

## EL YACIMIENTO DEL PALEOLÍTICO MEDIO DEL “ABRIGO DE LA ARTICHUELA-LA CIERVA” (CUENCA DE MULA, MURCIA). ESTUDIO GEOMORFOLÓGICO Y ARQUEOLÓGICO

MANUEL LÓPEZ CAMPUZANO

Dr. en Arqueología. INTECSA-INARSA, SA

**Palabras clave:** Paleolítico medio, industria lítica, geomorfología, SE de España.

**Resumen:** El yacimiento paleolítico del “Abrigo de la Artichuela-La Cierva” constituye un asentamiento humano al aire libre (“La Cierva”) y, eventualmente, en un abrigo rocoso (“La Artichuela”), ubicado en uno de los dominios morfológicos y sedimentarios (Área de Mula, formación geoestructural de “El Niño”) que conforma el límite occidental de la cuenca neógeno-cuaternaria de Mula (Subbético regional de las Béticas, SE de España). La cultura material documentada (artefactos líticos) aparece asociada al nivel superior (superficial) de un abanico aluvial del Pleistoceno medio y a una superficie de erosión del sustrato mesozoico, sobre el que se encaja la unidad T+36-32 m correspondiente a la terraza del *paleo*-Mula. El área de dispersión arqueológica documentada (ca. 62.500 m<sup>2</sup>) a lo largo de estas formaciones superficiales cuaternarias permite, junto a otros datos estratigráficos y sedimentológicos, establecer una aproximación temporal a los momentos de formación de estos restos o subproductos de la ocupación humana.

**Keywords:** Middle Paleolithic, stone-tools, geomorphology, Southeast Spain.

**Summary:** The “Abrigo de la Artichuela-La Cierva” is a Middle Paleolithic open air and eventuall rock-shelter settlement belonging to one (Area of Mula, “El Niño” Formation, West Limit) of the neogene-quaternary Mula Basin morphological and sedimentary domain (Zones External of the Cordilleras Béticas). The archaeological remains consist in stone tools deposite over an Middle Pleistocene alluvial Fan formation and mesozoic erosion surface (reddish marls). A regional base level Late Pleistocene fluvial terrace (T+36-32) (Paleo-Mula) squeeze into the Fan distal area. Archaeological remains dispersion through this formation is a big one (ca. 62.500 m<sup>2</sup>) and it allows, beside another stratigraphic and sedimentological data, to establish a temporal inference about the moment of the human subproducts formation.

## INTRODUCCIÓN

Este artículo presenta el registro arqueológico y geomorfológico obtenido en una intervención (1999) realizada en el yacimiento Paleolítico del “Abrigo de La Artichuela-La Cierva” (Nº 1) (pedanía de El Niño, Mula, Murcia) (Fig. 2). La traza de la Autovía del Noroeste (Constructoras SACYR-OHL) contempló una variante, Mula-El Niño (Tramo VII) (TM de Mula), que afectaba a gran parte del área arqueológica mencionada. A tales efectos, la Dirección General de Cultura (a través del entonces Instituto de Patrimonio Histórico, CARM) resolvió que se deberían efectuar una serie de *Intervenciones Arqueológicas de Urgencia* a realizar en diferentes tramos de la citada autovía. La empresa INTECSA (Internacional de Ingeniería y Estudios Técnicos, SA) acometió estos estudios y presentó los resultados que a continuación resumimos en este artículo.

El área arqueológica se ubica sobre la superficie de la pendiente de agradación/erosión desarrollada desde la alineación *Loma del Herrero-Alto del Lomo* (Fig. 4). Sobre esta pendiente o ladera se encaja un depósito fluvial (T+36 m) originado por el río Mula. El abrigo es un boquete erosivo, de escasas dimensiones, que aparece en la pared vertical de las calizas masivas del Cretácico. Se debe a la actuación de la falla (Sierra del Cajal) que condiciona este frente (SW-NE) (BAENA *et alii*, 1993a); y ha creado un perfil cortado en el que –tras efectos erosivos y cársticos– se han formado algunas bocachas (Lám. 1). Este abrigo

carece de sustrato o suelo y se encuentra muy erosionado. No se han encontrado en él restos arqueológicos ni tampoco en los espacios inmediatos. No obstante, es posible que formara parte del espacio usado por estos grupos humanos. La distribución diseminada de restos líticos a lo largo de la pendiente podría estar relacionada con su ocupación. Es posible que en este sector se llevaran a cabo tareas relacionadas con la extracción de productos líticos; sirviendo el abrigo como refugio ocasional.

## PLANTEAMIENTO METODOLÓGICO

Este punto ha contemplado dos procedimientos básicos. Uno de ellos es el relativo al planteamiento topográfico (disposición planimétrica de sondeos) y el otro viene referido en el proceso de excavación y registro de unidades estratigráficas y de cultura material.

### Planteamiento topográfico y planimetría

El área a prospectar –mediante sondeos de control estratigráfico– en el yacimiento del “Abrigo de La Artichuela-La Cierva” era de 9.000 m<sup>2</sup> (UTM: 631.485-610; 4214.710-810). En la cartografía adjunta (Planta general E:1/5.000) se puede apreciar el alcance de este área (Fig. 4). Asimismo, se diseñó el área de prospección superficial de 62.500 m<sup>2</sup>. Los restos de cultura material hallados en contextos no cultivados aparecieron ubicados en superficie, y sin aparente matriz estratigráfica.

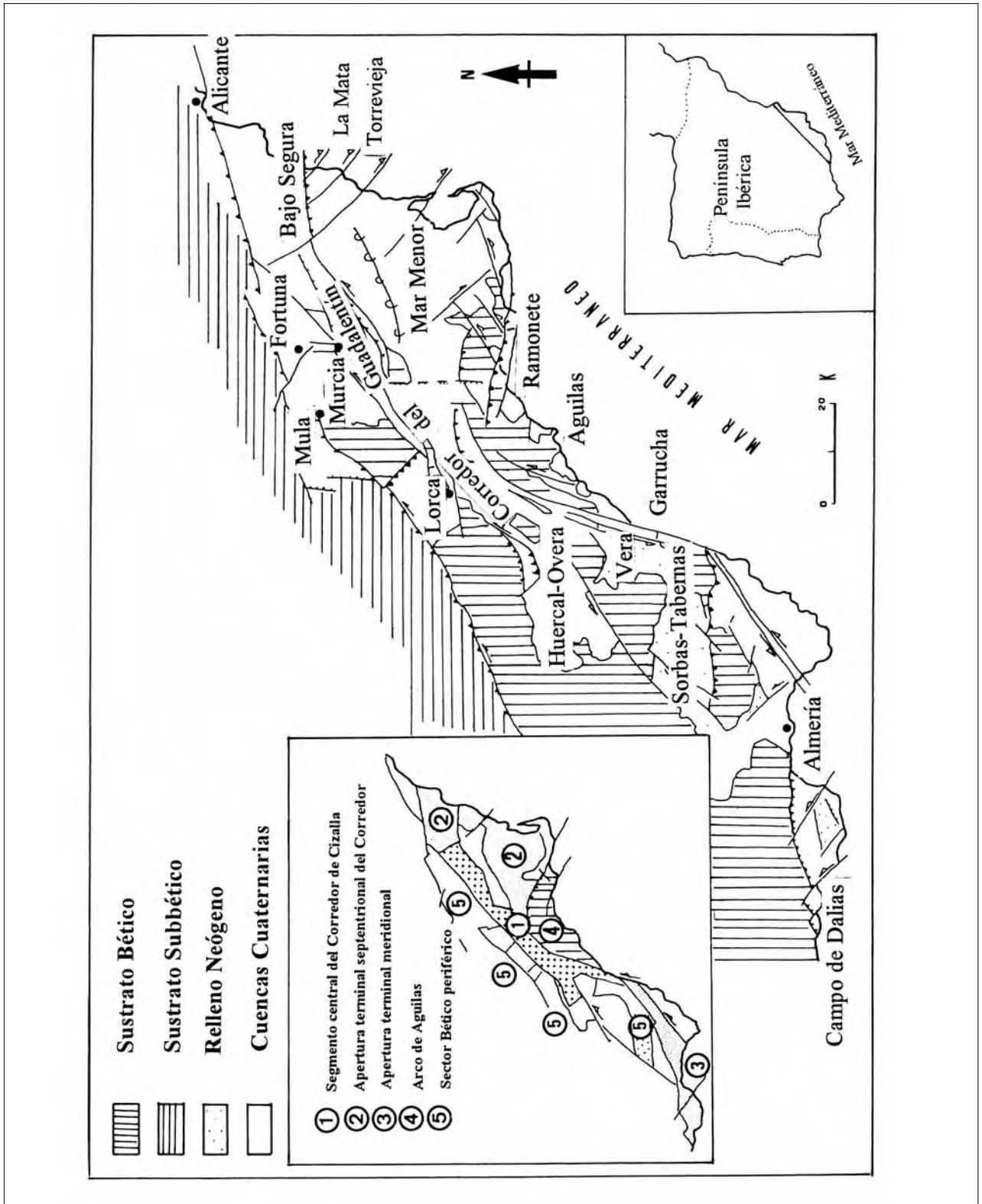
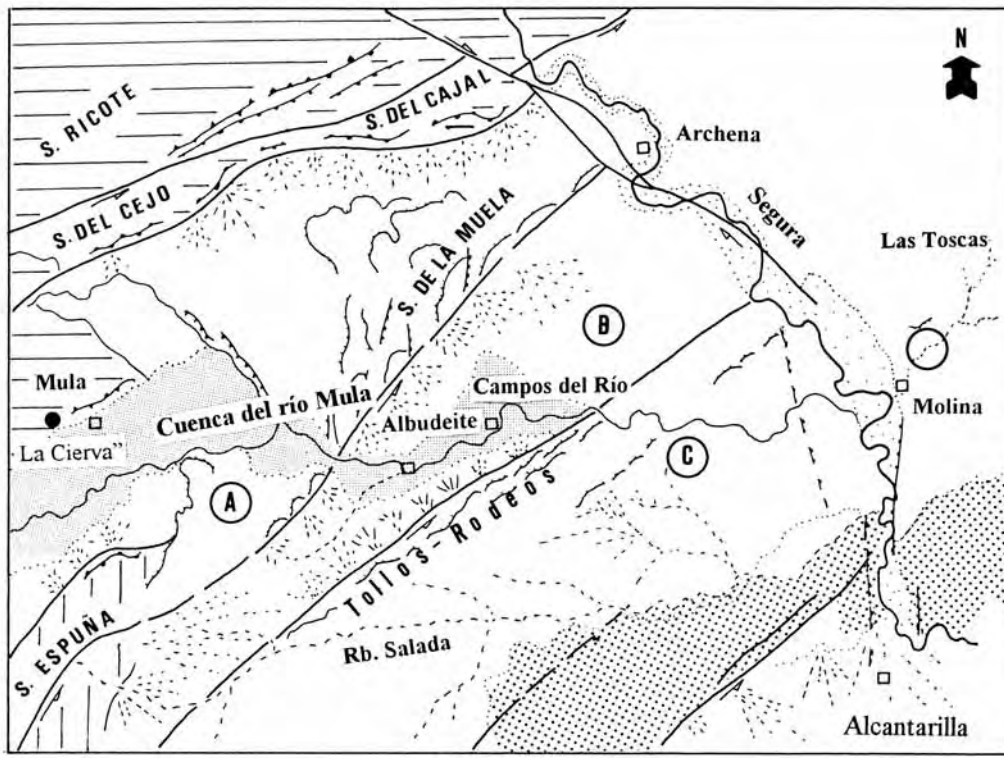















Figura 1. Localización de la cuenca de Mula en el contexto de las Béticas orientales.



0 10 k

-  Sustrato Bético
-  Sustrato Subbético
-  Materiales marinos Tortonenses-Messinienses (moladas)
-  Materiales fluvio-marinos. Fan-delta (Plio-Messiniense)
-  Abanicos-glacis (Pleistoceno Inferior-Medio)
-  Depósitos fluvio-palustres (Pleistoceno Superior)
-  Depósitos fluviales. Terrazas (Pleistoceno Superior-Holoceno)
-  Crestas
-  Relieves marginales
-  Escarpes
-  Relieves en cuesta
-  Falla en dirección
-  Falla normal

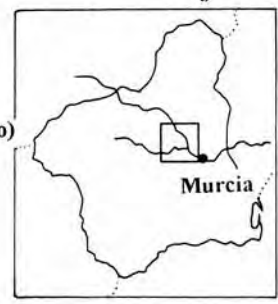


Figura 2. Esquema sedimentario y tectónico de las unidades distinguidas en la cuenca de Mula (según MATHER *et alii*, 1995).



Lámina 1. Vista general del "Abrigo de La Artichuela".

En consecuencia, el planteamiento topográfico y distribución planimétrica de los sondeos ha consistido en la proyección de una sección (1) (N-S), perpendicular al eje inflexionado de la autovía, a partir de la cual se han diseñado ejes (W-S) con el fin de prolongar la ubicación espacial de los sondeos. La sección se ha proyectado a partir de las coordenadas X: 631.500 e Y: 4.214.500; comprendiendo, de forma respectiva, un intervalo de 214.710 y 4.214.810, que corresponde al área estipulada del yacimiento (X: 631.485-610; Y: 4.214.710-810).

