

3 Los recursos macrolíticos y su explotación social

La incorporación al repertorio material de recursos naturales (alimentos, instrumentos de trabajo, objetos de adorno, material constructivo etc.) procedentes de largas distancias ha sido relacionado, en el caso de sociedades cazadoras-recolectoras, con el grado de movilidad de las mismas en la búsqueda del suministro subsistencial⁷⁵. Por el contrario, la presencia de objetos “exóticos” en sociedades sedentarias acostumbra a vincularse a su capacidad de mantener relaciones de intercambio con otras comunidades, basadas en el trueque de productos excedentarios (p. ej. conchas *Spondylus*). Independientemente de la forma en la que se accede a dichas materias – vía directa o indirecta –, su origen, es decir, la distancia que comprende el espacio existente entre los recursos naturales y los contextos sociales a los que éstos son incorporados, son entendidos como criterios que permiten medir el trabajo (social) que estas materias primas concentran.

Los estudios realizados sobre el suministro de materias líticas durante el Neolítico francés y el Neolítico renano (LBK), han desarrollado metodologías a partir de las cuales se sugiere la existencia de áreas de suministro - *site territory, home range* - que van alejándose concéntricamente a partir de los contextos de uso de las materias primas (Grooth 1994: 355-407; Pètrequin y Jeunesse 1995: 48). A su vez, la modelización, basada en curvas de caída, de las formas en las que se distribuyen las materias primas a partir de la fuente de suministro, ha permitido en algunos casos, proponer vías específicas - *down the line, Hand zu Hand* - a través de las cuales se realiza el desplazamiento de las materias hasta el lugar donde son consumidas (Renfrew 1972: Fig. 20.9; Renfrew y Bahn 1993: 322; Grooth 1994: 355-407).

El análisis del instrumental macrolítico utilizado durante la prehistoria reciente en el Mediterráneo Occidental se basa en esta caracterización de la gestión de los recursos, la cual, en palabras de Risch, viene determinada por el *nivel de asequibilidad* de un tipo de materia prima para un determinado grupo humano (Risch 1995: 74). En este nivel confluyen dos factores, estos es, la *disponibilidad*, relativa a los recursos naturales existentes, y la *selección humana*, la cual determina los recursos naturales explotados, en base a criterios más o menos estrictos de optimización funcional. De esta manera, consideramos que la dinámica establecida entre las fuentes de suministro de materias primas y las cadenas de manufacturas, constituye un indicador de interés social y capacidad de movilización de fuerza de trabajo por parte de la comunidad, con el fin de suministrar materias primas para su producción.

3.1 La gestión de la materia prima en el valle del Guadalentín

En el trabajo de tesis realizado por Risch (1995) se presenta el primer *corpus* sólido de datos petrográficos destinados a determinar la naturaleza de los recursos explotados durante la prehistoria reciente del sudeste peninsular y definir los sistemas de aprovisionamiento que rigen durante los periodos calcolítico y argárico (Figura 3.1.1).

⁷⁵ En el Paleolítico se constata a menudo el desplazamiento de materias primas a lo largo de vías naturales como son, por ejemplo, los cursos fluviales. De esta manera, el origen de conchas y caracoles mediterráneos ha podido ser remontado desde yacimientos de la Cornisa Cantábrica o de Centroeuropa, a través del Ebro y el Ródano, respectivamente (Álvarez 2006).

Con ello quedan representados materiales procedentes de yacimientos almerienses y murcianos, localizados a lo largo de la franja litoral que se extiende entre la Sierra de Moreras, al norte, y la de Cabrera, al sur (Risch y Ruiz 1994; Risch 1995; Castro *et alii* 1999; Risch 2002). Posteriormente se ha ampliado la zona geográfica de análisis, a la que se ha incorporado la región del altiplano granadino, mediante el estudio del inventario macrolítico del Cerro de la Virgen (Delgado Raack 2003: 75-102)⁷⁶.

Yacimiento	Poblado altura / llano / ladera	Cronología		
		Calcolítico	Argar	Postargar
Cabezo del Plomo	altura	x		
Parazuelos	altura	x		
Cueva de la Casa de Lucas	altura	x		
Almizaraque	altura	x		
Cerro de la Virgen	altura	x	x	
Cabezo Negro	altura		x	
Ifre	altura		x	
Zapata	altura		x	
Cabellera de Alicia	altura		x	
Lugarico Viejo	ladera		x	
Fuente Vermeja	ladera		x	
Barranco de la Ciudad	altura		x	
Los Peñascos	altura		x	
Fuente Álamo	altura		x	x
El Argar	altura (meseta)		x	x
El Oficio	altura		x	x
<i>Nuevos yacimientos incluidos en el estudio petrográfico:</i>				
Carril de Caldereros	llanura	x		
Glorieta San Vicente	llanura	x		
Floridablanca	llanura	x		
Gatas*	altura	x	x	x
Barranco de la Viuda	altura		x	
Calle Zapatería	ladera		x	
Los Cipreses	llanura		x	
Calle Los Tintes	ladera		x	
Madres Mercedarias	ladera		x	x
Murviedro	altura			x

Figura 3.1.1: Adscripción cronológica y emplazamiento de los yacimientos localizados en el sudeste peninsular que ya han sido tratados en estudios precedentes sobre el abastecimiento de materias primas y los nuevos yacimientos que aquí presentamos. * Además de los materiales macrolíticos que incluimos aquí, ya se han estudiado otros correspondientes a campañas anteriores.

Estos trabajos han permitido proponer dos dinámicas de acceso y gestión sumamente diferenciadas para los períodos calcolítico y argárico. En algunos de los yacimientos argáricos dejan de emplearse materias primas alóctonas, que eran incorporadas al suministro material durante la época calcolítica precedente, desarrollándose así un sistema de abastecimiento mayoritariamente local. Ello va acompañado de una estandarización tecnológica y funcional de los instrumentos de trabajo que también se hace notar en la gestión de las materias primas para la elaboración de tipos artefactuales específicos. En este marco contextual los artefactos de molienda representan un caso

⁷⁶ Mientras que el trabajo de Risch incluye análisis microscópicos de láminas delgadas, el estudio de Delgado Raack se basa exclusivamente en observaciones macroscópicas de los litotipos.

especialmente destacado, con el cual puede ilustrarse claramente la ruptura de los sistemas de abastecimiento que durante momentos históricos precedentes engloban regiones amplias de la geografía murciana y andaluza oriental.

Como se desprende de las publicaciones citadas, principalmente para la cuenca de Vera ya existen estudios sobre la gestión de recursos líticos. Por esta razón, la incorporación, a este trabajo, de nuevos materiales procedentes de Gatas aporta datos de carácter complementario al estado de la cuestión actual sobre sistemas de aprovisionamiento en esta región y sirve de contrastación a propuestas ya realizadas. Por otro lado, incorporamos al análisis una zona geográfica situada en el prelitoral murciano, que pese a su importancia arqueológica, hasta la fecha, carece de análisis del tipo que aquí nos ocupa. Se trata de la ciudad de Lorca y sus inmediaciones en torno a la cuenca del río Guadalentín, para la que contamos con materiales procedentes de yacimientos ocupados en las épocas calcolítica, argárica y del Bronce Tardío, cubriendo de esta manera un margen temporal suficientemente amplio para realizar una aproximación a los principales cambios que acontecieron en la dinámica social durante la prehistoria reciente en esta región (Figura 3.1.1).

Además, con la inclusión del yacimiento de Los Cipreses y otros localizados en el casco urbano de Lorca, pertenecientes a época calcolítica y argárica, se introduce un modelo de poblado, el de llanura, hasta ahora no estudiado, lo cual permite valorar contextos de hábitat próximos a terrenos aptos para el cultivo. De esta manera, y concretamente para la ocupación argárica del valle del Guadalentín, se hace posible realizar una comparativa entre tres modelos de asentamiento diferentes: los de llanura (Los Cipreses), ladera (Lorca-ciudad) y altura (Barranco de la Viuda).

3.1.1 El entorno geológico del valle del Guadalentín

Los materiales geológicos característicos de esta región y sus inmediaciones se localizan en los complejos tectónicos de la zona Bética interna ⁷⁷. La ciudad se encuentra al borde de la llanura aluvial cuaternaria del río Guadalentín, al pie del Cerro del Castillo, que forma parte de la Sierra de la Peña Rubia, en las estribaciones más orientales de la Sierra de las Estancias. En este entorno geológico específico existe un encabalgamiento entre los sedimentos detríticos y dolomíticos del Maláguide y materiales metamórficos del Alpujarride, extendiéndose este último hacia el sur, a lo largo de la Sierra de la Torrecilla. El Cerro del Castillo está situado sobre un sinclinal, hoy día afectado por fallas de desgarre y antiguas canteras para la obtención de sillares de calcarenita. En el propio sustrato afloran además otros materiales terciarios como son areniscas, margas, yesos e intercalaciones de conglomerados poligénicos que incluyen cantos de jaspe blanco o negro y pedernal negro. El entorno de la ciudad, que se distribuye ladera abajo, queda delimitado al norte por el cauce del antiguamente caudaloso río Guadalentín, que incluye en su lecho aportes miocenos y pliocuaternarios, entre ellos conglomerados rojos, generados a partir de la erosión de una antigua sierra ubicada donde actualmente está el valle. En puntos más altos de su curso fluvial situados alrededor del Embalse de Fuentes, el Guadalentín corta grandes paquetes

⁷⁷ Hoy día la región de Murcia se incluye, con una tasa de erosión de 250 T/ha/año, entre las más afectadas del mundo por la pérdida del potencial biológico de los suelos y por la consiguiente escasez de horizontes superficiales (Arana *et alii* 1999: 29).

litológicos algo más antiguos, incorporando a su cauce, mediante abanicos aluviales, calizas, margas y areniscas (IGME 1981: 953, 25-38).

En el entorno geológico descrito se localizan algunos de los yacimientos objeto de estudio:

- **Murviedro**, en las estribaciones orientales de la Sierra de la Peña Rubia,
- los yacimientos prehistóricos que forman parte del **casco urbano de Lorca**, propiamente dicho, al pie del Cerro del Castillo y sobre sedimentos cuaternarios
- y **Los Cipreses**, situado a unos 5 km al S de la ciudad, al pie de la Sierra de la Torrecilla, sobre conos de deyección de edad cuaternaria.

La llanura aluvial del Guadalentín se extiende, a partir de Lorca, hacia el norte y el este. Al norte del cauce fluvial se abre el llano de la Serrata, en el que aparece la cuenca neógena con niveles de diatomeas, depósitos de margas y yesos de origen marino. Otros materiales geológicos de la misma génesis, como son las calcarenitas bioclásticas, se encuentran en los cerros adyacentes al propio castillo, que marcan el límite SW de dicha cuenca. A ella llegarían también aportes detríticos procedentes de áreas metamórficas del oeste a través de antiguos cursos y abanicos aluviales. Los materiales evaporíticos como los yesos se relacionan con la “crisis de la salinidad del Mediterráneo” a partir del Messiniense.

Además de los materiales sedimentarios, el valle del Guadalentín queda rodeado por una serie de sierras en las que se encuentran afloramientos paleozoicos de muy variadas litologías, correspondientes a los complejos Nevado-Filábride, Alpujárride y Maláguide. Más allá del llano de La Serrata, afloran materiales del Complejo Maláguide y Alpujárride en algunos puntos de la Sierra de la Tercia, entre los que destacan, sobre todo, argilitas, pizarras y cuarcitas.

Al este, donde el valle del Guadalentín llega a las estribaciones septentrionales de la Sierra de Almenara, se localiza otro de los yacimientos cuyos artefactos de molienda se han analizado a efectos de este trabajo: el **Barranco de la Viuda** (Hinójar). En este emplazamiento son característicos materiales miocenos, como conglomerados poligénicos, margas, areniscas y calizas, que se sitúan sobre afloramientos propios del Complejo Nevado-Filábride, de origen paleozoico en su zócalo y cobertera permotriásica. La prolongación de la Sierra de Almenara con la Sierra de Carrasquilla al sur y la Sierra del Algarrobo al nordeste, forma una media luna que rodea por el oeste la Sierra del Cantar, de formación Alpujárride. En las tres sierras rigen los mismos aspectos geológicos, siendo abundantes las cuarcitas claras, los micaesquistos, los mármoles y los gneises albiticos, mientras que en la Sierra del Cantar las rocas son de naturaleza esquistosa y cuarcítica (IGME 1974: 975, 25-39).

Igualmente perteneciente al Complejo Nevado-Filábride es la Sierra de Enmedio, la cual limita la región estudiada por el lado sur, a la altura de Puerto-Lumbreras. Encontramos en ella litologías de génesis permotriásica, formando un tramo inferior de pizarras, filitas y cuarcitas y uno superior de calizas recristalizadas con intercalaciones de diabasas, metabasitas y yesos (IGME 1974: 975, 25-39). Las calizas recristalizadas pasan localmente a mármoles. Entre los materiales más destacados se encuentran importantes afloramientos de metabasitas con mineralizaciones de hierro (hematites especular, pirita etc.), cuya explotación con fines industriales se ha realizado hasta las

décadas pasadas. Las metabasitas son también comunes en la Sierra de Almagro y en la de Carrascoy, situadas en puntos más alejados de la geografía lorquina.

Al noroeste de la Sierra de Enmedio encontramos la Sierra de La Torrecilla, en cuya base aparecen localmente materiales terciarios, entre ellos, conglomerados, arcillas rojas, areniscas y margas y de manera mucho más extensa, el Complejo Alpujárride con pizarras, metaconglomerados, cuarcitas, filitas grises y micaesquistos.

Fuera de los límites establecidos por el valle del Guadalentín, la región de Murcia tiene una riqueza excepcional en formaciones volcánicas asociadas a los últimos momentos del Mioceno. El volcanismo murciano así como el almeriense aparecen en una alineación costera de emisiones relacionadas con fenómenos de distensión/compresión y la consiguiente formación de fallas de dirección aproximada este-oeste, por las cuales se inyectan las rocas volcánicas (IGME 1974: 976, 26-39). Nos detendremos más adelante a tratar las complejas y diversas manifestaciones del volcanismo del sudeste peninsular.

3.1.2 Análisis petrográfico y resultados de las determinaciones analíticas

Dado que los materiales macrolíticos de la región lorquina pudieron ser estudiados en conjunto, fue posible basar el análisis en un muestreo de grupos litológicos definidos macroscópicamente. Esta primera clasificación se realizó con ayuda de guías petrográficas (Maresh y Medenbach 1990; Risch 1995: 44-45; Gómez-Gras 1999; Delgado Raack 2003: 63-68; Pozo *et alii* 2004), una lupa de campo de 20x y los procedimientos que habitualmente se aplican para diferenciar las rocas *de visu*. Dichos procedimientos se fundamentan en criterios tales como la resistencia al rayado, la reacción al ácido clorhídrico, las propiedades texturales y las cromáticas. Una vez establecidos los grupos litológicos se tomaron una o varias muestras de cada uno de ellos para practicar la lámina delgada. En esta tarea se procuró utilizar piezas cuyo grado de conservación fuese fragmentario.

De entre los materiales depositados en el Museo Arqueológico Municipal de Lorca se practicó un análisis por lámina delgada a 17 muestras. Éstas se analizaron mediante microscopía de luz transmitida en el laboratorio de Cristalografía y Mineralogía de la Universidad de Murcia de mano del profesor R. Arana Castillo⁷⁸. La caracterización, a través de esta técnica, de la naturaleza del material, su composición mineralógica, el tamaño de grano, la textura, los procesos de alteración, la presencia en su caso de fósiles y otros rasgos básicos, hacen posible asignar el material a una secuencia geológica determinada y, lo que es más importante, relacionarlo con fuentes de materia prima específicas⁷⁹. A continuación se presentan los resultados obtenidos en el estudio de las láminas delgadas para materiales macrolíticos de la zona de Lorca, deteniéndonos en comentar las propiedades petrográficas así como su posible procedencia.

⁷⁸ Expresamos nuestro agradecimiento a R. Arana Castillo por la ayuda que nos ha brindado y por haber puesto a disposición de este trabajo el informe correspondiente a las muestras petrográficas analizadas. Las láminas se realizaron por Salvador González Pedrero, técnico de laboratorio, a quien recordamos especialmente en este capítulo.

⁷⁹ Para más informaciones sobre otras técnicas petrológicas complementarias, consultar Domínguez-Bella y Morata-Céspedes 1995: 129-142.

Rocas sedimentarias

Dolomías

Petrografía: La muestra CCLL-4021-L84 corresponde a una dolomía microgranuda con un tamaño medio de grano entre 60 y 80 micras. Contiene nódulos cuarcíticos de aspecto ferruginoso y tamaño milimétrico (de 4 a 9 mm), que presentan formas redondeadas y elipsoidales y están constituidos por cristales alargados de cuarzo, pequeños agregados cuarcíticos, cristales aciculares de moscovita, rellenos tardíos de calcita de gran tamaño de grano y abundantes óxidos y oxihidróxidos de hierro, responsables de la coloración parda de estos nódulos.

Procedencia: Encontramos dolomías en el Complejo Maláguide así como en el Complejo Alpujárride, en este último caso, asociadas a calizas dolomíticas de color gris oscuro y azulado. Los afloramientos más próximos al término de Lorca se encuentran en la zona septentrional de la Sierra de La Torrecilla y al oeste de la Sierra de la Peña Rubia. Ambos afloramientos constituyen aportes materiales que son incorporados a las terrazas fluviales del Guadalentín mediante ramblas y abanicos aluviales.

Rocas metamórficas

Cuarcitas

Petrografía: La muestra LC-6019-5922 presenta un pequeño tamaño de grano, muy homogéneo y generalmente inferior a 60 micras. Tiene un elevado contenido en cuarzo, algo de moscovita y menas metálicas. Entre los planos de esquistosidad se observan pequeños cristales aciculares de moscovita, algunos minerales de rutilo y abundantes menas metálicas en forma de piritita y hematitas, en buena parte oxidadas a goethita, lo que da una coloración parda a la muestra.

Procedencia: Las cuarcitas aparecen asociadas al Bético indiferenciado junto con carbonatos y filitas, al Complejo Alpujárride con micaesquistos, dolomías marmóreas, filitas grises y pizarras rojizas, así como a la Sierra de Enmedio y al Complejo Maláguide. Los yacimientos arqueológicos estudiados están situados en proximidad a los afloramientos con cuarcitas del Alpujárride, tanto en la Sierra de la Torrecilla, en contextos de materiales metamorfizados, como al otro lado del Guadalentín, en la Sierra de la Tercia.

Cuarcitas micáceas

Petrografía:

M-3005-25: Cuarzo, moscovita, menas metálicas, biotita, clorita, plagioclasa sódica.

CCLL-4125-L56: Cuarzo, moscovita, biotita, plagioclasa, menas metálicas, clorita, apatito y pequeños fragmentos cuarcíticos englobados en la trama.

CCLL-4133-L63: Cuarzo, moscovita, calcita, biotita, clorita.

Las cuarcitas micáceas se diferencian de las anteriores por la gran abundancia de moscovita y de agregados cuarcíticos desorientados de tamaño milimétrico y corresponden a un afloramiento distinto al de la muestra LC-6019-5922. También presentan un elevado contenido en calcita secundaria que rellena los espacios intergranulares y las pequeñas oquedades de la trama. La mica presente es moscovita, dispuesta en pequeños cristales aciculares de elevado color de interferencia, tanto entre

las superficies de esquistosidad como en direcciones oblicuas. También aparecen pequeños agregados hojosos de clorita y algunos cristales de biotita, con marcado pleocroísmo. Los feldespatos se encuentran representados en pequeños cristales maclados según la ley de la albita. Corresponden a una oligoclasa y no muestran alteración alguna. Observadas las muestras con un solo polarizador, se aprecia la existencia de una disseminación primaria de menas metálicas en forma de pirita y hematites, en buena parte oxidadas a goethita.

Procedencia: Las características de las muestras M-3005-25, CCLL-4125-L56 y CCLL-4133-L63 coinciden con las que presentan las cuarcitas del Complejo Maláguide. Éstas se sitúan al suroeste de Lorca, en la Sierra de la Peña Rubia así como más la sur, en un afloramiento muy localizado de la Sierra de la Torrecilla, el cual es atravesado por la Rambla de Béjar.

Rocas ígneas intrusivas

Rocas ofíticas (gabros, microgabros y metabasitas)

Petrografía: Este grupo está formado por rocas ígneas básicas algunas de las cuales pueden reflejar la existencia de un proceso metamórfico de bajo grado, de edad eocena o posterior⁸⁰. Este proceso puede haber causado la recristalización parcial de estas rocas. Ello se manifiesta en la aparición de una paragénesis constituida principalmente por anfíboles asbestiformes de tipo tremolita-actinolita, epidota y plagioclasa sodocálcica. Presentan aspecto holocristalino con texturas que varían de dolerítica a ofítica o subofítica. Son frecuentes los intercrecimientos micrográficos de cuarzo y feldespato potásico, sobre todo en los tipos más diferenciados, en los que se desarrollan localmente texturas granofíricas. Cerca de los contactos intrusivos las texturas típicas son las porfídicas con fenocristales de olivino y ortopiroxeno dentro de una matriz microcristalina de plagioclasa, augita y óxidos de hierro y titanio. Los principales constituyentes mineralógicos de las metabasitas son plagioclasa cálcica (andesina-labradorita), augita, broncita, epidota, pistadita y actinolita. Concretamente, la muestra MM-SN contiene cuarzo, plagioclasa, óxidos de hierro, menas metálicas, epidota y anfíbol.

Procedencia: A ca. 50 km al noroeste de Lorca, en la zona de Cehégín existen afloramientos permotriásicos con diabasas y gabros (Barrera Morate *et alii* 1987 : 87-146). Sin embargo, a medida que la aparición de las rocas de textura ofítica se desplaza hacia el sur, su grado de metamorfismo aumenta.

Las rocas ofíticas que incluimos aquí están ampliamente representadas en la Sierra de Enmedio, la cual se sitúa al suroeste de Lorca, por donde pasa la carretera que conduce a Almendricos. Se trata de afloramientos de edad permotriásica, con alto porcentaje de minerales metálicos, como son las mineralizaciones de hierro y las menas metálicas (magnetita, ilmenita, hematites, pirita, calcopirita, rutilo, arsenopirita, siderita, limonita y carbonatos de cobre como azurita y malaquita). Como ya hemos indicado

⁸⁰ En este apartado se incluyen rocas cuya granulometría y situación intergranular puede variar. Para más información sobre las similitudes y diferencias existentes entre las texturas ofítica, dolerítica, subofítica etc. ver Orozco Köhler 1990: 77-87.

previamente, en dirección sur encontramos afloramientos análogos en la Sierra de Carrascoy y de Almagro.

Rocas ígneas extrusivas o volcánicas

Durante las últimas series geológicas inmediatamente anteriores al Cuaternario (Mioceno y Plioceno) tuvo lugar un conjunto de fenómenos efusivos de diversa índole que originaron afloramientos de rocas volcánicas, en forma de lavas, depósitos piroclásticos de caída y de flujo, domos, chimeneas y diques, los cuales fueron explotados preferentemente durante la prehistoria reciente para la producción del instrumental prehistórico. Dada la complejidad de estos fenómenos geológicos así como la importante presencia de este tipo de material entre los instrumentos pertenecientes a algunas categorías macrolíticas, consideramos de interés ofrecer los rasgos más característicos del volcanismo representado en Murcia.

La clasificación y nomenclatura de las rocas volcánicas de Murcia y de todo el sudeste peninsular se determina de acuerdo con su contenido en SiO_2 y K_2O (Arana *et alii* 1999: fig. 2.2). En la región de Murcia así como en la Cordillera Bética las rocas volcánicas forman dos grandes grupos. El primero de ellos está constituido por rocas subvolcánicas y volcánicas de origen preorogénico, entre las cuales encontramos diabasas u ofitas intercaladas en la serie Filábride y Alpujárride y en los sedimentos del Keuper germánico, así como basaltos y espilitas en el Subbético medio. El segundo grupo de rocas es el que más nos interesa. Se trata de materiales postorogénicos, formados durante el Neógeno, cuyos afloramientos se limitan a la parte oriental de la Cordillera Bética, principalmente en las Zonas Internas, exceptuando las rocas ultrapotásicas del norte y centro de Murcia.

El volcanismo neógeno se desarrolló en dos etapas principales, la primera de las cuales fue la más importante por la abundancia y la variedad de sus materiales (López Ruiz y Rodríguez Badiola 1980). Este volcanismo afecta a amplias zonas costeras del sudeste peninsular, apareciendo materiales correspondientes en el Cabo de Gata (Almería) así como en el golfo de Mazarrón (Murcia; Figura 3.1.2). A medida que su aparición avanza hacia el norte, la edad de formación de estas rocas va disminuyendo y su composición va enriqueciéndose en elementos traza y elementos incompatibles y ferromagnesianos. Esta gradación geoquímica obedece al mismo proceso genético y a partir de ella se han formado los diversos grupos de rocas calco-alcalinas, calco-alcalinas potásicas, shoshoníticas y ultrapotásicas, las cuales mantienen elevadas relaciones isotópicas.

Durante la segunda etapa del volcanismo neógeno se produjeron pequeñas emisiones de basaltos alcalinos que en algunos puntos aparecen interestratificados con abanicos aluviales del Pleistoceno Superior (Figura 3.1.2). Dichas emisiones son, según algunos autores, independientes del volcanismo calco-alcalino, puesto que están ligadas a una etapa geodinámica de distensión, posterior a la etapa compresiva que originó las series anteriormente mencionadas. En este sentido, se trataría de las últimas emisiones volcánicas en el sudeste peninsular, durante las cuales se habrían formado los basaltos alcalinos que aparecen hoy día al este y al noroeste de Cartagena.

Etapas Neógenas	Rocas	Ubicación	Edad
1ª	Calco-alcalinas	Exclusivamente en el Cabo de Gata	Serravalliense Final-Tortonense Inferior (12,6-7,2 millones años)
	Calco-alcalinas potásicas y shoshoníticas	Sector comprendido entre cuenca de Vera y el Mar Menor	Tortonense (8,2-6,8 millones años)
	Ultrapotásicas (lamproitas)	Al sur de Vera y al norte de la línea Mazarrón-Cartagena	Messiniense (7,4-5,7 millones años)
2ª	Basaltos alcalinos	Al este y al oeste de Cartagena	Plioceno - Pleistoceno (2,8-1 millones años)

Figura 3.1.2: Fenómenos correspondientes a la formación neógena de rocas volcánicas.

Durante el *volcanismo calco-alcalino* se sucedieron varios ciclos, cada uno de los cuales empezó con fases de mayor o menor explosividad terminando con la formación de intrusiones subvolcánicas que aparecen a menudo en forma de domos en las rocas encajantes. En general, los materiales originados en los primeros ciclos del volcanismo calco-alcalino, son de composición basáltico-andesítica y andesítica, mientras que los formados más tardíamente son de naturaleza dacítica o riodacítica. Todos estos materiales están geográficamente restringidos al Cabo de Gata, situado a unos 90 km al sur de Lorca. Entre el material arqueológico estudiado no se han registrado rocas que puedan proceder de esta zona, si bien se tiene constancia de la existencia de canteras al aire libre, donde se obtenían soportes de andesitas y dacitas para la obtención de instrumentos de molienda (Carrión *et alii* 1993).

El volcanismo perteneciente a la primera etapa de emisiones neógenas está vinculado en la región de Murcia a rocas calco-alcalinas potásicas-shoshoníticas y ultrapotásicas. Dependiendo del tipo de afloramiento, éstas presentan una matriz microcristalina, criptocristalina, vítrea, perlítica, vesicular o hialopilítica. Sin embargo, puede llegar a existir una gran variación dentro de un solo afloramiento, coincidiendo diversas texturas.

Las andesitas, dacitas y riodacitas potásicas responden al *volcanismo calco-alcalino potásico*, mientras que las banakitas (andesitas shoshoníticas) y toscanitas (latitas) son propias del *volcanismo shoshonítico*. Normalmente ambas series aparecen asociadas en los afloramientos, a excepción del Mar Menor y de la cuenca de Vera (al margen de las veritas), donde encontramos exclusividad de rocas calco-alcalinas potásicas y shoshoníticas, respectivamente. Estos procesos volcánicos se caracterizan por la formación de domos y diques y por la escasez de formaciones piroclásticas y lavas. Además son frecuentes los enclaves de gneises biotíticos, con granates y silimanita, los de cuarzo-dioritas, así como ocasionalmente los de gabros, esquistos y cuarcitas.

Desde el punto de vista petrográfico ambas series de rocas presentan textura porfídica y una matriz que varía de vítrea a hipocristalina, con una relación isotópica Sr^{87}/Sr^{86} anormalmente elevada. Los componentes mineralógicos principales de las andesitas potásicas son plagioclasa y ortopiroxeno, si bien en los tipos más ácidos aparecen además biotita y cuarzo. Las dacitas potásicas están caracterizadas por una mineralogía basada en

plagioclasa, biotita y cuarzo. Las banakitas y las toscanitas muestran una mineralogía muy semejante a las anteriores, puesto que, a excepción del clinopiroxeno, que aparece únicamente en las primeras, ambas están constituidas por plagioclasa, sanidina, biotita y cuarzo.

Entre el material arqueológico muestreado para el análisis por lámina delgada, se han documentado algunos ejemplares cuyo origen geológico se encuentra en el volcanismo calco-alcalino potásico y shoshonítico.

Andesitas biotíticas

Petrografía: Se trata de rocas de color grisáceo con abundancia de biotita, tanto en fenocristales dispersos como en la matriz. Suelen presentar pequeñas inclusiones desorientadas de menas metálicas. Las mineralogías más comunes son plagioclasa y ortopiroxeno junto a biotita, cuarzo, cordierita y sanidina.

BV-8J67-1: Contiene plagioclasa-andesina, muy abundante en cristales zonados, biotita, sanidina, cuarzo; no se observan piroxenos ni apenas menas metálicas.

LC 1142-2276: Contiene plagioclasa, biotita, cuarzo, abundantes vacuolas, inclusiones de biotita en cristales de cuarzo, cordierita; no se observan sanidina ni piroxeno.

Andesitas piroxénicas

Petrografía: Las muestras incluidas en este apartado indican características similares a las anteriores aunque contienen cantidades apreciables de piroxeno rómbico de tipo enstatita y pequeñas cantidades de apatito.

CZ11-9994: Similar a BV-8J67-1 pero presenta además cordierita y piroxeno rómbico no pleocroico, probablemente enstatita. Los principales componentes minerales son plagioclasa, biotita, cuarzo, sanidina, piroxeno y pequeñas cantidades de apatito.

M7035-40: Contiene plagioclasa-andesina, cuarzo, piroxeno, biotita, sanidina y óxidos de hierro.

Procedencia: Estas rocas son muy frecuentes en los afloramientos volcánicos de los alrededores de Mazarrón, localidad asentada sobre un afloramiento de andesitas, riodacitas y dacitas que se extiende en un área de varios kilómetros en dirección este-oeste. Sin embargo, el Cerro Galindo, localizado en la Sierra de Almenara a unos 15 km de Lorca, constituye la fuente de materia prima disponible más cercana a la ciudad. Allí se encuentra un afloramiento de rocas volcánicas calco-alcalino potásicas y shoshoníticas, en el que aparecen bloques andesíticos interestratificados en riodacitas.

El *volcanismo ultrapotásico o lamproítico* está representado en la zona central y septentrional de la región murciana. Aunque su distribución geográfica es amplia, el volumen de rocas es bastante menor que en el caso del grupo volcánico anterior. Estos materiales han hecho extrusión en forma de chimeneas de pequeño diámetro perforando y deformando intensamente las rocas encajantes. La formación de lava, tal y como la encontramos en la cuenca almeriense de Vera, es aquí, inusual. En la periferia de los afloramientos se suele encontrar una brecha formada por fragmentos muy vacuolares y poco cristalinos de roca volcánica, así como fragmentos de las rocas encajantes. La presencia entre estas rocas de materiales piroclásticos con surgencias basales indica que el ascenso fue rápido y violento y que culminó con fuertes explosiones y, en algunos casos, emisión de lavas.

Las rocas ultrapotásicas presentan texturas que varían de holocristalinas de grano grueso a porfídicas con matriz esencialmente vítrea, pasando por otras, también porfídicas pero con matriz microcristalina. En general, los tipos holocristalinos aparecen en las zonas centrales de los pitones de grandes dimensiones (Jumilla, Calasparra y Barqueros), los hipocristalinos en las partes periféricas de los mismos, y los más o menos vítreos en los diques y emisiones lávicas (Fortuna y Barqueros).

Algunos de estos afloramientos han dado lugar a tipos de rocas con nombres específicos de la región, en concreto las fortunitas y jumillitas, junto a las cancalitas (en Albacete) y las veritas (en Almería), ya que entre ellas existen variaciones locales en la composición química y mineralógica. Están constituidas por olivino, flogopita, clinopiroxeno, ortopiroxeno (en algunas cancalitas y fortunitas), leucita (en jumillitas y veritas) y proporciones variables de sanidina, richterita potásica y vidrio. Como minerales accesorios aparecen, apatito, calcita, rutilo y espinelas. En cuanto a la geoquímica, la relación Sr^{87}/Sr^{86} es la más elevada encontrada en rocas básicas. Hasta el momento, no hemos podido constatar el uso de este tipo de rocas en los inventarios macrolíticos de la zona de Lorca.

El cuarto y último grupo de rocas, corresponde al episodio volcánico más reciente de la región, el *volcanismo basáltico*, de carácter efusivo, a partir del cual se formaron escorias volcánicas y lavas, las cuales dominan sobre productos piroclásticos. Estas coladas de lava son de escasa potencia y extensión, concentrándose alrededor de los centros de emisión (Rodríguez Badiola 1973). Además de la restricción espacial de los afloramientos, al este y oeste de la ciudad de Cartagena, éstos aparecen hoy día intensamente erosionados y sus materiales presentan un grado de alteración considerable.

Petrográficamente los basaltos se caracterizan por tener una textura porfídica y una matriz microcristalina a vítrea y poseen, esencialmente, olivino, augita y plagioclasa, junto con magnetita y analcima. Algunos de ellos han llegado a desarrollar una cantidad y tamaño importantes de vesículas, propiedad característica de algunos de los instrumentos macrolíticos empleados durante la prehistoria reciente. Entre los materiales analizados, se encuentran dos grupos de rocas que hemos de incluir en el volcanismo basáltico.

Basaltos

Petrografía: Sus características básicas son la abundancia de vacuolas, los procesos avanzados de transformación de las plagioclasas en calcita, la textura porfídica y la existencia de una matriz microcristalina constituida por pequeños cristales tabulares de plagioclasa cálcica. Desde el punto de vista mineralógico estos basaltos están constituidos por cantidades variables de olivino, generalmente muy alterado, biotita con marcado pleocroísmo en tonos pardo-amarillentos, piroxeno de tipo augita y a veces hiperstena, hornblenda basáltica, analcima y titanita o esfena en grandes cristales maclados con elevada refringencia y birrefringencia. Es muy común en todas las muestras la abundancia de disseminaciones primarias de menas metálicas constituidas principalmente por magnetita, ilmenita y hematites, generalmente muy oxidadas. No obstante, se documentan pequeñas variaciones en su textura y composición mineralógica.

M-1014-8: Se observa biotita, plagioclasa, calcita y piroxeno, en forma de fenocristales, en la matriz.

M-3004-5: Contiene biotita, muy abundante en la matriz junto a plagioclasa, esfena, cuarzo y pequeños granos de piroxeno (basalto biotítico).

CCLL-3522-L47: Su mineralogía se define por la presencia de plagioclasa, olivino, biotita, piroxeno, abundantes vacuolas y óxidos de hierro (basalto olivínico).

M-7007-106: Esta roca presenta, entre abundantes vacuolas, plagioclasa, biotita, piroxeno y óxidos de hierro.

M-7023-41: Se observa plagioclasa en la matriz, biotita, titanita, abundantes vacuolas y piroxeno (basalto biotítico).

M-5016: Se observa plagioclasa en la matriz, biotita, calcita, rutilo y abundantes vacuolas.

Pumitas

La composición de este tipo de rocas es relativamente homogénea, con textura porfídica seriada o bien prácticamente microcristalina. La muestra M-7023-6 presenta una elevada porosidad con vacuolas interconectadas de tamaño milimétrico. En el interior de algunas cavidades se observan, piroxenos (augita), cristales aciculares de biotita, moscovita y hornblenda en la matriz; además cristales microfracturados de cuarzo así como agregados globulares de plagioclasa cálcica.

Procedencia: Encontramos las mismas características que presentan las muestras de basaltos y pumitas analizadas en los afloramientos del cinturón volcánico del área de Tallante-Los Puertos y San Isidro-La Magdalena, situado al norte de la carretera que conduce de Cartagena a Mazarrón y de donde muy probablemente proceden. Los afloramientos constituyen pequeñas elevaciones diseminadas, entre las cuales cabe mencionar La Magdalena, San Isidro, Los Puertos, El Cabezo Negro de Tallante y Casa del Tío Jaleos. En el caso de las pumitas, el posible origen se restringe aún más, pues en la actualidad solamente se conoce la existencia de estas rocas en el complejo volcánico de Tallante, junto a basaltos con olivino y hornblenda.

Con los análisis petrográficos previos publicados por Risch y los resultados que se exponen en este trabajo, el número de láminas delgadas disponibles para el estudio de inventarios macrolíticos del sudeste asciende a 75 (Figura 3.1.3). Con este material procedente de ocho yacimientos (Fuente Álamo, Gatas, Zapata, Almizarque, Los Cipreses, Barranco de la Viuda, Lorca-ciudad y Murviedro) se ha adquirido una colección de referencia en la que están representados litotipos correspondientes a las tres familias de rocas sedimentarias, metamórficas e ígneas.

GRUPO LITOLÓGICO	LITOTIPO	YACIMIENTO	NÚM. INVENTARIO
Rocas volcánicas	Traquitoide o andeistoide	Almizaraque	ALM-1
	Andesitoide-basaltoide hialocristalino	Zapata	ZA-3, ZA-4
	Andesitoide porfídico	Gatas	G-ZC-L-059
	Feno-andesitoide-basaltoide		G-ZC-L-024
	Andesitoide porfídico	Fuente Álamo	FA-L-59/2788
	Andesitas biotíticas	Barranco de la Viuda Los Cipreses	BV-8567-1 LC-1142-2276
	Andesitas piroxénicas	C/Zapatería 11 (casco urbano Lorca) Murviedro	CZ11-9994 M-7035-40
	Cuarzo-traquita	Zapata Almizaraque	ZA-L-001 ALM-2
	Vidrio basáltico	Zapata	ZA-L-002
	Basaltos olivínicos y biotíticos	Gatas	G-ZB-L-007
		Murviedro Carril de Caldereros (casco urbano Lorca)	M-1014-8; M-3004-5; M-7007-106; M-7023-41; M-5016 CCLL-3522-L47
	Vidrio volcánico		FA-L-192/2852
	Andesita piroxénica	Fuente Álamo	FA-L-344, 420, 490/1607
Dacita		FA-L-1103/1(=FA-91-1), FA-L-848/3228	
Pumitas	Murviedro	M-7023-6	
Microgabros	Doleritas uralitizadas, epi-dioritas, micro-dioritas y ofitas (=metabasitas)	Gatas	G-S1-L-055, G-S1-L-056, G-S1-L-058, G-S1-L-059, G-S1-L-062, G-S1-L-069, G-S1-L-070, G-S2-L-033, G-S3-L-075, G-ZC-L-284, G-ZC-L-235, G-ZC-L-101
		Cabezo Negro	CN-77-166, CN-77-162a, CN-77-162b
		Fuente Álamo	FA-L-637/213 (= FA-1213/8)
		Madres Mercedarias (casco urbano Lorca)	MM-SN
Areniscas y conglomerados	Caliza arenosa	Fuente Álamo	FA-L-632/822
	Calcarenita	Gatas	G-ZC-L-006, G-ZC-L-107

Esquistos	Esquisto con granates	Gatas	G-S1-L-064
	Esquisto cuarcítico y esquisto cuarcítico con granates		G-ZC-L-174, G-ZC-L-132
	Eclogita	Fuente Álamo	FA-L-523/3005
Mármoles	Mármol impuro	Gatas	G-ZB-L-281, G-ZC-L-111, G-ZC-L-108, G-ZC-L-236, G-ZC-L-120, G-ZC-L-150, G-ZC-L-095
Rocas carbonatadas	Caliza micrítica	Gatas	G-ZB-L-295
	Dolomías	Carril de Caldereros (casco urbano Lorca)	CCLL-4021-L84
Pizarras	Pizarras	Gatas	G-ZC-L-190
Anfibolitas	Anfibolita con granate	Gatas	G-ZC-L-116
	Cuarzo-anfibolita	Fuente Álamo	FA-L-648/823
Metapsamitas	Meta-psamita moscovítica con granate, meta-psamita esquistosa y metapsamita cuarzofeldespática moscovítica	Gatas	G-ZB-L-286, G-ZC-L-287, G-ZC-L-203
Cuarцитas	Meta-cuarcita y cuarcita moscovítica	Gatas	G-ZC-L-243, G-ZC-L-224, G-ZC-L-141, G-ZC-L-147
	Cuarцитas	Los Cipreses	LC-6019-5922
	Cuarцитas moscovíticas	Murviedro Carril de Caldereros (casco urbano Lorca)	M-3005-25 CCLL-4125-L56; CCLL-4133-L63
Cuarzos	Filón de cuarzo policristalino	Gatas	G-ZC-L-083

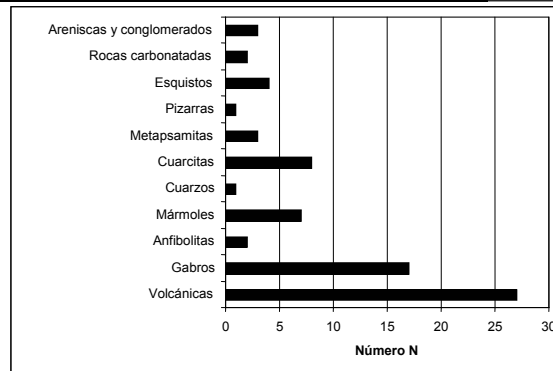


Figura 3.1.3: Tabla que resume los resultados de los estudios sobre lámina delgada del sudeste peninsular llevados a cabo hasta la fecha (Risch 1995; Martínez y Risch 1999; Risch 2002) así como los realizados a efectos de este trabajo; gráfico con relación cuantitativa de los litotipos.

3.1.3 Recursos explotados en el valle del Guadalentín

Al explicitar la naturaleza petrológica del material sobre el cual se aplica el trabajo con el fin de fabricar instrumentos macrolíticos, buscamos definir los factores sociales, de índole tecnológica, funcional o política que hayan podido influir en la configuración de determinadas formas de producción. El grado de coincidencia entre los recursos naturales existentes y los utilizados, el tipo de fuente de materia prima explotada, la distancia entre ésta y los contextos arqueológicos, la utilidad artefactual que se le da a la materia prima así como el grado en el que dicha materia aparece representada en relación a otros recursos, son cuestiones que tratamos en los próximos apartados.

Para el sudeste peninsular se ha podido constatar en varios estudios que los diversos tamaños y formas de los ítems macrolíticos, responden a estrategias de aprovisionamiento basadas en la explotación de depósitos secundarios⁸¹, como son las ramblas, los conos de deyección, las brechas, los abanicos aluviales y los glacis (Risch 1995; Delgado Raack 2003). Las ventajas que presenta este tipo de explotación atañe, en primer lugar, al menor grado de fuerza de trabajo que se requiere tanto en la recolección de la materia prima como en la posterior elaboración del instrumento. La morfometría de los cantos rodados se aproxima a los parámetros requeridos para los propios instrumentos, siendo innecesarios, en muchos casos, trabajos de desbastado. En segundo lugar, dicha estrategia de abastecimiento repercute positivamente en la eficiencia de las propiedades mecánicas de los instrumentos de trabajo, dada la estructura interna de los cantos que, tras un largo transporte y rodamiento, carecen de fisuras internas (Risch 1995; Schneider 2002: 31-53).

Estos antecedentes junto con la existencia de rocas sedimentarias y metamórficas de diversa índole en las inmediaciones de Lorca, hacía necesario, en primer lugar, prospectar las ramblas adyacentes a algunos de los yacimientos, con el fin de poder incluir o excluir estos depósitos como potenciales fuentes de aprovisionamiento de materias primas. Para ello se llevó a cabo una serie de recuentos en el interior de las ramblas localizadas en la vertiente sudeste de la Sierra de La Torrecilla (Rambla Alta, Rambla de La Torrecilla y tres pequeñas ramblas alrededor del yacimiento de Los Cipreses) así como en el cauce del río Guadalentín, a su entrada en Lorca. Los aportes que llegan al valle desde la Sierra de La Torrecilla se realizan a través de ramblas de poca trayectoria y de los conos de deyección situados en la parte basal de la sierra. En el caso del Guadalentín, se trata de un contexto sedimentario bastante más maduro que incluye materiales fuertemente rodados así como otros formados a partir de la erosión de una antigua sierra ubicada donde actualmente se sitúa el propio valle. Los recuentos se basan en la recogida de 100 cantos rodados en un área de 1 m² y las variables documentadas en cada uno de los puntos de recuento son la litología, la métrica y el grado de redondeamiento, que consiste en la ausencia/presencia de aristas⁸².

Respecto a las litologías, se constata una mayor variabilidad de rocas en los inventarios procedentes de los asentamientos (20 litotipos) que en los materiales recogidos en las ramblas (12 litotipos; Figura 3.1.4). Entre estos últimos, la presencia de rocas

⁸¹ Entendemos bajo “depósito secundario” toda aquella unidad sedimentaria que se ha formado durante el Cuaternario.

⁸² El grado de redondeamiento hace alusión a la mayor o menor angulosidad de un canto, y se diferencia del grado de esfericidad, el cual relaciona las proporciones métricas tridimensionales del mismo, siendo éste mayor, cuanto más se parezcan su longitud, anchura y grosor (Gómez-Gras 1999: fig. 2).

sedimentarias se vincula predominantemente a la cuenca del Guadalentín. En la margen derecha del río encontramos alternancia de materiales terciarios como conglomerados poligénicos, areniscas, margas y calcarenitas, algunos de los cuales forman parte del propio Cerro del Castillo de Lorca. A unos 5 km río arriba encontramos bancos de yeso que quedan cortados por el cauce del río. Algo más arriba, alrededor del Embalse de Puentes afloran calizas del Eoceno que también han sido incorporadas a las terrazas fluviales prospectadas. Finalmente, las dolomías cuyos afloramientos primarios, tal y como hemos indicado anteriormente, se relacionan con la zona oeste de la Sierra de la Peña Rubia y el llano de la Serrata, han podido ser incluidas igualmente en el conjunto de materiales geológicos transportados por el Guadalentín. La coincidencia entre estas litologías y los litotipos sedimentarios arqueológicos permite, por tanto, partir de la hipótesis de que buena parte las materias primas destinadas a la producción del instrumental macrolítico se recogió en las terrazas fluviales del Guadalentín.

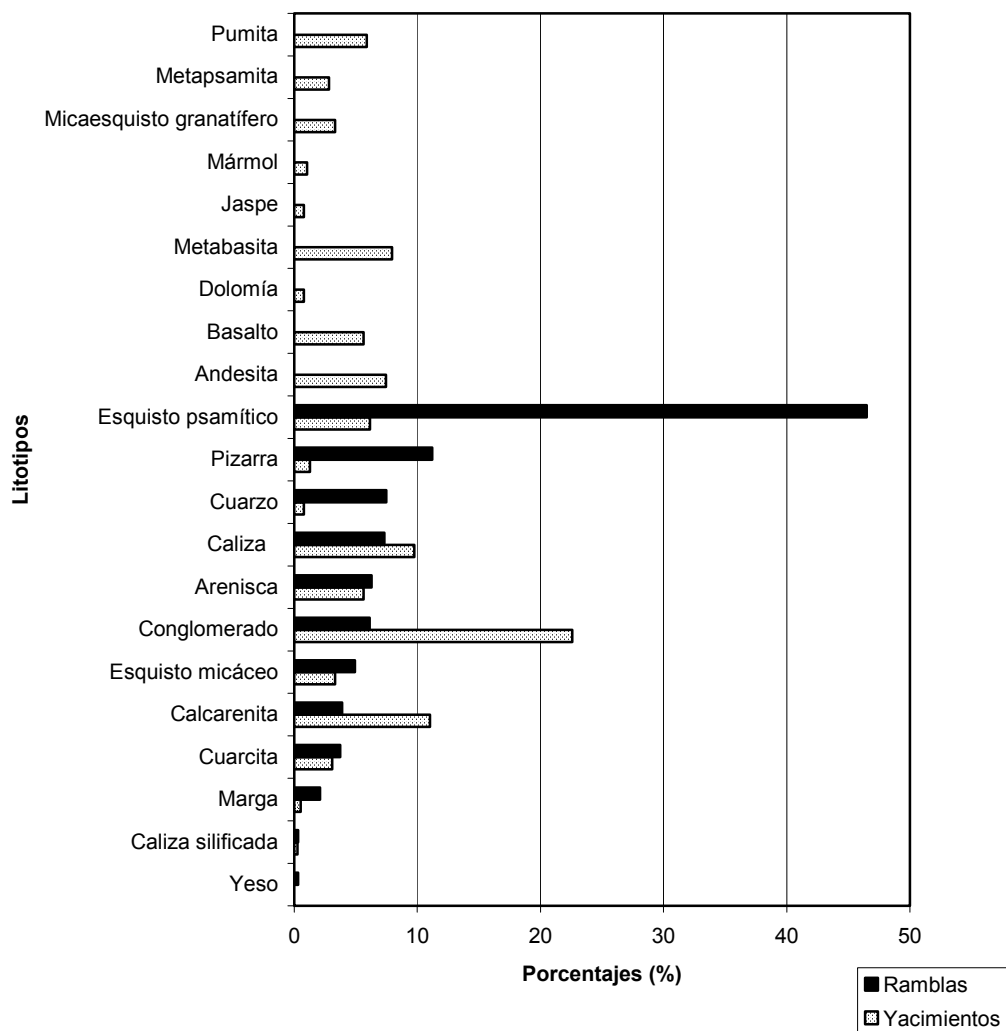


Figura 3.1.4: Relación porcentual de los litotipos en los yacimientos y en las ramblas prospectadas (en el caso de las ramblas, el porcentaje se ha estimado a partir de la suma de las litologías registradas en el Guadalentín, La Torrecilla, Rambla Alta).

Algo similar ocurre con una alta proporción de rocas metamórficas que constituyen el sustrato de la Sierra de la Torrecilla, de naturaleza Alpujárride, así como los depósitos secundarios, esencialmente ramblas y conos de deyección, formados al pie de la misma. Encontramos en ellos sobre todo pizarras, cuarzos, cuarcitas y varios tipos de esquistos micáceos y cuarcíticos. Muchos de estos materiales han sido reconocidos entre las materias primas transportadas a los yacimientos, sin embargo, en las ramblas se han registrado algunas litologías específicas y relativamente abundantes sin correlatos entre los materiales arqueológicos. Se trata de algunas rocas pizarrosas y esquistosas que presentan venas de cuarzo en su interior, una heterogeneidad probablemente inadecuada a efectos de la eficacia mecánica del artefacto. Un segundo tipo de esquisto muy abundante entre el material de prospección, con gran cantidad de clorita, queda igualmente excluido de los inventarios arqueológicos. Esto conduce, probablemente, a la disparidad proporcional de cuarzos, pizarras y esquistos entre depósitos naturales y ramblas, a favor de los primeros (Figura 3.1.4). En este sentido, la Rambla de la Torrecilla, LC-Norte y la Rambla Alta (incl. Rambla Alta-Polígono) mantienen una correlación baja con los cantos rodados recuperados en los yacimientos de los alrededores (Figura 3.1.5). Este hecho podría deberse, por un lado, a la relativa escasez en dichos contextos naturales de soportes que cumplieren las exigencias morfométricas para la posterior elaboración de los instrumentos de trabajo. Recordemos que los cursos fluviales descendientes de la sierra de La Torrecilla, se encuentran próximos a los afloramientos primarios en el punto de muestreo y que tienen unas dimensiones y una longitud reducidas, lo que conduce a un alto índice de angulosidad de los materiales desprendidos de los mismos presentando sólo un 40% de cantos rodados, en sentido estricto. No obstante, tal y como hemos indicado, pensamos que gran parte de esta falta de correlación está condicionada por la disparidad porcentual que mantiene la representación de algunas de estas rocas en las ramblas y en los yacimientos. Por tanto, no descartamos que las pizarras, los esquistos micáceo-moscovíticos, los esquistos psamíticos, los cuarzos y las cuarcitas utilizadas para la producción de placas, afiladores, algunos alisadores, molinos, percutores y lajas fueran obtenidos en los afloramientos y terrazas de la propia Sierra de La Torrecilla. Frente a ello, la madurez de los depósitos del Guadalentín es evidente con un 75% de cantos rodados carentes de aristas entre el material de prospección. Desde el punto de vista litológico, también representa el mayor grado de correlación con los inventarios arqueológicos.⁸³

Correlation Matrix

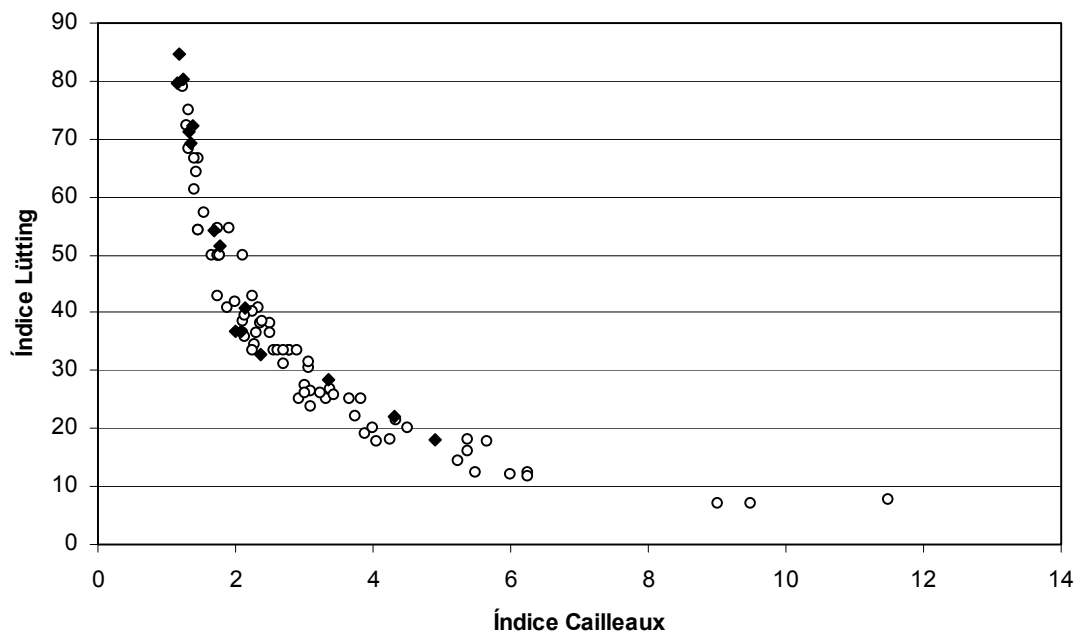
	LC-Centro	LC-Norte	LC-Sur	LC-Torrecilla	Rambla-Alta	R.Alta-Poligono	Guadalentín	Yacim-Lorca
LC-Centro	1,000	,722	,540	,688	,629	,659	,133	,317
LC-Norte	,722	1,000	,764	,963	,908	,955	-,001	,081
LC-Sur	,540	,764	1,000	,639	,612	,672	,127	,132
LC-Torrecilla	,688	,963	,639	1,000	,936	,972	-,057	,054
Rambla-Alta	,629	,908	,612	,936	1,000	,985	-,089	-,017
R.Alta-Poligono	,659	,955	,672	,972	,985	1,000	-,046	,030
Guadalentín	,133	-,001	,127	-,057	-,089	-,046	1,000	,547
Yacim-Lorca	,317	,081	,132	,054	-,017	,030	,547	1,000

21 observations were used in this computation.

Figura 3.1.5: Tabla de correlación entre las litologías de los depósitos fluviales prospectados y los inventarios arqueológicos de la zona de Lorca.

⁸³ El índice de correlación 0,547 para el Guadalentín y los yacimientos prehistóricos de Lorca es estadísticamente significativo, según el test de Spearman (Rho = 0,486; P = 0,0296).

Además de los factores cualitativos, como son los litológicos, consideramos una serie de otros aspectos relacionados con la forma y las dimensiones de los cantos rodados de contextos naturales y antrópicos para determinar la naturaleza de estos últimos. Los cantos rodados (enteros y sin desgaste) procedentes de contextos prehistóricos cuya litología está representada en los depósitos mencionados y potencialmente explotados durante la prehistoria, se han comparado morfológicamente con los ejemplares recogidos en la prospección. Para ello se calculan dos índices de esfericidad, comparables entre sí, en tanto que mantienen una relación inversa el uno con el otro, los índices de Cailleux $(L+l)/2E$ y de Lütting $(E/L) \times 100$ (Cailleaux 1951; Lütting 1956; Figura 3.1.6)⁸⁴.



Promedios	Cailleaux	Lütting
Ramblas	3,15	35,58
Yacimientos	2,15	51,97

Figura 3.1.6: Índices de esfericidad de cantos procedentes de los yacimientos (rombos) y cantos recogidos en la prospección (círculos).

Los valores correspondientes a los cantos arqueológicos caen dentro de los valores obtenidos para materiales naturales relacionados con depósitos fluviales⁸⁵, si bien las medias demuestran que el grado de esfericidad de los primeros es tendencialmente más elevado. Este dato podría indicar que la recolección de los soportes líticos por parte de las comunidades prehistóricas responde a criterios estrictos de selección, en el marco de una explotación de recursos naturales próximos a los asentamientos.

⁸⁴ Los valores del índice de Cailleux indican, a medida que aumentan, una esfericidad menor, mientras que los índices de Lütting se incrementan junto con el grado de esfericidad.

⁸⁵ El índice de Cailleux vincula rangos determinados a diferentes tipos de depósito: fluvioglacial 1,7-2; fluvial 2,5-3,5; playas marinas 2,3-2,8.

Reconocemos, por lo tanto, una estrategia de aprovisionamiento de materia prima local que incluye un abanico muy variado de rocas. Prácticamente todas las rocas sedimentarias y algunas metamórficas están representadas en los inventarios arqueológicos. Sin embargo, la ausencia total en las ramblas prospectadas de rocas ígneas de cualquier tipo (intrusivas y extrusivas) y ciertas rocas metamórficas como son los micaesquistos granatíferos, los mármoles y las metapsamitas, indica una procedencia más allá de los límites establecidos por los recursos naturales existentes en el valle de Lorca (Figura 3.1.7).

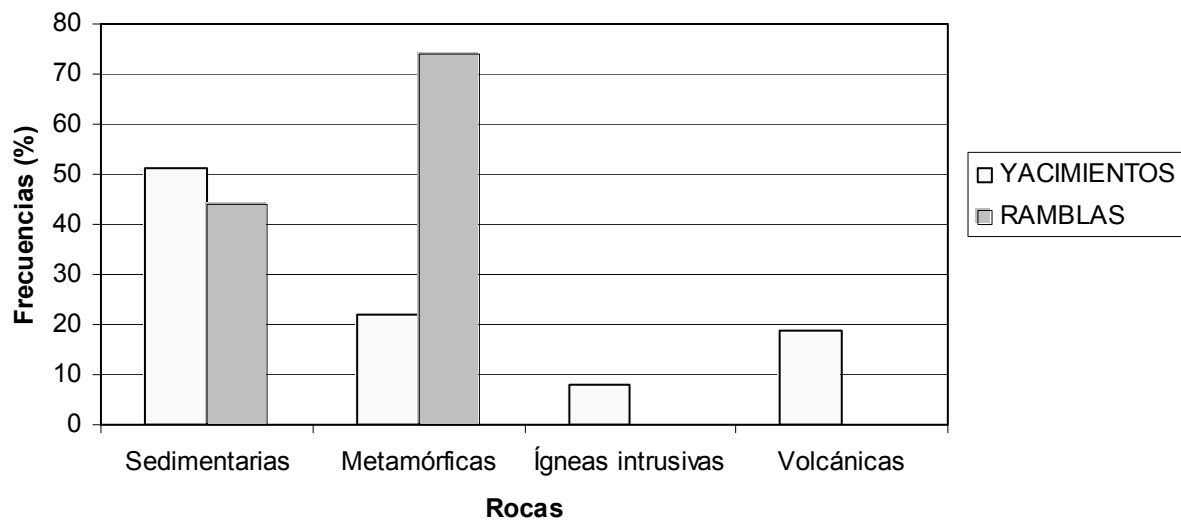


Figura 3.1.7: Frecuencias relativas de las cuatro familias de rocas documentadas en los inventarios arqueológicos y los materiales de prospección.

Frente a este doble carácter de las estrategias de aprovisionamiento, el análisis métrico de las dimensiones absolutas (longitud y anchura) permite matizar aún más el tipo de explotación practicada por las comunidades prehistóricas en la adquisición de materia prima. Hemos comparado los valores métricos absolutos de los cantos rodados y otros materiales líticos, más angulosos, recogidos en la prospección, con los ítems arqueológicos de todas las litologías, incluyendo también entre ellos instrumentos de trabajo. Se observa que, a pesar de que los materiales prehistóricos ya no tienen por qué presentar las dimensiones originales del soporte natural, dado que pueden estar desgastados, sus longitudes rebasan los valores conocidos para las ramblas (Figura 3.1.8). Entre estos ejemplares, se encuentran, tanto litologías existentes cerca de los asentamientos como una gran cantidad de artefactos de litologías alóctonas al valle de Lorca. Este hecho conduce a pensar en una explotación de afloramientos primarios que pudo haber estado dirigida a complementar los productos de la recolección realizada en los depósitos secundarios próximos a los poblados. No olvidemos que el propio sustrato de algunos de los asentamientos lorquinos se compone de rocas sedimentarias y metamórficas y que en el caso de Los Cipreses, Murviedro y el Cerro del Castillo tenemos indicios de actividades de cantería que podrían haberse emprendido ya en época prehistórica, con el fin de obtener soportes de grandes dimensiones para la

producción de lajas funerarias o molinos (Hernández 2001; Pujante *et alii* 2002: 27; Sánchez y Medina 2005: 242-243).

