 11 y 18).

En cuanto el proceso gráfico relativo a los motivos equinos se apunta que: a) el contorno de la cabeza ha sido trazado con carácter envolvente de izquierda —línea frontal— a derecha —línea maxilar— (soporte 18.1) y viceversa (soportes 18.2 y 22); b) el ojo (soporte 18.1) ha sido construido a partir de dos trazos semicirculares (ambos de izquierda a derecha y primero trazado el superior y posteriormente el inferior); c) la boca de izquierda a derecha (soporte 18.2); d) la línea maxilar de derecha a izquierda (soporte 18.2); e) la línea del cuello y la crin han sido ejecutadas de arriba hacia abajo (soporte 18); f) el cuello y la línea cérvico-dorsal de derecha a izquierda (soporte 22); g) el pecho de arriba hacia abajo; h) las extremidades anteriores de arriba hacia abajo y viceversa (soporte 22); i) el vientre probablemente de izquierda a derecha (soporte 22); j) las extremidades posteriores de arriba hacia abajo (soporte 22); y k) las líneas de relleno interior en ambas direcciones (soporte 22).



Fig. 12. Motivo zoomorfo con líneas interiores paralelas de la Sala de las Pinturas de Ojo Guareña (Corchón et al. *1996).*

En cuanto al encuadre, los campos gráficos que disponen los soportes son pequeños o medianos y de desarrollo aplanado, lo que *a priori* es idóneo para plantear un proceso artístico ordenado y yuxtapuesto. Considerando aquellos soportes que se conservan completos, se apunta que hay una mayor tendencia (ocho de los 13 casos estudiados) a que la decoración sea parcial con relación al campo gráfico potencial que disponen las caras. En estos casos, en cuatro situaciones la implantación ha sido distal (incluso en dos de ellos centrada en el extremo distal), en dos central y en los otros dos se combina la localización central con la distal o la proximal. La variabilidad señalada es propia de los soportes con decoración lineal, ya que en el caso de los que contienen motivos figurados hay una clara tendencia a la ocupación extensiva de la cara. Por último, y debido a la configuración del soporte 35 que dispone un campo gráfico envolvente, la decoración se extiende por la totalidad de las superficies. La composición, en ordenación seriada inversa, de las dos cabezas de équidos del soporte 18 muestra que la decoración animal responde a un planteamiento de composición estructurada, carácter manifiesto por la duplicidad compositiva que se hace para componer ambas figuras con la misma línea de crin.

Las superposiciones entre figuras del soporte 18 muestran que los motivos zoomorfos son posteriores a los motivos lineales.

3.4. Lectura diacrónica de la ejecución gráfica

La recuperación de 43 soportes decorados en el yacimiento de La Peña de Estebanvela repartidos en tres conjuntos sedimentarios diferentes permite valorar la ejecución gráfica en clave de diacronía. La diferente repartición arqueoestratigráfica sirve, además, para caracterizar la variabilidad interna existente durante el Magdaleniense final (niveles I y II correspondientes a ocupaciones humanas acon-

tecidas entre hace 11.770 y 10.580 años BP —lapso de entre 13.800 y 12.570 años BP calibrados al 95 %—), ya que, dejando de lado los siete soportes sin contexto estratigráfico, 32 (88,9 %) se atribuyen a dicho tramo cultural. Por otro lado, la existencia de solo cuatro soportes (11,1 %) —ninguno de ellos con decoración figurativa— en la ocupación correspondiente al Magdaleniense superior (nivel III con una ocupación humana acontecida entre hace 12.490 y 12.030 años BP —lapso de entre 15.010 y 13.730 años BP calibrados al 95 %—) impide una caracterización precisa en clave diacrónica de los últimos compases del Magdaleniense.

Los ocupantes del abrigo de La Peña de Estebanvela utilizaron como soporte principal (Tab.1) cantos de pizarra obtenidas en el entorno fluvial inmediato del arroyo Aguisejo. Se corresponden con soportes de formatos medianos y pequeños con los contornos redondeados, las caras pulidas por agentes naturales y que no fueron objeto de preparación antrópica previa a la ejecución gráfica. Atendiendo a la representatividad numérica y porcentual de la materia prima en cada uno de los niveles, se documenta que la mayor diversidad se corresponde con la ocupación del Magdaleniense superior (aunque este dato es poco significativo dado el escaso número de ejemplares), si bien es común a todas las fases la selección mayoritaria de la pizarra como soporte para la decoración (con índices superiores al 90 % en los momentos del Magdaleniense final).

La presencia de materias primas tipo caliza y arenisca (no considerada en la tabla 1 debido a que el soporte decorado no presentaba contexto asociado) repite consideraciones en cuanto a la proximidad de los potenciales lugares de captación. La sepiolita diverge de la consideración de captación de entorno cercano, ya que la fuente se localiza a unos 20 km del yacimiento, una distancia que a pesar de ser mayor tampoco debe ser interpretada, debido a la movilidad de los grupos humanos al final del Paleolítico, como excesivamente distante.

El componente temático es mayoritariamente lineal, siendo este carácter exclusivo en la fase decorativa más antigua correspondiente al Magdaleniense superior, ya que en las dos ocupaciones del Magdaleniense final se ha documentado un muy reducido corpus animal monotemático centrado en el caballo. La relación existente entre registro gráfico y óseo es coincidente, ya que mientras dicho équido es el único animal representado, su presencia en el registro óseo es mayoritaria tanto en el nivel I como en el II. En cuanto a los formatos anatómicos se observa una relación inversa entre fases del Magdaleniense final (este dato debe ser considerado de escasa significación debido al reducido lote estudiado): mientras que en la más reciente hay una preferencia por formatos incompletos centrados en la región de la cabeza, en la final se documenta el formato completo. Las figuras de ambas fases están basadas en las líneas del contorno exterior con ausencia de tratamiento de la anatomía interior (a excepción de una línea de boca en la fase reciente). La masa corporal está representada mediante líneas asociadas a zonas anatómicas interiores a modo de rellenos de líneas de tendencia paralela que cubren regiones anatómicas solamente en el tramo final del Magdaleniense final; esta representación de la masa corporal está vinculada a la búsqueda de volumen y tridimensionalidad. El tratamiento morfosomático de la cabeza permite señalar que en el tramo final del Magdaleniense final tiende a la forma triangular, mientras que con anterioridad la estructura es rectangular. La perspectiva general es simple y de tipo perfil absoluto. Se documenta el carácter de

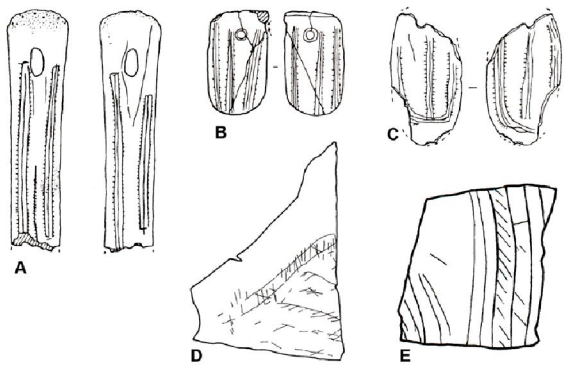

Fig. 13. Motivos lineales tipo pseudoescaleriformes o en "rama de espino" de El Rascaño (A), El Piélago (B), San Juan (C) y El Parpalló (D y E) (a partir de González Sainz 1989).

animación coordinada en la fase final, basado en la representación del acto de caminar. Atendiendo a la concepción formal y considerando la reducida representatividad del corpus estudiado y la escasa diacronía existente entre los dos tramos del Magdaleniense final, se puede apuntar una ligera tendencia a la esquematización de las figuras al considerar el tratamiento morfosomático de las cabezas de los équidos y la delineación de los contornos e interconexiones entre regiones anatómicas.

En cuanto al componente lineal (Tab. 2) se observa un alto grado de variabilidad compositiva basado en la diferente estructuración (por el carácter paralelo —simple o en bandas— y seriado —con carácter regular, irregular o afrontado—) de las líneas. Considerando una lectura diacrónica de los niveles se apunta que: a) el carácter de serie de líneas paralelas es el más reproducido, siendo de destacar el alto grado de representación (nueve en contexto estratigráfico y dos sin él) del tipo de serie de líneas paralelas afrontadas (además, generalmente asociadas a los bordes de los soportes); b) los motivos simples y complejos se reparten por toda la secuencia; c) la diversidad temática es sensiblemente mayor en los niveles I y II (propios del Magdaleniense final) que en el III (Magdaleniense superior), si bien esto muy probablemente esté vinculado a la mayor presencia de soportes decorativos, ya que en el nivel III los cuatro soportes muestran una variedad temática de cuatro tipos (dos simples y dos complejos), uno de ellos presente en los dos niveles superiores; y d) considerando la variabilidad tipológica de las ocupaciones del Magdaleniense final (niveles I y II), se documenta una base gráfica común muy arraigada (son tipos comunes muy representados S.A.1, S.A.2, S.A.3, S.B.2 y S.E.2) en la que se introducen en cada momento algunos tipos propios que presentan un grado de representación significativamente menos numeroso (son propios del nivel I los tipos S.D.2, S.F.1, C.3 y C.6, y del nivel II S.A.4, S.A.5, S.E.3, C.1, C.4, C.5 y C.6), siendo más diversos en el tramo antiguo del Magdaleniense final (nivel II).

El único recurso técnico utilizado es el grabado y la modalidad preferente en toda la secuencia el contorno simple, siendo los surcos finos, poco profundos y de morfología de sección en "V" o "U". La técnica de perforación por rotación y probablemente la de percusión han sido solamente documentadas en un soporte para configurar una pieza singular (colgante sobre sepiolita).

Atendiendo al proceso gráfico del componente lineal y animal se documenta la existencia de patrones técnicos similares en las diferentes ocupaciones, siendo de destacar la reiteración en la formalización de la decoración de los soportes con dos series de líneas paralelas afrontadas y el modo de encaje de motivos lineales compuestos por líneas largas y otras menores directamente asociadas a las primeras.

El desarrollo aplanado y las dimensiones de los soportes son aprovechados de manera diferencial, si bien no se documentan variaciones diacrónicas a lo largo de la secuencia, ya que durante las diferentes fases del Magdaleniense los motivos se distribuyen tanto por la totalidad del campo gráfico (a campo total, también presente en el soporte tipo colgante) como en zonas más localizadas (central, distal, central-proximal o central-distal). A partir del componente figurativo se puede señalar que la composición y estructuración decorativa del soporte responde a un planteamiento de composición estructurada.

En todas las fases los soportes fueron funcionalizados tras el grabado, si bien con usos o funciones diferentes: a) en el nivel I un soporte se utilizó a modo de compresor-retocador y otros fueron objeto de incisiones o abrasiones reiteradas; b) en el nivel II un objeto presenta numerosas huellas de percusión y unas facetas propias de golpes de buril; y c) en el nivel III un soporte se funcionalizó a modo de colgante. Además debe retenerse el alto grado de fracturación que presentan los soportes, que en varios casos pudiera responder a acciones intencionales vinculadas a un uso o función no caracterizado.

Las diferencias y semejanzas establecidas permiten percibir, a partir del estudio de los soportes decorados del yacimiento de La Peña de Estebanvela, una serie de consideraciones relativas a la comprensión diacrónica del fenómeno gráfico en momentos del Magdaleniense superior y final. Estas son: a) pre-

ferencia destacada por el soporte tipo pizarra, si bien se documenta una mayor diversidad (aunque reducida) de materias primas mayoritariamente de ámbito muy local; b) alta representación y variabilidad de la temática lineal y muy escasa presencia del componente figurativo, que se concentra en el Magdaleniense final; c) base gráfica común atendiendo al componente lineal, con presencias y ausencias de tipos simples y complejos durante la secuencia; d) alta representación en momentos del Magdaleniense final del tipo decorativo serie de líneas paralelas (bien aisladas bien, como destaca en este conjunto, afrontadas); e) tendencia a formatos completos en momentos avanzados del Magdaleniense final; f) figuras de contorno en ambas fases del Magdaleniense final y muy reducida presencia de la anatomía secundaria en el tramo antiguo; g) representación de la masa corporal, y en consecuencia del volumen, en el tramo final del Magdaleniense final mediante una solución de carácter rígido; h) geometrización de la figura animal en el tramo final en comparación con la fase reciente del Magdaleniense final; i) aparición de elementos de animación coordinada en la fase final; j) uso del perfil absoluto; k) motivos de formato métrico medio y pequeño; l) grabados de contorno simple; y m) alto grado de fracturación, y en menor medida de funcionalización, de los soportes en todas las ocupaciones.

4. EL ARTE MUEBLE DE LA PEÑA DE ESTEBANVELA EN EL CONTEXTO DEL FINAL DEL ARTE DE TRADICIÓN PALEOLÍTICA DEL INTERIOR DE LA MESETA, PENÍNSULA IBÉRICA Y EUROPA

La recuperación del lote de soportes muebles decorados en La Peña de Estebanvela permite estudiar el arte mueble correspondiente a los últimos compases de los grupos cazadores-recolectores que habitaron Europa, abordando la reflexión a diferentes niveles (caracterización gráfica del final del ciclo e implicaciones en el ámbito de las relaciones socioterritoriales) y escalas geográficas.

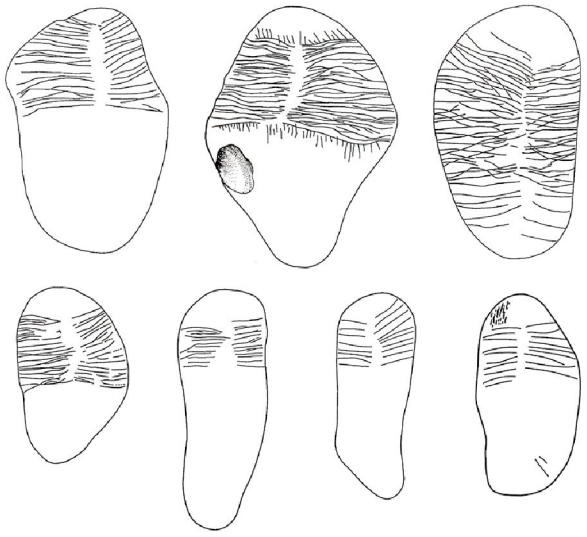

Fig. 14. Cantos decorados con series de líneas paralelas afrontadas y asociadas a los bordes de Rochedane (a partir de D'Errico 1994).

4.1. La Peña de Estebanvela en el contexto del arte de tradición paleolítica del interior peninsular

Como recientemente se ha señalado (Delibes y Díez 2006; Cacho *et al.* 2010), cabe destacar que La Peña de Estebanvela viene a incidir en desdibujar la tradicional idea de que el interior peninsular era un área geográfica escasamente poblada. Si bien es cierto que para algunos momentos cronológicos concretos pudiera someterse a discusión tal concepción, los trabajos que en los últimos años se vienen desarrollando en diferentes ámbitos (estudio de las ocupaciones humanas y de los complejos artísticos) vienen a configurar un territorio que progresivamente representa un espacio cada vez más densamente poblado durante el Paleolítico superior, a la vez que un área geográfica clave para la comprensión de la movilidad y las relaciones de los grupos humanos que habitaron durante la fase superopaleolítica. De este modo los conceptos de marginalidad del territorio y excepcionalidad de los enclaves conocidos se van desdibujando, a la vez que la presunta identidad específica del arte meseteño de tradición paleolítica se va difuminando. Con seguridad, la puesta en práctica de proyectos de investigación sistemáticos basados en prospecciones intensivas

hará que el Sistema Central y las cuencas de los ríos Ebro, Tajo y Duero sean claves para el conocimiento de los grupos humanos del occidente europeo.

Desde el punto de vista artístico el interior peninsular presenta un corpus de yacimientos con arte mueble y rupestre paleolítico relativamente numeroso. Dejando de lado la percepción global de este fenómeno en el espacio referido (Ripoll y Municio 1999; Alcolea y Balbín 2003; Balbín 2009), interesa valorar el arte mueble de La Peña de Estebanvela en el contexto cronológico más cercano. Las referencias temporales más próximas y certeras, por su precisa contextualización cronológica, corresponden a las pinturas datadas por AMS de la Sala de las Pinturas del complejo burgalés de Ojo Guareña (Corchón *et al.* 1996), cuyos resultados ofrecen un lapso temporal de ejecución de entre 11.470 ± 110 BP y 10.950 ± 100 BP (lapso 11.638-10-689 BP en calibración al 95 %). Este conjunto, que una parte de la investigación ha considerado como "no convencional" en el contexto del arte prehistórico, fue atribuido (Jordá 1968-1969; Casado 1977; Moure 1985), con serias dudas, al Magdaleniense e incluso a la Edad del Bronce, si bien también se planteó el uso de este espacio en las dos fases a consecuencia de una reutilización. Las fechas aportadas por el AMS y la valoración técnica y asociativa del conjunto plantean hoy en día una sincronía del mismo en el lapso temporal aportado por la analítica del radiocarbono. De esta cavidad interesan por su vinculación con el conjunto de La Peña de Estebanvela los motivos zoomorfos, que presentan una concepción estilística similar (alto grado de esquematización/geometrización de las figuras y presencia de rellenos interiores lineales —Fig. 12—) a la construcción del équido del nivel I de La Peña de Estebanvela, datado entre 11.330 ± 50 BP y 10.640 ± 50 BP (lapso 13.370-12.570 BP en calibración al 95 %). A esta vinculación gráfica entre conjuntos, reafirmada por confluencia de las fechas AMS, se suma la importancia que los motivos no figurativos tienen en ambos corpus gráficos (formas geométricas triangulares en el conjunto burgalés y esquemas lineales, entre los que destacan preferentemente las series de líneas paralelas, en el segoviano).

La presencia de un canto en el nivel II, atribuido también a un momento muy final del Magdaleniense que cultural y cronológicamente es similar y "contemporáneo" al conjunto I, con dos prótomos de caballos permite abundar en una genérica convivencia de tradiciones gráficas durante un momento cultural similar. A pesar del reducido formato anatómico de los dos équidos del soporte 18, y centrándose solamente en el tratamiento de la cabeza, cabría defender la convivencia de dos tradiciones gráficas durante una misma fase cultural: una primera (soporte 18) de base formal realista y claramente enraizada en formalidades gráficas previas y características del Magdaleniense medio y superior, y otra segunda (soporte 22) geométrica/estilizada que será un tipo de formalización constructiva ampliamente expresada a partir del 11.500 BP. Este hecho pone sobre aviso de la dificultad de dar valor absoluto a clasificaciones estilísticas con implicaciones cronológicas que se aplican a los conjuntos rupestres, ya que a falta de datos contextuales muy precisos podría implicar aceptar cronologías largas para determinados conjuntos rupestres que pudieran haber sido realizados en lapsos cortos o viceversa.

Valorar los vínculos de La Peña de Estebanvela y los conjuntos rupestres atendiendo a los signos lineales no es sencillo, debido a que estos últimos no presentan un contexto que certifique con seguridad su lapso cronológico preciso. De nuevo, el conjunto bien datado de Ojo Guareña incide en la importancia (en relación con lo figurativo), aunque no convergencia formal, del componente lineal-geométrico, una característica muy significativa en La Peña de Estebanvela. Pero en general y como ya se ha señalado (Alcolea y Balbín 2003, 2006), los signos o representaciones denominadas abstractas son poco numerosos en el arte paleolítico del interior peninsular. En el ámbito del arte mueble, la pequeña placa de La Uña (Neira *et al.* 2006), asociada a un contexto Magdaleniense final-Aziliense y decorada con series de líneas paralelas asociadas angularmente, podría tal vez relacionarse con el conjunto ahora estudiado, aunque la organización de las series no corresponda con exactitud al modelo preferente de La Peña de Estebanvela.

No parecen existir similitudes entre los signos complejos de La Peña de Estebanvela y los conjuntos gráficos rupestres del interior peninsular, lo que pudiera ser interpretado bien como una especificidad del conjunto de La Peña de Estebanvela (en lo que Ojo Guareña reafirmaría esta posibilidad, ya que aquí predominan los temas triangulares y en La Peña de Estebanvela las líneas y especialmente aquellas que se organizan a modo de series paralelas) o bien debido a un desfase temporal en la ejecución.

A modo de conclusión, cabe retener que el conjunto artístico mueble de La Peña de Estebanvela representa una pieza clave para la comprensión de la ocupación humana y expresividad de los últimos grupos cazadores-recolectores de tradición paleolítica. Su recuperación y estudio viene a incidir en la caracterización de la tradición gráfica correspondiente cronológicamente a fases muy finales del Magdaleniense. Un momento donde conviven, en el ámbito figurativo, tradiciones gráficas realistas y estilizadas/geométricas. Pero especialmente el conjunto de La Peña de Estebanvela incide en la relevancia que tienen los signos lineales (simples o complejos) en tiempos finipaleolíticos y en la especificidad que muestra este conjunto por la destacada presencia de series de líneas paralelas (mayoritariamente afrontadas dos a dos). Los soportes decorados de La Peña de Estebanvela constituyen el lote gráfico más significativo, por su precisa contextualización cronológica y variedad, para caracterizar el final del ciclo gráfico de tradición paleolítica.

4.2. La Peña de Estebanvela en el contexto del arte de tradición paleolítica de la Península Ibérica

Los motivos grabados de La Peña de Estebanvela encuentran referencias en el espacio geográfico peninsular. Atendiendo a la concepción gráfica de los motivos animales y partiendo del lote de la cueva de El Parpalló en el área mediterránea, en su conjunto Magdaleniense superior, se documentan dos concepciones gráficas diferentes (Villaverde 1994; García-Díez 2004). De este modo, y tal como ocurre en La Peña de Estebanvela, para el tramo superior final del Magdaleniense cabría retener la existencia de una concepción gráfica vinculada a la tradición finipaleolítica anteriormente señalada para el interior peninsular que convive con otra de tendencia naturalista y propia de un estadio figurativo analítico. El carácter estilizado del animal del nivel I de La Peña de Estebanvela también se reconoce en otros conjuntos del sector mediterráneo, como en Tossal de la Roca (Cacho y Ripoll 1987), Matutano III (Olària 2008) y más acentuadamente en Sant Gregori de Falset (Vilaseca 1934) y Molí del Salt Asup (García-Díez y Vaquero 2006). De este modo, el conjunto de La Peña de Estebanvela incide y reafirma las conclusiones que se han propuesto para caracterizar el tramo final del estilo paleolítico del área mediterránea (García-Díez 2004; Villaverde 2005). También en los niveles superiores de El Parpalló (Villaverde 1994) se reconocen algunos motivos lineales, como los tipos decorativos pseudoescaleriformes (composición también conocida como en "rama de espino" o "festoneada" —Fig. 13D y E—).

El componente lineal de La Peña de Estebanvela también muestra evidentes similitudes con soportes decorados del área cantábrica recuperados en niveles propios de ocupaciones del Magdaleniense final y del Aziliense, cuando se asiste a una preferencia por lo lineal frente a lo figurativo (González-Sainz 1989; Corchón 2004). Dejando de lado los motivos simples, que por su sencillez compositiva pudieran ser interpretados como vínculos gráficos con poca significación, estructuras complejas de bandas se documentan (González Sainz 1989) en El Rascaño (Fig. 13A), La Chora, Morín, El Piélago (Fig. 13B) y Cueva de San Juan (Fig. 13C). En todos estos sitios, cuyas piezas se engloban en un contexto cronológico de entre hace 12.500 y 9000 años BP, la decoración se centra en una serie de pequeñas o muy pequeñas (a veces casi con carácter de punto) líneas que se vinculan a una línea mayor desde la que parten, e incluso, a veces, a una segunda línea, a la que no alcanzan los pequeños trazos, que, junto a la anterior, engloban los pequeños trazos a modo de una estructura pseudoescaliforme. La geometrización del componente figurativo también es propia de este ámbito geográfico durante la fase Alleröd

(Apellániz 1994): muestra de ello es el canto con zoomorfo (probable bovino) de Arenaza (1982).

En la fachada atlántica peninsular la recuperación de piezas mobiliares en el conjunto de Fariseu de Foz Côa (García-Díez y Aubry 2002; Aubry y Sampaio 2009) puso de manifiesto la existencia de un estadio gráfico finipaleolítico intenso (entre hace 10.500 y 9500 años BP) y sirvió para reflexionar sobre las implicaciones que la recuperación de este conjunto tenía sobre la lectura cronológica del numeroso arte rupestre de la zona. Este lote mueble, principalmente figurativo, incide estilísticamente en la caracterización general señalada para conjuntos antes referidos.

La búsqueda de referentes temáticos y estilísticos muestra la existencia de vínculos gráficos del conjunto mueble de La Peña de Estebanvela con yacimientos de diferentes entornos de la Península Ibérica (fachadas atlántica, mediterránea y cantábrica). El tratamiento estilístico del componente animal manifiesta la existencia de una corriente gráfica vinculada a la esquematización y/o estilización de la anatomía animal que se extiende por la Península Ibérica. Esta consideración de inserción del conjunto de La Peña de Estebanvela dentro de un sistema gráfico-estilístico figurativo extendido por toda el área peninsular se reafirma por la existencia de similitudes entre algunas estructuras de signos complejos de La Peña de Estebanvela y otras del ámbito cantábrico.

4.3. La Peña de Estebanvela en el contexto del arte europeo de tradición paleolítica

A pesar de la tradicional idea de que con la finalización del Magdaleniense se producía una drástica desaparición del arte prehistórico, en los últimos 25 años se han venido desarrollando propuestas (Lorblanchet 1989; Lorblanchet y Welte 1990; Roussot 1990; Guy 1993, 1997; D'Errico 1996; D'Errico y Possenti 1999; Bueno *et al.* 2007, 2009) que abogan por la existencia de una evidente presencia en territorio europeo de grafismo de raíz paleolítica entre hace 12.000 y 9500/9000 años BP que transciende de los cantos azilienses con motivos lineales (simples y más o menos complejos) (Couraud 1985; D'Errico 1994).