Tras haber reconocido el terreno y evaluado la potencial dispersión topográfica de cultura material, ha sido diseñada una cuadrícula rectangular de 350 m (W-E) por 200 m (N-S) (70.000 m<sup>2</sup>), con la siguiente referencia planimétrica (UTM): cotas 395 a 430, coordenadas 631.300-650 y 4214.680-880 y puntos de ejes de referencia 631.300, 350, 400, 450, 500, 550, 600 y 650 y 214.680, 700, 720, 740, 760 y 780. Esta disposición de vértices configura un sistema (n=70) de subcuadrículas de 20 x 50 (100 m<sup>2</sup>) que permite referir en planimetría cada artefacto lítico; así como reducir el espacio de prospección en el caso de aparecer concentraciones más restringidas de restos arqueológicos dentro de los 2.500 m<sup>2</sup> que componen cada cuadrante de 50 x 50 m. Este esquema se puede apreciar en el plano topográfico de

situación que se ilustra en la Fig. 4. El área prospectada ha ascendido, pues, a 70.000 m<sup>2</sup>; y la superficie excavada ha consistido en la realización de una sección (S-2) de 20 x 1 y un cuadrante (Cuadrícula 1) de 5 x 5 m, alcanzándose una cota media de 40 cm de profundidad. La base de datos digitalizada (E:1/2.000, Sistema AUTOCAD) y bases estacionadas han sido las facilitadas por las empresas constructoras SACYR-OHL.

El objetivo de tal diseño obedece a la necesidad de obtener un registro estratigráfico que documente la adecuación natural del depósito o formación superficial pleistocénica en la pendiente del sector. Este procedimiento permite establecer parte de la evolución de las facies sedimentarias relacionadas con los procesos ligados a la dinámica de formación del suelo y superficie geomórfica. Consiste en lo que actualmente se denomina en la literatura especializada como *geosuelos* o superficies que contienen series de superficies relacionadas lateralmente y que sirven de base para la subdivisión estratigráfica del depósito sedimentario (p. ej. RETALLACK, 1998).

#### Proceso de excavación. Conceptos generales

El sistema de registro (predeterminado) de Unidades Estratigráficas denominado *Matrix-Harris* (HARRIS,

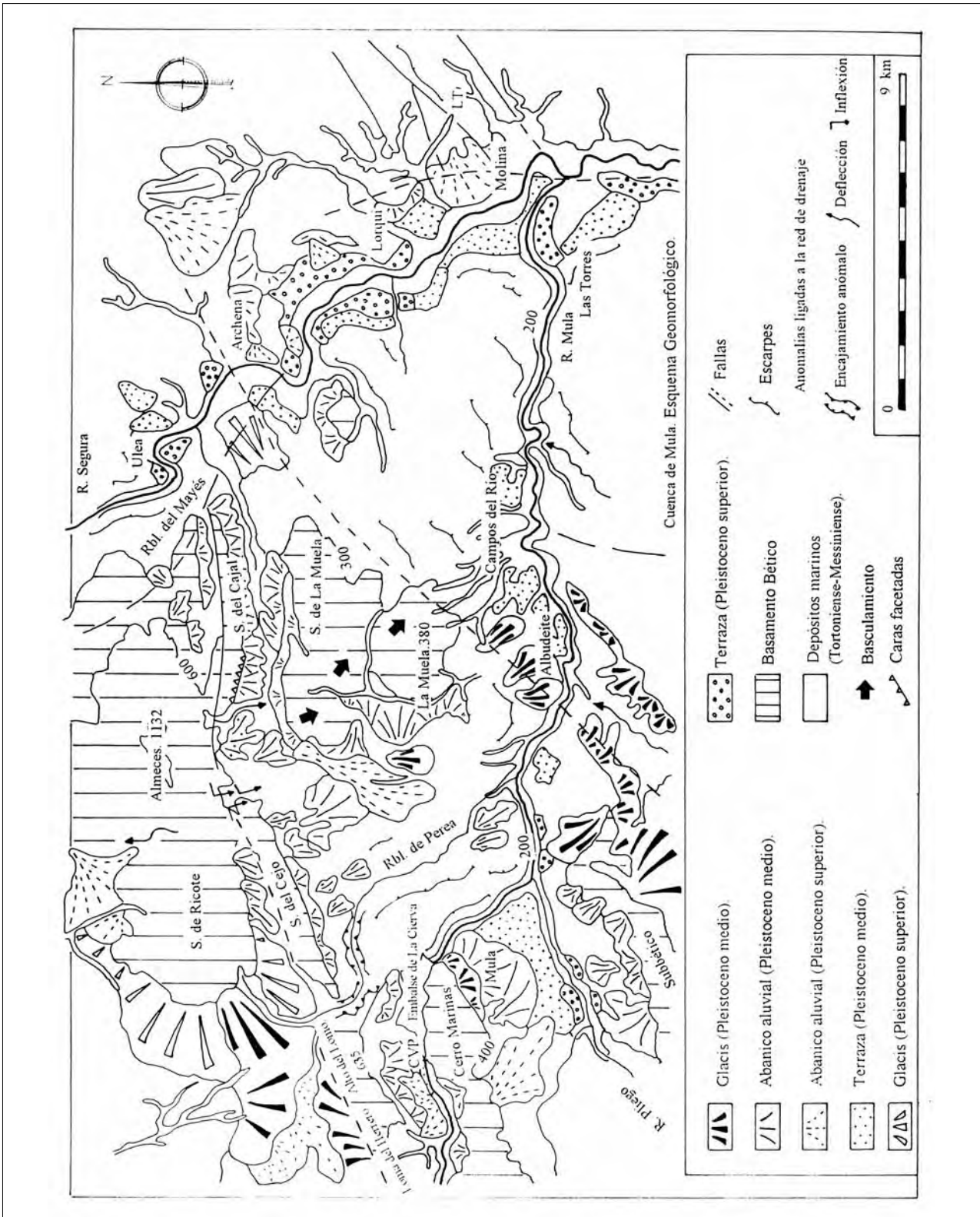


Figura 3. Esquema geomorfológico de la cuenca de Mula.

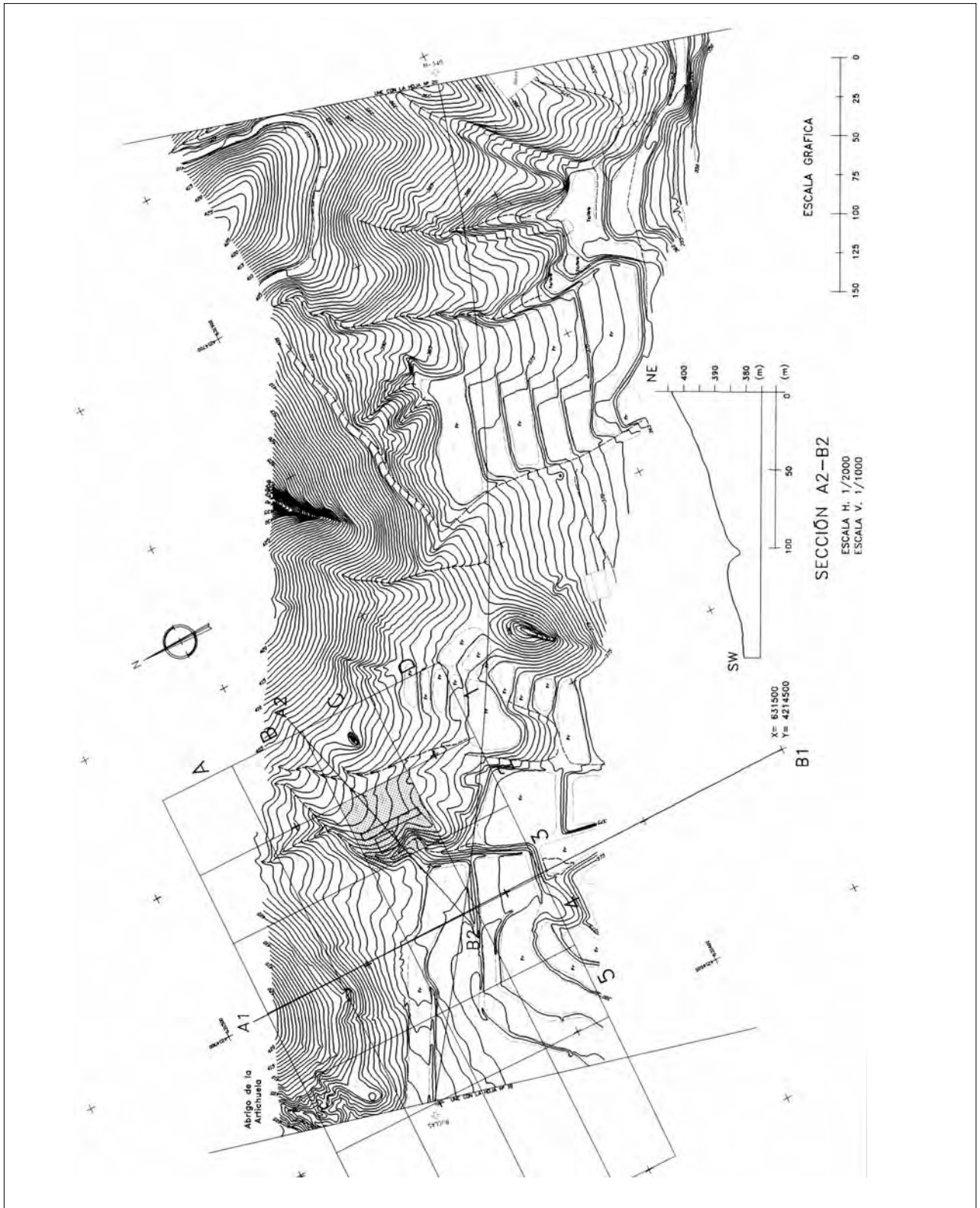


Figura 4. Topografía y planteamiento del área de prospección y excavación.

1989) no es el adecuado para documentar este tipo de yacimiento. En el caso que nos ocupa las matrices sedimentarias son de origen geológico; sirven de base al contexto arqueológico, pero no lo envuelven; de forma que hemos de pensar que algunos de estos sedimentos han sido erosionados. Por otra parte, si parte de estos restos de cultura material aparecen sobre estas superficies, hemos también de deducir que ha habido un proceso de estabilización natural de las pendientes. Uno de los problemas que afrontamos es el de intentar identificar y relacionar cronológicamente estas superficies en relación con la evolución de otras formaciones superficiales cuaternarias del sistema. Para ello, además de las características geométricas (espaciales) o modelado de un depósito determinado (p. ej. abanicos aluviales, glaciares, superficie de erosión, etc.), hemos de tener en cuenta el grado de relación o conexión de los horizontes distinguidos y evaluar si su estatus es un remanente erosivo o no de sedimentos depositados en el pasado. Se trata, por lo tanto, de un enfoque geoarqueológico.

Habida cuenta de las características arqueológicas del yacimiento, se ha llevado un control de registro paralelo relativo a la documentación de las facies u horizontes estratigráficos distinguidos según su interpretación morfogenética. Al tratarse el depósito sedimentario de una serie de facies acumulativas ligadas a la formación de un pequeño abanico aluvial de edad Pleistoceno medio-superior (BAENA *et alii*, 1993a) y al remanente erosivo de margas rojizas de edad Santoniense-Campaniense, la complejidad es evidente. Esta complejidad espacial y temporal en el modelo de desarrollo de las propiedades de las superficies quedan inherentes en la propia dinámica del sistema sedimentario (p. ej. PHILLIPS, 1993a y b). Las peculiaridades morfogenéticas de estas superficies están, en nuestro caso, ligadas a las secuencias temporales de los procesos de agradación e incisión intrínsecos en el sistema de evolución pleistocénica de la cuenca del *paleo*-Mula (MATHER *et alii*, 1995).

### RASGOS GEOMORFOLÓGICOS DEL ÁREA DE ESTUDIO. IMPLICACIONES EN EL REGISTRO ARQUEOLÓGICO

En este apartado se presentan los resultados obtenidos en el proceso de excavación llevado a cabo en el yacimiento en cuestión. Se plantea un modelo de formación de depósito arqueológico a partir de las

características espaciales, geométricas y facies sedimentarias de las respectivas formaciones superficiales pleistocénicas-holocénicas. Este esquema intenta determinar los procesos, factores y condicionantes ligados a la formación de los restos arqueológicos, con el fin de dirimir qué implicaciones desempeñan tanto en su formación (restos documentados) como en su potencial distribución en las áreas afectadas directamente por la implantación de la autovía.

El yacimiento del “Abrigo de La Artichuela-La Cierva” se ubica en el subdominio morfológico y sedimentario local denominado *Área de Mula*. Éste expresa sus principales rasgos geomorfológicos a través de las secuencias temporales de agradación/disección ligadas a la red de drenaje y relleno cuaternario de la cuenca del *paleo*-Mula (MATHER *et alii*, 1995) (Fig. 2). Sus referencias geoestructurales inmediatas vienen expresadas en la cartografía (E:1/50.000) del Instituto Geológico y Minero de España (Hoja-912) (JEREZ *et alii*, 1974) y en la del Geológico de la Región de Murcia (E:1/200.000) (BAENA *et alii*, 1993b). Esta cuenca neógeno-cuaternaria pertenece regionalmente al dominio Subbético y se encuadra dentro de las zonas externas de las cordilleras Béticas orientales (JEREZ, *et alii*, 1974; BAENA *et alii*, 1993b; BAENA, JEREZ, 1982; SANZ, 1990) (Figs. 1 y 2).