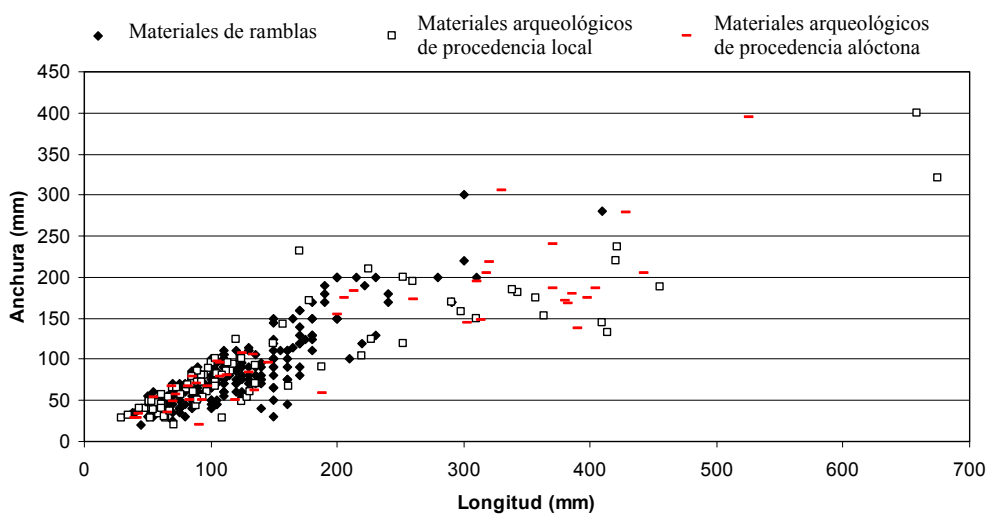


Figura 3.1.8: Valores métricos absolutos de los materiales líticos recogidos en las ramblas y de los ítems macrolíticos fabricados sobre rocas locales y rocas procedentes de fuera del valle del Guadalentín.

Con respecto a las litologías inexistentes en las cercanías de Lorca, se hace necesario recurrir a los mapas del IGME (IGME 1974: 975, 25-39; IGME 1974: 976, 26-39; IGME 1974: 997, 25-40) y a los estudios geológicos de la geografía murciana (Arana *et alii* 1999). En términos generales, podemos afirmar que las vías de abastecimiento suprarregionales apuntan a las regiones situadas al suroeste (Puerto Lumbreras) y al este (Mazarrón) de Lorca. Además de las rocas metamórficas que afloran a lo largo de la Sierra de la Torrecilla, ya hemos mencionado anteriormente que el origen de otros materiales como los micaesquistos granatíferos y las metapsamitas así como también los mármoles, ha de buscarse en otros afloramientos geológicos. En el Complejo Nevado-Filábride encontramos algunos de estos materiales integrados en diferentes zonas de la Sierra de Carrasquilla. Al pie de la vertiente nordeste, afloran mármoles calcíticos y dolomíticos, mientras que a cotas más altas existen mármoles fajeados. Más al este, en un punto muy restringido de la sierra, cerca del Cerro de los Álamos, se localiza un afloramiento triásico de micaesquistos con granates que pudo haber constituido un lugar de abastecimiento para la obtención de este tipo de materia prima. Sin embargo, siguiendo algunos kilómetros hacia el litoral, todavía en terreno Nevado-Filábride, existen zonas donde esta roca aparece de forma mucho más extensa y asequible.

A raíz de trabajos de prospección realizados en la Sierra de Almenara (Risch y Parra 1994), se tiene conocimiento de la existencia de otros materiales metamórficos como las metapsamitas o areniscas metamorfozadas, utilizadas en la producción de material macrolítico. Sin embargo, para el caso de Lorca contamos con un afloramiento más cercano en la base de la unidad de Sierra de Enmedio constituida por una formación inferior con filitas, niveles de areniscas metamorfozadas y cuarcitas con intercalaciones de rocas carbonatadas e intrusiones concordantes de diabasas. Es también de este contexto geológico de donde muy probablemente proceden otras materias primas prehistóricas con

un grado de metamorfismo bajo, como son las metabasitas o las rocas ofíticas que aparecen intercaladas junto a las metapsamitas, pizarras, filitas, cuarcitas y calizas recrystalizadas.

En relación a las rocas generadas por procesos efusivos a lo largo del Neógeno cabe recalcar que no tenemos constancia de que hayan sido transportadas tierra adentro en el marco de las transgresiones marinas posteriores, dado que la formación del mar epicontinental se limita cada vez más a la depresión de Mazarrón, sin llegar a alcanzar tierras lorquinas (Arana *et alii* 1999: 24-25; Correa 2004: fig. 3). Por tanto, teniendo en cuenta la imposibilidad de encontrar en inmediaciones de Lorca depósitos secundarios nutridos de materiales volcánicos, la existencia más cercana de estos materiales se encuentra en los afloramientos de la Sierra de Almenara, concretamente en el Cerro Galindo, situado a 15 km de Lorca y tan sólo 4-5 km del yacimiento argárico del Barranco de la Viuda (Hinójar). Aquí encontramos rocas de tipo calco-alcalino potásico y shoshonítico, cuya presencia entre el instrumental macrolítico se ha corroborado a través del estudio petrográfico por lámina delgada (andesitas). Otros afloramientos algo más alejados de Lorca en dirección nordeste, como el de Barqueros, cerca de Totana, están formados por rocas lamproíticas o ultrapotásicas de tipo verítico, muy distintas a las empleadas en los inventarios arqueológicos. Un segundo grupo de rocas volcánicas utilizado como materia prima apunta a zonas aún más alejadas del litoral murciano. Son rocas basálticas y pumitas cuya aparición se restringe al oeste y al este de Cartagena.

Teniendo en cuenta los resultados de las prospecciones realizadas en algunos de los depósitos secundarios cercanos a los yacimientos lorquinos podemos considerar la existencia de dos sistemas de abastecimiento de materias primas líticas durante la prehistoria reciente. El primero se basa en una explotación local que prioriza soportes rodados de los depósitos secundarios del río Guadalentín y, en menor medida, de las ramblas procedentes de La Torrecilla, y se complementa con el abastecimiento de soportes de mayores dimensiones obtenidos en los afloramientos primarios del mismo entorno. El segundo sistema incorpora al repertorio macrolítico rocas alienas al valle, procedentes de las sierras de Enmedio, Carrasquilla-Almenara y la zona litoral en torno a Mazarrón y Cartagena.

Independientemente de la forma en que se manifiestan los cambios en el uso de los recursos naturales, son los requerimientos funcionales y el nivel de asequibilidad⁸⁶ por parte de los grupos sociales los fenómenos que impiden o favorecen el uso de litotipos determinados. Por ello, en lo que resta del presente capítulo trataremos de aproximarnos a las implicaciones que todo cambio en la gestión de las materias primas, del tipo que sea, tiene de cara a la articulación y organización de la fuerza de trabajo invertida en los sistemas de aprovisionamiento, requiriendo una mayor o menor inversión por su parte. Con el fin de poder referirnos a la fuerza de trabajo destinada a la adquisición de soportes líticos para la producción de medios de trabajo en cada período cronológico, aquellas rocas adquiridas a distancias similares de los yacimientos se han agrupado formando hasta seis *grupos de procedencia* diferentes. El criterio empleado para ello es la presencia del litotipo en cuestión en afloramientos y/o depósitos secundarios

⁸⁶ La relación entre *disponibilidad* de recursos naturales (recursos naturales existentes) y *selección humana* (recursos naturales explotados), confluye en el *nivel de asequibilidad* de un tipo de materia prima para un determinado grupo humano (Risch 1995: 74), y se refleja en la predilección por un litotipo específico.

específicos así como la distancia mínima aproximada existente entre los yacimientos y las potenciales fuentes de aprovisionamiento (Figura 3.1.9).

Grupo	Litología	Posible(s) zona(s) de procedencia	Distancia aproximada desde los yacimientos (km)
1	Calcarenitas (ACA) Areniscas (ARE) Calizas (CAL) Conglomerados (CGL) y micronglomerados (MCG) Margas (MARGA) Yesos (YES) Dolomías (DOL) Jaspe (JAS)	- Sierra de Peña Rubia y aportes fluviales del Guadalentín a su paso por Lorca - Sierra de Almenara	Lorca: 0-1 Los Cipreses: 5 Murviedro: 0-1 Barranco de la Viuda: 0-1
2	Pizarras (PZA) Cuarzos (CZO) Cuarzitas (CCT) Esquistos micáceos (ESM) Esquistos psamíticos (ESQ)	- Pie de la Sierra de la Torrecilla (Rambblas de La Torrecilla, Rambla Alta, Rambla de Béjar) - Sierra de Almenara	Lorca: 0-1 Los Cipreses: 0-1 Murviedro: 0-1 Barranco de la Viuda: 6
3	Mármoles (MAR) Micaesquistos granatíferos (MEG)	- Sierra de Carrasquilla - Sierra de Almenara	Lorca: (MAR) 12; (MEG) 16-22 Los Cipreses: 12; 16-22 Murviedro: 12; 16-22 Barranco de la Viuda: (MEG) 15
4	Rocas ofíticas y metabasitas (GAB, MGAB, MBS) Metapsamitas (MPS) Calizas recristalizadas (CAS)	- Sierra de Enmedio	Lorca: (MBS) 15-20; (MPS) 16; (CAS) 15 Los Cipreses: 10-15; 12; 11 Murviedro: 15-20; 16; 16
5	Andesitas (AND)	- Mazarrón - Cerro Galindo (Sierra de Almenara)	Lorca: 16 Los Cipreses: 19 Murviedro: 16 Barranco de la Viuda: 4
6	Basaltos (BAS) Pumitas (PUM)	- Las Palas, Las Puertas, Tallante, La Madalena, San Isidro	Lorca: 50 Los Cipreses: 50 Murviedro: 50

Figura 3.1.9: Distancias en línea recta existentes entre los yacimientos lorquinos y los potenciales puntos de aprovisionamiento de materias líticas.

Los intervalos de distancia se han definido en kilómetros y se basan parcialmente en estudios sobre las áreas de aprovisionamiento explotadas durante el Neolítico francés y renano (Grooth 1994: 355-407; Pètrequin *et alii* 1995: 48). De esta manera, distinguimos un primer radio de acción que comprende unos 10 km alrededor del yacimiento, incluyendo el entorno inmediato (*site territory*). Esta distancia puede ser recorrida a pie en dos horas, por lo que consideramos todo aquel sistema de abastecimiento que tiene lugar bajo estas condiciones, como “local”. La segunda franja definida para las comunidades neolíticas centroeuropeas (*home range*) está representada por un radio de aproximadamente 30 kilómetros y constituye un área más amplia que se supone compartida por varias comunidades constituyendo una zona de contacto entre ellas. Para la prehistoria reciente del SE peninsular podemos partir de condiciones demográficas sumamente diferentes, puesto que la densidad de poblados ocupados

durante los milenios III y II cal ANE es bastante mayor. Por esta razón, hemos subdividido este intervalo en uno que abarca 11-20 km de radio y otro de 21-30 km de radio. La explotación de recursos líticos cuyo origen se encuentra en el litoral murciano (basaltos y pumitas), nos lleva a incorporar una cuarta franja geográfica que rebasa los 30 km, llegando en prácticamente todos los casos, a los 50 km de distancia (> 30 km).

Los resultados obtenidos a propósito del análisis por lámina delgada de las muestras geológicas procedentes de los yacimientos del valle del Guadalentín y el estudio de su procedencia geográfica han permitido fijar la relación de materias primas explotadas en cada uno de ellos. A continuación se describen brevemente los aspectos relativos a la *selección* y a la *gestión* de materias primas en términos cuantitativos. Bajo la primera incluimos el tipo de rocas (litologías) incorporadas a la producción de los elementos macrolíticos registrados en cada uno de los poblados, mientras que la gestión atiende a la configuración de los sistemas de aprovisionamiento en relación a las distancias geográficas que éstos contemplan.

Carril de Caldereros

El repertorio de rocas representadas en cualquiera de los dos horizontes de ocupación de Carril de Caldereros es predominantemente sedimentario (56,66% y 66,66%). Estos materiales se utilizaron, sobre todo, para la producción de artefactos relacionados con trabajos de abrasión (artefactos de molienda y alisadores). El resto de las materias primas explotadas son rocas metamórficas e ígneas, estando los materiales volcánicos ausentes en este inventario (Figura 3.1.10). En el horizonte de ocupación más antiguo del yacimiento la presencia de rocas ofíticas es especialmente importante, llegando a alcanzar un 26,67% del total de rocas adscritas al mismo. Una parte importante de estas rocas (4) son cantos rodados inutilizados que fueron trasladados al yacimiento como soportes susceptibles de servir para elaborar percutores y alisadores, tal y como lo indican algunos instrumentos con estas características geológicas. La existencia de soportes rodados similares de roca caliza (1) y esquisto micáceo (1) sugiere que también estas materias primas pudieron ser transportadas en estado natural y posiblemente transformadas a instrumentos macrolíticos, en el marco de actividades productivas.

Dichos soportes naturales siguen estando presentes en el asentamiento durante la segunda fase de ocupación, en la que se documentan cantos de rocas cuarcíticas (2) y ofíticas (1) de pequeñas dimensiones. La localización del yacimiento cerca del cauce del río Guadalentín y el hecho de que las fuertes riadas inundasen con frecuencia la superficie del mismo, permite pensar que, al menos parte de estos soportes (calizas, cuarcitas, esquistos micáceos) pudiesen proceder de estos eventos naturales. Sin embargo, como ya hemos mencionado anteriormente, no podemos asignar este origen natural a las rocas ofíticas.

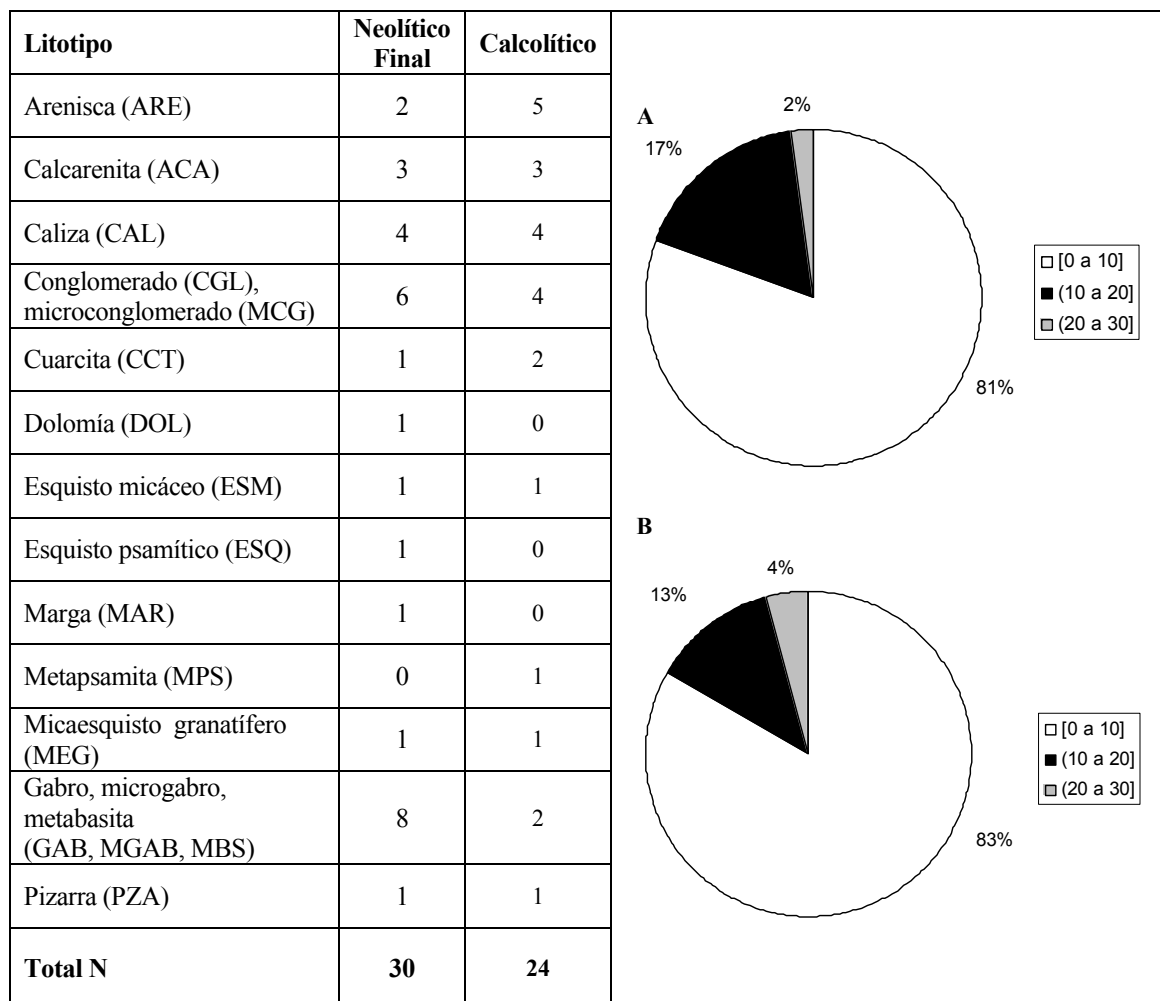


Figura 3.1.10: Frecuencias absolutas de litologías representadas en el yacimiento de Carril de Caldereros (Lorca) y frecuencias relativas correspondientes a las distancias de las que éstas proceden (indicando distancia en intervalos de kilómetros). A: Neolítico Final; B: Calcolítico.

El porcentaje de rocas procedentes de fuentes locales y alóctonas es comparativamente similar en uno y otro horizonte de ocupación. La procedencia de la mayor parte de las materias primas registradas es local, destacando una explotación de rocas obtenidas preferentemente en depósitos secundarios del río Guadalentín. Sólo un 17% de las materias primas explotadas puede considerarse de origen alóctono, encontrándose entre ellas las rocas ofíticas, los micaesquistos granatíferos y las metapsamitas.

Floridablanca

Del yacimiento de Floridablanca incluimos en este trabajo 14 ítems macrolíticos adscritos a los horizontes de ocupación prehistóricos. Más de la mitad de los materiales pertenecientes al Neolítico Final son rocas sedimentarias, sobre todo, calizas (Figura 3.1.11). Por el contrario, durante el Calcolítico los materiales ígneos son tan frecuentes como los sedimentarios. Con todos ellos se fabrican, sobre todo, instrumentos abrasivos de pequeñas dimensiones (alisadores), a excepción de las rocas ofíticas, que fueron empleadas, además, para la producción de artefactos biselados. Al margen de un fragmento de roca andesítica que pudo haber servido como soporte para elaborar algún instrumento

macrolítico, no hemos registrado cantos rodados inutilizados, cuya presencia en el yacimiento pudiese representar materia prima almacenada.

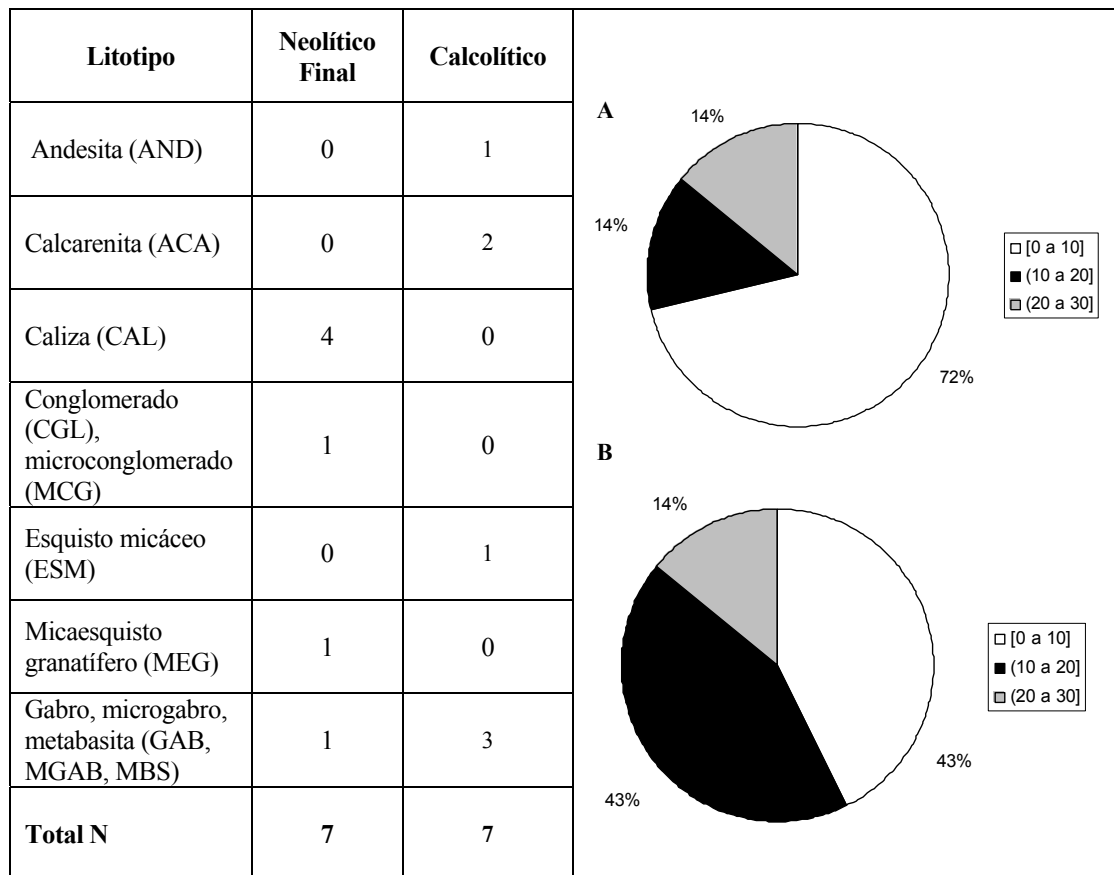


Figura 3.1.11: Frecuencias absolutas de litologías representadas en el yacimiento de Floridablanca (Lorca) y frecuencias relativas correspondientes a las distancias de las que éstas proceden (indicando distancia en intervalos de kilómetros). A: Neolítico Final; B: Calcolítico.

El dominio de rocas de procedencia local que se observa durante la primera fase de ocupación del yacimiento parece disminuir durante el Calcolítico a favor de las rocas de procedencia alóctona. En cualquier caso, el bajo número de ítems contabilizados en este yacimiento obliga a tomar estos datos con reservas.

Glorieta San Vicente

La ocupación del yacimiento de Glorieta San Vicente se caracteriza por la explotación preferente de rocas sedimentarias (75%, Figura 3.1.12). El litotipo más abundante es la caliza, a partir de la cual se obtuvieron numerosos alisadores y artefactos de función combinada (alisador/percutor). El segundo grupo más abundante es el de las rocas detríticas de grano grueso (conglomerados y microconglomerados), seguidas de las areniscas y las calcarenitas. Todas ellas se destinaron a la producción de artefactos de molienda, es decir, muelas y molinos.

En cuanto a las rocas metamórficas, la variabilidad litológica es considerable, incluyendo cuarcitas, esquistos con y sin granates y mármoles (18,18%). Como grupos litológicos

minoritarios destacan los materiales ígneos (6,82%), con dos rocas ofíticas y una andesítica.

Gracias a la presencia de un canto rodado de arenisca, de grandes dimensiones y superficies parcialmente piqueteadas, sabemos que en el propio yacimiento se practicaron actividades de almacenamiento y/o transformación de soportes naturales en torno a estas materias primas, para la producción de artefactos de molienda. Asimismo, se han documentado cantos rodados menores de caliza (2), esquisto psamítico (1) y arenisca (1).

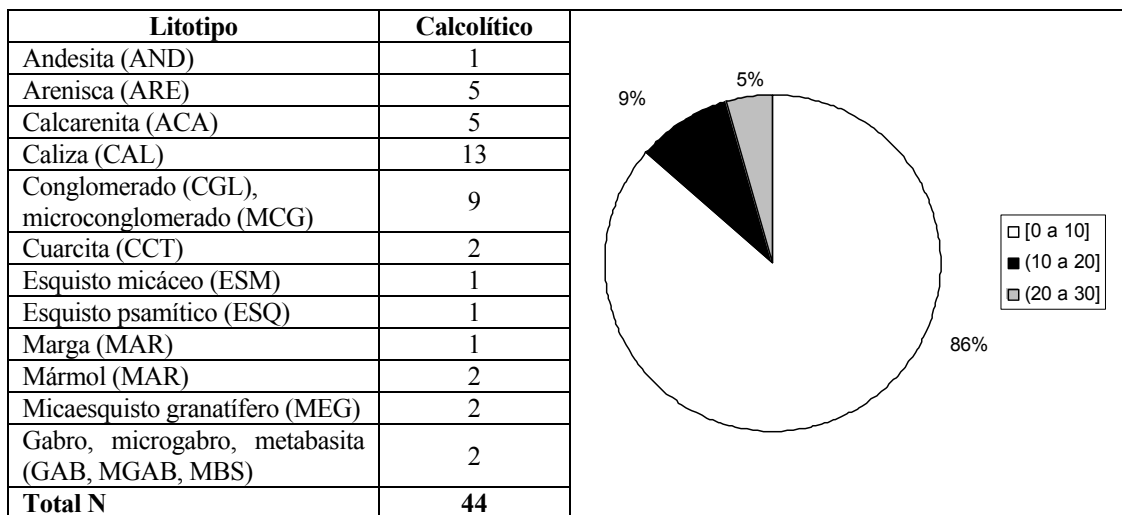


Figura 3.1.12: Frecuencias absolutas de litologías representadas en el yacimiento de Glorieta San Vicente (Lorca) y frecuencias relativas correspondientes a las distancias de las que éstas proceden (indicando distancia en intervalos de kilómetros).

Con todo, los recursos líticos que se incorporaron en este yacimiento a la producción de material macrolítico son, en una proporción de 86%, locales, mientras que las rocas procedentes de radios mayores a 10 kilómetros (mármoles, micaesquistos granatíferos y ofitas) no llegan a constituir un 15%.

C/Los Tintes

En el presente trabajo incluimos únicamente dos ítems macrolíticos procedentes de horizontes prehistóricos de la C/Los Tintes (Figura 3.1.13). Se trata de dos molinos, uno de conglomerado y el otro de microconglomerado, cuyos soportes líticos se adquirieron en un área de aprovisionamiento local, comprendida entre 0-10 km, y asociada a los depósitos cuaternarios del río Guadalentín.

Litotipo	Cacloclítico	Argar
Conglomerado (CGL), microconglomerado (MCG)	1	1
Total N	1	1

Figura 3.1.13: Frecuencias absolutas de litologías representadas en el yacimiento de C/Los Tintes (Lorca). Las rocas conglomeráticas se consideran de procedencia local (0-10 km).

C/Zapatería 11

Entre los 7 ítems macrolíticos procedentes de la C/Zapatería encontramos rocas sedimentarias, metamórficas y volcánicas (Figura 3.1.14). Exceptuando un fragmento de roca andesítica, el resto de los materiales sirvió para la producción de artefactos de molienda.

A pesar del bajo número de materiales que incluimos, poco más de la mitad de las materias primas pertenecientes a este yacimiento procede de radios superiores a los 10 km.

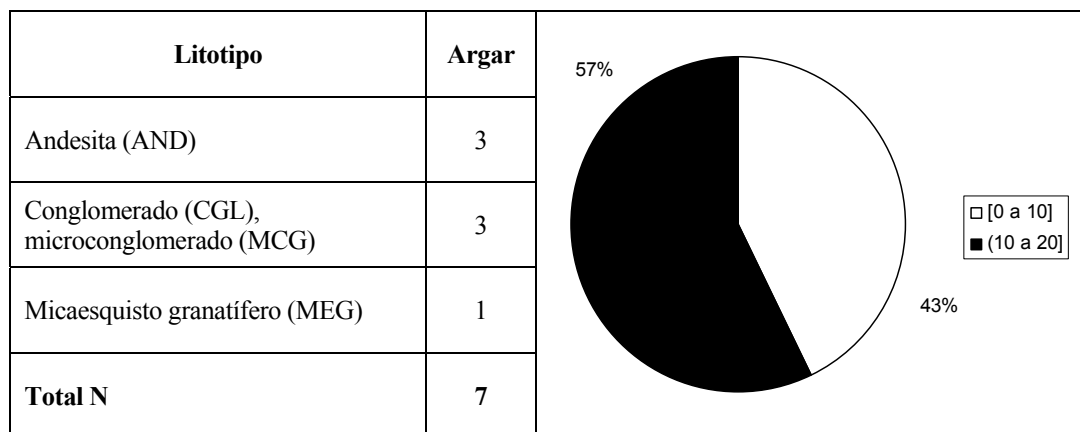


Figura 3.1.14: Frecuencias absolutas de litologías representadas en el yacimiento de C/Zapatería (Lorca) y frecuencias relativas correspondientes a las distancias de las que éstas proceden (indicando distancia en intervalos de kilómetros).

Madres Mercedarias

El horizonte de ocupación más importante en este yacimiento es el argárico, del cual recuperamos en este trabajo 30 ítems macrolíticos (Figura 3.1.15). Más de la mitad (56,67%) de las materias primas representadas en este horizonte son de naturaleza sedimentaria y fueron implementadas en la elaboración de instrumentos abrasivos de pequeñas (alisadores) y grandes (molinos, muelas, losas) dimensiones. La presencia de un canto rodado de calcarenita entre este repertorio macrolítico, sugiere que los soportes naturales inutilizados pudieron retenerse en el poblado, a la espera de requerirlos para su conversión en instrumentos abrasivos.

El resto de las materias primas explotadas durante la ocupación argárica de Madres Mercedarias son rocas volcánicas (23,33%) y metamórficas (20%). Entre ellas las andesitas y los esquistos psamíticos fueron empleados en la producción de molinos, mientras que otros materiales metamórficos de grano fino, como las metapsamitas y los esquistos micáceos, sirvieron como alisadores.

Entre el material macrolítico adscrito a la ocupación postargárica únicamente incluimos 3 ejemplares, un molino y una muela de calcarenita así como una piedra de afilar de metapsamita.

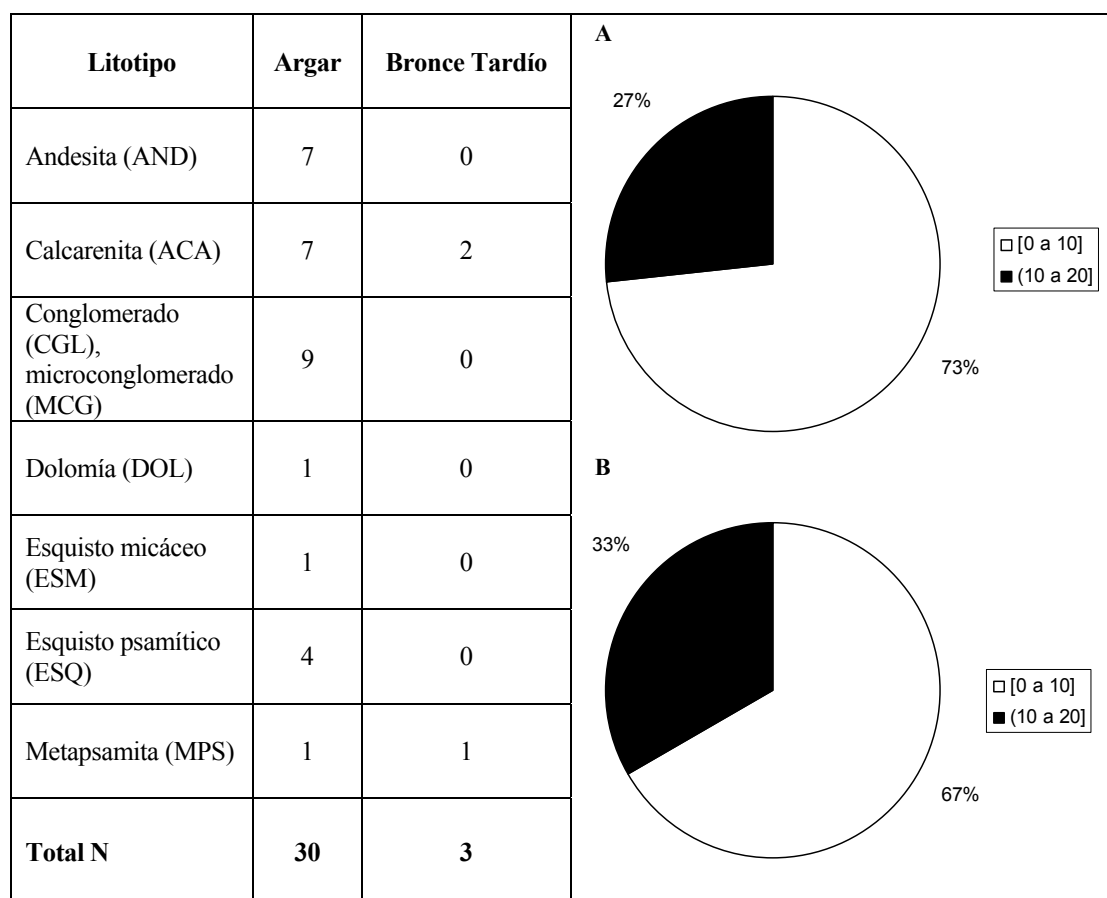


Figura 3.1.15: Frecuencias absolutas de litologías representadas en el yacimiento de Madres Mercedarias (Lorca) y frecuencias relativas correspondientes a las distancias de las que éstas proceden (indicando distancia en intervalos de kilómetros). A: Argar; B: Bronce Tardío.

Más de la mitad de los soportes naturales destinados a la producción de instrumentos macrolíticos fue adquirida en el entorno del yacimiento. Las materias primas alóctonas constituyen poco más de una 1/4, tratándose, sobre todo, de grandes cantos de andesitas empleados como molinos.

Los Cipreses

En el yacimiento de Los Cipreses la selección de materias primas difiere ligeramente de lo que hemos expuesto para los yacimientos argáricos del caso urbano de Lorca, puesto que las rocas sedimentarias no llegan a constituir la mitad de las rocas explotadas (44%), en favor del implemento de rocas metamórficas (38%, Figura 3.1.16). Una parte importante de dichas materias primas (conglomerados, areniscas, esquistos y algunas calcarenitas) es utilizada para elaborar artefactos abrasivos de grandes dimensiones, como molinos, muelas, losas y morteros. El resto de rocas sedimentarias y metamórficas son empleadas en la producción de alisadores, percutores, placas de afilar, tapaderas y otros objetos de naturaleza indeterminada.

En el inventario macrolítico de Los Cipreses disponemos de un ejemplar de calcarenita en forma de canto rodado que pudo ser trasladado al poblado con la intención de transformarlo en medio de trabajo.

La representación de rocas las volcánicas y las ofíticas es minoritaria, constituyendo un 12% y un 6%, respectivamente. Sin embargo, las primeras parecen haber jugado un papel importante en la producción de artefactos de molienda, a juzgar por su empleo exclusivo en la elaboración de molinos y, en menor medida, muelas. Por su parte, las rocas ofíticas aparecen asociadas a dos yunques/martillo y a un objeto indeterminado.

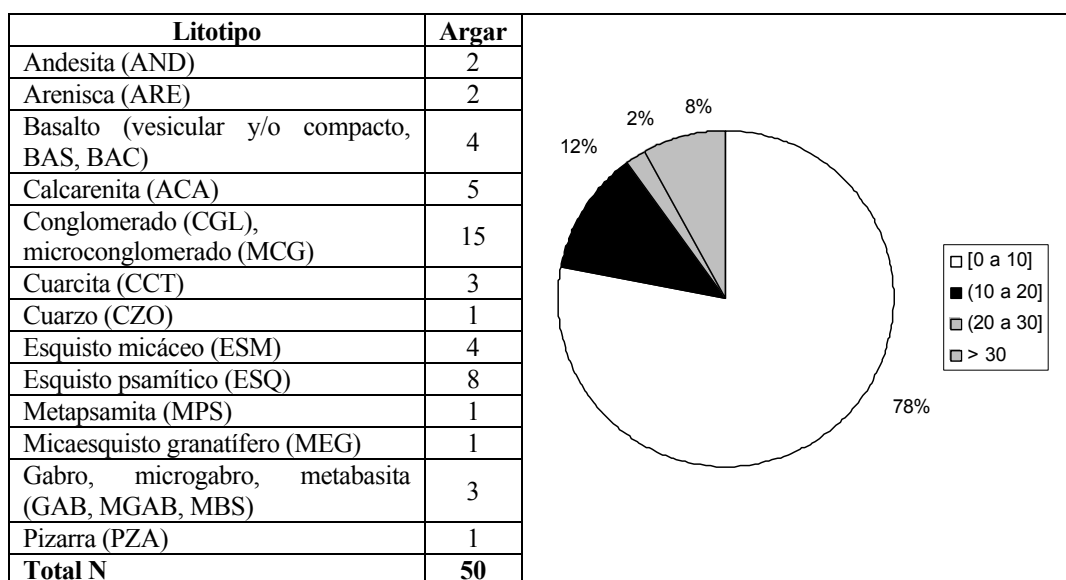


Figura 3.1.16: Frecuencias absolutas de litologías representadas en el yacimiento de Los Cipreses (La Torrecilla, Lorca) y frecuencias relativas correspondientes a las distancias de las que éstas proceden (indicando distancia en intervalos de kilómetros).

En cuanto a la procedencia de estas materias primas, las rocas obtenidas en el marco de actividades de abastecimiento local vuelven a ser las más frecuentes, abarcando más de 3/4. No obstante, entre las rocas procedentes de radios superiores a los 10 km, destaca un porcentaje relativamente alto de materiales basálticos, ausentes en el resto de yacimientos argáricos del valle del Guadalentín, que se adquieren a distancias en torno a los 50 km.

Barranco de la Viuda

Todos los ítems macrolíticos que incluimos del Barranco de la Viuda son instrumentos de molienda, a excepción de dos cantos rodados que se encontraban en proceso de transformación pero que, a tenor de su morfometría y litología, han de interpretarse como materia prima destinada a obtener molinos. La cercanía de este poblado a afloramientos de rocas andesíticas condiciona la predominancia de las mismas en el repertorio de materias primas explotadas (70,59%), las cuales aparecen representadas en forma de molinos, muelas y materia prima almacenada. El resto de rocas, es decir, conglomerados y esquistos con y sin granates, sirvió para obtener molinos (Figura 3.1.17).

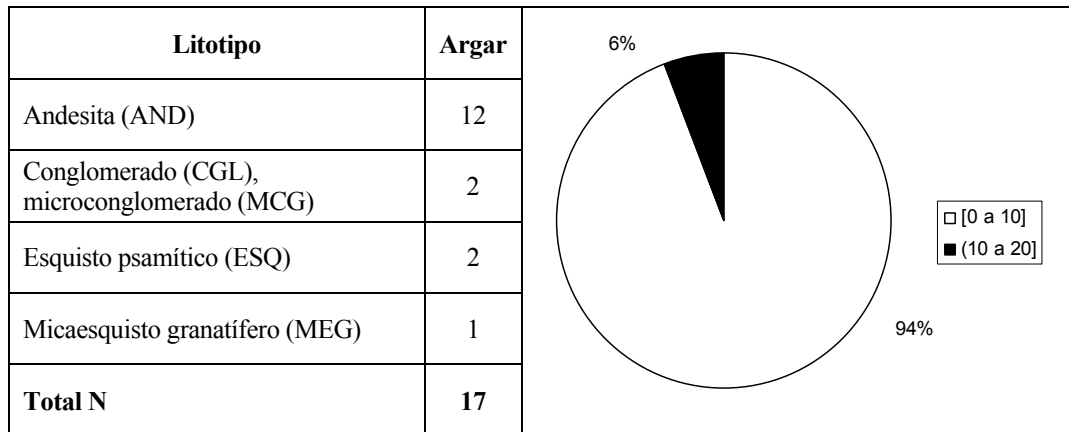


Figura 3.1.17: Frecuencias absolutas de litologías representadas en el yacimiento del Barranco de la Viuda (Hinójar, Lorca) y frecuencias relativas correspondientes a las distancias de las que éstas proceden (indicando distancia en intervalos de kilómetros).

A pesar de las peculiaridades litológicas que presentan los molinos del Barranco de la Viuda que, con la predominancia de rocas volcánicas, difieren del resto de yacimientos argáricos de la zona estudiada, la gestión de las materias primas que caracteriza al yacimiento, es análoga al resto de poblados coetáneos. De esta manera, el Barranco de la Viuda alcanza incluso los porcentajes más elevados de rocas obtenidas en un radio inferior a 10 km. Todo parece indicar que la idoneidad de la andesita en su funcionamiento como instrumento de molienda junto con la cercanía que mantienen las fuentes de materia prima respecto al poblado, hacían innecesaria la búsqueda de otras rocas en puntos más distantes de la geografía.

Murviedro

El yacimiento de Murviedro se diferencia del resto de los poblados en varios aspectos concernientes tanto a la selección como a la gestión de la materia prima. Por un lado, la variabilidad litológica que caracteriza la selección de rocas es considerablemente elevada, por el otro, se asiste a una expansión geográfica de las fuentes de materia prima incorporadas a la producción de los instrumentos macrolíticos utilizados en el poblado (Figura 3.1.18).

En términos cuantitativos la frecuencia con la que se seleccionan rocas sedimentarias sigue siendo, con un 46,43%, la más alta. Éstas sirven como soportes para elaborar principalmente instrumentos abrasivos de grandes y pequeñas dimensiones pero también artefactos de función combinada (alisador/percutor) así como otros especializados en actividades metalúrgicas (moldes).

Frente a éstas, las rocas volcánicas, entre las cuales destacan los basaltos y las pumitas, adquieren una importancia que hasta los momentos postargáricos es desconocida en el valle del Guadalentín (26,19%). El implemento de andesitas y basaltos parece estar asociado a artefactos de molienda, mientras que las pumitas aparecen bien inutilizadas, en calidad de materia prima almacenada (15), o bien utilizadas, como alisadores (8).

Las rocas metamórficas constituyen un 20,24% de las materias primas incorporadas a los procesos de producción del poblado y presentan litologías muy diversas. Entre ellas, las rocas esquistosas de granulometría gruesa, es decir, los micaesquistos con y sin granates, han servido en actividades de molienda, y otras de grano fino se emplearon como placas de afilar, alisadores y artefactos de función combinada (alisador/percutor). Las cuarcitas aparecen como materias primas que juegan un papel importante en la producción de instrumentos percusivos y abrasivos.

Las rocas ofíticas forman, con un 7,14%, el grupo minoritario entre las materias primas representadas en Murviedro. No obstante, su uso es muy variado, interviniendo en la producción de alisadores, artefactos biselados, artefactos de función combinada y yunques/martillo.

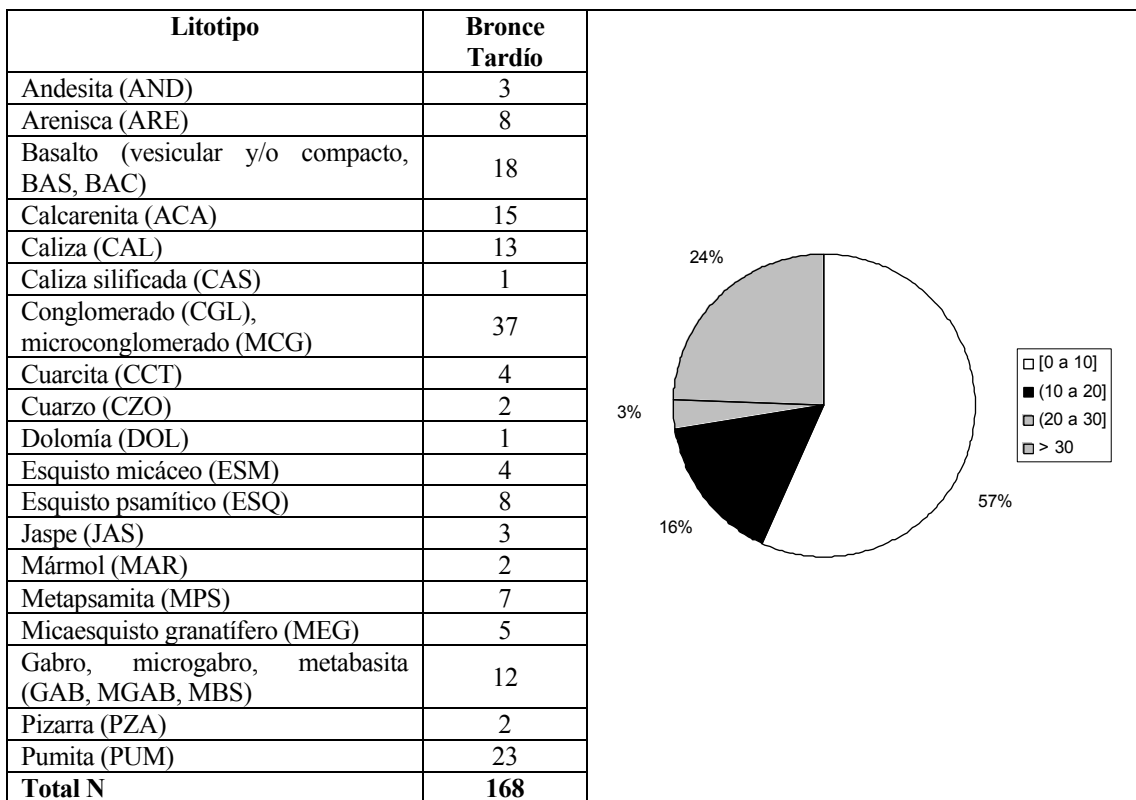


Figura 3.1.18: Frecuencias absolutas de litologías representadas en el yacimiento de Murviedro (Lorca) y frecuencias relativas correspondientes a las distancias de las que éstas proceden (indicando distancia en intervalos de kilómetros).

La expansión geográfica del sistema de aprovisionamiento de materia prima de Murviedro se reconoce mediante el incremento de rocas alóctonas en detrimento de las que se adquieren en los depósitos cuaternarios del valle de Lorca, que alcanzan, en este caso, poco más de la mitad (57%). Pero especialmente característica de dicha expansión es la incorporación a su repertorio material de rocas volcánicas básicas, que alcanzan casi una 1/4 del total de rocas explotadas (24%) y que sólo habían sido implementadas ocasionalmente en épocas anteriores. Este hecho implica bien desplazamientos a ca. 50 km

desde el poblado, o bien la participación regular del mismo en redes de intercambio a distancia.

Con la información obtenida a raíz de la petrografía macroscópica y el análisis microscópico realizado a partir del muestro, se establece la siguiente relación de frecuencias relativas entre los litotipos representados en los depósitos prehistóricos de los yacimientos lorquinos (Figura 3.1.19).

LITOTIPOS	BV	CCLL	CZ	FB	GSV	LC	M	MM	TE
Andesita	70,59		42,86	7,14	2,22	4,00	1,79	21,21	
Arenisca		12,96			11,36	4,00	4,76		
Basalto						8,00	10,71		
Calcarenita		11,11		14,29	11,36	10,00	8,93	27,27	
Caliza		14,81		28,57	29,55		7,74		
Caliza silificada							0,60		
Conglomerado-microconglomerado	11,76	18,52	42,86	7,14	20,45	30,00	22,02	27,27	100
Cuarcita-cuarcita micácea		5,56			4,55	6,00	2,38		
Cuarzo						2,00	1,19		
Dolomía		1,85					0,60	3,03	
Esquisto micáceo		3,70		7,14	2,27	8,00	2,38	3,03	
Esquisto psamítico	11,76	1,85			2,27	16,00	4,76	12,12	
Jaspe							1,79		
Marga		1,85			2,27				
Mármol (puro)					4,55		1,19		
Metapsamita		1,85				2,00	4,17	6,06	
Micaesquisto con granates	5,88	3,70	14,29	7,14	4,55	2,00	2,98		
Ofita-metabasita		18,52		28,57	4,55	6,00	7,14		
Pizarra		3,70				2,00	1,19		
Pumita							13,69		
Total N	17	54	7	14	44	50	168	33	2

Figura 3.1.19: Relación de frecuencias porcentuales para cada uno de los litotipos representados en los niveles de ocupación prehistóricos de la zona de Lorca (BV: Barranco de la Viuda, CCLL: Carril de Caldereros, CZ: C/Zapatería, FB: Floridablanca, GSV: Glorieta San Vicente, LC: Los Cipreses, M: Murviedro, MM: Madres Mercedarias, TE: C/Los Tintes).

3.1.4 Dinámica temporal de la gestión de los recursos en el valle del Guadalentín

Tal y como se desprende del apartado descriptivo anterior, dentro de la elevada variabilidad de rocas explotadas por las comunidades de la prehistoria reciente en esta región, los valores más altos corresponden a la familia de las rocas sedimentarias, que son explotadas en todos los yacimientos, y constituyen aproximadamente la mitad de los ítems macrolíticos analizados (Figura 3.1.20). La presencia de rocas metamórficas y volcánicas en los inventarios es porcentualmente similar, mientras que las rocas ígneas intrusivas representan únicamente un 8,01% de los instrumentos macrolíticos. Esta relación está, si bien no determinada, al menos sí condicionada por la disponibilidad de recursos geológicos terciarios y cuaternarios en el valle del Guadalentín.

Rocas sedimentarias	Rocas metamórficas	Rocas ígneas extrusivas	Rocas ígneas intrusivas
50,65%	22,22%	19,12%	8,01%

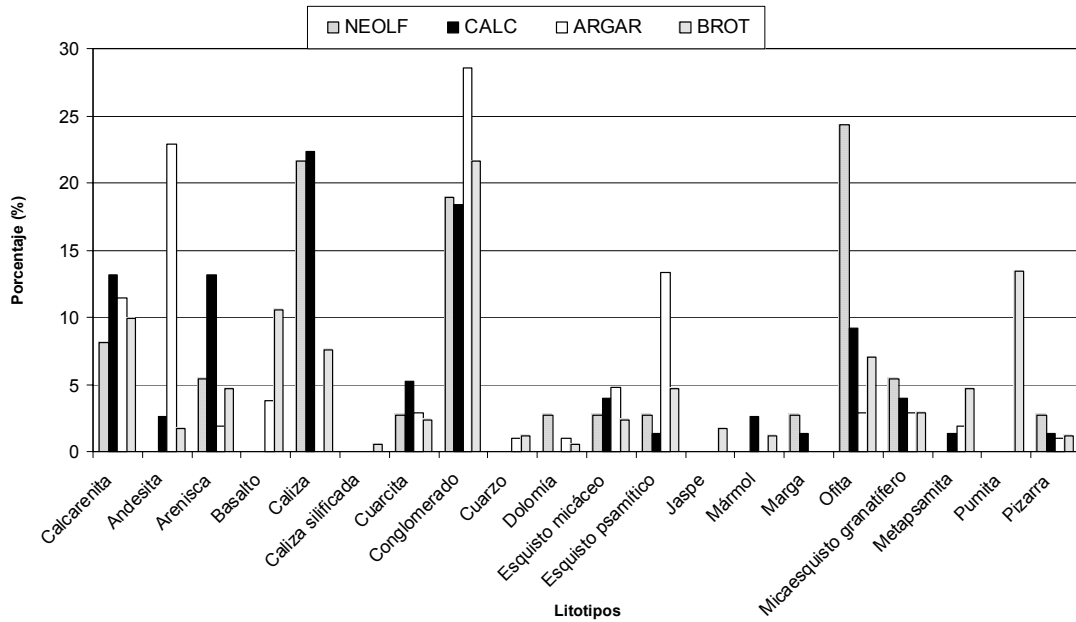


Figura 3.1.20: Frecuencias porcentuales de las cuatro familias de rocas utilizadas como materia prima durante la prehistoria del valle del Guadalentín (arriba). Frecuencias relativas de los litotipos utilizados en el valle del Guadalentín durante el Neolítico Final, Calcolítico, Argar y Postargar (abajo).

Con ello, se establece una relación de grupos litológicos de procedencia con un predominio porcentual de aportes antrópicos locales, en cualquiera de los cuatro periodos de la prehistoria reciente (Figura 3.1.21). No obstante, dentro de esta tendencia general y a tenor de los datos expuestos en el apartado anterior, se definen pequeñas variaciones de orden temporal y espacial que responden a las formas de organización de las fuerzas productivas vigentes en cada contexto cronológico-poblacional.

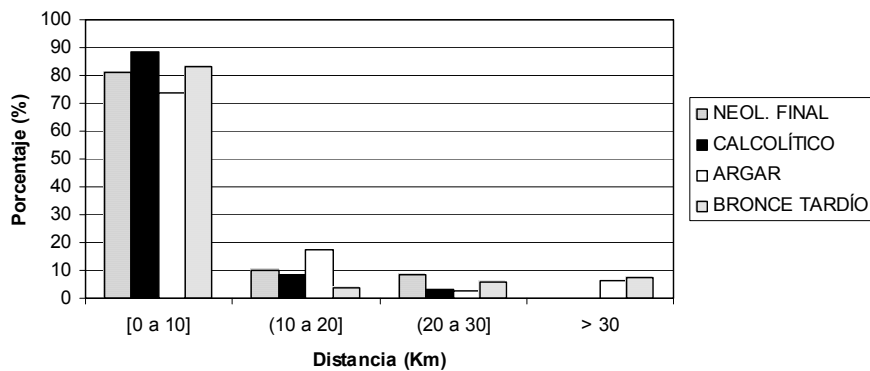


Figura 3.1.21: Porcentajes representados por los pesos de las rocas procedentes de diversas áreas, según la distancia a la que éstas se encuentran de los yacimientos lorquinos.

En este sentido, la valoración de la fuerza de trabajo invertida en el suministro de materias primas aptas para la producción de artefactos macrolíticos, permite ilustrar la capacidad y el interés de movilización por parte de las comunidades para cubrir, más o menos satisfactoriamente, las actividades que éstos mediatizan, en calidad de instrumento de trabajo. En este análisis los molinos tienen un especial interés, desde el punto de vista económico porque en su producción se incorporan zonas de abastecimiento que abarcan distancias considerables; al mismo tiempo constituyen la categoría artefactual que presenta mayores dimensiones y es la más numerosa en los inventarios del SE. Explicitar las condiciones que rigieron estas actividades de abastecimiento junto con las propiedades mecánicas diferenciales de las rocas (capítulo 2.1), permitirá valorar las implicaciones que el uso de unas u otras litologías tuvo en el funcionamiento de los molinos y, con ello, definir la posición social que estas actividades adoptaron en cada uno de los momentos históricos. Para ello hemos considerado, el peso de las materias primas en relación a la distancia a la que se han adquirido, como una medida representativa del trabajo materializado en ellos durante su transporte hasta el poblado. En este análisis no nos detendremos a tratar la naturaleza de las vías de abastecimiento (abastecimiento directo, intercambio) ya que, en este caso, nos interesa determinar la cantidad de trabajo, del tipo que sea, que acumulan los molinos en cada poblado.

Neolítico Final

A finales del Neolítico aproximadamente un 80% del peso de las materias primas explotadas antrópicamente procede del entorno inmediato, comprendido en un radio de 10 km alrededor de los yacimientos (Figura 3.1.21). Éstas sirven para fabricar todas las categorías macrolíticas empleadas en los yacimientos lorquinos, a excepción de los artefactos biselados, para los cuales se trasladan rocas ofíticas desde distancias que rebasan los 10 km de radio. Para una parte mínima de los alisadores y percutores empleados en los asentamientos se reservaron también metabasitas y microgabros, aprovechando de esta manera, las propiedades altamente resistentes que este tipo de roca ofrece, sobre todo, frente a los impactos. La existencia de cantos rodados litológicamente similares sugiere que dichas rocas fueron almacenadas en los propios asentamientos, para implementarlos cuando la ocasión lo requiriese. La segunda litología de origen alóctono registrada en los asentamientos neolíticos de Lorca es el micaesquisto granatífero, con el cual se elabora una mínima parte del repertorio artefactual de molienda. Esto implica el implemento ocasional de equipos de molienda con mejores condiciones mecánicas que el resto de molinos de rocas sedimentarias, tal y como se desprende de la representación de las litologías en la producción de dicha categoría artefactual (Figura 3.1.22; capítulo 2.1).

Neolítico Final - Lorca

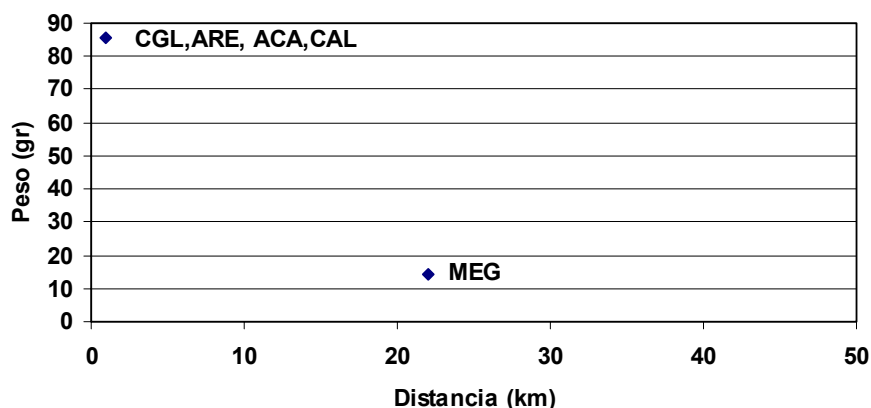


Figura 3.1.22: Relación porcentual de los litotipos empleados en la producción de artefactos de mollienda neolíticos, según las distancias de procedencia.

Los sistemas de aprovisionamiento al final del Neolítico, estaban caracterizados por una gestión principalmente local de las materias primas, reservando hasta un 20% de las rocas alóctonas para la producción de artefactos biselados y para complementar la producción de artefactos de mollienda, alisadores y percutores. El grado de orientación de las fuerzas productivas a la obtención de rocas, más allá de los límites establecidos por el valle del Guadalentín y hasta unos 30 km de radio, debe considerarse un efecto colateral de la alta movilidad que aún caracteriza a este tipo de sociedades, más que a la intención de mejorar la eficiencia de los medios de trabajo aplicados en las tareas productivas del poblado. Al igual que se describe más abajo para el horizonte calcolítico, la incorporación de rocas mecánicamente más eficientes que las locales, tuvo un carácter oportunista, y estuvo lejos de influir sustancialmente en el funcionamiento de las sociedades neolíticas, tanto en los procesos de obtención de materias como en los procesos de uso de las mismas.

Calcolítico

Durante el Calcolítico la mayor parte de la fuerza de trabajo es destinada al abastecimiento de materias primas existentes en el propio valle del Guadalentín (Figura 3.1.21). Con ellas se fabrican, sobre todo, instrumentos relacionados con trabajos abrasivos, como son los alisadores y los artefactos de mollienda, y también, aunque en menor medida, artefactos empleados en tareas de percusión como p. ej. yunques-martillo de cuarcita.

Aproximadamente un 10% del peso de las materias primas procede de radios que exceden los 10 km (ofitas, andesitas, micaesquistos con granates). En términos generales, las categorías artefactuales en las que están representadas estas rocas no difieren de las que hemos mencionado en relación a las materias primas locales, sin embargo, su utilidad en la producción de artefactos de mollienda, alisadores y percutores se restringe a una fracción mucho menor. La única categoría artefactual para la que se destinó exclusivamente materia prima alóctona es la de los artefactos biselados de metabasita, que aparecieron en el casco urbano de Lorca (Carril de Caldereros). Entre

las rocas de procedencia alóctona se advierte una paulatina disminución de su peso, a medida que su punto de origen se aleja de los yacimientos, y una ausencia total de materias procedentes de distancias mayores a 30 km. Se constata, por tanto, la importancia indiscutible de los recursos existentes en las cercanías de Lorca, los cuales son aplicados a la producción de la mayoría de las categorías artefactuales. Al igual que sucedía durante los momentos finales del Neolítico, el uso ocasional de materiales adquiridos más allá de los límites del valle, va destinado a complementar la producción del instrumental macrolítico, sin que, con los datos disponibles, podamos reconocer una aplicación selectiva de los mismos que afecte a instrumentos de trabajo relacionados con procesos de producción específicos.

El ejemplo de los molinos es especialmente ilustrativo de las características del sistema de aprovisionamiento conocido para este periodo en Lorca. Las curvas de caída (*fall off pattern*) lineales se han relacionado en arqueología con sistemas de abastecimiento determinados por la distancia, sin que existan otras razones socio-políticas de peso que intervengan en su configuración (Risch 1995: 323). Irregularidades en su desarrollo, pueden indicar eventos sociales que favorecen o impiden la explotación de recursos líticos determinados. En este sentido, los valores relativos al abastecimiento de materia prima para la adquisición de molinos se ajustan en mayor grado a una curva de tipo lineal, teniendo en cuenta que esta cualidad viene condicionada por la explotación intensa de recursos locales y una explotación eventual de recursos situados a 15-20 km de distancia (Figura 3.1.23). Esta tendencia a una disminución paulatina de la representación de las rocas, a medida que la distancia respecto al yacimiento aumenta, se reconoce también en el asentamiento de Almizaraque, que presenta un 94% de rocas locales y un 6% de rocas procedentes de distancias mayores a 10 km (Risch 1995). Este modelo parece estar a caballo entre los conocidos para otros yacimientos calcolíticos del litoral murciano, como Cabezo del Plomo⁸⁷ y Cueva de la Casa de Lucas, donde la disminución gradual de las rocas se limita a un radio inferior a 10 km y el sistema de abastecimiento documentado en el altiplano del Orce, a donde llegan rocas volcánicas de distancias considerablemente mayores a 10 km (Delgado Raack 2003).

⁸⁷ La alta proporción de rocas locales que presenta este poblado amurallado, viene dada por la explotación intensiva de rocas volcánicas existentes en las proximidades del mismo; no obstante, la presencia de micaesquistos granatíferos situados a unos 8-10 km de distancia es considerablemente alta (Risch 1995: 280-281).