La Peña de Estebanvela se vincula en las consideraciones que aportan conjuntos muebles franceses como el abri Murat (Lorblanchet y Welté 1987). En este yacimiento se documentó una persistencia de elementos figurativos zoomorfos en la secuencia Magdaleniense-Aziliense y un aumento de los motivos lineales y abstractos. A pesar de la continuidad gráfica que representa la pervivencia del figurativismo, se reconoció, como en La Peña de Estebanvela, la reducción formal (en el sentido de la simplificación por la esquematización y geometrización anatómica y estilística) de las composiciones animales. Una tradición que también se reconoce en otros yacimientos franceses, como Pont d'Ambon (Célerier 1984), La Borie del Rey (Coulonges 1963) y el abri Murat (Lorblanchet y Welté 1987), y cuyas bases gráficas están presentes en momentos avanzados del Magdaleniense (como en La Vache, Pégourié y Pincevent —D'Errico 1994—), conviviendo a veces animales trazados en un estilo naturalista con otros de índole geométrico/estilizada. Incluso transciende del ámbito francés y se distribuye también por Italia (como en Grotta di Levanzo, Cavallo, Grotta d'Addaura II, Cavallo y Romanelli —Graziosi 1973; D'Errico 1996; Vigliardi 1972, 1996, 1987; D'Errico y Possenti 1999—) en conjuntos fechados entre hace 11.500 y 10.500 años BP. Con todo ello, y considerando la concepción figurativa, cabría señalar que desde la fachada atlántica hasta Italia, desde hace 12.000/11.500 y hasta el 9500/9000 años BP, se documenta una misma tradición gráfica caracterizada por la simplificación formal de las figuras (bien mediante estilización bien mediante geometrización), por la presencia de desproporciones anatómicas (cabezas pequeñas o no caracterizadas frente a cuerpos abultados, alargamientos de troncos y/o cuellos, y/o reducción de la longitud de las extremidades) y escasa caracterización (centrada, cuando esta aparece, en la presencia de líneas en el interior de los troncos, siendo su repartición —bien por la totalidad del interior bien en regiones concretas— y organización —paralelas o angulares— diferencial). Esta corriente gráfica representa una continuidad

con lo conocido hasta el momento, donde el naturalismo era una constante, pero que en momentos avanzados del Magdaleniense introduce elementos de desproporción y rigidez anatómica que vienen a avanzar lo acontecido posteriormente.

Dejando de lado la temática figurativa, los temas lineales, que son numéricamente mucho más numerosos que los figurativos, también encuentran claros referentes en otros territorios europeos. Por ejemplo, el motivo de línea dentada o con trazos a modo de apéndices (muy pequeños o pequeños) se reconoce, con raros ejemplos, en Francia (Chollot 1980) y en la Europa nórdica y centro-oriental (Ptonka 2003), siendo más significativos por su relativamente alta presencia en el área italiana (Graziosi 1973; Radmilli 1974; Vigliardi 1996, 1996). Pero en este ámbito, y como ya se ha señalado (Ripoll 2007), las piezas con decoración a base de dos series de líneas paralelas asociadas a los bordes y afrontadas, que son las más numerosas en el lote de La Peña de Estebanvela, se asemejan muy estrechamente a otras del área francesa que se han recuperado en contextos del Magdaleniense final y Aziliense de varios yacimientos, tales como Rochedane (—Fig. 14— Thévenin 1983; D'Errico 1994), Villepin (Peyrony 1936), Pagés (Couraud y Lorblanchet 1986), Rhodes II (Simmonet 1967), Espèlugues (Thévenin 1983), Roc (Lenoir y Roussot 1975) o Dufaure (Straus *et al.* 1995). A pesar de esta amplia y diversa panoplia, el conjunto de La Peña de Estebanvela se vincula estrechamente al tipo A o de Rochedane establecido por A. Thévenin (1983), es decir, un soporte decorado con dos series de líneas paralelas afrontadas y situadas en los lados del soporte, ocupando la decoración la parte central y uno de los extremos de la superficie pétrea. Incluso en algún caso del yacimiento de Rochedane la vinculación se amplía a la forma romboidal/oblonga que es propia de algunos soportes decorados de La Peña de Estebanvela, siendo así que pudiera llegarse a hablar de identidad compositiva, lo que sería entendido como representativo de la existencia de estrechas relaciones culturales entre los grupos humanos del área interior peninsular y del noreste de Francia, distanciados ambos territorios por unos 1400 km. Por ello, se puede afirmar que La Peña de Estebanvela se integra, atendiendo al componente decorativo lineal, en una tendencia que se reconoce en diferentes territorios europeos.

El alto número de evidencias con decoración lineal frente al componente figurativo es, a nivel global, una tendencia de momentos correspondientes al Magdaleniense final y Aziliense que progresivamente se va afianzando y diversificando notablemente, a la vez que el componente figurativo animal va decreciendo en su presencia numérica. Así entendido, el conjunto mueble de La Peña de Estebanvela es un buen ejemplo de las expresiones gráficas europeas de los grupos finipaleolíticos que continuarán expresándose en momentos propiamente mesolíticos a través de una enorme diversidad compositiva del componente lineal.

5. CONCLUSIONES

Los trabajos arqueológicos desarrollados en el yacimiento de La Peña de Estebanvela han puesto de manifiesto la presencia de una intensa ocupación humana, correspondiente a los últimos grupos de cazadores-recolectores de tradición paleolítica que llevaron a cabo actividades de ámbito doméstico y cinegéticas. En sus tres niveles más recientes, atribuibles al Magdaleniense final (niveles I y II datados entre hace 11.700 ± 70 BP y 10.640 ± 60 BP —lapso temporal calibrado al 95 % de entre 13.800 BP y 12.570 BP—) y al Magdaleniense superior (nivel III datado entre hace 12.440 ± 50 BP y 12.070 ± 40 BP —lapso temporal calibrado al 95 % de entre 15.010 BP y 13.730 BP—), se ha recuperado un importante lote de 43 soportes muebles con decoración lineal, preferentemente, y zoomorfa, residualmente.

La decoración se realizó principalmente sobre soportes pétreos (mayoritariamente en esquisto y puntualmente en caliza, arenisca y sepiolita), si bien un hueso también fue grabado. Las materias pétreas fueron captadas (bien en afloramientos primarios, bien en locales de origen secundario) por los grupos paleolíticos en un entorno muy cercano (local), excepto la sepiolita, que si bien el afloramiento más próximo se sitúa a unos 20 kilómetros, esta es

una distancia rápidamente asumible para grupos humanos nómadas.

El componente temático se centra principalmente en el carácter lineal, existiendo una alta diversidad de temas simples que a veces se complementan formando motivos complejos. Destacan, por su representación numérica, los tipos de dos bandas de líneas paralelas en dos series afrontadas (asociadas a los bordes del soporte), seguida por la banda de trazos cortos paralelos en serie simple, la banda de líneas paralelas en serie simple, la línea aislada rectilínea o suavemente curvilínea y, en menor medida, los tipos de dos bandas de líneas paralelas en serie regular, la banda de líneas paralelas angulares en 45º, la banda de líneas paralelas angulares en 90º, el ángulo en 45º, las dos bandas de líneas paralelas angulares en 90º y en serie afrontada, y la forma en aspa. Esta temática es propia de todas las ocupaciones, por lo que los grupos humanos de La Peña de Estebanvela desarrollaron una misma tradición gráfica lineal durante unos 2000 años.

El componente figurativo se documenta solo en las dos ocupaciones del Magdaleniense final, siendo el caballo, el animal mayormente cazado y consumido, el único representado. A pesar del reducido número de evidencias figurativas (tres repartidas en dos soportes), se puede apuntar, desde un punto de vista diacrónico, la existencia de una ligera tendencia a la esquematización de las figuras al considerar el tratamiento morfosomático de las cabezas de los équidos y la delineación de los contornos e interconexiones entre regiones anatómicas.

El único recurso técnico utilizado para la decoración es el grabado. También se observa la técnica de perforación por rotación, y probablemente la de percusión, sobre el soporte tipo colgante realizado en sepiolita. Atendiendo al proceso gráfico se documenta la existencia de patrones técnicos similares en las diferentes ocupaciones, destacando la formalización de la decoración de los soportes con dos series de líneas paralelas afrontadas (utilizando para ello siempre soportes tipo cantos de esquisto aplanados y de bordes redondeados e implementando la decoración la parte distal o medial-distal).

Por la asociación/recuperación de los soportes decorados en contextos de habitación y de carácter doméstico, así como por el alto número de piezas fracturadas y, algunas de ellas, funcionalizadas tras el grabado (a modo de compresor-retocador, con percusiones y con facetas propias de golpes de buril), es viable pensar que el contexto de su recuperación probablemente no se corresponda con el de su originaria producción y que algunos soportes han tenido, al menos, dos funciones diferenciadas en el tiempo (una, la primigenia, vinculada a lo decorativo-simbólico, y otra, posterior, de ámbito doméstico).

El corpus mueble decorado de La Peña de Estebanvela supone un importante lote para el conocimiento de la expresión gráfico-simbólica de los grupos humanos finipaleolíticos. Por sus características (variabilidad tipológica del componente lineal, presencia mayoritaria y destacada de éste frente a la temática figurativa y presencia de caracteres de geometrización/estilización en la construcción de las figuras animales —en algunos casos en "convivencia" cronocultural con tradiciones de raíz realista—) se vincula a una tradición gráfica de raíz paleolítica que se desarrolla entre hace 12.000/11.500 y 9500 años BP. Así, encuentra claros referentes en conjuntos muebles del área más cercana (interior peninsular) y otros más distantes (Península Ibérica, tanto en el sector cantábrico como mediterráneo y atlántico).

Esta tradición gráfica transciende del ámbito ibérico y abarca la totalidad del espacio europeo. La existencia de algunos motivos zoomorfos de raíz geométrico/estilizada y la documentación de motivos lineales complejos a lo largo de este amplio territorio, apuntan a la existencia de una corriente gráfica paneuropea donde el componente figurativo es más destacado en el sector más occidental de Europa y donde la temática lineal perdura en momentos mesolíticos con cierta intensidad en la zona central y oriental de Europa. La presencia de estrechos vínculos (casi propios de identidades formales) entre soportes decorados de La Peña de

Estebanvela y del área francesa (e incluso italiana), pudiera ser indicativa del estrecho vínculo social y/o movilidad de los grupos humanos.

La reconsideración, llevada a cabo en los últimos años, de la existencia de una importante actividad gráfica en momentos correspondientes a los últimos albores de los grupos humanos de tradición cazadora-recolectora, implicará el replanteamiento de algunas asignaciones temporales atribuidas, tradicionalmente, a algunos conjuntos o motivos concretos de estos, y permitirá abundar en poder precisar con exactitud el fin del ciclo gráfico paleolítico, y su personalidad y variabilidad interna (bien por sincronía bien por diacronía), pudiendo ser posible reconocer variaciones regionales (a diferente escala) de esta entidad gráfica. Por ello, cabe retener que el conjunto artístico mueble de La Peña de Estebanvela representa una pieza clave para la comprensión de la ocupación humana y expresividad de los últimos grupos cazadores-recolectores de tradición paleolítica que habitaron Europa.

AGRADECIMIENTOS

A Santiago Martínez Caballero, conservador del Museo de Segovia, por su predisposición y ayuda para el estudio de las piezas. A Silvia González Sierra, técnico de microscopía de CENIEH de Burgos, por su ayuda en el uso del Microscopio Electrónico de Barrido.

BIBLIOGRAFÍA

Alcalde del Río, H.; Breuil, H. y Sierra, L. 1911: *Les cavernes de la Région Cantabrique (Espagne).* A. Chéne. Monaco.

Alcolea, J. J. y Balbín, R. de 2003: "El arte rupestre paleolítico peninsular. Elementos para el estudio de su variabilidad regional". En R. de Balbín y P. Bueno (eds.): *El arte prehistórico desde los inicios del siglo XIX. Primer Symposium Internacional de Arte Prehistórico de Ribadesella.* Asociación Cultural Amigos de Ribadesella. Asturias: 223-254.

Alcolea, J. J. y Balbín, R. de 2006: *Arte paleolítico al aire libre. El yacimiento rupestre de Siega Verde, Salamanca.* Memoria Arqueología en Castilla y León 16. Junta de Castilla y León. Valladolid.

Apellániz, J. M.ª. 1982: *El arte prehistórico del País Vasco y sus vecinos.* Desclée de Brouwer. Bilbao.

Apellániz, J. M.ª. 1994: "La nature formelle de l'art paléolithique". *Bulletin de l'association scientifique liegeoise pour la recherche archaeologique* XXI: 15-31.

Armenteros, I.; Hervalejo, M. V. y Blanco, J. A. 1990: "The clayey ensemble and silification of the paraevaporitic marginal series of the south east of the neogene basin: mineralogy and geochemistry of its evolution". En *Geochemistry of the earth's surface and mineral formation* (Aix-en-Provence 1990). Francia: 194-197.

Aubry, Th. y Sampaio, J. D. 2009: "Chronologie et contexte archéologique des gravures paléolithiques de plein air de la Vallée du Côa (Portugal)". En R. de Balbín (ed.): *Arte Prehistórico al aire libre en el sur de Europa.* Junta de Castilla y León. Valladolid: 211-223.

Balbín, R. de 2009: "El arte rupestre paleolítico al aire libre en la Península Ibérica". En R. de Balbín (ed.): *Arte Prehistórico al aire libre en el sur de Europa.* Junta de Castilla y León. Valladolid: 19-56.

Bueno, P.; Balbín, R. de y Alcolea, J. J. 2007: "Style V dans le bassin du Douro: tradition et changement dans les graphies des chasseurs du Paléolithique supérieur européen". *L'Anthropologie* 111 (4): 549-589.

Bueno, P.; Balbín, R. de y Alcolea, J. J. 2009: "Estilo V en el ámbito del Duero: cazadores finiglaciares en Siega Verde (Salamanca)". En R. de Balbín (ed.): *Arte Prehistórico al aire libre en el sur de Europa.* Junta de Castilla y León. Valladolid: 259-286.

Cacho, C.; Ripoll, S. y Municio, L. 2001: "L'art mobilier d'Estebanvela". En J. Zilhao, T. Aubry y A. F. Carvalho (eds.): *Les premiers hommes modernes de la Péninsule Ibérique.* Instituto Portugués de Arqueología. *Trabalhos d'Arqueologia* 17: 175-182.

Cacho, C.; Martos, J. A.; Jordá, J.; Yravedra, J.; Avezuela, B.; Valdivia, J. y Martín, I. 2010: "El Paleolítico superior en el interior de la Península Ibérica. Revisión crítica y perspectivas de futuro". En *El Paleolítico superior peninsular. Novedades del siglo XXI.* Barcelona: 115-136.

Cacho, C. y Ripoll, S. 1987: "Nuevas piezas de arte mueble en el Mediterráneo Español". *Trabajos de Prehistoria* 44: 35-62.

Casado, P. 1977: *Los signos en el arte paleolítico de la Península Ibérica.* Monografías Arqueológicas 20; Universidad de Zaragoza. Zaragoza.

Celerier, G. 1984: "Bourdeilles, Pont d'Ambon". *Gallia Préhistorique* 29 (2): 233-235.

Chollot, M. 1980: *Les origines du graphisme symbolique. Essai d'analyse des écritures primitives en Préhistoire.* Fondation Singer-Polignac. Paris.

Corchón, M.ª S. 2004: "El arte mueble paleolítico en la Cornisa Cantábrica y su prolongación en el Epipaleolítico". En M. A. Fano (coord.): Las Sociedades del Paleolítico en la Región Cantábrica. Diputación Foral de Vizcaya. Bilbao. *Kobie anejo* 8: 425-474.

Corchón, M.ª S.; Valladas, H.; Becares, J.; Arnold, M.; Tisnerat, N. y Cachier, H. 1996: "Datación de las pinturas y revisión del arte paleolítico de Cueva Palomera (Ojo Guareña, Burgos, España)". *Zephyrvs* 49: 37-60.

Coulonges, L. 1963: "Magdalénien et Périordien postglaciaires: la grotte de La Boire del Rey (Lot-et-Garonne)". *Gallia Préhistoire* VI: 1-29.

Couraud, C. 1985: *L'art azilien. Origine-Survivance.* XXe supplement à Gallia Préhistoire. CNRS. Paris.

Couraud, C. y Lorblanchet, M. 1986: "Les galets aziliens de l'abri Pagès et l'art azilien en Quercy". *Prehistoire Quercynoise* 2: 5-37.

Cremades, M. 1989: *Contribution à l'étude de l'art mobilier du Paléolithique supérieur du Bassin aquitain: techniques de gravure sur os et matériaux organiques.* Thèse de Doctorat. Université de Bordeaux I.

Delibes, G. y Díez, F. 2006: "¿Una Meseta desolada? Estado actual de la investigación sobre el Paleolítico superior en las regiones interiores de la Península Ibérica". En G. Delibes y F. Díez (eds.): *El Paleolítico superior en la Meseta norte española. Studia Archaeologica* 94: 11-39.

D'Errico, F. 1994: *L'art gravé Azilien. De la technique à la signification.* XXXIème à Gallia Préhistorique; CNRS Paris.

D'Errico, F. 1996: "L'art azilien dans son contexte européen". En A. Beltrán y A. Vigliardi (eds.): *Art in the Palaeolothic and Mesolithic* XIII International Congress of Prehistoric and Protohistoric Sciences (Forlí 1996). ABAO. Forlí: 11-20.

D'Errico, F. y Possenti, L. 1999: "L'art épipaléolithique de la Méditerranée occidentale: comparaisons thémathiques et technologiques". *Les facies leptolithiques du nord-ouest méditerranéen: milieux naturels et culturels.* Paris: 93-116.

Fritz, C. 1999: *La gravure dans l'art mobilier magdalénien, du geste à la représentation. Contribution de l'analyse microscopique.* Documents d'Archéologie Française 75. Maison des Sciences de l'Homme. Paris.

García-Díez, M. 2004: "El grafisme moble del Molí del Salt i la figuració moble durant el Tardiglaciar en el vessant mediterrani de la Península Ibèrica". En M. Vaquero (ed. y coord.): *Els darrers caçadors-recol.lectors de la Conca de Barberà: el jaciment del Molí del Salt (Vimbodí). Excavacions 1999-2003.* Publicacions del Museu 5: 211-263. Museu-Arxiu de Montblanc i Comarca. Montblanc.

García-Díez, M. y Aubry, T. 2002: "Grafismo mueble en el valle de Côa (Vila Nova de Foz Côa, Portugal): la estación arqueológica de Fariseu". *Zephyrvs* 55: 157-182.

García-Díez, M. y Vaquero, M. 2006: "La variabilité graphique du Molí del Salt (Vimbodí, Catalogne, Espagne) et l'art mobilier de la fin du paléolithique supérieur à l'est de la Péninsule Ibérique". *L'Anthropologie* 110 (4): 453-481.

González-Sainz, C. 1989: "Algunas reflexiones sobre el hecho artístico al final del Paleolítico superior". En M. R. González Morales (ed.): *Cien años después de Sautuola:* 229-261. Diputación Regional de Cantabria. Santander.

Graziosi, P. 1973: *L'arte preistorica in Italia.* Sansoni. Firenze.

Guy, E. 1993: "Enquête stylistique sur l'expression figurative épipaléolithique en France: de la forme au concept". *Paleo* 5: 333-373.

Guy, E. 1997: "Enquête stylistique sur cinq composantes de la figuration épipaléolithique en France". *Bulletin de la Societé Préhistorique Française* 94 (3): 309-313.

Jordá Cerdá, F. 1968-1969: "Nuevas representaciones rupestres en Ojo Guareña (Burgos)". *Zephyrvs* XIX-XX: 61-71.

Jordá Pardo, J. 2007: "La Peña de Estebanvela (Ayllón, Segovia): estudio geoarqueológico". En C. Cacho, S. Ripoll y F. J. Muñoz (coord.): *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos magdalenienses en el sur del Duero.* Memoria Arqueología en Castilla y León 17: 39-86. Junta de Castilla y León. Valladolid.

Jordá Pardo, J.; Cacho, C.; Ripoll, S.; Muñoz y F. J. 2007: "Dataciones radiocarbónicas y cronoestratigrafía de La Peña de Estebanvela (Segovia)". En C. Cacho, S. Ripoll y F. J. Muñoz (coord.): *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos magdalenienses en el sur del Duero.* Memoria Arqueología en Castilla y León 17: 87-106. Junta de Castilla y León. Valladolid.

Lenoir, M. y Roussot, A. 1975: "Une pendeloque en os décorée de la grotte du Roc à Saint-Sulpice-de-Guilleragues, Gironde". *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 72: 240-244.

Leroi-Gourhan, A. 1965: *Prehistoire de l'Art Occidental.* Mazenod. Paris.

Lorblanchet, M. 1989: "De l'art naturaliste des chasseurs de rennes à l'art géometrique du mésolithique dans le sud de la France". *Almansor* 7: 95-124.

Lorblanchet, M. y Welte, A. C. 1990: "L'art mobilier paléolithique du Quercy: chronologie et themes". En J. Clottes (ed.): *L'art des objets au Paléolithique:* 31-64. Ministère de la Culture. Foix.

Moure, J. A. 1985: *El Paleolítico y el arte rupestre en Burgos. Historia de Burgos. I Edad Antigua.* Caja de Ahorros Municipal de Burgos. Burgos.

Neira, A.; Fuertes, N.; Fernández, C. y Bernaldo de Quiros, F. 2006: "¿Paleolítico superior y Epipaleolítico de la provincia de León". En G. Delibes y F. Díez (eds.): *El Paleolítico superior en la Meseta norte española. Studia Archaeologica* 94: 113-148.

Olària, C. 2008: *Cova Matutano (Vilafamés, Castellón). Grafismo mobiliar magdaleniense en el contexto del Mediterráneo peninsular.* Monografies de Prehistòria i Arqueología Castellonenques 7. Servei d'Investigacions Arqueològiques i Prehistòriques, Diputació de Castelló. Castellón.

Peyrony, D. 1936: "L'abri Villepin. Commune de Tursac (Dordogne). Magdalénien supérieur et Azilien". *Bulletin de la Societé Préhistorique Française* 4: 253-272.

Ptonka, T. 2003: *The portable art of Mesolithic Europe.* Wydawnictwo Uniwersytetu Wroclawskiego. Wroclaw.

Radmilli, A. M. 1974: *Gli scavi nella Grotta Polesini a Ponte Lucano di Tivoli e la più antica arte nel Lazio.* Firenze.

Ripoll, S. 2007: "Arte mueble en La Peña de Estebanvela (Segovia)". En C. Cacho, S. Ripoll y F. J. Muñoz (coord.): *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos magdalenienses en el sur del Duero.* Memoria Arqueología en Castilla y León 17: 409-426. Junta de Castilla y León. Valladolid.

Ripoll, S. y Muñoz, F. J. 2003: "El arte mueble del yacimiento de La Peña de Estebanvela". En R. de Balbín y P. Bueno (eds.): *El arte prehistórico*

desde los inicios del siglo XIX. Primer Symposium Internacional de Arte Prehistórico de Ribadesella. Asociación Cultural Amigos de Ribadesella. Asturias: 263-278.

Ripoll, S.; Cacho, C. y Muñoz, F. J. 2001: "El arte mueble del yacimiento de La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia)". *Bolskan* 18: 225-232.

Ripoll, S. y Municio, L. J. 1999: *Domingo García. Arte rupestre paleolítico al aire libre en la meseta castellana.* Memoria Arqueología en Castilla y León 8. Junta de Castilla y León. Valladolid.

Roussot, A. 1990: "Art mobilier et parietal du Périgord et de la Gironde. Comparations stylistiques". En J. Clottes (ed.): *L'art des objets au Paléolithique:* 189-205. Ministère de la Culture. Foix.

Simmonet, R. 1967: "L'abri sous roche Rhodes II et la question de l'Azilien dans le Pyrénnés françaises. Note préliminaire". *Bulletin de la Societé Préhistorique Française* 1: 175-186.

Straus, L.G. 1995: *Les derniers chasseurs de Rennes du monde pyréneen. L'abri Dufaure: un gisement tardiglaciaire en Gascogne (fouilles 1980-1984).* Memoires de la Société Prehistorique Française XXII. Paris.

Thevenin, A. 1983: "Les galets gravés et peints de l'abri de Rochedane (Doubs) et le problème de l'art azilien". *Gallia Préhistorique* 26: 139-188.

Vigliardi, A. 1972: "Le incisioni su pietra romanelliane della Grotta del Cavallo (Uluzzo-Lezze)". *Rivista di Scienze Preistoriche* XXVII (1): 57-115.

Vigliardi, A. 1987: "L'arte paleolítica pugliese, siciliana e calabrese". *VI Convegno di Preistoria, Protostoria e Storia Daunia* (San Severo 1984, tavola rotonda).

Vigliardi, A. 1996: "Manifestazion artistiche dell'epigravettiano finale e del Mesolitico in Italia". En A. Beltrán y A. Vigliardi (eds.): *Art in the Palaeolithic and Mesolithic* XIII International Congress of Prehistoric and Protohistoric Sciences (Forlí 1996). ABAO. Forlí: 21-36.

Vilaseca, S. 1934: "L'estació-taller de sílex de Sant Gregori". *Memoria de la Academia de Ciencias y Arte de Barcelona* XXIII: 415-439.

Villaverde, V. 1994: *Arte paleolítico de la Cova del Parpalló. Estudio de la colección de plaquetas y cantos grabados y pintados.* Servei d'Investigació Prehistòrica; Diputación de Valencia. Valencia.

Villaverde, V. 2005: "Arte paleolítico de la región mediterránea de la península Ibérica: de la cueva de La Pileta a la Cova de Les Meravelles". En M. Hernández, J. Soler (eds.): *Arte Rupestre en la España Mediterránea:* 17-43. Instituto Alicantino de Cultura Juan Gil-Albert. Alicante.

Yravedra, J. 2007: "Zooarqueología y tafonomía de los macromamíferos y lagomorfos de La Peña de Estebanvela (Segovia)". En C. Cacho, S. Ripoll y F. J. Muñoz (coord.): *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos magdalenienses en el sur del Duero.* Memoria Arqueología en Castilla y León 17: 167-216. Junta de Castilla y León. Valladolid.