Las series y pisos estratigráficos (JEREZ *et alii*, 1974) quedan circunscritas de N a S en:

- Subbético externo alóctono (Albiense-Eoceno, parte noroccidental del sector).
- Subbético interno (Sierra de Ricote).
- Unidad de Mula (Senoniense, Paleógeno y Mioceno inferior).
- Unidad de Manzanete (SW) (serie de calizas y dolomías liásicas).
- Materiales miocénicos postmantos (sobre mantos Subbéticos): depresión Mula-Archena-Molina (Tortonense-Andalucense).
- El yacimiento de La Cierva queda dentro de la citada Unidad de Mula (MARTÍN y MARTÍN-ALGARRA, 1995).

### Neógeno

Las formaciones miocénicas postmantos caracterizan a la gran depresión tortoniense al este de Molina y sur del Cajal, donde se aprecian varias formaciones y términos litoestratigráficos, como las calizas bioclásticas



(Tortonense inferior) que se distribuyen a lo largo de la S. Grande, del Cajal, Villanueva del Segura, Ricote, etc.), seguidas de una serie miocénica con margas, con niveles margo-calizos, calizas arcillosas y algo de yeso, más abundante en Molina (Tortonense superior). El tránsito entre el Tortonense y Andalucense se efectúa hacia el SE del sector (Campos del Río, Rambla Cañada y Honda), donde afloran margas con yeso intercaladas de calizas y areniscas bioclásticas, a veces conglomeráticas, debido a su alto contenido en grava poligénica.

En definitiva, el principal aspecto morfosedimentario de la cuenca en general es su peculiar relleno neógeno-cuaternario (MONTENAT, 1990). Su relación sedimentaria y morfogenética con el resto de la cuenca del Segura es este relleno neógeno compuesto igualmente por margas-arenas con intercalaciones calcáreas y conglomerados de origen continental (Tortonense-Messiniense) (MONTENAT, 1973; LOISEAU *et alii*, 1990). La actual erosión de los suelos de margas es diferencial y dependen en buena medida de los tipos de pendiente implicadas (GARG, HARRISON, 1995).

### Neotectónica

La cuenca de Mula constituye una de las cuencas sedimentarias generadas bajo el control tectónico del "Corredor de Cizalla de las Béticas orientales" (BOUSQUET, 1979). Constituye un accidente transcurso (SW-NE), lateral-siniestro, que cruza esta parte de las Béticas desde Almería a Alicante (Fig. 2). A lo largo de ambas caras de este accidente evolucionaron algunas cuencas neógenas-cuaternarias asociadas a los respectivos frentes montañosos de los antiguos paleomacizos béticos (LAROUZIÈRE *et alii*, 1987). Durante el Plioceno se produjeron importantes cambios paleogeográficos motivados por la rotación del campo de esfuerzos tectónicos (rotación de N170° E a N150° E). Esto indujo la formación de áreas subsidentes –de régimen y estilo *agradacional*– cuyo proceso la literatura especializada ha documentado en la cuenca del Guadalentín, Campo de Cartagena-Mar Menor y Bajo Segura (LAROUZIÈRE *et alii*, 1987; SILVA *et alii*, 1992). Este estadio de actividad tectónica produjo, asimismo, el levantamiento y progresivo modelo de *disección* de cuencas como, entre otras, la de Lorca y la que nos ocupa en este estudio (Mula-Fortuna).

Esta cuenca de Mula (Fig. 2) se encuentra limitada al Norte y Sur por dos fallas (NE-SW), falla Nord-Bética o

Límite de Ricote (Accidente Regional de Bullas-Archena) y falla de Lorca-Alhama, las cuales determinan los límites entre las zonas externas e internas Béticas en esta región. La falla de Villanueva (NW-SE), que controla al nivel de base regional de la cuenca (río Segura), configura el límite oriental de la cuenca de Mula; mientras que al Oeste el margen viene configurado por el anteforme de Sierra Espuña. En el centro de la cuenca los depósitos neógenos fueron deformados por la actividad asociada a dos fallas normales (NNE-SSW), falla de Los Tollos-Rodeos y accidente Nord-Bético, que actuaron como relieves que controlaron el sistema de deposición sedimentaria intrabasinal durante el Pleistoceno. Ambas fallas estuvieron activas durante la deposición de las facies de edad Tortonense y Messiniense, compuestas por arenas marinas, margas, conglomerados y calizas (JEREZ *et alii*, 1974), que colmataron el corredor estructural interno en la cuenca (Corredor de Campos del Río: LOISEAU *et alii*, 1990).

Según la actividad (SW-NE) de estas fallas el depósito del relleno de la cuenca muestra una progresiva migración hacia el SE desde las etapas Tortonense-Plioceno (p. ej. formación de abanicos deltaicos y aluviales de edad Messiniense y Plioceno) y que fueron alimentados por los paleomacizos béticos del sur del sector. El levantamiento de la cuenca originó procesos de incisión de la red de drenaje en los corredores subsidentes (niveles de base de disección del Guadalentín y Segura).

### Pleistoceno

El proceso principal que ha controlado y que caracteriza actualmente tanto la posición de restos arqueológicos como su potencial distribución viene relacionado con la evolución de la secuencia fluvial cuaternaria y holocénica. Ésta, a su vez, está relacionada con el impacto relativo del control tectónico y climático en el comportamiento o secuencias de disección y agradación del sistema y de las formaciones superficiales. Esto es deducible de la posición fisiográfica y contexto geomorfológico puntual del yacimiento. Éste se ha establecido sobre un abanico aluvial de edad Pleistoceno medio-superior formado en la vertiente sur de la Loma del Herrero (alto del Lomo: 635 m), de aproximadamente 3 km<sup>2</sup> (BAENA *et alii*, 1993a) y rescindido entre las cotas de 360 m (nivel de base local del *paleo*-Mula) y 440 m (escarpe) (Figs. 3 y 4).

La sedimentación cuaternaria (MATHER *et alii*, 1982; MATHER *et alii*, 1995) (Fig. 3) está vinculada a la instalación y encajamiento del río Mula y a los nuevos relieves generados durante la inmersión de la cuenca durante el Plioceno-Cuaternario (Sierras del Cajal y de la Muela). Junto a este nivel de base local existen otros tributarios o subcuencas de envergadura. Entre éstos destacan la Rbl. de Perea, que disecciona materiales cuaternarios y neógenos encajados en la alineación septentrional de la cuenca y el principal afluente, río Pliego, que disecciona los materiales arcillosos de la denominada "Depresión oligocénica de Pliego-Mula", en el sector meridional de la cuenca y ligada geoestructuralmente a la evolución del anteforme de Espuña (MARTÍN-MARTÍN, 1996; MARTÍN, MARTÍN-ALGARRA, 1995).

Los procesos de agradación y erosión han dado lugar a la formación de conos de deyección, abanicos y glaciares de erosión pertenecientes al Pleistoceno inferior-medio. Los materiales detríticos erosionados se encuentran actualmente asociados estratigráficamente a las margas tortonienses-messinienses que colmataron igualmente la depresión de Molina hasta Fortuna (MATHER *et alii*, 1982; MATHER *et alii*, 1995). A su vez, el progresivo encajamiento del río Mula en gran parte de estos materiales ha generado seis niveles de terraza de entre +65m y +2m respecto del cauce. El estudio estratigráfico y sedimentológico de estos niveles de terraza (MATHER *et alii*, 1982), sugieren que el episodio de agradación del antiguo paleocauce por materiales fluvio-palustre, asociados al nivel de terraza +32, se produjo como consecuencia de una actividad tectónica que generó un desgarre siniestral, que generó una barrera estructural que selló el curso del *paleo*-Mula; generando un ambiente palustre aguas arriba. Durante el Pleistoceno superior se produjo el reacople del nivel de base del Mula respecto del Segura, con una incisión de 40 m (respecto del cauce actual del río Mula) y los depósitos de terrazas +15, +5 y +2, dentro de un medio ambiental fluvio-palustre.

La disección estructural del cauce del Mula, producido por los relieves intrabasinales referidos, dividieron geográficamente los depósitos o formaciones superficiales cuaternarias en tres dominios morfológicos y sedimentológicos (W-E) de importantes implicaciones en la reconstrucción del modelo evolutivo de la red de drenaje local y de los procesos temporales de agradación y disección (MATHER *et alii*, 1995) (Fig. 3):

A) Área de Mula (límite occidental de la cuenca).

Corredor de Campos del Río (limitado al Oeste por el accidente Límite Nord-Bético y al Este por el de Los Tollos-Rodeos).

B) Los Rollos-Florida (al Este de la alineación Los Tollos-Rodeos).

C) Los procesos de agradación y disección indicados originaron seis sistemas de encajamiento simple de terrazas comprendidas entre +65, +40, +32-36, +15-5 y +2 m respecto del nivel de incisión o *talweg* actual del cauce del Mula. Los depósitos T+65, +40, +15 y +2 (potencia media de 3 m) se deben, principalmente, a un estilo fluvial que generó barras de gravas y de fondo de canal alimentadas por los relieves marginales (Espuña y Ricote).

Los datos provistos por los registros morfológicos y sedimentológicos de estos depósitos han permitido reconstruir la evolución paleogeográfica del sistema fluvial del Mula desde el Pleistoceno inferior (MATHER *et alii*, 1995):

ESTADIO 1: Fase de agradación inicial entre el Plioceno final y Pleistoceno inferior. Implantación del primer nivel de base local en el centro de la cuenca (T+65 m). Se trata de una llanura extensiva tipo *braid plain* conectada a los delantales aluviales de los principales relieves marginales (Espuña y Cejo Cortado). El *paleo*-Mula constituyó entonces un drenaje axial situado en el centro de la cuenca.

ESTADIO 2: Fase de disección sucedida durante el Pleistoceno inferior y medio. Supuso una etapa de incisión >60 m entre la que se produjo una fase de agradación perteneciente al nivel T+40 m, pertenecientes al desarrollo definido del Valle. Los sistemas coluviales de glaciares y abanicos aluviales se distribuyen en las laderas de las principales alineaciones (Ricote, Cejo Cortado y Cajal) formando las siguientes secuencias generalizadas: 1) Glaciares de acumulación (Pleistoceno inferior) formados por conglomerados, limos y horizontes de encostramientos calizos localizados, equivalentes a suelos petrocálcicos o *Paleorthids* (de 0 a 60 cm: Ap-Ckm1-Ckm2); y 2) Glaciares y abanicos aluviales (Pleistoceno medio) formados por abundantes gravas heterogéneas, limos y láminas y concreciones de carbonatos, equivalentes a suelos cálcicos o *Calciorthids* (0-60 m: Ap-Ck1-Ck2).

ESTADIO 3: Proceso de agradación del Pleistoceno superior. Fase de relleno del paleovalle generado durante el estadio anterior. Formación de los niveles

T+32-36 y T+18. Aportes de los lavados laterales de los glaciares y abanicos (limos y arenas). Formación de glaciares y abanicos (Pleistoceno superior) de similar composición sedimentaria que los anteriores.

ESTADIO 4: Proceso de disección holocénica de unos 36 m. Formación de los niveles T+15 y +5.

La T+65 constituye una plataforma aluvial del Cuaternario inferior y generada por procesos de llanos de inundación extensivos. Representa al primer nivel de base de drenaje de la cuenca. Los depósitos de terraza asociados a las cotas +32-36 m presentan cierta anomalía sedimentológica referible tanto a su localización (distribución espacial) como a su estilo sedimentario. Se ubican en los dominios anteriormente referidos como B y C y sus sedimentos se han originado, principalmente, a partir de facies y eventos de carácter palustre (horizontes y paleosuelos gley). Estos últimos se sitúan bien definidos dentro del relleno del paleovalle delimitado por los niveles T+65 y +40; y han sido datados como pre-*Würm* (MATHER *et alii*, 1995) o subestadio isotópico 5e (Interglacial) según mi propia apreciación (ca. 128-115 Ka).

Las unidades diferenciadas en uno de estos depósitos fluvio-palustres (Campos del Río) indican las siguientes litologías (MATHER *et alii*, 1982; MATHER *et alii*, 1995):

A/ Unos 5 m de conglomerados y arenas medias (litología Subbética) en contacto erosivo con margas tortonienses, que corresponden a barras fluviales (hojas de transporte de conglomerados y pequeñas barras transversales); la presencia de canales cubiertos por areniscas indicarían una dinámica deposicional de alta concentración de sedimentos suspendidos (tipo episódico o *flash flood*). Correspondería a una fase de agradación inicial y primer nivel de base local (T+65 m) (Estadio 1), llanura *braided* conectada a los delantales aluviales, de edad Plioceno-Pleistoceno inferior. Sistemas de glaciares.

B/ Unos 8-9 m de arenas finas y margas, que denotan un ambiente palustre con aporte de arenas tipo *sheet flood*. Fase de disección y pequeños eventos de agradación (T+40 m), de edad Pleistoceno inferior/medio (Estadio 2).