Calcolítico - Lorca

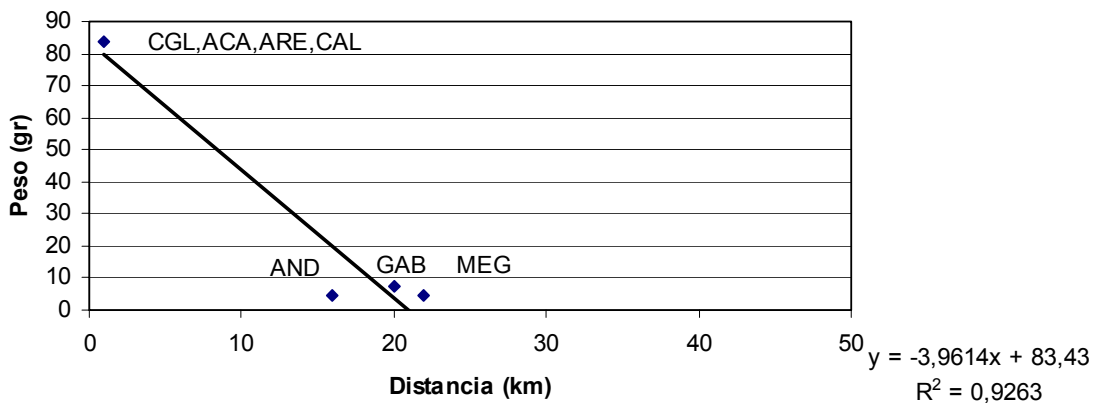


Figura 3.1.23: Relación porcentual de los litotipos empleados en la producción de artefactos de molinera calcolítica, según las distancias de procedencia. Se ha calculado el grado de regresión lineal entre ambas variables.

Pensamos que esta situación está en consonancia con el tipo de asentamientos con los que se vincula la materialidad estudiada. Como ya apuntamos en los capítulos introductorios, los materiales estudiados corresponden a los primeros contextos calcolíticos de la región, para los cuales se constata la coexistencia de poblados en altura, la mayoría de ellos con indicios de haber estado fortificados (p. ej. Cabezo del Plomo, El Estrecho) así como poblados situados en llanuras cercanas a los cursos fluviales, exentos de amurallamiento y con escasas manifestaciones arquitectónicas, de los que formarían parte los yacimientos lorquinos presentados. En ellos son características construcciones de adobe y estructuras excavadas en la tierra, que, a lo sumo, pudieron tener un alzado de material endeble. Sin embargo, las diferencias observadas en las dimensiones y los elementos arquitectónicos de los poblados no parecen definirse más allá de la cantidad de fuerza de trabajo disponible en cada uno de ellos. La variabilidad litológica y funcional observada en la producción y el uso de los instrumentos macrolíticos, la presencia de procesos de producción similares, entre los cuales, destaca una metalurgia incipiente en la mayoría de los poblados calcolíticos, indican un grado de libertad importante a la hora de acceder a la producción y al consumo de los productos. De los resultados obtenidos a raíz del análisis de procedencia de las materias primas se desprende que la introducción de rocas procedentes de distancias mayores a 10 km en la producción de instrumentos macrolíticos no tiene implicaciones positivas en la productividad de ninguno de los procesos de producción llevados a cabo por ellos. Esta relación desfavorable entre el gasto de energía en la producción y el rendimiento de los medios de trabajo, junto con un escaso volumen de producción, caracterizan una economía de abastecimiento de tipo oportunista, basada en los requerimientos del momento. El bajo grado de inversión de fuerza de trabajo, desde un punto de vista productivo y la ausencia de especialización son aspectos que ya han servido para definir contextos sincrónicos, como sistemas productivos íntegramente dependientes de la cantidad de fuerza de trabajo disponible (Risch 1995). En este sentido, los yacimientos lorquinos tanto de época neolítica como calcolítica, formarían parte del grupo de pequeños poblados de segundo orden, cercanos a terrenos aptos para el cultivo y caracterizados por un sistema de producción básicamente autosuficiente,

que producirían en función de las capacidades productivas de su propia fuerza de trabajo.

Argar

La pauta que define la época argárica vuelve a ser el abastecimiento de rocas de procedencia local, si bien se trata al mismo tiempo, del horizonte cronológico en el que, en términos volumétricos, más representados aparecen los materiales alóctonos (26,24% del peso; Figura 3.1.21). Dejando de lado algunos fragmentos de roca informes de carácter artefactual indeterminado, la mayor proporción de rocas que proceden de distancias mayores a 10-20 km y aquéllas cuyo origen está a unos 50 km, se destinan a la fabricación de artefactos de grandes dimensiones, especialmente molinos y, excepcionalmente, a la elaboración de medios de trabajo de menores dimensiones, como yunques-martillo, placas de afilar y alisadores específicos.

La relación que se establece entre las frecuencias porcentuales de las rocas empleadas en la producción de artefactos de molienda y sus distancias de procedencia, lejos de mantener la linealidad observada para los horizontes cronológicos anteriores, se aproxima a una curva de caída de tipo exponencial, en la que, si bien puede observarse una explotación preferente de litologías locales, el descenso en la representación de rocas alóctonas no es gradual (Figura 3.1.24). La tendencia exponencial de la curva de caída observada en los sistemas de aprovisionamiento de los poblados argáricos se caracteriza por una caída brusca en la representación de litologías obtenidas localmente (hasta 10 km de radio) y una posterior suavización de la misma a propósito de los materiales procedentes de puntos exteriores a los límites impuestos por el propio valle del Guadalentín. Esta peculiaridad morfológica de las curvas de caída se basa en una explotación local de las materias primas, dirigida principalmente a minimizar los costos de producción de los equipos de molienda a la vez que optimizar sensiblemente su funcionamiento.

La caída brusca observada en la representación de las materias primas locales es recurrente en los tres poblados argáricos que incluimos. En el caso de Lorca-ciudad y Los Cipreses, se demarca una clara preferencia de conglomerados sobre esquistos psamíticos (Figura 3.1.24). Recordemos que además, para este último poblado, la adquisición de conglomerados implica bien cierto desplazamiento hacia el norte, hasta las terrazas del Guadalentín o bien las prácticas de intercambio con el asentamiento de Lorca-ciudad, situado entre ambos. En el Barranco de la Viuda la relación de predominio de conglomerados sobre esquistos se mantiene, si bien aquí son las andesitas las rocas que se priorizan. Esta característica de los patrones de abastecimiento parece responder a criterios estrictos de selección, aunque éstos pueden ser de diversa índole. Uno de ellos podría estar relacionado con la naturaleza de las fuentes de materia prima explotadas. Como hemos indicado anteriormente, los depósitos cuaternarios del río Guadalentín presentan cantos rodados sedimentarios de grandes dimensiones que pueden ser fácilmente transformados en artefactos de molienda. Por el contrario, la obtención de soportes apropiados de esquistos psamíticos tuvo que pasar, al menos en una parte importante de los casos, por la explotación de los afloramientos primarios existentes en la Sierra de la Torrecilla, dado que la métrica de la mayoría de los cantos que se incluyen en sus depósitos secundarios no satisface los requisitos para su producción. Esta puede ser una de las razones por las que se optó por

recurrir al Guadalestín para abastecerse de materias primas en el marco de trabajos de recolección de cantos rodados.

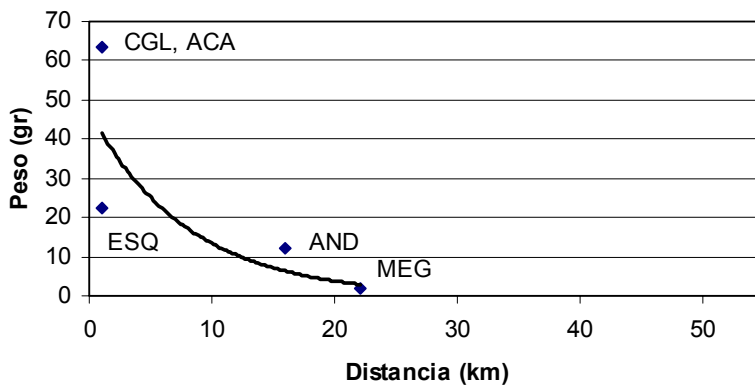
Una segunda razón por la que se priorizan conglomerados sobre esquistos podría ser de orden petrográfico-mecánico. Por los experimentos tribológicos realizados sabemos que si bien las rocas gnéisicas, comparables a los esquistos tanto mineralógicamente como respecto al grado de metamorfismo que presentan, tienden a desarrollar y mantener superficies más rugosas que los conglomerados, sin embargo, tienen una vida de uso más corta en tanto que su desgaste es más acelerado que el del conglomerado.

Ambos criterios, es decir, la facilidad de obtener artefactos de molienda a partir de rocas conglomeráticas así como la mayor resistencia a la fricción de los conglomerados frente a los esquistos psamíticos, pueden haber jugado un papel en la selección diferencial de dos litologías existentes en el entorno local.

Por otra parte, como ya hemos mencionado, la suavización de la curva en su punto más bajo, indica que la importancia relativa de rocas obtenidas en puntos cada vez más distantes, puede mantenerse en cierta medida (Figura 3.1.24). Esta incorporación de nuevas materias primas (andesitas, basaltos, micaesquistos granatíferos) con propiedades mecánicas más rentables que las que ofrecen las rocas locales, parece enmarcarse de nuevo en una actitud selectiva de optimizar, hasta cierto punto, las condiciones de producción en torno al trabajo de molienda. Los resultados obtenidos en los ensayos mecánicos destacan la mayor capacidad abrasiva de los micaesquistos granatíferos frente a la de los conglomerados y los esquistos psamíticos. Igualmente las rocas volcánicas, utilizadas sobre todo en el Barranco de la Viuda, tienen que haber ofrecido ventajas mecánicas considerables, entre las cuales las texturas vesiculares y/o la presencia de fenocristales juegan un papel decisivo en la eficacia del artefacto de molienda. Al igual que ocurre en Los Cipreses con los conglomerados, la obtención de andesitas en este poblado implicaba desplazamientos algo mayores (en torno a los 5 km) que los necesarios para obtener rocas sedimentarias.

Como puede verse, dentro de esta tendencia general que caracteriza el sistema de aprovisionamiento dirigido a abastecer el instrumental de molienda, se reconocen comportamientos sensiblemente diferentes en los tres yacimientos estudiados para este periodo (Figura 3.1.24). La incorporación de dichas rocas alóctonas (> 10 km) al repertorio de molienda es algo más pronunciada en aquéllos yacimientos que se encuentran a mayores distancias de las fuentes de materia prima idóneas. De esta manera, Lorca-ciudad cubre aproximadamente un 20% del peso total con rocas alóctonas del tipo andesitas y micaesquistos con granates. Por su parte, Los Cipreses utiliza un 10% de materiales procedentes de radios en torno a los 20 y 50 km de distancia, incorporando andesitas y basaltos. En el caso del Barranco de la Viuda, la proximidad a los afloramientos de andesitas hizo prácticamente innecesario el uso de otras materias primas existentes más allá de los 10 km de radio.

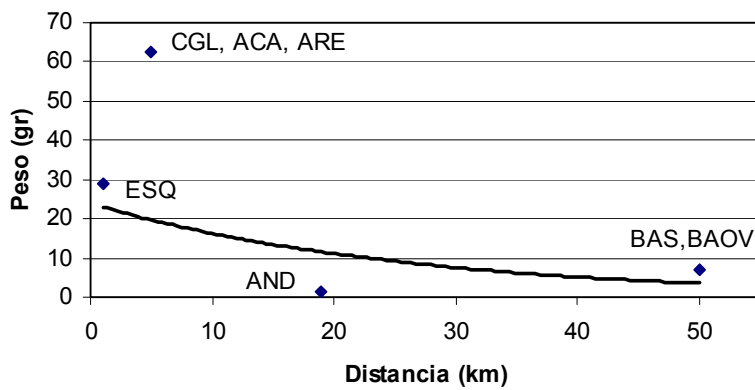
Argar - Lorca - ciudad



$$y = 47,122e^{-0,126x}$$

$$R^2 = 0,8163$$

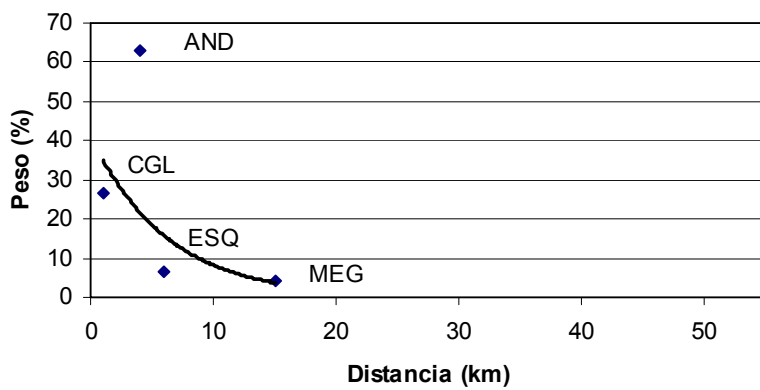
Argar - Los Cipreses



$$y = 23,903e^{-0,0383x}$$

$$R^2 = 0,2661$$

Argar - Barranco de la Viuda



$$y = 41,271e^{-0,1612x}$$

$$R^2 = 0,5902$$

Figura 3.1.24: Relación porcentual de los litotipos empleados en la producción de artefactos de molienda argáricos, según las distancias de procedencia. CGL: conglomerado, ARE: arenisca, ACA: calcarenita, ESQ: esquistos psamíticos, AND: andesita, BAS-BAOV: basaltos vesiculares, MEG: micaesquistos granatíferos. Se ha calculado el grado de ajuste para una función exponencial entre ambas variables (Distancia y Peso).

De los ejemplos ilustrados aquí se desprende la existencia de una escala relativa de preferencia que funciona en relación a las rocas existentes en los límites marcados por un radio de 10 km, pudiendo afirmar que dentro de esta área de captación de recursos los asentamientos argáricos priorizan materiales que repercuten en la mejora de los instrumentos de molienda. Esto lleva a salvar ciertas distancias geográficas con el fin de adquirir instrumentos de trabajo más eficaces. Por lo contrario, la existencia de rocas idóneas para la producción del instrumental de molienda en radios comprendidos entre 10 y 20 km (p. ej. andesitas con respecto a Los Cipreses, micaesquistos con respecto al Barranco de la Viuda y Lorca-ciudad) no resulta suficiente como para incorporarlas de forma habitual a la elaboración de dichos artefactos. En este caso se prioriza la proximidad de las rocas a los asentamientos y se sacrifica la eficacia de los medios de trabajo minimizando los costes para su producción. Dicha observación parece coincidir con la existencia de pequeñas áreas de influencia definidas territorialmente, sobre las que actúan los yacimientos, tal y como sugiere Risch para Ifre y Cabezo Negro en torno a la Rambla de Pastrana o para Zapata en torno a la Rambla de Ramonete. El asentamiento de Lorca-ciudad forma una excepción a esta regla en lo que al abastecimiento de andesitas se refiere, puesto que proceden de distancias superiores a los 15 km y, sin embargo, su uso supera el 10% del peso total de las materias utilizadas, sin que en otros yacimientos se dé esta relación con rocas situadas a la misma distancia. Este hecho deja pensar en la capacidad de Lorca-ciudad a la hora de incorporar materias primas aptas para la producción de artefactos de molienda eficaces. Es probable que un contacto directo con el yacimiento del Barranco de la Viuda, situado al otro lado del valle y cercano a afloramientos de rocas volcánicas calco-alcalino potásicas garantizase el uso de estas rocas.

Antes de proceder a hacer una valoración global de los sistemas de aprovisionamiento argáricos, queda aún por comentar y tratar de explicar brevemente la presencia de las rocas basálticas en Los Cipreses, las cuales, como ya hemos indicado proceden de puntos geográficos situados al oeste de Cartagena, a unos 50 km de distancia. Si bien forman una fracción mínima del peso porcentual de las rocas explotadas y sólo se trata de cuatro ejemplares, Los Cipreses es el único asentamiento argárico que hace uso de las mismas. Este dato llama la atención, si tenemos en cuenta que se trata de un poblado en llanura, exento de estructuras defensivas, sin aparente capacidad económica para beneficiarse de los sistemas de abastecimiento o intercambio a grandes distancias, y con ausencia total de evidencias claras de procesos metalúrgicos. No obstante, precisamente esta ausencia de indicadores de actividades de procesado y fundición de metal junto con la presencia en el poblado de la tumba de un hombre adulto, el cual se enterró con un ajuar que lo relaciona con la segunda etapa del proceso de producción metalúrgica, indican la existencia de elementos foráneos en el poblado, sea en forma de materias primas o en forma de fuerza de trabajo (Delgado Raack y Risch 2006). El carácter excepcional de este enterramiento se debe a que, junto a otros dos excavados por los hermanos Siret en El Argar, forma parte de las pocas tumbas de “metalurgos” que se conocen en territorio argárico. La proximidad de Los Cipreses con respecto a Lorca-ciudad también ha podido jugar un papel decisivo en la configuración del sistema de aprovisionamiento. No olvidemos que la adquisición por parte de Los Cipreses de la mayoría de rocas sedimentarias tuvo que pasar a través del asentamiento argárico de la ciudad de Lorca, se trate de un abastecimiento directo o indirecto.

En definitiva, la importancia cuantitativa de los artefactos de molienda así como la presencia de materia prima almacenada en los poblados argáricos sugieren un uso

intensivo en torno a las tareas llevadas a cabo con ellos, sean del orden que sean. Sin embargo, tanto en los poblados almerienses como en los murcianos, se reconoce una tendencia generalizada a restringir las zonas de abastecimiento a un radio que habitualmente se mantiene en 10 km, incluyendo ocasionalmente áreas lejanas de las que nunca se adquiere más del 20% del peso de los instrumentos. El uso de rocas existentes en radios inferiores a 10 km afecta a la mayoría de los medios de trabajo macrolíticos. Estos “regionalismos” que son comunes, en mayor o menor medida, a todos los poblados de este periodo y que limitan su área de acción, conllevan, sin embargo, considerables diferencias a la hora de disponer de rocas idóneas para la molienda. Si bien la inversión de fuerza de trabajo en la adquisición de materias primas es similar en todos los casos, la naturaleza geológica del entorno de los poblados, conduce a algunos a gestionar recursos de alta calidad funcional, mientras que otros la descuidan.

En este sentido, los poblados de Gatas, Fuente Álamo, Cabezo Negro, Lugarico Viejo y Barranco de la Viuda, gozan, gracias a los recursos existentes en su entorno, de materiales idóneos para la molienda, mientras que otros asentamientos argáricos como Zapata, Los Peñascos, Barranco Ciudad, El Oficio, Cerro de la Virgen, incluidos Lorca-ciudad y Los Cipreses disponían principalmente de molinos de rocas sedimentarias y, por lo tanto, deficientes.

En un contexto de intensificación de las actividades de molienda, tal y como lo sugieren los datos empíricos correspondientes al periodo argárico y el despliegue de instrumentos de molienda, el aumento de la producción (harina), al menos, en este segundo grupo de poblados, tuvo que basarse en la plusvalía absoluta (aumento de fuerza de trabajo, prolongación del tiempo de trabajo), dada la baja calidad de los medios de producción (Risch 1995). La introducción de nuevas materias primas (rocas volcánicas y esquistos con granates), procedentes de puntos geográficos más alejados, permite sugerir una mejora, al menos parcial, de los medios de trabajo implementados en algunos poblados como Lorca o Los Cipreses. Sin embargo, la repercusión que su uso tuvo en la productividad, entendida como cantidad de producción por unidad de trabajo, debió de ser mínima.

Post-Argar

En el caso del periodo postargárico, los datos se limitan al yacimiento de Murviedro y a una minoría procedente de la excavación de Madres Mercedarias, en el casco urbano de Lorca. Este periodo se caracteriza por un aumento en la variabilidad de los litotipos empleados en la producción de instrumentos macrolíticos. En general se observa una abertura de los sistemas de aprovisionamiento que integra una primera zona nuclear a la que se recurre para obtener la mayoría de las materias primas (ca. 82% del peso), que son utilizadas indistintamente en todas las categorías artefactuales, y una segunda zona que abarca una vasta extensión geográfica con radios de hasta 50 km de distancia, de donde se obtienen rocas para un tipo de producción restringida a categorías artefactuales específicas (Figura 3.1.21). Entre ellos se constata un aumento paulatino de la representación porcentual del peso, a medida que los puntos de origen se alejan del entorno lorquino, alcanzando casi un 10% con los materiales procedentes de la zona de

Cartagena⁸⁸. Las rocas obtenidas en un radio de 10-20 km se destinan a la producción del instrumental relacionado con trabajos metalúrgicos, es decir, placas con o sin perforación, afiladores y yunques-martillo. Para ello se priorizan rocas pelíticas, esquistos micáceos y metapsamitas. A partir de 20 km de distancia se adquieren basaltos, que sirven para complementar la producción de artefactos de molienda, además de un grupo específico de alisadores de pumita que, por su bajo peso, representan un pequeño porcentaje dentro del grupo.

Esta vía de abastecimiento relacionada con largas distancias, apunta a la explotación específica de recursos volcánicos ubicados en el litoral murciano, los cuales son al mismo tiempo aquéllos que espacialmente más restringidos aparecen, limitándose a los pequeños centros de emisión de los volcanes, en puntos concretos de la geografía murciana. Con su implemento se obtienen instrumentos macrolíticos de propiedades mecánicas determinadas, basadas, sobre todo, en las texturas vesiculares que presentan estas rocas. Observamos pues para el periodo postargárico una voluntad de seleccionar ciertas materias primas que cumplan, de la mejor manera posible, con los requisitos funcionales requeridos.

En este aspecto destacan algunas diferencias sustanciales entre el periodo argárico y el postargárico. Por un lado, la pretensión de mejorar las propiedades mecánicas de algunos artefactos incorpora un área de explotación más extensa que en el periodo precedente, destinando una mayor proporción de energía a la adquisición de materiales distantes de los contextos de uso. Por el otro lado, el uso de rocas procedentes del exterior del valle del Guadalentín son utilizadas en la elaboración de categorías artefactuales concretas pero de diversa naturaleza, por ejemplo, artefactos destinados al tratamiento de ítems metálicos (metapsamitas y gabros), un tipo específico de alisadores (pumitas) y artefactos de molienda (basaltos). Esta situación contrasta con lo observado para el periodo argárico, en el que los esfuerzos invertidos en la adquisición de materiales alóctonos están orientados a abastecer, sobre todo, la producción de artefactos de molienda, sin alcanzarse las distancias y el volumen conocidos en momentos postargáricos.

La inversión de recursos naturales distantes en la producción de un amplio abanico de categorías artefactuales y la abundancia relativa de los mismos indica un alto grado de accesibilidad, por parte de los grupos sociales postargáricos a su explotación. En este sentido, la relación porcentual entre los diversos tipos de materias primas adquiridas para la elaboración de artefactos de molienda reproduce lo descrito arriba sobre los instrumentos macrolíticos en general, con el matiz de que las frecuencias porcentuales forman una distribución con tendencia bimodal, en la que las rocas situadas a 50 km de distancia del asentamiento constituyen, con un 17% del peso total de los molinos, el segundo punto máximo (Figura 3.1.25). Mientras durante la ocupación argárica del valle del Guadalentín la producción predominante de molinos de conglomerado aparece complementada tanto con esquistos granatíferos como con andesitas y ocasionalmente basaltos, en Murviedro la alternativa principal a los molinos sedimentarios parece ser el basalto. Este mayor grado de especialización en las materias primas destinadas a los molinos podría estar en relación bien con un ligero incremento de la productividad de la molienda o bien con funcionalidades diferentes a las llevadas a cabo con los molinos de

⁸⁸ La dimensión porcentual de estas rocas es mayor si ésta se calcula sobre el número de ítems (Figura 3.1.18) y no sobre el peso, dada la existencia de un numeroso grupo de alisadores de pumita que, por su bajo peso, apenas influye en el resultado que presentamos aquí.

conglomerado, las cuales pudiesen requerir de materiales considerablemente más duros, como los basaltos.

Bronce Tardío

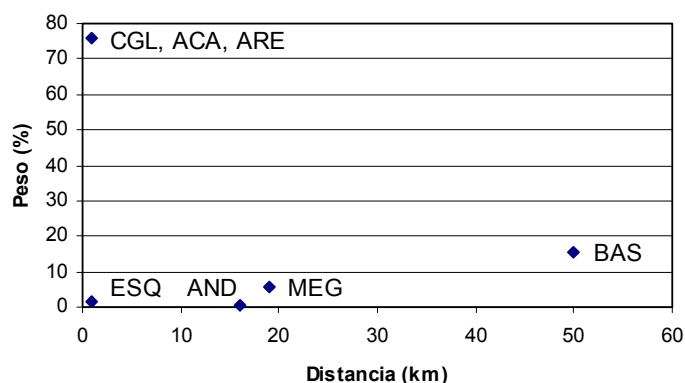


Figura 3.1.25: Relación porcentual de los litotipos empleados en la producción de artefactos de mollienda postargáricos, según las distancias de procedencia. CGL: conglomerado, ARE: arenisca, ACA: calcarenita, ESQ: esquistos psamíticos, AND: andesita, BAS: basalto, MEG: micaesquistos granatíferos

3.2 La gestión de la materia prima en la depresión de Vera. El yacimiento de Gatas

De la tesis de Risch (1995) se desprenden los resultados del estudio petrográfico realizado sobre 1135 ítems procedentes de los sondeos S1-S4 y de las zonas A, B y C'91. Todos estos puntos de excavación se localizan en las laderas norte, este y sur del cerro de Gatas. Las dos últimas campañas realizadas en 1995 y en el 2001 han permitido llevar a término la excavación en extensión de la zona C así como recuperar los niveles que quedaron intactos después de las intervenciones de los hermanos Siret durante 1886, en la Meseta Superior del asentamiento. Con ello, añadimos aquí 456 ítems macrolíticos más y, con ellos, la posibilidad de profundizar en el desarrollo del poblamiento y en la configuración de los procesos productivos llevados a cabo en Gatas a lo largo de los tres periodos de la prehistoria reciente durante los cuales estuvo ocupado (Calcolítico, Argar, Postargar). Con los materiales procedentes de la Meseta Superior, disponemos de datos suficientes para caracterizar la dinámica interna del asentamiento, tal y como pudo realizarse en el caso de Fuente Álamo, y explicar los rasgos que definen la acrópolis del poblado frente a la ocupación en la ladera norte. En el presente capítulo abordamos, sobre todo, la cuestión del suministro de las materias primas destinadas a la producción de los instrumentos de trabajo macrolíticos encontrados en una y otra zona del poblado. Para ello nos apoyamos en estudios previos en los que este aspecto ya se ha tratado de manera extensa, a partir del conocimiento de la región en torno a Gatas y de sus recursos, basado en intensos trabajos de prospección (Risch 1995; Martínez y Risch 1999: 330-340). Por esta razón, prescindimos de una descripción detallada del contexto geológico y geomorfológico de la Depresión de Vera y nos remitimos a estos trabajos.

Los análisis realizados sobre los materiales macrolíticos de la depresión de Vera evidencian el uso de cantos rodados como soportes priorizados para su producción

(Carulla 1987; Risch 1995; Castro *et alii* 1999). Los índices de esfericidad de Cailleaux (1951) y de Lütting (1956) calculados sobre cantos rodados escasamente o no modificados, permiten excluir la zona costera, los depósitos muy próximos a los afloramientos primarios así como los propios afloramientos primarios como áreas prioritarias de explotación (Martínez y Risch 1999: 330-340). A excepción de las rocas volcánicas, cuyo origen se encuentra en el litoral del Cabo de Gata⁸⁹ o en la zona de Mazarrón, el resto de las materias primas explotadas tienen procedencia local ya que se encuentran en gran número y variedad morfométrica en los depósitos secundarios de la depresión de Vera, en un radio menor a 10 km. En lo que respecta a Gatas, el abastecimiento apunta a la zona del bajo Aguas así como al entorno inmediato del propio asentamiento.

Tomando como referencia los materiales del yacimiento de Gatas, que ya han sido estudiados, se ha realizado la clasificación petrográfica de los nuevos instrumentos representados entre el material de las dos últimas campañas de excavación. Frente a la riqueza de rocas sedimentarias que observábamos en los yacimientos lorquinos, en este caso destacan las litologías metamórficas e ígneas intrusivas como las más frecuentemente empleadas en la producción del instrumental macrolítico. Los litotipos más abundantes son los micaesquistos con granate (16,94%), los esquistos micáceos (16,39%), los cuarzos y las cuarcitas (16,12%), los gabros y las metabasitas (13,93%), las areniscas y las calcarenitas (8,47%) y los conglomerados y los microconglomerados (6,56%). El resto de las rocas no llega al 5% de los ítems inventariados, tratándose de basaltos, calizas, dolomías, esquistos psamíticos, mármoles puros, mármoles impuros, metapsamitas, pizarras y travertinos. La definición de las distancias existentes entre el yacimiento y los puntos de abastecimiento de rocas, se basa en los datos expuestos en el trabajo de tesis de Risch (1995) de los cuales se desprende la siguiente clasificación (Figura 3.2.1):

⁸⁹ En la Sierra del Cabo de Gata se han localizado canteras al aire libre en las que se obtuvieron andesitas y dacitas para la producción de útiles de molienda (Carrión *et alii* 1993; 1995).

Litotipos	Posibles zonas de procedencia	Distancia aproximada (km)
Calcarenita	Vienen incorporadas a los depósitos fluviales del Aguas desde cotas superiores situadas en Sorbas; además hay afloramientos primarios en tramos inferiores de la formación Turre, al norte, y en Azagador, al noroeste de Gatas, de los que pueden obtenerse lajas	1-3
Arenisca	Depósitos en cuencas al norte de Gatas y en la Sierra Cabrera, al sur de Gatas	1-3
Caliza	Sustrato del cerro de Gatas	0-1
Conglomerado	Depósitos en cuencas al norte de Gatas	3-5
Microconglomerado	Inmediaciones de Gatas y Sierra Cabrera, al sur de Gatas	1-3
Dolomía	Sustrato del cerro de Gatas	0-1
Travertino	Al pie del cerro de Gatas	0-1
Cuarcita	Sierra Cabrera, al sur de Gatas e incorporadas a los depósitos cuaternarios del norte de Gatas	0-1
Cuarzo	Materiales del Nevado Filábride y Alpujárride incorporados a los depósitos cercanos a Gatas	3-5
Mármol (puro)	Materiales del Nevado Filábride, Intermedio y Alpujárride incorporados a depósitos cercanos a Gatas	1-3
Mármol (impuro)	Inmediaciones de Gatas	0-1
Esquisto micáceo	Complejos Nevado Filábride, Intermedio y Alpujárride, Sierra de Cabrera, Sierra de Bédar e incorporados a los depósitos cuaternarios del norte de Gatas	0-1
Esquisto psamítico	Complejos Nevado Filábride, Intermedio y Alpujárride, Sierra de Cabrera, Sierra de Bédar e incorporados a los depósitos cuaternarios del norte de Gatas	3-5
Micaesquisto con granates	Complejos Nevado Filábride, Intermedio y Alpujárride, Sierra de Bédar e incorporados a los depósitos cuaternarios del norte de Gatas	3-5
Metapsamita	Complejos Nevado Filábride, Intermedio y Alpujárride, Sierra de Cabrera, Sierra de Bédar e incorporados a los depósitos cuaternarios del norte de Gatas	3-5
Pizarra	Sierra de Cabrera, e inmediaciones de Gatas.	3-5
Ofita-metabasita	Sierra Cabrera y Sierra de Bédar e incorporadas a depósitos cuaternarios del norte de Gatas	3-5
Rocas volcánicas (basaltos y andesitas)	Cabo de Gatas o Golfo de Mazarrón	60-80

Figura 3.2.1: Rocas registradas en los inventarios macrolíticos de las campañas de excavación de 1995/2001, realizadas en Gatas y las distancias a las posibles fuentes de suministro.

Tal y como hemos descrito para el valle del Guadalentín, los sistemas de suministro practicados durante la ocupación del asentamiento de Gatas, son de carácter local. No obstante, en oposición al primero, estas actividades se focalizan en un radio que sólo excepcionalmente excede los 5 km, con la presencia anecdótica de rocas volcánicas, que proceden de radios superiores a los 30 km (Figura 3.2.2).⁹⁰ Ello ha conducido a fijar los

⁹⁰ En las proximidades de Vera existe un importante afloramiento de rocas volcánicas, cuyas emisiones de lava llegan hasta las afueras de Garrucha. Se trata de rocas ultrapostásicas, conocidas como veritas, de las

intervalos de acción a una escala menor que la aplicada a los yacimientos de la región de Lorca.

Con la inclusión del nuevo material petrográfico en el estudio de la procedencia de las diversas litologías, los resultados que se conocían hasta el momento no varían sustancialmente, predominando aquéllas litologías obtenidas a 3-5 km de distancia. Sin embargo, la leve variación que se observa, entre los datos antiguos y los recientes, en la representación porcentual de rocas adquiridas a 0-1 y a 3-5 km de distancia, sugiere plantear posibles diferencias en el uso de las materias primas en la Meseta Superior y las laderas, como apuntaremos más adelante.

Distancias	% (S1-S4)	% (S1-S4, ZA, ZB, ZC'91)	% (ZC'95 y Meseta Superior)	(S1-S4, ZA-ZC'91, ZC'95, Meseta Sup.)	
				N	%
0-1	26	26	35,6	437	27,65
1-3	13	10	14,51	174	11,01
3-5	60	63	48,35	948	60
5-10	0	0	0	0	0
>10	1	1	1,54	21	1,33
Totales %	100	100	100	1580	100

Figura 3.2.2: Relación porcentual de la frecuencia en la que los grupos de procedencia de materia prima aparecen representados, en cada uno de los momentos de estudio del material macrolítico hasta que se han incorporado los materiales de las últimas campañas de excavación (Risch 1995: fig. 4.2.6; Martínez y Risch 1999).

El grado de detalle con el que se han establecido los intervalos de distancias no permite deducir cambios cronológicos sustanciales, puesto que se refleja un comportamiento similar entre los tres periodos de ocupación, en los cuales el mayor porcentaje del peso se concentra en las rocas adquiridas a 3-5 km de distancia (Figura 3.2.3). Dentro de esta tendencia general, el periodo argárico destaca como aquél que se abastece más intensamente de depósitos situados en el entorno inmediato, a 0-3 km de distancia, mientras que durante el Calcolítico y el Postargar las diferencias entre los grupos 0-3 y 3-5 son más pronunciadas, a favor del segundo. El suministro de artefactos destinados a las actividades de molienda, reproduce dichos resultados, e incluso acentúa aún más, para el periodo calcolítico, la importancia de las litologías disponibles a 3-5 km de distancia en detrimento de aquéllas existentes en las cercanías del poblado.

que, sin embargo, sabemos, no fueron explotadas por los habitantes de Gatas, debido, probablemente, a su quebrantabilidad y baja capacidad abrasiva.

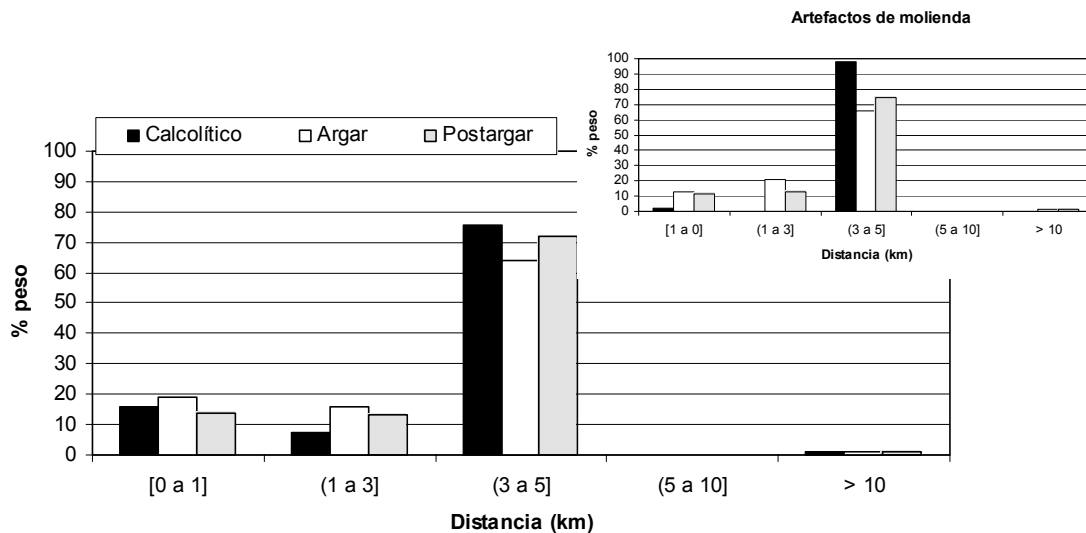


Figura 3.2.3: Relación porcentual de pesos para cada uno de los tres periodos prehistóricos de Gatas (Calcolítico, Argar, Postargar).

Con ello, el sistema de suministro local que caracteriza la ocupación argárica de Gatas presenta diferencias en relación a las manifestaciones que hemos definido para la región lorquina, donde una parte relativamente importante es adquirida a distancias mayores de 10 km. La razón principal debe buscarse en la propia configuración natural de cada entorno. En el caso de Gatas, materias primas idóneas para trabajos de molienda (micaesquistos granatíferos) y de percusión (metapsamitas, cuarcitas) se encuentran cerca del yacimiento, por lo que no existe la necesidad de recurrir a otras fuentes de aprovisionamiento más lejanas para su producción. Sin embargo, dentro del límite que marcan las áreas de aprovisionamiento y de las posibilidades que éstas ofrecen, sí volvemos a reconocer una actitud selectiva en la elección de materiales que cumplen mejor con los requerimientos mecánicos de cada categoría artefactual. En este sentido, más de la mitad de los molinos argáricos se obtienen a distancias de 3-5 km (conglomerados y micaesquistos granatíferos) y, entre ellos, la mayoría son de micaesquisto granatífero. Por el contrario, otras litologías, existentes a tan sólo 1-3 km del poblado pero mecánicamente más deficientes, incluso que el conglomerado, son recogidas de forma minoritaria para la producción de molinos. Lo mismo ocurre con las rocas empleadas como percutores. Si bien las cuarcitas se encuentran en el entorno más inmediato a Gatas, la mayor parte de la materia prima destinada a la elaboración de los percutores y una fracción importante de la que se utiliza para la producción de artefactos combinados (ALS/PEC) es obtenida a distancias de 3-5 km. La voluntad de optimizar la eficacia de algunos instrumentos de trabajo, tiene, por lo tanto, ciertas consecuencias en la configuración del sistema de suministro.

El interés y la capacidad sociales por parte de los habitantes de Gatas de adquirir otras materias primas más lejanas, concretamente, rocas volcánicas, parece responder a otros parámetros. La afluencia de este material especialmente eficiente para la realización de algunas tareas como son las de molienda, resulta mínima en cualquiera de los tres periodos de ocupación del poblado. Recordemos que en los yacimientos de Lorca se ha podido observar una selección, en ocasiones, a favor de rocas andesíticas y, en menor

medida, basálticas, con propiedades abrasivas óptimas. Gatas parece haber mantenido prácticamente al margen la posibilidad de elegir este tipo de materiales. Las pautas que rigen el sistema de suministro de este yacimiento están, por lo tanto, en cualquiera de los momentos de ocupación y en especial durante el Argar, en relación con la disponibilidad de recursos, cualitativamente idóneos y cuantitativamente suficientes, en el entorno inmediato al yacimiento, por lo que ha de considerarse local.

En cuanto a la ligera variación que ha supuesto la inclusión de nuevos materiales procedentes de la Meseta Superior del asentamiento, ya hemos apuntado anteriormente la posibilidad de una gestión diferencial de materias primas en la Ladera Media II y la Meseta Superior. Hemos contrastado dicha hipótesis sobre la materialidad argárica, porque es ésta la que aporta el mayor número de ítems macrolíticos y ofrece las mejores condiciones para realizar una comparación entre ambas zonas. En el caso de la Ladera Media, las rocas ofíticas y los micaesquistos granatíferos son proporcionalmente más abundantes que en la Meseta Superior, mientras que aquí destacan los esquistos micáceos como roca más representada. En el resto de las materias primas no parece haber diferencias sustanciales, a excepción de los pocos materiales volcánicos registrados, que sólo aparecen en la Ladera Media (Figura 3.2.4).

Estas variaciones registradas en el uso de litologías determinadas podrían estar relacionadas directamente con frecuencias variables en las categorías artefactuales utilizadas en cada zona o bien con fluctuaciones en el marco definido por la misma categoría artefactual, en cuya producción intervienen materias primas de diversa naturaleza. El ejemplo concreto de los artefactos de molienda sugiere la segunda de estas posibilidades. La representación porcentual de estos instrumentos es prácticamente la misma en la acrópolis y en la ladera, si tenemos en cuenta el volumen de sedimento excavado en cada una de las dos zonas. En este sentido, la cantidad de 22 molinos encontrados en la meseta superior frente a los 99 recuperados en la ladera, no es un dato a tener en cuenta, dada la fuerte erosión y las alteraciones antrópicas que ha sufrido la primera de ellas. Sin embargo, llama la atención el hecho de que el 59,46% de los artefactos de molienda utilizados en la ladera fueran elaborados de micaesquisto granatífero, mientras que sólo para un 18% se emplearon rocas sedimentarias, especialmente conglomerados. En oposición a ello, los datos relativos a la Meseta Superior invierten sensiblemente esta relación, ya que 33,3% de los molinos utilizados en esta zona son de micaesquisto y el 36,11% de rocas sedimentarias. La forma en que se destinó la materia prima a la producción de los molinos en la ladera se desmarca significativamente de lo observado para la “acrópolis” ($\chi^2 = 15,532$; $P = 0,049$). Con todo, podemos afirmar que, al menos en lo que respecta al depósito arqueológico excavado, más de la mitad de los medios de trabajo destinados a la molienda en la Ladera Media constaba de propiedades técnicas superiores para el trabajo.⁹¹

⁹¹ Debemos mencionar la existencia de cantidades importantes de molinos de micaesquisto granatífero entre los materiales recogidos en superficie. Sin embargo, su posición secundaria junto con la reocupación del asentamiento en épocas prehistóricas e históricas posteriores no nos permiten adscribir con seguridad este conjunto a los equipos de molienda utilizados en época argárica.

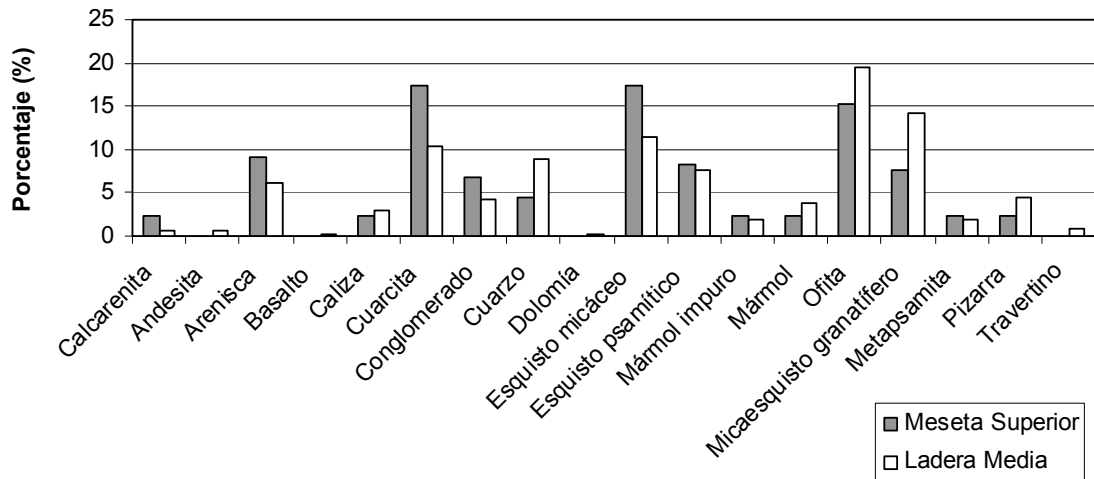


Figura 3.2.4: Litologías representadas en la “acrópolis” y la ladera de Gatas.

Resumiendo los resultados principales que se desprenden del estudio de procedencia de las materias primas destinadas a la producción de instrumentos macrolíticos en el SE peninsular, todos los inventarios analizados apuntan a una gestión de rocas localmente disponibles, cualquiera que sea la etapa de la prehistoria reciente a la cual nos referimos. Así, la importancia de las rocas obtenidas a más de 10 km no supera el 20%.

Sin embargo, es precisamente este modelo de gestión de la materia prima, común a todos los yacimientos, el responsable de las diferencias sustanciales que se observan entre ellos. La importancia que desde la propia dinámica social se le otorga a los recursos locales hace que las litologías incorporadas a los respectivos equipos artefactuales dependan principalmente del sustrato geológico que caracteriza las diversas regiones estudiadas (valle del Guadalentín, litoral murciano, cuenca de Vera). Tal y como se desprende de los ensayos mecánicos realizados con las litologías explotadas en el SE (capítulo 2.1), la variabilidad de los aspectos tecnológicos que se introducen con el uso de rocas determinadas, tiene importantes consecuencias en el funcionamiento de los instrumentos e, indirectamente, en sus usuarios/as. En esta relación, los requerimientos tecnológicos que favorecen el funcionamiento óptimo de los instrumentos (productividad) parecen desatenderse en pro de una actitud optimizadora en términos de transporte. Las causas que propiciaron esta situación pueden haber sido económicas, en el caso de que el aspecto de la productividad fuese irrelevante, y/o políticas, si existiesen dificultades e impedimentos, de orden restrictivo, para acceder a otros recursos.

En el caso de la ocupación preargárica, las leves oscilaciones que podían darse en torno al abastecimiento debieron estar directamente relacionadas con la cantidad de fuerza de trabajo disponible en cada asentamiento. Las evidencias económico-sociales, reflejadas en el registro arqueológico de los yacimientos almerienses y murcianos no permiten establecer diferencias basadas en una economía excedentaria (Risch 1995). Asimismo, la importancia de la incorporación ocasional de materias alóctonas y especialmente aptas para tareas específicas, no tuvo consecuencias relevantes en los procesos de producción de las comunidades del Neolítico Final y Calcolítico, puesto que el producto generado en ellos fue destinado a cubrir casi exclusivamente las necesidades básicas (subsistenciales)

de las comunidades. En este sentido, existió un nivel de productividad del sistema económico bajo, que sin embargo, iría en consonancia con el volumen del producto obtenido durante el uso de los medios de trabajo disponibles. Por lo tanto, el implemento de tecnologías más eficientes quedaría circunscrito a la esfera doméstica, sin llegar a repercutir en las fracciones excedentarias de la producción. Por el otro lado, como hemos visto, la disminución lineal del volumen de las rocas, a medida que éstas se alejan de su contexto de uso, se relaciona con sociedades cuya movilidad se caracteriza por el libre acceso a los recursos naturales. Todo ello, sugiere que el interés en un aumento de la productividad era, en el caso de las comunidades preargáricas, bien muy bajo o bien inexistente.

En oposición a ello, la gestión local de los recursos durante el Argar tuvo implicaciones de otra índole. Ya hemos indicado que hay suficientes indicios que avalan una intensificación de tareas relacionadas especialmente con la molienda y, en parte, con la metalurgia. Se trata de un contexto social en el que las demandas técnicas adquieren una relevancia especial y, por consiguiente, también las propias materias primas. De hecho, con el ejemplo de los artefactos de molienda, se ha podido constatar cierta actitud selectiva y optimizadora por parte de aquéllos poblados que no reúnen las mejores condiciones, en lo que a recursos locales se refiere. Éste es el caso de yacimientos como El Oficio o Zapata, que recurren, si bien en una proporción reducida, a fuentes de materia prima más alejadas. La capacidad y el interés por parte de estos poblados de disponer de materias primas adecuadas para conseguir mejorar la eficiencia de ciertos medios de trabajo está atestiguada por la presencia dichas rocas en su repertorio artefactual. Ello contrasta, al mismo tiempo, con la dificultad de adquirir los materiales con las mejores propiedades mecánicas e incorporarlos al uso habitual. Esta marcada *territorialidad* que parece definirse en torno a los poblados conduce a pensar en que las materias primas alóctonas son resultado de *incursiones esporádicas* en áreas de suministro lejanas, a las cuales el acceso debió de ser, en mayor o menor grado, restringido.

Por tanto, el aspecto de la productividad en el uso de los medios de trabajo macrolíticos se manifiesta en un plano secundario con respecto al transporte, repercutiendo negativamente en la (re)producción, de las comunidades argáricas. Si bien esta pauta de aprovisionamiento es comparable a la del periodo precedente, su significado socio-económico y los efectos de la misma son considerablemente diferentes en el contexto histórico de las sociedades argáricas. La contradicción generada de esta manera, entre el bajo nivel de productividad y el carácter claramente excedentario y redistributivo que caracteriza el Argar, llevó a Risch a proponer un aumento de la plusvalía absoluta, como única alternativa que permitió alcanzar el volumen de producción conocido, en términos de producto agrícola, armas y adornos metálicos etc. El acceso diferenciado al consumo (individual) de objetos, tal y como se desprende de los ajueres funerarios, parece haber existido también a nivel productivo.

Finalmente, con el inicio del periodo postargárico, las condiciones que rigen los sistemas de suministro retoman algunas características descritas para los momentos anteriores al Argar, aunque el desarrollo tecnológico introduce nuevos requerimientos para poder llevar a cabo con éxito los complejos procesos de producción relacionados, sobre todo, con la metalurgia. En oposición a lo que ocurría durante el Argar, la variabilidad en la explotación de recursos es elevada, incorporando litologías de muy diversa índole, algunas de las cuales, hacen su aparición por primera vez entre el

instrumental macrolítico (pumitas). El sistema de suministro que predomina sigue siendo el local, sin embargo, se aprecia una tendencia a incorporar fuentes de materia prima lejanas para la producción de categorías artefactuales específicas. En el caso concreto de los molinos, las litologías más importantes son las sedimentarias, seguidas de las basálticas, cuyo origen apunta, como hemos indicado, a regiones distantes del litoral murciano (50 km). Que esta abertura del sistema de suministro esté vinculada o no al desarrollo de nuevas formas económicas de autosuficiencia, es un aspecto al que trataremos de aproximarnos en los últimos capítulos de este trabajo. En cualquier caso, el estudio del aprovisionamiento de rocas para la producción del instrumental macrolítico que hemos presentado aquí, indica, para el periodo postargárico, un mayor grado de movilidad de las materias primas y, probablemente, un acceso más igualitario por parte de los diversos poblados a los recursos líticos.

3.3 La gestión de la materia prima en Mallorca. El yacimiento de Son Fornés

La isla de Mallorca está formada por tres zonas geológicas y geomorfológicas, de norte a sur, la Sierra Norte o Tramuntana, la llanura Central y la Sierra de Levante. Todo el conjunto de las islas Baleares se define como prolongación de los ámbitos geológicos celtibéricos y catalánides y se constituyó como tal durante la formación de las cuencas del Mediterráneo occidental en época pliocena.

El asentamiento de Son Fornés se encuentra en el Llano Central o Pla de Mallorca, rodeado de sedimentos terciarios, lo cual, junto con su condición de isla, ha influido considerablemente en la configuración de la producción de los instrumentos macrolíticos utilizados en el poblado durante los periodos Talayótico y Posttalayótico. El propio poblado dista pocos kilómetros de los terrenos aluviales, modelados durante el Cuaternario, aunque en la actualidad la actividad fluvial del entorno es mínima y se limita a pequeños torrentes estacionales que fluyen en dirección oeste-suroeste, hacia las planicies de Inca y Palma. La mayor variedad litológica está comprendida en un abanico que va de norte-nordeste a sur, partiendo del yacimiento, en sentido de las agujas del reloj. Aquí se encuentran los mayores desniveles, formados por materiales del Terciario Inferior, Cretácico Inferior, Jurásico y Triásico. A pocos kilómetros hacia el este, entre dichos desniveles, se desarrolla la vertiente oriental que drena sedimentos a la costa norte, este y sur. En este sentido, Son Fornés forma parte de una región que constituye un foco emisor de antiguos recursos hídricos, los cuales abastecían las redes hidrográficas que se extendían hacia el levante y el poniente (Figura 3.3.1). La naturaleza predominantemente terciaria del entorno de Son Fornés junto con su localización en proximidad al nacimiento de los ríos colindantes, hace que este yacimiento presente un contexto de partida bastante diferente al de los asentamientos del sudeste. Mientras los grandes ríos como el Almanzora o el Guadalestín, constituyen vías naturales que atraviesan formaciones geológicas con muy diversos materiales, y a través de las cuales son transportadas litologías que pueden aflorar en puntos distantes de los contextos de uso, en Son Fornés los aportes geológicos por vía natural, más allá de los existentes en las inmediaciones, son mínimos.

La homogeneidad y la predominancia de materiales sedimentarios han facilitado la clasificación de las rocas basada en la observación macro- y mesoscópica (lupa monocular de 20x). Para ello nos apoyamos en el informe preliminar de Micó *et alii* (2001), el cual recoge una primera clasificación del material así como la definición petrográfica de las litologías reconocidas entre los inventarios. Con ayuda del IGME (1992: Hoja 699, 39-27) y con los resultados de las prospecciones del 2000 se ha podido acceder a los conocimientos necesarios sobre los recursos geológicos de la zona y sobre las distancias a los depósitos cuaternarios y a los afloramientos. En el trabajo de tesis de Gómez-Gras (1993: 3-51) han sido tratados pormenorizadamente otros materiales sedimentarios, constituyendo un estudio de gran ayuda para nuestro propósito, en lo que respecta a los afloramientos de materiales geológicos más antiguos a nivel insular. Por esta razón no se ha creído necesario recurrir a análisis microscópicos realizados por lámina delgada.

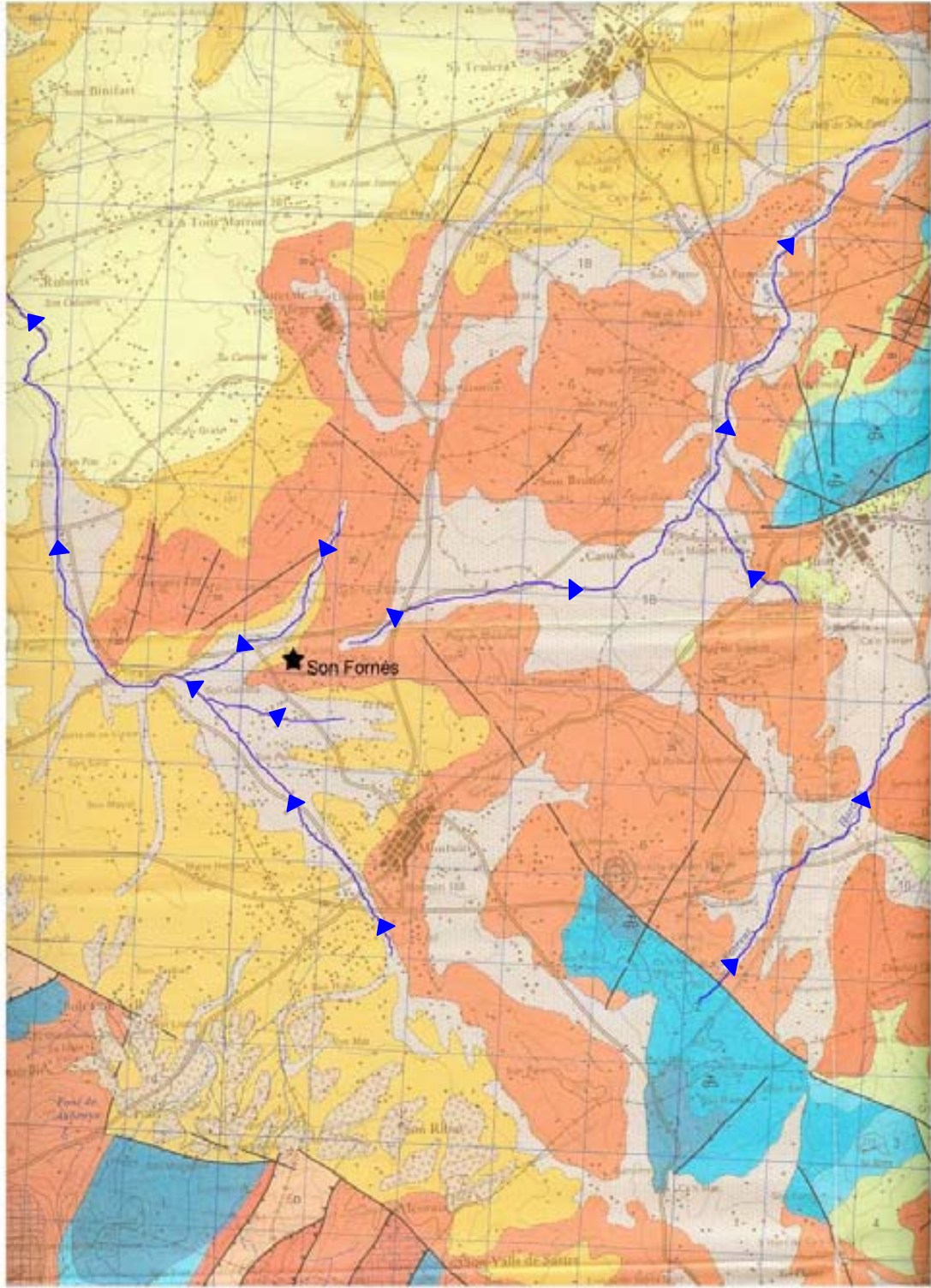


Figura 3.3.1: Mapa geológico del entorno de Son Fornés con las principales vías de la red fluvial (IGME 1992: 699, 39-27, E 1:50000). En naranja y amarillo, afloramientos de sedimentos terciarios (margas, areniscas, conglomerados y calizas); en azul, afloramientos jurásicos de margas, calizas oolíticas y calizas con silex.

Los materiales que más frecuentemente fueron utilizados en la producción de instrumentos macrolíticos son aquéllos de origen sedimentario que forman un 98,29% del total de materiales representados en Son Fornés, mientras que en el restante 1,71% se incluyen rocas metamórficas y volcánicas.

Entre los inventarios correspondientes a los períodos que aquí nos interesan (Talayótico, fase de transición y Posttalayótico), el grupo más importante está formado por rocas cuyo contenido principal es la sílice, esto es, las calizas silificadas, las calizas bioclásticas silificadas, el cuarzo y el sílex (Figura 3.3.2). La sustitución del carbonato por la sílice, en el caso de las calizas, les ha conferido una dureza extrema, propiedad que se aprovecha en la obtención de instrumentos percusivos esféricos, la categoría artefactual más frecuente en Son Fornés. Algunos de ellos también aparecen elaborados sobre sílex. El cuarzo se asocia a un tipo de ítem concreto, con forma de pequeña placa de reducido grosor, que hemos llamado “cristal de fractura” y que presenta superficies naturales en el anverso y el reverso y fracturadas en el resto de las caras. Tal y como se ha podido comprobar en las intervenciones arqueológicas más recientes llevadas a cabo en Son Fornés, estos fragmentos de cuarzo aparecen incorporados al tapial que compone las paredes de los edificios, lo que indica que sirvieron como material de construcción. Además se documenta un importante grupo de elementos de talla en caliza silificada y en sílex, que se han interpretado, vista la ausencia de marcas de uso (Micó *et alii* 2001), como desechos de talla generados a partir de la preparación de los percutores esféricos. Tanto la funcionalidad de los percutores como la relación existente entre éstos y las lascas son cuestiones que se retomarán a lo largo del presente trabajo. De momento, sólo llamamos la atención sobre el reducido número de lascas de caliza silificada y de sílex frente a la frecuencia de percutores de caliza silificada y sílex, si partimos de la premisa de que para la preparación de un percutor se necesita extraer más de una lasca. En la misma categoría de “lasca” incluimos un ítem posttalayótico realizado sobre una roca de grano muy fino y de color mate, que hemos clasificado como “chert”.

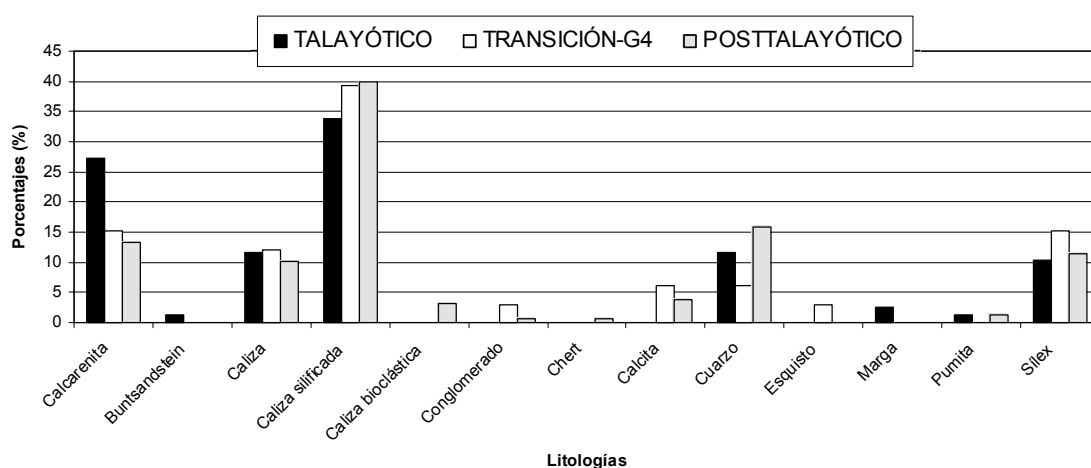


Figura 3.3.2: Relación porcentual de las litologías representadas en Son Fornés durante los períodos Talayótico y Posttalayótico, así como durante la fase de transición entre ambos periodos.