Estudio espacial de La Peña de Estebanvela (Ayllón, Segovia)

A spatial study of La Peña de Estebanvela (Ayllón, Segovia)

Paula Ortega*

RESUMEN

La era de las nuevas tecnologías ha traído consigo una nueva manera de entender la arqueología y de abordar nuevas problemáticas entre las que se incluyen, por ejemplo, las relaciones entre las sociedades y el espacio. Así, las nuevas metodologías de análisis permiten entender el yacimiento en su conjunto, más allá de la sucesión de estratos, culturas o tipologías. Este capítulo pretende aunar desde una perspectiva espacial todos aquellos análisis llevados a cabo sobre los materiales recogidos en la excavación de La Peña de Estebanvela entre 2006 y 2009, e interpretarlos de manera conjunta con el fin de escudriñar la existencia de patrones de ocupación del espacio que comprende el área de habitación del yacimiento, ya que la propia conformación del paisaje del sitio hace de este una estación arqueológica excepcional en la región.

Palabras clave: Sistemas de Información Geográfica; Microespacio; Suelos de ocupación; Patrones habitacionales.

ABSTRACT

The era of new technologies has brought with it a new way of understanding archaeology and of tackling new problems, including the relationship between societies and space. New analytical methodologies allow a more holistic understanding of the La Peña de Estebanvela site, i.e., beyond that of successions of layers or cultures etc. From a spatial perspective, this chapter attempts to bring together all those analyses performed on the materials recovered from the site during the field campaigns of 2006-2009, interpreting them jointly to highlight the patterns of occupation of this exceptional site.

Key words: *Geographical information systems; Microspace; Occupation floor; Habitational patterns.*

* Becaria de la Fundación de Patrimonio Histórico de Castilla y León. Dpto. de Prehistoria, Historia Antigua y Arqueología. Universidad de Salamanca. C/ Cervantes s/n. E-37002 Salamanca. ortegap@usal.es

1. INTRODUCCIÓN

En las investigaciones arqueológicas recientes, los estudios de los suelos de ocupación mediante nuevas tecnologías constituyen una tendencia actual que responde a la necesidad de entender el yacimiento en su conjunto, más allá de los análisis tecnotipológicos de los elementos recuperados (Chapa *et al.* 2004). Esta nueva perspectiva de estudio tiene en consideración no solo los artefactos, sino la disposición de estos en el marco del yacimiento y la relación espacial que entablan dichos elementos entre sí, entendiendo esta relación como el resultado de un comportamiento social de las poblaciones paleolíticas.

Así lo explicaba Leroi-Gourhan, quien afirmaba que "la organización social del espacio habitado no es solamente una comodidad técnica sino que, al igual que el lenguaje, es una expresión simbólica de un comportamiento humano" (Leroi-Gourhan 1965). Sin querer entrar en el campo del simbolismo en periodos paleolíticos, entendemos que la organización del espacio responde a una estructura social compleja.

De esta manera el estudio de las sociedades del pasado no puede limitarse al registro arqueológico convencional, sino que debe extenderse al reconocimiento de los espacios geográficos, puesto que también aquellos son fruto de modificaciones y manipulaciones por parte de los grupos sociales que los habitaron.

En las últimas décadas hemos asistido a un creciente interés hacia las nuevas tecnologías por parte de los investigadores, aunque este interés, en la mayoría de los casos, se centra en los análisis del entorno, el paisaje, el territorio, etc. Son aún pocos los estudios que se centran en la disposición de artefactos en el interior del yacimiento, en el reconocimiento de áreas de actividad, etc., y pocas las metodologías desarrolladas para este fin.

El estudio de los suelos de ocupación es una disciplina relativamente nueva. Si bien los estudios llevados a cabo en los años 20 del siglo pasado por D. Peyrony en Fourneau au Diable y por P. P. Efimenko en Kostienki (*cf.* Peyrony 1932; Efimenko 1958) se consideran pioneros en este campo, no será hasta la década de los 70 de la mano de una nueva corriente cientificista encabezada por Hodder y Clarke (*cf.* Clarke 1977; Hodder y Orton 1976) cuando esta disciplina se hará más patente.

Así pues fueron los trabajos realizados por A. Leroi-Gourhan en el yacimiento de Pincevent los primeros análisis sistemáticos de espacios habitacionales, haciendo de este yacimiento un referente mundial. Las teorías de Leroi-Gourhan bebían directamente de la interdisciplinariedad que le confería su formación en etnoarqueología y alcanzaron gran repercusión entre la comunidad científica, lo que provocó incesantes debates intelectuales entre Leroi-Gourhan y L. Binford que impulsaron un gran progreso en esta disciplina.

La llegada de las nuevas tecnologías y el desarrollo de herramientas gráficas y estadísticas dieron un nuevo impulso a estos estudios que, sin embargo, todavía hoy no están exentos de problemas y debates aún vivos.

Muchas son las definiciones que la historiografía arroja sobre el concepto de suelos de habitación, así pues F. Bordes lo define como "una superficie reconocible sobre la cual ha vivido el hombre paleolítico durante un lapsus de tiempo suficientemente corto para que podamos esperar deducir de la posición de los vestigios algo que sugiera las actividades" (Bordes 1975). Siguiendo sus pasos Y. Taborin considera los suelos de ocupación como el reflejo más o menos latente del desarrollo de actividades concretas que, gracias a sus características, podrían ser reconstruidas (Taborin 1987).

Sin embargo, A. Tuffreau considera suelos de habitación a una superficie en la que se documenta una ocupación frecuente y larga en el tiempo a través de los restos depositados en el mismo. Introduce así un contrapunto a la definición de F. Bordes, ya que para A. Tuffreau no existe una necesidad de que los depósitos correspondan a una sola fase de ocupación (Tuffreau 1988).

Djindjian incluye el término *vacío* como contraposición a las acumulaciones de materiales que se reflejan en las concepciones anteriormente mencionadas en tanto en cuanto considera que no solo las acumulaciones aportan información, sino también los vacíos, siendo estos en ocasiones una gran fuente de información (Djindjian 1991).

2. LOS DATOS Y SU TRATAMIENTO

Los datos analizados en este capítulo se restringen a los restos recuperados en el transcurso de las excavaciones llevadas a cabo entre 2006 y 2009 y es por ello que los datos están acotados y localizados en determinadas zonas dentro del espacio total del yacimiento.

Si bien el marco ideal para llevar a cabo un análisis espacial en un yacimiento sería trabajar con los datos del registro material de la totalidad del yacimiento, o de la mayor superficie posible del mismo, en casos como este, en el que disponemos de un registro completo en cuanto a los materiales recogidos pero sesgado por el área excavada en estas campañas, se debe tener presente el carácter parcial del análisis espacial del conjunto del yacimiento. Sin embargo, no por ello debemos descartar la realización de un análisis exhaustivo en busca de elementos que permitan estudiar la organización espacial del hábitat que conocemos. La limitación de los datos disponibles no es un motivo que justifique perder la información que hasta el momento se puede obtener de estos análisis espaciales. Dicho análisis, sin duda, deberá conjugarse en un futuro con los datos que se obtengan en próximas campañas de excavación.

Así pues se han obtenido datos del nivel I en los cuadros H10, I10 y J10; el nivel II se localiza en el cuadro D6; el nivel III aparece en tres zonas diferenciadas correspondientes a los cuadros B14, B15, C14, C15, D6, D8, E8, D9 y E9; el nivel IV se conserva en los cuadros E8 y E9; y el nivel VI en los cuadros B7 y C7.

Uno de los factores que establece la validez de los análisis lo constituye la calidad de los datos con los que se trabaja. En este estudio podemos confirmar una alta precisión en la recuperación de los datos que analizamos, con especial relevancia los recopilados entre 2007 y 2009, ya que la recogida de los mismos se realizaba en estas campañas con la ayuda de la Estación Total, lo que dota de gran precisión al registro de la ubicación original de los artefactos.

Las diferencias en la recogida de los datos motivan una diferenciación en el tratamiento de la información y su posterior análisis. Teniendo en cuenta la dinámica de la excavación debemos distinguir dos grupos de datos analizados: por un lado, los datos extraídos de los restos con dimensiones superiores a 1 cm que, por tener dicha cualidad, han sido coordenados en el momento de su recogida; y, por otro, los datos extraídos de los elementos recuperados en la criba y posterior análisis de los sedimentos. Estos últimos, normalmente inferiores a 1 cm, se han recuperado en los procesos de laboratorio y, por ende, su adscripción espacial se asigna en función de la referencia espacial que tengan los sedimentos entre los que se encuentran.

El segundo grupo, si bien no posee una localización clara dentro del conjunto del yacimiento, sí podemos aproximar su ubicación dentro de un cuadro y un sector determinado, lo que le confiere un rango de error de un máximo de 33 cm en cada una de sus coordenadas X e Y y un intervalo de entre 3 y 5 cm en la coordenada Z. Dicho error es asumible tanto porque no supone un desplazamiento tal que pudiera distorsionar el análisis como porque la relevancia de los propios restos inferiores a 1 cm para el análisis que realizamos no afecta en su mayor parte a los resultados que buscamos.

A causa de las diferencias habidas en cuanto a la recuperación de los datos, a la que anteriormente hicimos mención, descartamos los materiales no coordenados de la campaña de 2006 debido a que en esta campaña la recogida de los restos no coordenados se hacía por rangos de cuadros y no de sectores, como sí se realizó en las campañas siguientes, lo que incrementaba el rango de error más allá de los límites asumibles en los estudios que realizamos.

3. METODOLOGÍA ANALÍTICA

Siguiendo con la idea con la que comenzamos este capítulo, esto es, considerando el yacimiento arqueológico como fruto de distintas actividades sociales, entendemos que no se pueden analizar los restos recuperados de manera individual, sino que deben ser estudiados en su conjunto.

Dado que los análisis espaciales tratan con distintos tipos de datos (cuantitativos en forma de datos espaciales, cualitativos en forma de características intrínsecas que los hacen únicos e información gráfica) se ha considerado que la mejor herramienta para gestionar todos estos tipos de datos son los Sistemas de Información Geográfica (SIG).

Debido a la gran versatilidad que presentan los SIG a la hora de gestionar una gran variedad de datos de muy diversa índole, podemos constatar que se erige como la herramienta más adecuada para los análisis espaciales que nos ocupan.

Teniendo en cuenta los anteriores factores, en este trabajo se ha creado un SIG en el que se han incorporado y gestionado distintas tablas que puedan manejarse como entidades independientes o relacionarlas entre sí. En esta ocasión se han tenido en cuenta los datos de los útiles, restos de talla, núcleos y fauna. Los elementos con referencias geográficas individuales han sido anexionados al SIG como entidades independientes.

Los datos anteriormente mencionados que no poseían referencias geográficas individualizadas fueron anclados a los polígonos correspondientes al sector del que se recuperaron con la finalidad de poder ser analizadas en su conjunto.

3.1. Análisis de densidades

Para llevar a cabo un exhaustivo análisis de acumulaciones y dispersiones de los distintos materiales recuperados en la excavación se han realizado diversos cálculos estadísticos tomando como referente principal el llamado método de densidad del núcleo o densidad Kernel. Esta es, en palabras de Connolly y Lake, una técnica "no paramétrica que coloca una función de probabilidad de densidad bidimensional (el núcleo) a través de los puntos observados para crear una aproximación suavizada de su distribución centrífuga desde el centro del punto" (Connolly y Lake 2009: 234). Este método es más recomendable, frente a otros tipos, por su mayor claridad en el análisis y representación de densidades, ya que nos permite variar la ratio del análisis, con el fin de destacar o suavizar las asociaciones latentes en los distintos suelos.

Se han llevado a cabo análisis de densidades de los distintos tipos de datos recogidos. En esta ocasión se pretendía comprobar la existencia de acumulaciones de materiales determinados que pudieran responder a un proceso concreto de carácter antrópico.

Ante la densidad de datos que presentan los niveles de este yacimiento, se ha procedido a la realización de distintos análisis de densidades. De esta manera se podían estudiar las acumulaciones de materiales a distintas elevaciones dentro de un mismo nivel de ocupación, resolviendo el problema de la concentración de grandes masas de puntos que pudieran desdibujar los suelos de ocupación.

3.2. Análisis de profundidades

Asimismo, con la finalidad de comprobar si las acumulaciones podrían relacionarse con movimientos deposicionales que alterasen el análisis y llevarnos a error, se procedió a un análisis en 3D de los distintos niveles de ocupación. Se pretende observar a lo largo del registro alteraciones deposicionales de carácter vertical en las que los materiales más pesados se encontrasen en él desplazados hacia el fondo o inclinados y orientados siguiendo unos patrones naturales y no antrópicos.

4. ANÁLISIS DE MATERIALES

Una vez analizadas las piezas en el proceso de laboratorio, los datos de ellas extraídas se han integrado en un SIG en forma de tablas.

Así pues se han analizado los materiales desde una perspectiva espacial atendiendo a los niveles y a los tipos de materiales a estudiar.

4.1. Nivel I

El nivel I se ha excavado en estas campañas en los cuadros H10, J10 e I10 con una potencia que va desde la superficie del nivel hasta los 1,726 m de espesor.

El estudio espacial se ha llevado a cabo de una manera sistemática siguiendo la metodología anteriormente detallada.

Así pues, en un primer momento, se buscaron anomalías sedimentarias que pudieran haber desplazado los materiales de manera aleatoria por toda la superficie excavada. Este estudio se llevó a cabo mediante la representación del conjunto de todos los materiales en la que se expresaba la orientación de las piezas coordenadas. Un patrón en la direccionalidad de la disposición de los materiales en el sustrato podría indicar un movimiento deposicional que alterase el registro de tal manera que las piezas se orientasen en la dirección del movimiento deposicional. Esta posibilidad en el área excavada está descartada debido a que no existe un patrón común (Fig. 1).

Por otra parte, se ha estudiado la posibilidad de que existiese una decantación de los materiales por la presencia de abundante agua en el sedimento, de manera que los elementos más pesados se hundiesen en el nivel mientras que los más ligeros se mantuvieran en su posición. Esta posibilidad también se ha descartado gracias a los análisis tridimensionales en los que se puede apreciar que los restos se disponen de manera homogénea sin que se aprecie un patrón claro que relacione la profundidad con el peso o el volumen de las piezas (Fig. 2).

Se han continuado los análisis espaciales con la creación de mapas de densidad Kernel, que comentamos anteriormente, con el fin de reconocer las acumulaciones y dispersiones de los distintos materiales recuperados en este nivel. Debido a la alta concentración de restos, los análisis de densidades resultantes son confusos y poco indicativos, independientemente de la ratio que se determine, y es por eso que se ha procedido a subdividir el nivel en dos grandes bloques atendiendo a la profundidad de excavación.

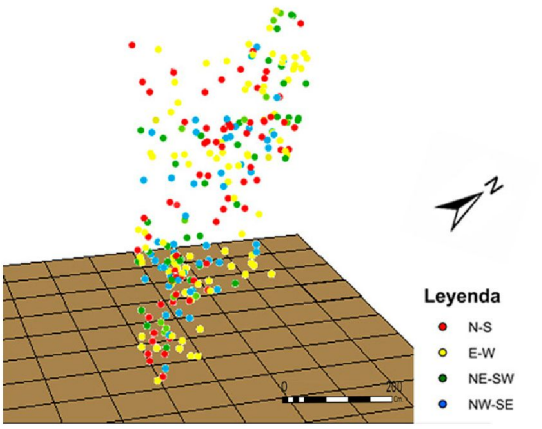

Fig. 1. Representación 3D de la orientación de las piezas del nivel I.

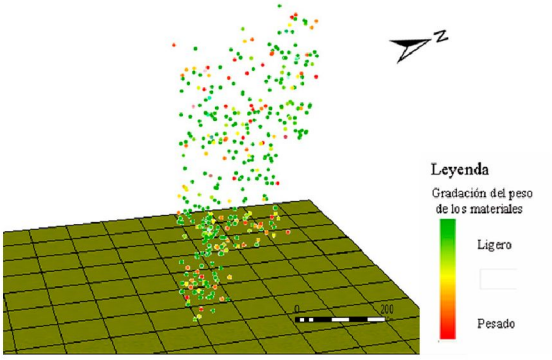

Fig. 2. Representación 3D de la disposición de las piezas del nivel I según la densidad.

Así, hemos identificado que los materiales, tanto restos de talla como vestigios de fauna, se agrupan en dos zonas acotadas. La primera, de forma irregular, se distribuye en forma de una sucesión de acumulaciones a lo largo de la zona de excavación mientras que la segunda se focaliza en la zona central del cuadro H10.

Una vez identificados dos patrones de disposición de los distintos materiales dentro de la zona excavada para este nivel, se han analizado estos resultados con

la distribución de útiles concretos con el fin de dar una explicación del aprovechamiento del espacio.

Así, podemos documentar que este nivel alberga un porcentaje elevado de raspadores que se distribuyen de manera homogénea por todo el paquete de sedimentos. Los resultados de los análisis traceológicos han detectado en algunas de las piezas con marcas la utilización de las mismas en una actividad concreta como la del raspado de pieles. Curiosamente, y de forma contraria a lo que cabría esperar, no se han documentado asociados a los raspadores restos óseos relacionados con el descarnado o con las primeras fases del raspado de pieles como pueden ser metápodos, carpos, tarsos, o falanges, que permanecen unidos a la piel hasta fases avanzadas del curtido (Figs. 3 y 4).

Si bien en este nivel no se detecta un área concreta de actividad, sí se ha documentado una ocupación prolongada con distintos focos de deposición de materiales. La falta de un área de actividad clara podría estar motivada por la propia formación del abrigo debido a que el espacio hábil entre el suelo arqueológico y el techo del propio abrigo no permitiría ni siquiera una movilidad erguida de los individuos que lo ocuparon.

4.2. Nivel II

El nivel II se ha documentado en las campañas que nos ocupan en el cuadro D6, con una potencia de sedimento que abarca desde los –731 cm a los –1430 cm aproximadamente. Si bien los resultados de los estudios espaciales concernientes a un cuadro de 1 m^2 son poco relevantes para el reconocimiento de dinámicas generales del yacimiento, entendemos que no debemos descartar estos datos por su carácter parcial, ya que dentro de sus limitaciones puede complementar otros análisis generales.

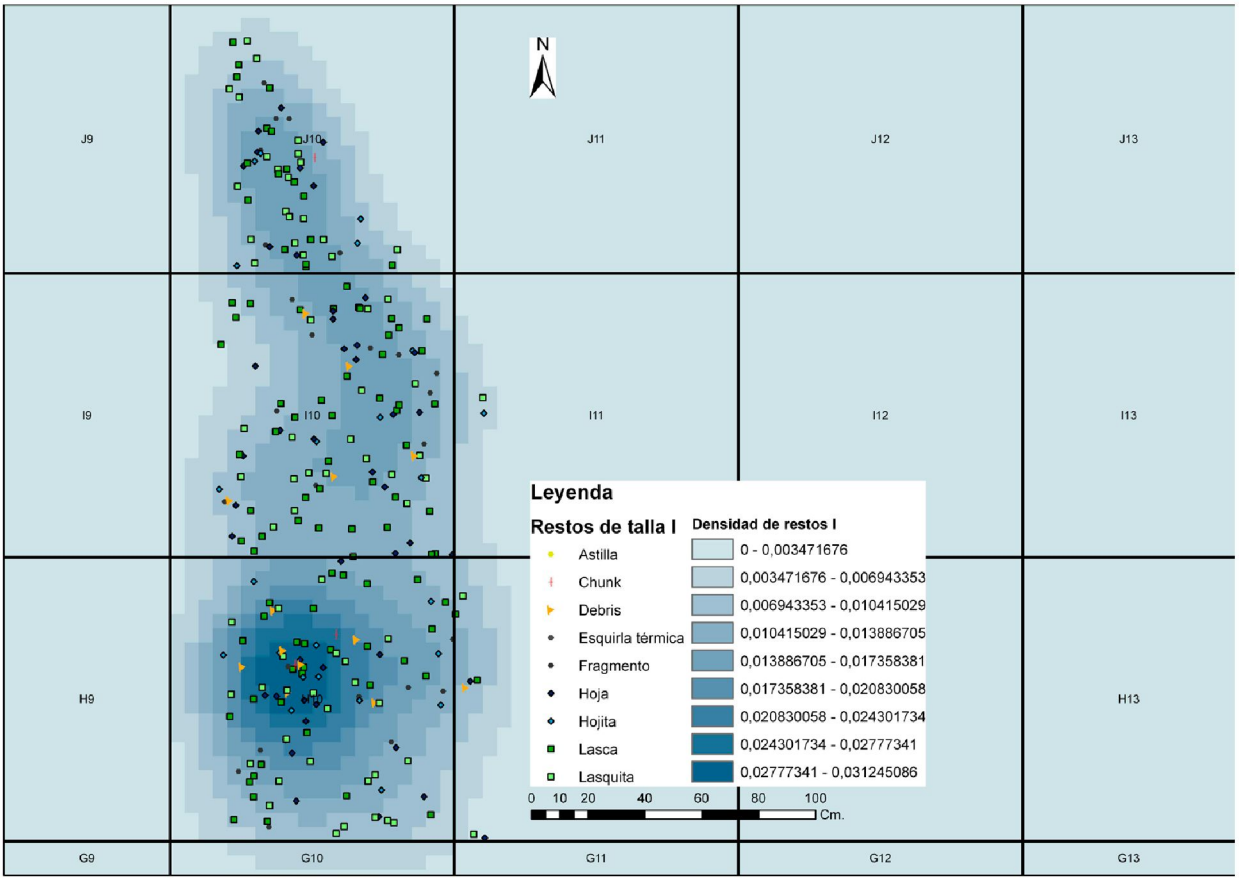

Fig. 3. Distribución espacial de los restos de talla del nivel I. Cuadros J10, I10 y H10.

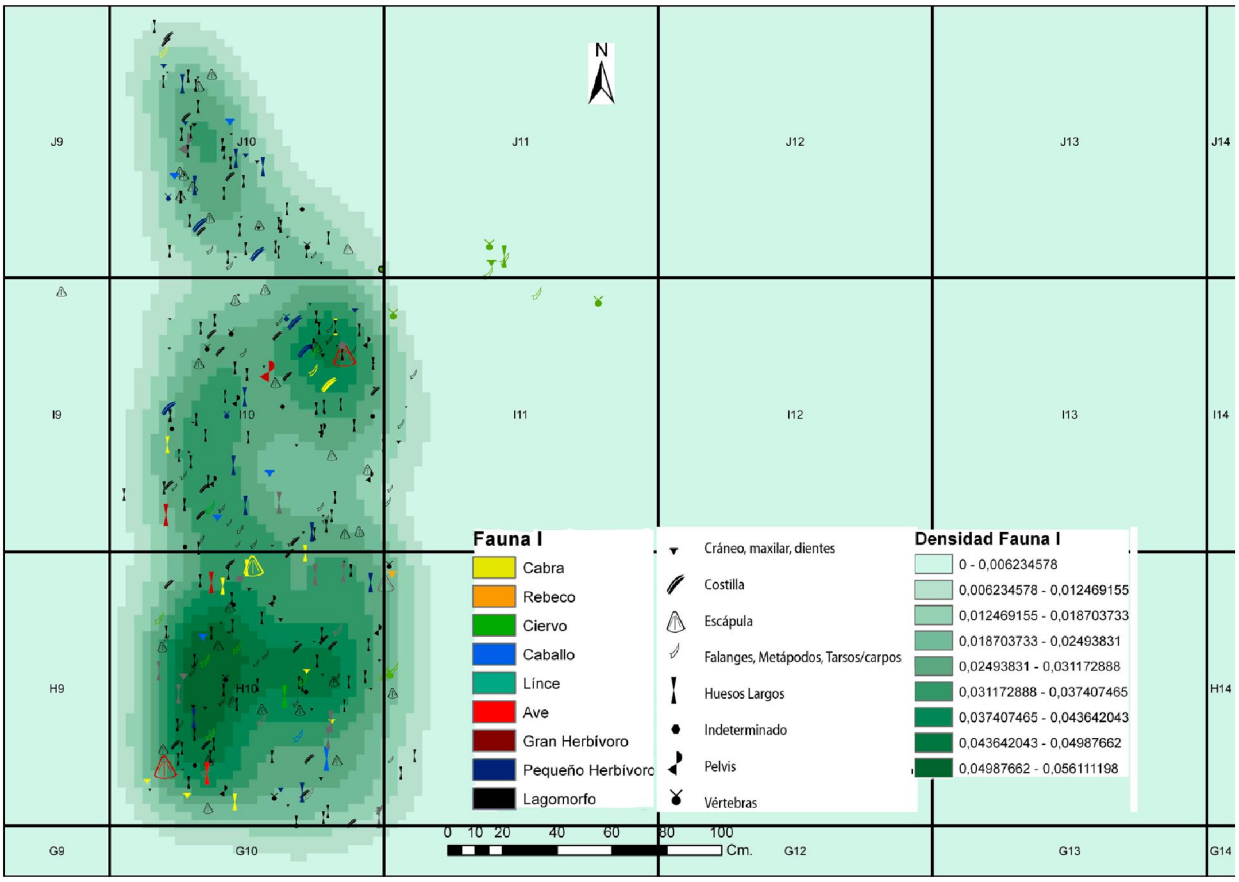

Fig. 4. Densidad de restos óseos del nivel I. Cuadros J10, I10 y H10.

Al igual que en el nivel anterior, y con la finalidad de reconocer un movimiento deposicional que pudiera haber desplazado los materiales alterando los estudios espaciales, hemos analizado la posición de dichos materiales desde una aplicación 3D. Así hemos podido comprobar cómo no se ha producido un arrastre de materiales con la suficiente fuerza como para variar las orientaciones de los mismos de manera homogénea. Del mismo modo, se ha estudiado una posible decantación de los materiales en la que los materiales más pesados se localizasen en el fondo del nivel. Tras estos estudios se han descartado ambas posibilidades (Figs. 5 y 6).

Tras estas comprobaciones se ha procedido a estudiar las densidades de materiales por el método conocido como Kernel.