C/ Depósito de 1 m correspondiente a banco de arenas (canal plano de arenas).

D/ 10 m de depósito de similares características que el de B.

E/ 10 m de arenas finas, correspondientes a canales fluviales erosivos (con micromamíferos del Pleistoceno

superior: AGUSTÍ *et alii*, 1990), momento de reacople de los niveles de base del Mula y Segura. Fases C, D y E que corresponderían a una fase de agradación (T+18 y +32-36) del Pleistoceno superior (Estadio 3) con ambientes palustres.

F/ 5 m depósitos de arenas medias, correspondientes a los aportes coluviales laterales de tipo glaciares (Pleistoceno superior-Holoceno).

El modelado cuaternario incluye sistemas de glaciares, localmente encostrado, de limos y conglomerados (suelos *petrocálcicos*: p. ej. Und. A Rbl. Perea, MARTÍNEZ, 1992), así como abanicos de suelos cálcicos con limos, gravas y niveles carbonatados (suelos cálcicos). Entre este modelado hay que incluir las superficies de erosión sobre los complejos estructurales de margas (p. ej. suelos margálicos: Und. B de Rbl. Perea, MARTÍNEZ, 1992; y Perfiles M11 y M12 de Albudeite, ALIAS *et alii*, 1980). Estos últimos equivalen a los documentados por WRIGHT en su área de estudio de Albudeite (1996; WRIGHT y WILSON, 1979), y por GARG & HARRISON (1995) en el resto de la cuenca.

#### Registro estratigráfico, facies sedimentarias y ubicación de los restos de cultura material

La base de datos del registro estratigráfico, la forma la sección (N-S) (1) y cuadrícula (2) efectuada en el Cuadrante C-2 (ver plano topográfico de situación en la Fig. 4).

Al ser efectuada una previa prospección de los Cuadrantes (de 50 x 50 m) diseñados a tales efectos, se comprobó que todo el área correspondiente fisiográficamente a la ladera natural del depósito (cotas 370-380 en adelante) contenía en su superficie gran cantidad de derrubio lítico erosionado. Este manto es muy variable y su morfología y densidad depende de las propias características litológicas de los elementos derrubiados. Éstos no evolucionan de forma lineal con la pendiente, sino que forman un sistema *anisótropo* de desarrollo que se debe a pasados eventos erosivos (p. ej. POESEN *et alii*, 1998). En estos medios semiáridos y áridos las concentraciones de derrubio lítico erosionado sobre estas superficies adoptan un modelo *anisótropo* de polígonos irregulares y de tamaño y distribución controlada litológicamente (POESEN *et alii*, 1998) que se desarrollan aleatoriamente (sueltos y discontinuos) en estas superficies no obstruidas (ANHERT, 1994; WEBSTER, 1985). Estos mantos no suelen evo-



Lámina 2. Proceso de excavación de la sección 1.



Lámina 3. Excavación de la cuadrícula 1. Límite de discontinuidad estratigráfica (erosiva) en el nivel 2.



Lámina 4. Detalle de los clastos de erosión de la pendiente (por *overland flow*) en la cuadrícula 2.

lucionar linealmente con la pendiente y han sido interpretados, especialmente en el SE peninsular (ALEXANDER *et alii*, 1994), como un factor de estabilización y probable cese de aporte detrítico (desmantelaciones erosivas de gravas) a las superficies.

El mayor número de artefactos líticos documentados se circunscribieron dentro del Cuadrante C-2; fuera de este espacio apenas se hallaron residuos arqueológicos (n=6). No obstante, hay que indicar que ha existido un importante transporte erosivo de material arqueológico y, por lo tanto, aunque la mayor densidad de éste quede rescindida al área comentada, se han documentado también restos líticos en las áreas abancaladas a menor cota; pero en número muy insignificante (n=2) (Fig. 7).

Este detritus está formado por abundantes clastos de calizas heterométricas redondeados y subangulares (conteniendo pectínidos) entre los que se entremezclan abundantes fragmentos de sílex de morfología tabular y tonalidades pardo-negruczas. Su procedencia está relacionada con las series geosedimentarias pertenecientes a la localmente individualizada Unidad de Mula (JEREZ *et alii*, 1974). Su localización queda especialmente concentrada entre el cerro Marinas (límite meridional del pantano) y la Loma del Herrero-Alto del Lomo (núcleo anticlinal), vertiente en la que se desarrollan los yacimientos aquí discutidos.

Esta unidad presenta una serie de edad Senoniense-Mioceno inferior (con precisa representación de materiales Paleógenos) que presenta una estructura compleja de sucesión de series de escamas tectónicas entre sí, según el juego de fallas inversas con cabalgamiento hacia el noroeste. El Cretácico superior (Senoniense) se compone de calizas biomicríticas y margocalizas, entre las que se intercalan bancos de sílex, y margas en facies rojizas. Son afloramientos (de edad Santoniense-Campaniense) que se extienden en dirección NE-SW entre Mula y el pantano de La Cierva. En la vertiente meridional del Alto del Lomo aparece un conjunto de calizas, bien estratificadas, que alternan con margas grises coronadas por calizas masivas. El tránsito Priaboniense superior-Oligoceno parece manifestarse por una serie plegada en anticlinal de margas y calizas y bancos potentes de margas rojizas selladas por areniscas silíceas. Sobre esta serie aparece un conjunto Oligoceno-Mioceno basal de margas rojas y conglomerados poligénicos junto a margas y margocalizas de base conglomerática rica en lamelibranquios y pectínidos.

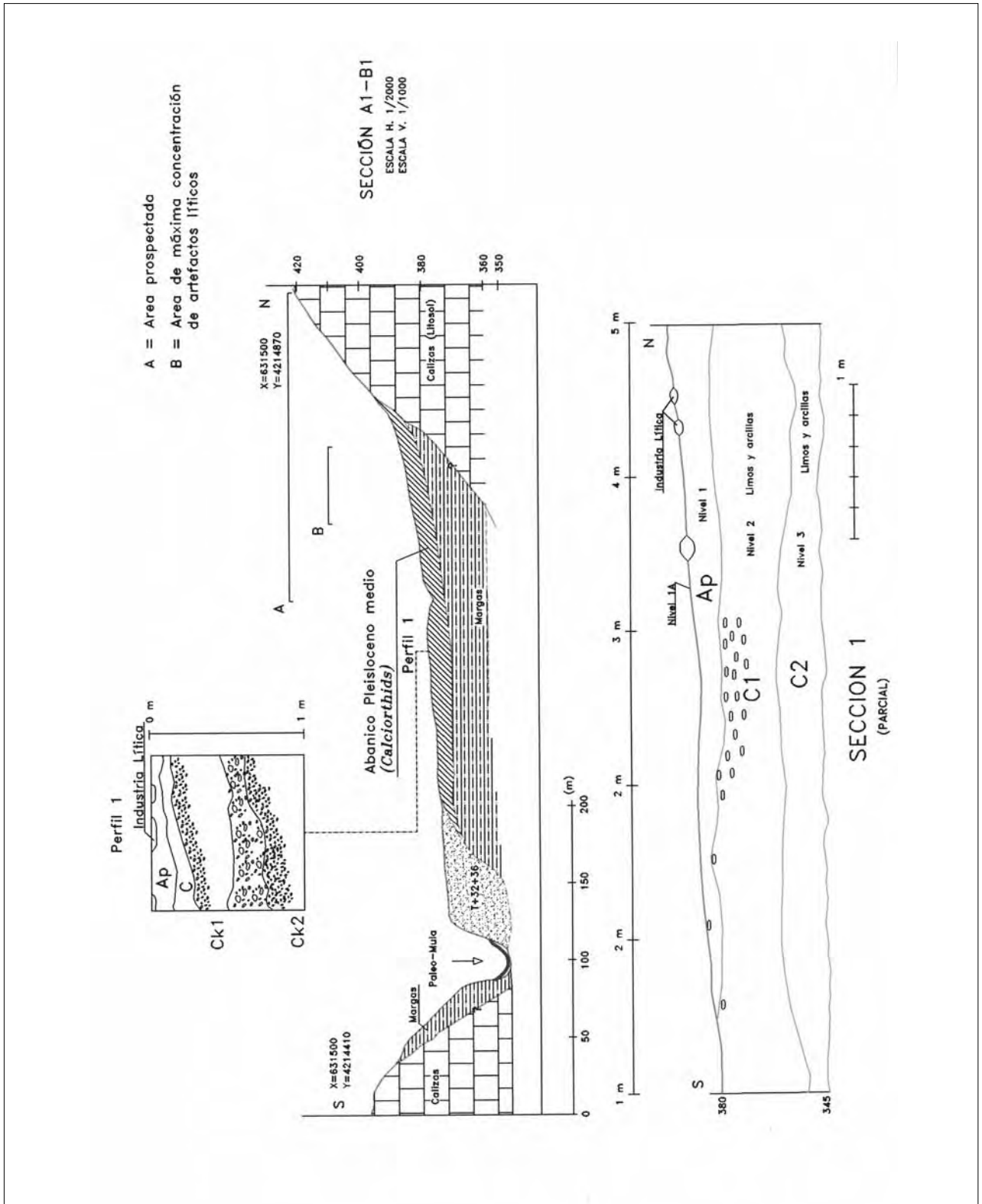


Figura 5. Sección tipo y estratigrafía del área arqueológica.

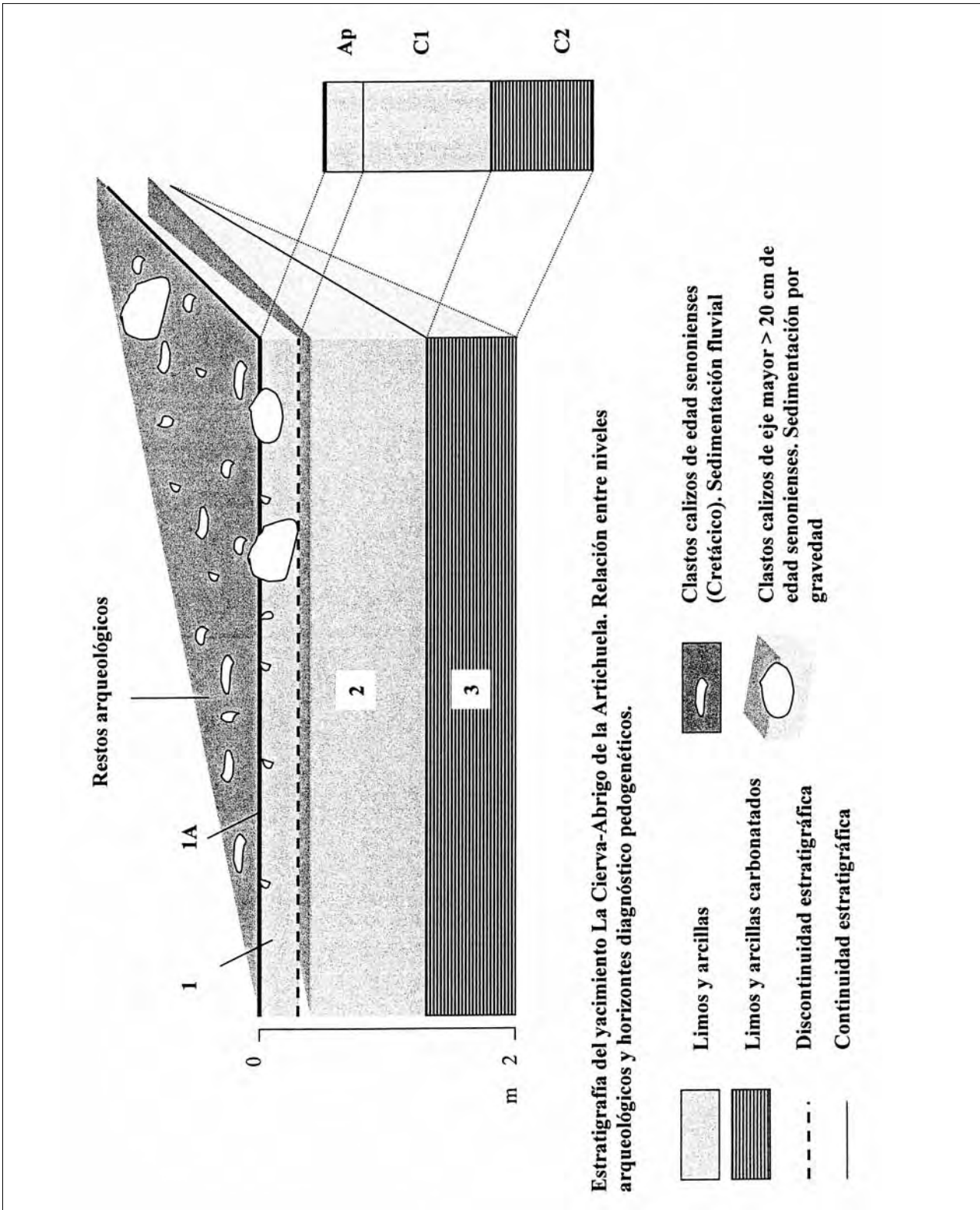


Figura 6. Esquema estratigráfico del área arqueológica. Se indica la discontinuidad estratigráfica (erosiva) entre el Nivel 1 y 2.