El segundo grupo litológico más frecuente está constituido por rocas detríticas, es decir, calcarenitas y conglomerados. Las primeras se utilizan prioritariamente en la producción de losas, morteros, algunos artefactos de molienda y, en menor medida, para la elaboración de percutores y artefactos de función combinada alisador/percutor. El uso de la calcarenita como materia prima parece haber sido más intenso durante el periodo talayótico que en momentos más tardíos, aunque se seguirá incorporando a la producción de algunos instrumentos durante el Posttalayótico. Los dos únicos ejemplares de conglomerado que hemos documentado en los niveles talayóticos y posttalayóticos se asocian a molinos. Volvemos a observar, pues, la pauta recurrente que mencionábamos para los contextos arqueológicos del sudeste, en los que las rocas detríticas de grano grueso se asocian casi exclusivamente a los artefactos de molienda.

Las calizas y las margas forman el tercer grupo más representado en los inventarios estudiados, entre las primeras de las cuales se utilizan fundamentalmente dos tipos, las calizas micríticas y las calizas esparíticas (calcitas). Las primeras pertenecen al litotipo más frecuentemente asociado al soporte de canto rodado que no presenta huellas de desgaste. Una minoría entre las calizas fue destinada a la producción de alisadores, percutores y excepcionalmente algún percutor esférico. Las calcitas aparecen asociadas litológicamente a las rocas carbonatadas, entre las cuales aparecen en forma de vetas. Los ejemplares de calcita recuperados en Son Fornés corresponden a fragmentos amorfos que probablemente se utilizaron en la producción de desgrasante para las pastas cerámicas. Curiosamente no contamos con ejemplar alguno para el periodo talayótico, durante el cual los desgrasantes cerámicos se componen exclusivamente de calcita. Por lo contrario, las margas sólo están representadas en el periodo talayótico, de mano de dos fragmentos de roca, sin señales de haber sido transformados, encontrados en una cubeta excavada en el sustrato próximo al talayot 2. Dada su existencia en el sustrato del asentamiento, suponemos que se trata de fragmentos que han sido desprendidos de la roca madre, en la que se excavó la propia cubeta.

Las litologías de importancia minoritaria en los inventarios de Son Fornés son, bien rocas de mayor antigüedad geológica que no aparecen en posición primaria en la región del Pla de Mallorca, o bien rocas generadas a partir de procesos geológicos específicos y restringidos espacialmente a contextos geográficos extrainsulares. Nos referimos a rocas metamórficas del Paleozoico, a un tipo específico de arenisca de génesis permotriásica (*Buntsandstein*) así como a rocas volcánicas que se limitan a fenómenos efusivos cuya presencia se atestigua en puntos geográficos de la mitad sur y el nordeste peninsular y en otros muy concretos del Mediterráneo. El *Buntsandstein* está representado por un ítem utilizado como alisador en el periodo talayótico. La presencia de tres ejemplares de pumita testimonia la llegada por vía natural o antrópica de material lítico exógeno al contexto insular. Para el periodo talayótico se ha documentado un solo ejemplar con una pequeña cavidad central. Los otros dos ejemplares se recuperaron en niveles posttalayóticos y tienen forma de cantos rodados sin que sobre sus superficies se hayan observado indicios claros de transformación. Por último, en el grupo de las rocas metamórficas se ha registrado un único esquisto de color verde con el que se realizaron actividades de abrasión en el edificio exento G4 situado en el punto más alto del poblado.

A raíz de las prospecciones geológicas realizadas durante el año 2000 en los términos de Montuiri y Pina, se llega a la conclusión de que, a excepción de una parte minoritaria de las litologías representadas en Son Fornés (pumitas, areniscas tipo *Buntsandstein* y

esquistos), el resto de los materiales son de procedencia local. Otros aspectos de la explotación de recursos como, por ejemplo, la obtención de arcillas aptas para la producción alfarera, también indican la existencia de estrategias de aprovisionamiento locales que operan en radios comprendidos entre los 0,8 y 2,7 km de distancia (Gasull *et alii* 1984a: 78, fig. 32).

El propio sustrato del yacimiento de Son Fornés está caracterizado por afloramientos de margas, areniscas, conglomerados y calizas del Burdigaliense-Langhiense (Mioceno Inferior). En la hoja adyacente de Manacor aparecen además calcarenitas y conglomerados poligénicos asociados al mismo paquete sedimentario (IGME 1982: Hoja 700, 40-27). La petrografía del sustrato de Son Fornés hace muy probable la adquisición *in situ* de una parte importante de las rocas detríticas (calcarenitas y conglomerados), carbonáticas (margas, calizas micríticas y calizas esparíticas) así como los cuarzos. Al pie de la era que fue construida hace pocos siglos en el punto más alto del promontorio de Son Fornés, allí donde se excavó parte de la muralla posttalayótica, y en otras zonas del poblado que ahora quedan tapadas por la vegetación arbustiva, este tipo de materiales aflora en grandes cantidades. En efecto, hay evidencias de explotación de canteras en época histórica que pudo haber comenzado mucho antes (Gasull *et alii* 1984: 65). Ello nos lleva a proponer el desarrollo de actividades de cantería, al menos, en inmediaciones del poblado talayótico y en el interior del poblado, durante la ocupación posttalayótica.

En el mismo contexto geológico del Burdigaliense-Langhiense mencionado pero en las inmediaciones del yacimiento, encontramos puntualmente afloramientos de calizas silificadas, calizas bioclásticas salificadas y silexitas. Estas formaciones aparecen intercaladas en los paquetes terciarios del entorno, y se han observado en algunos perfiles situados en los bordes de la carretera que conduce de Montuïri a Pina. Se trata de bancos lechosos cuyo grosor puede variar entre varios milímetros y centímetros. Gracias a testimonios de los campesinos del lugar, sabemos además que, en ocasiones, los arados arrastran a la superficie fragmentos de calizas silificadas en forma de grandes bloques tabulares, o lajas, desprendidos del sustrato. Además de las silexitas que aparecen de forma esporádica entre dichas formaciones, a partir de 5 km en dirección sudeste, encontramos materiales algo más antiguos, entre los cuales destacan importantes afloramientos jurásicos con calizas oolíticas y calizas tableadas con sílex.

Los depósitos cuaternarios entorno a Son Fornés son aluviones que incorporan arcillas con cantos de diversas litologías, entre los cuales, durante la prospección del 2000, se encontraron algunos de arenisca tipo Buntsandstein y de esquisto de reducidas dimensiones (<25 cm). En publicaciones más antiguas también se menciona la presencia de esquistos paleozoicos entre los conglomerados burdigalienses del centro de la isla (Darder 1925 y Hollister 1934, citados en Rodríguez-Perea y Ramos 1983: 145). Los afloramientos primarios del Buntsandstein se encuentran en la secuencia Mesozoica-Triásica de tipo germánico, formando parte de la secuencia inferior, seguida por el Muschelkalk (calizas y dolomías) y el Keuper (sedimentos margosos rojizos). Uno de los pocos afloramientos de Buntsandstein de Mallorca se encuentra al pie de la Sierra dels Puntals, entre la Cala Estallencs y el Port d'es Canonge (Gómez-Gras 1993: 3-51). Los esquistos son aún más antiguos, ya que pertenecen a las formaciones paleozoicas del Carbonífero. Mientras que en la isla de Menorca estos últimos afloramientos son más abundantes, en Mallorca se limitan a la Sierra Tramontana, donde, concretamente en el Port d'es Canonge, aparecen intercalados tectónicamente

entre areniscas del Buntsandstein. Estos afloramientos de areniscas y esquistos se localizan al noreste de Palma, a unos 42 km de Son Fornés y, con ello, a una distancia muchísimo mayor que el radio dentro del cual acostumbra a explotarse el resto de los recursos. El reducido número de efectivos con el que contamos entre el inventario macrolítico así como su morfometría incompleta, hacen difícil una aproximación a la procedencia de dichos materiales (local o de afloramientos primarios), si bien sus dimensiones aún estarían comprendidas entre los 25 cm que llegan a medir los ejemplares encontrados en los depósitos locales durante la prospección. Sin embargo, incluso habiendo de considerar distancias de transporte mayores, su importancia en el sistema de aprovisionamiento de Son Fornés, en cualquiera de los dos periodos, es minoritaria.

El único litotipo cuya procedencia es con seguridad externa a la isla, está representado por la pumita (Figura 3.3.3). Waldren ya propuso su desplazamiento por vía marítima desde zonas volcánicas de las islas Eolias, Cerdeña o el Sur de Francia a raíz de hallazgos realizados en algunas playas de la isla. Nosotros hemos reconocido ejemplares idénticos entre los inventarios peninsulares que se asocian al volcanismo basáltico de la región costera de Cartagena. Sin embargo, los afloramientos de pumitas más cercanos a la isla de Mallorca se encuentran en Castellón, concretamente en las islas de Columbretes, situadas a 30 millas al este del Cabo de Oropesa. Están compuestas por cuatro grupos de islotes de origen volcánico que abarcan aproximadamente 2500 ha de extensión emergida. Entre los materiales volcánicos emitidos, según estudios geoquímicos y morfológicos, en dos fases eruptivas durante el Eoceno y el Cuaternario, se encuentran tobas con cantos basálticos, tobas traquíticas, escorias ferruginosas, traquitas, fonolitas, lapilli y bombas volcánicas (IGME 1974: Hoja 641/642). Gracias a los hallazgos realizados en la Cova Fosca (Olària 1988: 231-236), sabemos que cantos de pumita procedentes de las Columbretes son depositados por el mar en las playas de Torreblanca y Oropesa. Lo cierto es que, tanto la procedencia de este tipo de material como la arribada del mismo a puntos concretos de la costa insular, depende íntegramente de las corrientes marinas. Lo que aquí interesa, desde el punto de vista arqueológico, es que la pumita es hasta el momento el único material lítico adquirido a, al menos, 25 km de Son Fornés, distancia mínima existente entre el yacimiento y la costa sur o nordeste.



Figura 3.3.3: Canto de pumita hallado en la HT6 de Son Fornés (SF-HT6-17).

Como hemos indicado anteriormente, los cursos fluviales que transcurren en las cercanías de Son Fornés, nacen pocos kilómetros antes sin haber pasado por formaciones geológicas de diferente naturaleza al sustrato del propio yacimiento, por lo que mayoritariamente transportan cantos de litologías existentes en las inmediaciones. Además, la corta trayectoria de los ríos impide que las fracciones desprendidas de las rocas aparezcan intensamente rodadas a efectos de su aprovechamiento como soporte para la producción de instrumentos. Este hecho determina otra de las diferencias existentes entre los sistemas de suministro peninsular y mallorquín: la explotación de los tipos de fuentes de materia prima. Si en el sudeste los contextos más frecuentados son los depósitos secundarios, en el caso de Son Fornés, se aprecia una proporción significativamente menor de soportes procedentes de dichos ámbitos geológicos, registrándose únicamente un 11,81% de cantos rodados entre los inventarios talayótico y posttalayótico. El ejemplo más claro lo representan los “cristales de fractura” de cuarzo así como los percutores de caliza silificada, los cuales muy probablemente han sido extraídos de paquetes laminares de diverso grosor, cuyas superficies naturales aún se pueden reconocer en las caras anversa y reversa de algunos ítems. Igualmente gran parte de las calcarenitas, calizas y calcitas han llegado a los contextos de uso en forma de piedras desprendidas del sustrato rocoso intencional o accidentalmente.

Basándonos, en la localización de los puntos de abastecimiento de las diversas litologías, por un lado, así como en la frecuencia o disponibilidad de las mismas, por el otro, hemos formado cuatro grupos de procedencia (Figura 3.3.4):

Grupo 1: Está formado por rocas que afloran en el propio sustrato de Son Fornés, es decir, margas, calcarenitas, calizas micríticas, calcitas, conglomerados y cuarzos que muy probablemente fueron obtenidas directamente mediante trabajos de cantería en el marco de tareas comunitarias llevadas a cabo *in situ*.

Grupo 2: Son rocas cuya existencia en inmediaciones de Son Fornés está comprobada mediante los trabajos de prospección así como a raíz de testimonios de los campesinos

del lugar. Se trata de calizas silificadas, calizas bioclásticas silificadas, sílex y una roca que hemos clasificado, de forma preliminar, como “chert”. Estos materiales pueden haber sido adquiridos, bien por búsqueda y recolección de fragmentos desprendidos del sustrato, o bien, por desmantelamiento de las propias formaciones primarias que afloran en algunos puntos del terreno. El grado de disponibilidad, al menos si nos apoyamos en los resultados de las prospecciones, es menor que en los materiales del grupo 1.

Grupo 3: Hemos incluido en este grupo la arenisca tipo Buntsandstein y el esquisto paleozoico. Precisamente por la reducida cantidad que representa entre los inventarios macrolíticos de Son Fornés, no descartamos la posibilidad de que también estas rocas sean de origen local, habiéndose recogido de entre los pocos ejemplares que se encuentran en los depósitos cuaternarios de las cercanías del poblado. Sin embargo, la presencia de otros materiales (pumitas) que apuntan con seguridad al entorno litoral de la isla, permite pensar en la posibilidad de que procedan de los afloramientos costeros de la Sierra del Norte.

Grupo 4: Las pocas pumitas encontradas en los niveles talayóticos y posttalayóticos de Son Fornés forman el último grupo de procedencia. La ausencia de procesos volcánicos en la isla descarta la explotación *in situ* de los afloramientos correspondientes por parte de los habitantes de Son Fornés, sin embargo, la aparición de cantos rodados de pumita en algunos depósitos de playas marinas apunta a la incorporación directa y/o indirecta (mediante actividades de recolección o intercambio) de depósitos costeros para el abastecimiento de una parte mínima del repertorio de materias líticas.

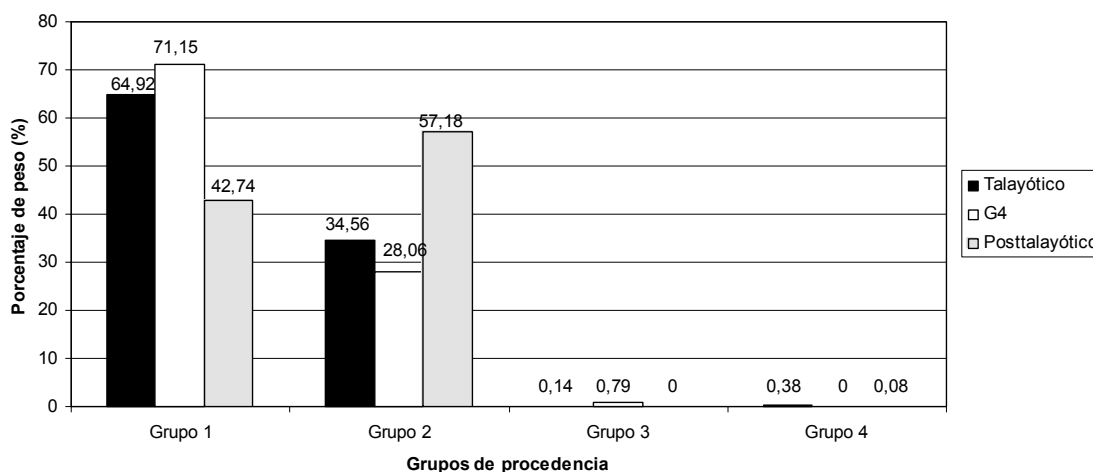


Figura 3.3.4: Relación porcentual de pesos representados en cada uno de los grupos de procedencia establecidos en los inventarios talayótico (negro), G4 (blanco) y posttalayótico (tramado).

Respecto a la propiedades materiales cabe decir que, frente a los grupos 1 y 2, las rocas pertenecientes a los grupos 3 y 4 presentan ciertas peculiaridades mecánicas relacionadas con una elevada capacidad abrasiva⁹² (esquisto y arenisca tipo

⁹² Recordemos que bajo “capacidad abrasiva” entendemos la relación entre resistencia a la fricción y capacidad de desarrollar superficies rugosas.

Buntsandstein) y con superficies altamente rugosas (pumita), especificidades que pueden aumentar la eficacia de ciertos instrumentos macrolíticos en tareas concretas. Con ellos se elaboraron dos alisadores y un instrumento perforado indeterminado, mientras que dos ejemplares más representan probablemente materia prima almacenada en el poblado. Sin embargo, la presencia de dichos materiales en Son Fornés es minoritaria y no responde a una pauta clara de uso, por lo que podemos afirmar que, independientemente del momento histórico, los sistemas de suministro apenas los tuvieron en cuenta.

El grupo 1 incluye rocas con mayor o menor capacidad de desarrollar superficies rugosas pero, en cualquier caso, son materiales con una resistencia baja a la abrasión y a la percusión. En términos generales, podemos atribuir funciones variadas a los instrumentos macrolíticos para lo cuales sirvieron de materia prima las litologías incluidas en el grupo 1. Las rocas detríticas y carbonáticas se destinan a tareas de abrasión (morteros, alisadores, losas, muelas y molinos) y, en menor medida, de percusión (percutores y artefactos de función combinada). Los litotipos del grupo 2, por el contrario, no presentan la capacidad de renovación de la superficie propia del grupo 1 y son altamente resistentes a los impactos. Por ello, aparecen asociados prácticamente de manera exclusiva a percutores, picos y lascas. Si además definimos las lascas como desechos de la preparación de los percutores, las rocas del grupo 2 destacan como aquéllas que tienen un carácter artefactual más específico. Atendiendo a los porcentajes de cada uno de los periodos, podemos observar que durante el Talayótico, el volumen de rocas adquiridas en las cercanías del poblado tiene una importancia relativa mayor frente a las del grupo 2, las cuales requieren de una prospección más exhaustiva en las inmediaciones.

En oposición a ello, durante el Posttalayótico, esta relación se invierte. Gracias a los análisis morfométricos de los percutores esféricos sabemos que su tamaño disminuye durante este periodo (Micó *et alii* 2001), con lo cual podemos afirmar que el aumento del volumen relativo de los materiales adscritos al grupo 2 refleja un incremento en el número de unidades artefactuales. Por consiguiente, parece lícito asumir una mayor importancia de las tareas productivas en las que intervienen dichos materiales. Por su parte, el volumen relativo de las rocas de los grupos 1 y 2 en la fase de transición del Talayótico al Posttalayótico, reproduce, incluso con mayor insistencia, el modelo Talayótico, a pesar de tratarse de 33 ítems.

Resumiendo los resultados obtenidos a raíz del análisis de las rocas utilizadas en Son Fornés, dos son los aspectos que lo diferencian del sudeste peninsular, en relación a las estrategias de suministro de materias primas minerales: el carácter estrictamente local de las rocas destinadas a la producción de instrumentos macrolíticos y la mayor importancia en la explotación de afloramientos primarios del entorno, en detrimento del uso de soportes procedentes de depósitos cuaternarios. El movimiento de los habitantes de Son Fornés, más allá de las inmediaciones del poblado y/o el contacto mantenido con poblados de otros puntos insulares, en lo que a materias líticas se refiere, es casi inexistente. El carácter cerrado de los sistemas de suministro en cualquiera de los periodos conduce al implemento de una variedad considerablemente baja de litologías y, por lo tanto, a una escasez de alternativas litológicas para la producción de categorías artefactuales.

En lo que a la dinámica cronológica se refiere, durante el Talayótico, más del 60% del volumen de las materias primas destinadas a la producción de artefactos macrolíticos, es adquirida a menos de 1 km de distancia. Con ello se cubre la producción de un amplio abanico de instrumentos de trabajo. En el periodo Posttalayótico, sin embargo, los esfuerzos son dirigidos más intensamente a la búsqueda y la recogida de materiales menos abundantes en las inmediaciones de Son Fornés, las calizas silificadas, que sirven para elaborar artefactos que probablemente tuvieron funciones específicas en el poblado, es decir, artefactos de percusión. Si bien dichas tareas se desarrollan durante ambos periodos de ocupación del poblado, su importancia relativa aumenta durante el Posttalayótico.

4 Los instrumentos de trabajo macrolíticos

La apropiación de los recursos naturales por parte del ser humano implica su integración en el sistema económico-social. Esta integración se evidencia en la materialidad arqueológica mediante las transformaciones físicas a las que la acción antrópica somete los recursos o, lo que es lo mismo, mediante el trabajo realizado sobre la materia. En el caso de los recursos líticos, la extracción de los soportes de su medio físico y su traslado a los espacios de uso constituye la primera transformación, reconocible en el registro arqueológico. Esta cuestión fue tratada en el capítulo anterior, bajo el punto de vista de la procedencia de las materias primas y ha permitido establecer diferencias entre ellas, basadas en las distancias que éstas recorren desde su contexto natural hasta el contexto en el que se consumen.

Una vez los soportes apropiados socialmente son implantados en el ámbito productivo y comienzan a ser utilizados, vuelven a ser transformados en el marco de procesos de elaboración y/o uso. Dependiendo de si el trabajo es realizado sobre ellos o con ellos, hablaremos de objetos de trabajo o medios de trabajo. En este sentido, el grado (cantidad) y el tipo (cualidad) de trabajo que afecta a cada uno de los instrumentos macrolíticos son los aspectos que permitirán realizar una aproximación a los parámetros económicos que caracterizan la organización de las sociedades objeto de estudio y los procesos de producción llevados a cabo por ellas.

Con el fin de realizar una propuesta funcional del utillaje macrolítico basada en la definición de su grado y tipo de transformación, ya se han diseñado sistemas específicos de inventario y estudio en trabajos precedentes (Risch 1995: 29-52). En éstos estudios se incorporan la forma y la métrica de los ítems como variables válidas para explicitar el grado de transformación de los soportes naturales. Asimismo, se incluyen criterios macroscópicos y mesoscópicos que conciernen al tipo o patrón de desgaste y contribuyen a la interpretación funcional de cada uno de los elementos macrolíticos (Risch 1995: 55-117).

El presente trabajo sigue la misma línea metodológica, completando la propuesta de un sistema de documentación e interpretación de huellas de uso, basada en nuevos programas experimentales, tal y como lo hemos descrito en el capítulo 2.2. Hemos desarrollado además una metodología que permite abordar el estudio de inventarios macrolíticos desde el conocimiento de las propiedades mecánicas de los materiales líticos para una mejor comprensión de los mecanismos que propician el desgaste (capítulo 2.1). Con el desarrollo y la aplicación de las líneas metodológicas mencionadas pretendemos asentar las bases para:

- Explicitar las categorías instrumentales y los ámbitos productivos en los que éstas intervienen
- Definir la intensidad en que se manifiestan las diversas actividades a las que son destinados los instrumentos macrolíticos y caracterizar los procesos de producción dominantes, en cada contexto histórico-espacial.
- Caracterizar la relación que mantienen la producción (cantidad y calidad del producto) y la productividad (cantidad de producto por unidad de tiempo), en cada periodo y región.

La contribución de estos aspectos constituye a nuestro modo de ver, la base para el conocimiento sobre la organización de las sociedades pasadas, en general, y para la determinación de los sistemas económicos vigentes en el Mediterráneo Occidental durante los milenios III-I cal ANE, en particular. Con este fin analizamos a continuación las regiones del SE peninsular y de Mallorca en dos apartados separados (capítulos 4.1 y 4.2).

4.1 Elaboración y uso de los instrumentos macrolíticos en el SE peninsular

El análisis del repertorio macrolítico procedente de Gatas y del valle del Guadalentín que presentamos en este estudio se basa en las categorías artefactuales y arteusuales definidas por Risch en su estudio sobre los inventarios macrolíticos de Almizaraque, Gatas y Fuente Álamo (1995; ver anexo 3).

En la comparación entre inventarios procedentes de diversos contextos arqueológicos como son los del valle del Guadalentín y la cuenca de Vera, pueden destacar diferencias cualitativas respecto al grado de conservación, condicionado por fenómenos que van, según el caso, desde procesos tafonómicos hasta las propias dinámicas de abandono de los poblados. En Gatas estos fenómenos han favorecido considerablemente la preservación de los ítems, alcanzando en el periodo argárico más de la mitad de ejemplares completos (Figura 4.1.1). En el valle del Guadalentín algunos yacimientos (p. ej. Murviedro) parecen haber sido abandonados paulatinamente, de forma planificada, lo cual se refleja en el bajo porcentaje de ítems completos, disponibles para el Bronce Tardío.

Los aspectos técnicos que envolvieron la recuperación de los inventarios en cada región, introducen otras diferencias de índole documental y de registro. Mientras que el yacimiento de Gatas ha sido objeto de excavación y estudio durante una larga serie de campañas, detalladamente planificadas y enmarcadas en proyectos de investigación subvencionados a largo plazo, todos los asentamientos en torno a Lorca han sido excavados en intervenciones de urgencia. Esto ha conducido, en algunos casos, a que los trabajos de recuperación se hayan concentrado en pequeñas fracciones de los asentamientos. En otros, sobre todo, aquéllos situados en el mismo casco urbano de Lorca, se encontraban muy afectados, en el momento de la intervención, puesto que las obras de instalación de pilotajes para la construcción de edificios, ya habían comenzado. Con todo, Gatas es seguramente uno de los registros más completos y que mejores condiciones ofrece para el estudio de la prehistoria reciente del SE peninsular, tanto por la conservación del material como por el tipo de excavación y la documentación disponible.

En lo que a la representación de las categorías macrolíticas se refiere, los criterios específicos, relativos al procedimiento de selección para el estudio del material murciano, han priorizado los artefactos de molienda en algunos inventarios (yacimientos argáricos del casco urbano de Lorca y Barranco de la Viuda), lo cual ha conducido a una infrarrepresentación en ellos del resto de las categorías artefactuales.

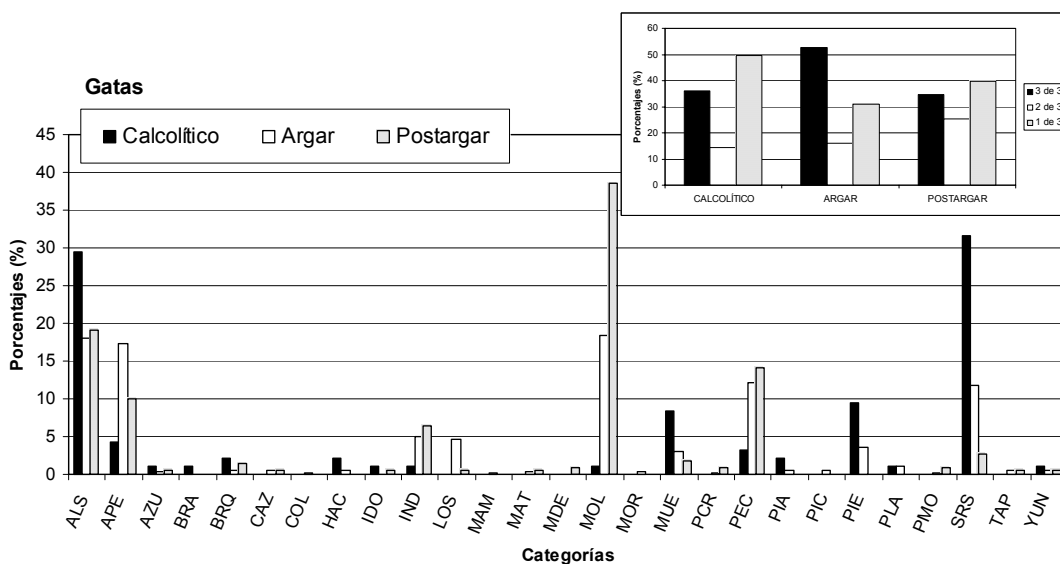
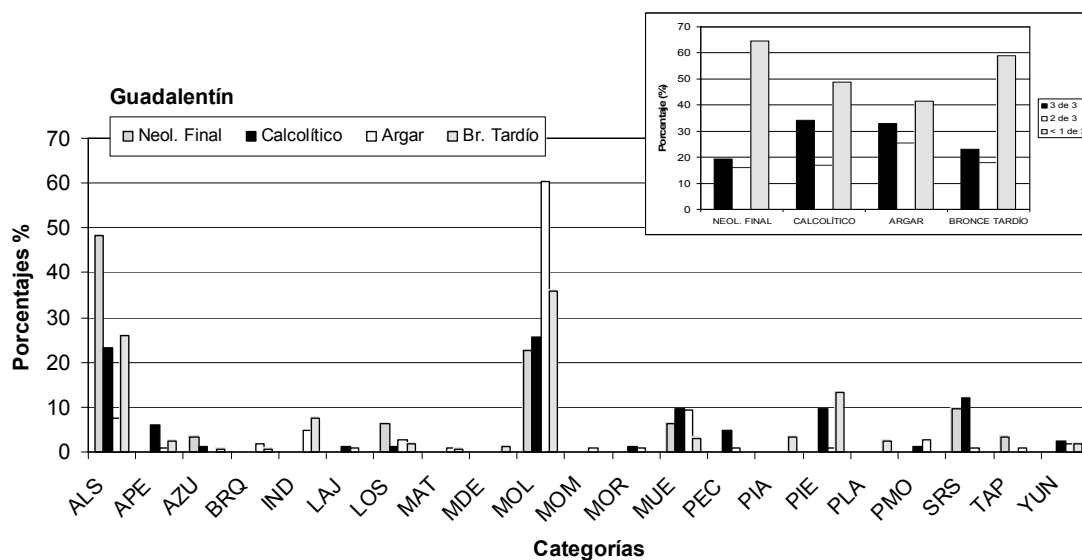


Figura 4.1.1: Relación porcentual y estado de conservación de las categorías incluidas en el estudio de los inventarios macrolíticos del SE peninsular. Alisadores (ALS), artefactos de función combinada (APE), azuela (AZU), brazalete (BRA), placa perforada (BRQ), cubeta (CAZ), colgante (COL), hacha (HAC), ídolo (IDO), indefinido (IND), laja (LAJ), losa (LOS), percutor con ranura de empuñadura (MAM), martillo (MAT), molde de fundición (MDE), molino (MOL), molino-quicio (MOM), mortero (MOR), muela (MUE), pulidor con ranura (PCR), percutor (PEC), piedra de afilar (PIA), pico (PIC), piedra (PIE), placa (PLA), materia prima para la producción de molinos (PMO), materia prima almacenada (SRS), “tapa?” (TAP), yunque/martillo (YUN).

A pesar de las diferencias expuestas, el grupo de los instrumentos macrolíticos abrasivos es el más importante en ambas regiones, destacando los molinos y los alisadores, como aquellas herramientas más frecuentemente utilizadas (Figura 4.1.1). Otros ítems abrasivos, como las muelas o las losas, las cuales a menudo se interpretan como instrumentos complementarios de los molinos, están presentes a lo largo de toda la prehistoria reciente del SE, aunque tienen una importancia minoritaria.

La disparidad cuantitativa que se observa entre molinos y alisadores durante la época argárica en el valle del Guadalentín, no se corresponde con el patrón conocido en Gatas. Tal y como hemos mencionado arriba, este hecho está condicionado por el muestreo realizado sobre el material murciano, a través del cual se ha introducido un sesgo que tendrá que ser tenido en cuenta, cuando realicemos los estudios de representación de actividades productivas en los poblados (capítulo 5).

El segundo grupo de instrumentos más importante en Gatas es el que incluye ítems relacionados con trabajos percusivos (PEC y APE). En los inventarios murcianos, por lo contrario, se constata una pérdida gradual de su importancia a lo largo de los cuatro periodos, hasta la desaparición total de los percutores en el Bronce Tardío. Mientras que para el periodo argárico puede mencionarse nuevamente el muestreo como fenómeno responsable de una posible infrarrepresentación de este tipo de útiles, para el resto de los horizontes, las condiciones de recuperación del registro material, en el marco de excavaciones de urgencia, han podido favorecer las diferencias mencionadas entre Gatas y el valle del Guadalentín.

En lo que respecta a los artefactos biselados (HAC y AZU), su importancia relativa en los inventarios del sudeste acostumbra a ser baja. En su caso, podemos suponer que los contextos de uso se encuentran en lugares situados al exterior de los poblados. Para los periodos argárico y postargárico, podríamos estar observando además los efectos de la sustitución paulatina de hachas y azuelas líticas por ítems análogos de metal.

En la misma línea del auge de la metalurgia se sitúa el uso de elementos relacionados con la producción de ítems metálicos, puesto que, durante la Edad del Bronce, y en especial, el Bronce Tardío, asistimos a un despliegue de medios de trabajo metalúrgicos (BRQ, MDE, PLA, YUN, MAT), algunos de los cuales ya eran utilizados en etapas anteriores.

Todos estos instrumentos macrolíticos y otros de morfología y/o función específicas, como son los molinos/quicios (MOM), los morteros (MOR) o las posibles tapas (TAP), se tratarán en el presente capítulo bajo parámetros tecnológicos y funcionales que contribuirán a determinar la configuración tecnológica de cada una de las categorías instrumentales a lo largo del tiempo. En este sentido, la inclusión del material murciano permitirá comprobar si los modelos técnicos y económicos propuestos previamente para Almería, también son atribuibles al valle del Guadalentín. En su caso, los artefactos de molienda ocupan una posición destacada y especialmente interesante, desde una perspectiva histórica, a nivel comparativo interregional.

4.1.1 Artefactos de molienda (MUE, MOL; Láms. 5-9)

Como *molinos* suelen definirse artefactos con superficies extensas, producidas por fricción. Se trata normalmente de instrumentos estáticos que funcionan en contacto con *muelas* o *manos*, las cuales representan la parte móvil correspondiente al molino y se accionan en movimientos de vaivén o circulares.

Las diversas perspectivas desde las cuales se puede abordar la valoración de estos medios de trabajo permiten hacer una incursión en el funcionamiento básico de las fuerzas productivas de cualquier sociedad prehistórica. En los estudios de inventarios

macrolíticos del SE peninsular, el molino representa una de las categorías artefactuales más importantes en términos cuantitativos (cantidad de ítems) y cualitativos (posibilidades analíticas de cara a estudios socioeconómicos). Contextos arqueológicos bien definidos en los que se han hallado molinos en situación de uso, junto a concentraciones de granos cereales u hornos de torrefacción, sugieren que esta categoría artefactual intervino, sobre todo, en la reducción del producto agrícola a harina.

El sistema de molienda, al menos en sociedades agrícolas actuales, también va destinado principalmente al procesado del cereal, sin embargo, las utilidades que adoptan molinos y/o muelas en el repertorio etnográfico son de muy diversa índole (Figura 4.1.2). En este sentido, el aspecto de la multifuncionalidad no afecta únicamente al nivel de *categoría*, sino que, en muchos casos, un solo instrumento puede servir para realizar tareas diversas.

Existen algunos estudios etnográficos y arqueológicos que se detienen en la caracterización de los parámetros materiales de los molinos para realizar una interpretación funcional de los mismos. En su estudio sobre inventarios de molienda procedentes de los indios de Colorado, Schneider (2002: 31-53) plantea una relación estrecha entre sus propiedades petrográficas y las sustancias vegetales a cuyo procesado se destinan. De esta manera, el trabajo de la mesquita (leguminosa del género *Prosopis*) se asocia a molinos de rocas volcánicas compactas con fenocristales o a areniscas arcósicas; el procesado del maíz acostumbra a realizarse con instrumentos de rocas volcánicas vesiculares y las semillas de plantas silvestres se despojan de sus envolturas sobre rocas compactas de grano fino. Horsfall también registra las rocas basálticas vesiculares como aquéllas que mejor permiten procesar el maíz cocido (Horsfall 1987: 341), no obstante, los mismos artefactos son usados para procesar otros productos, como, por ejemplo, café, sal y especias.

En algunos casos, la variabilidad litológica existente entre las muelas, se corresponde con diversas etapas del mismo proceso de producción. En este sentido, los Mahria del Norte de Darfur (Sudán) utilizan dos tipos de muelas durante el procesado de mijo sobre un mismo molino (Holter y Schön 1988: 159). Una primera etapa se realiza con una roca de grano grueso, mientras que en la conversión final del producto a harina se emplea una mano de grano fino.

En el ejemplo de los Anasazi (Colorado), son las variables morfológicas las que se vinculan significativamente con las funcionalidades a las que se destinan los instrumentos. La presencia de muelas cuyo manejo requiere de ambas manos, se asocia a la molienda de cereal y en menor medida, a la mezcla de pasta cerámica y arcilla, frente a las de menor tamaño que son utilizadas en otras tareas como el procesado de ocre, el trabajo de la piel o la preparación de pigmentos (Adams 1988: 307-315; Schlanger 1991: 461-462).

De otros estudios se desprende una relación más compleja entre las variables que determinan la funcionalidad de un artefacto. A propósito de los agricultores Hohokam, quienes cultivaban maíz en Arizona, Greenwald (1990: 78-80) definió dos sistemas de trabajo, que se diferencian en la aplicación de características litológicas y morfológicas específicas. El primero de ellos utilizaba molinos cóncavos de rocas volcánicas, ligeramente vesiculares y de grano grueso, con muelas rectangulares, accionadas con las dos manos. Al mismo tiempo, se obtuvo una correlación positiva del 88% entre estos

artefactos de molienda y la existencia de restos de polen de maíz en sus superficies. Por el otro lado, la asociación de instrumentos tabulares (losas) y muelas redondas u ovales de grano fino, se correlacionaba en un 86% con remanencias de polen de plantas silvestres sobre sus superficies activas.

La búsqueda de criterios diagnósticos para discriminar entre las posibles funcionalidades que se les adscribe a los artefactos de molienda, parece ser más problemática en el caso de los molinos que en el de las muelas. El estudio de 58 molinos y 55 muelas utilizadas en la comunidad Dii del poblado de Djaba, en el Norte de Camerún, llevó a la autora a destacar un solo criterio, concretamente, el tipo de desgaste de la superficie activa, que permitiría discernir entre molinos cerealistas y molinos empleados en el procesado de condimentos (Gelbert 2005). En oposición a ello, las muelas podían ser adscritas a una u otra tarea en función de cualquiera de los siguientes parámetros: métrica, morfología de la superficie activa y tipo de desgaste de la misma.

Dentro de esta multifuncionalidad que caracteriza a las categorías *muela* y *molino* en general, parece haber ciertas diferencias basadas en la forma en la que ésta afecta a cada una de ellas. De esta manera, mientras que con frecuencia los instrumentos clasificados como muelas se destinan exclusivamente a actividades específicas, constituyendo instrumentos en sí mismos especializados, los molinos pueden acoger una amplia diversidad de tareas. Ello conduce a que sobre una sola superficie de molienda puedan converger varios tipos de muelas y sustancias a procesar, tal y como ocurre con los molinos de granito utilizados en las comunidades del oeste de la India (Risch, comun. pers.).

En los pocos estudios funcionales que se han llevado a cabo sobre instrumentos de molienda arqueológicos, la exclusividad de tipos litológicos y/o morfométricos mencionada en relación con una funcionalidad determinada parece desdibujarse. Así, en el mismo tipo de artefacto encontramos representadas diversas actividades que pueden comprender el trabajo de cereales, leguminosas, materias animales, minerales o leñosas (Dubreuil 2002; 2004; Hamon 2006). Además, sobre una sola superficie pueden asociarse huellas correspondientes a diversas formas y tipos de contacto, lo cual indica, de nuevo, el carácter multifuncional que muchos de estos artefactos tuvieron en determinados contextos arqueológicos.

Ejemplos	Bibliografía	Funcionalidades																				
		Cereales	Leguminosas	Arroz	Manteca de karité (<i>Vitellaria paradoxa</i>)	Frutos secos	Hortalizas (tomates, ajo, cebolla)	Azúcar	Sal	Cáñamo (<i>Cannabis sativa</i>)	Cacao	Café	Espicias y condimentos	Carne y pequeños animales	Madera	Hachas de piedra	Piel	Materias minerales (metal, ocre, calcita)	Pulido/aflado de metal	Alfarería	Lavado de ropa	Construcción
s. XX, Darfur, N Sudán	Schön und Holter 1988: 156-160; 1990: 364	X		X		X	X	X	X				X	X	X		X		X			X
s. XX, Deng Deng, S Camerún	Gosselain 2002: 64ss.																			X		
s. XIX-XX, Djaba, N Camerún	Gelbert 2005	X											X									
s. XX, Galaga, NE Nigeria	Gronenborn 1994: 45- 55	X																				
s. XX, Dogón, Mali	Zurro <i>et alii</i> 2002	X																				
s. XX, Mamprusi, N Ghana	Risch, comun. personal	X			X								X									
s. XX, Tichitt, Mauritania	De Beaune 1989: 27-64	X				X												X				
s. XX, Bata, O del Nepal	Baudais y Lundström- Baudais 2002: 155-180		X							X			X									
Holoceno, aborígenes, Australia	McCarthy 1976															X						
s. XX, Irian Jaya, Nueva Guinea	Pétrequin y Pétrequin 1993; Pétrequin y Jeunesse 1995: 94															X						
s. XX, San Mateo Mesoamérica	Hayden 1987: 187-212; Horsfall 1987: 332 ss.	X	X			X	X	X	X		X	X	X					X		X	X	
ca. 800-1000 dne, Anasazi, SW EEUU	Schlanger 1991: 460- 474; Adams 1988; Schneider 2002: 31-53	X	X										X				X	X		X		X

Ejemplos	Bibliografía	Funcionalidades																				
		Cereales	Leguminosas	Arroz	Manteca de karité (<i>Vitellaria paradoxa</i>)	Frutos secos	Hortalizas (tomates, ajo,)	Azúcar	Sal	Cáñamo (<i>Cannabis sativa</i>)	Cacao	Café	Especias y condimentos	Carne y pequeños animales	Madera	Hachas de piedra	Piel	Materias minerales (metal, ocre,)	Pulido/afilado de metal	Alfarería	Lavado de ropa	Construcción
200-1000 dne, Mogollon Pithouse, SW EEUU	Diehl 1996: 102-115	X																				
ca. 800-1000 dne, Hohokam, SW EEUU	Greenwald 1990: 78-80	X										X										
Ca. 1200 ANE, Ulu Burun, SW Turquía	Bass 1967																X	X				
Iconografía cerámica, Grecia clásica	Procopiou 2004b: 58-61																X		X			
Natufiense, Mallaha-Hayonim, Israel	Dubreuil 2002: 317-318, 320, 361, 363; Dubreuil 2004	X	X										X	X		X						X
LBK, Langweiler 2, Alemania	Farruggia <i>et alii</i> 1978: 106 ss.																X					
LBK, Cuenca de París	Hamon 2006: fig. 110	X															X					
El Argar, SE Peninsular	Risch 1995; Delgado Raack y Risch 2006	X																	X			X
Imperio Antiguo, iconografía de mastabas egipcias	Chazan y Lehner 1990: 21-35	X																				

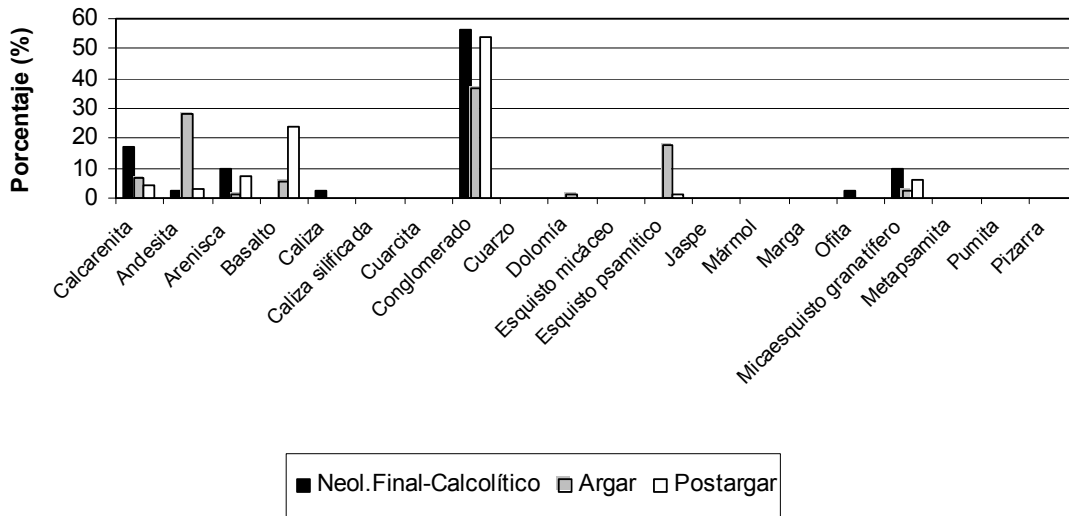
Figura 4.1.2: Algunas de las tareas productivas en las que intervienen los artefactos con grandes superficies de fricción, según fuentes de información etnográfica, documentos gráficos y escritos así como estudios funcionales arqueológicos.

En este sentido, una de las cuestiones principales que nos planteamos en relación a los instrumentos de molienda prehistóricos del SE peninsular atañe a su intervención en tareas de procesado del producto agrícola, así como en otras actividades como el trabajo de la piel, el pulido del metal, etc. Como hemos mencionado arriba, la determinación funcional de los instrumentos de molienda puede abordarse desde los análisis petrográfico, morfométrico y funcional.

El enfoque petrográfico se basa en las “demandas mecánicas” de cada tipo de instrumento. En este sentido, llama la atención la diversidad de materias primas empleadas en la producción de artefactos de molienda durante la prehistoria reciente del SE peninsular: Texturas esquistosas y granulosas, granulometrías gruesas y finas, homométricas y heterométricas, diversos grados de cohesión y porosidad. Todas estas características coexisten bajo el mismo epígrafe artefactual, con las implicaciones que ello tiene en el comportamiento mecánico de los instrumentos.

Este hecho se refleja claramente en la dicotomía existente entre las litologías que dominan en la producción de los instrumentos de molienda, el micaesquisto granatífero y el conglomerado, dos rocas con propiedades petrográficas muy diferentes (Figura 4.1.3). Dependiendo de la región estudiada, reconocemos diferencias significativas en el implemento de unos u otros materiales. En el caso de Gatas, tanto molinos como muelas son elaborados principalmente a partir de micaesquistos granatíferos (en torno al 60% en cada periodo), mientras que los conglomerados y esquistos de otros tipos se utilizan en bastante menor porcentaje, siendo el resto de las rocas de importancia minoritaria. A lo largo de la ocupación del poblado, la importancia de los conglomerados va aumentando sucesivamente. Por su parte, en el valle del Guadalentín la relación que mantienen micaesquistos granatíferos y conglomerados se invierte. Siendo el periodo preargárico aquél que incorpora un mayor porcentaje de micaesquistos granatíferos, éstos sólo constituyen un 10%, mientras que prácticamente todo el resto de rocas empleadas son sedimentarias. Por el contrario, las rocas volcánicas adquieren en periodos concretos una importancia considerable en el entorno lorquino (casi 30% de andesitas en el Argar y ca. 25% de basaltos en el Bronce Tardío).

Valle del Guadalentín



Gatas

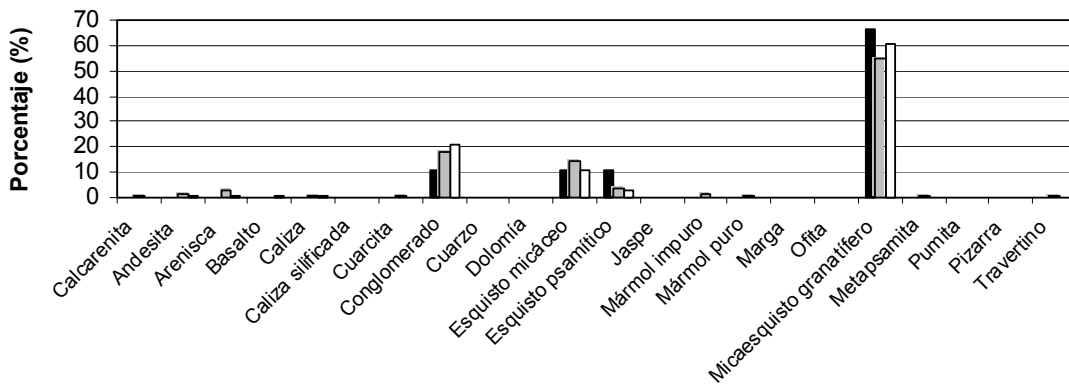


Figura 4.1.3: Frecuencias porcentuales de materias primas utilizadas durante la prehistoria reciente en la producción de artefactos de molienda, en el valle del Guadalentín y en Gatas.

Una primera aproximación a las consecuencias que este implemento diferencial de rocas pudo tener en cada contexto arqueológico se desprende de los resultados obtenidos por Risch (1995), a raíz de sus análisis experimentales. Éstos le condujeron a observar que las propiedades mecánicas del micaesquisto granatífero eran más idóneas para la molienda que las del conglomerado y otros materiales como el esquisto micáceo. Los ensayos de comportamiento material de las diferentes litologías, expuestos en el capítulo 2.1, han permitido corroborar dichas observaciones y definir las variables petrográficas que provocan estas diferencias técnicas. Entre otros resultados, pudo comprobarse que el basalto vesicular y el micaesquisto granatífero son las rocas que mayor resistencia oponen a la fricción y mejor conservan un grado de rugosidad determinado. Por tanto, el uso de las diferentes materias primas tendría implicaciones importantes sobre la efectividad del procesado del producto (aprovechamiento, tiempo de trabajo, esfuerzo físico a realizar, etc.).

En caso de que dichas diferencias temporales y geográficas se debieran a causas funcionales, éstas reflejarían la importancia de actividades de diversa índole en poblados de regiones y periodos distintos. Si, por el contrario, se demostrase que la litología no tuvo una importancia funcional, las diferencias observadas deberían estar relacionadas con la organización socio-económica. De ser así, bien los esfuerzos requeridos para conseguir soportes mecánicamente idóneos no se creían compensados por el trabajo que se podía realizar con ellos ⁹³, o bien el acceso a estos materiales quedaba limitado por las propias relaciones sociales y políticas existentes durante estas etapas de la prehistoria reciente.

Hasta qué punto la coexistencia de molinos con propiedades abrasivas muy diversas refleja también funcionalidades diferentes, dependerá, desde un punto de vista analítico, del grado en el que cada uno de los litotipos es tratado durante los procesos de elaboración, uso y mantenimiento de los artefactos de molienda. Los parámetros relativos a la fabricación del instrumento, su morfología, el grado y el tipo de desgaste, así como las evidencias de mantenimiento que éste presenta, son variables que permiten definir la dinámica productiva en torno a cada una de las litologías.

Conservación

La mayor dificultad que cabe mencionar a la hora de abordar el estudio tecnológico es el estado de conservación fragmentario de los instrumentos de molienda, en general, y de las muelas, en particular. Muchos de estos ítems fueron hallados en contextos de amortización, como son basureros, rellenos o estructuras arquitectónicas, a los cuales han sido incorporados, una vez inservibles. Ello hace que muchos de los ítems no puedan incluirse en los análisis que a continuación presentamos.

Frente a este condicionante, sin embargo, el punto de partida para realizar una comparación de los inventarios de molienda procedentes del SE peninsular, es análogo en las regiones objeto de estudio. Tanto en el valle del Guadalentín como en la cuenca de Vera, los ejemplares completos no llegan al 20%, mientras que más del 50% de los ítems se conserva en estado fragmentario (Figura 4.1.4).

Conservación	Valle del Guadalentín	Cuenca de Vera (Gatas)
3/3	16,23%	18,64%
2/3	24,68%	26,84%
1/3 y menos	59,10%	54,52%
N total	154	354

Figura 4.1.4: Grado de conservación, por fracciones, de los artefactos de molienda estudiados.

Fabricación

Existen pocos ejemplos arqueológicos de verdaderos talleres de elaboración de molinos. Uno de ellos pertenece al yacimiento de Salmon Ruin, de los indios Chaco, en el

⁹³ En este caso, no se persigue un aumento de la productividad en el procesado de cereal u otro bien material.

noroeste de Nuevo Méjico, donde se encontró una concentración de 17 molinos en diversos estados de elaboración (Schlanger 1991: 461). De ejemplos de este tipo se desprende que el proceso de producción de un molino se emprende con la obtención del bloque o canto rodado, en bruto (Hamon 2006: fig. 14). En caso de adquirir el soporte en trabajos de cantería, es necesaria una intensa formatización del esbozo por talla, tal y como se ha observado en canteras de arenisca no tabular, explotadas antaño por los aborígenes de Australia central, que tallaban esbozos de 60-70 cm, bifacialmente, para la obtención de soportes adecuados (McBryde 1997: 594, fig. 13). Las canteras de “basalto poroso” localizadas en la isla de Tenerife, constituyen auténticos talleres en los que los aborígenes llevaban a cabo las primeras fases de transformación de los soportes para la producción de molinos (Jiménez-Gómez 1983: 18).⁹⁴

En el SE peninsular no se conocen evidencias directas de la explotación de afloramientos primarios para la producción de molinos. Por lo contrario, sabemos que la adquisición de la materia prima acontecía en gran medida por recolección de grandes cantos rodados (Risch 1995). En este sentido, la etnografía ofrece varios ejemplos que permiten realizar una aproximación a los aspectos que rigen la transformación de dichos soportes. Hayden (1987: 20-48) ilustra con el ejemplo de los Highland Maya la producción de un metate a partir de un gran canto rodado de basalto. En primer lugar, la materia innecesaria es eliminada en el propio lecho del río, donde se obtiene el esbozo (*estillar*). A continuación es transportado a un taller vinculado al poblado donde tienen lugar el adelgazamiento (*repellar*) y el acabado del soporte (*afinar*). En todos estos trabajos intervienen percutores masivos de rocas muy duras (cuarcitas, microgabros), con los que se ejecutan fuertes golpes sobre los bordes del soporte o bien, de forma rasante, a lo largo de las caras extensas (anverso y reverso). A medida que el proceso de elaboración avanza, los desechos resultantes son cada vez de menor tamaño hasta que desaparecen en estado pulverizado. Los datos de los que disponemos para la duración de estas tareas varían en función del tipo de fuente de materia prima explotada, del tipo de artefacto (molino/muela) y del grado de elaboración al que se somete el soporte. Sin embargo, en la mayoría de los casos, el tiempo de trabajo no es menor a una jornada (Figura 4.1.5).

Ejemplo	Artefacto de molienda	Duración del proceso productivo (incluyendo búsqueda del soporte)	Fuente bibliográfica
Kanuri (Nigeria)	Molino Muela	2 jornadas 1 jornada	Gronenborn (1994)
Highland Mayas	Molino Muela	14 horas 5 horas	Hayden (1987)
Experimento (Argar)	Molino	1 jornada	Risch (1995)
Experimento (Neolítico en Turquía)	Molino	9 horas y 50 minutos	Hersh (1981)
Experimento (Heládico griego)	Molino	2 horas, 20 minutos	Runnels (1981)

Figura 4.1.5: Información etnográfica y experimental sobre el tiempo de elaboración de artefactos de molienda (completado a partir de Delgado Raack 2003: fig. 45).

⁹⁴ Para periodos históricos más recientes, existen ejemplos importantes de canteras en las que los soportes extraídos ya reproducían aproximadamente la forma cilíndrica de los molinos rotatorios a los que iban destinados (Anderson *et alii* 1999: 182-189).

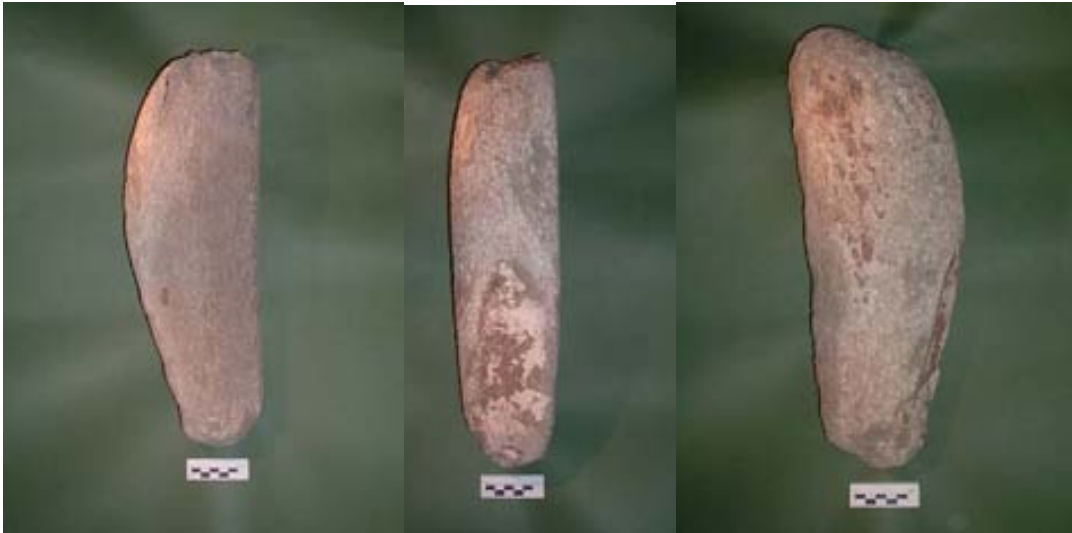
Entre las evidencias que pueden ayudar a definir el proceso tecnológico de producción de molinos en los inventarios macrolíticos estudiados, contamos con un pequeño grupo de soportes naturales susceptibles de haber podido servir como materia prima, dado que litológicamente coinciden y morfológicamente se aproximan a los parámetros conocidos para estos últimos. En una cantidad mucho mayor están representados los propios instrumentos desgastados, bien en estado operativo, o bien agotados. Si partimos de un canto rodado ovalado como soporte básico, las secciones transversales de las que disponemos pocas veces exceden el punto de inflexión del canto rodado (Figura 4.1.6, M-C7-EVII), mientras que la mayoría de los molinos presentan la mitad o menos de la mitad de su grosor inicial. Una revisión somera de la sección longitudinal y transversal indica que, en términos generales, entre 1/4 y 1/3 de su grosor fue eliminado previamente al uso, a efectos de conseguir una superficie suficientemente amplia y aplanada que garantizase un procesado eficiente del producto (Figura 4.1.7).⁹⁵ Algunos de los soportes trabajados presentan huellas de transformación por talla y/o piqueteo en su cara anversa, que dejan reconstruir la secuencia de elaboración de las superficies activas. Dicho rebaje del anverso, era realizado por percusión, tal y como lo indican los negativos de extracción en un bloque de andesita procedente del Barranco de la Viuda (Figura 4.1.6, BV-8J67-1). En muchos inventarios del SE peninsular los restos de talla de las litologías correspondientes a los molinos están ausentes, si bien para la mayoría de las excavaciones no podemos presuponer una recogida sistemática de dichos restos y, a juzgar por los resultados experimentales, la percusión sobre molinos de micaesquisto y conglomerado no siempre genera lascas de extracción sino polvo, difícilmente reconocible en el depósito arqueológico. No obstante, conocemos algunos poblados como el Cerro de la Virgen, Gatas o Fuente Álamo, en los que, en efecto, existen desechos de este tipo, lo cual sugiere, junto con la presencia de cantos de grandes dimensiones, que la materia prima para la producción de molinos llegaba en estado natural al poblado.

⁹⁵ La necesidad de eliminar más o menos volumen dependerá de la métrica inicial del soporte. Cuanto mayores sean sus dimensiones, antes se alcanzará el área apropiada para realizar la molienda.

BV-8J76-1



LC-3001-1987



M-C7-EVII

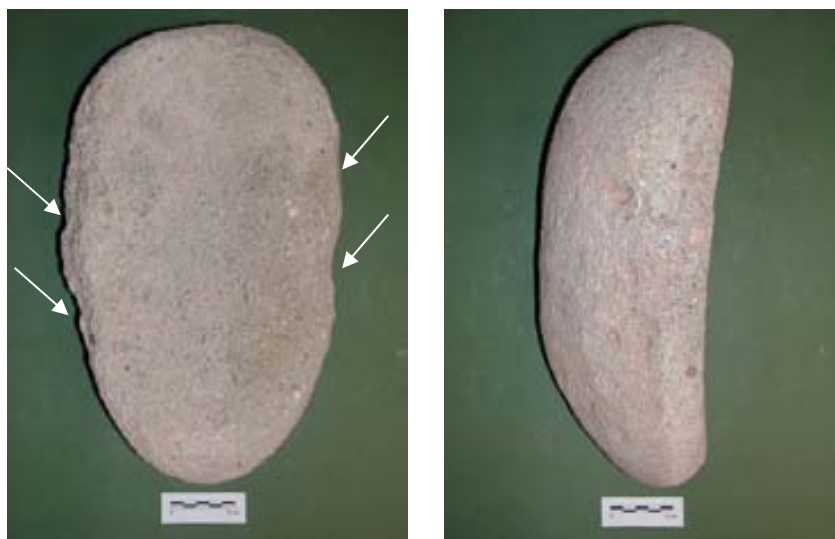


Figura 4.1.6: Proceso de fabricación de un molino desde la formatización del esbozo hasta su utilización como medio de trabajo. BV-8J67-1: Soporte natural inutilizado, cuyo anverso ha sido transformado por talla. LC-3001-1987: Preparado por piqueteo de las caras pasivas (obsérvense las fosillas, de color claro, localizadas en la cara izquierda y en el lomo del

instrumento). M-C7-EVII: Molino en un estadio inicial de uso pues conserva más de la mitad del grosor inicial del canto (obsérvese la modificación de los flancos laterales por talla).

A continuación se llevaba a cabo el preparado de la preforma por piqueteado, durante el cual se utilizaban nuevamente percutores que se accionaban mediante ligeros golpes, destinados a eliminar las irregularidades de las superficies pasivas (Figura 4.1.6, LC-3001-1987). Tareas similares se aplicaban sobre la superficie de abrasión, una vez se había alcanzado la extensión apropiada, con el fin de conferirle la rugosidad adecuada para optimizar su rendimiento, mediante golpes ejecutados con precisión.

El abandono del molino tenía lugar, bien por fractura del propio artefacto allí donde su grosor es menor⁹⁶, o bien porque la superficie de molienda habría quedado considerablemente reducida y dejaba de ser métricamente rentable para realizar con éxito el proceso de molienda. La extensión mínima de las superficies de los molinos parece haber sido $> 200 \times 150$ mm, a juzgar por las dimensiones de algunos “cascos” o restos de molinos agotados, cuyas superficies nunca alcanzan extensiones menores. Estos elementos representan aproximadamente $1/4$ del grosor del soporte inicial, y pueden indicar de forma indirecta el volumen de materia eliminada previamente al uso de un molino nuevo, que hemos mencionado arriba (Figura 4.1.7).