Los mapas de densidades derivados de la dispersión de materiales sobre esta superficie han reflejado una acumulación de vestigios de fauna y útiles líticos en la zona E del cuadro, dinámica que no se repite con otros materiales como los restos de talla, que se distribuyen de manera homogénea por todo el cuadro (Fig. 7).

En esta dinámica de deposición se ha documentado una acumulación de útiles, en su mayoría raspadores —un total de siete unidades—, en una franja de no más de 1 metro de largo y 30 cm de ancho. Respecto a los microsuelos, y desde una perspectiva tridimensional, vemos cómo estos útiles se distribuyen a lo largo del total del paquete de los sedimentos que no supera los 20 cm de espesor en grupos de tres. (Fig. 8).

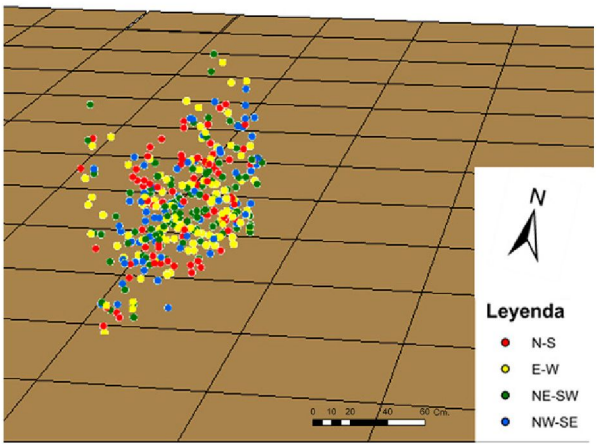

Fig. 5. Representación 3D de los materiales del nivel II según su orientación.

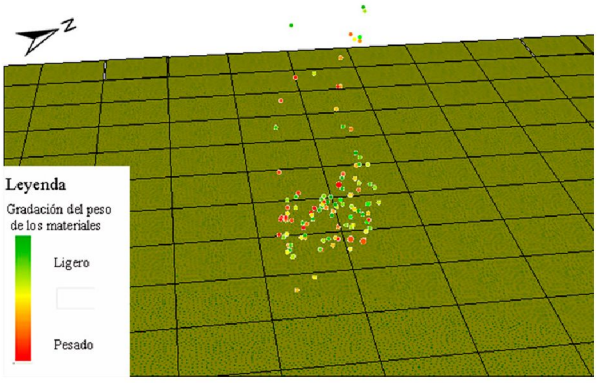

Fig. 6. Representación 3D de los materiales del nivel II según su densidad.

4.3. Nivel III

El nivel III se encuentra en varias zonas del yacimiento. La primera abarca los cuadros B14, B15, C14 y C15 con una potencia de 50 cm; una segunda zona documentada en el cuadro D6 con una potencia de 20 cm; y una tercera que se ubica entre los cuadros D8, E8, D9 y E9, con una potencia de entre 30 y 40 cm.

En la búsqueda de posibles desplazamientos postdeposicionales, como se ha realizado en niveles anteriores, se ha procedido a cotejar la orientación de las piezas en el depósito. Estos análisis han revelado una heterogeneidad en la orientación de las piezas, lo que documenta la falta de movimientos deposicionales de suficiente energía para desplazar y reorientar las piezas en la dirección del buzamiento.

El análisis de la sedimentación, tomando como variable el peso de las piezas, para este nivel ha sacado a la luz una disposición de los materiales de manera homogénea a lo largo de toda la estratigrafía, de lo que se deduce que no existe una decantación de los materiales que pudiera explicarse por movimientos deposicionales verticales (Figs. 9 y 10).

Debido a la potencia del nivel en las distintas zonas excavadas se ha subdividido el nivel en función de la profundidad de los materiales en tres secciones.

El techo del nivel III se ha documentado en dos zonas diferenciadas. Por una parte en los cuados B14 y C15 y, por otra, en los cuadros D8 y E9.

La primera zona deja a la luz una acumulación de útiles líticos entre los cuadros C15 y B14 en la que destaca el alto número de buriles y raspadores junto con dos acumulaciones puntuales de lascas de desecho, una acumulación de cuatro núcleos y una alta concentración de *debris* entre los cuadros B14, C14 y B15 (Fig. 11).

Si bien no se reconoce en esta superficie una disposición clara de materiales para la determinación de esta zona como área de trabajo, sí se puede afirmar que esta acumulación responde a una actividad antrópica concreta. De los seis raspadores documentados en

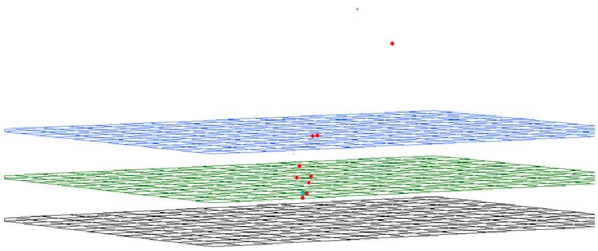

Fig. 8. Representación 3D de los raspadores del nivel II.

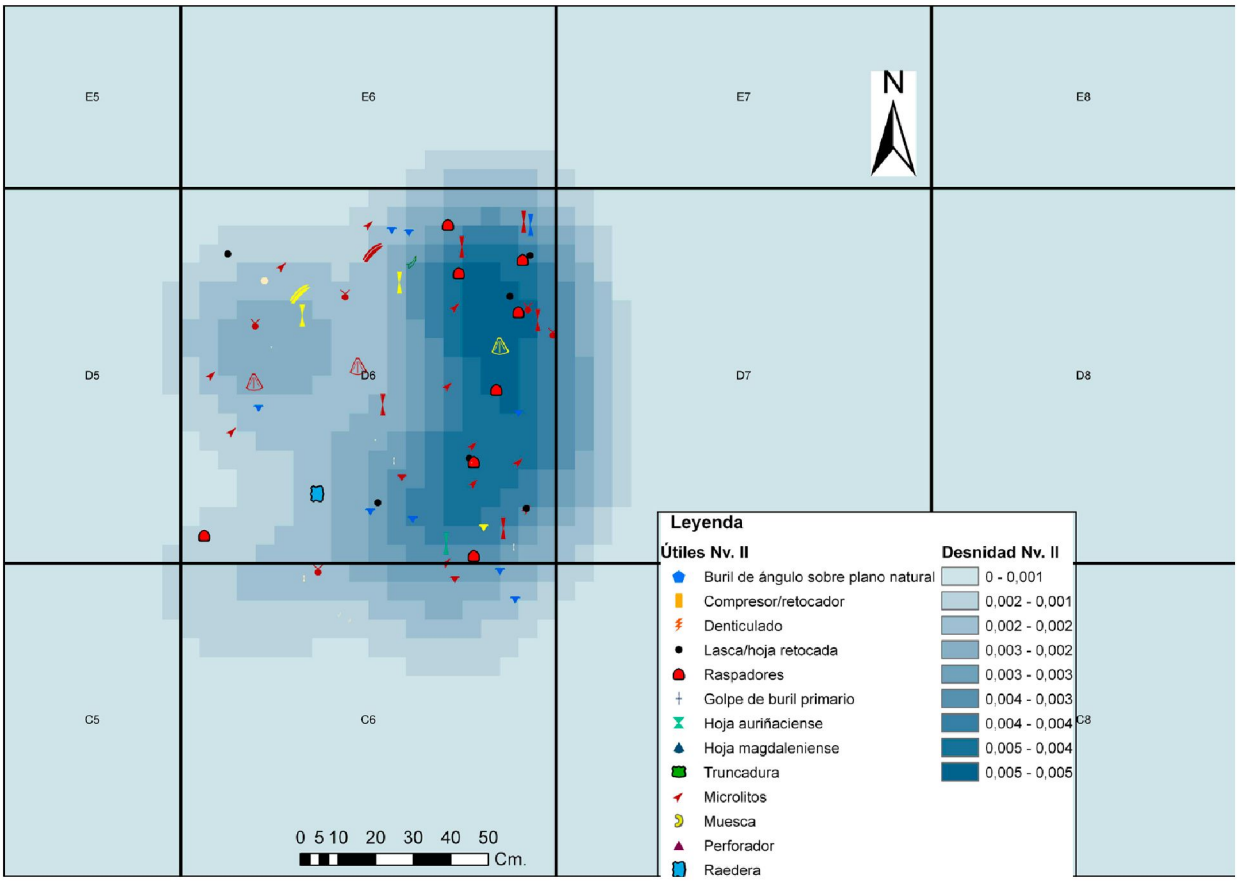

Fig. 7. Dispersión de los materiales del nivel II en la superficie del cuadro D6.

esta zona, localizados en la base del nivel, tres han sido estudiados desde una perspectiva funcional de tal manera que se ha determinado su empleo sobre materias blandas como la piel. Este hecho podría indicar el empleo de esta zona como área orientada al trabajo de esta materia animal de la que, sin embargo, no quedan restos. Esta conclusión no deja de ser, por el momento, una hipótesis abierta.

En la segunda zona antes mencionada los análisis espaciales destacan dos acumulaciones de materiales: una en el cuadro E9 y otra de semejantes características en el cuadro D8 (Fig. 12).

Ambas acumulaciones de materiales parecen responder a un mismo patrón de sedimentación de materiales que se ha visto interrumpido por las propias dinámicas de excavación sin que se conserven datos para los cuadros que se encuentran entre ambos y que, sin duda, limitan una visión general de la dinámica para el techo del nivel en esta zona. Los análisis de densidades no han esclarecido diferencias en la disposición de ningún tipo de material en especial. Así pues, tanto los restos de fauna como los restos de talla y los útiles presentan el mismo grado de acumulación de materiales, sin que de ellos se pueda obtener ningún dato relevante en cuanto al empleo de este espacio en concreto por parte del hombre paleolítico.

La excavación llevada a cabo en el paquete central del nivel III, en los cuadros E8 y E9, evidencia en este nivel una acumulación que dista mucho de las acumulaciones circulares de materiales que se han conservado en otros suelos. En esta ocasión se ha documentado una acumulación de restos de talla con una disposición sobre el suelo de morfología semilunar. Dada la configuración que expresa el mapa

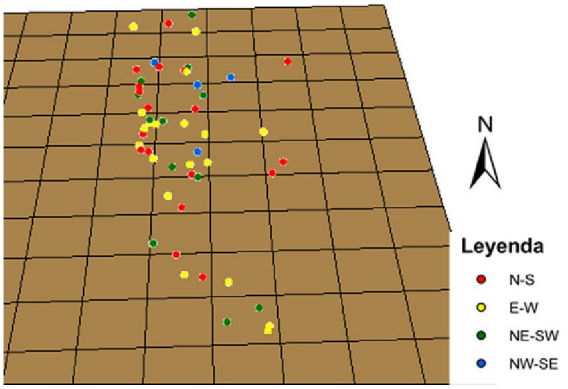

Fig. 9. Representación 3D de la orientación de las piezas del nivel III.

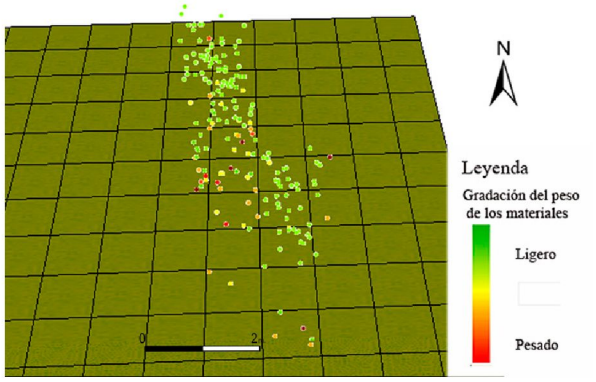

Fig. 10. Representación 3D de los materiales del nivel III en función de la densidad.

de densidades de esta zona, se podría pensar que existiese en este punto un problema en el registro o incluso podría responder a un patrón postdeposicional que afectase a estas profundidades. Estas hipótesis nos llevaron, en el marco del programa sistemático de estudio de este yacimiento, a la configuración de un mapa de densidades Kernel con todos los tipos de materiales recuperados con el fin de conocer si este patrón era constante independientemente del tipo de material a estudiar, lo que supondría que esta estructura podría no atender a una actividad antrópica, sino a un problema deposicional. Sin embargo, los análisis de los restos de fauna recuperados en estas profundidades presentan una acumulación localizada fuera de la estructura formada por los restos de talla. Asimismo, los útiles recuperados en estas capas también responden a otro patrón, si cabe, más parecido al de los restos de fauna que al de los restos de talla.

La morfología de la estructura en la que se documenta una acumulación de restos de talla dispuestos en forma semicircular, la acumulación de núcleos en una zona focalizada y los datos extraídos de los desechos de talla o *debris,* recuperados en criba y asociados a estos cuadros, nos hacen pensar que se trata de los restos de un área de talla que se estableció en un momento de ocupación único (Fig. 13).

La estructura más evidente está formada por restos de talla en forma de lascas y hojas de desecho dispuestas en forma semicircular de unos 56 cm de diámetro y con una orientación E-W. A su vez, la zona central acotada por esta estructura presenta una elevada concentración de restos de talla materializados en *debris,* astillas y pequeñas lascas.

En la zona sur, coincidiendo con el sector 1 del cuadro E8, se ha documentado una acumulación de núcleos, un total de seis unidades de distintas características y morfologías que estarían al alcance del tallador suponiendo que este se encontrase sentado en el centro de la estructura.

Los restos de útiles elaborados, así como la mayoría de los vestigios de fauna recuperados en esta profundidad, se encuentran en la zona NE del cuadro, fuera de la estructura.

Esta acumulación localizada en el nivel III está en relación con patrones de dispersión de los materiales de los talladores tanto en estudios etnoarqueológicos como experimentales (*cf.* Callahan 1976; Baena 1998: 52) en los que se ha documentado la correspondencia entre la actividad y la dispersión de restos espaciales que de ella se derivan (Fig.14).

Los útiles, como hemos mencionado anteriormente, aparecen acumulados en la zona NE del cuadro. Es en esta acumulación donde se han localizado dos de los seis raspadores encontrados en este cuadro. Estos dos raspadores se han identificado a través de los estudios funcionales con una actividad de raspado

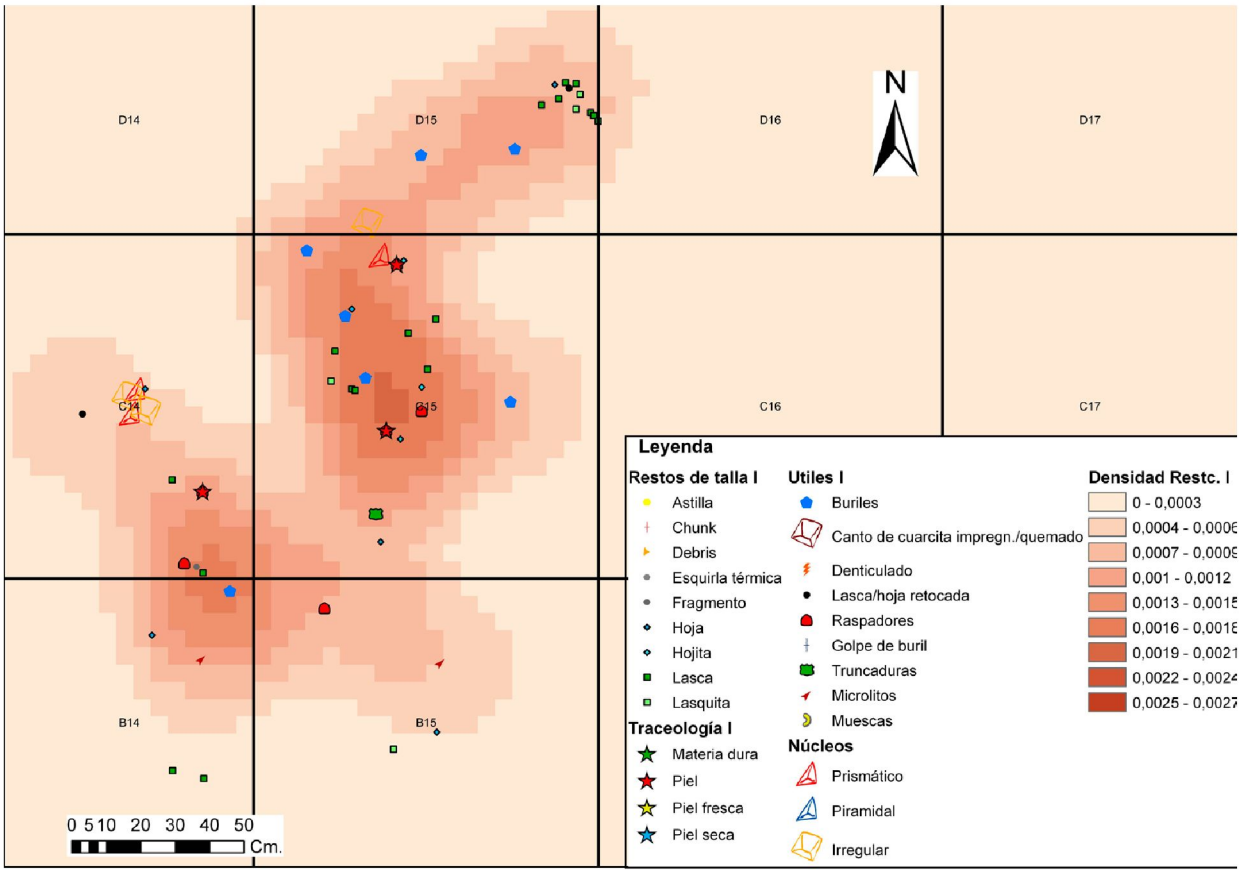

Fig. 11. Representación de la densidad de materiales en los cuadros B14-C15 en el techo del nivel III.

de pieles. Este dato resulta relevante si tenemos en cuenta que se han localizado asociados a los restos de fauna. Si bien podríamos estar ante una zona periférica de un área de curtido de pieles, nos vemos en este punto limitados por el área excavada en estas campañas ya que se encuentra acotada en esta zona (Figs. 15 y 16).

La base del nivel III presenta restos en los cuadros E8, E9 y D6. En esta ocasión, y como cabría deducir de los análisis realizados en estos cuadros en la zona central del nivel, parece que el patrón de acumulación de raspadores continúa en la zona norte de los cuadros E8 y E9, por lo que aumenta el peso de la hipótesis de que se trata de la zona periférica de una posible área de descarnado y, sobre todo, de tratamiento de pieles, ya que en esta zona se acumulan también, de una manera más evidente que en la parte central del nivel, restos óseos pertenecientes a las partes finales de las extremidades. Dichos restos, como ya mencionamos anteriormente, permanecen con la piel del animal en el momento del descarnado y en las primeras fases del curtido de pieles. Destacan estas partes anatómicas tanto de especies de cápridos como de cérvidos (Figs. 17 y 18).

4.4. Nivel IV

El nivel IV aparece en los cuadros E8 y E9 con un espesor en torno a 15 cm. Se trata de un nivel de poca potencia en estos cuadros en el que no se han documentado a través de los análisis tridimensionales alteraciones remarcables, puesto que no existe una relación directa entre el tamaño de las piezas y la profundidad a la que se encontraron, descartando de esta manera alteraciones verticales en el estrato. Asimismo, no existe una homogeneidad documentada en la orientación de las piezas, lo que

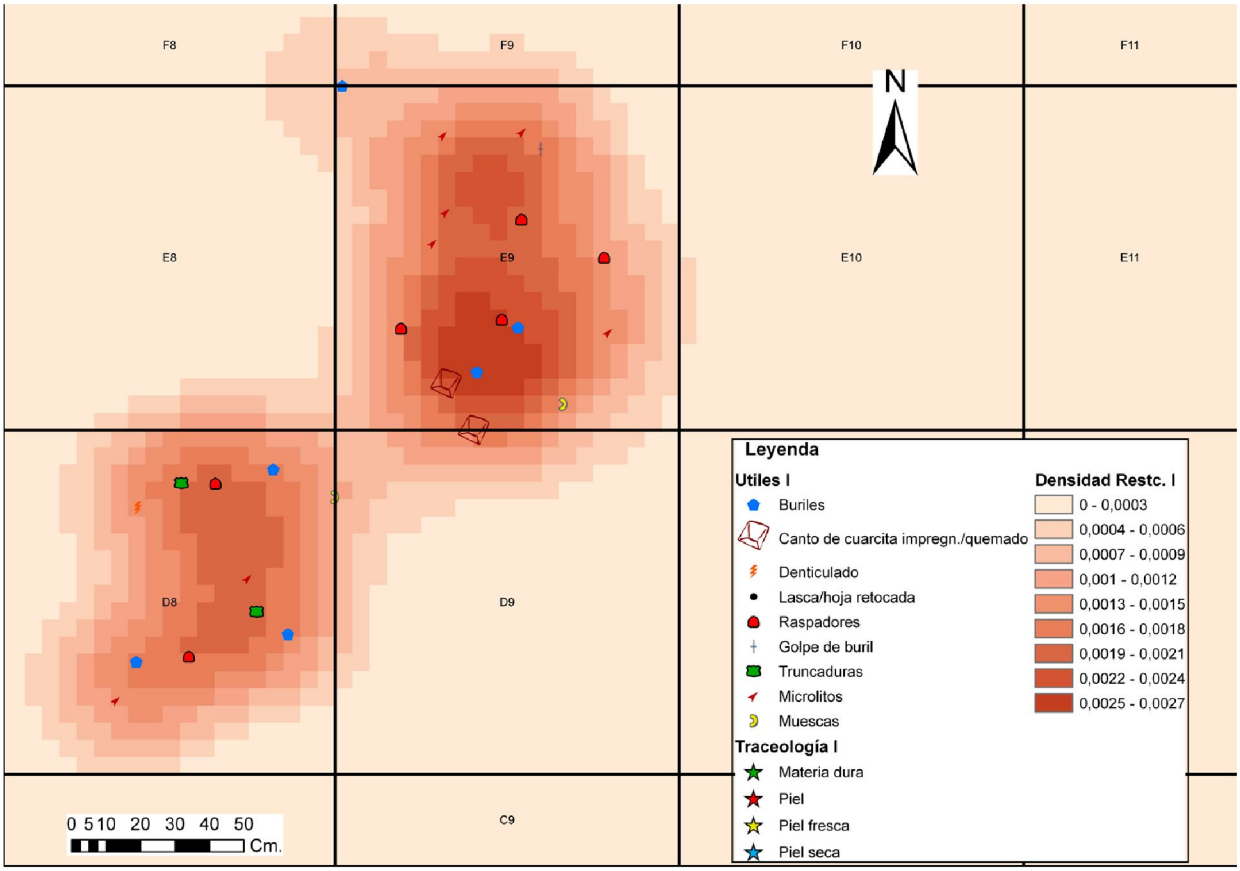

Fig. 12. Representación de la dispersión de los útiles líticos en el techo del nivel III. Cuadros E9 y D6.

indica la inexistencia de movimientos horizontales que pudieran alterar una interpretación del espacio habitado (Fig. 19).

Se han documentado en este nivel dos acumulaciones concretas, tanto de restos de talla como de útiles líticos y núcleos. Estas acumulaciones están en relación con la disposición en la superficie excavada de los vestigios de fauna, que si bien tienen una ubicación común la densidad de materiales ocupa una zona más amplia.

Debido a los pocos materiales recuperados en este nivel es imposible detectar una actividad a través de los elementos reposicionados (Fig. 20).

4.5. Nivel VI

El nivel VI se ha excavado en estas campañas en un área comprendida entre los cuadros B7 y C7, con una potencia de unos 60 cm aproximadamente.

El estudio de los movimientos deposicionales a través de la orientación de las piezas y el volumen de las mismas no ha detectado ningún desplazamiento de estas características.

Los análisis 3D realizados sobre el registro de este nivel han revelado una deposición desigual en todo el paquete de sedimentos. Si bien se ha documentado una acumulación de restos líticos, en su mayoría útiles en la base del nivel, existe otra acumulación con restos tanto líticos como de fauna muy fragmentada en el techo del nivel, estando separados ambos conjuntos por una franja estéril

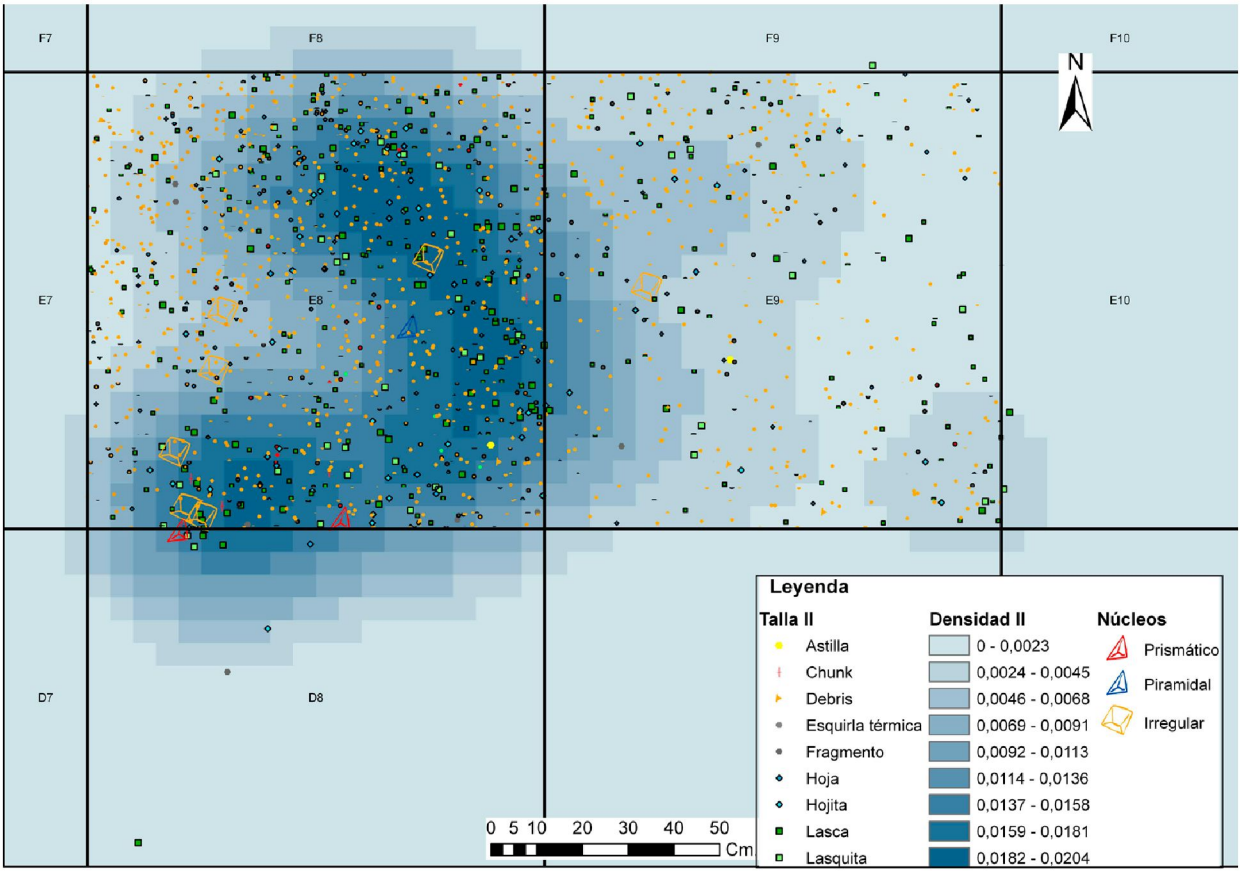

Fig. 13. Representación de la dispersión de los materiales del paquete central del nivel III. Cuadros E8, E9 y D8.