Termina la unidad con las margas y areniscas rojizas que se prolongan hasta el Tortoniense.

Asociados a estos mantos superficiales de detritus erosionado aparecen los residuos arqueológicos. Estos restos se componen básicamente de núcleos, lascas y restos de talla confeccionados con el sílex mencionado. La posición de estos artefactos líticos en relación con las características fisiográficas y sedimentarias de la pendiente (ver secciones A1-B1 y A2-B2 en el plano topográfico en la Fig. 4) sugiere que estos residuos se depositaron sobre la superficie del depósito perteneciente al abanico de edad Pleistoceno medio-superior comentado, y sobre las superficies de margas rojizas y blanquecinas del Cretácico descrito. No han experimentado posteriormente soterramientos originados por sedimentos derivados; aunque sí debieron experimentar considerables movimientos laterales en las zonas donde se producen las disecciones más importantes y los procesos erosivos que dismantelaron su matriz sedimentaria. Estos movimientos, originados por la acción hídrica laminar, produjeron que algunos artefactos quedaran un tanto

soterrados en estos sectores y es afín a la dinámica temporal de los procesos de agradación y disección planteada anteriormente; proceso que ha podido ser documentado en la excavación de la Cuadrícula 2 (Cuadrante C-2) (Figs. 6 y 8).

Las litologías de este depósito del Pleistoceno medio se componen de limos/arenas entre las que se intercalan bandas de gravas calizas heterométricas y de morfología subangular a las que acompañan laminaciones discontinuas de carbonataciones. Estos suelos son afines a los denominados edafológicamente como *Calciorthids* o cálcicos e ilustran pasados procesos de dismantelamiento erosivo de probables series encostradas anteriores (JOHSON y BALEK, 1991). Proceso debido a las tasas de levantamiento regional tectónico que produjo los umbrales erosivos y al que siguió una etapa subsidente y de fuerte disección de la red de drenaje de los depósitos del Pleistoceno inferior-medio.

En este sentido y como viene gráficamente expresado en la sección geomorfológica A1-B1 (Fig. 5), los momen-

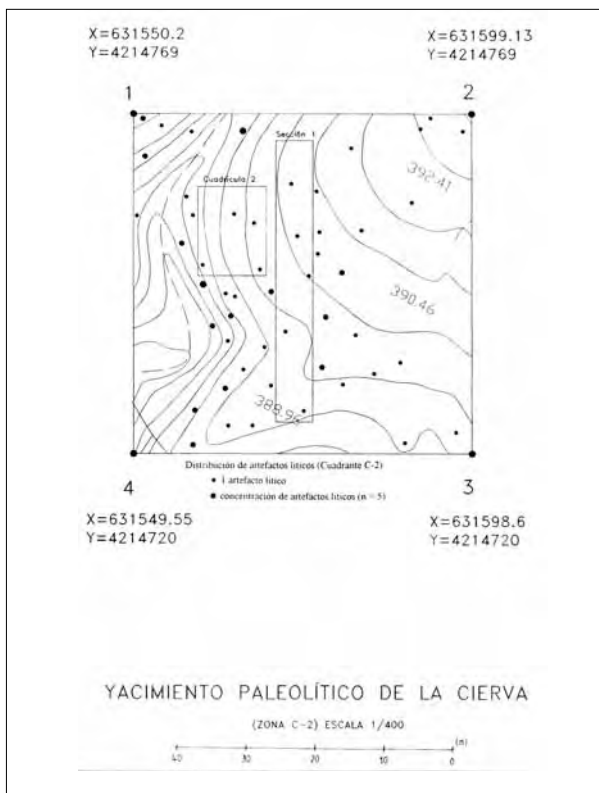


Figura 7. Planta de dispersión de industria lítica en el Cuadrante 2. Localización de la Sección 1 y Cuadrícula 2.

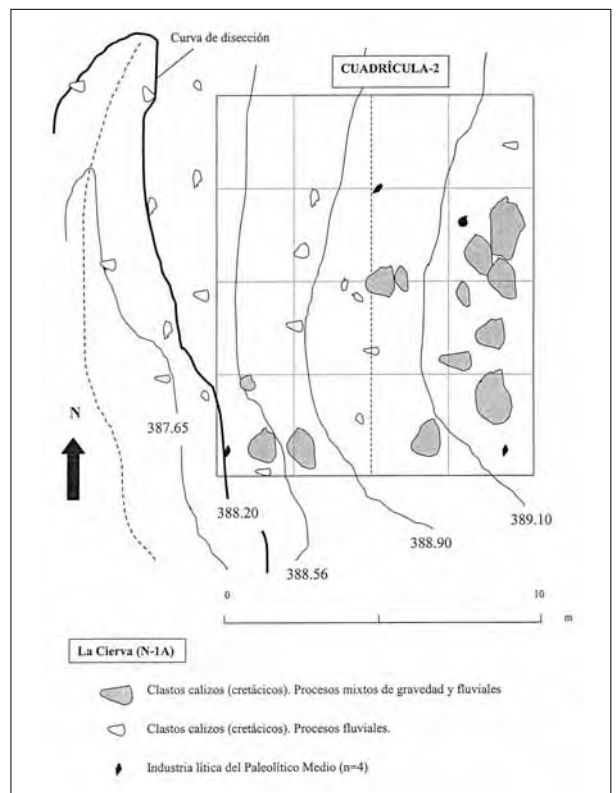


Figura 8. Planta de detalle de la Cuadrícula 2.

tos de formación de los residuos arqueológicos documentados debieron producirse en estadios posteriores a los procesos de agradación que originaron el abanico aluvial de edad Pleistoceno medio-superior y la terraza de +32 +36 m (de edad pre-*Würm*). Momentos que preludian una aridificación ambiental generalizada (y de amortiguación tectónica) a la que acompaña un descenso muy considerable del aporte sedimentario tipo *debris flow* para dar paso a un estilo fluvial localizado en los ejes de incisión principales que sustituye a los sistemas de glaciares y abanicos para originar los sistemas de terrazas aludidas. Los comienzos de estabilización del depósito y formación del suelo documentado parecen perpetrarse en esta secuencia temporal (Pleistoceno superior).

Las secuencias estratigráficas obtenidas (Sección 1 y Cuadrícula 2: Láms. 3, 4 y 5) ilustran unas series de sedimentos que se depositaron sobre el suelo estructural (Tablas 1 y 2 y Fig. 5). En la Fig. 6 aparece un esquema que reproduce las características estándar estratigráficas y macromorfológicas del sector documentado.

**NIVEL-1:** Nivel de tierra marrón oscura (h. Ah) de 10-30 cm de potencia, con abundantes raíces y gravilla (1-2 cm de centilo), de textura limo-arenosa y relativamente carbonatado. Sobre este nivel aparece la industria lítica documentada, asociada al derrubio lítico calizo (con abundantes restos fósiles del tipo *pecten* y algún equinodermo) y de sílex senoniense (Cretácico) comentado (N-1A). Embutidos en este nivel aparecen clastos calizos de gran tamaño (>30 cm de eje mayor) procedentes de procesos mixtos de gravedad y fluviales. Este nivel presenta una discontinuidad estratigráfica con respecto al siguiente nivel.

**NIVEL-2:** superficie de erosión >1 m de arcillas de tonalidad rojiza oscura (2.5 YR3/5) (h. C1/Bt1), sin gravas y de estructura granular-fina y plástica; muy carbonatado. Arqueológicamente estéril. Corresponde a mantos de los suelos de margas estructurales del sector. En los perfiles naturales –aflorantes en la disección– apreciados alcanza este depósito una cota de 2-3 m de potencia.

**NIVEL-3:** depósito muy similar al anterior (h. C2/Bt2), pero de estructura más compacta y cementada; muy carbonatado. Arqueológicamente estéril. Génesis similar al anterior.

## Discusión

La documentación del sitio paleolítico de La Cierva ha permitido determinar un estatus relicto o de estabi-

lización de la superficie de un abanico del Pleistoceno medio y de una superficie de erosión inscritos en la Unidad de Mula (*Formación de El Niño*: MARTÍN-MARTÍN, 1996). Este yacimiento se sitúa en un sistema de abanico aluvial de edad Pleistoceno medio, que conecta con un débil depósito, muy encajado, correspondiente, probablemente, a la terraza (+20 m) del Pleistoceno superior. Estos depósitos se han desarrollado en la ladera de los relieves (*Alto del Lomo*: 635 m) más occidentales de la alineación del Cejo Cortado. Ésta se desconecta –en virtud de la actividad tectónica aludida que afectó a la red de drenaje produciendo fenómenos de deflexión e inflexión– mediante el encajamiento anómalo del drenaje perteneciente a la Rbl. de Perea (BAENA *et alii*, 1993a).

En este esquema geomorfológico, la pendiente donde se ha desarrollado el yacimiento corresponde a una ladera acusada (intervalo de 0,7° y 27°) que ha sufrido procesos erosivos (disecciones) que han hecho derivar sedimento hacia el nivel de base (Fig. 5, Sección A2-B2). Como indica el registro topográfico presentado en la Fig. 4 y la ubicación de los restos arqueológicos relacionados en las Figs. 7 y 8, estos procesos de disección fueron previos a los momentos de formación de los residuos arqueológicos. Esto es más razonable al apreciar que los restos no aparecen cubiertos por mantos erosionados o derivados de la pendiente (Tabla 1).

Una vez entrado el sector en una fase de decline o de amortiguación tectónica parece que, junto a una aridificación climática general, se produce un cambio en el estilo sedimentario. Éste pasa de un modelo agradacional tipo *debris flow*, más relacionado a los sectores proximales de los frentes, a uno tipo *sheet flow* que incide sobre las zonas distales de las formaciones superficiales. Básicamente el aporte sedimentario disminuye en este proceso y el sistema fluvial se encaja en los ejes lineales o disecciones principales. Este proceso parece ser una tónica geomorfoodinámica que caracteriza a las últimas fases pleistocénicas (Pleistoceno superior) en estas áreas semiáridas del sureste peninsular (p. ej. Murcia y Almería: SILVA *et alii*, 1992; HARVEY, 1987, 1988, 1990, 1996).

## INDUSTRIA LÍTICA: VALORACIÓN TECNOMORFOLÓGICA

El número de artefactos documentados es muy escaso (n=125). Sin embargo, según su distribución



Nivel	Cota (cm)	Carbonatos (%)	Arcillas (< 2 micras Ø)	Limos (2-50 micras ΔØ)	Arenas (50-2000 micras Ø)
1 <sup>a</sup>	0	-	-	-	-
1	0-30 45,6	13,5	30	66,5	
2	30-50	48,6	30,3	40,2	25,5
3	>50	47,5	35,5	45	19,5

Tabla 1. Características sedimentológicas de los niveles registrados (fracción &lt;2 mm).

Producto	Núcleos	Lascas	Subproductos	Índice N/L	Lascas retocadas
n	16	69	39	1/4,31	0
(%)	12,8	55,2	31,2	-	0

Tabla 2. Relación de productos líticos registrados.

espacial (Nivel 1A superficial) (Figs. 20 y 21), número de artefactos y cualidades tecnológicas se pueden destacar los siguientes puntos (Tab. 3):

a) A pesar de los transportes erosivos (láminas hídricas), la concentración de residuos en un sector determinado (Cuadrante C-2) de la ladera implica que en este área los grupos humanos efectuaron un procesamiento primario de las materias primas que encontraron; aunque éste debió ser muy casual y experimentó un lapsus temporal muy reducido. En este sentido, se trataría de un grupo reducido que prospectaría el medio en busca de recursos; aunque su estacionamiento principal, si lo hubo, nos es desconocido (ver distribución planimétrica en el plano de ubicación de artefactos en la Fig. 7).

b) Los desplazamientos superficiales que han experimentado de estos residuos no nos permiten registrar planimétricamente su posible posición primaria. No obstante, la ausencia de restos orgánicos (paleontológicos, restos de combustión,...) parece indicar que en este punto arqueológico no llegó a producirse un estacionamiento o lugar de hábitat; sino una adquisición ocasional de materias primas ligadas a las pautas comentadas en el punto anterior.

c) Las características tecnomorfológicas de los artefactos registrados indican que estos homínidos aplicaron un proceso de reducción de núcleos adaptado a las características de las materias primas disponibles. Éste consistió en aprovechar las aristas naturales de las pequeñas tábulas diaclasadas y heterométricas de los sílex cretácicos (calizos).

d) La interpretación tecnomorfológica que deducimos según el modelo de negativos de extracción y planos

de preparación de los núcleos sugiere que básicamente se emplearon modelos unidireccionales de extracción con un solo plano de lascado (p. ej. CVP 1, 3 y 6) que originaron morfologías finales prismático-tabulares o pseudo-prismáticas (BIETTI *et alii*, 1991; KUHN, 1995) (Figs. 9-11). Pauta que origina series de lascas (Figs. 12-14) desde productos corticales, pasando por lascas de dorso natural (CVP 31), hasta lascas denominadas *ordinarias* o de arista central y esquema de negativos dorsales subparalelos (CVP 19, 21, 23, 25, 61, 66, 63, 64). Aunque los núcleos más recurridos presentan morfologías octogonales derivadas del empleo de diferentes ángulos y planos de las aristas del núcleo; lo que origina un esquema multidireccional de extracciones (p. ej. CVP 8). A este último esquema parecen estar ligadas las lascas desbordantes documentadas (CVP 32, 114 y 67-69) (BEYRIES y BOËDA, 1983); ya que no han aparecido casi núcleos discoidales o núcleos *levallois* que representarían a los métodos convencionales recurrentes centrípetos y bipolares (BOËDA, 1988, 1994). Este proceso de las materias primas ha sido también documentado en otros contextos del Paleolítico medio europeo en los que existían materias primas de morfología similar (p. ej. Suard 51, Charente: DELAGNES, 1990; y Ramandils, Aude: SELLET, 1989). En la Región de Murcia se han documentado igualmente el empleo de estas técnicas asociadas al empleo de los fragmentos de sílex calizos del Prebético del Altiplano de Yecla (LÓPEZ y CONESA, 1995).