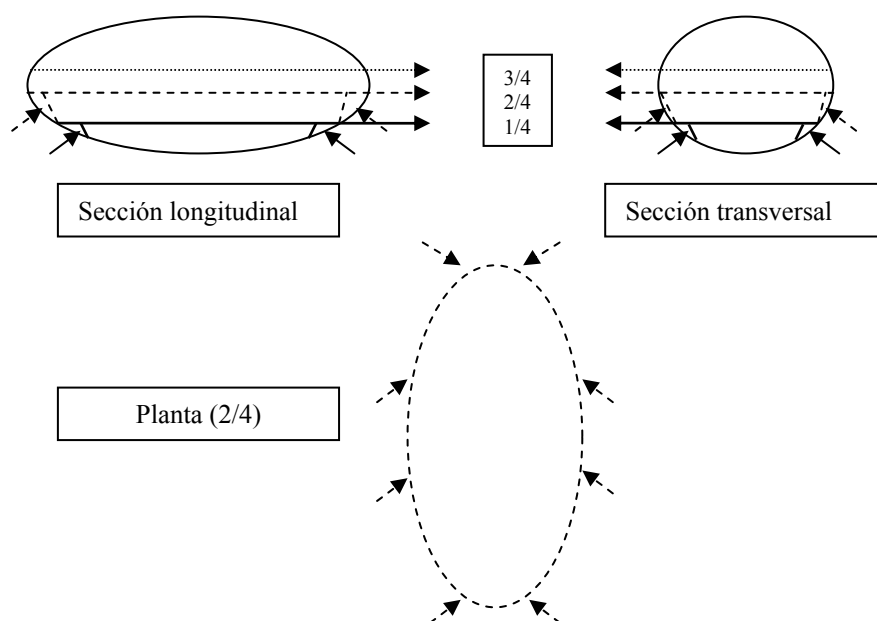


Figura 4.1.7: Proceso de transformación de un molino elaborado a partir de un canto rodado de forma ovalada, indicando tres estadios de desgaste (líneas horizontales) junto con las posibles modificaciones, realizadas por talla (líneas oblicuas), que están destinadas a reforzar o enderezar los bordes del mismo. Las flechas indican las zonas que se retocan periódicamente.

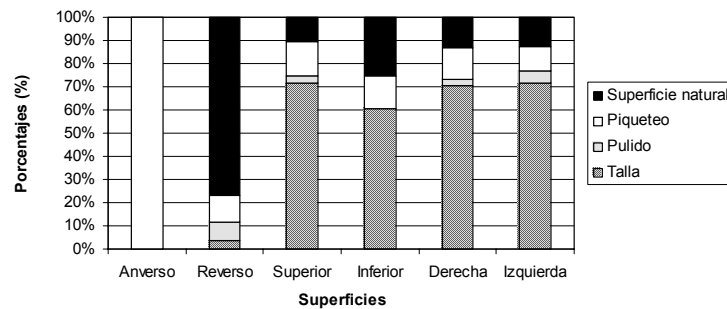
Tal y como ha permitido concluir el análisis de las huellas de transformación de los artefactos de molienda, las que más frecuentemente afectan a sus superficies pasivas son las huellas de talla, aunque en un porcentaje bajo, también se registra el piqueteo y, en

⁹⁶ Normalmente la fractura de los molinos se localiza en la parte medial de la superficie activa o en el tercio superior de la misma. Un molino recuperado en el yacimiento de Murviedro (M-5005) se había fracturado tras alcanzar un grosor mínimo de 8 mm en su parte medial.

menor medida, el pulido de las mismas. Las caras habitualmente retocadas son los extremos (superior e inferior) y los flancos laterales (derecha e izquierda; Figura 4.1.8).

Las evidencias de modificación por talla son frecuentes en algunos molinos considerablemente desgastados. Ello deja asumir que en un estadio de desgaste determinado, el grosor de los bordes disminuía hasta tal punto que éstos se volvían demasiado agudos y quebradizos. Mediante la talla se conseguiría aumentar el ángulo de dichos bordes, reforzándolos y enderezándolos (Figura 4.1.7). Por consiguiente, gran parte de las huellas de transformación que observamos sobre los molinos responden a tareas de mantenimiento realizadas sobre los artefactos.

El lomo permanece la mayoría de las veces intacto y, cuando se retoca, casi siempre es piqueteado con el fin de regularizar su morfología (Figura 4.1.8). La conservación de la morfología natural del canto rodado en el lomo del molino (convexa en ambos ejes) sugiere indirectamente que muchos de ellos hubieron de ser introducidos parcialmente en la tierra batida o bien estabilizados con ayuda de dispositivos adicionales, si permanecían sobre el suelo.



CCLL-4086-L93

LC-8001-2

LC-1002-244



Figura 4.1.8: Grado y tipo de transformación de los molinos procedentes del valle del Guadalentín. Las huellas de abrasión debidas al uso de los instrumentos no han sido tenidas en cuenta. CCLL-4086-L93: Negativos de extracción que afectan a los bordes superior e izquierdo del molino. LC-8001-2: Negativos de extracción claramente visibles en el extremo superior e izquierdo del molino. LC-1002-244: Pulido brillante que afecta a una depresión situada en el lomo del molino. Probablemente esta huella se formó por el contacto reiterado con un material blando durante las actividades realizadas con el mismo.

En cuanto a las evidencias de huellas de fricción observadas en el reverso de algunos ejemplares de molienda, no parece estar claro hasta qué punto se trata de transformaciones intencionadas de la superficie o de una consecuencia indirecta de las propias tareas realizadas con los instrumentos, en calidad de medio de trabajo. Hemos documentado algunos ejemplos en los que el pulido se localiza en puntos muy concretos o zonas deprimidas del reverso, lo cual nos hace sospechar que las caras pasivas de estos molinos pudieron estar apoyadas sobre pieles u otros materiales blandos, destinados a la estabilización del instrumento (Figura 4.1.8, LC-1002-244), tal y como se menciona en diversos estudios etnográficos (p. ej. Baudais y Lundström 2002: 167).

Otras transformaciones observadas en las caras pasivas de los molinos estudiados, que pudieron ir destinadas a mejorar su fijación, bien durante el trabajo o bien durante su transporte, son los dispositivos de prensión. Éstos se elaboran en forma de ranuras de diferente anchura y orientación, aplicando el piqueteo. A juzgar por la disposición horizontal de las ranuras en los extremos superior e inferior de algunos ejemplares, proponemos que, la estabilización de, al menos, parte de los molinos pudo acontecer con ayuda de estructuras de madera, que se encajaban, a modo de caballete, en dichas ranuras, sin necesidad de insertar el molino en la tierra batida (Figura 4.1.9).⁹⁷ No obstante, para la inmensa mayoría de los molinos esta última solución debió de ser la habitual.

⁹⁷ En el poblado de Cabezo Redondo se halló un molino con el fragmento semicircular de un tronco adherido a él (Soler 2005: lám. 80, 4 y 5). Aunque no tenemos constancia de que el instrumento hubiese sido provisto de dispositivos de prensión de tipo alguno, no descartamos que estos restos de leña pudiesen ser los restos de alguna estructura destinada a su fijación.

M-7030/7070



LC-1002-L2



Figura 4.1.9: Dispositivos de presión para la fijación de molinos. M-7030/7070: Molino con dos ranuras transversales en sus extremos y una cavidad en la cara izquierda. LC-1002-L2: Ranuras trabajadas en la mitad inferior del lomo del molino.

En definitiva, desde la selección y recogida de un canto rodado litológica y métricamente apto para su conversión en artefacto de molienda, hasta el abandono del mismo en el poblado, los molinos son sometidos a continuas transformaciones durante su vida de uso. Dichas transformaciones pueden afectar a sus superficies activas, cuando éstas se desgastan y requieren ser reavivadas, pero también a las caras pasivas de los instrumentos, cuando la rectificación de sus bordes, normalmente por talla, acompaña al reavivado. Esta necesidad de un reacondicionamiento periódico hace que la mayoría de los molinos arqueológicos utilizados presenten los efectos del último estadio de transformación, condicionado, sobre todo, por el uso y los trabajos de mantenimiento de sus superficies activas y pasivas, más que por el proceso de elaboración inicial.

Una vez descrito el proceso de producción y acondicionamiento periódico de los molinos podemos analizar si existe una relación entre la litología y las formas de preparación de los molinos. La manera más directa de evaluar estas diferencias es el grado de transformación al que se someten los artefactos. Asumiendo que toda aquella transformación aplicada sobre el instrumento va destinada a posibilitar o prolongar su uso eficiente, el número de superficies transformadas puede dar una idea del interés económico-social existente sobre cada una de las litologías. Podríamos esperar que rocas más idóneas y/o de procedencia más lejana reciban un tratamiento más cuidadoso. No obstante, también es posible, que diferentes formas de fabricación respondan a usos distintos. En algunos casos etnográficos se ha observado que los molinos de cereal, al tratarse de un instrumento de uso diario durante largos intervalos de tiempo y del que, en muchos casos, depende la subsistencia de las comunidades, son más elaborados que los artefactos abrasivos destinados a otros usos secundarios. A estos efectos se ha calculado un índice de transformación basado en el número de superficies pasivas conservadas y el número de superficies que presentan algún tipo de transformación por talla, piqueteo o pulido.⁹⁸ El índice de transformación se calcula de la siguiente manera:

$$IT = N \text{ sup transformadas} / N \text{ sup conservadas}$$

Así, cuanto mayor es el índice de transformación del instrumento de molienda, mayor es también el esfuerzo invertido en su elaboración.

En general, no se observan grandes diferencias entre los índices de transformación de los molinos de diversas litologías, procedentes del valle del Guadalentín (Figura 4.1.10). En el caso del yacimiento de Gatas resultan ser aún menores. De todas formas, podemos afirmar que las rocas volcánicas (basaltos compactos, basaltos vesiculares y andesitas) tienden a presentar los índices más elevados de la muestra, apareciendo entre ellos los molinos más intensamente modificados. Esta tendencia también se manifiesta, aunque de forma más sutil, en los molinos volcánicos de Gatas. Éste podría constituir un indicio, junto con su origen lejano, de que las litologías volcánicas ocupaban, en efecto, un lugar destacado en la economía de los poblados prehistóricos, cualquiera que fuese su funcionalidad específica.

⁹⁸ Este cálculo fue aplicado en la segunda mitad del proceso de inventarización de los ítems macrolíticos, por lo que sólo fue realizado con los materiales procedentes del valle del Guadalentín.

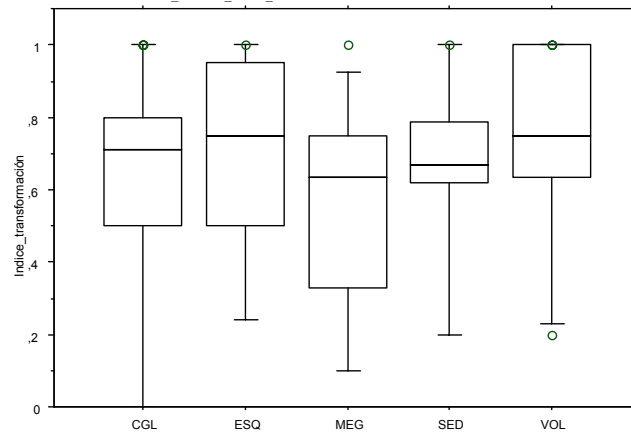


Figura 4.1.10: Distribución percentilica de los índices de transformación para los molinos procedentes del valle del Guadalentín, según sus litologías. CGL: conglomerado; ESQ: esquisto psamítico; MEG: micaesquisto granatífero; SED: otras rocas sedimentarias; VOL: rocas volcánicas.

Asimismo, en el valle del Guadalentín la intensidad con la que se preparan los artefactos de molienda en cada uno de los horizontes cronológicos, no permite reconocer dinámicas claramente definidas. Por un lado, los índices obtenidos para el periodo preargárico son muy similares a los argáricos (Figura 4.1.11). Por el otro, la cantidad de trabajo destinada a la preparación de los molinos indica valores sensiblemente más elevados en los ejemplares argáricos que en los instrumentos que se emplean en momentos posteriores. Si bien éstos son datos exclusivamente orientativos, podrían estar en consonancia con la voluntad de optimizar las condiciones que rigen el funcionamiento de los instrumentos durante el Argar.

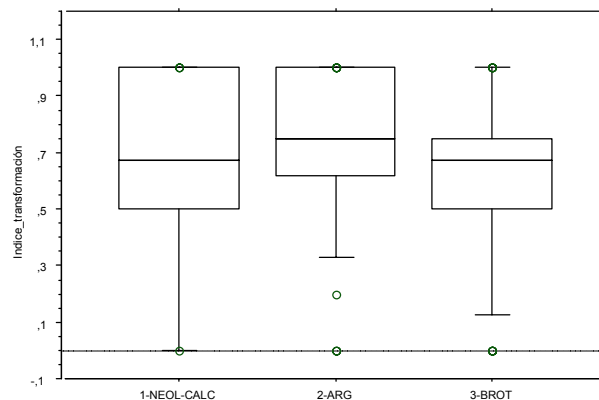


Figura 4.1.11: Distribución percentilica de los índices de transformación para los molinos procedentes del valle del Guadalentín a lo largo de la secuencia ocupacional prehistórica.

En conclusión, la naturaleza material de los molinos no influye significativamente en las técnicas de fabricación y mantenimiento, por lo que el grado de preparación no apoya la posibilidad de usos diferentes según las materias primas empleadas. Únicamente, las rocas volcánicas que también son las más idóneas (como muestran los análisis de comportamiento material) y las que circulan a mayores distancias, reciben un tratamiento más elaborado. Este hecho se constata tanto en el valle del Guadalentín como en Gatas y

coincide también con las observaciones realizadas en los molinos volcánicos de Almizaraque (Risch 1995).

Tampoco la dinámica cronológica de las técnicas de preparación del instrumental de molienda avala funcionalidades diferentes para estos instrumentos. Las diferencias que se reconocen entre el Argar y el Bronce Tardío, períodos en los que se introducen los materiales con las mejores condiciones abrasivas para la molienda, más bien parecen estar en consonancia con una mayor intensidad de la molienda en contextos argáricos.

Métrica

Si en el apartado anterior, relacionábamos el grado de transformación de los molinos con el tratamiento y cuidado de los mismos, en este caso, los parámetros métricos permiten caracterizar, por un lado, las condiciones que éstos ofrecen de cara a la molienda, y por el otro, la intensidad en la que fueron utilizados.

En cuanto a las posibilidades técnicas que tiene un medio de trabajo de cara a la molienda, sus dimensiones condicionan la cantidad de producto a moler por unidad de tiempo, resultando éste mayor, cuanto mayores sean su *longitud* y *anchura*. En este sentido, no se aprecian diferencias sustanciales entre las condiciones métricas de los molinos representados en cada familia de rocas, al margen de la mayor estandarización que se aprecia entre los molinos metamórficos del valle del Guadalentín y entre los molinos realizados sobre rocas sedimentarias de Gatas (Figura 4.1.12). En el caso del valle del Guadalentín, las proporciones de los molinos metamórficos son, a su vez, más alargadas que las de los molinos volcánicos y sedimentarios.

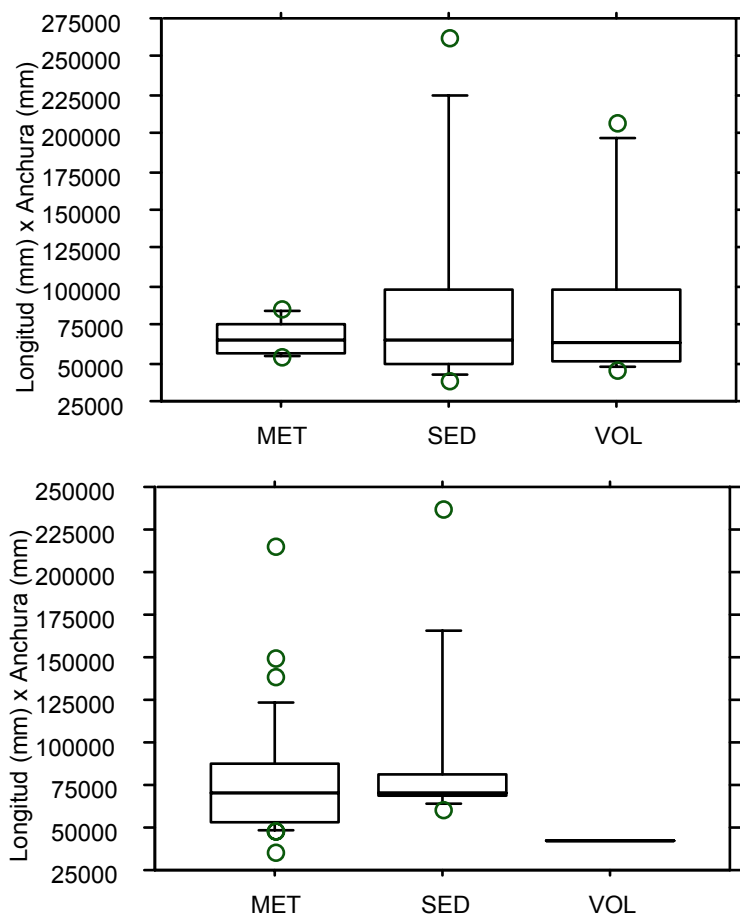


Figura 4.1.12: Dimensiones de los molinos elaborados sobre rocas metamórficas (MET), sedimentarias (SED) y volcánicas (VOL) en el valle del Guadalentín (arriba) y en Gatas (abajo).

Si bien las dimensiones absolutas pueden dar una idea de la productividad que caracteriza a los sistemas de molienda, la cantidad de trabajo que se realizó efectivamente con cada uno de ellos (en calidad de medio de trabajo), previamente a su abandono, requiere de otro tipo de cálculos. Teniendo en cuenta que el trabajo abrasivo realizado sobre el molino tiene lugar habitualmente en la superficie anversa, uno de los parámetros métricos que mejor refleja la intensidad con la que un molino fue utilizado es una medida de proporción, calculada a partir de la longitud del molino y su grosor, puesto que el desgaste más acusado del mismo acontece en sentido perpendicular a la superficie activa. Como se indicó en el apartado sobre la fabricación de los molinos, el grado de modificación que presentan los cuatro extremos, es sumamente elevado, si bien los extremos longitudinales parecen estar algo menos transformados. Por ello, consideramos que la longitud es la medida que más se aproxima a las dimensiones iniciales del instrumento y, por lo tanto, aquella que más constante ha permanecido. Teniendo en cuenta estas condiciones de partida, la relación entre el grosor y la longitud ($ID = \text{Grosor}(mm) / \text{Longitud}(mm)$), nos da una idea sobre el grado de desgaste en el que se encuentra el molino en el momento del abandono e, indirectamente, sobre la intensidad con la que se ha utilizado.

Las diversas propiedades abrasivas que, como se ha indicado, presentan los molinos, han podido favorecer o ralentizar su desgaste. Así, los ejemplares de micaesquisto granatífero o de rocas volcánicas, por ejemplo, ofrecerían mayor resistencia que el conglomerado, bajo

condiciones similares de uso. En este sentido, los índices de desgaste indican que los molinos metamórficos, fueron utilizados con bastante mayor intensidad que el resto. Entre los molinos de rocas volcánicas y sedimentarias de los yacimientos murcianos, recuperados en estado completo, se aprecia una alta variabilidad de índices de desgaste. Sin embargo, los pocos molinos de rocas metamórficas que se han incluido en el cálculo, se sitúan entre los valores de desgaste más acusado, con índices $\leq 0,15$ (Figura 4.1.13). La misma tendencia se observa entre los índices calculados para cada grupo litológico en el yacimiento de Gatas, donde los valores métricos de los molinos elaborados sobre rocas sedimentarias (conglomerados, areniscas, travertinos, calizas) nunca llegan a desarrollar índices de desgaste tan elevados como los molinos de rocas metamórficas, sobre todo, micaesquistos granatíferos. Por lo tanto, contrariamente a lo que cabría esperar bajo intensidades de uso que afectan indiferenciadamente a todas las litologías, los molinos de conglomerado, que oponen menor resistencia al desgaste, forman parte del grupo de instrumentos menos desgastados.

Adicionalmente, la rentabilidad que ofrecían los molinos de micaesquisto, debía de ser tanto mayor, en cuanto que podían estar en estado operativo durante un intervalo de tiempo más prolongado que los de conglomerado y probablemente los volcánicos, antes de romperse. Así lo indica el 31,58% de ejemplares completos que se han registrado entre los molinos de micaesquisto, frente a un 13,7% y un 15,79% de ítems completos entre los conglomerados y las rocas volcánicas, respectivamente. En términos absolutos, el grosor medio que alcanzan, sin fracturarse, los molinos de micaesquisto es de 64 mm, mientras que los valores para los otros dos grupos litológicos no rebaja los 100 mm.

En definitiva, la vida de uso de molinos de micaesquisto fue más intensiva y, a la vez, probablemente, más prolongada que en el resto, explotándose al máximo su rendimiento, en términos de producción.

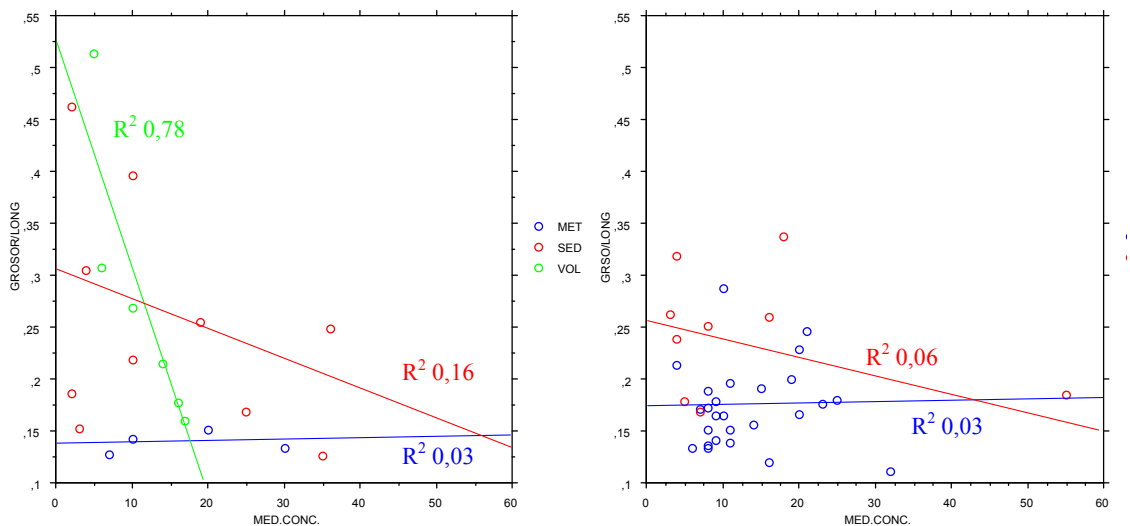


Figura 4.1.13: Grado de desgaste de los molinos procedentes del valle del Guadalquivir (izquierda) y de Gatas (derecha), en relación a la concavidad en su eje longitudinal y a su litología. Entre los molinos de rocas metamórficas también se han incluido, los de esquisto psamítico por disponer, para el valle del Guadalquivir, de un N muy bajo de esquistos granatíferos. En cualquier caso, los valores métricos de unos y de otros son muy similares.

Pese a la alta variabilidad que se observa en los índices de desgaste de los molinos volcánicos, es interesante observar la estrecha relación que éstos mantienen con la concavidad longitudinal de los mismos (Figura 4.1.13). La linealidad con la que aumenta la concavidad longitudinal, a medida que el desgaste del instrumento progresa, es altamente significativa (R^2 0,78), mientras que en el resto de los molinos la variabilidad es mayor. La amplia dispersión de los índices de desgaste de los molinos volcánicos contrasta con las medidas absolutas de la concavidad, las cuales presentan la menor dispersión de toda la muestra. Ello indica que, probablemente, éste fue un aspecto condicionado por trabajos de transformación/mantenimiento. Los ejemplares de rocas volcánicas se caracterizan además por presentar una relación proporcional relativamente alta entre su longitud y su anchura (R^2 0,68)⁹⁹.

De estas observaciones se desprende un tratamiento diferencial de los molinos de diversas litologías, a lo largo de su vida de uso. La evolución del desgaste y de la concavidad longitudinal, junto con el grado de transformación mencionado anteriormente, coinciden en destacar que los instrumentos de rocas volcánicas recibieron un cuidado especial destinado a mantener ciertas proporciones morfológicas adecuadas para su uso. En efecto, la correlación mantenida entre el *índice de transformación*¹⁰⁰ y el *índice de desgaste*¹⁰¹, aunque no es altamente significativa, muestra que el grado de transformación del instrumento aumenta, en algunos molinos, cuando el desgaste progresa (índice de correlación = -0,5).

Todos estos aspectos que caracterizan los artefactos de molienda vienen determinados por una conjunción de variables naturales y antrópicas como las dimensiones representadas entre los cantos rodados de los depósitos geológicos disponibles, la modificación a la que se somete el soporte, la/s funcionalidad/es para la/s que son concebidos, la intensidad con la que se utilizan etc. La forma en la que se manifiestan dichos aspectos a lo largo del tiempo en las dos regiones estudiadas, ha permitido reconocer algunas recurrencias que, a todas luces, deben ser entendidas como consecuencia de las exigencias económico-sociales existentes sobre esta materialidad y como reflejo de su importancia económica, en cada momento histórico.

Los artefactos de molienda utilizados durante el periodo preargárico en el valle del Guadalentín, en especial los molinos, parecen haber sido de reducidas dimensiones, a juzgar por las longitudes que presentan, en torno a los 244 mm (Figura 4.1.14). Estos datos coinciden, a grandes rasgos, con otros yacimientos coetáneos, que incluyen en sus inventarios molinos con longitudes medias de 213 mm (Cerro de la Virgen, Granada; Delgado Raack 2003: fig. 50) y 293 mm (Almizaraque, Almería; Risch 1995: tab. 4.3.1.5) que excepcionalmente alcanzan los 300 mm. Las condiciones que ofrecían estos instrumentos para la molienda junto con su baja representación cuantitativa en los contextos arqueológicos de la cuenca de Vera y del valle del Guadalentín sugieren que estos medios de trabajo no jugaron un papel relevante en la economía de los poblados.

Por lo contrario, tanto en la región murciana como en Gatas, las muelas y los molinos argáricos presentan las mayores dimensiones, en términos de longitud y anchura, y con

⁹⁹ Este dato no se presenta gráficamente.

¹⁰⁰ El índice de transformación se calcula de la siguiente manera: $IT = n^{\circ}$ superficies transformadas / n° de superficies conservadas (ver arriba).

¹⁰¹ El índice de desgaste se calcula de la siguiente manera: $ID = \text{grosor (mm)} / \text{longitud (mm)}$ (ver abajo, en apartado Morfología). Cuanto menor es el índice, mayor es el grado de desgaste que afecta a la pieza.

ello, unas condiciones de partida que favorecen la intensificación de la molienda (Figura 4.1.14). Este dato está en consonancia con el aumento de la importancia porcentual de los artefactos de molienda a un 50% del total de categorías artefactuales estudiadas, así como con las ingentes cantidades de molinos recogidos durante las prospecciones realizadas en algunos de los poblados argáricos. El Barranco de la Viuda (Martínez Sánchez 2005: 253-272), el Cerro de las Víboras de Bájil (Eiroa 2003: 129-134), Fuente Álamo y otros yacimientos del litoral murciano y almeriense (Risch 1995; 2002), ofrecen suficientes evidencias para asumir una intensificación de las actividades de molienda en este momento prehistórico. Paralelamente, en el ámbito argárico destacan algunos poblados que reúnen destacadas condiciones para el desarrollo de la molienda, incorporando instrumentos excepcionalmente grandes junto con materiales mecánicamente óptimos. En este sentido, en el poblado del Barranco de la Viuda, se utilizaron predominantemente molinos de andesitas, y las longitudes alcanzadas se sitúan en torno a los 472 mm de media (Figura 4.1.14). Los datos registrados sobre los molinos procedentes del poblado argárico del Cabezo Negro, también indican la presencia predominante de molinos de rocas volcánicas y micaesquistos granatíferos, con longitudes medias de 417 mm (Risch 2002: tab. 5.4). Bajo estas premisas y con el fin de posicionar la molienda en el sistema económico global de cada uno de estos poblados, cobra interés el estudio de la representación cuantitativa de las actividades productivas realizadas con ellos.

	Lorca		Barranco de la Viuda	Los Cipreses	Murviedro	Gatas		
	Neol.-Calc.	Arg.	Arg.	Arg.	Postargar	Calc.	Arg.	Postargar
<i>Molinos</i>								
Longitud X	244	344,71	472	430,2	395,43	-	360,49	357,64
Longitud DS	70,34	51,82	190,17	146,73	73,79	-	87,77	53,25
Longitud máx.	310	428	675	658	525	-	650	500
Longitud mín.	170	290	298	260	310	-	225	283
Anchura X	193,5	198,22	245	223,83	222,5	-	204,72	209,73
Anchura DS	33,37	66,98	66,14	99,22	71,35	-	49,97	43,31
Anchura máx.	231	340	320	400	395	-	365	335
Anchura mín.	150	144	195	132	175	-	95	127
Grosor X	66,67	79,75	77,67	92,86	110,3	-	65,14	71,24
Grosor DS	11,06	49,55	21,94	37,46	65,20	-	20,92	24,28
Grosor máx.	77	198	95	164	270	-	115	160
Grosor mín.	55	46	53	52	54	-	25	30
N (L./A./Gr.)	3/3/3	7/9/8	3/3/3	5/6/7	7/8/10	0	37/78/108	22/56/79
<i>Muelas</i>								
Longitud X	183,67	-	-	275	-	167	201,42	138,5
Longitud DS	53,41	-	-	32,53	-	67,88	48,62	51,62
Longitud máx.	227	-	-	298	-	215	253	175
Longitud mín.	124	-	-	252	-	119	127	102
Anchura X	129	-	-	139	-	114	111,43	88,33
Anchura DS	24,25	-	-	26,87	-	32,53	27,53	25,66
Anchura máx.	155	-	-	158	-	137	155	110
Anchura mín.	107	-	-	120	-	91	68	60
Grosor X	57,33	-	-	58	-	49,5	44,67	45,25
Grosor DS	10,69	-	-	5,66	-	23,34	9,05	13,91
Grosor máx.	69	-	-	62	-	66	60	65
Grosor mín.	48	-	-	54	-	33	28	35
N (L./A./Gr.)	3/3/3	0	0	2/2/2	0	2/2/2	12/14/15	2/3/4

Figura 4.1.14: Valores métricos de los artefactos de molienda procedentes del valle del Guadalentín y Gatas.

Las dimensiones de los molinos postargáricos ocupan una posición intermedia, en la que se supera el tamaño de los ejemplares preargáricos pero no suelen alcanzarse las dimensiones de los molinos argáricos. Las muelas empleadas en este periodo son, a juzgar por los datos disponibles, las más pequeñas.

La cantidad de trabajo realizado con los instrumentos, representada de forma indirecta mediante el *índice de desgaste* de los mismos, coincide en indicar la intensidad creciente en las actividades de molienda argáricas (Figura 4.1.15). Mientras que los molinos utilizados en el valle del Guadalentín durante la época precedente obtienen un índice de desgaste medio de 0,28, los tres yacimientos argáricos superan claramente estos valores (Lorca 0,23; Barranco de la Viuda 0,17; Los Cipreses 0,22). En el periodo postargárico la intensidad con la que se utilizan los molinos es incluso inferior a los momentos anteriores al Argar (0,29). Una situación análoga se observa en los cálculos realizados para Gatas donde el desgaste de los molinos adscritos a la ocupación argárica (0,19) excede el de los molinos postargáricos (0,22).

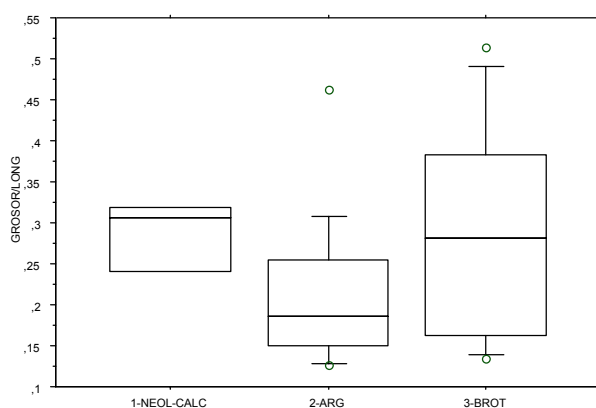


Figura 4.1.15: Distribución percentilica de los índices de desgaste de los molinos utilizados durante los tres periodos de ocupación del valle del Guadalentín (Neolítico Final/Calcolítico, Argar, Bronce Tardío).

En definitiva, del análisis métrico de los instrumentos de molienda se desprende, por un lado, la mayor productividad alcanzada con los molinos de rocas metamórficas en todos los periodos. Éstos no son únicamente los medios de trabajo más resistentes al desgaste sino también a la fractura, puesto que pueden alcanzar menores grosores que otros litotipos, antes de fracturarse. Por el otro lado, el periodo argárico destaca, en base a argumentos cuantitativos así como cualitativos, como aquél en el que los procesos de molienda se desarrollaron con mayor intensidad.

Morfología de las superficies activas

Conjuntamente con la métrica, las características morfológicas de las superficies de molienda que entran en contacto abrasivo están directamente relacionadas con los aspectos que condicionan su funcionamiento. Para que el procesado del producto intermedio se pueda llevar a cabo con éxito es necesario que las superficies activas de ambos instrumentos se correspondan perfectamente, lo cual puede favorecerse en los momentos iniciales de uso mediante la preparación de las mismas. Dicha correspondencia, sin

embargo, va mejorando a medida que el contacto por fricción entre muela y molino se prolonga en el tiempo y el desgaste aumenta. El grado de correspondencia más importante que se establece entre muela y molino se basa en el contacto mantenido por el perfil longitudinal de la muela y el perfil transversal del molino. En las tareas productivas en las que se reduce el grano a harina, desde un punto de vista de la eficacia del sistema de molienda y bajo condiciones mecánicas idénticas, cuanto mayor sea el área de contacto entre molino y muela, mayor será también su rendimiento. En esta relación, la anchura del molino y la longitud de la muela son los aspectos que determinan el desarrollo de las diversas morfologías (Hürlimann 1965: 72-86; Zimmermann 1998: Abb. 37).

Según este modelo mecánico, si la métrica de ambos coincide, las superficies de contacto desarrollarán morfologías rectas del tipo 1 (Figura 4.1.16). En el caso de que la longitud de la muela exceda la anchura del molino, el tipo resultante será el 2, con molinos de perfil transversal convexo y muelas de perfil longitudinal cóncavo. Ambos tipos se relacionan con el uso de muelas de mayor tamaño, manejadas con dos manos, en un movimiento de vaivén. Por último, los sistemas de molienda en los que se emplean muelas cuya longitud es más reducida que la anchura de los molinos, desarrollarán morfologías del tipo 3. En este caso, las muelas representan cantos rodados que, por sus dimensiones, se limitan al centro de la superficie del molino.

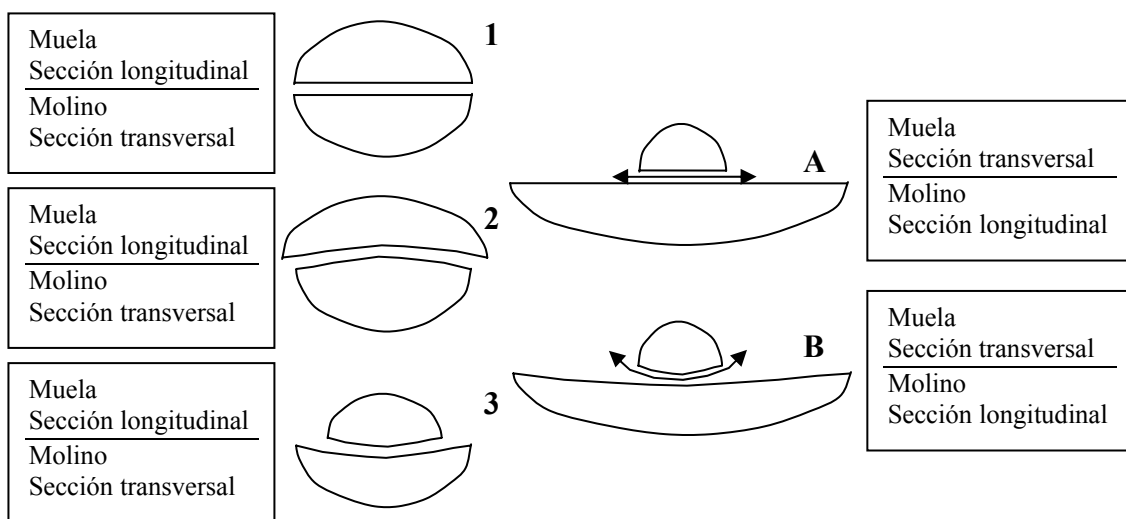


Figura 4.1.16: Tipos morfológicos según la correspondencia física desarrollada entre molinos y muelas en funcionamiento recíproco (modificado a partir de Zimmermann 1988: Abb. 37).

A partir de ahí, las diferencias que pueden desarrollarse a lo largo del molino y a lo ancho de la muela, están condicionadas por las variantes cinemáticas que se introducen durante el funcionamiento del equipo de molienda. La configuración de la morfología longitudinal del molino, dependerá del recorrido que realiza la muela. Si el trazado de la muela cruza la totalidad del anverso del molino, de superior a inferior, se desarrollarán secciones rectas, en este último (Figura 4.1.16, A). Sin embargo, a menudo el ángulo de inclinación que adopta la persona moledora hace que la muela no llegue a los extremos de la superficie del molino, quedando éstos intactos o levemente afectados por la fricción, dinámica que favorece morfologías cóncavas (Figura 4.1.16, B). Cuando la muela se detiene siempre en el mismo punto de su trazado, puede llegar a desarrollarse

una repisa sobre los molinos, que se localiza normalmente en el extremo superior del mismo (Figura 4.1.17, GSV-2742). En otras ocasiones, la presión diferencial que se ejerce sobre el molino conduce al desarrollo de perfiles longitudinales asimétricos (Figura 4.1.17, BV-5H22-16-2).



Figura 4.1.17: Variantes específicas de perfiles longitudinales en los molinos. GSV-2742: Repisa en el extremo distal. BV-5H22-16-2: Perfil asimétrico.

Por su parte, la morfología que adopta la muela en su sección transversal está vinculada a las variaciones que aporta la persona que la maneja en sus manos, durante el movimiento de vaivén. Si se limita a arrastrar la muela hacia delante y hacia atrás, manteniéndola horizontal a la superficie del molino, se desarrollará una morfología principalmente recta (Figura 4.1.16, A). Si por el contrario, durante el desplazamiento la muela realiza movimientos ligeramente penduleantes sobre su eje largo, tenderán a desarrollarse morfologías ligeramente convexas por desgaste y redondeamiento de sus bordes largos (Figura 4.1.16, B).

A tenor de las informaciones etnográficas de las que disponemos, la aplicabilidad funcional que tienen los diversos tipos morfológicos no parece seguir un patrón recurrente. De esta manera, para la zona geográfica del África occidental (Ghana, Mali) conocemos ejemplos de los tres tipos morfológicos que se emplean tanto en el molido de productos cerealistas como en el procesado de otro tipo de sustancias (Risch com. pers.). Los molinos de granito empleados hoy en día en el oeste de la India, son del tipo 1, sin embargo, sirven para procesar productos de diversa naturaleza, variando, en este caso, el tipo de muela. En Centroamérica el molino cerealista por excelencia es de tipo 1, sobre el cual se reduce prioritariamente maíz pero también otros productos (Hayden 1987). En las aldeas del oeste del Nepal también se emplean morfologías del tipo 1 para procesar grano y leguminosas y, molinos del tipo 3, para preparar condimentos (Baudais y Lundström-Baudais 2002: 166 ss.).

Siguiendo el esquema presentado arriba, los tipos morfológicos más abundantes en la prehistoria reciente del SE peninsular son los 2A y 2B, aunque también se registran

molinos con perfiles rectos en el eje transversal (tipo 1A y 1B) y cóncavos en ambos ejes (tipo 3B).

Si partimos de la hipótesis de que las formas de contacto vinculadas a los tipos morfológicos 1, 2 y 3, pueden estar representando diversos requerimientos funcionales a la hora de “diseñar” el equipo de molienda y que las propiedades mecánicas de las materias primas empleadas en su producción también juegan un papel en dicho “diseño”, deberían destacar recurrencias relacionales entre estas variables.

Sin embargo, el comportamiento mecánico diferencial que se desprende de cada uno de los litotipos que sirven para fabricar los molinos, no parece estar en relación significativa con las morfologías de los equipos de molienda. Las rocas sedimentarias y metamórficas son empleadas en la producción de los tres tipos morfológicos, mientras que las volcánicas se restringen a los tipos 1 y 2 (Figura 4.1.18). Por consiguiente, pudo haber un pequeño porcentaje de tareas (11,8%) que se realizaron exclusivamente con molinos metamórficos y/o sedimentarios de tipo 3, que no se llevaban a cabo con molinos volcánicos.

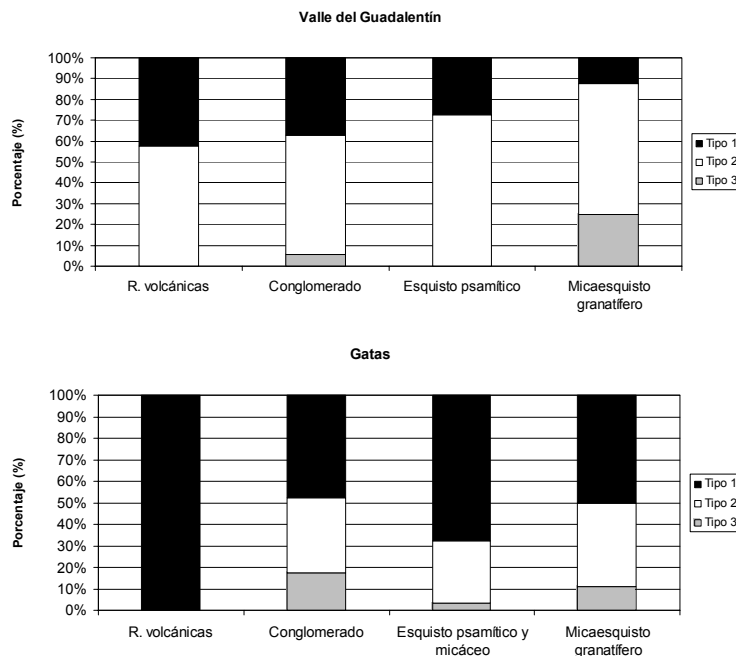


Figura 4.1.18: Tipos morfológicos y litologías de los molinos procedentes del valle del Guadalupe y de Gatas.

Otras características tecnológicas como el grado de transformación de los molinos parecen indicar que en el SE no existió un tipo morfológico determinado cuya elaboración hubiese sido más cuidadosa que en el resto, puesto que los patrones observados en una región y en otra varían entre sí. Mientras que en el valle del Guadalupe el tipo morfológico 2 presenta el índice de transformación más elevado (0,73) frente a los tipos morfológicos 1 (0,58) y 3 (0,49), en Gatas la relación se invierte. En este caso, son los molinos cóncavos en el eje transversal los que aparecen más intensamente transformados (0,6), seguidos del tipo morfológico 1 (0,54). Por el

contrario, los molinos convexos en el eje transversal muestran el índice de transformación más bajo de todos los obtenidos (0,39).

A juzgar, por la falta de pautas recurrentes entre los parámetros métricos de cada uno de los tipos morfológicos, parece que la forma de los molinos también es una característica tecnológica independiente de las dimensiones. No hay tipo morfológico alguno que esté vinculado significativamente a un rango de dimensiones determinado y los valores métricos medios que representan a cada uno de ellos, varía según la región. En el valle del Guadalentín el tipo morfológico 2 tiende a mostrar menores dimensiones que el tipo 1, al igual que una menor desviación estándar en los tres parámetros métricos (Figura 4.1.19). En Gatas el tipo morfológico 3 presenta la mayor dispersión métrica, mientras que los tipos 1 y 2 se comportan de forma similar.

	Guadalentín		Gatas		
	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 1	Tipo 2	Tipo 3
Longitud \bar{X}	433,67	362,00	352,68	369,48	380,38
Longitud DS	148,94	101,82	53,62	79,38	117,76
Longitud máx.	658	675	495	597	650
Longitud mín.	252	170	260	260	300
Total	6	19	25	23	8
Anchura \bar{X}	251,25	196,71	201,12	206,2	213,25
Anchura DS	108,89	42,83	43,65	46,82	64,85
Anchura máx.	400	320	341	360	365
Anchura mín.	132	144	127	258	119
Total	8	21	60	61	20
Grosor \bar{X}	106,63	84,86	67,13	39,88	70
Grosor DS	75,53	37,33	20,79	11,88	22,96
Grosor máx.	270	198	140	65	120
Grosor mín.	217	46	26	28	43
Total	6	22	83	17	23
ID \bar{X}	0,3	0,23	0,21	0,19	0,21

Figura 4.1.19: Métrica (mm) de los tipos morfológicos documentados en el valle del Guadalentín (el tipo 3 no ha sido incluido por la escasez numérica de ejemplares en estado completo) y en Gatas.

Si bien la relación establecida entre forma y dimensión de los molinos no ha permitido reconocer grupos morfométricos para los que se puedan proponer funcionalidades específicas, los datos relativos a sus proporciones métricas reflejan intensidades de uso tendencialmente divergentes para cada morfología. Los índices de desgaste obtenidos tanto para el valle del Guadalentín como para la cuenca de Vera, indican que los molinos del tipo morfológico 2 son los que presentan un desgaste más acusado, frente a los molinos de los tipos 1 y 3. Estos datos permiten asumir que en ambas regiones los molinos convexos en el eje transversal estuvieron implicados en actividades productivas de mayor intensidad.

En cualquier caso, la variabilidad que introducen los tipos morfológicos basados en los parámetros litológicos y métricos es elevada. Por consiguiente, la ausencia de relación

entre las propiedades mecánicas de las rocas y sus características formales impide sugerir funcionalidades específicas, más allá de la intensidad con la que cada uno de ellos fue empleado. Ante estos resultados, se plantea la cuestión acerca de los efectos que el uso de estos medios de trabajo tuvo sobre las variables tecnológicas que hasta ahora hemos tratado, lo cual hace necesario recurrir al análisis de las huellas existentes sobre sus superficies activas.

En este sentido, los resultados obtenidos mediante la conjunción de aspectos cuantitativos, morfológicos y métricos relativos a muelas y molinos, puede aportar las pautas necesarias para realizar una primera aproximación al funcionamiento de estos instrumentos. Como hemos indicado arriba, el sistema de molienda se compone de dos elementos sólidos en contacto abrasivo, uno móvil y otro estático, y una tercera sustancia que es procesada entre ambas superficies. Algunos ejemplos etnográficos indican que las partes móviles pudieron haber sido de formas (muelas, percutores etc.) y materiales (piedra, madera) diversos. Para contrastar el posible funcionamiento de los molinos prehistóricos con los instrumentos que hemos clasificado bajo la categoría *muela* debemos partir del modelo de correspondencia definido arriba, a partir del cual se establecen las condiciones morfométricas que ha de cumplir la muela lítica para poder funcionar en reciprocidad con un molino de determinadas características. Para ello, hemos proyectado las longitudes de las muelas y las anchuras de los molinos que teóricamente podrían corresponderse, a juzgar por sus características morfológicas (Figura 4.1.20). La dispersión de estas medidas indica que algunas de las muelas cumplen correctamente los requisitos métricos requeridos para poder funcionar con los molinos de los tipos 1, 2 y 3 en Gatas, y con los molinos de los tipos 1 y 2, en el valle del Guadalentín. Sin embargo, aún bajo condiciones de coincidencia formal, el solapamiento métrico de longitudes y anchuras, en algunos casos, y la disociación de las mismas, en otros, reduce, en cierta manera, el número de muelas candidatas a funcionar en vinculación con los molinos.

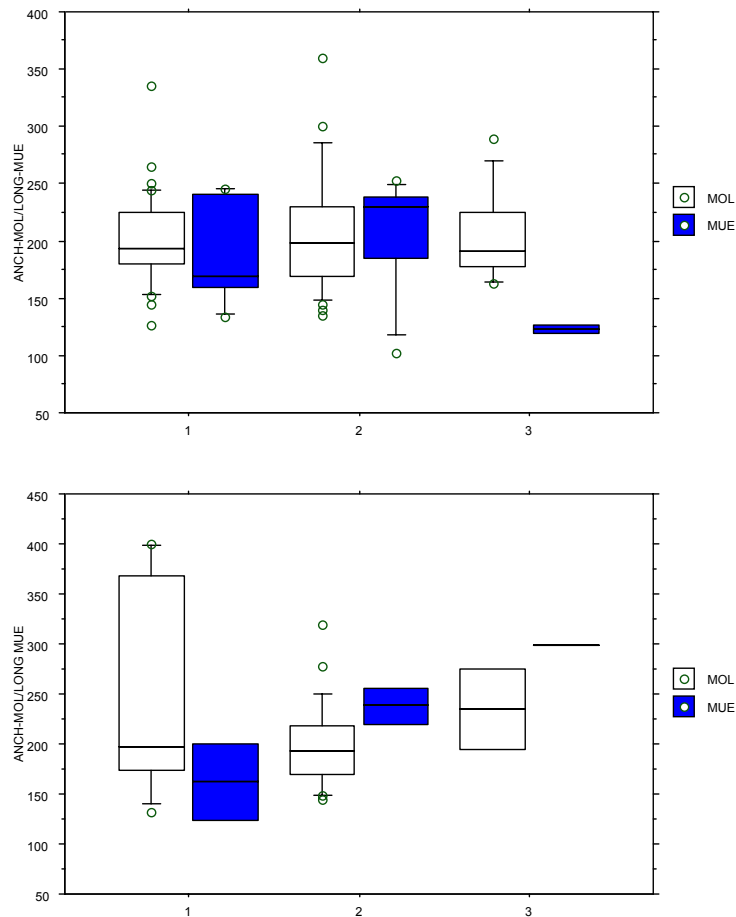


Figura 4.1.20: Relación métrica existente entre las anchuras de los molinos y las longitudes de las muelas prehistóricas de Gatas (arriba) y del valle del Guadalentín (abajo). (Tipo morfológico 1: MOL-RT, MUE-RT; tipo morfológico 2: MOL-CX, MUE-CV; tipo morfológico 3: MOL-CV, MUE-CX).

Pese al probable funcionamiento conjunto de algunas muelas líticas y los molinos, tal y como se desprende de sus parámetros morfométricos, ya Risch (1995) advirtió que los inventarios prehistóricos del SE peninsular están caracterizados por un desajuste numérico entre ambas categorías artefactuales. Este desajuste afecta, sobre todo, a los equipos de molienda del tipo morfológico 1 y 2 que son los más abundantes en los periodos argárico y postargárico, tanto en la cuenca de Vera como en el valle del Guadalentín. Durante la ocupación argárica de Gatas se documentan 20 muelas y 120 molinos, y en el periodo postargárico del mismo yacimiento, únicamente 4 muelas frente a 90 molinos (Figura 4.1.21). Una relación parecida mantienen los molinos y las muelas registradas en los inventarios del valle del Guadalentín, así como en otros yacimientos del SE peninsular, como Fuente Álamo, en el que la relación entre molinos y muelas es de 10:1 (Risch 2002).

El único horizonte que mantiene cierto equilibrio cuantitativo de muelas y molinos es el preargárico, periodo en el que la importancia relativa del equipo de molienda del tipo 3 es mayor. Además, se ha de tener en cuenta que el instrumental móvil que cumple con las exigencias impuestas por la métrica de los molinos cóncavos en ambos ejes, pudo haber sido completado con instrumentos abrasivos de pequeñas dimensiones que hemos

clasificado como alisadores, muchos de los cuales coinciden morfométricamente con estos molinos. Estos datos reproducen los patrones conocidos para los poblados calcolíticos de Almizaraque (Risch 1995) y el Cerro de la Virgen (Delgado Raack 2003).

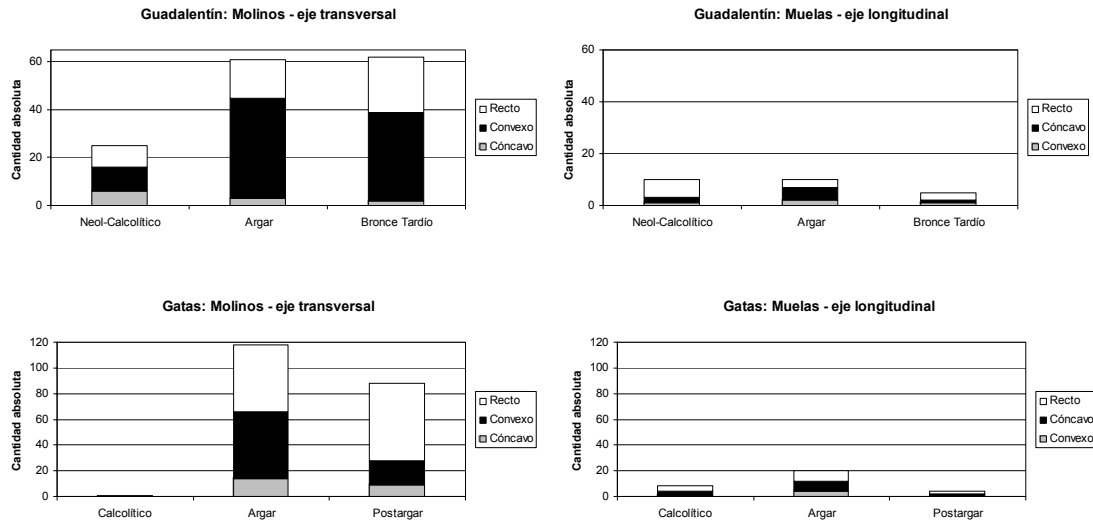


Figura 4.1.21: Relación numérica y morfológica registrada para los molinos prehistóricos de las diversas zonas geográficas estudiadas. En el caso de los molinos se indica la morfología del eje transversal, mientras que para las muelas se representa el eje longitudinal. En estos gráficos, muelas y molinos con la misma trama corresponderían a sistemas de molienda del mismo tipo.

La disparidad generalizada de muelas y molinos descrita para los inventarios prehistóricos del SE peninsular, no permite explicar el funcionamiento de los equipos de molienda sin el implemento de materiales alternativos que supliesen a las muelas, sobre todo, si atendemos a las informaciones etnográficas de que la vida de uso de los molinos dobla y, en casos excepcionales, puede llegar a multiplicar por 5 y 8 la de las muelas (Figura 4.1.22; Horsfall 1987: 343). Bajo estas premisas y en base a estudios experimentales, Risch propuso el implemento de muelas elaboradas a partir de troncos de madera (Risch 1995).

Ejemplo	Tipo de roca	Molino (años)	Muela (años)	Fuente bibliográfica
Indios Hopi (EEUU)	Basalto	43	22	Bartlett (1933)
Kanuri (Nigeria)	Granito	55	22	Gronenborn (1994)
Sáhara	Arenisca	5-15	1-2	Holter y Schön (1988)
Highland Mayas	“Basalto negro” “Basalto blanco”	30-100 15-30	-	Horsfall (1987)
Mamprusi (Ghana)	Arenisca silificada	25-50	17-25	Risch com. personal

Figura 4.1.22: Informaciones etnográficas sobre la vida de uso de los artefactos de molienda (completado a partir de Delgado Raack 2003: fig. 49).

En definitiva, del análisis morfológico de los instrumentos de molienda se desprende la existencia de equipos que incorporan una alta variabilidad tecnológica, reflejada en el

uso de rocas, el grado de elaboración así como en las dimensiones de los artefactos. A pesar de ello, los índices de desgaste calculados para los molinos del valle del Guadalentín y Gatas coinciden en destacar el tipo morfológico 2 como aquél que más intensamente intervino en las actividades de molienda, al cabo de su vida de uso.

Finalmente, la relación cuantitativa existente entre muelas y molinos morfométricamente correspondientes conducen a pensar en el implemento de muelas de madera sobre los molinos de los tipos 1 y 2. De confirmarse esta hipótesis en base a criterios traceológicos, la convexidad que caracteriza a los molinos del tipo 2, dejaría de representar un efecto del uso contra una muela lítica y pasaría a formar parte de las evidencias de preparación de la superficie activa, previa a su utilización como molino. En este caso, los molinos del tipo morfológico 2 podrían considerarse entre los más elaborados.

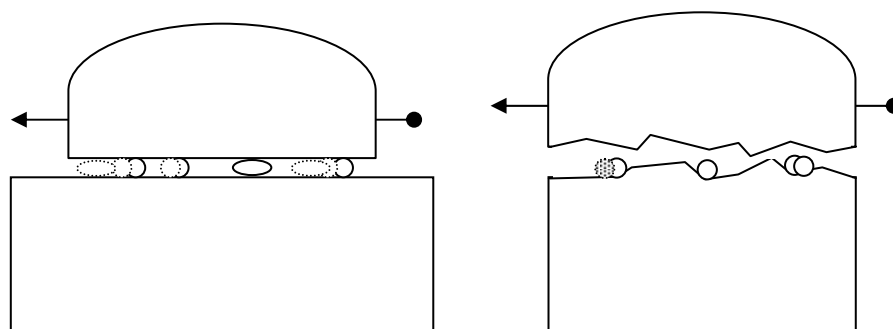
Desgaste y mantenimiento de las superficies activas

En el capítulo sobre los ensayos mecánicos, en especial los tribológicos, llamamos la atención sobre la necesidad de evaluar el grado de desgaste por fricción de un objeto en base a dos conceptos, la *pérdida de volumen* del instrumento y el desarrollo de la *rugosidad* de la superficie activa. Para definir el primer concepto entre los molinos prehistóricos hemos utilizado la relación existente entre su grosor y su longitud, como valor representativo del índice de desgaste, que nos informa sobre la intensidad con la que ha sido utilizado el instrumento (ver *Métrica*). Sin embargo, este parámetro poco nos dice sobre el grado de desgaste por abrasión en el que se encuentra la superficie de molienda.

El segundo parámetro que mencionamos en relación con el desgaste de las probetas líticas en los ensayos de fricción era la rugosidad de la superficie. En su caso, partíamos de una superficie, caracterizada por una rugosidad determinada, sometida a desgaste abrasivo y observábamos, a partir de ahí, los efectos que éste tenía en la variación del grado de rugosidad. Ello permitía reconocer la capacidad de cada roca de mantener su rugosidad más o menos constante, bajo condiciones idénticas de fricción. No obstante, el sentido de la rugosimetría, en el caso de las superficies de molienda arqueológicas, es de otra índole.

El contacto entre la superficie activa de los molinos y las muelas accionadas en movimientos de vaivén, suele estar ausente, al menos en las primeras etapas de la molienda, en las que la cantidad y el estado del producto a moler lo impiden. Sin embargo, a medida que la reducción del producto avanza, su grosor disminuye y se ocasionan puntos de contacto entre ambas superficies. Por esta razón y por la propia dinámica abrasiva del tribosistema, llega un punto en el que la superficie lítica pierde su rugosidad inicial y se agota, siendo necesario intercalar actividades destinadas a conferirle nuevamente las condiciones de partida que permitan llevar a cabo la molienda con éxito. Estas intervenciones se documentan, sobre todo, en artefactos destinados a la molienda del cereal. Sin embargo, nuestro desconocimiento sobre el estado de rugosidad inicial de las superficies de molienda prehistóricas, junto con la aplicación periódica de actividades de mantenimiento intercaladas entre las fases de uso, hacen difícil calificar una superficie de molienda como *agotada* o como *recientemente renovada*. Para ello sólo podemos basarnos en referentes etnográficos y experimentales.

En términos generales, la cuestión de la periodicidad con la que se requiere de la aplicación de tareas de mantenimiento, ha sido poco estudiada hasta la fecha. Los ejemplos sobre la frecuencia de reavivado, procedentes de la etnografía y los experimentos arqueológicos ofrecen unos datos considerablemente dispares acerca de la frecuencia con la que es necesario retocar una superficie de molienda. Los intervalos de uso entre un reacondicionamiento y el siguiente, pueden variar entre un mínimo de seis horas y un máximo de 12 meses (Figura 4.1.23). Ello parece estar condicionado por numerosas variables, entre ellas, los aspectos materiales del equipo de molienda y la frecuencia con la que éste se utiliza. Dubreuil pudo comprobar experimentalmente, que tras 5 horas de molienda, el molino seguía manteniendo una rugosidad aceptable (Dubreuil 2002). Por su parte, en los experimentos de Risch, tras observar la inviabilidad de la tarea sobre una superficie tratada por percusión, fue necesario acondicionarla por fricción con un canto rodado (Risch 1995: 86). En los experimentos llevados a cabo con motivo de este trabajo, la reducción del grano a harina sobre una superficie preparada por percusión tampoco resultó eficaz. Eso sí, a medida que el experimento iba avanzando y la superficie activa desgastándose por fricción, la obtención de harina se aceleraba.



Ejemplo	Artefacto de molienda	Frecuencia de reavivado	Fuente bibliográfica
Indios Hopi (EEUU)	Molino	Cada 5 días	Bartlett (1933)
Kütahya (Turquía)	Molino	Cada 6 días	Hersh (1981)
Darfur (Sáhara)	Molino Muela	2 veces al mes 3 veces al mes	Holter y Schön (1990)
Highland Mayas	Molino	Cada 3 meses	Hayden (1987)
San Mateo Mayas	Molino	3 veces al año	Horsfall 1987: 341
Hoggar (Argelia)	Molino	Cada 10 días	Amouretti 1986 : 138
Experimentos	Molino	Cada 6 horas	Adams 1988

Figura 4.1.23: Efectos de la utilización de superficies de molienda excesivamente lisas (el grano se aplasta entre ambas superficies sin generar harina) y rugosas (el grano queda encajado entre las protuberancias de las superficies, sin que se fracture en fracciones menores, arriba); frecuencias de reavivado de las superficies activas de los artefactos de molienda etnográficos y experimentales (abajo; completado a partir de Delgado Raack 2003: fig. 48).