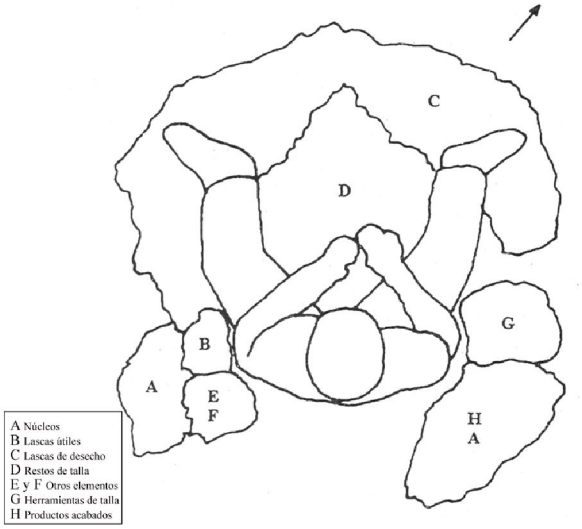

Fig. 14. Representación de la distribución de los elementos de talla en un programa experimental (Callahan 1976, según Baena 1998).

de materiales arqueológicos que responden a una falta de actividad de manera ocasional en el nivel analizado (Fig. 21).

El estudio espacial de este nivel ha detectado una acumulación de restos, en su mayor parte líticos, en la base del nivel en la que apenas se han recuperado vestigios óseos. En contraposición a esta acumulación, se ha registrado una acumulación tanto de restos líticos como óseos en el techo del nivel (Figs. 22 y 23).

Si bien estas acumulaciones no pueden identificarse claramente con una actividad determinada, sí parecen responder a una deposición antrópica sin determinar a la espera de que este nivel se documente en una zona más amplia del yacimiento.

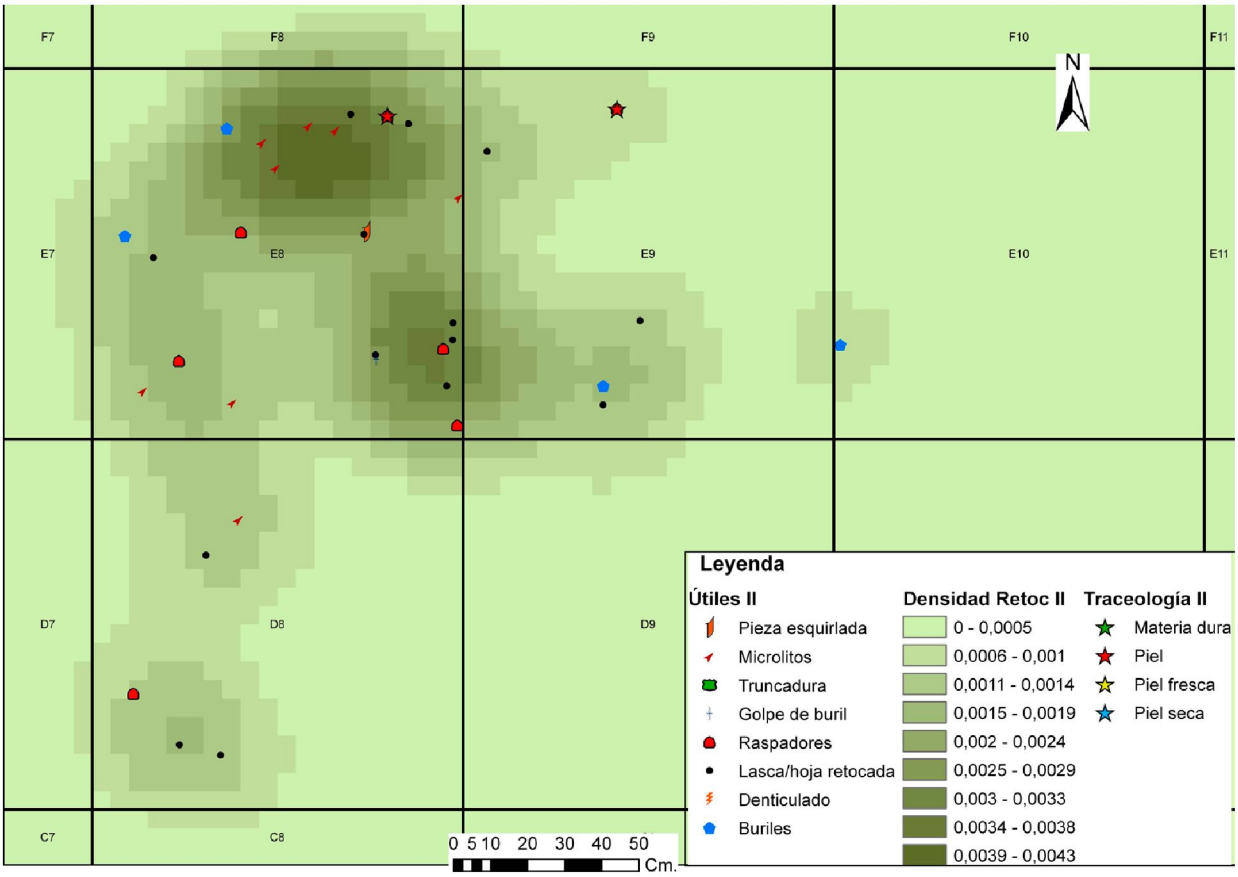

Fig. 15. Dispersión de útiles en el paquete central del nivel III. Cuadros E8, E9 y D8.

5. CONCLUSIONES

A modo de conclusión se puede afirmar que este estudio viene a dar respuesta a esa necesidad comentada al comienzo de este capítulo, donde se señalaba que si bien el estudio de los materiales recogidos en un yacimiento aporta gran información sobre las sociedades pasadas, la disposición de estos artefactos en el suelo de habitación descifra una información igualmente valiosa sobre el comportamiento de estas sociedades, sus actividades y sus gestos cotidianos.

La existencia de un buen registro realizado de manera meticulosa ayuda en gran medida al reconocimiento y estudio de las áreas de actividad que los grupos magdalenienses desarrollaban en el yacimiento.

La metodología aquí empleada responde a las necesidades de estudio. Así pues, entendemos que los Sistemas de Información Geográfica son una poderosa herramienta que permite visualizar y reconocer la información tanto geográfica como material del registro arqueológico, lo que permite el desarrollo de una nueva perspectiva de estudio de los materiales arqueológicos.

Sin embargo es el componente humano, en la figura del investigador, el que debe interpretar los resultados derivados de los procesos informáticos, de manera que descifra estos resultados en clave de actividades humanas.

Las acumulaciones o dispersiones de materiales dentro del yacimiento, que en muchas ocasiones pasan desapercibidas en el transcurso de las excavaciones y en los análisis posteriores, se materializan a través de los análisis espaciales. Estos análisis beben en gran medida de estudios de identificación de restos,

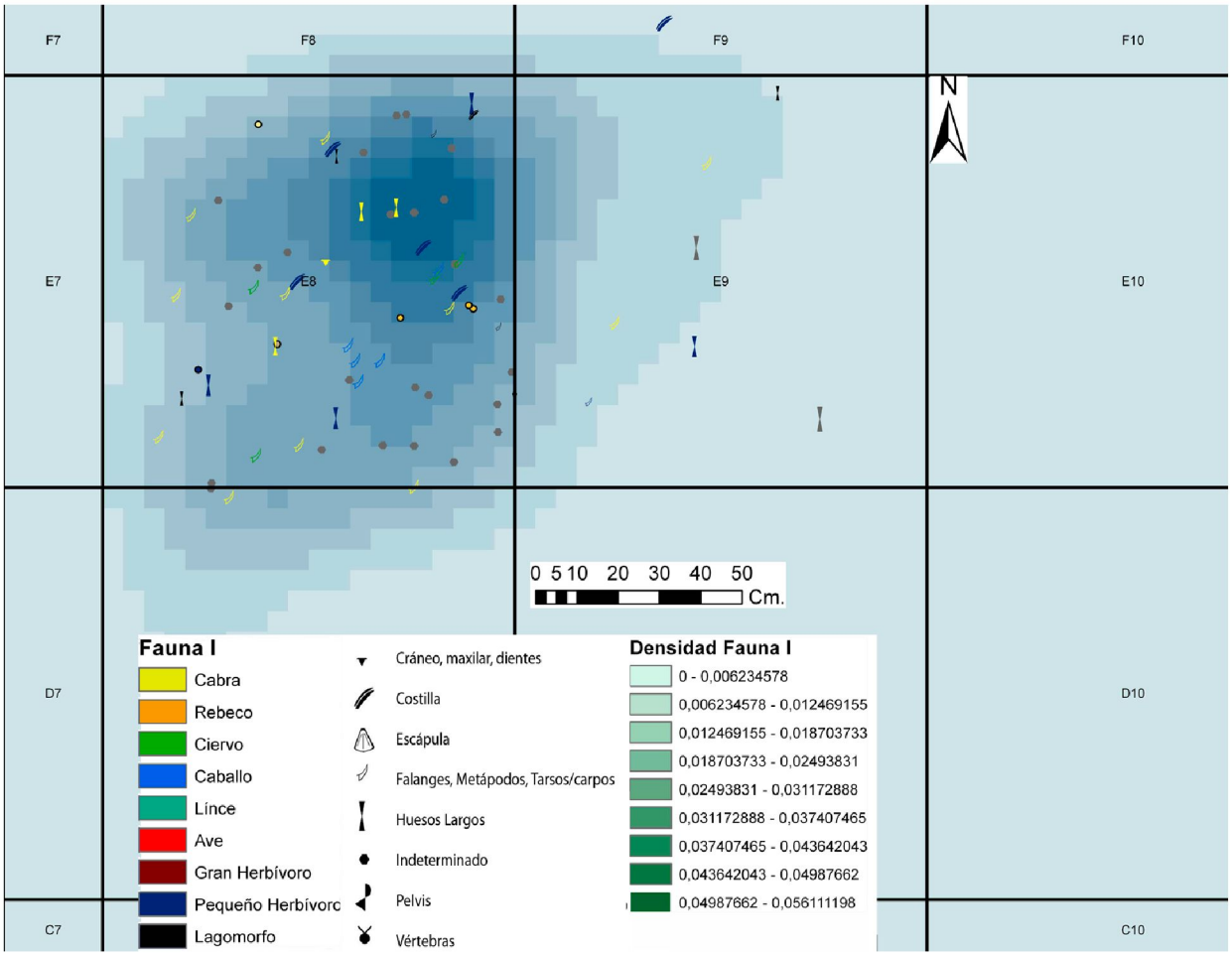

Fig. 16. Dispersión de los restos de fauna en el paquete central del nivel III. Cuadros E8, E9 y D8.

estudios tecnológicos o funcionales, siendo estos los que aportan un valor interpretativo de los modelos que de los análisis espaciales se derivan. Este hecho se ha materializado en el nivel III, donde el reconocimiento del área de talla viene dado en gran medida por los análisis tecnotipológicos desarrollados sobre los restos rescatados de este nivel (Martos *et al.* en este volumen). Asimismo, los indicios de áreas de aprovechamiento cárnico y de pieles que apuntamos en el estudio responden a las interpretaciones funcionales que se han derivado de los estudios traceológicos recogidos en esta monografía (Martín Lerma en este volumen).

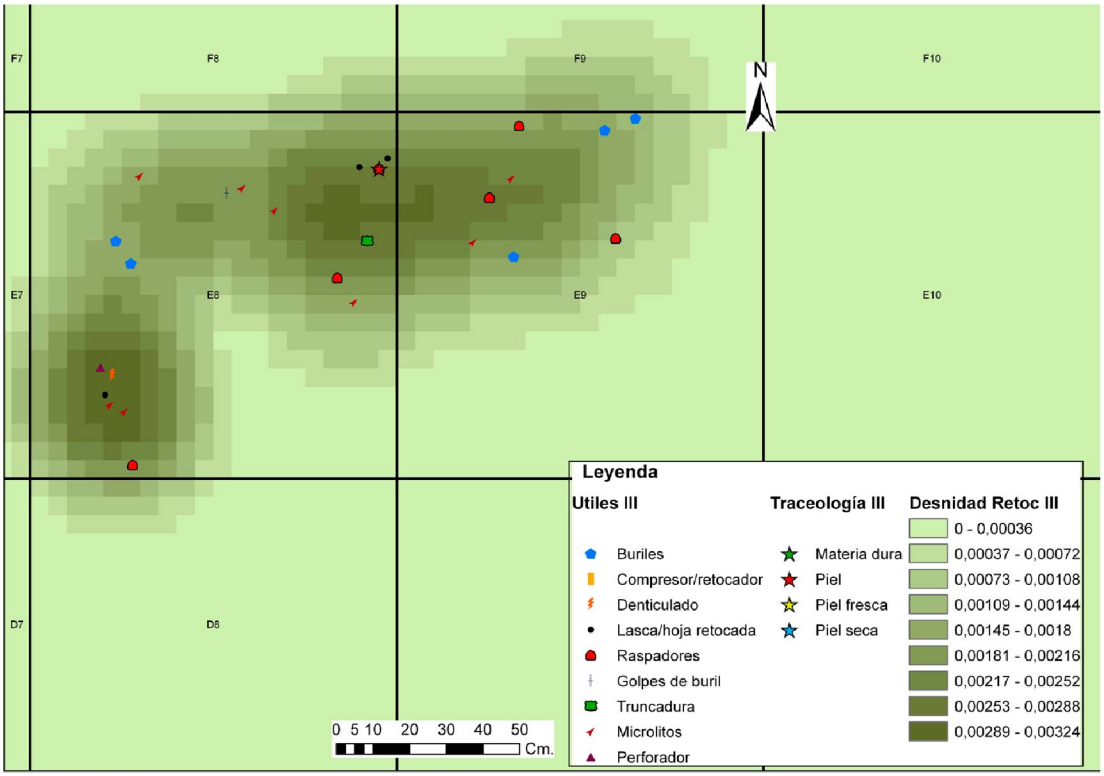

Fig. 17. Representación de la densidad de útiles líticos en la base del nivel III. Cuadros E8 y E9.

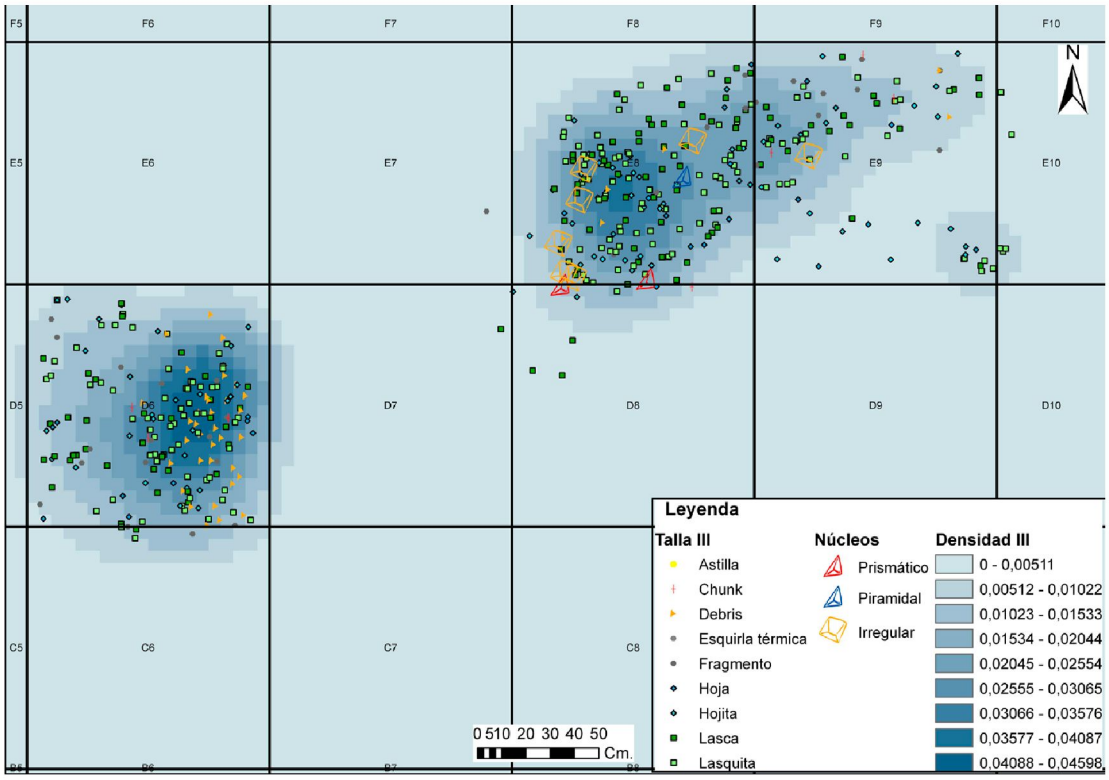

Fig. 18. Representación de la densidad de restos de talla en la base del nivel III. Cuadros D6, E8 y E9.

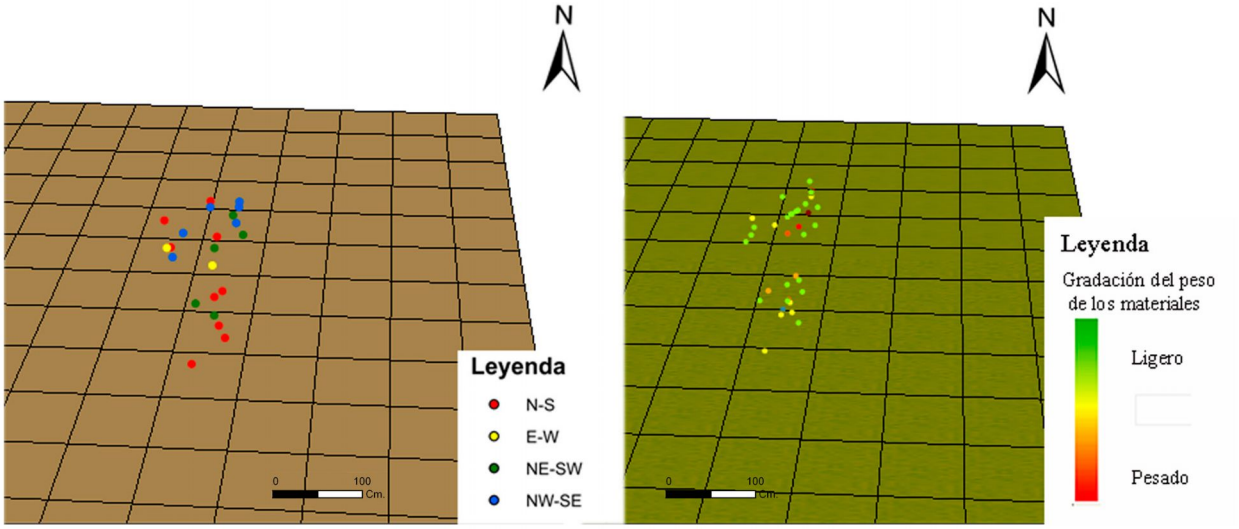

Fig. 19. Representaciones 3D según la orientación (izquierda) y la densidad de los materiales (derecha).

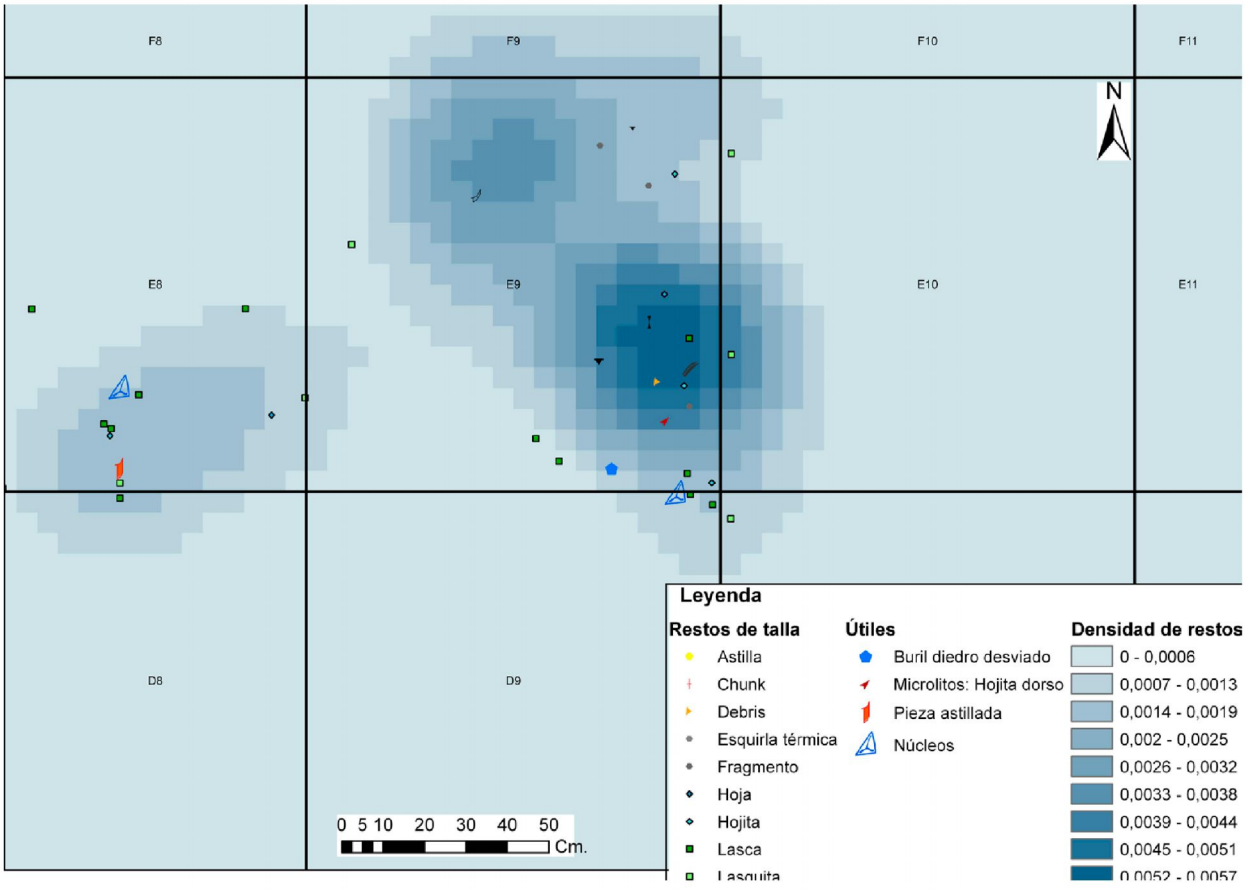

Fig. 20. Dispersión de los materiales del nivel IV. Cuadros E8 y E9.

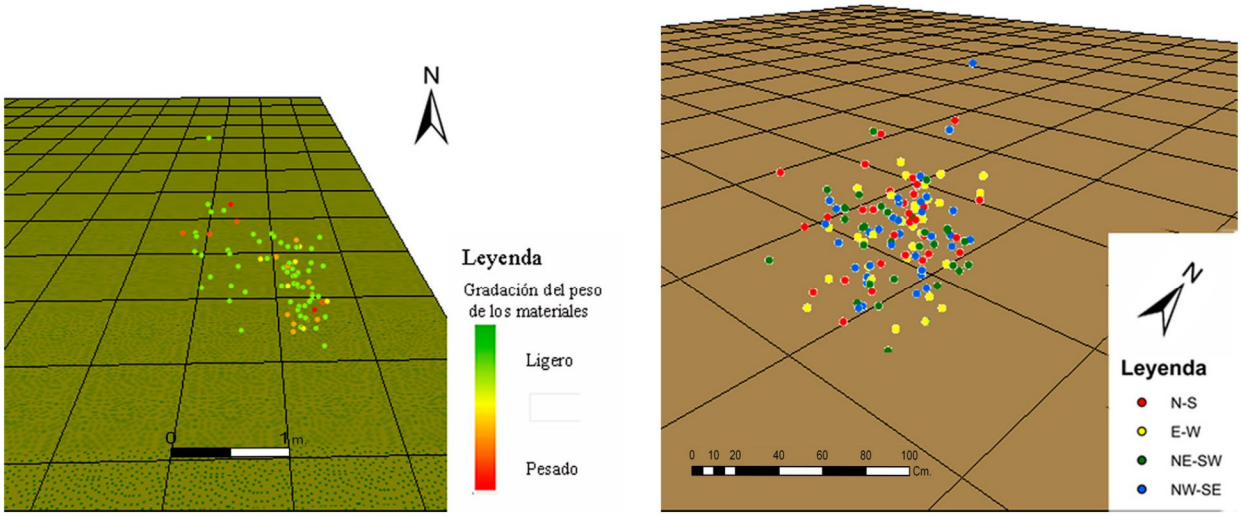

Fig. 21. Representación 3D de los materiales del nivel VI según su orientación y densidad.