Por otra parte, este modelo de explotación unidireccional de las pequeñas tábulas de sílex tiende a crear unas morfologías finales de núcleos de extracciones *démi-tournantes* (RÉVILLION y TUFFREAU, 1994) que



Lámina 5. Detalle de industria lítica asociada al nivel 1a.



Lámina 6. Detalle de un núcleo asociado al nivel 1a.

explotan parte de la periferia prismática (p. ej. CVP: 85 y 86), y que suelen producir lascas-laminares (p. ej. CVP 111). El ejemplar CVP 83 ilustra cómo al regularizar la arista guía se pueden llegar a producir tipos de lascas denominadas *en cresta* (p. ej. CVP 100) (Fig. 11).

Estas morfologías representarían un proceso de reducción primario, similar a las secuencias de obtención de lascas registradas en los conjuntos denominados *Tayacienses* (La Micoque-3) (ROLLAND, 1987: 8.2-4); e incluso afines al denominado sistema de *Surface de Débitage Alterné* (FORESTIER, 1993), el cual es afín al “método” llamado “clactoniense”, y que representaría un sistema de variabilidad de reducción de núcleos dentro del repertorio tradicional paleolítico (discoide-*levallois*). No obstante, si posteriormente estos núcleos llegan a experimentar una fase de consecutivas extracciones podrían dar morfologías ortogonales más similares a los núcleos *levallois* recurrentes uni- y bipo-

lares (BOËDA, 1994). En contextos arqueológicos con materias primas de morfología similar, con bloques de sílex diaclasados y fragmentos tabulares-ortogonales (Abri Suard, Charente; y Ramandils, Aude) (DELAGNES, 1990; SELLET, 1989), se han apreciado, también, estas mismas incidencias en los procesos de reducción, en la que el desbastado se adaptaba a las aristas naturales del bloque para establecer los planos de percusión y liberar series de lascas uni- y bi-polares junto a eventuales variables regularizaciones de la superficie del núcleo y su convexidad.

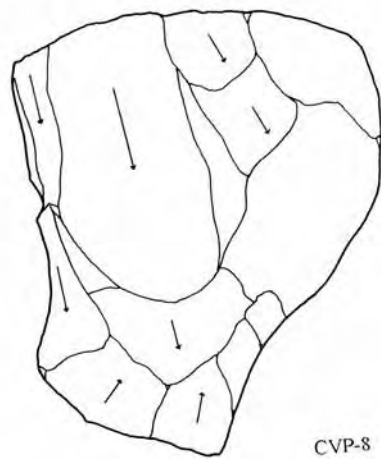
Algunos estudios experimentales (BRADLEY, 1977) efectuados sobre morfologías similares de materias primas muestran que la producción de lascas *levallois* es muy limitada, en comparación con el resto de lascas obtenidas; de forma que a partir de 20 bloques-tabulares de sílex, de 15 cm de diámetro por 4 de grosor, este estudio obtuvo 102 lascas de las que solamente un 4,5 % eran *levallois* (4,6 lascas=6 cm) (Gráfico 1).

e) Sin embargo, estos residuos líticos parecen representar, más bien, series no requeridas o abandonadas en el punto en cuestión; ya que, muy probablemente, otros productos derivados de este proceso de reducción de núcleos (lascas *levallois*) –los cuales no han sido casi documentados– pudieron haber sido objeto de selección y transporte. El sistema sería similar al documentado en otros contextos arqueológicos paleolíticos y que ha sido denominado *Off-site Archaeology* (FOLEY, 1981); es decir, series diferenciales de puntos arqueológicos nuclearizados y diseminados en el espacio como consecuencia del procesamiento de materias primas, uso, transporte y abandono aleatorio en otros sectores o puntos de adquisición de otros recursos (p. ej. nutrientes) (SCHICK, 1986; SCHICK & TOTH, 1993). Estos yacimientos tienden, pues, a incrementar la variabilidad lítica dentro de los repertorios tradicionales *Musterienses*. En este sentido, cabe destacar que la ausencia de dichas piezas *tipológicas* (BORDES, 1961) es el efecto de este amplio sistema de subsistencia y adaptación al medio, en el que parece haber desempeñado un papel importante el abastecimiento de materias primas destinadas a ser transportadas (Tabla 3).

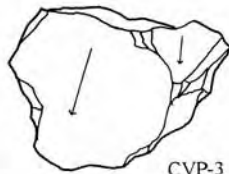
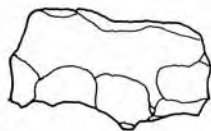
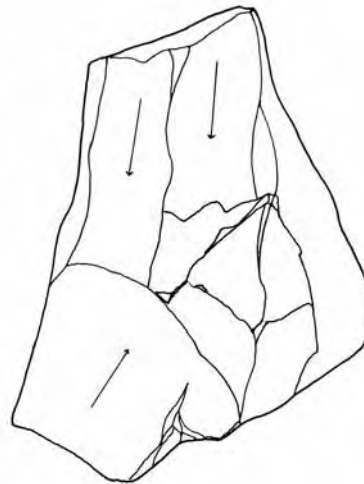
## CONCLUSIONES GENERALES Y VALORACIÓN DEL YACIMIENTO

La documentación del sitio paleolítico de La Cierva ha permitido determinar un estatus relicto o de estabi-

Núcleos Esquema interpretativo tecnológico.



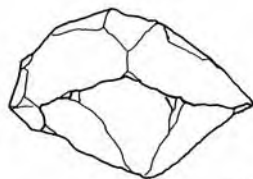
CVP-8



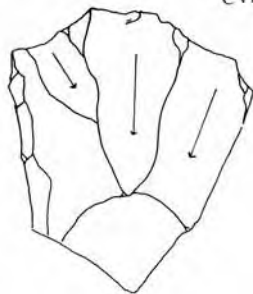
CVP-3



CVP-6



CVP-1



Yacimiento Paleolítico de "La Cierva"  
Nivel 1A

Figura 9. Núcleos prismáticos uni- y bidireccionales.



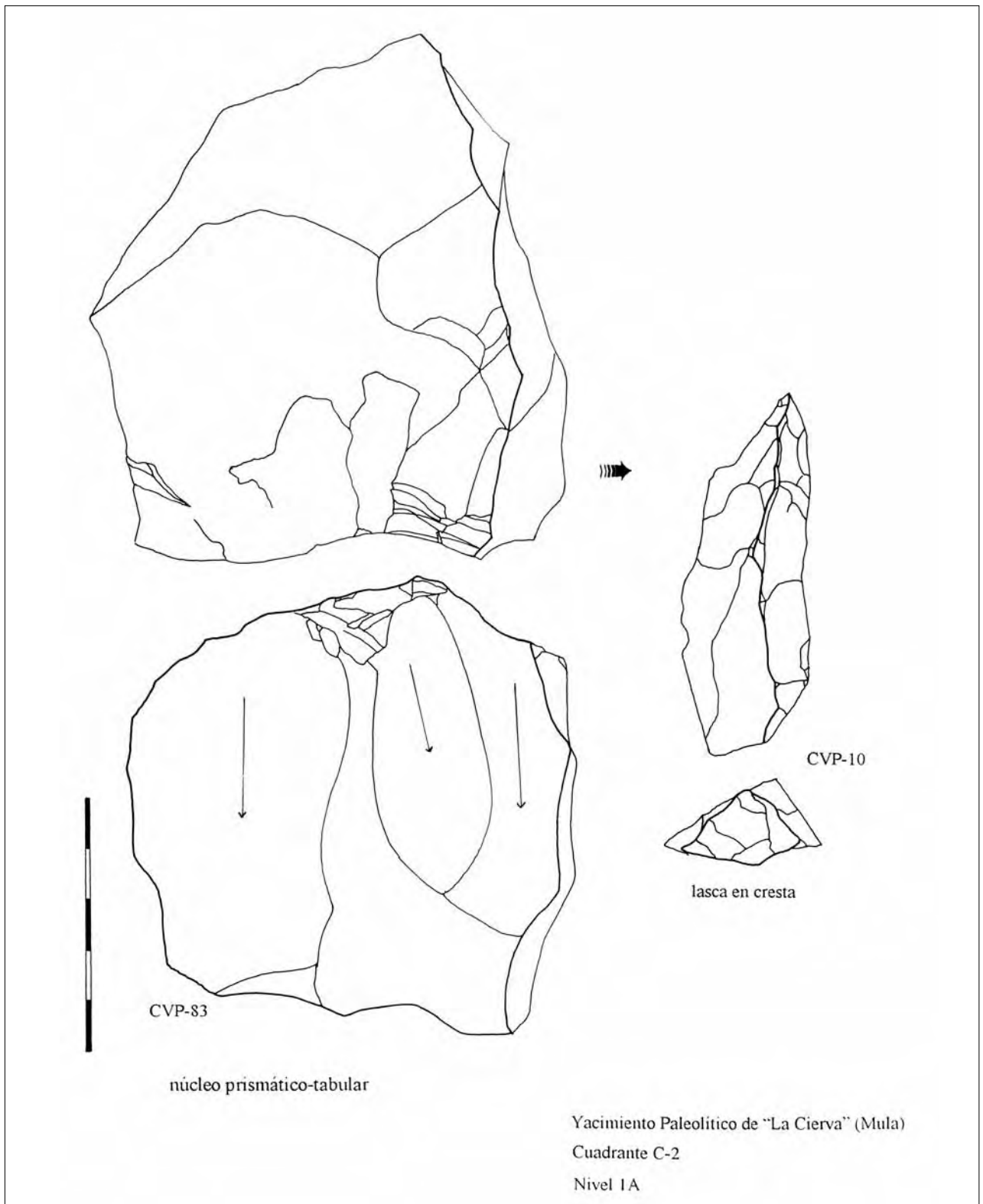


Figura 11. Esquema de regularización de una arista de un núcleo prismático mediante extracción de una lasca en cresta, basado en ítems registrados en el yacimiento.

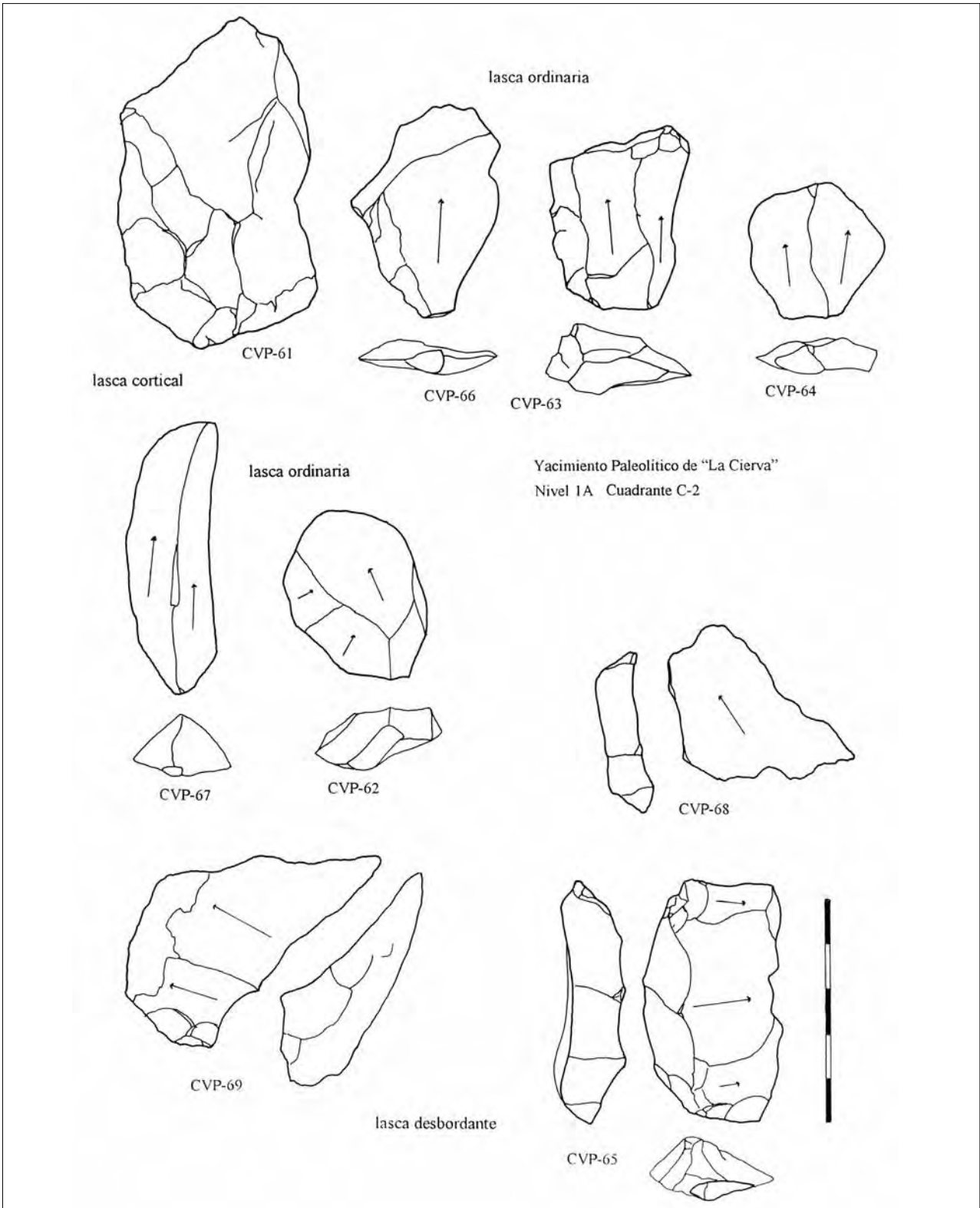


Figura 12. Modelo de negativos dorsales de los tipos de lascas documentadas.