Estas informaciones indican que para que un molino pueda considerarse operativo es necesario que su superficie activa esté provista de cierta rugosidad, es decir, tanto el exceso de rugosidad como la escasez de la misma pueden hacer que una superficie sea inservible para la molienda. Si bien es cierto que el reavivado forma parte de las tareas de mantenimiento de superficies de molienda, no podemos descartar que, en casos específicos, también se aplicasen tareas de otro tipo, previas a la molienda, de cara a la

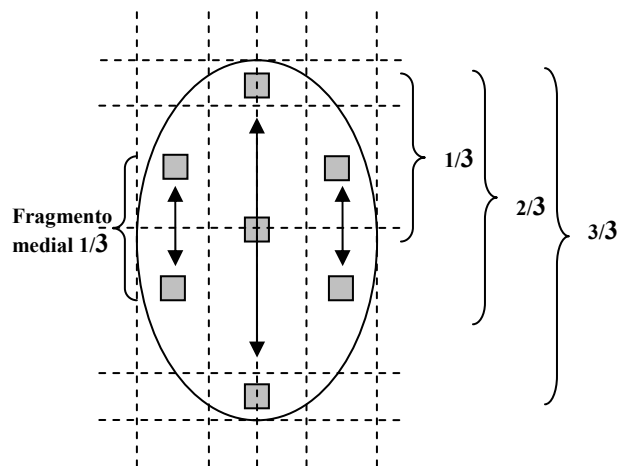
obtención del grado de rugosidad necesario para su funcionamiento óptimo. En el caso de un tratamiento por fricción, sus efectos no tienen por qué quedar unívocamente evidenciados en el relieve superficial, puesto que nuevas formas de alisado relacionadas con el uso del instrumento pueden haberlas eliminado parcialmente. Debido a la complejidad que introduce esta problemática en el análisis, en el presente apartado utilizaremos la rugosidad de las superficies activas de los molinos exclusivamente como una medida medible para caracterizar el estado de las mismas y compararlas entre sí.

El estado de rugosidad de una superficie es medible a través de técnicas rugosimétricas que han sido aplicadas al análisis de las probetas desgastadas durante los ensayos mecánicos y que permiten reconocer el grado de alisado que afecta a las mismas (capítulo 2.1). Sin embargo, en este caso, la rugosimetría táctil no resultaba conveniente, debido a la curvatura que presenta la mayoría de las superficies de molienda. Trasladar las “cotas” de las elevaciones y depresiones a un perfil horizontal bajo estas condiciones, habría sesgado los resultados, a falta de los medios necesarios para calibrar el error introducido por la convexidad o concavidad de la superficie.

A efectos de hacer viable una comparación entre superficies de abrasión más o menos rugosas, hemos ideado un sistema de caracterización de esta propiedad basado en la realización de calcos. Su operatividad como herramienta sensible a las tendencias graduales del alisado, ya ha sido comprobada con resultados positivos y presenta la ventaja de poder introducir al análisis variables cuantitativas y relativas a la localización del alisado en la superficie (Delgado Raack y Risch 2006: 33-37, fig. 4).

El procedimiento consiste en realizar un calco de la superficie activa del instrumento situando un papel de seda sobre la misma y deslizando posteriormente un carboncillo o una cera de color negro (p. ej. Dacs) sobre dicho papel. De esta manera, las protuberancias y platós desgastados se colorean, mientras que las depresiones quedan en blanco. Tras escanear el calco se recupera la versión digital de la imagen en escala de grises, se recorta y se pega en un lienzo transparente para que los píxeles que aparezcan en la imagen correspondan únicamente a la superficie del artefacto. En el programa Gimp de Linux (equivalente al Photoshop para Windows) se transforma la imagen mediante la opción “umbral”, para eliminar el ruido que introduce la presencia de colores grises intermedios y convertirlos a blanco o negro. Estos pasos se aplican sistemáticamente en todos los casos.

Una vez tratada la imagen de esta manera, ya está preparada para el recuento de los platós desgastados, cuya extensión estará reflejada mediante los píxeles negros. Primeramente se cuantifican los píxeles negros de la totalidad de la superficie, anotando el resultado, junto con los porcentajes, en una hoja de cálculo. A continuación se procede de manera similar en el marco de un muestreo, en el que las superficies se descomponen en un máximo de siete zonas. La envergadura del muestreo depende del grado de conservación de cada artefacto (Figura 4.1.24).



Conservación	Localización de la muestra	Número de muestras
Ejemplar entero (3/3)	Distal/ Medial/ Proximal Derecha Distal/ Izquierda Distal Derecha Proximal/ Izquierda Proximal	7
Fragmento inferior y medial Fragmento superior y medial (2/3)	Distal/ Medial Derecha Distal/ Izquierda Distal Derecha Proximal/ Izquierda Proximal	6
Fragmento superior Fragmento inferior (1/3)	Distal/ Medial Derecha Distal/ Izquierda Distal	4
Fragmento medial (1/3)	Medial Derecha Distal/ Izquierda Distal Derecha Proximal/ Izquierda Proximal	5
Fragmento informe	El cuadro se dispone aleatoriamente sobre la superficie, a no ser que se reconozca algún borde, hacia el cual desplazaríamos el cuadrado.	1

Figura 4.1.24: Sistema de muestreo a partir de la obtención de calcos para la cuantificación de la intensidad del alisado que afecta a las superficies de molienda.

Para realizar el muestreo se define un recuadro con una medida estandarizada de 3,8 cm² (160000 píxels) que sirve de malla para cuantificar la frecuencia absoluta de píxels negros en cada zona. Partiendo de la idea de que el desgaste sobre la superficie de un molino se realiza en sentido longitudinal, siguiendo el desplazamiento de la muela, los cuadros se sitúan de tal forma que la medición permite comparar los extremos de varias secciones realizadas a lo largo del artefacto. Todas las muestras a excepción de la *medial* se sitúan lo más cerca posible del borde de la superficie desgastada.

La aplicación del método descrito se ha testado sobre 69 molinos prehistóricos procedentes del valle del Guadalentín. A pesar de que la técnica con la que se realizan los calcos sobre el papel puede introducir algunas variaciones, dependiendo de la presión que se aplica sobre el carboncillo, la consideramos suficientemente apta como para marcar tendencias en la intensidad del alisado sobre una superficie lítica.

En primer lugar, resultaba interesante observar cómo se relacionan las dos medidas que definen el desgaste, es decir, el grado de desgaste de los molinos y la rugosidad de la superficie de molienda, como representativa de la intensidad de alisado que afecta a la

misma. Con ello podemos hacernos una idea del desarrollo de la rugosidad sobre la superficie activa, a medida que la vida de uso del instrumento avanza. El bajo valor de correlación que resulta entre el índice de desgaste de los molinos y el grado de rugosidad de sus superficies (-0,08) indica que un porcentaje elevado de platós no implica necesariamente un desgaste pronunciado del molino y que, por consiguiente, la rugosidad superficial ha de valorarse de forma independiente al desgaste del instrumento. Podemos encontrar, por tanto, molinos poco desgastados cuyas superficies activas presentan un grado de rugosidad muy bajo y, viceversa, molinos a punto de agotarse cuyas superficies activas son extremadamente rugosas.

En este sentido, los molinos de rocas esquistosas, que como indicamos en el apartado sobre la métrica, alcanzan los mayores índices de desgaste, no presentan, en promedio, superficies extremadamente alisadas, tanto si atendemos a los resultados obtenidos a través de los calcos como si tenemos en cuenta el tipo de trama del alisado (Figura 4.1.25). Por el contrario, en la distribución percentilica de los platós de alisado (PN%) se observa que las superficies más alisadas y, a la vez, menos variables, son las que se documentan entre los molinos de rocas volcánicas. Por su parte, las superficies de molinos de conglomerado destacan por ser aquéllas que presentan los valores más bajos de rugosidad superficial. Ello coincide con la observación mesoscópica de la trama del alisado, donde los mayores valores porcentuales de tramas conexas se relacionan con las superficies de molinos volcánicos, seguidas de las superficies esquistosas.

Por tanto, podemos afirmar que si bien los molinos metamórficos destacan como los instrumentos más desgastados en el momento del abandono, las superficies de molienda volcánicas aparecen más intensamente alisadas. Si tenemos en cuenta la dureza de las litologías volcánicas y el hecho de que incorporan, de forma natural, un alto porcentaje de vacuolas que dificultan, de entrada, el desarrollo del alisado, tanto más intensa tuvo que ser la transformación a la que las superficies de andesitas y basaltos habían sido sometidas, en el momento de su abandono. Adicionalmente, ante la capacidad abrasiva de esquistos y de rocas volcánicas, que es considerablemente mayor que la de los conglomerados, las diferencias en el grado de trabajo acumulado sobre unas superficies y otras se acentúan aun más.

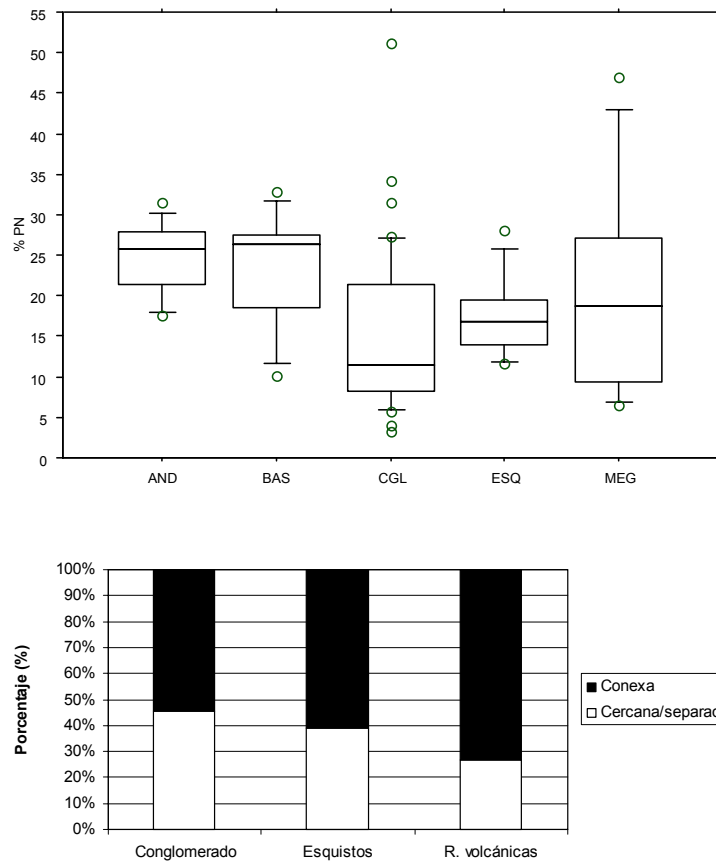


Figura 4.1.25: Intensidad del alisado superficial observado en cada una de las litologías del valle del Guadalentín utilizadas en la molienda, según la técnica de calcos (arriba; cuanto mayor es el porcentaje, tanto mayor es la intensidad del alisado) y según el tipo de trama (abajo; mientras que la trama conexa forma platós de alisado extensos, la trama cercana/separada representa una intensidad de alisado más reducida). AND: andesita; BAS: basalto; CGL: conglomerado; ESQ: esquistos psamítico; MEG: micaesquistos granatífero.

Ante a la posibilidad de que diferencias existentes en el grado de alisado de las superficies de molienda puedan responder a los aspectos morfológicos de las mismas, hemos valorado la frecuencia de platós alisados existente en cada uno de los tres tipos morfológicos. De ello se desprende un porcentaje medio de 28,34%, para el tipo morfológico 1, 23,07%, para el tipo 2 y 36,53%, para el tipo 3, con lo que la intensidad del alisado parece ser moderada en cualquiera de los tipos morfológicos.

Además de estos patrones genéricos, la forma en la que las zonas de alisado más acusadas se distribuyen sobre sus superficies activas parece estar en consonancia con la morfología definida para los tres tipos morfológicos (Figura 4.1.26):

- a) El tipo 1 es aquél que presenta las mayores diferencias de intensidad de alisado entre los flancos laterales y, en menor medida, la zona medial.
- b) Por el contrario, la intensidad del alisado observado sobre las superficies del tipo morfológico 2 se distribuye de forma bastante más homogénea a lo largo de la topografía, sobrepasando ligeramente el 20% de píxeles negros. A juzgar por los valores de la desviación estándar calculados para el total de muestras tomadas en cada tipo de superficie, este tipo

morfológico sería también el que presenta una menor variabilidad¹⁰². El tipo 2 incluye, por lo tanto, superficies que mantienen cierta rugosidad. Dicha rugosidad afecta más o menos uniformemente a toda la topografía y podría estar relacionada, en cierta medida, con trabajos de mantenimiento que comentamos a continuación.

- c) En el caso del tipo morfológico 3 la distribución del alisado también es relativamente homogénea, sin embargo, es el único en el que la zona medial concentra el mayor porcentaje de alisado.

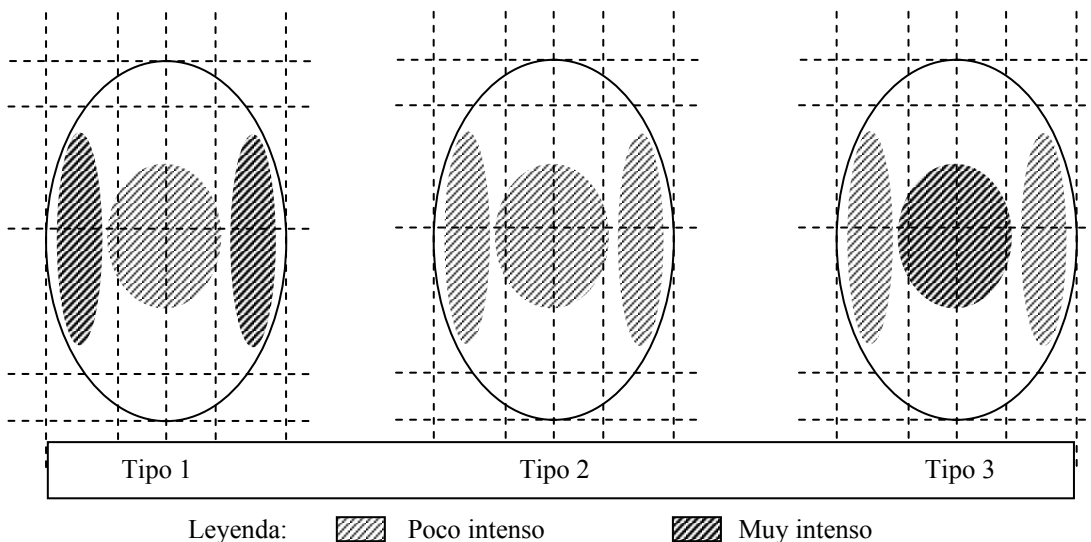
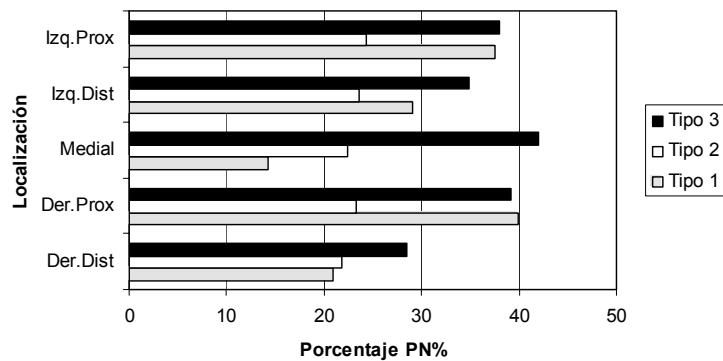


Figura 4.1.26: Valores medios del porcentaje de píxeles negros calculados para cada zona (recuadro de 160000 píxeles) de la superficie activa de los molinos procedentes del valle del Guadalestín (arriba); modelo que representa gráficamente las intensidades del alisado observadas a lo largo de los tres tipos morfológicos de superficies activas (abajo).

Algunos de estos patrones reflejan el movimiento realizado con la muela sobre cada uno de los tipos morfológicos. En el caso del tipo 1, la mayor intensidad del alisado en los flancos laterales podría corresponderse con un movimiento de vaivén de una muela, cuyos extremos habrían entrado en contacto directo con la superficie activa del molino, en ausencia del producto intermedio.¹⁰³ En los molinos del tipo morfológico 3 el patrón

¹⁰² La desviación estándar del tipo morfológico 2 es 8,81, frente a 13,15 para el tipo 1 y 14,93 para el tipo 3.

¹⁰³ Las franjas longitudinales, tal y como las hemos documentado a nivel macroscópico en los bordes de algunas de estas superficies, se registran en molinos utilizados hoy día para el procesado de productos

de distribución refleja los efectos de muelas de pequeño tamaño que actúan, sobre todo, en la parte central de la superficie activa. Por el contrario, en cuanto a la distribución del alisado en las superficies del tipo morfológico 2, su uniformidad junto con su relativa baja intensidad permiten pensar en intensos trabajos de mantenimiento destinados a garantizar cierto grado de rugosidad. Ésta debió de conseguirse tanto por reavivado de la superficie como por fricción y pudo estar parcialmente relacionada con las tareas periódicas de conformación de la propia curvatura de la superficie.

En definitiva, el análisis de la intensidad de alisado que afecta a las superficies activas de los molinos ha permitido concluir, por un lado, que éste es independiente de las proporciones métricas de los molinos. Con respecto a las litologías, las diferencias observadas apuntan a los molinos volcánicos, como aquéllos que han sido más intensamente transformados por el alisado. Finalmente, la intensidad y la forma de distribución del alisado a lo largo de superficies morfológicamente diferentes, pone de manifiesto diversas formas de aplicación de dicho alisado, sea por el uso (tipos morfológicos 1 y 3) o por la conjunción de trabajos de mantenimiento y uso de las superficies (tipo morfológico 2).

Con la información de la que disponemos es posible realizar una serie de inferencias relacionadas con el uso que se hace de los equipos de molienda a lo largo de la ocupación del valle del Guadalentín. El porcentaje total de platós desgastados por alisado, tal y como se ha podido comprobar mediante la técnica de calcos, atribuye la variabilidad más pronunciada a los inventarios preargáricos, a la vez que, entre ellos, se encuentran también las superficies más desgastadas. Esto coincide con el uso de pequeñas muelas líticas y con la incorporación, de litologías poco resistentes a la abrasión e inadecuadas para las tareas de molienda (conglomerados, calcarenitas y areniscas), lo cual deja asumir que buena parte de los molinos preargáricos no se destinaban a la molienda del cereal. A partir de la época argárica se introducen litologías que son más rugosas y resistentes (basaltos, andesitas, micaesquistos), y que dificultan el desarrollo de tramas conexas; aun así, los porcentajes de alisado alcanzados en época argárica son elevados (Figura 4.1.27). A su vez, el tratamiento que reciben las superficies de molienda argáricas y postargáricas es claramente divergente. Mientras que la mayor parte de las superficies argáricas tiene un grado de alisado de ca. 17-27%, los ejemplares postargáricos presentan valores menores, que normalmente no exceden el 12% de platós afectados por alisado. Con ello podemos afirmar que, en el momento del abandono, las superficies de molienda argáricas estaban más intensamente afectadas por el alisado que las postargáricas, bajo condiciones litológicas similares.

agrícolas en el oeste del Nepal (Baudais y Lundström 2002). Los autores constataron que cualquier cambio de presión asimétrico sobre la muela de piedra conduce al contacto directo entre ésta y la superficie del molino, lo que propicia el desarrollo de dichas franjas. Estos molinos presentan, al igual que los del tipo morfológico 1, una superficie recta en el eje transversal.

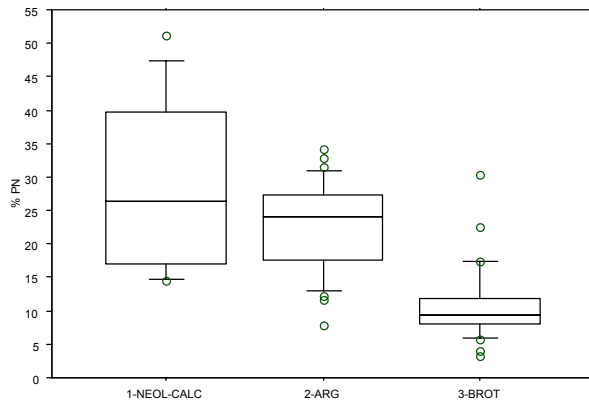


Figura 4.1.27: Distribución percentilica de los platós alisados que afectan a las superficies de molienda en cada periodo prehistórico del valle del Guadalentín.

Microdesgaste

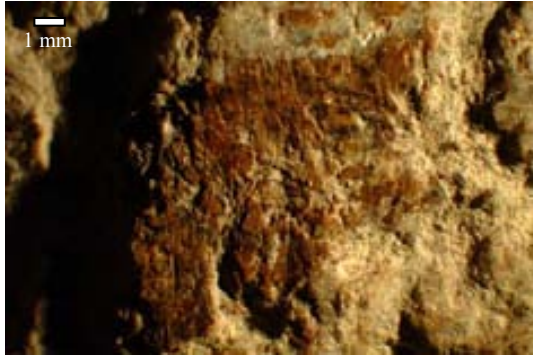
Para completar el estudio funcional de los molinos, resta incorporar los parámetros tecnológicos de orden traceológico y, con ello, definir el tipo de desgaste que afecta a cada una de las superficies de molienda. Con este fin se definen a continuación los grupos de microdesgaste establecidos bajo criterios mesoscópicos (<80-100x), tal y como los hemos empleado para describir la microtopografía, el tipo de huella y sus atributos en el capítulo 2.2. La relación que establecen los patrones de microdesgaste con las variables litológicas y morfológicas, permitirá proponer formas de contacto específicas. La interpretación funcional de los elementos de molienda se completará con la información procedente de la experimentación y de la materialidad arqueológica.

1) Tipo de microdesgaste 1 (N 10)

Definición: Este grupo se compone de superficies de molienda que se caracterizan por la presencia de un intenso alisado acompañado de estrías. Este patrón se asocia en la mayoría de los casos a microrrelieves arrasados o nivelados, que cubren la totalidad de la superficie formando planos de homogenización centimétricos de sección recta, delimitados claramente por anfractuosidades intactas. Sobre estos “platós” las inclusiones minerales han sido desgastadas hasta el nivel de la matriz, sin embargo, sus contornos permanecen nítidos, lo cual permite discernir claramente entre granos y matriz, sea ésta detrítica o micácea. Ocasionalmente los granos aparecen afectados por extracción o microfracturas.

Atributos: El reconocimiento de las estrías comporta dificultades porque su presencia sobre la superficie activa de los molinos se limita a zonas minúsculas y dispersas que sólo pueden observarse a mayores aumentos. No obstante, éste es uno de los criterios diagnósticos para reconocer mecanismos en los que intervienen dos cuerpos duros en contacto por fricción. Las estrías se localizan siempre en la microtopografía alta, limitándose a los planos de homogenización que pueden estar constituidos por una sola inclusión mineral (Figura 4.1.28, LC-1131) o varias (Figura 4.1.28, LC-3001-1557), dependiendo de la granulometría.

LC-1131



LC-3001-1557



M-7021-227

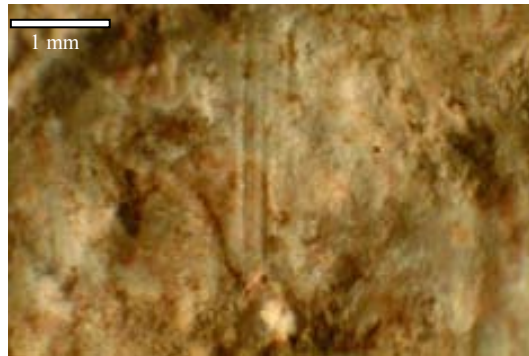


Figura 4.1.28: Microdesgaste 1. Inclusiones minerales cubiertas de estrías sobre una muela de conglomerado (LC-1131); planos de homogenización cubiertos de estrías sobre una muela de basalto (LC-3001-1557); fondo de estría asociado a pulido lustroso sobre un molino de arenisca (M-7021-227).

Los aspectos morfológicos de las estrías difieren ligeramente entre los diversos litotipos. Mientras que las estrías más finas y de bordes regulares aparecen sobre inclusiones individuales de gran tamaño, las que se asocian a litologías micáceas, adoptan una forma irregular u oblonga, cuyos bordes presentan aspecto escamoso, a favor de la orientación de las micas. La trayectoria que dibujan puede ser rectilínea continua, en zig-zag y rectilínea intermitente, pero siempre son paralelas entre sí. Las variantes intermitentes aparecen en las litologías detríticas cuando inclusiones minerales bien ancladas en la matriz emergen de ella y se interponen en la trayectoria del trazado. El aspecto intermitente de las estrías observadas en las rocas volcánicas, se ha originado por influencia de sus diminutas vesículas que a menudo interceptan su trayectoria. A pesar de ello, parece evidente que, en todos los casos, los mecanismos de formación que intervienen están caracterizados por el contacto abrasivo de materias sólidas, portadoras de partículas duras y protuberantes, responsables de la formación de estrías.

Para realizar una aproximación al movimiento que se ejecuta con el segundo cuerpo sólido sobre la superficie de desgaste, la localización y orientación de las estrías constituyen los atributos diagnósticos. Éstas siempre aparecen agrupadas y dispuestas paralelamente entre sí¹⁰⁴, y en la mayoría de los casos, se han formado sobre superficies en las que la trama del

¹⁰⁴ La disposición paralela que adoptan las estrías, al menos en los tipos morfológicos relacionados con movimientos de vaivén (tipos 1 y 2), constituye otro argumento para defender su origen en un contacto tipo piedra contra piedra, sin partículas erráticas que actúan como abrasivo. Tal y como pudimos

alisado es conexas, es decir, sobre microtopografías intensamente alisadas. La localización de las estrías, cercanas a los bordes de la superficie, refleja lo que cabría esperar de la abrasión recíproca entre dos instrumentos de piedra con presencia de grano u otra sustancia en el centro (Figura 4.1.29). El contacto ocasional, por ausencia de grano, entre los bordes de la muela y el molino podría explicar la formación de estrías, tal y como se observó en las superficies experimentales de conglomerado. Aquí las estrías también aparecen sobre las inclusiones minerales rebajadas a nivel de la matriz que forman planos de homogenización (Figura: 2.2.40e).

La orientación de las estrías se ajusta bastante bien a las condiciones cinemáticas impuestas por el tipo de artefacto de molienda. En la mayoría de los casos, las muelas del tipo morfológico 2 presentan estrías transversales y los molinos de morfologías tipo 1 y 2, longitudinales. Por el contrario, en los artefactos de molienda de tipo 3 encontramos patrones longitudinales, oblicuos y transversales, propios de movimientos circulares o aleatorios, ejecutados por la mano sobre el molino.

	Localización de estrías en anverso				Orientación			
	Extremo	Lateral	Centro	Indet.	Longitudinal	Transversal	Oblicuo	Indet.
Molino	3	3	1	3	5	2	1	1
Muela	1	3	0	0	0	4	0	1

Figura 4.1.29: Localización y orientación de las estrías documentadas en las superficies de microdesgaste del tipo 1.

Interpretación: A juzgar por el patrón descrito, se trata de superficies intensamente desgastadas mediante el contacto con otro cuerpo duro, de naturaleza mineral, que ha desencadenado mecanismos de desgaste por fricción. Los referentes experimentales de los que disponemos asocian este patrón con actividades de molienda de cereal mediante dos artefactos líticos en contacto abrasivo. La presencia de estrías sobre la microtopografía como patrón no generalizado y su incidencia superficial, indican que el contacto directo entre las dos superficies líticas fue puntual, generándose probablemente, cuando el producto intermedio se disipase de zonas muy concretas. Podemos suponer pues, que en todo momento hubo un tercer cuerpo intermedio que impedía el desarrollo continuado de las mismas. En relación con ello puede entenderse también la reducida longitud que presentan estas huellas, cuyo trazado nunca excede unos pocos milímetros.

No se han observado otros indicios que pudiesen dar cuenta de texturas más o menos aceitosas, como es el pulido lustroso, que a menudo se ha relacionado con la molienda de cereal. Los dos únicos casos en los que superficies del tipo de microdesgaste 1 aparecen asociadas a un pulido ligeramente reflectante, proceden del yacimiento de Murviedro (Figura 4.1.28, M-7021-227). En lo que a los resultados experimentales se refiere, únicamente hemos observado pulido lustroso sobre superficies utilizadas en la molienda de

observar en los experimentos de bruñido de cerámica, las partículas cuarzosas desprendidas de la arcilla que permanecen entre ambas superficies sólidas, son presionadas contra ellas, a medida que el arrastre avanza. Al encontrarse sueltas, su movilidad es considerable, de manera que su trayectoria puede oscilar, dando lugar a la formación de estrías que se entrecruzan. Por el contrario, las partículas abrasivas que están bien ancladas y sobresalen de las propias superficies en contacto, favorecen patrones de estrías más regulares y paralelos.

cebada con una muela de madera (Figura 2.2.40d), sin embargo, en este caso, las estrías están ausentes. Parece, por lo tanto, que la formación de pulido lustroso se asocia más frecuentemente al contacto entre piedra y madera que a contactos entre dos materias líticas con cereal interpuesto.

2) Tipo de microdesgaste 2 (N 31)

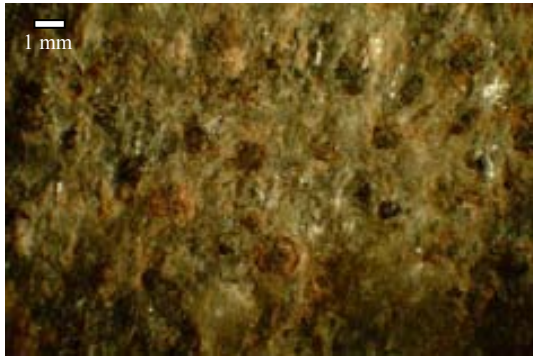
Definición: Este tipo de microdesgaste se compone de superficies en las que el nivelado generalizado representa el patrón de microdesgaste principal, aunque éste puede aparecer acompañado de arrasamiento de granos o de un ligero redondeamiento de los mismos, dependiendo de la zona en la que se ubica el microdesgaste. En un 41,4% de los casos, la superficie presenta un área central provista de fosillas de reavivado, por lo que se trata del grupo de superficies que más evidencias de reavivado concentra.

Las huellas de abrasión se extienden a lo largo de toda la superficie, formando planos de homogenización que tienden a ser más amplios, cuanto más cerca se encuentran del borde de la misma, a la vez que sus perfiles se enderezan. Ello ha conducido, en algunos casos, al desarrollo de franjas intensamente alisadas, que recorren los bordes laterales del anverso de los molinos. En dichas zonas, los planos de desgaste llegan a formar ángulos rectos y abruptos con las anfractuosidades. Sobre ellos, las cúspides de los granos han sido rebajadas a nivel de la matriz. Como huellas accesorias se registran también arrancamiento y microfractura de los granos remanentes en la microtopografía alta, los cuales permanecen angulosos; las estrías están ausentes. El perfil de los platós junto con el tipo de microdesgaste que afecta a granos y matriz, indican un contacto abrasivo contra un material rígido y duro.

En las zonas interiores de las superficies, donde los efectos causados por la molienda y el reavivado son más acusados, los planos de homogenización están caracterizados frecuentemente por una trama inconexa y sus bordes aparecen embotados. La matriz micácea y las cúspides de los granos más expuestos en la microtopografía alta aparecen nivelados o ligeramente redondeados, desarrollando morfologías onduladas en las que el punto de contacto entre una y otros es suave y continuado. Ello confiere a la microtopografía un aspecto algo más suavizado que en las zonas periféricas. El carácter invasor del desgaste, que llega a incidir en la microtopografía media, sugiere que, en estos puntos (se trate de superficies provistas o exentas de fosillas), el desgaste de la microtopografía fue propiciado por el frotamiento con un material relativamente blando e incapaz de rascar la superficie lítica.

Atributos: La extensión que adopta el alisado es generalmente cubriente, al margen de las diferencias mencionadas, entre la zona central de la superficie activa y la periferia. Tal y como hemos mencionado y en oposición al tipo funcional 1, la trama del alisado puede ser tanto conexa (Figura 4.1.30, M-7013, BV-7J342) como inconexa (Figura 4.1.30, LC-1002-L2, M-7022), dependiendo de la incidencia del desgaste en la microtopografía.

M-7013-1



BV-7J342



LC-1002-L2



M-7022-2



Figura 4.1.30: Microdesgaste 2. Planos de homogenización con trama conexa sobre molino de micaesquisto granatífero (M-7013-1) y molino de andesita (BV-7J342), y con trama inconexa sobre molino de basalto (LC-1002-L2) y molino de conglomerado (M-7022-2).

Las fosillas de reavivado tienen generalmente una planta circular y un perfil en U o en V, morfologías que pueden variar a contornos más irregulares, cuando la granulometría de la roca es, bien mayor o bien inequigranular.

Interpretación: Consideramos que en las superficies incluidas en este tipo de microdesgaste, coexisten huellas atribuibles a, al menos, dos tipos de contacto. Por un lado, los perfiles rectos que presentan algunos planos de homogenización y los ángulos marcados que se observan en sus bordes recuerdan a las morfologías descritas en el tipo de microdesgaste 1. Por el otro, la ausencia de estrías, los perfiles convexos de otros planos de homogenización así como las microtopografías sinuosas en las áreas centrales de las superficies sugieren la acción de un material relativamente flexible y blando.

Por lo que hemos podido observar en los diversos trabajos publicados, muchas de estas características traceológicas pueden obtenerse a través de formas de contacto de diversa índole. Un programa experimental que ofrece patrones de microdesgaste comparables al tipo 2 fue desarrollado por Risch con motivo de su tesis doctoral. La imposibilidad de reducir grano sobre una superficie lítica recientemente avivada, condujo a intercalar trabajos de alisado previos a la molienda (Risch 1995: 86). El proceso se llevó a cabo mediante cantos rodados que sirvieron para conseguir cierta regularización del relieve y

evitar que el grano quedase intacto, por permanecer encajado en sus depresiones.¹⁰⁵ Posteriormente, el uso de manos de madera sobre estas superficies, propició la eliminación parcial de los patrones relativos a la piedra y el desarrollo de una superficie más suavizada.

Los patrones de microdesgaste, tal y como lo hemos observado a mayores aumentos, fueron reconocidos por Dubreuil en sus experimentos de molienda de cereal con molinos y muelas de basalto (Dubreuil 2004: tab. 4). El desgaste desarrollaba inicialmente planos de homogenización de sección convexa que, a medida que el tiempo de trabajo aumentaba, adquirirían una sección cada vez más recta. Este fenómeno ha sido observado en nuestros experimentos de molienda con molinos de conglomerado y de micaesquisto granatífero, accionados con una mano de metapsamita, con el fin de reducir cebada. Sin embargo, la presencia ocasional de estrías parece ser un aspecto recurrente en ambos casos, por lo no coincide plenamente con las superficies de microdesgaste tipo 2. Adicionalmente, encontramos el inconveniente de la inexistencia, en el registro arqueológico, de manos de piedra que hayan podido corresponder a los molinos.

A tenor de las posibilidades de formación que se presentan desde la experimentación para el microdesgaste tipo 2, en el actual estado de la cuestión, la traceología ha ayudado a realizar una aproximación a la funcionalidad de las superficies de molienda específicas, sin embargo, también ha mostrado que, con los datos disponibles hasta el momento, no es posible detallar las diferencias traceológicas que permitirían discernir entre diversas formas de contacto que han podido propiciar dichas superficies de desgaste.¹⁰⁶ Por lo tanto, la propuesta de uso de los molinos incluidos en este grupo ha de pasar necesariamente por el filtro de la materialidad que define el contexto arqueológico en el que aparecen. De esta manera, ambas posibilidades de formación del patrón de microdesgaste 2 (contacto abrasivo del tipo piedra contra piedra con intercalación de grano y contacto del tipo piedra contra piedra más piedra contra madera), podrán ser contrastadas con los datos que ofrece el depósito arqueológico. Trataremos más detenidamente la interpretación del microdesgaste tipo 2 en un apartado propio, puesto que su interpretación está estrechamente ligada a los nuevos aspectos tecnológicos del procesado cerealista en época argárica.

3) Tipo de microdesgaste 3 (N 16)

Definición: El grupo microdesgaste 3 está representado por microtopografías accidentadas y claramente afectadas por arrancamiento y microfracturas. La forma en la que el desgaste afecta a las superficies es aleatoria, sin que puedan reconocerse fosillas bien definidas y regularmente distribuidas, como las que se asocian a tareas de reavivado (Figura 4.1.31).

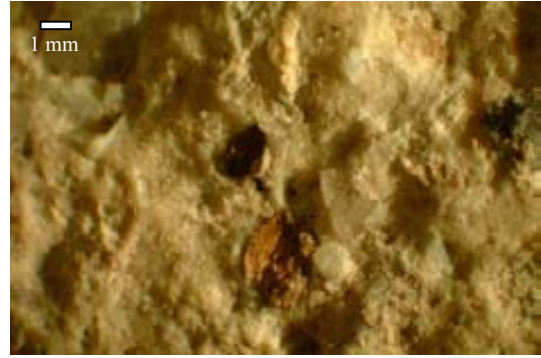
¹⁰⁵ Patrones análogos se describen p. ej. en sus análisis 13 y 15. En el primero de ellos se utilizaron cantos de microgabro y metapsamita para alisar un molino de micaesquisto granatífero, mientras que en el segundo se preparó una superficie de conglomerado con un alisador de la misma roca durante 10 minutos (Risch 1995: 86 ss.).

¹⁰⁶ El principal problema parece radicar en el carácter acumulativo y dinámico del desgaste, que confiere aspectos diferentes al microrrelieve. Una de las cuestiones a las que deberían ir dirigidos futuros experimentos de molienda, sería la diferenciación a nivel traceológico, del desgaste por redondeamiento, favorecido por los granos cereales, por un lado, y por el uso de muelas de madera, por el otro.

M-7030-1



M-7023-3-1



BV-5H27-9

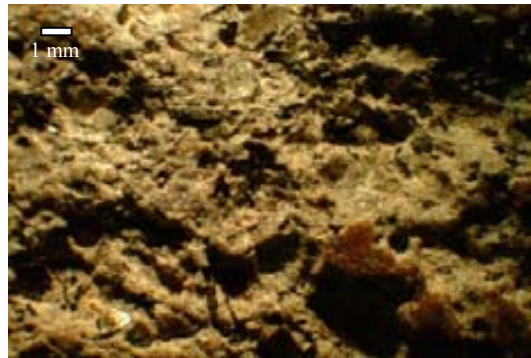


Figura 4.1.31: Microdesgaste 3. Microtopografías accidentadas por extracción y microfractura de granos sobre molinos de conglomerado (M-7030-1 y M-7023-3-1) y molino de andesita (BV-5H27-9).

La mayoría de las inclusiones minerales aparecen intactas o microfracturadas, exponiendo formas claramente angulosas en la microtopografía alta. En ocasiones, como huellas accesorias, pero en cualquier caso, minoritarias, puede aparecer nivelado, arrasamiento y/o un ligero redondeamiento de grano. Estas evidencias de alisado van siempre acompañadas de manifestaciones relacionadas con la fatiga y la fricción entre dos cuerpos duros de naturaleza mineral. Ello indica que, si bien las actividades llevadas a cabo sobre estas superficies pudieron haber incorporado contactos por fricción, éstos contactos nunca fueron lo suficientemente intensos ni prolongados en el tiempo como para desarrollar patrones recurrentes. Antes de que ello sucediese, otros tipos de contacto (percusión leve, corte?) interceptaron el desarrollo del alisado, afectando el microrrelieve por desprendimiento de granos y matriz, así como fracturas.

Atributos: Las huellas de alisado se extienden de forma cubriente o bien suelta a lo largo de la superficie activa; su trama es normalmente cercana o separada y excepcionalmente conexas. Dicha alteración física de la superficie se limita, en la mayoría de los casos, a los puntos más expuestos (p. ej. cúspides de los granos), quedando las anfractuosidades de la microtopografía baja exentas de desgaste. Estas zonas ligeramente alisadas, están rodeadas de la microtopografía accidentada.

Interpretación: A tenor del tipo de microdesgaste observado, la intensidad del alisado que presentan las superficies del grupo de microdesgaste 3 es leve. Tampoco se puede destacar la presencia de fosillas claramente limitadas, que indiquen la práctica regular de trabajos de

percusión, tal y como se han reproducido experimentalmente (Figura 2.2.48c-d). A su vez, las formas en las que el desgaste afecta a las partículas minerales, es considerablemente variable, sin que se observen patrones dominantes, más allá de la microtopografía claramente accidentada. Si bien este tipo de microdesgaste no ha sido reproducido en los experimentos realizados con motivo de este trabajo, parece tratarse, de microtopografías funcionalmente mixtas que asocian huellas de diverso origen, las cuales conducen a su renovación constante, evitando que alguna de ellas se instale plenamente. En su desgaste pudieron intervenir materias duras (piedra o metal) y blandas. En este sentido, la hipótesis de que se trate de superficies que acogen no sólo evidencias de movimientos abrasivos sino también de otras actividades que pueden incorporar movimientos de corte o percusión, cobra fuerza.

4) Tipo de microdesgaste 4 (N 6)

Definición: Este grupo asocia microfracturas, nivelado y redondeamiento, sin que alguno de ellos predomine, en una superficie provista de huellas de percusión. Lo que tienen en común estas superficies es la presencia de fosillas y/o residuos que acompañan al alisado, como reminiscencias de actividades alternativas a las de molienda de sustancias vegetales (Figura 4.1.32). Algunas de estas superficies están impregnadas de una coloración ocre que, tal y como se puede observar al binocular, se asocia, sobre todo, al interior de las fosillas, aunque también puede observarse fuera de ellas. En el interior de dichas huellas la microtopografía es más accidentada, mientras que en los bordes y sobre los puntos más expuestos al desgaste, las partículas minerales aparecen ligeramente embotadas y provistas, en algunos casos minoritarios, de estrías (Figura 4.1.32, GSV-2742). Ello confiere un aspecto sinuoso a la microtopografía alta.

GSV-4108



GSV-2742

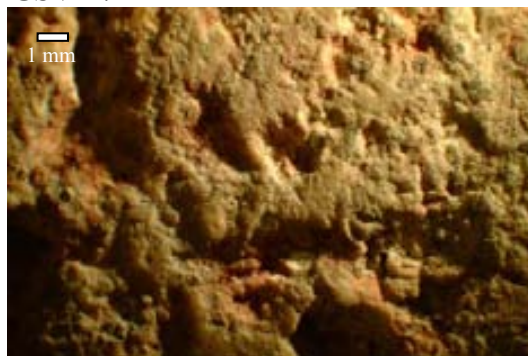


Figura 4.1.32: Microtopografía cubierta de fosillas y restos de pigmentos de color ocre sobre molinos de calcarenita (GSV-4108; GSV-2742). En el segundo de ellos también se observan estrías orientadas diagonalmente.

Atributos: Las fosillas se localizan en concentraciones diseminadas heterogéneamente sobre la superficie, son finas, más o menos superficiales, y presentan una planta de morfología irregular. Su sección puede ser igualmente irregular, en V, y excepcionalmente en U. Los residuos de color ocre se disponen de forma aleatoria en la superficie, asociándose tanto a la topografía accidentada como al alisado.

Interpretación: Las superficies del microdesgaste tipo 4, han servido para procesar, en la mayoría de los casos, una sustancia mineral de color ocre mediante actividades complementarias de percusión y fricción, no excesivamente intensa. Las superficies experimentales obtenidas sobre un bloque de caliza durante los trabajos de obtención de colorante a partir de trozos centimétricos de óxido de hierro, coincide en la formación de fosillas de impacto así como en la presencia de residuos, si bien éstos no son tan abundantes como en las superficies arqueológicas (Figura 2.2.45e y g). Ello indica que podría tratarse de instrumentos utilizados en contacto percusivo con materias minerales duras, con el fin de llevar a cabo intensas actividades de procesado de pigmentos, prolongadas en el tiempo.

Los aspectos litológicos a través de los cuales se manifiestan los cuatro tipos de microdesgaste que se han definido arriba, permiten destacar algunas diferencias significativas tras el análisis traceológico de 63 superficies de molienda. Dichas diferencias se refieren, en primer lugar, a los litotipos en los que los patrones de microdesgaste aparecen representados. El tipo de microdesgaste 2 es el más importante en todas las litologías, a excepción de las rocas sedimentarias, en las cuales también destaca el tipo de microdesgaste 4. Por su parte, el microdesgaste 3 y, en menor medida el 1, se asocian predominantemente a los molinos de conglomerado (Figura 4.1.33).

Tipos de microdesgaste	Grupos litológicos				
	Andesitas y basaltos	Micaesquistos granatíferos	Esquistos psamíticos	Conglomerados	Otras sedimentarias
1	0	2	0	5	3
2	9	3	2	12	5
3	1	1	1	11	2
4	0	0	0	1	5
Total	10	6	3	29	15

Figura 4.1.33: Representación cuantitativa de las litologías de los molinos en los diversos tipos de microdesgaste.

Las diferencias que se establecen entre los dos tipos de microdesgaste más numerosos, el 2 y el 3, en función de los aspectos litológicos que los caracterizan son estadísticamente significativas ($\chi^2 = 4,309$ y Valor $P = 0,0379$). Mientras que el primero aparece frecuentemente tanto en conglomerados como en rocas volcánicas, el segundo se asocia predominantemente a rocas conglomeráticas y al uso secundario de otros materiales, como rocas volcánicas y metamórficas, más aptas para la molienda. El tipo de microdesgaste 2 también establece diferencias significativas con el microdesgaste 4, en base a la frecuencia en la que se asocia a molinos de rocas volcánicas y de rocas sedimentarias de grano más fino ($\chi^2 = 6,107$ y Valor $P = 0,0135$). Por su parte, los tipos de microdesgaste 3 y 4 se diferencian entre sí según la representación de ellos en molinos de conglomerado y de otras rocas sedimentarias ($\chi^2 = 8,146$ y Valor $P = 0,0043$).

Con respecto a las tendencias que se definen en base a las morfologías representadas en cada uno de los tipos de microdesgaste, éstas indican una variabilidad importante en algunos de ellos y una mayor estandarización en otros. De esta manera, las superficies de los microdesgastes tipo 1 y 4, a pesar de ser las menos numerosas, están representadas en los tres tipos morfológicos (Figura 4.1.34). Sus aspectos morfológicos

esta'n, por lo tanto, poco estandarizados. Por el contrario, los grupos de microdesgaste 2 y 3 aparecen predominantemente asociados a superficies convexas (tipo morfológico 2). La mayor importancia relativa de los microdesgastes tipo 1 y 4 en las superficies cóncavas (tipo morfológico 3) frente al predominio de los microdesgastes tipo 2 y 3, en las convexas, resulta estadísticamente significativa, según el test de Chi² (Chi² = 4,638 y Valor P = 0,0313). Por consiguiente, podemos afirmar que la morfología transversal de los molinos, en estos casos, no responde a causas de orden exclusivamente cinemático, sino también a funcionalidades diferentes. Por su parte, las morfologías rectas (tipo morfológico 1) están caracterizadas por una variabilidad considerable que no deja entrever tendencias claras.

Tipos de microdesgaste	Tipos morfológicos		
	1	2	3
1	3	3	4
2	5	25	1
3	3	13	0
4	1	3	2
Total	12	44	7

Figura 4.1.34: Relación cuantitativa de superficies de desgaste prehistóricas, según su adscripción a las categorías artefactuales de molienda y a las morfologías que adoptan los molinos.

Con los datos disponibles podemos afirmar, a grandes rasgos, que las superficies de microdesgaste 1 y 4 aparecen, con pocas excepciones, sobre molinos de rocas sedimentarias (conglomerados y otras), provistos de una capacidad abrasiva baja. En oposición a ello, la frecuencia con la que estos patrones aparecen representados en los tres tipos morfológicos es sumamente variable. Por consiguiente, los aspectos que configuran las tareas productivas llevadas a cabo por estos molinos no se rigieron por criterios tecnológicos específicos. Como se ha indicado, mientras que el microdesgaste 4 se asocia al procesamiento de materias minerales duras (p. ej. ocre), para los molinos de microdesgaste tipo 1 podemos asumir la posibilidad de que se emplearan en la molienda, en contacto con muelas de piedra.

Frente a estos patrones, las superficies de los tipos de microdesgaste 2 y 3 son las más numerosas y las que se asocian más claramente a morfologías convexas. No obstante, ya hemos aludido a las diferencias sustanciales existentes entre ambos tipos de microdesgaste. La escasez de materiales con una alta capacidad abrasiva (rocas volcánicas y metamórficas), así como la inexistencia de superficies análogas obtenidas en experimentos de molienda, inducen a pensar que el microdesgaste tipo 3 debió de estar vinculado a actividades de diversa índole, entre las cuales podría haber figurado, si bien de forma minoritaria, la molienda. Se trataría, por lo que hemos podido observar, de superficies multifuncionales, morfológicamente preparadas para la molienda, sobre las cuales, sin embargo, también se utilizaron otros instrumentos líticos o metálicos.

Por su parte, las superficies de microdesgaste tipo 2 han sido propuestas como aquéllas que intervinieron de forma intensiva en la molienda del cereal, dadas las analogías establecidas con los patrones de desgaste experimentales. En oposición al resto de las

superficies éstas incorporan un importante número de rocas altamente cualificadas para la molienda de cereal (rocas volcánicas y metamórficas) que, a su vez, coexisten con otras que ofrecen peores condiciones mecánicas para realizar la molienda. Con todo, los molinos caracterizados por el patrón de microdesgaste del tipo 2 coinciden con los molinos cerealistas descritos por Risch (1995) para Gatas y Fuente Álamo.

El comportamiento de los cuatro tipos de microdesgaste en la dimensión cronológica aporta igualmente datos interesantes respecto a las actividades representadas en cada una de los horizontes de ocupación del valle del Guadalentín. El preargárico es el periodo en el que se atribuyen el mayor número de actividades a los molinos. Las superficies más frecuentes son las que se relacionan con contactos del tipo piedra contra piedra, en contextos de molienda del cereal (microdesgaste 1) y el procesado de materias minerales como el ocre (microdesgaste 4; Figura 4.1.35). Esta última actividad productiva únicamente se constata en este periodo.

Tipos de microdesgaste	Cronología		
	Preargar	Argar	Postargar
1	5	1	4
2	2	14	15
3	3	4	9
4	6	0	0
Total	16	19	28

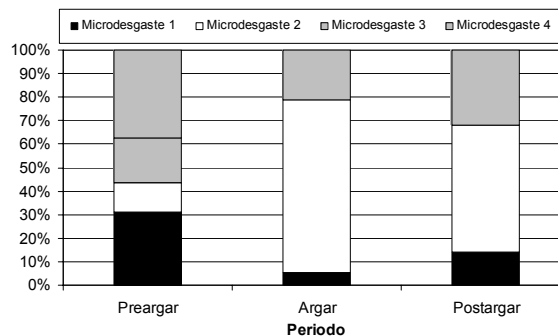


Figura 4.1.35: Frecuencias absolutas (arriba) y porcentuales (abajo) en las que están representados los diversos tipos de microdesgaste, según su adscripción cronológica.

Durante la época argárica las actividades que se desarrollan con los molinos son predominantemente las de molienda del cereal (microdesgaste 2), donde representan más del 70%. Los molinos que hemos interpretado como multifuncionales constituyen aproximadamente un 20% de la muestra (microdesgaste 3). El uso de muelas de piedra sobre molinos (microdesgaste 1) es minoritario, mientras que el procesado de pigmentos de naturaleza mineral (microdesgaste 4) tiene una importancia nula. Las diferencias existentes entre este periodo y el anterior en el uso que se hace de los molinos (microdesgastes 1, 2, y 4) son estadísticamente significativas, a juzgar por los resultados obtenidos en el test de χ^2 (Figura 4.1.36). Estas diferencias se deben básicamente a que en época argárica el uso de los molinos se concentra en la molienda del cereal, frente a los momentos preargáricos donde intervienen en tareas diversas.

Tipo de microdesgaste	Preargar	Argar	Chi ²	Valor P
1	5	1	4,130	0,0421
resto	11	18		
2	2	14	13,102	0,0003
resto	14	5		
4	6	0	8,599	0,0034
resto	10	19		

Figura 4.1.36: Valores estadísticamente significativos del test de Chi², realizado para los periodos preargárico y argárico, en función del tipo de superficies de microdesgaste representadas.

Con el inicio del periodo postargárico, los molinos accionados con muelas de piedra (microdesgaste 1) y los molinos “multifuncionales” (microdesgaste 3) alcanzan mayores frecuencias que en el Argar, en detrimento de los molinos especializados en la molienda del cereal (Figura 4.1.35). Por consiguiente, la molienda sigue constituyendo una actividad importante en los asentamientos, no obstante, una parte importante de la misma se desarrolla con molinos en los que no se procesó exclusivamente cereal.

Dinámica de los artefactos de molienda

Antes de resumir las diferencias más importantes constatadas en la tecnología de molienda para cada época, merece la pena dedicar unas páginas a la exposición del modelo general de vida de uso de los molinos, más comúnmente utilizados en el SE peninsular: los molinos cerealistas. Éstos se encuentran, sobre todo, en el grupo de microdesgaste 2 y, en menor medida, en el grupo de microdesgaste 3, teniendo en cuenta que estas últimas también sirvieron para otro tipo de tareas. La predominancia de morfologías convexas (tipo morfológico 2) en el eje transversal de las superficies y la dificultad de encontrar muelas que cumplen con los requisitos morfométricos de los molinos, constituyó el aliciente para plantear un programa de experimentación y análisis funcional, destinado a valorar los parámetros cualitativos del desgaste observado sobre las superficies arqueológicas y contrastar asunciones relativas al funcionamiento del equipo de molienda (Risch 1995). Como hemos indicado anteriormente, en este programa se obtuvieron patrones de microdesgaste similares a los arqueológicos sobre superficies de molienda previamente alisadas con cantos rodados y operadas después con manos de madera.

Por lo que se desprende de los datos de los que disponemos, el uso de equipos técnicos formados por molinos con perfiles de tipo morfológico 2 en correspondencia con manos de madera, constituye la alternativa que, hoy por hoy, ofrece la explicación más satisfactoria para la formación del microdesgaste tipo 2. Además del argumento traceológico, los requerimientos de orden operativo, también apoyarían esta asunción, puesto que la necesidad de tratar las superficies de micaesquisto granatífero por alisado a efectos de optimizar la molienda, también ha podido ser comprobada experimentalmente.

En este caso, el perfil convexo no sería resultado directo del uso, sino que tendría un sentido operativo y estaría vinculado a un mantenimiento periódico en el que se alternaba piqueteado y pulido, con el fin de mantener voluntariamente la curvatura de la

superficie en el eje transversal. La innovación que supone el empleo de molinos con perfiles convexos y muelas de madera, se presenta como ventajosa, desde el punto de vista de la eficiencia en el trabajo. Los experimentos correspondientes indican que la vibración que el material leñoso, más blando y flexible que la piedra, genera sobre el molino, permite la separación instantánea de la harina y el salvado en un mismo procedimiento, puesto que favorece el desplazamiento del salvado hacia los bordes laterales de la superficie, cayendo finalmente afuera; por su lado, la harina permanece en el centro de la superficie y puede ser recogida con ayuda de una cepillo (Risch 1995). Ello haría innecesario el implemento adicional de cedazos. En definitiva, el tratamiento de la morfología de la superficie y la obtención de la rugosidad adecuada, permitirían optimizar el proceso de molienda. Los experimentos llevados a cabo durante la preparación y el uso de artefactos de molienda indican que los medios de trabajo destinados al tratamiento de sus superficies, pudieron ser percutores y alisadores de cuarcita o rocas ofíticas.

Con las pautas recogidas a lo largo del estudio tecnológico de los molinos convexos que presentan superficies afectadas por el microdesgaste 2, hemos realizado una aproximación a las etapas de uso y mantenimiento que configuraron la vida de uso de los mismos. De ella se desprende el alto grado de complejidad que incorpora la sucesión de múltiples etapas de uso y mantenimiento a lo largo de la vida operativa de estos artefactos. Dicha aproximación parte de la idea de que durante el uso del instrumento, la superficie lítica comienza a desgastarse en contacto abrasivo con una muela de madera y un tercer cuerpo, posicionado entre ambos instrumentos. Cuando el arrastre de la parte móvil hacia delante y hacia atrás se prolonga en el tiempo, la pérdida progresiva de la materia conlleva la acentuación de la concavidad longitudinal del molino y, a su vez, la disminución de la convexidad transversal del mismo, dada la presión reiterada que sufre la superficie de molienda en su parte central (Figura 4.1.37). Paralelamente, el proceso de desgaste de la superficie conlleva la eliminación de las huellas que había dejado el contacto directo del molino con el alisador/percutor lítico (p. ej., eliminación de estrías).

Una vez, el desarrollo del desgaste comienza a tener efectos negativos sobre el funcionamiento del molino, es cuando se recurre a las tareas de reacondicionamiento del instrumento. Los efectos negativos pueden proceder de diversas situaciones que atañen bien a su morfología general o bien a las cualidades abrasivas de la propia superficie activa y se resumen en los siguientes puntos.

- 1) Bordes extremadamente agudos: el desgaste por fricción prolongado en el tiempo conduce al aguzamiento de los bordes laterales del instrumento, lo cual aumenta la probabilidad de que la superficie se fracture y/o que el/la usuario/a de dañe.
- 2) Demasiada concavidad longitudinal: El desgaste ha favorecido una excesiva inclinación de las laderas distal y proximal, con lo que el producto cae de las mismas, concentrándose en centro de la superficie de molienda. En consecuencia, su procesado resulta cada vez más difícil.

Para la resolución de ambos problemas resulta conveniente retocar el instrumento en el marco de actividades de mantenimiento (Figura 4.1.37). En este sentido, la talla de los bordes del molino, en el primer caso, y de sus extremos, en el segundo, permiten su

enderezamiento y contribuyen, por tanto, a garantizar nuevamente las condiciones iniciales de operatividad del artefacto.

- 3) Reducción de la convexidad transversal: Al atenuarse la convexidad desaparece la curvatura y la caída del salvado al exterior del molino queda dificultada.
- 4) Agotamiento de la superficie de molienda por cambio en sus propiedades abrasivas: El contacto prolongado entre muela y molino desemboca en la pérdida de las condiciones rugosimétricas iniciales y necesarias para que el grano pueda ser fracturado y reducido a harina.

Ya hemos apuntado, que el reacondicionamiento de la convexidad transversal (punto 3) tuvo que estar vinculado, a las actividades destinadas a renovar las condiciones de rugosidad de la superficie (punto 4), puesto que la manipulación y el rebaje de los flancos laterales para la obtención de una curvatura nueva en el anverso, debía garantizar, al mismo tiempo, un grado de rugosidad aceptable para la molienda. Por lo que se ha podido comprobar en el análisis de las huellas, las técnicas de trabajo aplicadas serían, según el caso, el piqueteo y/o la abrasión directa con otra roca (Figura 4.1.37).

Los datos disponibles permiten además hacer inferencias acerca de la frecuencia relativa con la que los trabajos de mantenimiento del instrumento (puntos 1 y 2) y los estrictamente destinados al retoque de la superficie activa (puntos 3 y 4) eran aplicados. En este sentido, es interesante observar que el desgaste de los molinos mantiene cierta correlación con el desarrollo de la concavidad longitudinal (Grosor/Longitud por Medida Concavidad $-0,524$). Ello quiere decir que la concavidad depende en cierta medida del desgaste de la pieza. Por el contrario, en el caso de la convexidad transversal, el bajo valor de correlación que mantiene con el índice de desgaste ($-0,199$), indica que la tendencia al aplanamiento del perfil durante el desgaste era interrumpida periódicamente por los trabajos de mantenimiento. La baja variabilidad de los valores de convexidad absolutos, que se mueven en un rango de 10 mm, también sugiere que éste fue un parámetro bastante más controlado tecnológicamente que la concavidad longitudinal (rango 34 mm). En consecuencia, en el modelo de vida de uso de los molinos del tipo morfológico 2, cabría contar con una mayor frecuencia de intervenciones destinadas a mantener el perfil transversal que el longitudinal.

Si bien este modelo sirve para exponer el desarrollo de morfologías convexas así como los patrones de microdesgaste tipo 2 observados sobre muchas de estas superficies, no permite explicar la aparición del microdesgaste tipo 3 sobre superficies igualmente convexas. El aspecto accidentado de estas microtopografías junto con la exclusividad de litologías conglomeráticas, hace pensar en que estamos ante molinos que si bien servían para la molienda de cereal, eran empleados para realizar una variedad considerable de actividades, las cuales incluían tareas de abrasión, percusión y corte. En efecto, la desviación estándar del grado de convexidad transversal de estas superficies (2,12), frente a los valores de las superficies de microdesgaste tipo 2 (1,30), donde también hay molinos de conglomerado, indica que ésta era una característica tecnológica menos controlada e importante.