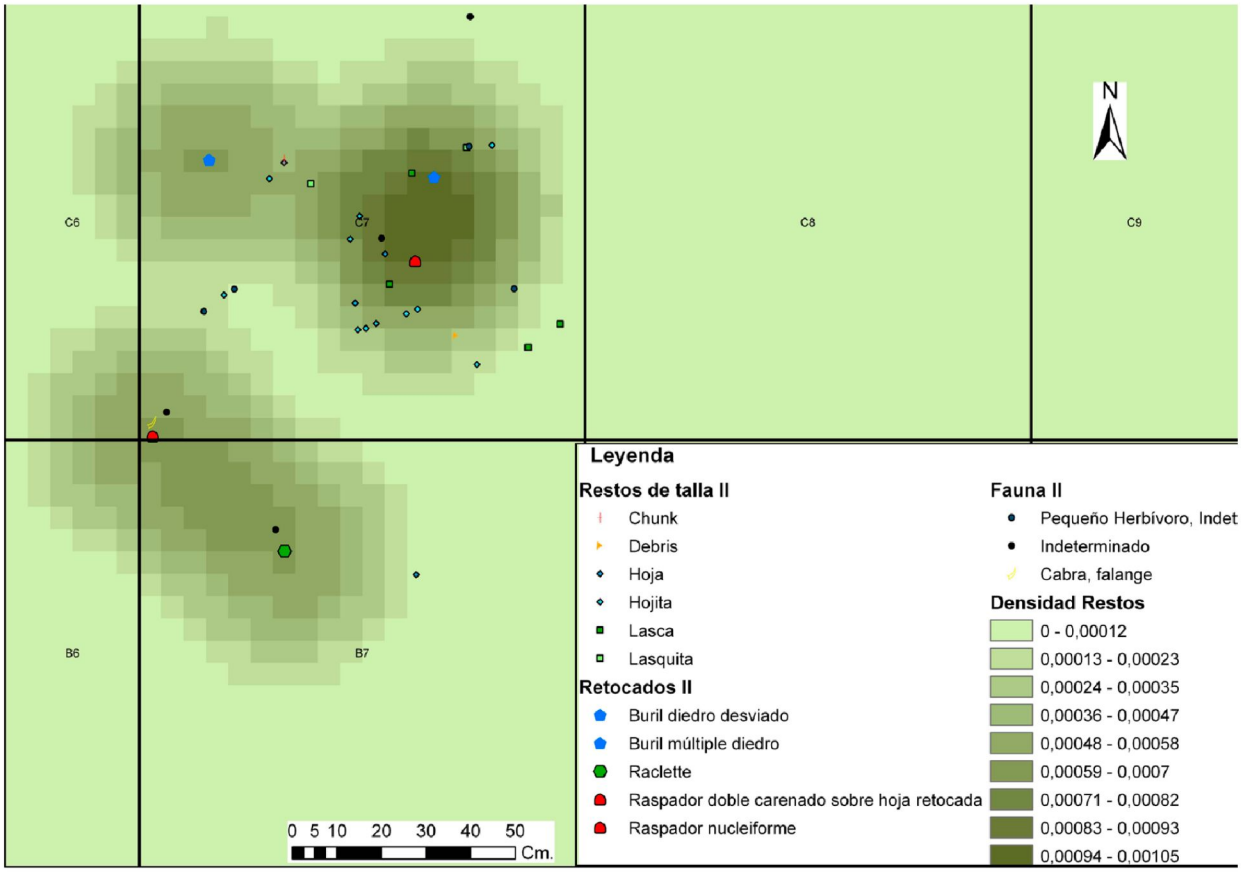

Fig. 22. Disposición de materiales en la base del nivel VI. Cuadros B7 y C7.

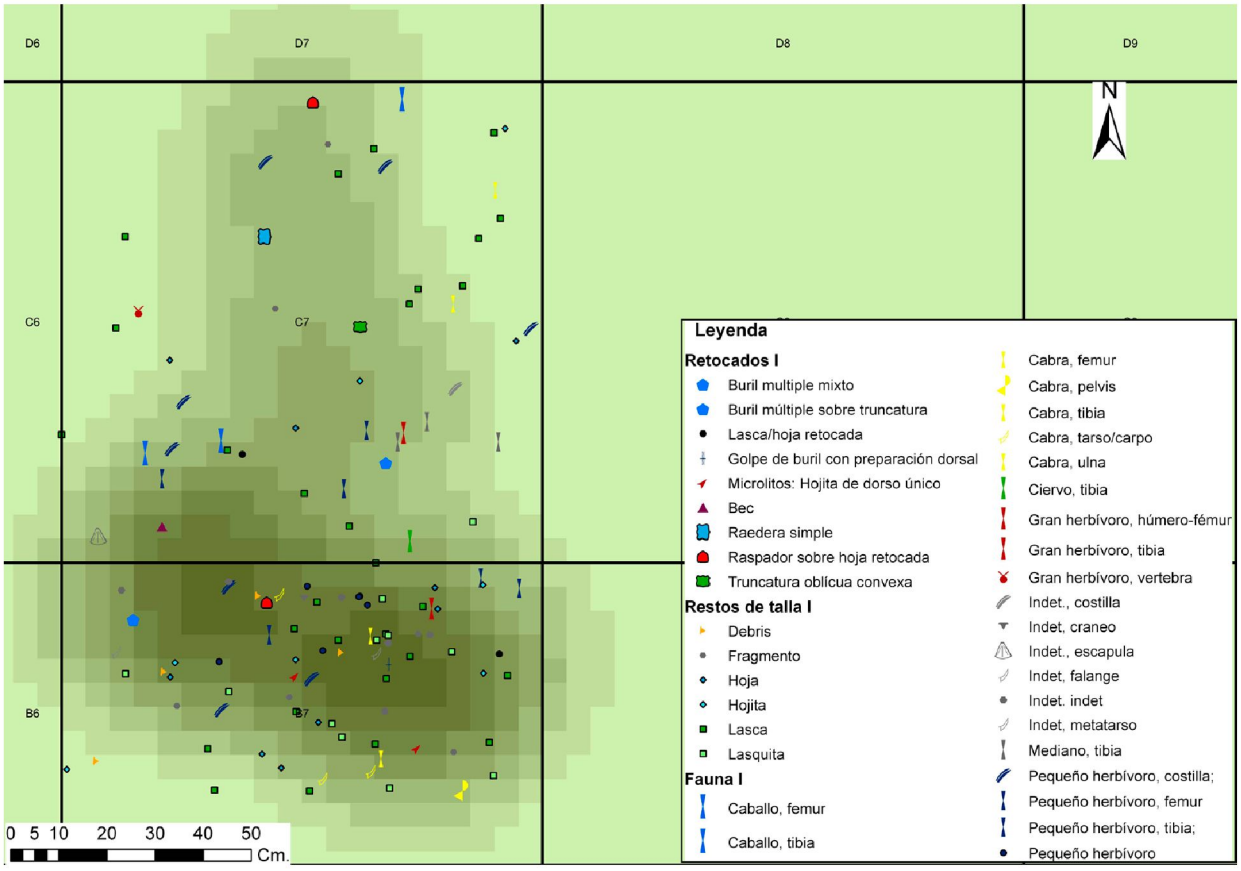

Fig. 23. Disposición de materiales en el techo del nivel VI. Cuadros B7 y C7.

BIBLIOGRAFÍA

Baena, J. 1998: *Tecnología Lítica Experimental.* British Archaeological Reports, International Series 721, Archaeopress. Oxford.

Bordes, F. 1975: "Sur la notion de sol d'habitat en Préhistorie paléolithique". *Bulletin de la Societé Prèhistorique Française* 72 (5): 139-144.

Chapa, T.; Bermúdez, J.; Mayoral, V.; Vicent, J. 2004: "Aplicación de los sistemas de información geográfica a la investigación y gestión del patrimonio en el bajo Jarama, Madrid". En J. C. Martín de la Cruz y A. M. Lucena Martín (eds.): *Actas del I Encuentro Internacional Informática Aplicada a la Investigación y la Gestión Arqueológicas (5-7 de mayo, 2003, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Córdoba).* Publicaciones de la Universidad de Córdoba, Córdoba: 151-168.

Leroi-Gourhan, A. 1965: *Le geste et la parole.* Albin Michel Sciences d'Aujourd'hui. Paris.

Clarke, D. L. 1977: "Spatial Information in Archaeology". En D. L. Clarke (ed.): *Spatial Archaeology.* Academic Press. London: 1-32.

Conolly, J. y Lake, M. 2006: *Geographycal Information Systems in Archaeology.* Cambridge University Press. Cambridge.

Djindjian, F. 1991: *Méthodes pour l'archéologie.* Ed. Armand Colin. Paris.

Djindjian, F.1999: "L'analyse spatiale de l'habitat: un état de l'art". *Archeologia e Calcolatori* 10: 17-32.

Grau Mira, I. 2006: *La aplicación de los SIG en la arqueología del paisaje.* Lucentum. Anejo 15 Serie arqueológica. Universidad de Alicante.

Hiscock, P. 2005: "Reverse knapping in the antipodes: The spatial implications of alternate approaches to knapping". En X. Terradas (ed.): *L'outillage lithique en contextes ethnoarchéologiques. Actes du XIVème Congrès UISPP, Université de Liège, Belgique 2-8 Septiembre 2001.* British Archaeological Reports, International Series 1370. Archaeopress. Oxford: 35-39.

Hodder, I. y Orton, C. 1976: *Spatial Analysis in Archaeology.* Cambridge. Cambridge University Press.

Johnson, I. 1984: "Cell frequency recording and analysis or artifact distributions". En H. J. Hietala (ed.): *Intrasite spatial analysis in archaeology.* New York. Cambridge University Press: 75-96.

Peyrony, D. 1932: *Les gisements préhistoriques de Bourdeilles (Dordogne).* Archives de l'Institut de Paléontologie Humaine 10. Paris.

Simek, J. F. y Larick R. R. 1983: "The recognition of Multiple Spatial Patterns: a Case Study from the French Upper Paleolithic". *Journal of Archaeological Science* 10: 165-180.

Taborin, Y. 1987: "Une certaine lecture des sols d'habitation". *Bulletin de la Societé Prèhistorique Française* 84: 353-357.

Tuffreau, A. 1988: "Les habitats du Paleolithique inferieur et moyen dans le nord de la France (Nord, Pas de Calais Somme)". *Actes du Colloque: Cultures et industries paléolithiques en milieu loessique, Amiens 9-11 décembre 1986, Revue Archéologique de Picardie 1-2.*

Wheatley, D. 2002: *Spatial technology and archaeology: the archaeological applications of GIS.* Taylor & Francis, Publication. London.

Yar, B. y Dubois, P. 1999: *Les structures d'habitat au Paléolithique en France.* Ed. Monique Mergoil. Montagnac.

A modo de conclusión. Ocupaciones magdalenienses en La Peña de Estebanvela

By way of conclusion. Magdalenian occupations of La Peña de Estebanvela

Carmen Cacho*, Juan Antonio Martos*, Jesús Jordá Pardo, Carmen Sesé***, José Yravedra**** y Lydia Zapata*****

RESUMEN

Este último capítulo presenta la interpretación global del yacimiento a partir de una investigación pluridisciplinar. Diversos estudios del registro (geoarqueológico, cronoestratigráfico, taxonómico, zooarqueológico y tafonómico, antracológico y fitolitólogico) permiten fijar la cronología de sus ocupaciones, en algunos casos la estacionalidad, e inferir un patrón recurrente de explotación del territorio. Otras analíticas (tecnotipológica, traceológica y espacial) identifican una marcada estructuración interna del espacio y facilitan una aproximación a las posibles funcionalidades del asentamiento. Finalmente del examen detallado del conjunto ornamental y los cantos decorados se deduce una movilidad de estos grupos en ocasiones a grandes distancias.

Palabras clave: Meseta norte; Magdaleniense; Geoarqueología; Cronoestratigrafía; Paleoambiente; Explotación del territorio; Estacionalidad; Industrias; Organización espacial; Adornos; Arte mueble; Movilidad.

ABSTRACT

This last chapter provides an overall interpretation of the La Peña de Estebanvela site, the result of multidisciplinary research. Studies of the geoarchaeological, chronostratigraphic, taxonomic, zooarchaeological, taphonomic, anthracological and phytological records allow the chronology of the site's occupations to be determined. Sometimes even the seasonality of occupation can be established, and patterns of territory exploitation discerned. The results of technotypological, traceological and spatial analyses show a marked internal structuring of the site's space, and provide clues on the possible functions of the site. Finally, the detailed examination of the site's ornamental pieces and decorated stones shows the groups that used the rock shelter sometimes travelled great distances.

Key words: *Northern Meseta; Magdalenian; Geoarchaeology; Chronostratigraphy; Palaeoenvironment; Territory exploitation; Seasonality; Industries; Spatial organisation; Personal ornaments; Mobiliary art; Mobility.*

* Departamento de Prehistoria. Museo Arqueológico Nacional. Serrano 13. E-28001 Madrid. carmen.cacho@mecd.es; juanantonio.martos@mecd.es

** Departamento de Prehistoria y Arqueología. Universidad Nacional de Educación a Distancia. Senda del Rey 7. E-28040 Madrid. jjorda@geo.uned.es

*** Museo Nacional de Ciencias Naturales. MNCN-CSIC. José Gutiérrez Abascal 2. E-28006 Madrid. c.sese@mncn.csic.es

**** Departamento de Prehistoria. Facultad de Geografía e Historia. Universidad Complutense. Profesor Aranguren, s/n. E-28040 Madrid. joyravedra@hotmail.com

***** Área de Prehistoria. Universidad del País Vasco. Tomas y Valiente s/n. Apdo. 2111. E-01006 Vitoria-Gasteiz. l.zapata@euskalnet.net

El abrigo rocoso de La Peña de Estebanvela se encuentra a 1085 m s. n. m. Su altitud y su localización en la vertiente norte del Sistema Central remiten a un entorno de montaña. Situado en las estribaciones de la Sierra de Ayllón, en el escarpe-ladera de la margen derecha del río Aguisejo, posee una posición estratégica privilegiada como lugar de paso hacia las llanuras de Aranda de Duero y hacia la Cuenca de Almazán que, a través del Jalón, enlaza con la Cuenca del Ebro.

Desde 1999 en que se iniciaron los trabajos hasta su finalización en 2009 se han realizado 10 campañas en las que se ha excavado una superficie de 37 m^2 y se han removido aproximadamente 19 m^3. El mayor volumen de sedimento excavado estos años proviene de las unidades estratigráficas superiores, en particular de la I y la III y en menor medida de la II, siendo esta última la que ofrece mayor densidad de restos. En cualquier caso son estas unidades superiores las que han aportado un registro arqueológico más amplio y han facilitado profundizar en la interpretación de las ocupaciones de este yacimiento durante el Magdaleniense superior y final. Por el contrario, los datos proporcionados por los niveles inferiores (IV, V y VI)[1] son aún escasos y su interpretación debe considerarse de manera provisional a corroborar en un futuro.

En la actualidad La Peña de Estebanvela ha pasado a convertirse en el principal referente de la investigación del Magdaleniense en la Meseta (Cacho *et al.* 2012). Esta condición le viene dada fundamentalmente por:

La variedad de su registro arqueológico, que incorpora un abundante repertorio faunístico (64.155 restos de macrofauna) y lítico (51.000 piezas) junto a industria ósea, elementos de adorno, arte mueble y estructuras de habitación.

Una amplia secuencia que ha sido sometida a un intenso control cronoestratigráfico y que proporciona la serie de dataciones radiocarbónicas más completa de la Meseta para el Pleistoceno superior final.

La aplicación de una metodología pluridisciplinar con aproximaciones geoarqueológicas, cronoestratigráficas, zooarqueológicas, tafonómicas y tecnológicas, así como de análisis espacial, traceología y reconstrucción ambiental, entre otras.

1. GEOARQUEOLOGÍA Y CRONOESTRATIGRAFÍA

Se han diferenciado seis niveles arqueológicos que de muro a techo son: VI y V (Magdaleniense medio); IV y III (Magdaleniense superior); y II y I (Magdaleniense final). La secuencia culmina en un depósito estéril desde el punto de vista arqueológico constituido mayoritariamente por fragmentos del conglomerado del techo del abrigo.

Las propiedades sedimentológicas, así como las dataciones radiocarbónicas convencionales y calibradas, sitúan la serie estratigráfica de La Peña de Estebanvela en el OIS 2, últimos momentos del Pleistoceno superior final que incluyen la terminación del GS 2 (Greenland Stadial 2) y el GI 1 (Greenland Interstadial 1).

La secuencia de La Peña de Estebanvela comienza con el nivel VI, fechado entre 14.450 ± 80 y 14.200 ± 50 BP en el inicio del estadial GS 2a, de características frías, anterior al ligero calentamiento que precede al Evento Heinrich 1 (H1). Carecemos de datos radiocarbónicos para el nivel V, en continuidad con el subyacente, que debería encontrarse en algún momento del estadio GS 2a posterior al evento H1, de características frías pero que evolucionan hacia templadas.

A continuación los niveles IV y III ofrecen siete dataciones válidas entre 12.530 ± 60 y 12.070 ± 40 BP. Sus curvas de probabilidad acumulada de las edades calibradas se solapan casi por completo, lo que indicaría que la deposición de estas unidades tendría lugar en un único evento sedimentario situado entre el último momento frío del GS 2a (Oldest Dryas), la primera mitad del periodo templado GI

[1] Se ha incrementado de manera considerable el registro del nivel VI durante las últimas campañas, pero aún así sigue siendo escaso en comparación con las unidades superiores dado el menor volumen de restos.

1e (Bölling) y el periodo frío GI 1d (Older Dryas). Las peculiaridades de los sedimentos y la situación geográfica y topográfica del yacimiento nos inclinan a situar la sedimentación de ambos niveles durante el GI 1e, de carácter templado (Jordá Pardo y Cacho en este volumen).

La secuencia sigue con el nivel II, cuyas dataciones lo sitúan entre 11.700 ± 70 y 11.400 ± 120 BP, durante el periodo cálido GI 1c (Alleröd). Por encima, el nivel I se ha fechado entre 11.330 ± 50 y 10.640 ± 60 BP, desde la oscilación fría del GI 1b (Inner Alleröd Cold Period o IACP) hasta los inicios del GS 1 (Younger Dryas) también de carácter frío. El ligero solapamiento de las fechas calibradas de los niveles II y I hace pensar que el nivel I se depositó en cierta continuidad con el nivel II sin que mediara una fase erosiva que hubiera eliminado registro.

Con posterioridad a la sedimentación del nivel I y a la actuación de los procesos de crioturbación que afecta a los niveles I y II, procesos que tuvieron lugar durante el GS 1 (Younger Dryas), se produjo, durante el Holoceno, otro de erosión. Su origen se encuentra en la acción del agua de escorrentía que cae por la cornisa del abrigo (Jordá Pardo y Cacho en este volumen).

2. RECONSTRUCCIÓN PALEOAMBIENTAL

La información con que se cuenta es desigual a lo largo de la secuencia debido fundamentalmente a que el mayor volumen y extensión de sedimentos excavados se concentra en el tramo superior de la misma (niveles I, II y III).

Así ocurre por ejemplo con la asociación de micromamíferos (Sesé en este volumen). Se han detectado en el yacimiento 16 taxones (1 erinaceimorfo, 3 soricomorfos, 4 quirópteros, 7 roedores y 1 lagomorfo). Sin embargo, el nivel I es el único que dispone de un registro suficiente que permita realizar inferencias paleoambientales. Este nivel se caracteriza por su diversidad, se han identificado 15 de los taxones representados en el yacimiento, y por ser el que contiene el mayor número mínimo de individuos (NMI).

Los demás niveles tienen escasos taxones y NMI: 2 taxones con un NMI total de 2 en el nivel II, 6 taxones con un NMI total de 18 en el nivel III, 3 taxones con un NMI total de 3 en el nivel IV y 3 taxones con un MNI total de 6 en el nivel VI. Del conjunto de micromamíferos se desprende que el clima sería templado y húmedo, similar al actual, para el momento que representa el nivel I, que como hemos apuntado es el único del que se dispone de un registro suficiente como para hacer deducciones de este tipo.

La presencia en este nivel I de *Eliomys quercinus* y *Apodemus sylvaticus* indica la existencia de zonas boscosas. *Myotis myotis* y *Barbastella barbastellus* no se consideran estrictamente murciélagos forestales ya que pueden vivir tanto en bosques abiertos como en zonas arbustivas y de praderas arboladas.

Hay taxones como *Erinaceus europaeus, Crocidura russula, Rhinolophus ferrumequinum* y *Plecotus auritus-Plecotus austriacus* de los que podría decirse que son ecotónicos ya que, aunque pueden vivir tanto en zonas boscosas como abiertas pero con vegetacion, se encuentran con frecuencia en las zonas de borde de bosques en las que hay vegetación arbustiva o de pradera. *Microtus arvalis-Microtus agrestis, Microtus duodecimcostatus* y *Oryctolagus cuniculus* viven preferentemente en zonas con abundante vegetación herbácea o arbustiva. *Microtus oeconomus* habita en suelos con vegetación muy húmeda o en el borde del agua. *Arvicola sapidus,* típicamente ripícola, vive en el borde de agua con abundante vegetación ribereña herbácea o arbustiva.

Este conjunto sugiere un medio con algún curso de agua y con bastante cobertura vegetal, con algunas áreas boscosas, con áreas de transición a un paisaje fundamentalmente abierto pero con abundante vegetación en el que habría varios tipos de medios: bordes de bosque, zonas arbustivas y de praderas húmedas, y zonas arbustivas y de praderas secas. Podría ser no muy diferente este paisaje (aunque quizás con un mayor desarrollo de la cobertura vegetal) al que hay actualmente en el entorno del yacimiento en donde el río Aguisejo, enmarcado por un bosque de ribera, propiciaría los distintos tipos

de medios indicados anteriormente por la fauna que, por otra parte, sigue estando presente actualmente en el entorno, exceptuando *Microtus oeconomus.*

No hay ninguna especie en el yacimiento que indique que el clima fuera más riguroso que el actual. Por el contrario, hay elementos de marcado caracter termófilo como *Apodemus sylvaticus* y *Eliomys quercinus* que son relativamente abundantes en el conjunto del nivel I, y algunos taxones de marcada preferencia por el clima mediterráneo como *Crocidura russula, Microtus duodecimcostatus* y *Oryctolagus cuniculus,* que es el mamífero más abundante en el nivel I (Sesé 2007; Laplana *et al.* 2011).

Solo *Microtus oeconomus* es un elemento de carácter eurosiberiano actualmente. El resto de los taxones son propios de climas templados continentales. Pero *Microtus oeconomus* solo indica unas condiciones climáticas frías cuando es muy abundante, como sucede en algunos yacimientos del Pleistoceno superior de la Cornisa Cantábrica (Sesé 2005).

En La Peña de Estebanvela, aunque está presente en casi todos los niveles (I, III, IV y VI), está escasamente representado por un individuo en los tres primeros y por dos individuos en el último. La muestra herpetológica también permite inferir unas condiciones climáticas semejantes a las actuales para esta unidad estratigráfica (Sanchiz y Barbadillo 2007; Sanchiz y Bailon en este volumen).

La información aportada por el estudio de la vegetación, basada en el análisis antracológico y de fitolitos, concuerda con la proporcionada por los micromamíferos para la reconstrucción paleoambiental. Los carbones analizados sugieren una explotación recurrente del bosque de ribera del Aguisejo en las inmediaciones del yacimiento y una elevada diversidad de las formaciones boscosas en el nivel I.

En el tramo inferior de la secuencia (niveles VI y V) el número de carbones es muy escaso y tan solo permite constatar la presencia en los hogares de *Salix* y, en menor medida, de *Pinus* y *Corylus,* mientras que los fitolitos muestran en el nivel V un uso importante de las Poacea dentro del grupo de las hierbas.

En las unidades medias (niveles IV y III) más del 95 % de los fragmentos identificados de carbones corresponde de nuevo a *Salix* y se documenta de forma esporádica la presencia de *Pinus, Almus, Corylus*, ericácea y pomoidea. Los fitolitos siguen ofreciendo una escasa presencia de madera (árboles) y abundancia de las hierbas (Poaceas).

La escasa presencia de madera en comparación con las hierbas detectada por los fitolitos en estos niveles podría sugerir que durante estas etapas esas formaciones de Poaceas serían más importantes en el entorno del yacimiento frente a una escasa presencia de masa forestal que se concentraría en los cursos de agua.

Los niveles superiores (II y I) muestran en el análisis antracológico una mayor diversidad de taxones. *Salix* sp. es el mejor representado (casi el 47 %), acompañado de *Corylus avellana, Fraxinus* sp. y *Almus* sp. Junto a ellos, aparecen otros como el arraclán (*Frangula alnus*), el tejo (*Taxus baccata*) y las quercíneas caducifolias (*Quercus* subgénero *Quercus*). El resto son *taxa* típicos en la actualidad de ambientes mediterráneos, como los pinos (*Pinus* sp.), los enebros (*Juniperus* sp.), los *Prunus* (*Prunus* sp., *Prunus* tipo *avium* y *Prunus* tipo *spinosa*), las pomoideas, las ericáceas y las leguminosas. Los fitolitos reflejan a su vez un cambio importante en comparación con los niveles subyacentes ya que aumenta de forma evidente el uso de los árboles y disminuyen las hierbas (Poaceae). Esta mayor diversidad puede ser debida a un incremento de las formaciones boscosas como consecuencia de unas condiciones climáticas favorables, pero es también probable que se produzca una ampliación del área de captación y/o un cambio en las actividades desarrolladas en el yacimiento.

3. EXPLOTACIÓN DEL TERRITORIO Y ESTACIONALIDAD DE LAS OCUPACIONES

Los análisis zooarqueológicos y taxonómicos muestran cómo los grupos magdalenienses explotaron durante las ocupaciones de La Peña de Estebanvela los diferentes hábitats del entorno más próximo al yacimiento: medios abiertos (*Equus ferus, Equus hydruntinus*), boscosos (*Capreolus capreolus, Cervus elaphus*) y montañosos (*Rupicapra pyrenaica*). En los niveles superiores (I-III) predominan los lagomorfos y, entre los macromamíferos, la cabra, siendo el caballo la segunda especie mejor representada. En menor medida aparecen el ciervo, el rebeco, el corzo y el jabalí, junto con algunos carnívoros como el lince.