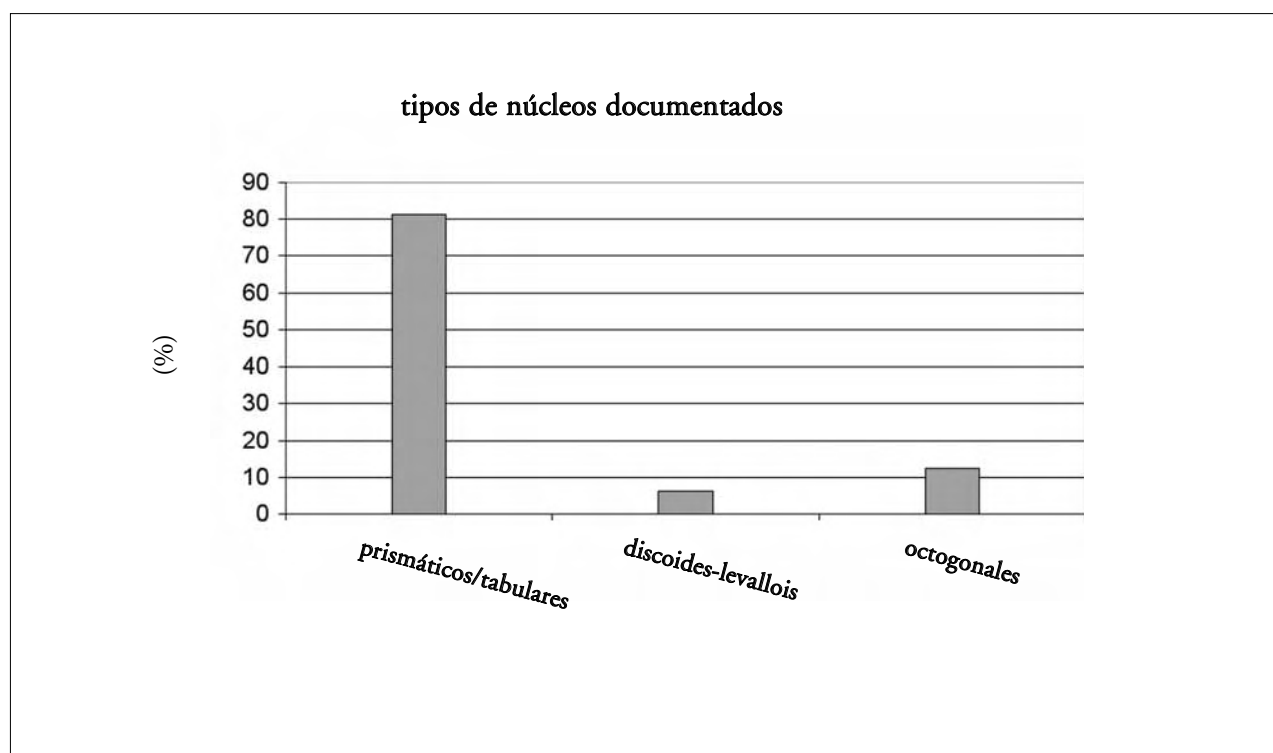


Gráfico 1. Tipos de núcleos registrados.

lización de la superficie de un abanico del Pleistoceno y de un sustrato de margas en facies rojizas de edad Santiense-Campaniense, inscritos en el dominio morfológico y sedimentario del Área de Mula (MATHER *et alii*, 1995), Unidad de Mula (Formación de El Niño: MARTÍN-MARTÍN, 1996). Aspecto que parece situar los momentos de formación del residuo arqueológico a partir del Pleistoceno superior.

Las características espaciales (extensión) y posición de los restos arqueológicos en relación con la formación superficial pleistocénica aludida hacen que este yacimiento sea complejo y aleatorio. Aunque la prospección arqueológica efectuada ha delimitado un área principal de concentración de residuos arqueológicos (Cuadrante C-2) que ilustra parte de las pautas de comportamiento humano que generaron tales restos

arqueológicos. En este sentido, esta intervención arqueológica ha sido eficaz.

El método arqueológico o técnica de registro de unidades estratigráficas hasta ahora seguido en el registro de otros yacimientos (Matrix-Harris; HARRIS, 1979) no es recomendable para documentar e interpretar la formación de residuos arqueológicos como la aquí discutida. En este caso, esta técnica actuaría como guía de apoyo, en su faceta de ordenar las distintas secuencias físicas, pero no sería resolutiva a la hora de explicar los procesos que las originan. Por lo que se aconseja partir de un previo estudio geomorfológico y pedogenético que permita discernir las anomalías ligadas a los procesos de formación de estos residuos. Sugiero, en este sentido, seguir los métodos y sistemas de interpretación propuestos en algunos de los estudios geomorfológicos citados (p. ej. WRIGHT, 1996).

Tipos de lascas	Corticales	Dorso natural	Ordinarias	Desbordantes	Levallois	En cresta
n	26	2	31	6	1	2
(%)	37,68	2,89	44,92	8,69	1,44	2,89

Tabla 3. Tipos de lascas documentadas.

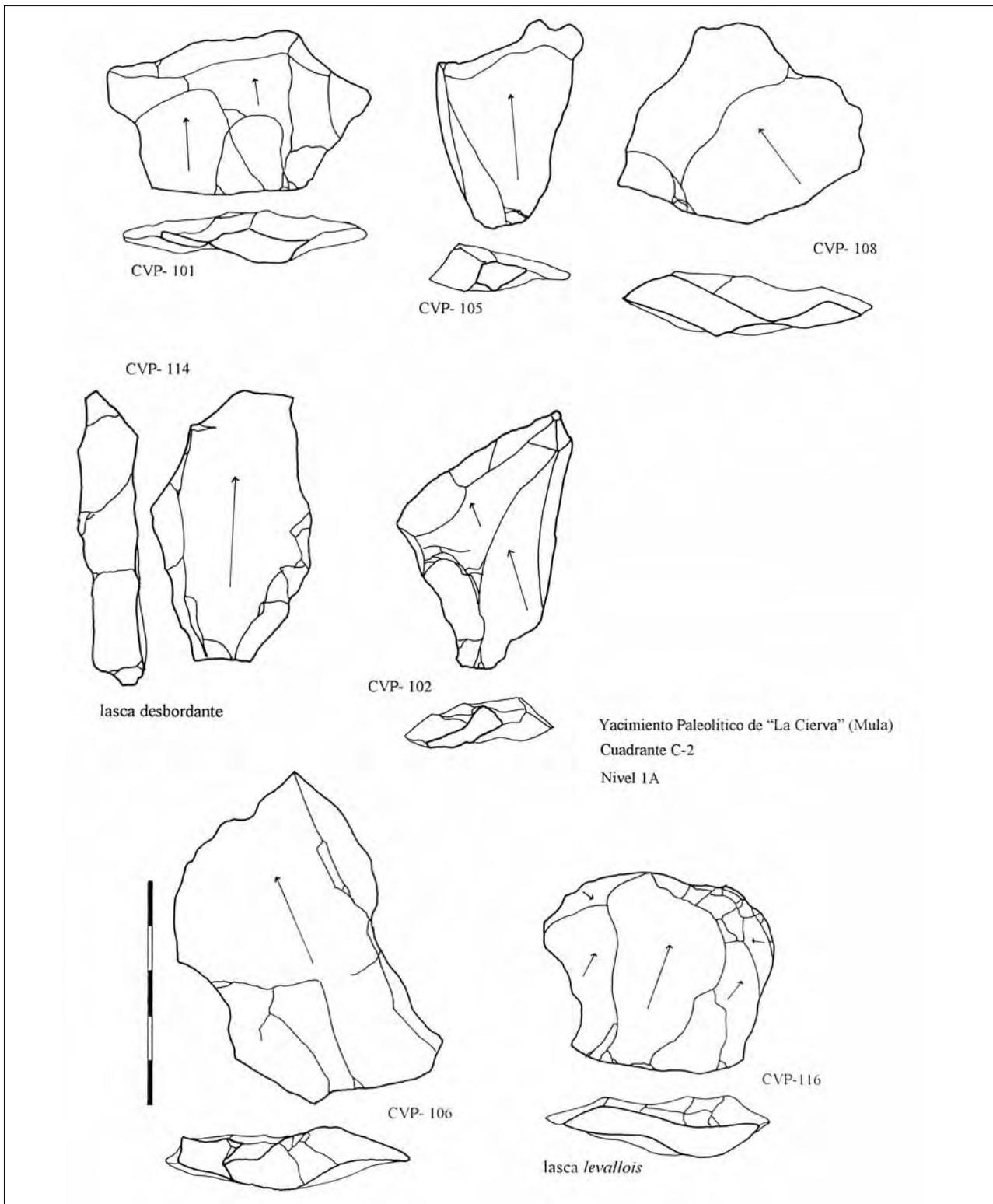


Figura 13. Modelo de negativos dorsales de los tipos de lascas documentadas: CVP-101 y 116 son lascas *levallois*; CVP-102, 105 y 108 son lascas ordinarias; y CVP-114 es desbordante.



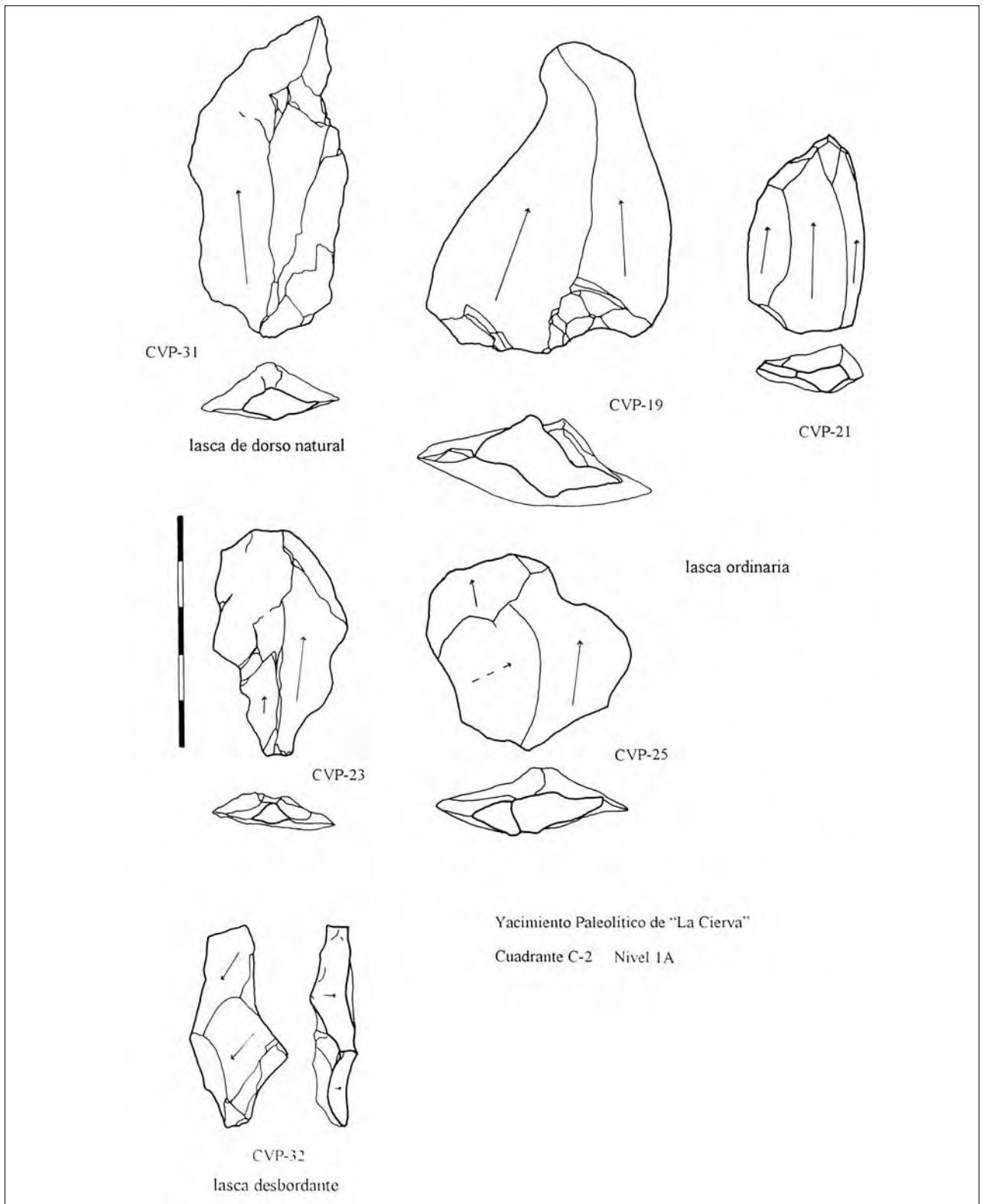


Figura 14. Modelo de negativos dorsales de los tipos de lascas documentadas.