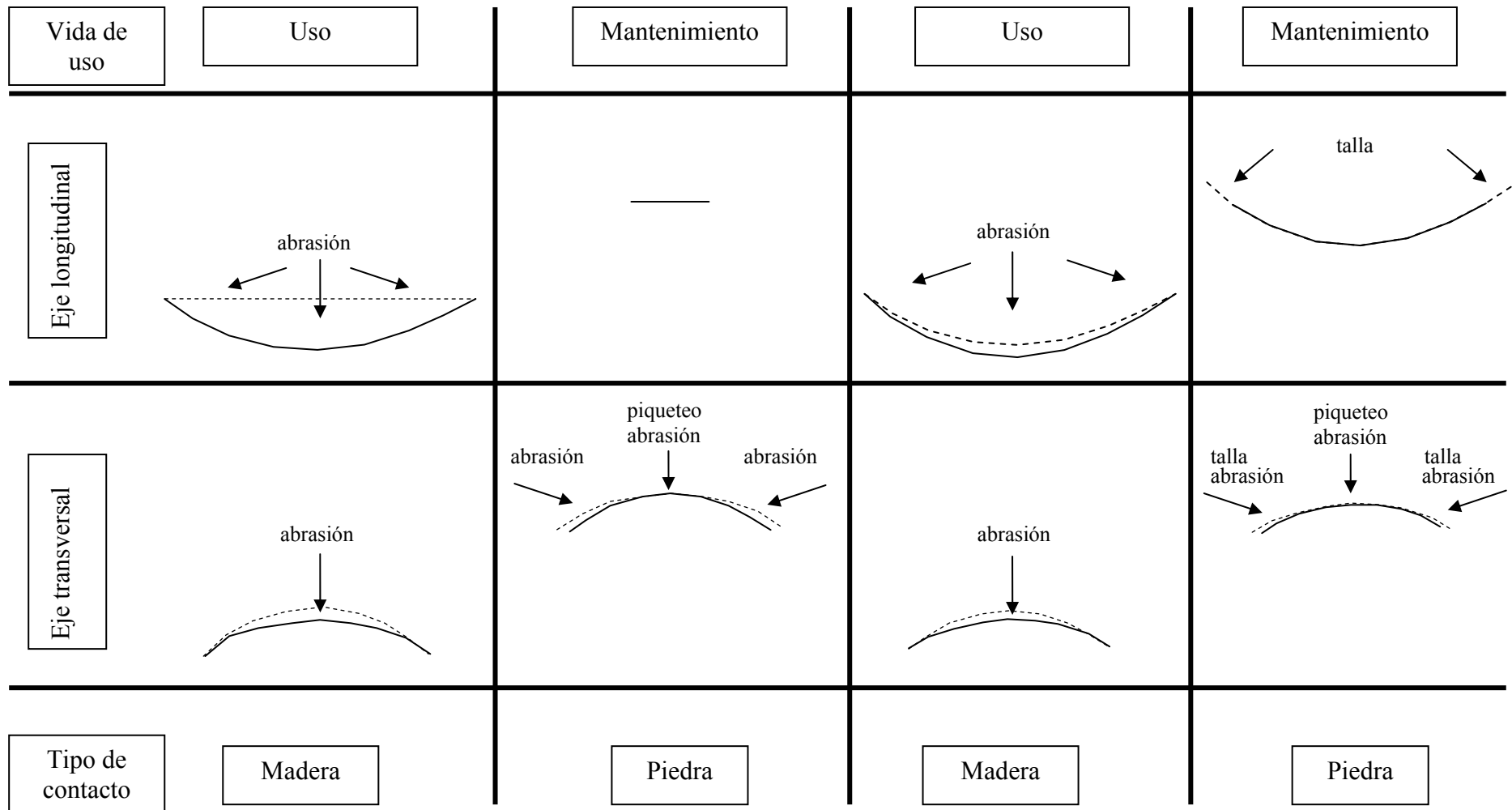


Figura 4.1.37: Modelo simplificado del desarrollo morfológico de los molinos del tipo morfológico 2, a medida que se desgastan. Obsérvese que, tanto la longitud como la anchura del molino van menguando durante su vida de uso. Las líneas discontinuas indican el estado de desgaste anterior.

Ante la complejidad que introducen los aspectos tecnológicos del tipo de molino más abundante en el SE peninsular junto con la variabilidad litológica que éste incluye, se plantea la pregunta *¿de qué orden son los cambios tecnológicos que observamos en la configuración de los molinos del SE?* Si las variaciones en el uso de superficies específicas son de orden cronológico, deberían aparecer patrones asociados a las tecnologías que rigen cada periodo de la prehistoria reciente. Si, por el contrario, los cambios tecnológicos son de orden económico, diversos tipos de superficies y/o materiales mecánicamente diferentes coexistirán, al margen de la dinámica temporal, en un mismo contexto cronológico y/o espacial.

Las tendencias, en cierta medida, divergentes que, como hemos indicado arriba, se reconocen en el tratamiento de los molinos a lo largo de la prehistoria reciente, parecen ir acompañadas de ciertos cambios en lo que a los patrones cualitativos de desgaste se refiere. A pesar del bajo número de superficies que se incluyen en el análisis, la exclusividad o bien la predominancia de diversos tipos de microdesgaste en momentos cronológicos determinados, indica que el uso preferente que se hace de los molinos depende, en primera instancia, del contexto histórico-social en el que utilizan. Por el otro lado, como veremos en lo que queda de este apartado, el análisis traceológico pone de manifiesto la participación simultánea de materiales con propiedades sumamente dispares, en la realización de las mismas tareas, lo cual tuvo que tener serias implicaciones en los aspectos económicos del momento histórico en cuestión.

El periodo preargárico se caracteriza por una gran variabilidad de los molinos, puesto que sirven como medio de trabajo en actividades productivas de diversa índole. Sin embargo, entre las superficies más frecuentemente representadas figuran aquéllas que reproducen microdesgastes del tipo piedra contra piedra, sea mediante abrasión o percusión. Sobre algunas pudieron procesarse productos vegetales, entre ellos también cereal, con manos de piedra (superficies de microdesgaste 1), o bien óxidos de hierro, tal y como lo evidencian las superficies de microdesgaste 4. Estas últimas actividades de producción son exclusivas de los horizontes preargáricos, estando ausentes en momentos posteriores, y pueden relacionarse con la preparación de la almagra para fabricar la cerámica que comúnmente se emplea en este periodo. Las materias primas utilizadas en el valle del Guadalentín (rocas sedimentarias) tienen propiedades mecánicas que desde el punto de vista de la molienda del cereal, no son las mejores. A ello se añade el uso generalizado de molinos cóncavos que, por la reducida área de contacto que mantienen con sus correspondientes pequeñas muelas de piedra, no permitirían el procesado de grandes cantidades de grano. Las condiciones técnicas que caracterizan el uso de estos molinos sugieren que fueron empleados en el marco de un amplio abanico de actividades destinadas a satisfacer las necesidades subsistenciales del momento. La producción resultante debió de ser reducida, a juzgar por la cantidad relativa de instrumentos de molienda utilizados así como por los bajos niveles de eficiencia que, como hemos mencionado, introducen sus parámetros tecnológicos.

Con el inicio de la época argárica se asiste a una reorganización de las fuerzas productivas en torno al instrumental de molienda y a la introducción de elementos innovadores en el mismo. El aumento cuantitativo de medios de trabajo, el empleo de materias altamente resistentes y las frecuentes transformaciones a las que los molinos son sometidos acompañan a su empleo preferente en la producción cerealista. Como hemos indicado, la

nueva tecnología argárica está claramente relacionada con el empleo generalizado de molinos de morfología convexa en el eje transversal. En este contexto de focalización de las actividades de molienda, la intervención en ellas de molinos con propiedades mecánicas dispares llama especialmente la atención. Los análisis de intensidad de desgaste relativo a los instrumentos, el grado de transformación de sus superficies activas, el nivel de estandarización así como el origen de las materias primas evidencian la preferencia de las rocas volcánicas y esquistosas sobre las sedimentarias. Así, la cantidad de fuerza de trabajo materializada en cada una de las litologías, parece estar condicionada por los parámetros materiales de las mismas y por la mayor o menor aptitud por parte de la roca de cumplir la funcionalidad asignada.

A juzgar por los índices de desgaste así como por los grosores absolutos que alcanzan, los molinos de micaesquisto granatífero representan aquellos instrumentos que se utilizaron más intensamente, antes de ser abandonados. Ello, junto con la mayor capacidad del micaesquisto de mantener constantes los índices de rugosidad superficial, permite asumir un rendimiento considerable por parte de este tipo de molinos, durante su vida operativa.

Los molinos de rocas volcánicas representan un segundo grupo de materiales que concentra una alta cantidad de fuerza de trabajo, reflejada en el tratamiento que reciben a lo largo de su vida de uso. Éstos destacan por un desarrollo de las proporciones métricas bastante más estandarizado que los ejemplares sedimentarios y esquistosos. Dicha dinámica parece estar relacionada con los altos índices de transformación que caracterizan estos ejemplares y, por lo tanto, con una voluntad de controlar, de alguna manera, sus parámetros morfométricos. El alto nivel de transformación y estandarización también se hace patente en las superficies activas, ya que éstas aparecen intensamente transformadas por alisado. La naturaleza vesicular de la mayoría de estas rocas y demás características, entre ellas la alta cohesión, otorgan a estos instrumentos una capacidad abrasiva idónea para la realización de la molienda.

Frente a las buenas condiciones que aportan los molinos esquistosos y volcánicos para la obtención de harina, los de conglomerado constituyeron materiales de bastante peor calidad mecánica. Asimismo, las transformaciones observadas sobre sus superficies permiten asumir que este tipo de instrumentos no fueron tanpreciados como los que hemos mencionando anteriormente.

Por consiguiente, las conclusiones “teóricas” extraídas de los ensayos mecánicos y los resultados obtenidos a raíz del análisis morfométrico de la “empiría arqueológica” coinciden en destacar que los molinos de rocas esquistosas y volcánicas representaron medios de trabajo altamente cualificados para desempeñar procesos productivos en torno a la molienda, mientras que las posibilidades que ofrecen los conglomerados (y otras rocas sedimentarias) eran bastante más deficientes. Si bien la proximidad de las fuentes de materia prima con rocas sedimentarias condujo a una explotación predominante de conglomerados, la productividad en torno a este material fue bastante menor que en el caso de las rocas volcánicas y metamórficas. De esta manera, aquella parte de la población que utilizaba esquistos, basaltos o andesitas gozaría de importantes ventajas frente a la que utilizaba molinos de conglomerado, cuya capacidad productiva se vería reducida considerablemente.

En la etapa postargárica, los parámetros que rigen el desgaste no se diferencian de forma significativa con respecto a los contextos históricos precedentes, aunque sí se reconocen

algunas tendencias novedosas. La importancia relativa de las superficies de molienda de cereal (tipo de microdesgaste 2) disminuye a favor de las superficies funcionalmente mixtas. De esta manera, además de los instrumentos de molienda que se emplean exclusivamente en el procesado del grano, destaca un grupo importante, compuesto por molinos de conglomerado, predominantemente convexos, que sirvieron adicionalmente para llevar a cabo actividades de producción alternativas (tipo de microdesgaste 3). Esta bipartición funcional de los molinos parece responder a una selección de las mejores materias para la molienda, puesto que las rocas volcánicas y esquistasas son empleadas exclusivamente en el procesado del cereal. La aplicación de materias específicas en tareas productivas concretas es una actitud que volveremos a encontrar en la configuración de otras categorías artefactuales durante el Bronce Tardío de Murviedro.

En definitiva, durante la época argárica, no sólo se concentra la mayor cantidad de artefactos de molienda, sino también aquellos que ofrecen mejores condiciones técnicas. El grado de transformación al que fueron sometidos estos instrumentos durante su vida de uso, sugieren que, en efecto, las prácticas de producción y mantenimiento en torno a ellos fueron más intensivas que durante las épocas precedente y posterior. Asimismo, el uso de equipos de molienda mecánicamente dispares hacen del periodo argárico el contexto social en el que se desarrollaron mayores diferencias económicas, basadas en la producción de alimentos.

4.1.2 Losas (LOS; Lám. 11)

Las losas son instrumentos macrolíticos de grandes dimensiones (hasta 560 mm de longitud) y grosores reducidos, cuyo anverso y reverso se disponen, generalmente, en paralelo. La superficie activa muestra los efectos de contactos abrasivos, situándose en el anverso, y excepcionalmente, en el anverso y el reverso.

Se trata de una de las pocas categorías artefactuales de las que podemos decir que no fueron elaboradas a partir de cantos rodados, sirviendo para su producción soportes obtenidos probablemente en formaciones tabulares, tal y como las podemos encontrar en algunos afloramientos de rocas metamórficas y sedimentarias. Las litologías preferentemente utilizadas son las areniscas, aunque también están representados esquistos micáceos y otras rocas como calcarenitas, calizas o pizarras. Todas ellas tienen en común una granulometría fina y una dureza y cohesión intergranular bajas, siendo el uso de conglomerado y micaesquisto granatífero, documentado en 4 de un total de 41 ejemplares, una excepción a esta regla. Las losas estudiadas entre los inventarios murcianos y almerienses así como las del SE en general (p. ej., Cerro de la Virgen), no destacan por tener propiedades especialmente resistentes a la percusión ni a la abrasión, por lo que seguramente, ésta no era una variable tecnológica importante. La heterogeneidad mineralógica y granulométrica, tampoco parecen ser criterios que rigen la selección de las materias primas. Por lo contrario, se priorizan rocas mineralógica y granulométricamente uniformes, prestando especial atención al tamaño pequeño de los componentes minerales.

El abastecimiento de materias primas para la elaboración de estos instrumentos no implicó una excesiva inversión de fuerza de trabajo, puesto que las posibles fuentes de abastecimiento se encuentran en las cercanías de los yacimientos. Lo mismo ocurre con el grado de transformación que presenta cada ejemplar, el cual indica que las actividades que tuvieron lugar en torno a la preparación de los soportes para su uso, no concentran gran cantidad de fuerza de trabajo, debido, por un lado, a la facilidad con la que los litotipos citados se dejan trabajar, y por el otro, a la intensidad en la que estas transformaciones afectan a los instrumentos. Cuando las losas muestran evidencias de haber sido transformadas por talla o pulido, las huellas correspondientes suelen afectar a los contornos del instrumento (caras superior, inferior, derecha, izquierda). Si bien, de las 41 losas prehistóricas incorporadas al análisis (32 de Gatas y 9 del valle del Guadalentín), un 43,9% presenta algún tipo de evidencia de haber sido transformada previamente al uso, éstas sólo afectan parcialmente a alguna de las seis superficies.

Las superficies que presentan huellas relativas al uso de los instrumentos se limitan a la cara anversa, cuya morfología es generalmente recta en ambos ejes, aunque pueden llegar a desarrollarse perfiles ligeramente cóncavos, allí donde el desgaste es más acusado. Puesto que el anverso participa íntegramente en las actividades de trabajo realizadas, su extensión está estrechamente ligada a la métrica del propio instrumento. El deficiente grado de conservación de las losas procedentes del valle del Guadalentín¹⁰⁷, hace que sólo podamos incluir los ejemplares de Gatas en el análisis de sus dimensiones. De ellas se desprende una variabilidad importante de longitudes (59-564

¹⁰⁷ De las 9 losas prehistóricas documentadas en el valle del Guadalentín, únicamente se ha conservado una en estado completo. Se trata de una losa de caliza silificada, de 420x220x105 mm, hallada en la

mm) y anchuras (57-435 mm) que, sin embargo, mantienen una estrecha relación entre sí (Figura 4.1.38). Ello refleja una estandarización de las proporciones métricas de estos instrumentos de trabajo, a través de la cual se reproducen plantas ligeramente ovaladas o rectangulares. Su *índice de alargamiento*¹⁰⁸ medio (IA 0,83) indica, en cualquier caso, que el grado de alargamiento de las losas es bastante menor que el de otras categorías artefactuales de grandes dimensiones, como son los molinos (IA 0,58). Por consiguiente, si bien el tamaño de las superficies de trabajo no parece haber sido una característica relevante en la producción de esta categoría artefactual (a juzgar por la importante dispersión de sus dimensiones), sí podemos afirmar que, por las razones que sean, se mantuvo cierta regularidad en las proporciones métricas de estos instrumentos.

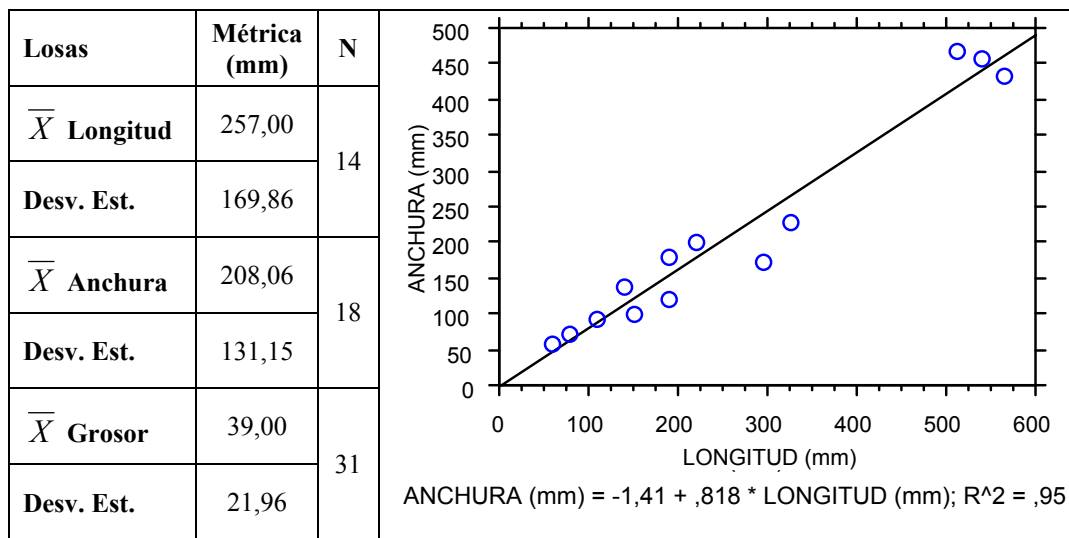


Figura 4.1.38: Datos métricos de las losas procedentes de Gatas y relación que mantienen sus longitudes y anchuras.

Las actividades que presumiblemente se realizaron sobre las losas de trabajo se deducen a partir de los aspectos tecnológicos mencionados hasta ahora así como a raíz de las observaciones traceológicas documentadas. Por lo que hemos podido comprobar, la topografía de estos instrumentos está afectada por desgaste abrasivo que ha favorecido el desarrollo de morfologías sinuosas y poco accidentadas. Bajo el binocular la microtopografía aparece nivelada, con esqueleto y matriz desgastados al mismo nivel, si bien la existencia de granos en relieve y ligeramente redondeados, indica que la intensidad del alisado no fue excesiva. Las anfractuosidades permanecen a menudo intactas y la presencia de estrías es anecdótica.

En oposición a otros artefactos comparables a las losas, como son los instrumentos de molienda, la capacidad abrasiva de la materia prima empleada en su producción parece haber sido un aspecto poco relevante, a juzgar por la baja dureza de sus componentes

tumba 3 del yacimiento argárico de Los Cipreses. Dado que los parámetros tecnológicos que la caracterizan difieren considerablemente del resto de losas, se tratará más abajo.

¹⁰⁸ Hemos calculado el índice de alargamiento de la siguiente manera: IA = Anchura (mm) / Longitud (mm). Es inversamente proporcional al grado de alargamiento de un objeto.

minerales. Estas condiciones mecánicas que ofrecen las losas junto con las evidencias de un contacto abrasivo de intensidad leve y el empleo de superficies predominantemente restas, sugieren un contacto con sustancias blandas mediante abrasión o presión. Su aparición habitual en contextos de uso, como son horizontes de frecuentación, rebancos u hogares, también indica que estos instrumentos debieron de servir de plataformas de trabajo sobre las cuales se llevaban a cabo diversas tareas de manipulación de alimentos cárnicos y/o vegetales. El hecho de que losas y molinos acostumbren a aparecer en los mismos tipos de contexto arqueológico e incluso lleguen a coexistir en un solo espacio de uso¹⁰⁹, permite pensar que pudieron estar relacionados funcionalmente.

Las fluctuaciones cuantitativas de las losas a lo largo del tiempo, también parecen coincidir con las de los molinos. El empleo de losas como instrumentos de trabajo en contextos preargáricos ha sido constatado en algunas estructuras excavadas en el suelo (silos?), halladas en el casco urbano de Lorca (Carril de Caldereros). También las documentamos en otros yacimientos calcolíticos como el Cerro de la Virgen. Sin embargo, su importancia aumenta claramente junto con la intensificación de las actividades de molienda, en torno al producto cerealista, durante el Argar, apareciendo en Gatas, por primera vez, a partir de este periodo (Figura 4.1.1). Así, la posibilidad de que losas y molinos funcionasen de forma complementaria, participando en la misma cadena de producción de alimentos agrícolas, aunque en estadios diferentes, cobra fuerza. De esta forma, las losas intervendrían en un momento bastante avanzado de su preparación, en el que, probablemente, el grano u otras sustancias vegetales ya habían sido reducidos y restaba amasarlos o condimentarlos, antes de ser calentados al fuego.

Además de la intervención de las losas en el preparado de alimentos, entre los ejemplares procedentes del valle del Guadalentín, hemos registrado un instrumento al cual debemos adscribir una funcionalidad específica que diverge considerablemente de las mencionadas. Se trata de una losa hallada en un nicho adyacente a la tumba nº 3 del poblado argárico de Los Cipreses, la cual contenía un ajuar, compuesto por diversos objetos y medios de producción, típicamente asociados a la panoplia de artesanos metalurgos (Martínez Rodríguez y Ponce García 2005: 29-37; Delgado Raack y Risch 2006). Con unas dimensiones completas de 420x220x105mm, fue elaborada a partir de un bloque de arenisca silificada, que probablemente fue obtenido en los afloramientos rocosos ubicados en la Sierra de Enmedio, a aproximadamente 10 km de distancia. La sustitución de la matriz detrítica por sílice, ha favorecido un fuerte soldado de los granos, por lo que este material presenta una dureza y resistencia mecánica mucho mayores que el resto de rocas empleadas habitualmente en la producción de losas. La depresión que presenta en el anverso, con una profundidad de 23 mm en el eje longitudinal y 3 mm en el transversal, refleja una intensa actividad abrasiva sobre ella. Las huellas de desgaste que afectan a dicha depresión contrastan claramente con la microtopografía colindante. Mientras que, los bordes de la superficie están cubiertos de fosillas de piqueteado formadas a partir de impactos contra otra materia mineral dura (Figura 4.1.39b), la zona central aparece intensamente nivelada, lo cual le confiere un aspecto liso y uniforme (Figura 4.1.39a). Acompañando al alisado, se observan un pulido brillante y la presencia de estrías, regulares y relativamente densas, orientadas longitudinalmente, las cuales indican el sentido del movimiento (Figura 4.1.39c). Estos patrones de desgaste reflejan que, al

¹⁰⁹ Encontramos losas y molinos asociados espacialmente, por ejemplo, en la primera fase campaniforme del Cerro de la Virgen, donde existen espacios exteriores con concentraciones de artefactos de molienda, entre los cuales también aparecen losas de trabajo (Delgado Raack 2003) así como en contextos argáricos de Gatas, donde se encontró una losa junto a un molino (zona C).

menos, las últimas actividades productivas en las que se vio implicada la losa de Los Cipreses, supusieron frecuentes contactos abrasivos con un material duro y poco rugoso.

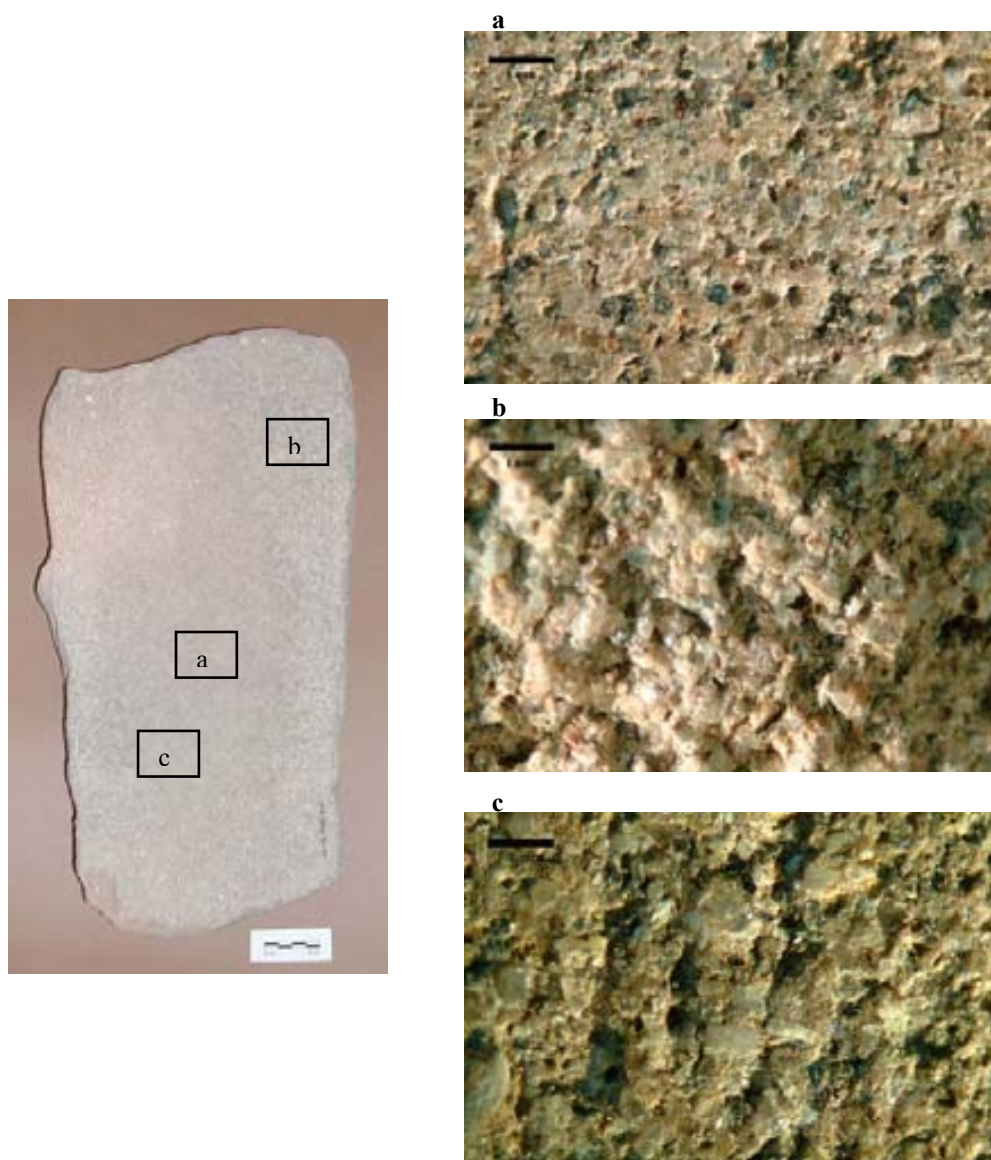


Figura 4.1.39: Patrones de desgaste observados sobre la cara activa de la losa de caliza silificada procedente de la tumba nº 3 de Los Cipreses (LC-1005-503). Nivelado intenso (a), superficie accidentada y piqueteado (b), estriás longitudinales (c), (Delgado Raack y Risch 2006: 21-50).

Con todo, la resistencia mecánica que ofrece la caliza silificada, las observaciones cualitativas del desgaste, su distribución, que, en oposición a lo que sucede con la mayoría de las losas, no afecta uniformemente a toda la superficie, junto con los resultados del estudio contextual de la tumba, permiten relacionar esta losa con el trabajo de herramientas metálicas. De hecho, aunque el empleo de este tipo de losas no está en absoluto frecuentemente atestiguado, entre los ítems macrolíticos del yacimiento argárico de Fuente Álamo, se conoce una segunda losa de similares características. De uno de los bordes de su cara activa se tomaron muestras de residuos que se analizaron en el Deutsches Bergbau Museum de Bochum, resultando su contenido en 30,9% de cobre y 4,85% de estaño, entre otros. Estas remanencias podrían indicar la participación de la losa en el proceso de

producción metalúrgica, concretamente en el triturado de mineral, si tenemos en cuenta que, contrariamente a lo que sucede con la losa de Los Cipreses, su naturaleza carbonática no la capacita para el afilado de útiles metálicos (Delgado Raack y Risch en prensa: fig. 14b).

En el contexto de las “tumbas de metalurgos” que se conocen en toda la geografía europea, existe una tumba en Chipre que incorpora, al igual que la de Los Cipreses, una losa a la panoplia típicamente relacionada con el trabajo del metal. Se trata de la tumba 21 de Pyrgos, que constituye el contexto funerario más rico de la necrópolis en la que apareció, datada en el Bronce Antiguo (Belgiorno: 2000; Belgiorno 2002: 73-80). El ajuar estaba compuesto por 100 vasos cerámicos de buena calidad, una losa de andesita, un molino, una diadema y un brazalete junto con otros medios de trabajo líticos relacionados con la producción de láminas y objetos metálicos, como son placas de afilar perforadas y martillos en forma de “rodillos” (*sledge-hammer heads*). La estrecha vinculación que mantiene la losa de Los Cipreses con otros instrumentos que igualmente pueden enmarcarse en las actividades de orfebrería (yunques-martillo, placas de afilar) avala una interpretación funcional como afilador de objetos metálicos.

A tenor de las observaciones realizadas arriba, consideramos, que durante el periodo argárico del SE peninsular un tipo específico de losa participó en el acabado y/o mantenimiento de objetos metálicos (p. ej. hachas, cuchillos), tal y como se documenta hoy día, para el afilado de herramientas de hierro, en muchas comunidades preindustriales del continente africano (Delgado Raack y Risch 2006: 21-50, fig. 8).

4.1.3 Alisadores (ALS; Láms. 1-3 y 24a)

Los alisadores utilizados durante la prehistoria reciente del SE peninsular representan instrumentos de pequeñas dimensiones (<100-120 mm de longitud), mayoritariamente cantos rodados, de diversas litologías, que han sido empleados para trabajar otra materia por fricción, lo cual ha dejado las huellas correspondientes en una o varias de sus caras. Prácticamente todos los alisadores analizados tienen en común su incorporación al uso, sin antes haber sido transformados para ello, presentando, por lo tanto, una proporción de fuerza de trabajo acumulada muy baja, más allá de las diferencias que pueden establecerse en base al origen de la materia prima, tal y como hemos especificado en el capítulo 3.

Para las superficies de pequeñas dimensiones, afectadas por trabajos de abrasión procedentes de Gatas y Fuente Álamo, Risch (1995) ya propuso una definición funcional, basada en 8 grupos con parámetros tecnológicos específicos. Entre ellas se incluyen superficies observadas tanto en alisadores como en artefactos de función combinada (APE). En la medida en que nos ha sido posible, hemos incluido los alisadores procedentes del valle del Guadalentín y de las últimas campañas de excavación de Gatas en dicha tipología. Para poder incorporar al análisis una serie de instrumentos documentados entre los inventarios murcianos ha sido necesario definir tres grupos funcionales más. Por esta razón, nos detendremos en algunos tipos específicos y/o nuevos, mientras que, en relación al resto, expondremos aquí un breve resumen, remitiendo, para más información, a la tesis de Risch (1995).

Grupo funcional 1 (Alisador cilíndrico, ALS-STA): Estos instrumentos de trabajo presentan una morfología alargada y estrecha, con sección circular, longitudes que varían entre 82-218 mm y anchuras comprendidas entre 21-60 mm. Las superficies activas aparecen cubiertas de un color negruzco y se asocian normalmente a uno de los extremos, superior e inferior, y excepcionalmente a ambos (Figura 4.1.40). Sus dimensiones están comprendidas entre 10-40 mm de longitud y 5-30 mm de anchura. Las litologías más frecuentemente representadas son las rocas esquistosas micáceas, las pizarras y minoritariamente, las areniscas y calcarenitas.



Figura 4.1.40: Alisador cilíndrico de pizarra, procedente de Gatas G-MS-L48. (a) Extremo cubierto de estrías y pulido reflectante, (b) junto con la presencia de residuos que se observan, tanto en el frente activo como en otros puntos del cuerpo del instrumento (seguramente postdeposicionales).

Las huellas de desgaste que afectan a los alisadores cilíndricos se asocian siempre a superficies de morfología convexa y fueron descritas por Risch en el grupo funcional 1 (Risch 1995; Risch 2002: 188-190). Aparecen concentradas en uno o ambos extremos del instrumento y consisten en un nivelado o ligero redondeamiento de la microtopografía debido a procesos de fricción que además han favorecido la formación de brillo y, en algunos casos, de estrías (Figura 4.1.40). Estas últimas se han registrado en litologías de grano fino, como son las pizarras, y rodean todo el extremo, apareciendo y desapareciendo en pequeños grupos, dentro de los cuales se disponen paralelamente entre sí. Su orientación variable (longitudinal, transversal, oblicua o concéntrica) indica que durante el manejo de estos instrumentos se alternaron movimientos de presión y giratorios sobre una superficie rígida y suficientemente dura, como para generar las estrías.

La extensión de las huellas debidas al desgaste mecánico de la superficie no siempre coincide con la de la alteración térmica, esto es, la coloración cenicienta o la presencia

de grietas¹¹⁰. De esta manera, podemos encontrar casos en los que, unas se limitan al extremo del instrumento mientras que las otras se extienden, además, a las caras adyacentes. Cuando dichas caras (anverso, reverso, derecha, izquierda) aparecen afectadas por el alisado, éste no es tan intenso como en los extremos y deja entrever la estructura esquistosa de la roca que, por lo contrario, queda prácticamente oculta en los frentes activos. La relación establecida entre la extensión de ambos patrones, sugiere que su formación no responde al mismo evento.

En un solo ejemplar, se han observado residuos oscuros con brillo metalizado (Figura 4.1.40). Su presencia en las anfractuosidades de los frentes de trabajo así como en otras zonas del instrumento que no parecen haber intervenido activamente en los procesos de producción, indica que se trata de adherencias producidas en contextos postdeposicionales, tal y como los hemos podido comprobar mediante los análisis químicos realizados sobre un yunque procedente de Murviedro (ver abajo).

El carácter especializado de los alisadores cilíndricos se desprende de los aspectos litológicos, morfométricos y traceológicos que caracterizan su producción y uso (Risch 1995). Perini describe ejemplares análogos encontrados en Fivé (provincia de Trento, Italia) que también presentan huellas abrasivas (Perini 1987: 163). Los diversos contactos propiciados en el marco de los programas experimentales llevados a cabo hasta el momento, así como la ausencia entre los alisadores cilíndricos de superficies de desgaste con sección recta, excluyen el trabajo de la piedra o el metal (Figuras 2.2.43 y 2.2.49d). El redondeamiento que presenta la microtopografía no es propio del contacto directo con una materia mineral. Sin embargo, la formación de estrías apunta a la participación de materiales con capacidad para rascar las superficies micáceas. Si bien, en un principio, los alisadores cilíndricos fueron interpretados como atizadores de fuego, los resultados experimentales más satisfactorios, obtenidos hasta el momento, indican que pudieron servir para procesar sustancias vegetales blandas (leguminosas) en un cuenco de cerámica (Risch 2002: 150). A juzgar por la disposición y orientación de las huellas lineares, el artefacto fue girado sobre su eje longitudinal hacia uno y otro lado, durante el trabajo. La presencia de una ranura oblicua, en la cara izquierda de uno de los ejemplares procedentes de Gatas (G-MS-L79) podría entenderse como consecuencia del roce continuado del instrumento contra el borde de un recipiente cerámico.

Por su parte, los indicios de alteración térmica detectados en la superficie activa de estos ítems podrían reflejar el precalentamiento intencionado del instrumento con el fin facilitar la posterior transformación del alimento.

Hasta el momento, la mayoría de alisadores cilíndricos conocidos pertenecen a horizontes argáricos, tal y como se ha documentado en las excavaciones recientes de Fuente Álamo y Gatas así como en otros yacimientos excavados por los hermanos Siret. En la casa Z del yacimiento argárico del Rincón de Almendricos (término municipal de Lorca), se halló un “banco-vasar” asociado a varios recipientes cerámicos completos y un hogar, sobre el cual habían quedado depositados dos instrumentos morfológicamente similares a los alisadores cilíndricos. Uno de ellos, de cuarcita y forma aplanada, presenta un entalle en una de sus

¹¹⁰ En el caso concreto de las litologías sedimentarias la influencia del calor ha conducido a la separación entre matriz y granos, y al consiguiente desprendimiento de estos últimos, lo cual confiere a la microtopografía un aspecto granuloso, similar al que se observa en las matrices de los moldes de fundición (ver abajo).

caras laterales (Ayala 1991: fig. 19b), mientras que el otro es de pizarra y su superficie ha sido afectada por el fuego y por el uso (Ayala 1991: fig. 19a). Además se conoce otro ejemplo entre los objetos perteneciente a una colección antigua del Barranco de la Viuda (Ayala 1988: fig. 6a-b). No obstante, un probable alisador procedente de Terrera de Aljabilla, un yacimiento de Cuevas del Almanzora adscrito al Neolítico, con fondos de cabaña tipo silo, sugiere que el uso de estos instrumentos podría remontarse considerablemente (Maicas y Román 2001: 16, lám. I). Se trata de un ítem análogo de esquisto, hallado en uno de estos fondos de cabaña y descrito como “palo cavador”, que presenta adherencias de carbón. Curiosamente, también Risch constató la presencia de estos artefactos a lo largo del IV milenio, mientras que, a juzgar por los datos disponibles actualmente, durante el III milenio parecen estar ausentes (Risch 2002: gráf. 4.8).

Grupo funcional 2 (Alisador-bruñidor, ALS-BRU): Los ejemplares que consideramos en este grupo son alisadores de pequeñas dimensiones, con superficies de 10-85 mm de longitud y 10-67 mm de anchura. Están elaborados a partir de microgabros y, en menor medida, cuarcitas, es decir, rocas de densidad y dureza considerables. Incluimos también aquí un pequeño grupo de alisadores que han sido preparados a partir de cantos rodados de caliza, la cual, si bien es mucho más blanda que el resto de las litologías, comparte con ellas la homogeneidad mineralógica (en este caso, carbonática).

La superficie activa puede localizarse en cualquiera de las seis caras del instrumento. Cuando el desgaste más acusado se sitúa en alguno de los extremos longitudinales o laterales, aparece un frente en forma de faceta claramente diferenciada de las superficies adyacentes. En otros casos, la superficie del instrumento aparece totalmente cubierta de huellas de desgaste, lo que le da un aspecto suave y jabonoso (Figura 4.1.41). La morfología de los frentes activos es variable, si bien predominan las formas convexas.

Todos estos alisadores tienen en común la presencia de superficies intensamente alisadas y altamente reflectantes, en las que los granos aparecen nivelados o embotados por el desgaste. Entre ellos, sólo quedan unos pocos intersticios intactos (Figura 4.1.41a). En el caso de las rocas ofíticas, junto a estos patrones aparecen estrías superficiales, cortas y muy finas, de desarrollo predominantemente intermitente y, en menor grado, continuo. Estas huellas lineares se disponen paralelamente entre sí y reproducen, la mayoría de las veces, movimientos transversales al eje longitudinal del artefacto y, excepcionalmente, longitudinales, oblicuos y aleatorios (Figura 4.1.41b-c). En algunos casos se observa la presencia de estrías con trazado nítido superpuestas a otras con apariencia más sutil, lo cual hace pensar en la actuación de mecanismos cíclicos de formación y eliminación simultánea de dichas huellas. Estos indicios apuntan a un contacto abrasivo de alta intensidad, en el cual también intervienen partículas erráticas, que ruedan entre dos superficies sólidas, y son presionadas contra ellas, generando estrías, siempre y cuando dichas partículas sean suficientemente duras y mantengan sus aristas orientadas hacia la superficie de desgaste. El patrón discontinuo que presentan las estrías también puede ser obtenido a través de las protuberancias que sobresalen de la superficie opuesta. Cuando éstas dejan de estar ancladas en ella, la trayectoria de la estría se interrumpe y la partícula pasa a actuar como abrasivo en otros puntos de la superficie.

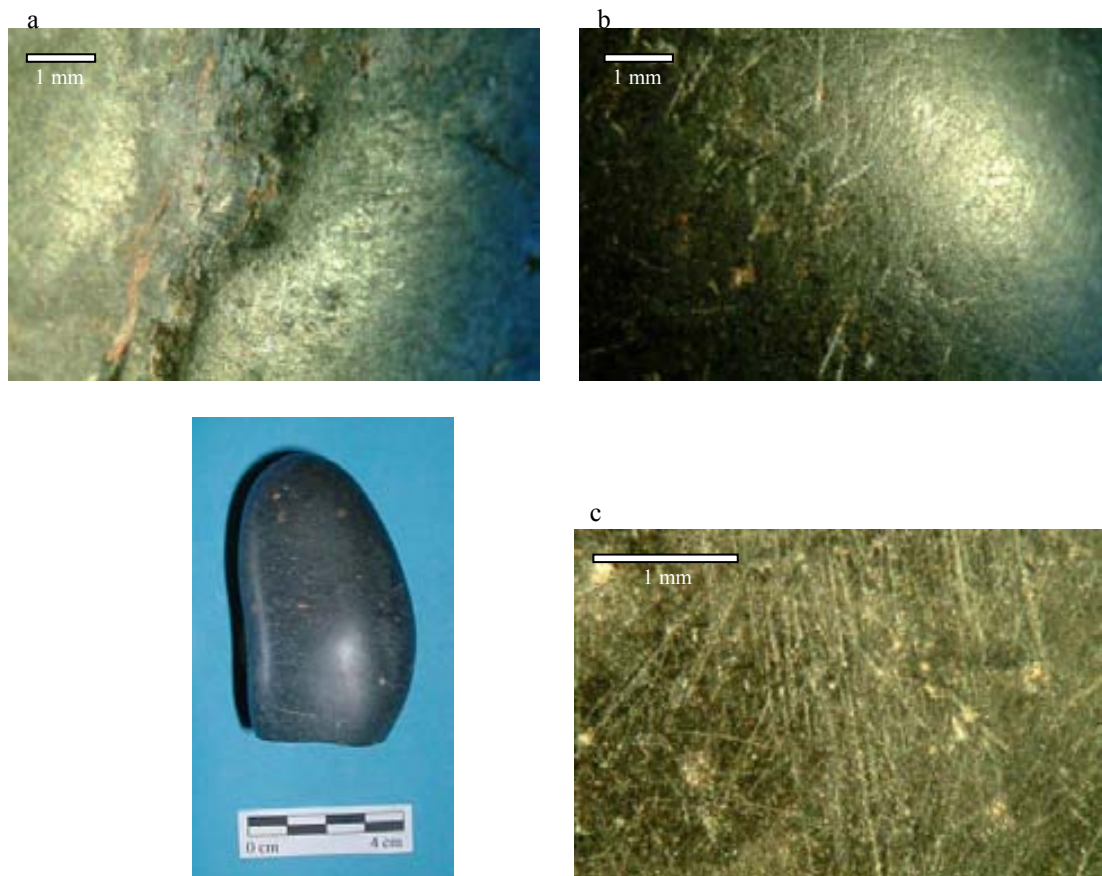


Figura 4.1.41: Posibles bruñidores de cerámica de rocas ofíticas. (a) Microtopografía nivelada y cubierta de brillo (G-95-ZC-L503); (b) superficie nivelada y cubierta de estrías y brillo (G-95-ZC-L503); alisador-bruñidor (G-95-ZC-L503); (c) microtopografía cubierta de estrías paralelas (G-MS-L173).

El tipo de desgaste que presenta este grupo de alisadores se corresponde con el que se ha obtenido durante el bruñido experimental de placas de arcilla secadas al sol, al término del cual las superficies de microgabró quedaban alisadas y reflectantes. En este caso, los fragmentos de granates que habíamos incluido intencionalmente en el desgrasante así como otros abrasivos naturales que permanecían en la arcilla, fueron los responsables de la formación de estrías cortas y superficiales, similares a las descritas (Figura 2.2.47). Las únicas huellas que no han podido ser reconocidas entre los ejemplares arqueológicos son los residuos de materia arcillosa que formaban un segundo tipo de huellas lineares. Probablemente debemos contar con procesos postdeposicionales en el depósito arqueológico que han impedido su conservación sobre los instrumentos prehistóricos.

Grupo funcional 3: Según Risch (1995: 467) en este grupo se incluyen alisadores de rocas ofíticas, cuarcitas y, excepcionalmente, cuarzos. Las superficies activas se localizan predominantemente en el anverso o el reverso, aunque también hemos registrado casos en los que aparecen en las caras laterales. Las morfologías más comunes son rectas en ambos ejes, si bien también pueden asociarse secciones convexas. En este grupo se incluyen ítems relativamente pequeños con 37-100 mm de longitud y 25-70 mm de anchura. Los patrones de desgaste más frecuentes son el nivelado de la microtopografía, la presencia de estrías finas y densas, que reflejan el

contacto abrasivo con una materia dura, de origen mineral (Figura 4.1.42). En contraposición a los patrones de desgaste que se desarrollan en las muelas utilizadas para la molienda sobre los molinos experimentales, donde la presencia del cereal favorece la formación de estrías menos marcadas y más espaciadas (Figura 2.2.39b y d), en este caso, las huellas lineares aparecen nítidas y concentradas. Por su parte, Risch también menciona que, pudiendo haber servido, teóricamente, de muelas, el tamaño, la dureza y la compacidad de estos materiales los hacen inapropiados para la molienda. A tenor de las observaciones traceológicas, es plausible que el contacto directo entre dos superficies líticas hubiese generado los patrones de desgaste que observamos en estos instrumentos arqueológicos. Su uso podría haber estado en relación con las tareas destinadas a preparar y mantener las superficies de los molinos argáricos, tal y como hemos propuesto en otros apartados anteriores.



Figura 4.1.42: Alisador de roca ofítica procedente de Gatas con la zona central del anverso cubierta de estrías densas y transversales (G-95-ZC-L552).

Grupo funcional 4: Se trata de alisadores litológicamente variables, puesto que para su producción, en Gatas se utilizaron rocas ofíticas y cuarcíticas, mientras que en Fuente Álamo se emplearon mármoles micáceos y esquistos psamíticos. Las superficies activas de estos instrumentos se sitúan en el anverso o el reverso, pudiendo adoptar morfologías rectas en ambos ejes o incluir también morfologías convexas. Las dimensiones de estos frentes activos son 62-150 mm de longitud y 40-86 mm de anchura, y con ello, resultan algo mayores que los ejemplares del grupo anterior. Como patrón de desgaste característico de estas superficies, Risch menciona una dirección más estandarizada de estrías, las cuales, por lo general, se orientan transversalmente al eje largo de la superficie (Figura 4.1.43). El redondeamiento, que acompaña a la extracción de grano, condujo a este autor a sospechar que los alisadores del grupo funcional 4 pudieron estar en contacto con materiales de dureza media (sustancias orgánicas, no leñosas; Risch 1995: 393).

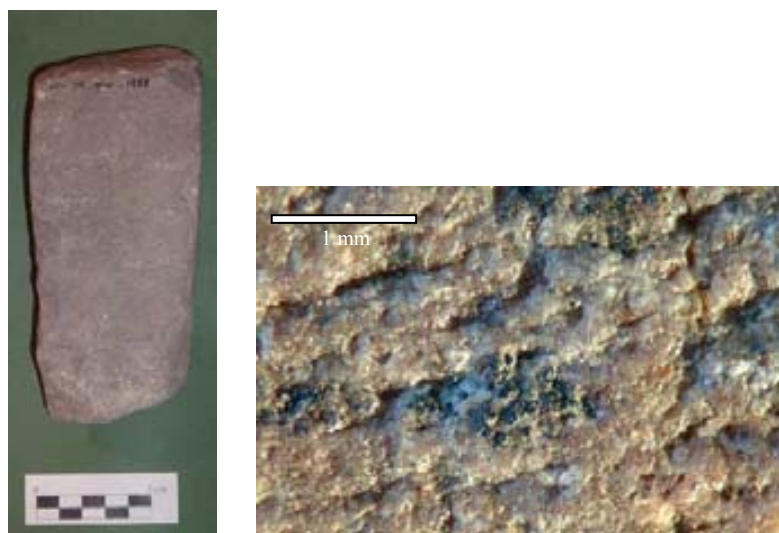


Figura 4.1.43: Alisador de cuarcita procedente de Los Cipreses con la cara anversa afectada por redondeamiento de las partículas minerales (LC-3001-1988).

Grupo funcional 5: Este grupo de alisadores destaca por incorporar a su producción litologías relativamente blandas y abrasivas, es decir, esquistos psamíticos, esquistos micáceos, pizarras, y en menor medida, mármoles y micaesquistos granatíferos. Sus frentes de abrasión se encuentran en las caras anversa o reversa, las cuales tienen longitudes comprendidas entre 42-118 mm y anchuras comprendidas entre 35-91 mm. Las morfologías representadas son rectas en ambos ejes así como rectas/convexas. Risch (1995) observó que los patrones de desgaste, consistentes en el nivelado de la microtopografía, la presencia de huellas lineares poco densas, cortas y transversales, se asociaban de forma recurrente a artefactos que también presentaban huellas del grupo funcional 1. En cualquier caso, como veremos más adelante, se trata de un grupo funcional cuya importancia en los inventarios estudiados, es minoritaria.

Grupo funcional 6: Este grupo incluye alisadores elaborados sobre litologías abrasivas como esquistos psamíticos, esquistos micáceos, micaesquistos granatíferos, pizarras, areniscas y conglomerados. Las superficies desgastadas por abrasión pueden aparecer en anverso, reverso, derecha o izquierda. También sus parámetros métricos son considerablemente variables, con longitudes de 41-220 mm y anchuras de 21-110 mm. Normalmente son rectas en ambos ejes y pertenecen a ítems de escaso grosor. Como patrones de desgaste principales aparecen el nivelado de la microtopografía, la presencia de estrías transversales así como el desprendimiento y la microfractura ocasional de granos (Figura 4.1.44). La similitud que mantienen las huellas observadas sobre estos alisadores con las muelas experimentales empleadas para moler cereal, permiten pensar en que los ejemplares arqueológicos fueron utilizados en contacto abrasivo contra otra superficie plana y dura, en presencia de materias blandas posicionadas en ambas superficies. Sin embargo, una correspondencia con los molinos de sección transversal recta se muestra inviable, a juzgar por la longitud de estos alisadores, que normalmente no exceden los 140 mm, frente a la anchura de los molinos del tipo morfológico 1, que superan los 160 mm. Además, las tareas en las que participaron estos alisadores debieron de ser variables, pues, en ocasiones, sus extremos presentan indicios de percusión.



Figura 4.1.44: Alisador de esquistó psamítico que presenta una microtopografía afectada por nivelado, microfracturas y extracción de grano (M-5017-14).

Grupo funcional 7 (Alisador con acanaladura, ALS-CRN): Estos instrumentos están caracterizados por presentar una acanaladura, de considerable anchura, que atraviesa el anverso y/o el reverso del instrumento, orientándose de superior a inferior o bien de superior-izquierda a inferior-derecha (Figura 4.1.45). Su sección es amplia y semicircular (en U) y alcanza una profundidad de 2-4 mm. Sus bordes laterales forman una superficie convexa con el resto de la superficie, sin que se hayan desarrollado facetas o intersecciones entre el exterior y el interior del surco. Ello conduce al desarrollo de morfologías cóncavas-convexas. Los alisadores con acanaladura alcanzan longitudes comprendidas entre 55-135 mm y anchuras de 60-90 mm. Los materiales utilizados para su producción son esquistos de diversa naturaleza (micacéos, psamíticos) o areniscas, rocas que, sin ser excesivamente duras, tienen en común una capacidad abrasiva considerable, debido a la incorporación de minerales de propiedades mecánicas muy diversas, como son, el cuarzo y la mica.

Los patrones de desgaste que se han observado en el interior de las acanaladuras componen microtopografías más o menos regularizadas, dependiendo de la frecuencia con la que se presentan la extracción de grano y las microfracturas. Las microtopografías afectadas por nivelado o arrasamiento de granos, tal y como se han obtenido experimentalmente en contacto abrasivo del tipo piedra contra piedra (Figura 2.2.49c-e), están aquí ausentes, por el contrario, los granos embotados son frecuentes (Figura 4.1.45). La presencia de estrías longitudinales, diseminadas a lo largo de la acanaladura indica el contacto con una materia medianamente dura, que fue arrastrada hacia delante y hacia atrás. Pese a ello, hay varios aspectos que sugieren que la materia prima que fue insertada en la acanaladura durante el trabajo realizado con estos instrumentos, debió de ser relativamente flexible. En algunos ejemplares se ha podido observar que el surco trazado por la acanaladura es ligeramente curvo, morfología que difícilmente puede conseguirse con un objeto rígido. La propia planta del surco se ensancha, a veces, en los extremos distal y/o proximal. Además, los patrones de desgaste que afectan al interior de la acanaladura, pueden rebasar los límites del surco, lo cual confiere a la sección una forma en U amplia, que no permite diferenciar claramente el límite entre el interior y el exterior.



Figura 4.1.45: Alisador con acanaladura, de esquisto psamítico (G-95-ZC-L534) y detalle del interior de la misma, que presenta una microtopografía sinuosa.

Todo ello, sugiere el trabajo por fricción de objetos cilíndricos o vástagos, de hasta 36 mm de diámetro y relativamente blandos, en el interior de la ranura, tal y como lo describe Semenov a propósito de ítems similares (Semenov 1981: 256ss.). En este sentido, McCarthy pudo observar, entre los aborígenes australianos, la preparación, por fricción, de astiles o armas de madera con instrumentos similares (McCarthy 1976: 61-62). Los experimentos llevados a cabo por Risch apoyan la hipótesis de la intervención en el tratamiento de la madera, para los ejemplares del SE peninsular. En otros estudios realizados sobre instrumentos morfológicamente similares del Natufiense (Mallaha y Erq el-Ahmar), la variabilidad de las huellas llevó a proponer un carácter multifuncional para los mismos (Valla 1987: 137, fig. 1). Los escasos análisis que existen, basados en la determinación mediante microscopio electrónico de barrido de remanencias extraídas del interior de los surcos, indican la presencia de residuos de calcio y fósforo, y, con ello, la probabilidad de que estos alisadores se utilizasen para fabricar sustancias animales, como hueso o asta (Christensen y Valla 1999: 247-252). Los experimentos realizados por Adams para elaborar punzones de metápodos de ovejas, también parecen avalar la posibilidad de que instrumentos de estas características se empleasen en el trabajo del hueso (Adams 1989a: 259-276). Sin embargo, los artefactos óseos que conocemos para los contextos argáricos y postargáricos del SE peninsular no presentan la anchura de las acanaladuras que hemos documentado, por lo que también podríamos pensar que en ellas se transformaron otros materiales como, por ejemplo, la madera.

Al margen de los materiales tratados en el interior de la ranura, que en cualquier caso tuvieron que ser semi-blandos, algunos de estos instrumentos han podido intervenir en otras actividades de segundo orden, relacionadas con la percusión, tal y como lo sugieren las fosillas y fracturas registradas en sus extremos distal y/o proximal. En cualquier caso, la morfología específica de las superficies relacionadas con la fricción así como su litología, definen este instrumento como herramienta apropiada para tratar materias semi-blandas por fricción.

Grupo funcional 8: Este grupo presenta una variabilidad tecnológica muy elevada, aunque en él se incluyen superficies cóncavas en el eje longitudinal. Éstas pueden aparecer en las caras anverso, reverso, derecha e izquierda. Las litologías representadas (cuarcitas, rocas ofíticas, esquistos de varios tipos, pizarras, calcarenitas y areniscas) introducen comportamientos mecánicos muy diversos. Igualmente el intervalo que ocupan sus longitudes, 30-232 mm, y sus anchuras, 17-93 mm, es muy amplio. Esta heterogeneidad, se refleja en los patrones de desgaste desarrollados sobre cada una de las superficies, si bien el fuerte nivelado de la microtopografía, la presencia de estrías y rascadas, hace pensar en el contacto con materias duras¹¹¹. Sin embargo, la falta de un modelo recurrente en la formación de desgaste y las longitudes de estos alisadores, que siempre son menores que las anchuras de los molinos convexos, nos ha conducido a descartarlos como posibles muelas correspondientes a equipos de molienda del tipo morfológico 2.

Grupo funcional 9 (Alisadores de pumita, ALS-PUM): Los alisadores de pumita forman un grupo estandarizado, no sólo por las propiedades litológicas que los caracterizan, sino también por la uniformidad métrica que presentan. Para su producción sirvió una roca volcánica, ligera y muy porosa, que contiene vacuolas de entre 0,01 y 18 mm de diámetro. En este grupo se incluyen alisadores de pequeñas dimensiones, con longitudes de 41-67 mm y anchuras de 28-53 mm (Figura 4.1.46). Las superficies de fricción se sitúan preferentemente en el anverso, aunque también podemos encontrar huellas correspondientes en cualquiera de las demás caras. Su morfología puede ser recta o convexa en ambos ejes, o bien puede combinar formas rectas y convexas.

¹¹¹ Risch (1995) reconoció cierto parecido entre los patrones de desgaste registrados sobre este tipo de superficie y las superficies de los tipos funcionales 3 y 6.

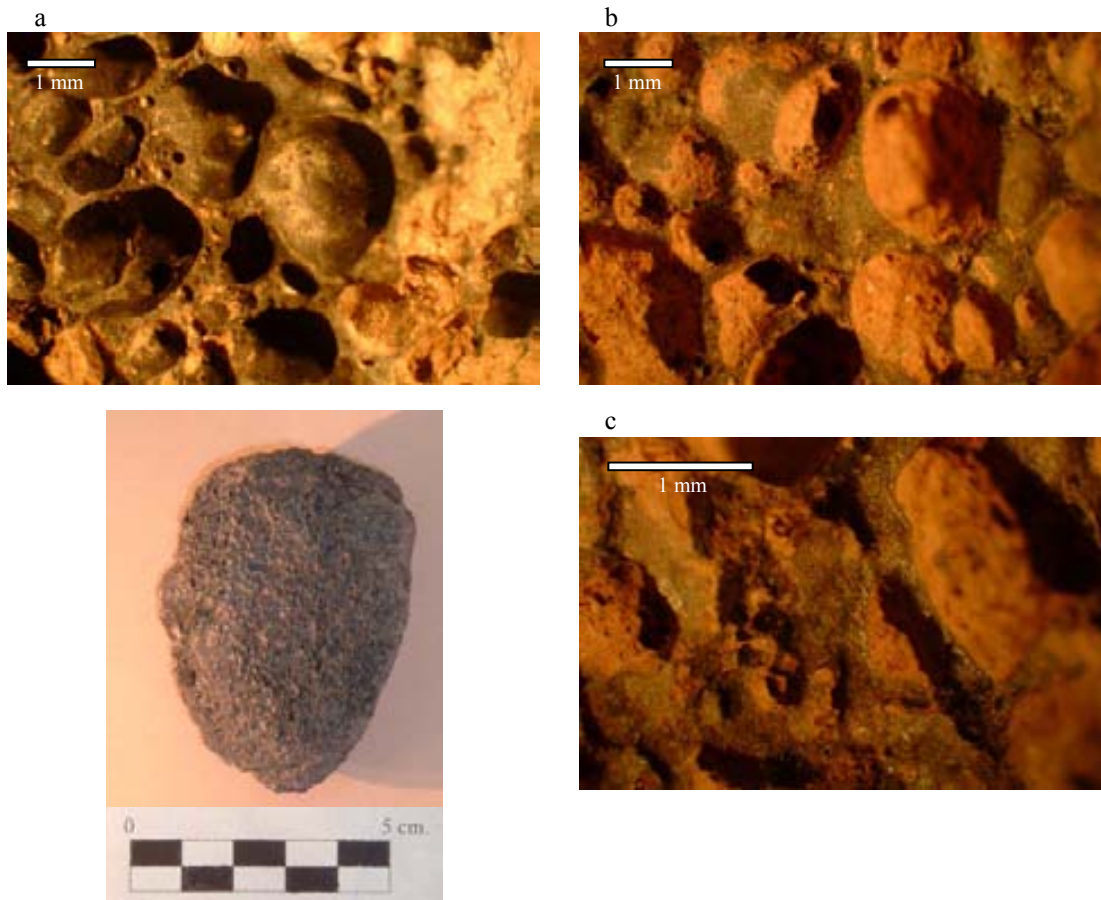


Figura 4.1.46: (a) Superficie de pumita fracturada; microtopografías alisadas que presentan los bordes de las vacuolas (b) niveladas y (c) redondeadas-lustradas (M-3006-6-1).

Debido a la abundancia de vacuolas contenidas en la matriz vítrea de estas rocas, la observación y descripción de huellas de desgaste se limita a los bordes de las mismas. Las cúspides de estos bordes vacuolares aparecen microfracturadas e intensamente pulidas por procesos abrasivos aunque, dependiendo del ítem, pueden adoptar un aspecto ligeramente diferente. Mientras que en algunas superficies la fricción ha transformado la matriz por redondeamiento y le ha conferido un aspecto brillante (Figura 4.1.46c), en otras se han desarrollado pequeñas zonas ligeramente niveladas (Figura 4.1.46b). Sobre dichas zonas pueden aparecer, de forma esporádica y aislada, estrías diminutas, de corta trayectoria, que se disponen paralelamente entre sí y en sentido transversal al eje largo del instrumento. Como hemos podido comprobar, la presencia de estrías no es exclusiva de superficies con una morfología determinada. Este hecho junto con su carácter anecdótico, hace pensar en que fueron propiciadas a través de partículas abrasivas que puntualmente pudieron existir entre ambas superficies sólidas en contacto.

En cuanto a la utilidad que pudo tener este tipo de alisador, hasta el momento no se han realizado experimentos destinados a solventar esta cuestión, por lo que hemos de basarnos en los ejemplos arqueológicos y en las propiedades mecánicas del material. En la Cova Fosca (Alto Maestrazgo, Castellón), de cronología meso-neolítica, se menciona

la presencia de pumitas, entre ellas un ejemplar, hallado entre restos de carbones, con indicios de haber sido utilizado por frotamiento, lo cual ha conducido a su interpretación como “pulidor” (Olária 1988: 231-236). Al mismo contexto arqueológico pertenecen varios alisadores, percutores, mazas y muelas con restos de ocre. La existencia adicional de restos de pintura en la pared de la cueva, condujo a la autora a interpretar el lugar como contexto en el que se realizaron trabajos en torno a la obtención de pintura.

La incorporación de cantos inutilizados de pumita, tal y como se registra en el horizonte talayótico de Son Fornés, así como el uso de los mismos en otros contextos isleños, alejados de las fuentes de materia prima indican que este material fue buscado y explotado por las comunidades prehistóricas mallorquinas durante el I milenio cal ANE. Waldren encontró pumitas similares en Son Más (Valldemosa), cuyo contexto arqueológico le llevó a interpretarlas como instrumentos para el curtido de pieles (Waldren, com. personal).