De la composición de los perfiles anatómicos y los datos tafonómicos se deduce que las presas cazadas fueron transportadas íntegramente al yacimiento con independencia de su tamaño, lo que sugiere un patrón de captura en el entorno cercano no superior a los 10 kilómetros de distancia. Allí eran desolladas, descarnadas, desarticuladas y consumidas totalmente, como así lo demuestran las marcas de corte y percusión. La escasez de restos óseos quemados hace pensar que la carne, de cocinarse, debía hacerse una vez descarnada, pues apenas se detectan alteraciones térmicas Esto mismo nos sugiere que la grasa de los huesos axiales y de las epífisis no fue aprovechada, y que tampoco se siguieron estrategias dedicadas a la eliminación de residuos.

Se detecta un patrón de adquisición selectiva de los ungulados de entre 4 a 6 años complementada con algunos individuos infantiles y juveniles. Este patrón ofrece algunas ventajas importantes como una mejor calidad de la carne, además de resultar bastante más fácil la caza de individuos jóvenes, con capacidades defensivas mermadas, por su vida en solitario sin la protección del grupo.

Los datos relativos a la estacionalidad (a partir de los ungulados de los niveles I, II y III) apuntan a dos momentos de acumulación de presas en el ciclo anual, primavera-inicios del verano y otoño, coincidentes con la época de partos (mayor vulnerabilidad) y de celo (mayor agregación de individuos); y un patrón de uso del abrigo que repite esta dinámica a lo largo de toda la secuencia (Yravedra y Andrés en este volumen).

Aunque no se han recuperado frutos carbonizados, el estudio antracológico indica que los grupos magdalenienses tendrían acceso a un gran número de frutos comestibles (cereza, endrina, avellana y manzana) que pudieron formar parte de su dieta (Ruiz-Alonso *et al.* en este volumen). El aprovechamiento de estos recursos cercanos al río Aguisejo se complementa con la pesca, atestiguada por la presencia de vértebras de *Salmo trutta* (Doadrio y Perea en este volumen) y posiblemente con el consumo de aves, pese a no haberse identificado por el momento marcas de corte ni evidencias directas de intervención humana (Sánchez Marco en este volumen).

Algunos carbones identificados en La Peña de Estebanvela podrían sugerir el aprovechamiento de ciertos recursos vegetales para otros usos no ligados a la subsistencia, como las ramas jóvenes del sauce o del avellano para realizar entramados para cestería.

4. LAS INDUSTRIAS Y EL CONTEXTO CRONOCULTURAL

El sílex es la roca más representada en la industria lítica, mientras que el resto de las materias (cristal de roca, cuarcita, cuarzo y, de manera muy residual, caliza) aparecen en porcentajes muy bajos, aunque se incrementan ligeramente en los niveles inferiores.

Aunque no se pudo concluir el estudio de las fuentes de aprovisionamiento de las materias primas durante los trabajos de estos años en La Peña de Estebanvela, se han localizado en un entorno próximo un buen número de afloramientos de sílex en el arco que recorre el Aguisejo-Riaza, entre las localidades de Alconada de Maderuelo, Fuentemizarra, Valdevarnés y Maderuelo.

Los sistemas operativos identificados no varían a lo largo de la secuencia. Es una talla casi exclusiva sobre sílex destinada a la obtención de soportes lami-

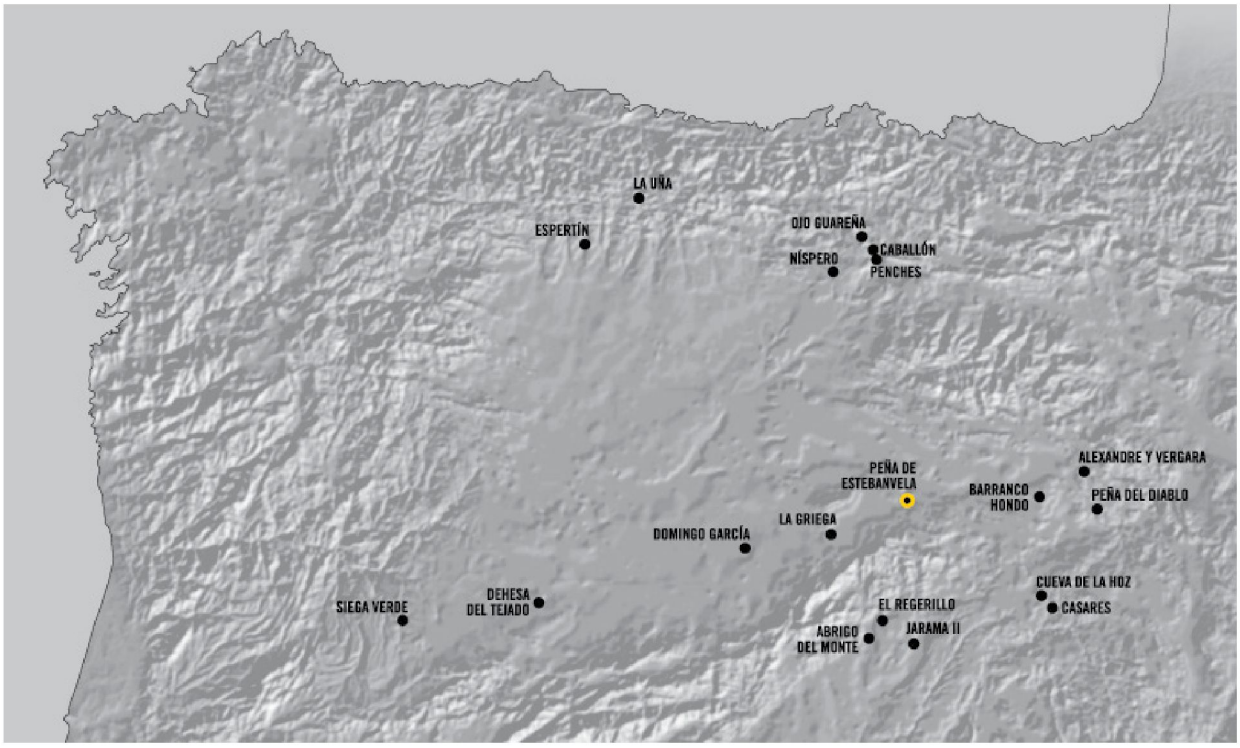

Fig. 1. Yacimientos cercanos a La Peña de Estebanvela.

nares, principalmente hojitas, que son ampliamente retocados. Los sistemas de reducción de los núcleos se caracterizan por la explotación de frentes desde uno o dos planos, resultando en piezas de morfología prismática. Como variante de este esquema de trabajo encontramos tablas de extracción sobre frentes convexos que dan lugar a núcleos piramidales. Junto a estos sistemas que hemos denominado unipolares y bipolares se detecta una tercera alternativa que sigue un proceso de reducción de los núcleos iniciado en cualquiera de los dos esquemas anteriores para terminar incorporando sucesivos planos de explotación. Este último sistema estaría vinculado a una producción más oportunista y/o intensa de soportes laminares.

En los conjuntos retocados los útiles sobre hojita son, junto con los raspadores cortos, los tipos más frecuentes en las unidades I y II. A estos hay que añadir la presencia significativa de hojas retocadas con retoque escaleriforme en el nivel superior. En el nivel III, y más aún en el IV, los buriles empiezan a adquirir cierta representatividad, pero sigue existiendo una mayor frecuencia de los raspadores y, sobre todo, de las hojitas de dorso único, doble y de fino retoque directo. Por último, las dos unidades inferiores reflejan un cambio en la composición tipológica al superar los buriles al grupo de los raspadores. Este hecho, ligado a una mayor variedad en la selección de las materias, nos habla de un proceso de transformación tecnotipológica que habrá que valorar adecuadamente cuando contemos con un mayor registro de los niveles V y VI (Martos *et al.* en este volumen).

La industria ósea de La Peña de Estebanvela es relativamente escasa, aparece casi siempre bastante fragmentada y ha sido elaborada preferentemente sobre hueso. Destacan los útiles de vida cotidiana en una proporción mayoritaria, punzones y agujas, en este caso con reparaciones en la perforación y en el fuste que indicarían una utilización intensiva, probablemente en el trabajo de la piel (Tejero *et al.* en este volumen). La escasa presencia de azagayas a lo largo de toda la secuencia podría deberse a la fabricación de este tipo de útil en otra materia de

difícil conservación, como sería la madera, o a una estrategia cinegética que no las haría necesarias.

Los niveles I y II parecen pertenecer a un mismo momento cultural, con una industria lítica caracterizada por unos valores elevados de útiles sobre hojita y una presencia significativa de puntas (incluidas las azilienses) seguida por los raspadores, preferentemente cortos. Estos caracteres, junto a la importante proporción de grandes hojas retocadas y la existencia de agujas, llevan a atribuir estos niveles al Magdaleniense final. En el valle del Henar se encuentra La Peña del Diablo 1 (Cetina, Zaragoza) con fechas radiocarbónicas contemporáneas a las de los niveles I y II de La Peña de Estebanvela (Utrilla *et al.* 2006). Su industria lítica muestra diferencias importantes, ya que los buriles dominan frente a los raspadores, aunque aquí también el grupo de hojitas de dorso es numeroso sin alcanzar las puntas el mismo peso que tienen en el nivel I de La Peña de Estebanvela. A este mismo momento podría pertenecer la cueva Bolichera (Calcena, Zaragoza), de la que solo se conoce un arpón con una hilera de dientes (Utrilla *et al.* 2006), o la serie lítica de la Dehesa del Tejado (Béjar, Salamanca) (Fabián 1986, 1997), si bien carecen tanto de un contexto geoarqueológico como de dataciones radiocarbónicas. Faltan estudios tecnológicos detallados para industrias atribuibles a este momento del Magdaleniense que pudieran servir para comparar con los datos que en este sentido nos proporciona La Peña de Estebanvela (Fig. 1).

Las ocupaciones humanas del abrigo representadas en los niveles III y IV se sitúan, según las dataciones radiocarbónicas, en un momento avanzado del Magdaleniense superior, afirmación que se ve también sostenida por los repertorios líticos, que muestran un paulatino incremento en los buriles frente a los raspadores. No existen hasta la fecha paralelos conocidos para las industrias de estos niveles en la Meseta.

Las dataciones radiocarbónicas obtenidas para el nivel VI permiten pensar en un Magdaleniense medio que puede relacionarse con las fechas obtenidas en el abrigo de Vergara (nivel 5d) (Deza, Soria). En algunos aspectos su industria también resulta semejante, así sus niveles "c" y "d" proporcionan un índice de buriles cercano al de las unidades inferiores de La Peña de Estebanvela y lo mismo ocurre con el grupo de los raspadores (con valores relativamente bajos) y los dorsos. Con una fecha ligeramente más antigua encontramos en el abrigo Alejandre, también en Deza, una serie lítica similar a la de Vergara (Utrilla y Blasco 2000: 21).

En la vertiente sur del Sistema Central, y bastante próximo a La Peña de Estebanvela, se encuentra el yacimiento de Jarama II (Valdesotos, Guadalajara), con un lote de materiales líticos poco significativo pero con un arte mueble y una industria ósea atribuidos al Magdaleniense inferior (Adán y Jordá Pardo 1989). Muy cerca del Vellón (Madrid), el Abrigo del Monte contiene un nivel de ocupación con unas fechas radiocarbónicas que apuntan a un Magdaleniense inicial, aunque habrá que esperar a su publicación en detalle para una mejor valoración (Vega *et al.* 2008). Existen en la Meseta Sur otros dos yacimientos, en la provincia de Cuenca, que por sus dataciones pueden considerarse contemporáneos del nivel VI de La Peña de Estebanvela, Buendía y Verdelpino (nivel Vb), pero sus industrias difieren por tener un elevado número de buriles (con peso importante de los nucleiformes y espesos) y por la presencia de las hojitas de fino retoque directo, tipo ausente en el nivel VI de La Peña de Estebanvela (Cacho y Pérez Marín 1997; De la Torre *et al.* 2007; Moure y López 1979).

5. ELEMENTOS DE ADORNO Y EXPRESIÓN GRÁFICA. INDICIOS DE MOVILIDAD DE LOS GRUPOS MAGDALENIENSES DE LA PEÑA DE ESTEBANVELA

Los elementos de adorno están elaborados mayoritariamente sobre gasterópodos a los que se suman tres ejemplares realizados sobre canino atrofiado de ciervo y uno sobre sepiolita. En general muestran un importante desgaste que nos habla de un prolongado uso, indicativo del valor que tenían estos objetos para los grupos magdalenienses. El soporte más frecuente del conjunto ornamental son los gasterópodos marinos, procedentes del Atlántico

o del Mediterráneo, lo que implica una movilidad de los ocupantes de La Peña de Estebanvela. Estos se desplazarían a la costa, recogiendo ellos mismos los moluscos o bien los obtuvieron por medio de intercambio con otros grupos que sí tuvieron un acceso directo a los recursos marinos (Avezuela en este volumen).

Otro elemento indicador de estos contactos es el arte mueble que en esta ocasión señala al norte, a la vertiente francesa de los Pirineos. Motivos decorativos similares al tipo más frecuente en los cantos grabados de La Peña de Estebanvela —dos bandas de líneas paralelas en dos series afrontadas asociadas a los bordes del soporte— se encuentran en Gourdan (Haute Garonne), Espelugues (Haute Pyrenées) o Rhodes (Ariège), y algo más alejados en Pages (Lot), Dufaure (Landes) o bien cerca de la frontera suiza en Rochedane (Doubs). Este panorama muestra los contactos de estos grupos magdalenienses del sur del valle del Duero con sus coetáneos del otro lado de los Pirineos y refleja un simbolismo común al final del Pleistoceno.

6. ORGANIZACIÓN ESPACIAL Y FUNCIONALIDAD DEL ASENTAMIENTO

El análisis espacial a partir del registro de las últimas campañas ha detectado algunas concentraciones de materiales de particular interés para conocer la estructuración del espacio. Sin duda la más evidente es una estructura en forma de semiluna en el nivel III (sector central del yacimiento), donde se localizan varios núcleos junto con *debris* y pequeñas lascas que se interpreta como un área de talla (Ortega en este volumen).

En La Peña de Estebanvela se han excavado tres estructuras de combustión localizadas en el sector



Fig. 2. Escena de recreación del entorno de ribera del Aguisejo. Dibujo: Luis Pascual.

oriental del nivel II, atribuido a un Magdaleniense final (Cacho *et al.* 2007). Se trata de tres hogares en cubeta con fondo plano delimitados por bloques, dos de ellos con unas dimensiones ligeramente superiores a un metro de diámetro y una potencia de relleno de cenizas en torno a los 10 a 15 cm. La presencia de restos líticos o faunísticos en el interior de estas estructuras de combustión es poco significativa. Este es el principal argumento para descartar su uso relacionado con actividades domésticas de tipo culinario o de transformación y tratamiento de materias primas líticas. La asociación de un gran número de cantos de cuarcita, cuarzos y calizas en su interior, calentados intencionadamente (los remontajes de estos cantos evidencian fracturas térmicas), apuntan a actividades relacionadas con el aprovechamiento de los mismos como acumuladores de calor.

Especial interés merece también para conocer la organización espacial el hallazgo realizado de una concentración de sílex en este mismo sector oriental del abrigo, pero en el nivel III. Se localiza en una zona de contacto entre sedimentos calcáreos compactos y estériles (posiblemente la roca base del abrigo alterada) y el depósito arqueológico. Lo interesante es que este sedimento estéril parece haber sido recortado intencionalmente en este sector. Las piezas aparecen dispuestas en una pequeña superficie de unos 25 cm^2 prácticamente apiladas. Todo el conjunto está elaborado en un mismo tipo de sílex opalino de excelente calidad y poco habitual en el repertorio lítico del yacimiento. Se trata principalmente de grandes núcleos apenas desbastados con una o dos extracciones y de lascas de descortezado de buenas dimensiones que remontan entre sí a excepción de cuatro pequeñas lascas. Consideramos posible interpretar esta concentración como un espacio que podría haber sido utilizado como lugar de almacenaje o reserva de materia prima.

Los datos proporcionados por los diferentes estudios recogidos en esta monografía nos permiten inferir una ocupación recurrente de La Peña de Estebanvela desde el 14.450 ± 80 hasta el 10.640 ± 60 BP, desde el final de la primavera hasta el inicio del otoño. La privilegiada situación de este abrigo, en un entorno con acceso a diferentes medios naturales (bosque, roquedo y espacio abierto), facilitó la actividad cinegética de estos grupos magdalenienses. A pesar de la importancia de la caza, que debió de ser un elemento fundamental en la selección del sitio, tenemos evidencias de otras actividades que indicarían un aprovechamiento intensivo de la ribera del Aguisejo, como la pesca y muy posiblemente la recolección de algunos frutos (Fig. 2). Se ha identificado, además, el trabajo de la piel, la realización de obras de arte o el acondicionamiento del espacio mediante estructuras de combustión que sugieren estancias relativamente prolongadas en este asentamiento.

BIBLIOGRAFÍA

Adán, G. y Jordá Pardo, J. 1989: "Industrias óseas del Paleolítico y postpaleolítico pirenaico en relación con los nuevos hallazgos de Jarama II (Guadalajara)". *Espacio, Tiempo y Forma,* serie I Prehistoria y Arqueología 2:109-130.

Cacho, C.; Martos, J. A.; Jordá Pardo, J.; Yravedra, J.; Sesé, C.; Zapata, L.; Avezuela, B.; Valdivia, J.; Ruiz, M.; Marquer, L.; Martín Lerma, I. y Tejero, J. M. 2012: "Human Landscapes of the Late Glacial Period in the interior of the Iberian Peninsula: La Peña de Estebanvela (Segovia, Spain)". *Quaternary International* 272-273: 42-54.

Cacho Quesada, C.; Ripoll López, S. y Muñoz Ibáñez, F. (coords.) 2007: *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos Magdalenienses en el Sur del Duero.* Memorias. Arqueología en Castilla y León 17. Junta de Castilla y León. Valladolid.

Cacho, C. y Pérez Marín, S. 1997: "El Magdaleniense de la Meseta y sus relaciones con el Mediterráneo español: el abrigo de Buendía (Cuenca)". En J. M. Fullola y N. Soler (ed.): *El món mediterrani després del Pleniglacial (18.000-12.000 B.P.).* Banyoles 18-20 maig 1995. Serie Monogràfica 17. Centre d'investigacions arqueologiques. Girona: 263-275.

De La Torre, I.; López-Romero, E.; Morán, N.; Benito, A.; Martínez, J.; Gowlett, J. y Vicent, J. 2007: "Primeras intervenciones arqueológicas en el yacimiento paleolítico del abrigo de Buendía (Castejón, Cuenca)". En J. M. Millán y C. Rodríguez (coord.): *I Jornadas de Arqueología de Castilla-La Mancha.* Cuenca 13-17 diciembre 2005. Ediciones de la Universidad de Castilla-La Mancha: 531-545.

Fabián, J. F. 1986: "La industria lítica del yacimiento de la Dehesa en el Tejado de Béjar (Salamanca). Una industria de tipología magdaleniense". *Numantia* II: 100- 141.

Fabián, J. F. 1997: "La difícil definición actual del Paleolítico Superior en la Meseta. El yacimiento de La Dehesa (Salamanca) como exponente de la etapa Magdaleniense final". En P. Bueno Ramírez y R. Balbín Behrmann (ed.): *II Congreso de Arqueología Peninsular.* Zamora, 24-27 septiembre 1996. 1. Fundación Rei Afonso Henriques. Zamora: 219-238.

Laplana, C.; Sesé, C.; Sevilla, P.; Arsuaga, J. L.; Baquedano, E.; Cacho Quesada, C. y Vega-Toscano, L. G. 2011: "Evidence of the presence of the Root vole (*Microtus oeconomus*) in Central Spain during the Late Pleistocene". *Abstracts del XVIII INQUA Congress,* Berna, 2011. Póster.

Moure, J. A. y López, P. 1979: "Los niveles preneolíticos del abrigo de Verdelpino (Cuenca)". *Actas del XV Congreso Arqueológico Nacional, Lugo:* 111-124.

Sanchiz, B. y Barbadillo, L. J. 2007: "Herpetofauna tardiglaciar de la Peña de Estebanvela (Segovia)". En C. Cacho Quesada; S. Ripoll López y F. J. Muñoz Ibáñez (coords.): *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos magdalenienses en el Sur del Duero.* Arqueología en Castilla y León. Memorias 17. Junta de Castilla y León, Valladolid: 133-140.

Sesé, C. 2007: "Micromamíferos (Rodentia, Insectivora, Lagomorpha y Chiroptera) de La Peña de Estebanvela (Segovia)". En C.Cacho Quesada, S.Ripoll López y J.F. Muñoz Ibáñez (coords.): *La Peña de Estebanvela (Estebanvela-Ayllón, Segovia). Grupos Magdalenienses en el Sur del Duero.* Memorias. Arqueología en Castilla y León 17. Junta de Castilla y León. Valladolid: 145-165.

Utrilla, P. y Blasco, F. 2000: "Dos asentamientos magdalenienses en Deza, Soria". *Boletín del Seminario de Arte y Arqueología* LXVI: 9-63.

Utrilla, P. y Blasco, F.; Rodanés, J. M. 2006: "Entre el Ebro y la meseta: el magdaleniense de la cuenca del Jalón y la placa de Villalba". En G. Delibes y F. Díez (coord.): *El Paleolítico superior en la Meseta Norte española.* Studia Archaeologica 94. Universidad de Valladolid, Secretariado de Publicaciones e Intercambio Científico. Valladolid: 173-213.

Vega, G.; Sevilla, P.; Colino, F.; Gutiérrez, F.; Peña, P.; Rodríguez, R y Bárez, S. 2008: "Nuevas investigaciones sobre los yacimientos paleolíticos en la Sierra Norte de la Comunidad de Madrid". *Resúmenes. V Jornadas de Patrimonio arqueológico en la Comunidad de Madrid. Los primeros pobladores: arqueología del Pleistoceno.* Museo Arqueológico Regional. Alcalá de Henares: 21-22.

Propuesta de protección física y preservación de los yacimientos arqueológicos: el caso de La Peña de Estebanvela (Ayllón, Segovia)

Physical protection proposal and preservation of archaeological sites: the example of La Peña de Estebanvela (Ayllón, Segovia)

M.ª del Carmen Valenciano* y José Polo*

RESUMEN

El presente artículo pretende mostrar un método económico y eficaz para la protección y conservación de yacimientos arqueológicos de manera permanente pero a la vez reversible, cuyo objetivo fundamental es generar una superficie impermeable y duradera en el tiempo que proteja al yacimiento de la acción erosiva de agentes externos. Dicho procedimiento fue aplicado en octubre de 2009 en el abrigo rocoso de La Peña de Estebanvela en Ayllón (Segovia).

Palabras clave: Metodología; Protección; Conservación; Yacimientos.

ABSTRACT

The aim of this paper is to show the economic and efficient method in order to protect and preserve the archaeological sites in a permanent but reversible way, which fundamental goal is to create a waterproof and long lasting surface that protect the site from external agents that cause the erosion. This method was applied to La Peña de Estebanvela rock shelter in Ayllón (Segovia) in October 2009.

Key words: *Methodology; Protection; Preservation; Archaeological sites.*

1. INTRODUCCIÓN

Los yacimientos arqueológicos corren el riesgo de sufrir daños a causa de las inclemencias del tiempo, provocando procesos de degradación inmediata que pueden causar incluso su destrucción total. Un claro ejemplo de ello es el abrigo de La Peña de Estebanvela que ha soportado, año tras año, la acción de factores ambientales como la lluvia, la nieve y el viento. De hecho, la superficie del yacimiento debe soportar, entre otras cosas, las aguas de escorrentía que, salvando el escarpe, caen en la vertical del abrigo sobre los depósitos arqueológicos o el desplome de bloques pétreos provenientes de la cornisa.

Por esta razón, cada vez que terminaba la campaña de excavación arqueológica anual, siempre se protegía con una serie de lonas de plástico y chapas de acero galvanizado (Fig. 1). Sin embargo, tras la intervención llevada a cabo en el año 2009, y ante la perspectiva de no volver a realizar ningún tipo de actividad en varios años, se tomó la decisión de proteger, como medida preventiva, las estructuras y niveles exhumados de una forma más consistente pero, a su vez, reversible, dada la fragilidad e importancia que presenta su estratigrafía e intentar así reducir al mínimo su deterioro y preservarlo para futuras investigaciones.

* ARQUEX S.L.

2. METODOLOGÍA Y MATERIALES EMPLEADOS EN EL ABRIGO DE LA PEÑA DE ESTEBANVELA

El abrigo de La Peña de Estebanvela se localiza en una cavidad ubicada en lo alto de una ladera a +20 m sobre el cauce actual del río Aguisejo, punto de contacto entre el farallón vertical del escarpe y los depósitos de la vertiente.

Teniendo en cuenta la particularidad de sus características orográficas, en La Peña de Estebanvela se ha tenido que realizar un tapado y protección tanto de los estratos arqueológicos horizontales como de los perfiles verticales para que así puedan permanecer inalterados: los primeros mediante la disposición de una manta geotextil, un pavimento de caucho y gravas, y los segundos a través de la aplicación de un revoco de mortero.

2.1. Estratos arqueológicos horizontales

El proceso realizado ha consistido, primeramente, en la extensión y colocación de una manta geotextil que recubriese toda la superficie de excavación. Este material consiste en una lámina de fieltro fabricada a partir de fibras textiles no tejidas de poliéster punzonado ligadas con emulsiones acrílicas que le confieren elasticidad y resistencia mecánicas. Se utiliza habitualmente en los yacimientos para aislar físicamente los restos excavados de las arenas limpias que se depositan después para protegerlos y para señalizar las partes intervenidas (Fig. 2).



Fig. 1. Estado del yacimiento antes de iniciar la protección.