Por último, este yacimiento forma parte de un complejo sistema de adaptación-subsistencia y uso del medio desplegado por los grupos de homínidos que durante el Pleistoceno superior frecuentaron algunos ecosistemas de la cuenca del *paleo*-Mula. Su valor arqueológico es acumulativo y su identidad depende de este amplio contexto de adaptación humana. La documentación de estos pequeños sitios arqueológicos añade una pieza más al gran puzzle o modelo de ocupación humana pleistocénica de la región. Por lo tanto, es necesario seguir con este rigor documentativo.

## BIBLIOGRAFÍA

- AGUSTÍ, J.; FREUDENTHAL, M.; LACOMBA, J. L.; MARTIN, E. y NAGELI, C. (1990): "Primeros micromamíferos del Pleistoceno Superior de la Cuenca de Mula (Murcia, España)", *Revista de la Sociedad Geológica de España* 3 289-293.
- ALEXANDER, R. W.; HARVEY, A. M.; CALVO, A.; JAMES, P. A. y CERDÁ, A. (1994): "Natural Stabilisation Mechanisms on badlands Slopes: Tabernas, Almería, Spain", en Millington, A. C. y Pye, K. (eds.): *Environmental Change in Drylands. Biogeographical and Geomorphological Perspectives*, John Wiley y Sons. Chichester, 85-111.
- ALIAS, J. L. et alii (1986): *Mapa de suelos. E. 1: 100.000. Hoja Nº 912. Mula*. Proyecto LUCDEME. ICONA-Universidad de Murcia. Ministerio de Agricultura Pesca y Alimentación. Madrid.
- ANHERT, F. (1994): "Modeling the development of non-periglacial sorted nets", en Poesen, J. y Lavee, H. (eds.): *Rocks Fragments in Soil: Surface Dynamics. Catena* 23, 43-63.
- BAENA, J. y JERÉZ, L. (1982): *Síntesis para un ensayo paleogeográfico entre la Meseta y la Zona Bética s. St.* Instituto Tecnológico Geominero de España (ITGM). Colección Informes. Madrid.
- BAENA, J.; BARRANCO, L. M.; ZAZO, C.; GOY, J. L.; SOMOZA, L.; BARDAJI, T.; SILVA, P. G.; ESTÉVEZ, A.; SÁNZ, C. y RODRÍGUEZ, T. (1994): *Mapa neotectónico, sismotectónico y de actividades de falla de la Región de Murcia (E:1/200.000 y 1/1.000.000)*. Instituto Tecnológico y Minero de España-Consejería de Política Territorial y Obras Públicas (Comunidad Autónoma de la Región de Murcia). Murcia.
- BAENA, J.; ÁLVAREZ, F.; BARDAJI, T.; CALVO, J. P.; ELIZAGA, E.; GOY, J. L.; RODRÍGUEZ-FERNÁNDEZ, J.; SILVA, P.; SOMOZA, L. y ZAZO, C. (1993b): *Memoria y Mapa Geológico de la Región de Murcia (E. 1:200.000)*. Instituto Tecnológico Geominero de España (ITGM). Consejería de Política Territorial y Obras Públicas de la Comunidad Autónoma de la Región Murcia. Murcia.
- BEYRIES, S. y BOËDA, E. (1983): "Étude technologique et traces d'utilisation des "éclats débordants" de Corbehem (Pas-de-Calais)", *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 80 (9), pp. 275-279.
- BIETTI, A.; GRIMALDI, S.; MANCINI, V.; ROSSETTI, P. y ZANZI, G. L. (1991): "Châines opératoires et expérimentation: quelques exemples du moustérien de l'Italie centrale", en *25 Ans d'Etudes Technologiques en Préhistoire: Bilan et Perspectives*, Actes des XI<sup>e</sup> Rencontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes. Juan-Les-Pins. Éditions APDCA. Antibes, 109-24.
- BOËDA, E. (1993): "Le débitage discoïde et le débitage levallois récurrent centripète", *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 90, pp. 392-404.
- BOËDA, E. (1994): *Le concept levallois: variabilité des méthodes*. Centre de la Recherche Archéologiques, 9. Editions de le Centre de la Recherche Scientifique. Paris.
- BORDES, F. (1961): *Typologie du Paléolithique ancien et moyen*. Publications de l'Institute de Préhistoire de l'Université de Bourdeaux. Mémoire nº 1-2. Bourdeaux.
- BOUSQUET, J. C. (1979): "Quaternary strike-slip faults in Southeastern Spain", *Tectonophysic* 52, pp. 277-286.
- BRADLEY, B. (1977): *Experimental Lithic Technology with special Reference to the Middle Paleolithic*. Ph. D. Dissertation. Cambridge University. Cambridge.
- DELAGNES, A. (1990): "Analyse technologique de la méthode de débitage de l'abri Suard (La Chaise-de-Vouthon, Charente)", *Paléo* 2, pp. 81-88.
- FOLEY R. (1981): "Off-site Archaeology: An alternative approach for the short-sited", en Hodder I., Isaac G.L. y Hammond N. (eds.): *Patterns of the Past*. Cambridge University Press. Cambridge, pp. 157-183.
- FORESTIER, H. (1993): "Le Clactonien: mise en application d'une nouvelle méthode de débitage s'inscrivant dans la variabilité des systèmes de production lithique au Paléolithique ancien", *Paléo* 5, pp. 53-82.
- GARG, P. K. y HARRISON A. R. (1992): "Land degradation and erosion risk analysis in SE Spain: a

geographic information system approach", *Catena* 19, pp. 411-425.

GONZÁLEZ, F. M.; GOY, J. L. y ZAZO, C. (1997): "Evolución geomorfológica de la Cuenca de Caravaca (Murcia): el resultado de un cambio en la red de drenaje durante el Pleistoceno Medio", *Geogaceta* 21, pp. 121-124.

HARRIS, E. C. (1979): *Principles of Archaeological Stratigraphy*. Academic Press. London.

HARVEY, A. M. (1987): "Patterns of Quaternary aggradational and dissectional landform development in the Almería region, southeast Spain: A dry-region, tectonically active landscape", *Die Erde* 118, pp. 193-215.

HARVEY, A. M. (1988): "Controls of alluvial fans development: The fluvial fans of the Sierra de Carrascoy, Murcia, Spain", en Harvey A. M. y Sala M. (eds.): *Geomorphics Processes in Environmente with Strong Seasonal Contrasts*. Vol. II: Geomorphics Systems. *Catena* Supplement 13, pp. 123-137.

HARVEY, A. M. (1990): "Factors influencing Quaternary alluvial fans development in southeast Spain". En RACEOCKI A. & CHURCHE M. (eds.): *Alluvial Fans: A Field Approach*. Wiley and Sons. Chichester, pp. 247-269.

HARVEY, A. M. (1996): "The role of alluvial fans in the mountain fluvial systems of southeast Spain: Implications of climatic change", *Earth Surface Processes and Landforms* 21, pp. 543-553.

JEREZ, L.; JEREZ, F. y GARCÍA, G. (1974): *Memoria y Hoja geológica nº 912 (Mula). Mapa Geológico de España, E. 1: 50.000*. Instituto Geológico y Minero de España. Madrid.

KUHN, S. L. (1995): *Mousterian Lithic Technology. An Ecological Perspective*. Princenton University Press. Princenton.

LAROUZIÈRE, F. D.; BOTZE, J.; BORDET, P.; HERNÁNDEZ, J.; MONTENAT, CH. y OTT, PH. (1988): "The Betic segment of the lithospheric Trans-Alboran shear zone during the late Miocene", *Tectonophysics* 152, pp. 41-52.

LOISEAU, J.; OTT, PH. y MONTENAT, CH. (1990): "Le secteur d'Archen-Mula", en Monténat, Ch. (coord.): *Les bassins néogènes du domaine Bétique Oriental (Espagne). Documents et Travaux IGAL* 12-13, pp. 287-301.

LÓPEZ, M. y CONESA, C. (1997): "Estudio morfo-sedimentario de las terrazas de la Rambla de Tobarrillas (Yecla, Murcia). Implicaciones paleoambien-

tales en relación con un asentamiento del Paleolítico Medio", *Papeles de Geografía* 25, pp. 133-157.

MARTÍN-MARTÍN, M. (1996): *El Terciario del dominio Maláguide en Sierra Espuña (Cordillera Bética oriental, SE de España)*. Tesis Doctoral de la Universidad de Granada. Granada.

MARTÍN-MARTÍN, M. y MARTÍN-ALGARRA, A. (1995): "La estructura del área de Sierra Espuña (contacto Zonas internas-externas, sector oriental de las Cordilleras Béticas)", *Estudios Geológicos* 53, pp. 237-248.

MARTÍNEZ, J. (1992): *Variabilidad espacial de las propiedades físicas e hídricas de los suelos en medio semiárido mediterráneos*. Tesis Doctoral de la Universidad de Murcia.

MATHER, A. E.; SILVA, P. G.; HARVEY, A. M.; ZAZO, C. y GOY, J. L. (1982): "The impact of neotectonic activity on Late Quaternary aggradational and dissectional sequences in the Mula Basin (SE Spain)", en *Abstract Conference on Mediterranean Rivers Environment*. Cambridge.

MATHER, A. E.; SILVA, P. G.; GOY, J. L.; HARVEY, A. M. y ZAZO, C. (1995): "Tectonics versus climate: an example from Late Quaternary aggradational and dissectional sequences of the Mula Basin, Southeast Spain", en Lewin J., Mackling M.G. y Woodward J. (eds.): *Mediterranean Quaternary River Environment*, Balkema. Rotterdam, pp. 77-87.

MONTENAT, CH. (1973): *Les formations néogènes et quaternaires du Levant espagnol (Provinces d'Alicante et Murcia)*. Thèse Sciences de la Université d'Orsay. Orsay.

MONTENAT, CH.; OTT, P. y RODRÍGUEZ, J. (1990): "Geodynamic evolution of the Betic neogene intramontane basins, S and SE Spain", *Paleont. Evol. Memor. Esp.* 2, pp. 5-16.

PHILLIPS, J. D. (1993a): "Progressive and regressive pedogenesis and complex soil evolution", *Quaternary Research* 40.2, pp. 169-176.

PHILLIPS, J. D. (1993b): "Stability implications of the state factor model of soil on a nonlinear dynamical system", *Geoderma* 58.1-2, pp. 1-15.

POESEN, J.; VAN WESEMAEL, B.; BUNTE, K. y SOLE, A. (1998): "Variation of rock fragments cover and size along semiarid hill slope: a case-study from southeast Spain", *Geomorphology* 23, pp. 323-335.

REVEILLON, S. & TUFFREAU, A. (1994): *Les industries laminaires au Paléolithique Moyen*. Dossiers de Documentation Archaeologique. 18. París.

SANZ, C. (1990): "Geological evolution of the Betic Cordilleras in the Westerns Mediterranean from the Miocene to the present", *Tectonophysics* 172, pp. 107-119.

SCHICK, K. D. (1986): *Stone Age Sites in the Making. Experiments in the Formations and Transformations of Archaeological Occurrences*. British Archaeological Reports, 319. International Series. Oxford.

SCHICK, K. D. y TOTH N. (1993): *Making Silent Stones Speaking: Human Evolution and the Dawn of Technology*. Weidenfield & Nicholson. London.

SILVA, P. G.; HARVEY, A. M.; ZAZO, C. y GOY, J. L. (1992): "Geomorphological depositional style and

orphogenesis relation of Quaternary alluvial fans in the Guadalentín depression (Murcia, SE Spain)", *Zeitschrift für Geomorphologie* 36, pp. 325-41.

SELLET, F. (1989): *Gisement moustérien de Ramandils (Port-La-Nouvelle, Aude): approche technologique des méthodes de débitage*. Mémoires de DEA, Institut de Paléontologie Humaine, Muséum National d'Histoire Naturel. Aude.

WEBSTER, R. (1985): "Quantitative spatial analysis of soils in the field", *Advances in Soil Sciences* 3, pp. 1-70.

WRIGHT, R. L. (1996): "An evaluation of soil variability over a single bedrock type in part of Southeast Spain", *Catena* 27, pp. 1-24.