La utilización de geotextil garantiza la protección frente al enraizamiento de hierbas, especialmente de las gramíneas que se caracterizan por sus profundas raíces y su alta capacidad de remoción del suelo. De la misma forma evita la compactación del terreno debido a la distribución de cargas en toda la superficie, lo cual amortigua el efecto de la colocación posterior de las zahorras o gravas en la superficie.

Este tipo de geotextil evita la mezcla de materiales con diferentes propiedades físico-químicas, evitando contactos por incompatibilidades. Evita la migración de finos y retiene las pequeñas partículas que pueda transportar el agua, posibilitando su correcto drenaje y evitando la contaminación de los estratos arqueológicos con las partículas del terreno.

Gracias a su estructura tridimensional permite la conducción de líquidos liberando al terreno de la presión que puedan ejercer estos. En cuanto a su resistencia mecánica, en especial al antipunzonamiento y a su estructura tridimensional, protege de las presiones y tensiones causadas contra aristas y objetos punzantes del terreno, evitando las perforaciones y un desgaste prematuro del pavimento de caucho impermeabilizante que se dispone justo encima del geotextil. Por ello es conveniente elegir un tipo que tenga resistencia suficiente. El tipo de geotextil utilizado en La Peña de Estebanvela, Politex S, tiene una durabilidad estimada en un periodo mínimo de 25 años, cubiertos e instalados en suelos con $4<pH<9$ y temperaturas de suelo <25 ºC.



Fig. 2. Detalle del proceso de colocación de la manta geotextil, de la primera capa de mortero y de la malla de fibra de vidrio sobre los estratos verticales.

Debe recubrirse en 24 horas tras su instalación y se debe proteger de la lluvia.

Terminada la disposición del geotextil sobre la superficie del yacimiento, se dispuso inmediatamente encima un pavimento liso de caucho impermeabilizante y antiimpacto para evitar la filtración de agua y aliviar los niveles arqueológicos del peso de las gravas que van justo encima de este pavimento.

Los pavimentos de caucho comprenden una amplia gama de usos debido a su elevada resistencia en todas las aplicaciones. El desgaste de estos materiales es muy lento, lo que garantiza una larga vida útil. Presenta una gran resistencia a la intemperie ya que soporta temperaturas de –40 y de +120 ºC sin modificar sus características físicas. Otra de sus características, generada por su gran robustez, es la amortiguación de golpes, de ahí que se emplee en los solados de parques infantiles. Su elevada resistencia mecánica garantiza su durabilidad en zonas de tránsito muy elevado.

Por estos motivos consideramos que la colocación de este tipo de pavimento sobre la superficie del yacimiento garantizará su preservación frente a la erosión producida por los agentes atmosféricos, especialmente ante la lluvia y la nieve. De la misma forma, este material tiene una gran versatilidad, ya que soporta presiones tanto positivas como negativas y es especialmente recomendable para amortiguar la caída de aluviones procedentes de la visera del abrigo así como de posibles derrumbes de pequeños bloques de la cornisa.

La elección de un pavimento liso se fundamenta en que genera una menor resistencia al drenaje de aguas de origen pluvial. Como contrapartida, esta superficie, en condiciones de humedad, crea un área relativamente deslizante que, en el caso que nos ocupa, consideramos secundaria (Tab. 1).

El tercer y último paso consistió en el aporte de una capa de árido triturado de mármol, concretamente del llamado granito blanco macael, previamente depurado, con una fracción granulométrica de unos 15-20 mm, que fue depositado directamente sobre el pavimento de caucho (Fig. 3).

Entre sus funciones principales está frenar la aparición de malas hierbas, siendo respetuoso con el medio ambiente; proteger el terreno de los cambios bruscos de temperatura; sujetar la manta de geotextil y el pavimento de caucho y crear una capa de aireación que evite la condensación de humedad para imposibilitar la proliferación de vegetación, así como evitar la aparición de sales.

La elección de este material, en vez de un aporte de arenas limpias, fue debida a la facilidad de su colocación pero también de su retirada ante una nueva reactivación de los trabajos arqueológicos y, además, si se retira se puede acopiar más cómodamente en las inmediaciones del abrigo para su posterior colocación.

2.2. Cortes estratigráficos

La consolidación de los cortes o perfiles estratigráficos del abrigo de La Peña de Estebanvela requería un tratamiento diferente y algo más complejo que el explicado anteriormente. El procedimiento empleado se basa en la aplicación de una capa sacrificial de mortero, compuesto de cal y arena, mediante la técnica del gunitado proyectado con máquina o de manera manual dependiendo de las características y dimensiones de los yacimientos.

Peso total	9 kg/m² aprox. en NEGRO de 15 mm
Resistencia al desgarro	25 kg/cm²
Alargamiento rotura	350 %
Resistencia tracción	80 kg/cm²
Abrasión mm³	235 mm³
Estabilidad dimensional	Excelente
Dureza	60º Shore A ± 2
Composición	Caucho puro SBR
Color	Negro

Tab. 1. Características técnicas del pavimento de caucho.

Este revoco tiene la particularidad de crear una capa de gran plasticidad pero, a la vez, muy resistente e impermeable que garantiza la correcta protección



Fig. 3. Fase de colocación de la manta de geotextil, el pavimento de caucho y las gravas sobre los estratos horizontales.

de los perfiles y es capaz de soportar las duras condiciones meteorológicas que caracterizan la zona en la que se encuentra este yacimiento magdaleniense, e igualmente controla la presión ejercida por el terreno ante un posible derrumbe de los perfiles protegidos.

El método de aplicación del mortero proyectado consta de tres fases. En la primera se lleva a cabo la colocación de una manta de geotextil, capa que aísla y protege perfectamente el perfil generado por la excavación arqueológica de la capa del mortero posterior. El geotextil es convenientemente sujetado con pequeños clavos de acero inoxidable para evitar así su desplazamiento. El uso de este tipo de clavos garantiza una vida útil más larga que la de otros materiales y evita asimismo la contaminación de los niveles arqueológicos con óxidos procedentes de la corrosión del metal.

La siguiente fase consiste en la aplicación o proyectado de una capa de mortero preparado con una mezcla de cal y arena en una proporción de 1:3, respectivamente, y todo ello aglutinado con agua. En ocasiones se añade a la mezcla algún pigmento inorgánico en polvo para que el mortero trate de imitar la tonalidad del terreno natural de la zona, evitando así un impacto visual negativo. Otras veces se aplica el mortero y una vez seco se entona *a posteriori* con ese tipo de pigmentos.

Sobre esa capa todavía fresca se superpone una malla de fibra de vidrio tejida ya que, de este modo, se garantiza la correcta sujeción del mortero a la superficie, a la vez que evita que el mortero se cuartee y que le salgan fisuras. Constituye un elemento de seguridad y, consecuentemente, de calidad ya que refuerza la resistencia del mortero frente a las tensiones que pueden crear algunos puntos de la superficie tratada.

La malla consiste en una armadura tejida antialcalina de multifilamentos de unos 100 g/m^2 y una luz de malla de 11×11 mm aproximadamente, siendo muy resistente a la dilatación, a la descomposición y tiene propiedades ignífugas. Además es imputrescible en el tiempo, antideslizante y de gran resistencia longitudinal en ambos sentidos, cuya flexibilidad facilita que se pueda adaptar a las superficies irregulares, muy comunes en los yacimientos arqueológicos.

El proceso finaliza con la aplicación de una nueva capa de mortero sin dejar secar la primera con el objetivo de que la malla quede totalmente empapada e incorporada al conjunto formando un solo cuerpo. Se debe dejar la malla de fibra de vidrio en el centro del espesor de las dos capas de mortero, ni cerca del geotextil ni cerca de la superficie exterior del mortero, garantizando, de esta forma, que actúe de manera eficaz.

En el caso concreto del abrigo rocoso de La Peña de Estebanvela, el mortero fue realizado de manera manual en el propio yacimiento mezclando únicamente cal y arena y después aplicado directamente por varios operarios, puesto que este yacimiento no es excesivamente grande y es asequible realizarlo de esta manera en un corto espacio de tiempo. Posteriormente fue entonado con un pigmento que asemejase el color del mortero al tono del terreno natural de la zona (Fig. 4).

Si el mortero es proyectado se lleva a cabo mediante la técnica del gunitado, que es un sistema constructivo consistente en proyectar con un "cañón", o manguera a alta presión, mortero sobre cualquier tipo de superficie, inclusive la tierra, con el objetivo de conseguir un muro continuo, con gran resistencia y un espesor menor capaz de soportar y contener la



Fig. 4. Detalle del entonado del mortero en los perfiles estratigráficos.

presión o empuje ejercida por el terreno con cualquier tipo de pendiente, ofreciendo una impermeabilización óptima gracias a la baja porosidad del material.

Una de las ventajas que ofrece esta técnica es que, utilizando menos material, se consigue una mayor resistencia y durabilidad por m^2 y además la estructura gunitada obtiene más firmeza ya que se crea una capa compacta y sólida. Este revestimiento evita posibles desprendimientos y su grado de durabilidad es alto, por lo que hace que su mantenimiento sea pequeño. A todo esto habría que añadir una impermeabilización total y una estanqueidad óptima, al existir menos poros en las paredes del mismo. Gracias a la versatilidad de esta técnica, se puede aplicar en muchas zonas aun teniendo formas complicadas y su acabado es óptimo.

Este sistema fue aplicado en el Castillo de Barajas en Madrid en agosto del año 2007, puesto que la gran dimensión de este elemento patrimonial aconsejaba hacerlo de manera mecánica con la técnica del gunitado, ya que de manera manual hubiera sido inviable y muy costoso en personal y tiempo.

3. CONCLUSIONES

El empleo del mortero realizado con cal y arena es el material idóneo para este tipo de protección pues agrupa una serie de beneficios que inciden en una gran preservación del registro arqueológico de los yacimientos frente a los agentes medioambientales y además su reversibilidad es inmediata, ya que puede ser retirado fácilmente mediante medios mecánicos en el momento que se desee retomar cualquier tipo de intervención arqueológica, sin dañar el registro arqueológico (Figs. 5 y 6).

Es importante reseñar también que se trata de un método totalmente inocuo puesto que no afecta en absoluto a las propiedades físico-químicas actuales del terreno, por lo que tampoco limita o condiciona la posibilidad de realizar cualquier tipo de analítica o toma de muestras en el futuro.

Y, por último, entre sus características destacamos igualmente su alto grado de durabilidad en el tiempo en función de las capas de mortero aplicadas, si bien es necesario en ocasiones un pequeño mantenimiento anual, fundamentalmente en aquellas superficies más desprotegidas por estar más expuestas a la intemperie.



Fig. 5. Vista general del resultado final del proceso de protección del yacimiento.



Fig. 6. Vista general del yacimiento en la que no se aprecian impactos visuales tras finalizar los trabajos.

Difusión de la investigación de La Peña de Estebanvela: el Centro de Interpretación

Spreading of the La Peña de Estebanvela research project: the Interpretive Centre

Carmen Cacho* y Jesús Valdivia*

RESUMEN

El principal objetivo del Centro de Interpretación de La Peña de Estebanvela es la difusión de sus investigaciones y concienciar sobre la necesidad de su protección. El lenguaje empleado en su discurso está dotado del máximo rigor científico, pero con un carácter didáctico que facilita su acceso a un amplio sector de la sociedad.

Palabras clave: Centro de Interpretación; Difusión; Protección; Carácter didáctico; Museología; Repercusión social.

ABSTRACT

The main target of the Interpretive Centre of La Peña de Estebanvela is the spreading of its research and to bring awareness about the need to protect the site. The language used in its discourse is of a rigorous scientific dimension, and yet with an educational target so as to make it as accessible as possible to a wider audience in our society.

Keywords: *Interpretive Centre; Spreading; Protection; Educational target; Museology; Social Impact.*

1. INTRODUCCIÓN

Parece indudable que cada vez hay una mayor demanda de conocimiento del pasado en la sociedad actual. Hoy en día disponemos de más información y tiempo libre y, en este contexto, la arqueología supone una opción de ocio muy atractiva.

En respuesta a esta demanda social, los prehistoriadores que trabajamos en este campo tenemos la obligación de divulgar los resultados de nuestros hallazgos. Debemos descodificar la información proporcionada por la excavación arqueológica para dar a conocer un pasado que es de todos y que a todos corresponde disfrutar y conservar. Al fin y al cabo, el propósito de nuestro trabajo es facilitar la comprensión del pasado humano.

Desde un primer momento el equipo investigador de La Peña de Estebanvela ha impulsado esta labor de divulgación a través de reportajes en prensa, publicaciones y, sobre todo, mediante la organización de jornadas de puertas abiertas en el yacimiento. Esta actividad, que ha permitido al gran público conocer de manera directa el trabajo de campo realizado por los arqueólogos, ha servido también para sensibilizarles respecto a la existencia de un patrimonio arqueológico que es necesario proteger.

Al margen de estas iniciativas, siempre hemos considerado que el yacimiento merecía un espacio permanente de exposición por su singularidad.

* Departamento de Prehistoria. Museo Arqueológico Nacional. Serrano 13. E-28001 Madrid. carmen.cacho@mecd.es; jv_seller@hotmail.com



Fig. 1. Vista del edificio de las antiguas escuelas una vez rehabilitadas.

Entendemos, además, que un proyecto de investigación debe rentabilizar la inversión de tiempo, esfuerzo y dinero empleados. Así, de esta concurrencia de factores, nace la idea de realizar un Centro de Interpretación sobre La Peña de Estebanvela.

2. LA CREACIÓN DEL CENTRO Y SUS OBJETIVOS

La necesidad de crear este centro, como un lugar de encuentro y diálogo con el pasado para el visitante, surge en realidad como una iniciativa conjunta del equipo investigador y el Ayuntamiento de Ayllón a los pocos años de comenzar las excavaciones. Precisamente es este último quien se ocupa de buscar en Estebanvela un local idóneo para albergar el Centro (Fig. 1) y de conseguir la financiación necesaria por parte del grupo de acción local Codinse y el propio Ayuntamiento a través de los Fondos Leader. Estas aportaciones económicas, junto con la subvención de la Obra Social de Caja Segovia[1], han permitido la rehabilitación del edificio de las antiguas escuelas y el desarrollo del proyecto museológico.

Uno de los objetivos fundamentales de este proyecto consiste en promover la visualización y difusión de las excavaciones e investigaciones interdisciplinares llevadas a cabo en el yacimiento arqueológico de La Peña de Estebanvela entre un amplio público.

[1] Agradecemos el interés y la generosa colaboración de Rafael Ruiz y Malaquías del Pozo de la Obra Social de Caja Segovia.

Otra de las metas planteadas ha sido la transmisión al visitante de una imagen actualizada y atractiva de nuestros primeros antepasados durante el Paleolítico superior de acuerdo a las más recientes investigaciones. Del mismo modo, queríamos introducir al público en el proceso de recuperación del patrimonio arqueológico, acercándolo al desarrollo de una excavación y a los posteriores trabajos de laboratorio. Mostrar, además, cómo la minuciosidad de estas tareas realizadas por un equipo de investigadores de diferentes disciplinas facilita una valoración integral del yacimiento.

Asimismo, este Centro de Interpretación posibilita la ampliación de la oferta de turismo cultural en la zona. Hay que tener en cuenta que no muy lejos se sitúan las ruinas del yacimiento celtibérico y romano de Tiermes (Soria) y varias iglesias románicas como las de San Bartolomé en Campisábalos o San Pedro en Villacadima, ambas en la provincia de Guadalajara.

La finalidad última de este centro es concienciar a los vecinos de Estebanvela y otras localidades cercanas de la importancia de su patrimonio arqueológico y, en definitiva, trasladar a todos sus visitantes la necesidad de valorarlo, respetarlo y protegerlo.

3. ESTRUCTURA Y CONTENIDO DEL PROYECTO MUSEOLÓGICO

Teniendo en cuenta el perfil del visitante al que está orientado este centro, se ha puesto un particular



Fig. 2. Vitrina con la simulación de una cuadrícula de excavación.

interés en dotarlo del carácter didáctico necesario para facilitar la comprensión de sus contenidos, cumpliendo así la función social que le corresponde. Con este fin se ha hecho un notable esfuerzo en la redacción de los textos, siempre con un lenguaje sencillo y claro no exento de rigor científico. La documentación gráfica se ha enriquecido con numerosos dibujos que recrean el entorno y la vida de este grupo magdaleniense que habitó La Peña de Estebanvela hace 12.000 años.

El guión expositivo de este centro se ha articulado en dos ámbitos:

- La excavación arqueológica.
- El yacimiento de La Peña de Estebanvela.

El primer ámbito pretende acercar al visitante al proceso de recuperación de los hallazgos en los yacimientos arqueológicos mediante la recreación de una zona de la excavación, así como a las posteriores tareas de laboratorio donde se analizan los distintos vestigios recuperados. De esta manera se sensibiliza sobre la importancia de realizar un registro minucioso y exhaustivo para una valoración posterior de la información obtenida en el proceso de investigación. Creemos que este ámbito puede contribuir, además, a fomentar un mayor respeto y a sensibilizar sobre la protección del patrimonio arqueológico en la sociedad.

El primer sector, denominado *Indagando el pasado,* muestra en un panel el desarrollo de una excavación arqueológica y las diferentes tareas realizadas en el yacimiento: topografía, cuadriculación, proceso de excavación, registro y documentación gráfica de todas las evidencias, muestreo sedimentológico, palinológico y radiocarbónico, lavado de los sedimentos y flotación, entre otros.

A continuación se expone el trabajo de laboratorio desarrollado por los especialistas de diversas disciplinas sobre los materiales recuperados en la excavación.

[2] Todas las replicas experimentales de la colección arqueológica expuesta en el centro han sido elaboradas por Juan Marín Espinosa.



Fig. 3. Ejemplo de uno de los paneles diseñados para el Centro de Interpretación.

Este primer bloque de contenido se completa con una vitrina en la que se reproduce la excavación de un nivel de ocupación de este asentamiento (Fig. 2). Para darle mayor veracidad se ha cubierto la superficie de la cuadrícula con sedimento de criba del propio yacimiento sobre el que se han dispuesto una azagaya y varias piezas de sílex, todas ellas réplicas experimentales[2].

La colección experimental pretende mostrar las diferentes fases de elaboración de los útiles, su evolución y tecnología. Para su confección se han empleado métodos y materiales similares a los utilizados por los grupos magdalenienses.

El segundo ámbito, dedicado al abrigo de La Peña de Estebanvela, se inicia con un primer sector centrado en el paisaje de la Meseta al final del Pleistoceno. Los recursos museográficos utilizados son un panel con información textual, un mapa con los asentamientos del Paleolítico superior en esta área y un dibujo con una recreación del entorno del yacimiento (Fig. 3).

A continuación, un segundo sector se ocupa de la historia de las excavaciones, su secuencia cronoestratigráfica y adscripciones culturales. A este apartado le acompaña un DVD que se proyecta en el centro con imágenes de distintos momentos de la excavación y el hallazgo de algunas piezas significativas. El objetivo de esta proyección es familiarizar al visitante con el proceso de excavación y dotar de mayor dinamismo al discurso expositivo del centro.

La siguiente sección, *El aprovechamiento del medio y sus recursos,* trata sobre los modos de subsistencia de estos grupos paleolíticos (caza, pesca y recolección) y las especies animales y vegetales que formaban parte de su dieta alimenticia. Junto a un panel con varios dibujos de los principales taxones animales consumidos en el abrigo, se presenta una escena de caza con arco y una azagaya similar a un ejemplar recuperado en el nivel III del yacimiento.



Fig. 4. Detalle del montaje del Centro con el sector dedicado al medio y aprovechamiento de los recursos en primer plano.

Esta área museográfica se complementa con una vitrina que alberga réplicas experimentales de algunas piezas utilizadas para la actividad cinegética y su proceso de elaboración (una azagaya en asta y la reconstrucción de una flecha compuesta por hojitas de dorso insertadas en un astil mediante resina y emplumado con tripa). Como ejemplo de utensilio para la pesca se ha seleccionado un arpón. Por último, se expone un raspador enmangado en un asta de ciervo con cordaje en tendón de este mismo animal para ilustrar el trabajo o curtido de las pieles tan bien documentado durante el Magdaleniense (Fig. 4).

El quinto sector, *Los talladores y sus herramientas,* se ocupa de la tecnología lítica y ósea en un texto con información sobre los principales tipos, acompañado



Fig. 5. Lona retroiluminada con la escena de recreación.

con varias imágenes de arqueología experimental que facilitan al visitante el reconocimiento de su funcionalidad. A este sector se asocia una vitrina con réplicas experimentales de algunos elementos de materia prima (nódulos de sílex y un asta de ciervo), así como varios utensilios líticos y óseos. De este último grupo destaca una aguja de la que se muestra su proceso de elaboración y de uso para la costura de la piel y confección de las vestimentas.

El siguiente apartado se ocupa de la organización del espacio en el interior del yacimiento, en particular de las estructuras de combustión conservadas en el nivel II. Aquí se inserta la reproducción del segundo de los hogares localizados, con unas dimensiones de más de un metro de diámetro[3] y un dibujo que representa la construcción de un hogar.

Con el nombre de *Señas de identidad,* la última sección se centra en el mundo simbólico de estos grupos magdalenienses que subyace en los elementos de adorno y en el arte, tan bien representado en La Peña de Estebanvela. Un panel con información textual y gráfica sobre el tema acompaña a una vitrina en la que se exponen varios colgantes confeccionados sobre caninos atrofiados de ciervo y bivalvos en proceso de elaboración y ensartados con cordaje de tripa para simular el aspecto que tendrían durante su uso. Esta vitrina contiene además la reproducción[4] de algunos de los cantos decorados más significativos recuperados durante las excavaciones, acompañados

[3] Esta reproducción fue efectuada por Lucía López Polín (Universidad Rovira i Virgili de Tarragona) a partir del molde realizado durante el proceso de excavación.

[4] Las replicas expuestas de los cantos decorados han sido hechas también por Lucia López Polín.

de fotografías que facilitan la lectura de este arte tan bien representado en La Peña de Estebanvela.

Como colofón a la visita del Centro de Interpretación se puede contemplar en una lona retroiluminada de gran formato (3×2 m) el dibujo de ambientación que es cubierta de esta monografía. Se trata de la recreación de una escena que sintetiza bien cómo podría ser la vida cotidiana de este grupo magdaleniense que habitó el abrigo rocoso de La Peña hace 12.000 años (Fig. 5).

El discurso museológico ha sido elaborado por los firmantes de este trabajo junto con Juan Antonio Martos. El diseño y el montaje del Centro han corrido a cargo de Velera Producción de Exposiciones de Madrid a quien agradecemos su entusiasmo —en particular a Natalia y Ana— y su empatía con el equipo investigador durante el proceso de ejecución (Fig. 6).

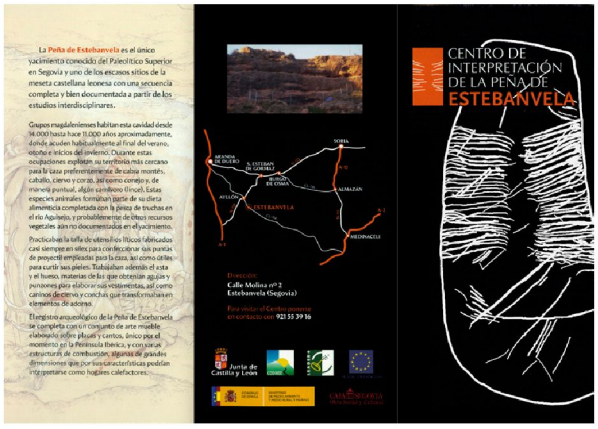

Fig. 6. Folleto divulgativo del Centro con un mapa de localización.

Los dibujos de recreación son obra de Luis Pascual, excepto el de la figura 3, realizado por Enrique Navarro. Ignacio Martín Lerma se ha encargado de la filmación del video así como de la preparación del material, y Errol Film (Madrid) del montaje definitivo del DVD.

Todavía es pronto para conocer la repercusión social que ha tenido la creación del Centro. Sin embargo, los datos, aunque escasos, son positivos: desde su inauguración el 23 de mayo de 2009 (Fig. 7) hasta octubre de 2011 el número de visitantes se cifraba en torno a 500 personas. La gran mayoría de este público han sido escolares, para los que se han preparado talleres didácticos, pero también han acudido algunos grupos de adultos de diferentes localidades de la provincia de Segovia.


SEGOVIA17

ESTEBANVELA

El centro se ubica en las antiguas escuelas de Estebanvela. /C. H.

El Ayuntamiento inaugura el centro de interpretación del yacimiento de La Peña

La instalación, que se ha ubicado en las antiguas escuelas del pueblo, ha supuesto una inversión de 200.000 euros

EL ADELANTADO / ESTEBANVELA

El Ayuntamiento de Ayllón, del que depende el núcleo de Estebanvela, inauguró ayer el centro de interpretación sobre el yacimiento arqueológico de La Peña, que ha tenido un coste de 200.000 euros. En una gran sala, dividida en espacios, la empresa Vélera ha instalado paneles explicativos sobre diversos temas (las excavaciones arqueológicas, el paisaje en la comarca hace 12.000 años, el yacimiento de La Peña, el aprovechamiento del medio y sus recursos, los talladores y sus herramientas y, por último, las señas de identidad de La Peña), complementando este material con réplicas de las piezas halladas en la última década y un audiovisual.

Gracias a la excavaciones arqueológicas en La Peña, se ha podido conocer que durante el tiempo en que fue ocupado el yaci-

Imagen de uno de los paneles instalados en el centro. /C. H.

El centro de interpretación ha tenido un coste de 200.000 euros, financiado por el grupo de acción local Codinse, el Ayuntamiento de Ayllón y la Obra Social de Caja Se-

arte mueble y los adornos personales recuperados en La Peña permiten reconstruir la conducta simbólica de los grupos que utilizaron el yacimiento. El conjunto

Fig. 7. Noticia en la prensa local con motivo de la inauguración del Centro (El Adelantado de Segovia, 24 de mayo de 2009).

Junta de Castilla y León
CSIC
Consejo Superior de Investigaciones Científicas
9 788461 659920