Entre los inventarios estudiados a efectos del presente trabajo, hemos registrado un alisador de pumita perteneciente a la ocupación andalusí de Gatas, mientras que en los contextos postargáricos del valle del Guadalentín, concretamente en Murviedro, es donde se concentra la mayor cantidad de estos ejemplares. Al margen de un grupo importante de cantos y fragmentos de pumita inutilizados que evidencian la práctica de actividades de almacenamiento en el poblado, otros muchos presentan claras evidencias de haber servido como alisadores, tal y como hemos descrito arriba.

Las cualidades abrasivas que ofrecen las pumitas para el desarrollo de actividades de frotamiento se basan en la alternancia de espacios vacíos y matriz vítrea, junto con las aristas o asperezas que tienden a desarrollarse con la fractura accidental o intencionada de estas superficies (Figura 4.1.46a). Sin embargo, estas rocas tienen que haber servido para el trabajo de materias blandas, dada la débil cohesión de sus componentes minerales y la baja resistencia a la abrasión, que conducen a que la roca se disgregue con relativa facilidad. En este sentido, coincidimos con la propuesta de Waldren y consideramos que las pumitas ofrecen buenas condiciones para el tratamiento (curtido o tintura) de las pieles animales por fricción. El desgaste de las superficies por nivelado leve y redondeamiento se ajustaría a lo que cabría esperar en un contacto blando, mientras que la presencia esporádica de estrías pudo originarse por influencia de pequeñas partículas erráticas que actuaron como abrasivos, entre el alisador y la piel.

Grupo funcional 10 (Alisadores de caliza): En los yacimientos excavados en el valle del Guadalentín, se ha documentado un número importante de cantos rodados de rocas carbonáticas (calizas, mármoles, margas), de pequeñas dimensiones, que presentan superficies más o menos modificadas por abrasión. Éstas pueden alcanzar dimensiones de hasta 110 mm, pero la mayoría de las veces se limitan a longitudes de 25-90 mm y anchuras de 25-60 mm. Su morfología es predominantemente convexa en ambos ejes o recta en ambos ejes. El aspecto que presenta la microtopografía afectada por el desgaste es liso y jabonoso, debido a un nivelado total de las partículas minerales y a la presencia de estrías superficiales, cortas y finas. Ocasionalmente se ha observado un pulido brillante que acompaña al alisado. La orientación de las estrías, que puede ser longitudinal, transversal u oblicua, reproduce movimientos aleatorios en varias direcciones (Figura 4.1.47). A menudo, el trazado de las estrías aparece interrumpido por la formación de fosillas superficiales, tal y como se observa en las fotografías.

Por un lado, la abundancia de ejemplares de caliza inventariados, y por el otro, la escasa intensidad en la que aparecen modificadas sus superficies y la baja capacidad abrasiva que tiene esta materia prima, hacen suponer un uso poco intensivo de estos cantos sobre sustancias relativamente blandas.

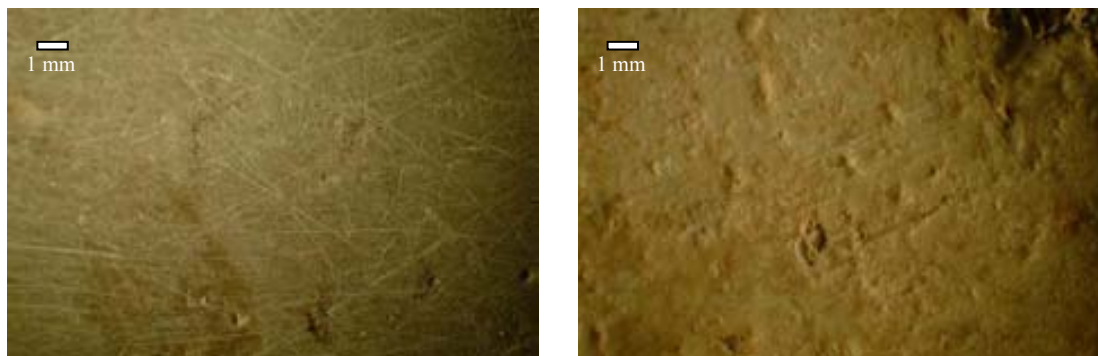


Figura 4.1.47: Superficies de caliza afectadas por alisado, huellas lineares y, en menor medida, fosillas superficiales (M-1002-5, M-7031-55).

Grupo funcional 11 (alisadores con restos de ocre): Algunos de los parámetros tecnológicos descritos para los alisadores del grupo 10 pueden considerarse análogos a éstos, mientras que otros son claramente divergentes. En este grupo se incluyen igualmente cantos rodados de rocas carbonáticas, con superficies rectas o convexas, si bien sus dimensiones son algo mayores que las anteriores. Las diferencias más claras se basan en el aspecto de la microtopografía, que es, en este caso, bastante más accidentada, y en la presencia de residuos de color ocre. Sobre ella se han formado estrías bien marcadas, generalmente transversales, de diversas longitudes y profundidades. Frecuentemente, dichas estrías van acompañadas de fosillas de mayor tamaño, diseminadas a lo largo de la superficie. Los residuos pueden aparecer concentrados en las anfractuosidades de la microtopografía, o distribuidos por el exterior, lo cual proporciona una coloración rojiza a gran parte de la superficie (Figura 4.1.48).

Las características tecnológicas que presentan estos cantos recuerdan a algunos ejemplares de caliza excavados en la Cueva de Chaves (Huesca), los cuales se relacionan con el procesado de pigmentos de ocre para decorar otros cantos provistos de dibujos abstractos y figurativos, junto a los que fueron hallados (Utrilla y Baldellou 2001-2002: 45-126). Los referentes experimentales de los que disponemos (Figura 2.2.45; González e Ibáñez 2002: 69-80) junto con los hallazgos en Lorca (Floridablanca y Glorieta San Vicente) de alisadores y molinos, impregnados de ocre, algunos de ellos en asociación espacial, indican que el procesado de estas sustancias se realizaba entre dos instrumentos líticos, uno móvil y el otro estático.



Figura 4.1.48: Canto rodado de caliza, procedente de Glorieta San Vicente (Lorca), cuya superficie aparece afectada por procesos abrasivos y percusivos e impregnada de sustancias de color ocre (GSV-751-2234).

Teniendo en cuenta las funciones que hemos ido proponiendo para los alisadores de diversos tipos, aquéllos que se utilizan en momentos preargáricos son los que muestran una menor variabilidad (Figura 4.1.49). Las actividades que documentamos en Gatas durante este periodo son el alisado de la cerámica (grupo 2), el procesado de materias de dureza media (grupo 4), y el uso de alisadores contra materias minerales duras (grupos 6 y 8), entre los cuales pudieron procesarse sustancias de diversa naturaleza, tal y como se desprende de la heterogeneidad reconocida entre las huellas del grupo 8. El uso que se hace de los alisadores en el valle del Guadalentín es bimodal, con alisadores empleados contra materias duras (grupo 6) y alisadores de caliza (grupo 10), que representan ítems similares a los del grupo 4 de Gatas, si bien, a juzgar por su baja dureza, debieron de entrar en contacto con materias más blandas que estos últimos. Además se constata la obtención de ocre con ayuda de alisadores de caliza, actividad que podría estar relacionada con la producción de cerámica almagra, tal y como la encontramos en los contextos preargáricos de la región del Guadalentín.

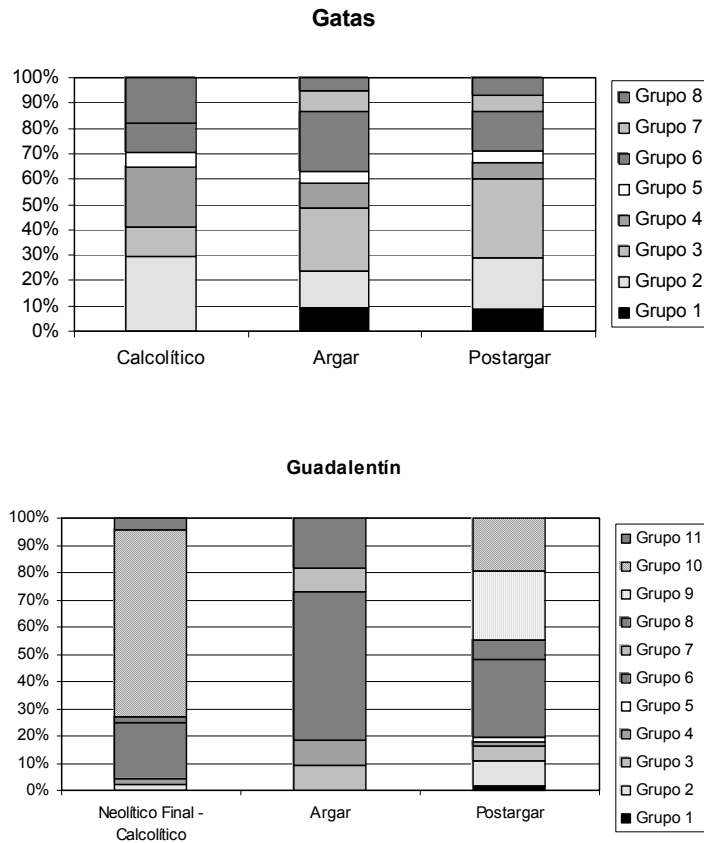


Figura 4.1.49: Representación porcentual de los diversos grupos funcionales documentados entre los alisadores procedentes del valle del Guadalentín y de Gatas.

Con el inicio del periodo argárico en Gatas el uso que se hace de los alisadores se diversifica considerablemente. Estos instrumentos de trabajo comienzan a emplearse en nuevas actividades, además de las ya conocidas, apareciendo tipos específicos de herramientas. De esta manera, se documenta, por primera vez, el uso de alisadores cilíndricos que, como hemos indicado arriba, fueron utilizados probablemente en el procesamiento de alimentos relativamente blandos en recipientes cerámicos (grupo 1). La manipulación de estas sustancias pudo haber estado complementada con el uso de alisadores del grupo 4 y 5. El trabajo del hueso se registra mediante la presencia de alisadores con acanaladura (grupo 7). Frente a la especificidad funcional de algunos de estos tipos de alisadores, los dos grupos funcionales dominantes en el Argar son los grupos 3 y 6. Ambos presentan patrones de desgaste del tipo piedra contra materia mineral (piedra?), si bien ya hemos indicado que su reducida longitud los elimina como candidatos para funcionar como muelas. Por el contrario, tal y como sugeríamos en el apartado 4.1.1, los requerimientos técnicos que parecen haber tenido los artefactos de molienda, permiten relacionar estos alisadores con el preparado o mantenimiento de sus superficies activas. El bruñido de la cerámica, es la tercera actividad más representada entre los alisadores argáricos.

En cuanto a los contextos argáricos del valle del Guadalentín, consideramos que no son representativos de los alisadores puesto que el número de ítems de esta categoría es muy

reducido debido, seguramente, a las condiciones en las que se realizaron las excavaciones¹¹².

En época postargárica las utilidades representadas entre los alisadores continuarán siendo considerablemente variables. En Gatas las superficies empleadas en contacto abrasivo con materias minerales duras, vuelven a ser frecuentes (grupos 3 y 6), así como las actividades en torno al bruñido de la cerámica (grupo 2). Los alisadores utilizados presumiblemente en contacto con materias medianamente blandas (grupo 4) han ido disminuyendo a lo largo de la ocupación de Gatas, sin embargo, en la región del Guadalentín, concretamente en el poblado postargárico de Murviedro, estas actividades pudieron ser llevadas a cabo por alisadores de caliza (grupo 10), tal y como ya hemos propuesto arriba. Esta variabilidad de tareas de producción que se documenta a raíz del estudio de las superficies de abrasión de pequeñas dimensiones, se completa con la aparición de alisadores de pumita, los cuales creemos, pueden asociarse al trabajo de materias blandas, seguramente orgánicas, como la piel animal.

4.1.4 Morteros (MOR; Lám. 12)

Los morteros son instrumentos de dimensiones relativamente grandes y están provistos en su cara anversa o en ambas (anverso y reverso) de una cavidad con planta circular. Se trata de una categoría artefactual para cuya elaboración se utilizan preferentemente otros materiales como es la madera (Lüning 1991; Grégoire 1992). De ahí se deriva, probablemente la escasez de ejemplares en piedra que caracteriza los contextos arqueológicos, en general (Runnels 1981; 1988; Kull 1998: 195-196), y los del SE, en particular (Figura 4.1.1). Las cavidades de los morteros presentan una profundidad y amplitud considerables, y a juzgar por las huellas que afectan al relieve, en su interior se ha tratado alguna sustancia mediante percusión y abrasión, lo cual ha favorecido una sección abierta o semicircular (en “U”) de la misma.

Entre el material estudiado hemos registrado tres morteros, elaborados a partir de arenisca, calcarenita y esquisto micáceo, respectivamente (Figura 4.1.50). Se trata de litologías blandas y fáciles de transformar, tal y como ocurre en el caso de las losas de trabajo. Sin embargo, aunque todos estos ítems se encuentran en buen estado de conservación, apenas presentan evidencias de haber sido modificados, más allá de la cavidad.. Únicamente fueron tratados por piqueteo los contornos de un mortero de arenisca hallado en el yacimiento lorquino de Carril de Caldereros (CCLL-4053-49).

¹¹² El poblado de Los Cipreses, constituye el único yacimiento argárico del entorno lorquino, incluido en este trabajo, que ha sido excavado, en algún momento, en el marco de excavaciones ordinarias. A pesar de ello, de los 51 ítems prehistóricos que se recuperaron, únicamente 4 se han atribuido a la categoría de “alisador”.

Item	Long. (mm)	Anch. (mm)	Litología	Huellas	Métrica de la cavidad		
					Long. (mm)	Anch. (mm)	Sección
CCLL-4053-49	178	171	Arenisca	Fosillas	85	80	“U”
G-MS-L114	130	94	Calcarenita	Fosillas y alisado	98/43 37	68/37 42	“U”
G-MS-L032	315	225	Esquisto micáceo	Fosillas y alisado	67	60	“U”

Figura 4.1.50: Características tecnológicas de los morteros procedentes del valle del Guadalentín y de Gatas.

Por lo demás, las huellas que afectan a estos artefactos se han formado durante el uso del instrumento. El proceso de formación de la cavidad parece haber sido progresivo, a medida que la vida de uso del instrumento iba prolongándose, y no debido a una preparación previa de la superficie con el fin de prepararla para el uso. Así lo indica un mortero encontrado en los niveles argáricos de la meseta superior de Gatas (G-MS-L114), el cual presenta una cavidad amplia y regular que ocupa todo el anverso y otra, de planta irregular y menores dimensiones, en el reverso (Figura 4.1.51a). En el fondo de la mayor de las dos cavidades se observa una tercera, más estrecha y deprimida que tuvo que formarse por percusión en los últimos momentos de uso de esta superficie. Estos indicios apuntan a que las características morfométricas de las cavidades no están sujetas al proceso de preparación del soporte para el uso, sino que se formaron durante el funcionamiento del mismo, posiblemente en contacto con diversos tipos de materias y/o herramientas.

Los patrones de desgaste que afectan a la microtopografía interior de estas cavidades asocian huellas de percusión y de abrasión que, por su naturaleza, sugieren el contacto con materias duras y blandas. En un mortero de arenisca hallado en el Carril de Caldereros de Lorca se ha observado la presencia de fosillas de percusión, poco profundas pero bien definidas, de morfología regular y amplia, que apuntan a impactos practicados con una materia dura (Figura 4.1.51b). Sin embargo, frente a las abundantes microfracturas que afectan a los componentes del esqueleto mineral, el redondeamiento del grano también es un patrón relativamente frecuente. Las responsables en el desarrollo de estas huellas debieron de ser sustancias blandas, suficientemente flexibles como para adaptarse a las irregularidades del relieve, llegando a conferirle en algunas zonas, un aspecto sinuoso. La asociación entre uno y otro tipo de huellas permite asumir que las materias de diversa naturaleza actuaron simultáneamente sobre la microtopografía de la cavidad, tal y como cabría esperar durante el procesado de materias orgánicas blandas con instrumentos móviles de piedra. El ejemplar procedente de Gatas, mencionado arriba, muestra que los pilones o las manos de mortero utilizadas no siempre coincidieron con el tamaño de la cavidad de los morteros.



Figura 4.1.51: Morteros procedentes de Gatas (a, G-MS-L114) y el Carril de Caldereros (b, CCLL-4053-L49).

Aunque la importancia de esta categoría artefactual durante la prehistoria reciente del SE peninsular es minoritaria, Risch reconoció su uso predominante en el periodo argárico. De los tres instrumentos incluidos en este estudio, sin embargo, dos pertenecen a horizontes preargáricos de Gatas y del valle del Guadalentín, respectivamente, mientras que el tercer mortero se adscribe a un conjunto alterado de la fase I de Gatas que podría contener materiales argáricos (conjunto 19/7A5). El ejemplar correspondiente a la fase de ocupación reciente del asentamiento de Carril de Caldereros (CCLL-4053-L49), destaca por el parecido que mantienen sus parámetros tecnológicos con los morteros mallorquines que describimos más abajo.

Los morteros han sido relacionados tradicionalmente con la preparación del cereal por descascarillado, previamente a la molienda (Grégoire 1992; Kraybill 1977: 492). Sin embargo, algunos estudios coinciden en afirmar que es posible conseguir este tratamiento con los propios molinos (Zimmermann 1988: 727, Risch 1995: 178). Por lo tanto, teniendo en cuenta que el descascarillado del producto cerealista en época argárica podía llevarse a cabo sobre un molino, y visto el bajo número de morteros aparecidos en los contextos arqueológicos, parece lícito pensar en que estos últimos

fueron utilizados en otras tareas como el procesado de plantas silvestres, legumbres, frutos secos etc. (Hayden 1987: 185; Runnels 1981: 107).

4.1.5 Molinos-quicio (MOM; Lám. 10)

Hemos denominado “molino-quicio” a instrumentos morfológicamente similares a los molinos, en cuyo anverso se ha formado además una cavidad de menores dimensiones que las de los morteros, presumiblemente por procesos de abrasión en un tipo de contacto giratorio, a juzgar por las estrías concéntricas que se documentan en su interior (Risch 1995: 42). En el presente trabajo incluimos dos ejemplares de este tipo artefactual, procedentes del yacimiento de Los Cipreses. El primero de ellos (Figura 4.1.52, LC-1301-6844) es de grandes dimensiones, ha sido labrado en sus caras laterales por talla y se asemeja morfológicamente a algunos ejemplares registrados en El Argar y Fuente Álamo (Siret y Siret 1890: lám 23; Risch 2002: lám. 65,5). Presenta una primera cavidad de sección semicircular y una segunda, de dimensiones menores y con forma de lengüeta, que conecta con la primera (Figura 4.1.53c). En este caso, el interior de ambas cavidades ha sido transformado por abrasión. A modo de hipótesis, para este tipo de artefactos, se sugirió que la cavidad circular pudo acoger el eje de una puerta o ventana, cuyo giro bidireccional habría causado la incisión en forma de lengüeta. Sin embargo, en Fuente Álamo y en Gatas los contextos de hallazgo no apoyan esta idea. El contexto espacial en el que apareció el gran bloque de Los Cipreses, un espacio exterior, situado en cercanías de una de las casas del poblado (casa 1) no descarta pero tampoco corrobora esta posible funcionalidad.

Item	Long. (mm)	Anch. (mm)	Litología	Huellas	Métrica de la cavidad		
					Long. (mm)	Anch. (mm)	Sección
LC-1301-6844	357	175	Calcarenita	Alisado	49/28	52/26	“U”
LC-5050-4636	205	175	Equisto psamítico	Alisado	42	39	“V”

Figura 4.1.52: Características tecnológicas de los molinos-quicio procedentes del valle del Guadalentín.

El segundo molino-quicio fue encontrado en el nivel de derrumbe de la casa 6 de Los Cipreses (Figura 4.1.53a-b). Se elaboró a partir de una laja de esquisto psamítico, que podemos considerar la roca con mayor dureza, entre las empleadas para la producción de morteros y molinos-quicio. Este instrumento es similar a otros documentados en Fuente Álamo, si bien, representa el único ejemplar cuya cavidad ha adoptado una sección puntiaguda, en “V”. Ésta se inserta en el soporte perpendicularmente a los planos de esquistosidad, por lo que, en su interior, el aspecto de la microtopografía es bastante accidentado. Por pérdida de materia, se han formado huellas lineares o estrías, en favor de dicha esquistosidad; éstas rodean concéntricamente los bordes de la cavidad. Los puntos más expuestos de la microtopografía aparecen, bien microfracturados o bien redondeados, formando aristas claramente embotadas. Probablemente este patrón de desgaste se originó en un contexto abrasivo, en el que un cuerpo sólido, giró

reiteradamente en el interior de la cavidad del instrumento. Estas observaciones así como las reducidas dimensiones y la sección puntiaguda de la cavidad, permiten descartar la función de este instrumento como mortero. Más bien cabría pensar en su implemento como quicio, el cual iría destinado a sujetar el eje de una puerta o ventana de pequeñas dimensiones. Sin embargo, su asociación a un nivel de derrumbe no permite asegurar dicha funcionalidad.

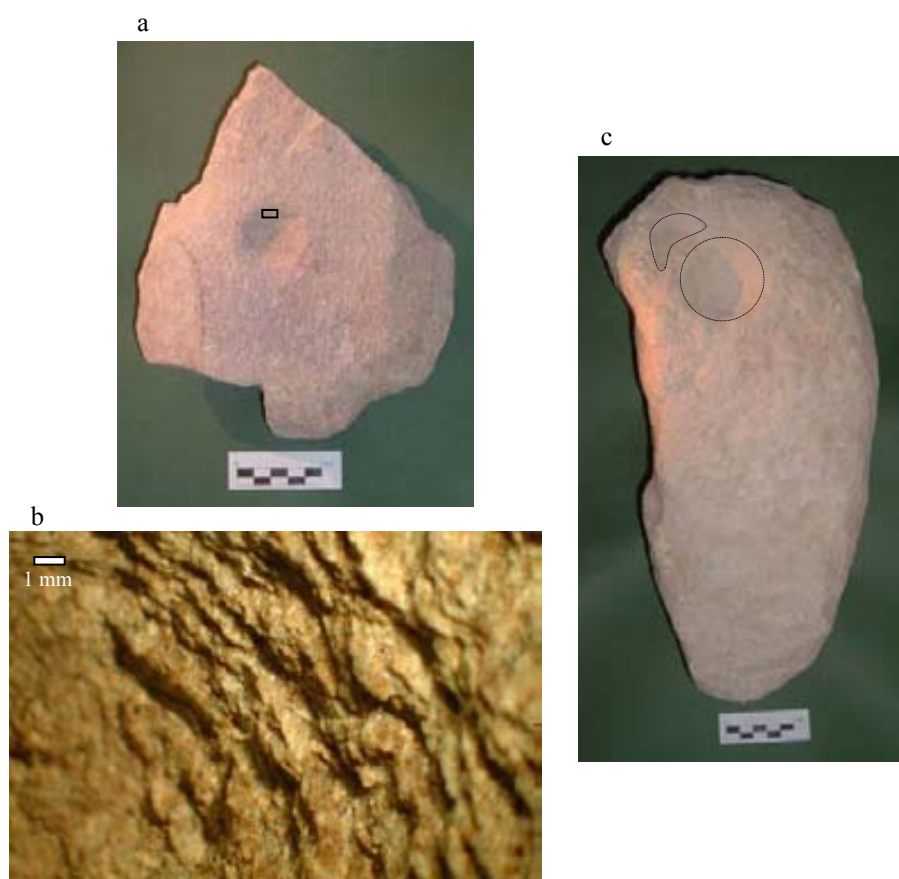


Figura 4.1.53: Molinos-quicio procedentes de Los Cipreses (LC-5050-4636, LC-1301-6844).

Molinos-quicio han aparecido en otros yacimientos como La Bastida, Cabezo Redondo, El Argar, Lugarico Viejo y Fuente Álamo. En este último poblado esta categoría artefactual apareció en un taller especializado en la molienda (Risch 2002: 223), por lo que tampoco podemos descartar que se utilizasen en contextos de procesamiento de grano.

4.1.6 Artefactos percusivos (PEC, MAM, PIC; Lám. 20)

Los instrumentos de trabajo sobre los cuales se han registrado huellas que evidencian actividades de percusión son los percutores, los artefactos de función combinada (APE), las mazas y los picos. Los primeros están provistos de uno o varios frentes activos cubiertos de huellas de diverso tipo. Para su producción sirvieron cantos rodados que pasaron a utilizarse como medio de trabajo sin ser apenas transformados previamente a su uso. Contrariamente a los percutores, los picos no presentan superficies extensas sino

frentes apuntados, sea en forma de arista o vértice. Éstos nunca se localizan en el anverso ni en el reverso del ítem. Por su parte, las mazas son los únicos instrumentos con indicios directos de que fueron enmangados con el fin de posibilitar su manejo y mejorar su funcionamiento. Mientras que las caras activas aparecen en el extremo superior o en ambos, superior e inferior, el resto de las caras suelen estar provistas de una ranura trabajada en la roca, a través de la cual se conseguía fijar el instrumento a un mango, probablemente de madera o de asta. El hallazgo de picos y mazas tecnológicamente similares a los del SE, en contextos asociados a actividades de minería, los relaciona, en algunos casos, con la explotación de minerales y rocas en época prehistórica (Tylecote 1987; Ambert *et alii* 1998; Esperou *et alii* 1992). Sin embargo, este tipo de artefactos también se encuentran en contextos desvinculados de actividades mineras.

Las materias primas empleadas en su producción (mayoritariamente rocas ofíticas y cuarcíticas) y su peso, que casi siempre supera al de los percutores, también sugieren que ambos tipos de instrumentos participaron en tareas de percusión en las que se ejecutaban fuertes y violentos impactos contra una materia dura. Los picos y las mazas procedentes de Gatas corresponden a los hallazgos realizados en las campañas antiguas y ya fueron descritos en la tesis de Risch (Risch 1995). Entre los materiales macrolíticos del valle del Guadalentín no hemos registrado ítems de este tipo. Por estas razones, en el presente apartado nos concentraremos en completar el estudio de los percutores y los instrumentos de función combinada con los nuevos datos obtenidos a raíz de las campañas recientes de Gatas y los inventarios murcianos.

En todos los instrumentos de percusión procedentes de Gatas, la localización prioritaria de los frentes activos se establece en los extremos del ítem, en menor medida en las caras laterales y, excepcionalmente en el anverso y el reverso (Figura 4.1.54). El mismo patrón se define, a grandes rasgos, entre los instrumentos percusivos que se incluyen en los inventarios prehistóricos del valle del Guadalentín. Sin embargo, este hecho no parece estar vinculado a la funcionalidad de los diversos tipos de percutores y se explica, mucho más, por razones ergonómicas que atañen a su manejo en la mano. De esta manera, el empleo más frecuente del instrumento sobre los extremos superior y/o inferior, es decir, sobre el eje más largo de los tres, permitiría proteger la mano, manteniéndola lo más alejada posible del frente de percusión.

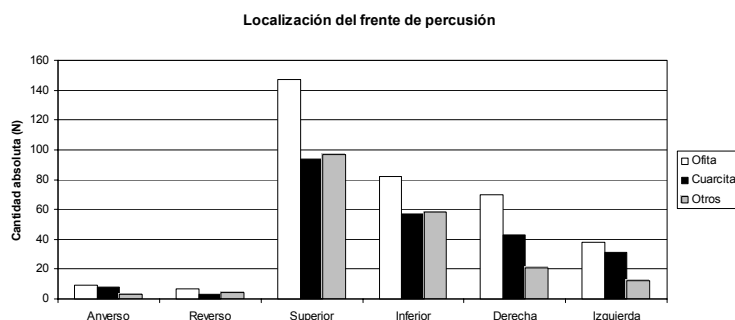


Figura 4.1.54: Frecuencias absolutas de las caras en las que se localizan los frentes percusión, según la litología, en los percutores de Gatas.

Frente a otros parámetros tecnológicos, la variabilidad litológica sí parece ser un buen indicador de funcionalidades diferenciadas para algunos de estos percutores. Como se verá a continuación, las funcionalidades atribuidas a los percutores se basan principalmente en los parámetros petrográficos y de resistencia mecánica.

Las materias primas priorizadas en la producción de los artefactos percusivos de Gatas son cantos rodados de rocas ofíticas, es decir, microgabros o metabasitas (45%), y de cuarcitas o cuarzos (30%), mientras que un 20% se elaboró a partir de materiales considerablemente más blandos, como son areniscas, calizas, conglomerados, esquistos y pizarras, y un 5% de mármoles. De las claras diferencias constatadas en la resistencia mecánica de las rocas, tal y como se expusieron en el capítulo 2.1, se desprendería que no todos los percutores pudieron intervenir en las mismas tareas productivas. Así, las rocas ofíticas destacaban como aquéllas que, por su bajo grado de porosidad, alta cohesión y textura isótropa, mejor resistían la carga de rotura. Debido a las características petrográficas de la cuarcita, cabría incluir también esta litología entre las más resistentes, en contactos percusivos con una materia dura. Por tanto, se puede afirmar que la mayoría de los percutores utilizados en Gatas reunían buenas condiciones para realizar tareas en las que se ejecutaron fuertes impactos. Una mención especial merecen los mármoles, que debemos incluir entre los materiales más resistentes a la fractura por flexión, debido a su textura granoblástica y a su bajo porcentaje de porosidad. Pese a las ventajas que parece haber ofrecido esta roca, su importancia relativa en los inventarios prehistóricos de Gatas es, como hemos indicado, bastante menor que otros materiales, como los esquistos y las rocas sedimentarias. Este último grupo de rocas sedimentarias y esquistosas representa, con diferencia, aquél que menos carga de rotura soporta. La presencia de texturas foliadas o laminadas junto con su elevado porcentaje de porosidad estructural, van en detrimento de su resistencia en contextos de fatiga prolongada. En oposición a lo que cabría esperar, los percutores de rocas más blandas son, al mismo tiempo, los que presentan el mejor grado de conservación, con un 75% de ejemplares completos. Por esta razón podemos asumir que los mecanismos percusivos en los que éstos intervinieron no fueron tan intensos como los percutores de ofitas y cuarcitas¹¹³.

Éste debió de ser el caso en la mayoría de los percutores del Guadalentín, pues las materias primas utilizadas en su producción son mecánicamente bastante deficientes. En general, su representación no es muy importante (Figura 4.1.1), siendo las litologías más utilizadas las sedimentarias y, en segundo lugar, las cuarcíticas y las ofíticas, con sólo 9 superficies de desgaste.

Las posibles implicaciones que el uso diferenciado de todos estos percutores pudo tener sobre la morfología de sus superficies activas, no permite reconocer tendencias entre las diversas litologías, más allá de un predominio casi total de perfiles convexos en ambos ejes (Risch 1995: 474). Algunas superficies, de naturaleza, sobre todo, sedimentaria o esquistosa, pero también ofítica o cuarcítica, han desarrollado morfologías rectas, irregulares e incluso cóncavas. La formación de perfiles alternativos a los convexos/convexos parece estar relacionada, hasta cierto punto, con la intensidad en la que las huellas de percusión se manifiestan en la superficie. Estas huellas pueden aparecer, en orden ascendente de intensidad, en forma de fosillas superficiales (GE), fosillas profundas (GA) o fosillas y fracturas (GO). De esta manera, la presencia de morfologías convexas, propias de los soportes naturales de partida, son más frecuentes

¹¹³ Entre los percutores de roca ofítica y de cuarcita se registra un grado de conservación levemente menor, con un 61% y un 67% de instrumentos enteros, respectivamente.

en superficies afectadas por fosillas superficiales, mientras que las fracturas favorecen relieves cada vez más irregulares (Figura 4.1.55). Estas tendencias pueden afectar a cualquiera de las litologías arriba mencionadas, por lo que la pérdida de la convexidad no parece ser un proceso que dependa directamente de la funcionalidad del instrumento.

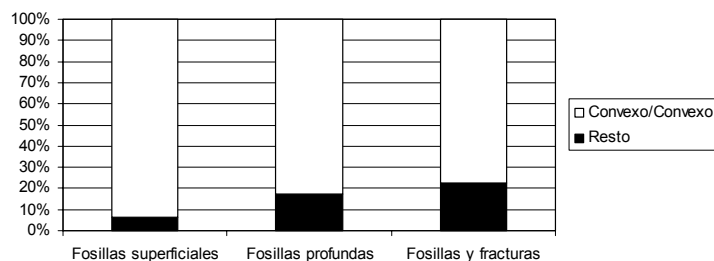


Figura 4.1.55: Percutores de Gatas y las frecuencias porcentuales para los diversos tipos de huellas de percusión, según las morfologías de las superficies en las que aparecen.

Con todo, las diferencias más significativas entre los litotipos duros (ofitas y cuarcitas) y los blandos se manifiestan en la formación de las huellas de percusión.¹¹⁴ Las fracturas parecen ser más frecuentes entre las rocas sedimentarias y esquistosas. No obstante, los tres tipos de huellas sólo mantienen una relación gradual de intensidad dentro de los límites establecidos por materiales petrográficamente comparables. Tal y como se desprende del capítulo 2.1, la forma y el momento en los que se fractura cada litotipo están lejos de ser aleatorios, y responden en todo caso, a la textura interna y a la granulometría del mismo. Estas variables favorecen o dificultan la regularidad de los planos de fractura (Figura 2.2.51). De esta manera, la formación de fracturas sobre un gabro o una cuarcita resultará más difícil que en el caso de una roca esquistosa, bajo condiciones idénticas de contacto. Por consiguiente, pensamos que las diferencias mencionadas no son graduales y no responden al mismo tipo de actividad realizado en diversas intensidades. Lo importante parece ser que la formación de fracturas en los percutores blandos puede acontecer en contactos que implican impactos menos violentos que los que son necesarios para formar fracturas en superficies de ofitas y cuarcitas.

En definitiva, las diferencias sustanciales de comportamiento mecánico, existentes entre los parámetros petrográficos de las ofitas y las cuarcitas, por un lado, y del resto de litologías, por el otro, permiten asumir funcionalidades divergentes entre los instrumentos de percusión. La mayor resistencia material de los primeros los capacita para intervenir en contactos directos con materiales minerales duros (piedra, metal), mientras que las rocas sedimentarias y esquistosas debieron de participar en el tratamiento de sustancias bastante más blandas (madera, fibras vegetales etc.).

El análisis de los pesos de los percutores en función de las huellas presentes en sus frentes activos permite relacionar los ejemplares más masivos con los trabajos más intensos, tal y como hemos podido constatar con los percutores procedentes del valle del Guadalentín (Figura 4.1.56). Cuanto más masivos eran los instrumentos de percusión, más posibilidades existían de que se desarrollase este tipo de huella, puesto que el peso que debía soportar el frente de percusión en el momento del impacto, era

¹¹⁴ Fosillas (GA) frente a fosillas y fracturas (GO): $\chi^2 = 5,48$ y $P = 0,019$; fosillas y fosillas superficiales (GE+GA) frente a fosillas y fracturas (GO): $\chi^2 = 8,377$ y $P = 0,0038$.

mayor, intensificándose, de esta manera, los mecanismos de fatiga. En Gatas esta tendencia no es tan clara, aunque los percutores más pesados están entre los que presentan fosillas y fracturas. En este caso, no se observan diferencias basadas en la naturaleza litológica de los percutores.

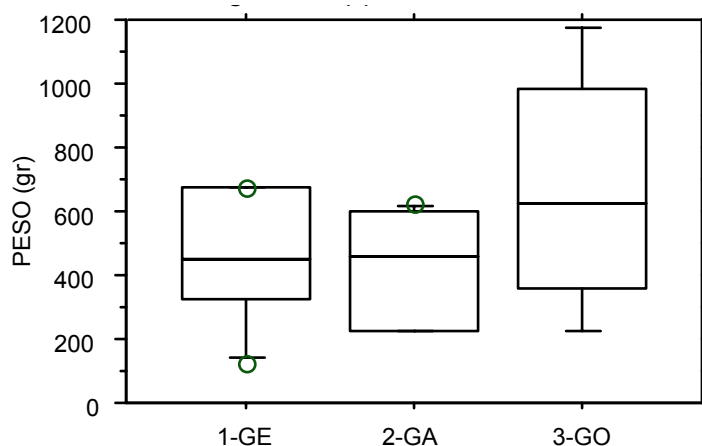


Figura 4.1.56: Pesos de los percutores e instrumentos de función combinada procedentes del valle del Guadalentín que presentan huellas de percusión, consistentes en fosillas superficiales (GE), fosillas profundas (GA) y fosillas y facturas (GO).

Para los percutores de rocas ofíticas y cuarcíticas de Fuente Álamo, Risch (1995: 396-402) estableció una diferencia métrica que le permitió proponer actividades específicas en las que éstos pudieron haber participado. La mayor presencia de fracturas y la mayor extensión que alcanzan los frentes activos de los instrumentos de microgabro y metabasita en oposición a los de cuarcita, le llevaron a interpretar los primeros como instrumentos que intervinieron en actividades de percusión sobre superficies duras, mientras que los segundos se habrían relacionado con el trabajo de sustancias semi-duras (hueso, asta) o sustancias blandas situadas sobre superficies duras.

El análisis morfométrico que hemos realizado sobre los instrumentos de percusión ofíticos y cuarcíticos y sus superficies activas no han permitido establecer diferencias tan claras como en Fuente Álamo, ni en Gatas ni en los yacimientos murcianos. En Gatas los pesos de los instrumentos son, en ambos litotipos, prácticamente idénticos, con una mayoría de ejemplares en torno a los 250-500 gramos y unos valores extremos que excepcionalmente alcanzan los 2400 gramos. La conservación de los instrumentos, como indicador de la intensidad con la que unos y otros han sido utilizados antes de ser desechados, también coincide de forma significativa, tal y como hemos indicado anteriormente.

Por otra parte, si bien la extensión de los frentes de percusión también es análoga en ambos grupos de percutores, las diferencias establecidas, en función de la presencia (GO) o ausencia (GE, GA) de fracturas, son estadísticamente significativas¹¹⁵. Teniendo en cuenta las similitudes que mantienen estas rocas en su comportamiento mecánico, en este caso concreto, consideramos que la existencia de fracturas sí puede reflejar la intensidad con la que se utilizaron los instrumentos. A juzgar por la mayor presencia

¹¹⁵ $\chi^2 = 3,913$ y $P = 0,048$.

proporcional de estas huellas entre los percutores de rocas ofíticas (GO), consideramos que éstos pudieron ser utilizados en tareas más intensas que las cuarcitas.

Las conclusiones que se desprenden del análisis de las variables macroscópicas relativas al tipo de huellas, coinciden con las que se derivan de las observaciones realizadas a nivel mesoscópico. Todas las superficies tienen en común una microtopografía, de aspecto accidentado, en la que las partículas minerales aparecen embotadas por presión o angulosas, cuando han sido fracturadas en contextos de fatiga intensa. Ocasionalmente pueden aparecer indicios de contactos abrasivos en forma de estrías o rascadas. El patrón de desgaste que predomina son las fosillas de percusión que, tanto en los percutores de cuarcita como en los de ofita se distribuyen aleatoriamente por el frente activo. Sin embargo, sus parámetros morfológicos tienden a ser más regulares en el primer caso, presentando fosillas más o menos definidas y situadas en proximidad, unas a otras (Figura 4.1.57). Por el contrario, las superficies de ofitas incorporan frecuentemente plantas circulares y amplias (Figura 4.1.58a) que pueden variar ligeramente su aspecto, cuando las fosillas se yuxtaponen. Además, la presencia de fracturas, concretamente de tipo escalonado, se asocia, sobre todo, a percutores ofíticos (Figura 4.1.58b). Los referentes experimentales de los que disponemos para estas superficies arqueológicas apuntan a un contacto directo de piedra contra piedra, en movimientos intensos de percusión, tal y como lo hemos observado en percutores de gabro empleados para reavivar superficies de molienda (Figura 2.2.48e-f). Sobre éstos, no han llegado a observarse fracturas escalonadas pero sí en superficies de caliza silificada utilizadas recíprocamente en impactos violentos (Figura 2.2.46c). Sobre cuarcita aparecen ocasionalmente fracturas de tipo conoidal, aunque éstas forman una minoría.



Figura 4.1.57: Percutor de cuarcita hallado en Carril de Caldereros (Lorca, CCLL-4087-L50), con un frente activo caracterizado por la presencia de fosillas.

Con todo, las peculiaridades mecánicas de diverso orden que ofrecen los litotipos con los que se realizaron los percutores, junto con la variabilidad que se reconoce en las huellas de percusión que comúnmente se desarrollan en percutores de ofitas, por un lado, y de cuarcitas, por el otro, parecen definir al menos tres funcionalidades para el instrumental percusivo. Los percutores de rocas poco resistentes a los impactos (esquistos, calcarenitas, areniscas etc.) tuvieron que servir para el tratamiento de sustancias blandas, fuesen orgánicas o inorgánicas. Los ejemplares de cuarcita pueden ser relacionados, a nuestro modo de ver, con el contacto percusivo contra superficies duras, en el marco de operaciones, no excesivamente intensas, que requerían de cierta precisión. Por lo contrario, los percutores de ofitas son aquéllos que mejor se ajustan al trabajo directo de materiales duros, probablemente líticos, durante el cual la ejecución de impactos violentos dejó sobre sus superficies claras evidencias de fatiga intensa.

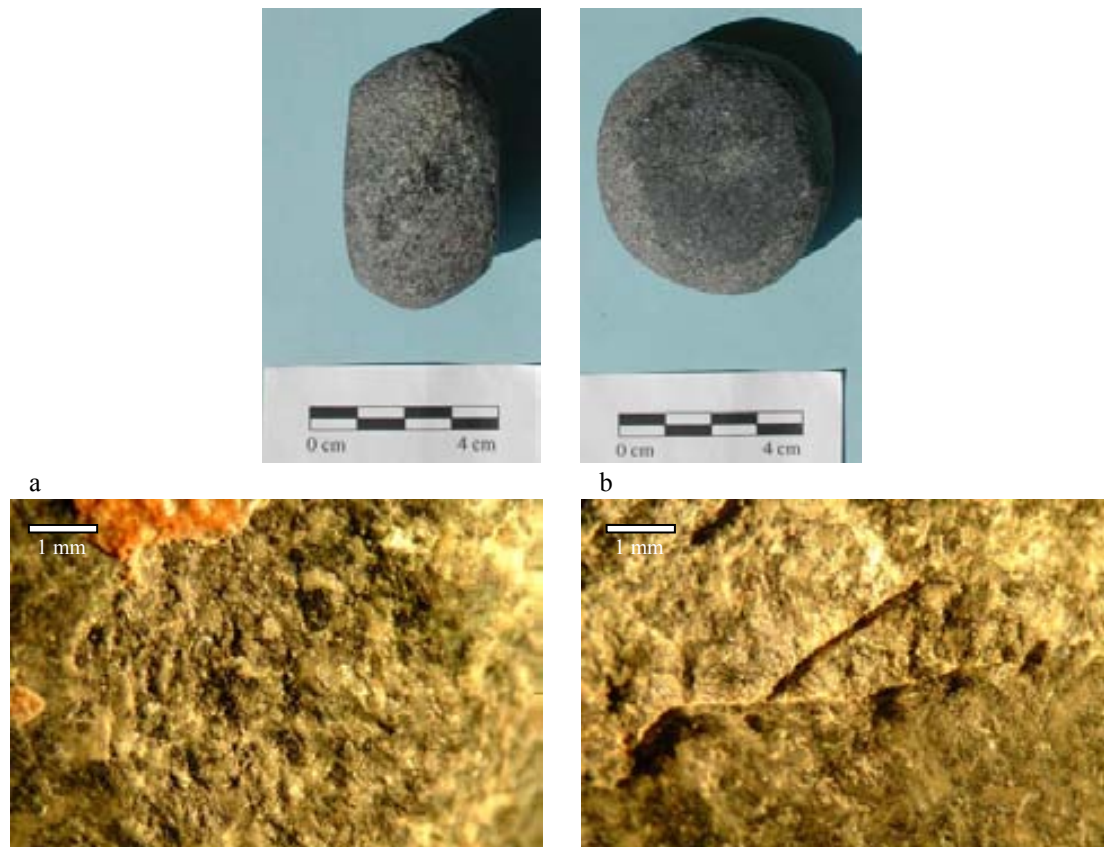


Figura 4.1.58: Percutor de roca ofítica hallado en Gatas (G-MS-L132), con frentes de percusión afectados por fosillas y fracturas escalonadas.

Con lo que se desprende del estudio de los percutores y teniendo en cuenta las propuestas funcionales que hacemos, la forma en la que se manifiestan los diversos tipos de instrumentos a lo largo del tiempo deja entrever ciertas tendencias que pueden ser explicadas en base a los parámetros productivos que parecen regir en cada momento histórico.

En primer lugar, la presencia de superficies correspondientes a rocas ofíticas en cualquiera de las fases de ocupación establecidas en Gatas, indica la predilección por estas materias primas en la producción de elementos percusivos (Figura 4.1.59). Como hemos indicado, su participación en el tratamiento de la piedra (labrado, piqueteo) es muy probable. Dentro de esta tendencia general, los ítems argáricos son los que reúnen las mejores condiciones para realizar este tipo de trabajos de percusión masivos, a juzgar por su peso, tendencialmente mayor que el de los ejemplares postargáricos¹¹⁶. Durante la época argárica y en la primera fase postargárica, junto a las ofitas se emplean otros materiales de muy diversa índole. En este sentido, la aparición de percutores de cuarcita en la fase II y su desaparición tras la fase V, los vincula predominantemente con las tecnologías argáricas. El aumento cuantitativo de los instrumentos de molienda, a medida que la ocupación argárica del cerro avanza, permite pensar que los percutores

¹¹⁶ Los datos obtenidos a propósito de los pesos que caracterizan a los percutores preargáricos son muy variables.

de cuarcita también pudieron participar, junto con los de ofita, en tareas, de precisión, relacionadas con el reavivado y retoque de los artefactos de molienda.

Entre los percutores de rocas más blandas, los mármoles también se utilizan por primera vez con el inicio de la ocupación argárica, sin que, hasta el momento, hayamos podido proponer una funcionalidad específica para ellos. Otros materiales, relativamente importantes en las tres fases argáricas del poblado son los esquistos psamíticos y los micáceos, que pudieron servir para golpear y machacar materias blandas. Su importancia disminuye sustancialmente en los momentos postargáricos. En conclusión, durante la ocupación argárica de Gatas se advierte una clara selección de rocas para la elaboración de percutores especializados en tareas de producción concretas. En ellas se reconoce la transformación predominante de materias minerales con diversos grados de precisión. En cualquier caso, de cara al futuro, es necesario profundizar en la valoración funcional de cada uno de los materiales empleados en tareas percusivas, mediante experimentos específicos destinados a diferenciar el comportamiento mecánico de las rocas, reproduciendo contactos percusivos contra materias de diversa naturaleza.

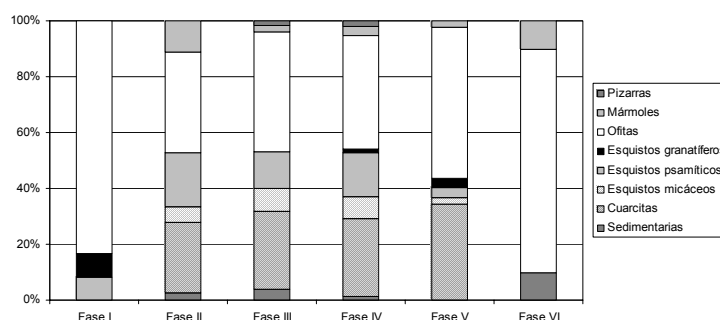


Figura 4.1.59: Fluctuaciones porcentuales de las superficies de percusión a lo largo de la ocupación de Gatas, según sus litologías.

4.1.7 Artefactos de función combinada (APE; Lám. 4)

Los instrumentos de función combinada o “bifuncionales” se caracterizan por presentar evidencias de actividades, tanto percusivas como abrasivas, que se limitan a superficies diferentes en un mismo objeto, apareciendo, normalmente, disociadas. Tal y como sucede con la mayoría de los alisadores y los percutores, no hemos documentado modificaciones derivadas de la preparación del canto rodado, previas a su uso. Estos instrumentos fueron utilizados, tanto en Gatas como en el valle del Guadalentín, en todos los horizontes cronológicos estudiados.

En el yacimiento de Gatas los artefactos de función combinada son más frecuentes en la ocupación argárica, llegando a constituir más de un 15% de los instrumentos de trabajo macrolíticos (Figura 4.1.1). Los materiales habitualmente empleados, ofitas y cuarcitas, reúnen buenas condiciones para la realización de tareas percusivas contra materiales duros, sin embargo, en su producción también se incluyen rocas esquistosas (esquistos psamíticos y micáceos), con un alto poder abrasivo y menor capacidad de soportar impactos. El índice de esfericidad medio de Cailleaux, calculado para esta categoría

artefactual (2,43) indica que morfológicamente se encuentra a caballo entre los alisadores (3,14) y los percutores (1,98)¹¹⁷.

La presencia de instrumentos de función combinada en los inventarios del valle del Guadalentín es minoritaria, sin llegar en momento alguno a representar el 10% de la muestra (Figura 4.1.1). Sus características litológicas no parecen atender a las propiedades mecánicas que se requerirían para un percutor resistente (alta dureza y baja quebrantabilidad), y parecen estar en consonancia con los materiales utilizados en la producción de alisadores (calcarenitas, calizas, esquistos micáceos). Así lo sugieren también los parámetros morfológicos basados en el índice de esfericidad promedio, considerablemente bajo (2,30), lo cual se relacionaría con los cánones más conocidos para los alisadores (2,28) y se alejaría de las proporciones métricas de los percutores (1,59). Únicamente en el caso de dos ejemplares, pertenecientes al Bronce Tardío, se implementaron rocas que típicamente se relacionan con la producción de instrumentos percusivos (gabro y caliza silificada). Con ello, este horizonte cronológico es el único que incorpora a la producción de instrumentos de función combinada materias primas que hemos considerado exógenas al valle del Guadalentín.

En definitiva, estos instrumentos participaron en actividades de muy diversa índole para cada una de las cuales reunían mejor o peor los requisitos de los que éstas requieren. En cualquier caso, la coexistencia de rocas de propiedades petrográficas y comportamiento mecánico muy diversos, indica que fueron herramientas poco especializadas en las tareas productivas del poblado. Debido a los paralelismos existentes entre los aspectos tecnológicos de estos ítems, sus superficies han sido descritas más detalladamente en los apartados correspondientes a los alisadores y percutores (capítulos 4.1.3 y 4.1.6).

4.1.8 Moldes de fundición (MDE; Láms. 18-19)

Los moldes de fundición son medios de trabajo macrolíticos que permiten realizar el moldeado de artefactos en el proceso de producción metalúrgica, gracias a las matrices de las que se les provee, mediante el vaciado en la valva del objeto que se pretende obtener. La litología utilizada por excelencia en su producción son las areniscas y calcarenitas de grano fino; el uso de rocas pelíticas (pizarra) es excepcional¹¹⁸. En este sentido, Rauret menciona la granulometría fina y homogénea de estas rocas, como propiedades litológicas que permiten conseguir una superficie uniforme en el interior de la matriz, evitando que se fugue el fundido a través de las porosidades (Rauret 1976: 71). En algunos casos, la estructura laminada de los materiales sedimentarios como las areniscas poco compactadas, conduce a una fractura en favor de la misma, por lo que el contenido en carbonato, como sucede en el caso de las calcarenitas, puede suponer una ventaja tecnológica.

Con estas rocas se preparaba la valva que llevaba la matriz del futuro objeto metálico, así como la tapa de cubierta del molde, la cual se ajustaría al mismo mediante dispositivos de prensión de material orgánico (p. ej. cuerdas), a falta de inserciones para

¹¹⁷ El índice de Cailleux se explica en el capítulo 3 y es inversamente proporcional al grado de esfericidad de un objeto.

¹¹⁸ Una roca comúnmente utilizada tanto en las Islas Británicas como en otros puntos del Mediterráneo oriental (Enkomi, Troya, Khirra) es la esteatita, una roca blanda (<2,5 en la escala de Mohs) que deja trabajarse fácilmente y sufre una dilatación por el calor menor que otras rocas (Rauret 1976: 72-73).

clavijas, que aparecen en momentos más tardíos. A pesar de tratarse de una materia prima blanda y, por lo tanto, apropiada para ser trabajada con relativa comodidad, los moldes de fundición son instrumentos cuidadosamente elaborados. Los soportes han de mantener cierto grosor en relación a la profundidad de la matriz y tanto la superficie activa como el reverso aparecen transformados. La preparación del anverso va encaminada a obtener una superficie exterior a la matriz totalmente plana, a efectos de propiciar la retención de la colada entre el molde y la tapa. El negativo del futuro instrumento metálico es modelado con precisión mediante movimientos percusivos con una herramienta punzante, tal y como dejan entrever algunos ejemplares semi-acabados de Murviedro, que describimos más abajo, o del Cerro de la Virgen (Delgado Raack 2003). Con ello se pretenden evitar golpes que sobrepasen la morfología pretendida para la matriz. Finalmente, la superficie piqueteada requiere ser regularizada por abrasión, de lo contrario el objeto metálico reproducirá, una vez enfriado, las imperfecciones de la misma. La alteración térmica que presentan a menudo los moldes es el indicio *sine qua non* para asegurar su intervención en procesos de fundición. Estos indicios pueden aparecer tanto en el interior de la matriz como en el exterior, puesto que, los moldes suelen ser precalentados para evitar que el vertido del fundido provoque un choque térmico que conduzca a la fractura del instrumento.

Los moldes de fundición líticos pueden considerarse una innovación tecnológica introducida durante la Edad del Bronce. La ausencia de moldes en el Calcolítico hace pensar en que los trabajos de forja en torno a los objetos metálicos de cobre y oro nativos, debieron de constituir la base de la actividad metalúrgica. En efecto, los estudios metalográficos sugieren que la forja en frío fue la técnica más frecuentemente empleada durante esta etapa (Rovira Llorens 2005: 24-25).

Los moldes registrados en los yacimientos estudiados a efectos de este trabajo se adscriben al II milenio cal ANE. En el solar de Los Tintes, excavado en Lorca, se halló un fragmento de molde de arenisca, que hoy día se expone en el Museo Arqueológico de Lorca (Nº Inv. Museo 2778-2). Procede de la limpieza de un perfil, pudiendo corresponder a un momento final argárico (J. J. Medina comun. personal). Está provisto de un total de tres matrices (Figura 4.1.60d-f). La matriz situada en el anverso, reproduce la mitad superior de un hacha plana. En la cara izquierda se observa, a muy poca profundidad, la parte distal de un objeto apuntado, posiblemente, una alabarda o un cuchillo nervado (Figura 4.1.60e). Por último el reverso, sirvió para la obtención de dos ítems del tipo varilla, con bordes paralelos y sección cuadrangular. Debido a que el extremo superior del molde también podría estar fracturado, no podemos especificar si estas ranuras atravesaban toda la superficie o no, dependiendo de lo cual, constarían de una o dos salidas. El instrumento está prácticamente cubierto por una coloración oscura debida a la termoalteración, la cual llega a sobrepasar las matrices. Tal y como hemos podido observar bajo la lupa binocular, la microtopografía interior de las cuatro matrices es relativamente irregular, los granos y sus contornos son claramente visibles y se aprecia desprendimiento de partículas, probablemente favorecido por el calentamiento rápido de los minerales más expuestos al contacto con el fundido. Las irregularidades se forman entre los granos protuberantes y los negativos de los granos desprendidos. En el exterior las huellas de desgaste abrasivo son más evidentes, ya que los granos aparecen redondeados y/o microfracturados con contornos más difusos. La cara izquierda está cubierta por estrías paralelas que se disponen longitudinalmente al eje largo del instrumento y se relacionan con el proceso de producción del mismo, previo a su uso (Figura 4.1.60f). En ocasiones, el uso de moldes con matrices múltiples se han relacionado

con la condición itinerante de los artesanos metalurgos (fundidores, herreros, orfebres; p. ej. Rauret 1976: lám. II y III).

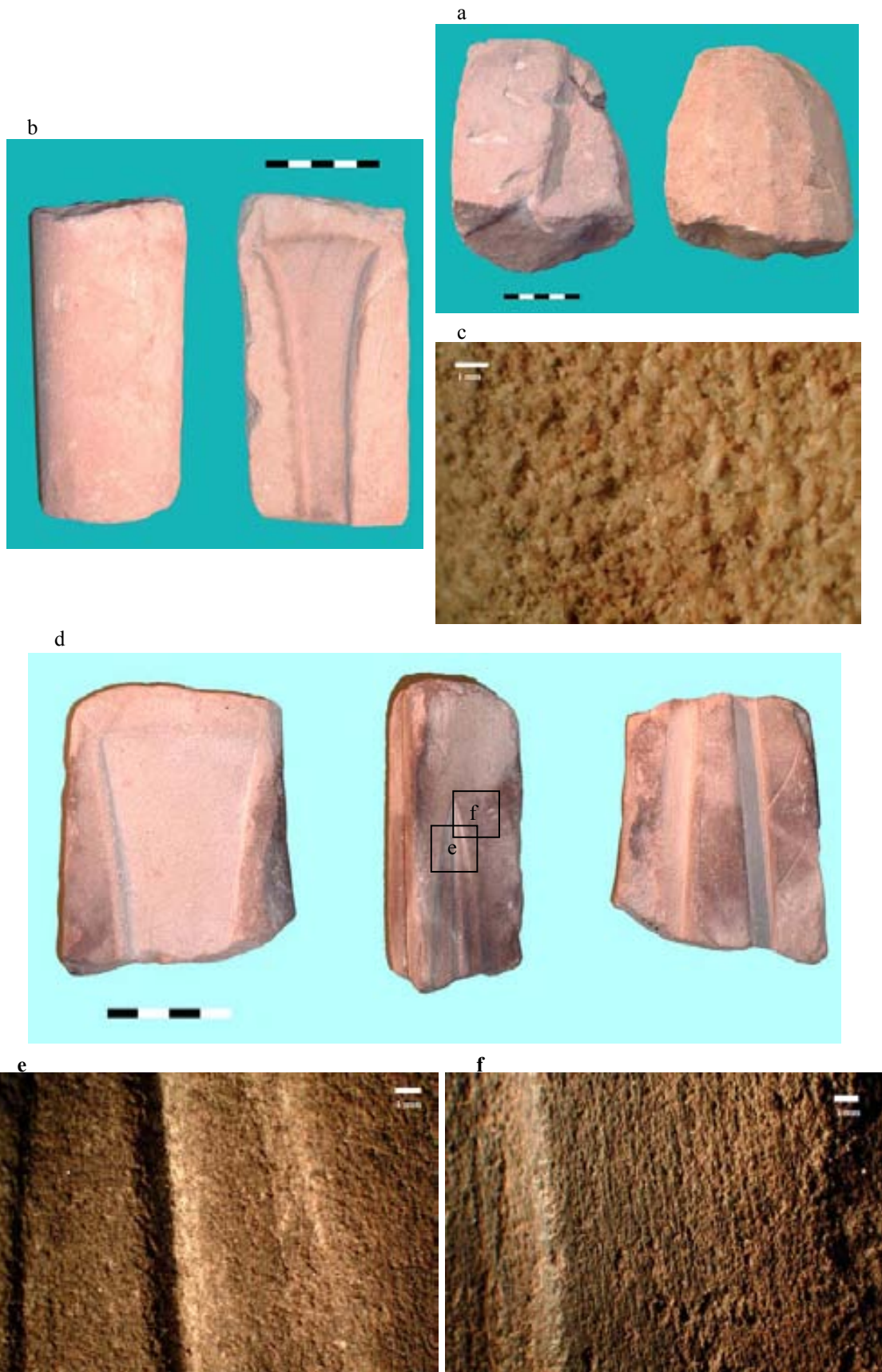


Figura 4.1.60: (a) Fragmento de molde procedente de Murviedro (M-1018-1); (b-c) molde de hacha plana procedente de Murviedro con microtopografía granulosa debido a la termoalteración (M-3011); (d-f) molde con tres matrices hallado en la calle Los Tintes,

mostrando el interior de una de ellas y la microtopografía exterior estriada (Nº Inv. Mus. 2778; modificado a partir de Delgado Raack y Risch en prensa: figs. 9 y 10).

El resto de los moldes procedentes del valle del Guadalentín y de Gatas se asocian a horizontes cronológicos posteriores o indefinidos. Los ejemplares recuperados en Gatas ya fueron recogidos en la tesis de Risch (1995). Además del molde de hacha hallado durante las intervenciones de Siret y Flores en 1886 (Siret y Siret 1890: 222), en los trabajos realizados más recientemente se excavaron varios moldes, tres de varillas, uno de hacha plana y otro de morfología indefinida. Entre ellos, los dos únicos ejemplares adscritos con seguridad a niveles prehistóricos, pertenecen a la fase V, del Bronce Tardío. Los tres restantes proceden de niveles superficiales de la zona C y del sondeo 1, pudiendo ser tanto argáricos como más tardíos (Chapman *et alii* 1987: figs. 2 y 3)¹¹⁹.

Entre los moldes de varillas hallados en Gatas, debemos mencionar un tipo específico caracterizado por una ranura que atraviesa el anverso longitudinalmente (G-ZC-L155 y G-ZC-L109). Este tipo de molde se diferencia en función de criterios morfológicos de los alisadores con ranura central (Risch 1995: 206ss.) En el caso de los moldes, se trata de ejemplares termoalterados, con caras anversas rectas y ranuras con secciones en “V”, los cuales habrían servido para fundir varillas o punzones. El contacto del metal fundido con la superficie lítica, habría producido la misma termoalteración que se observa en los moldes de fundición de hachas y lingotes, mientras que la morfología del anverso habría garantizado un cierre eficaz de la matriz con ayuda de tapadoras líticas o de otro material.¹²⁰

Los moldes postargáricos del valle del Guadalentín se relacionan con la ocupación del Bronce Tardío del poblado de Murviedro (Lorca). Uno de ellos se halló en estado fragmentario en un piso exterior del poblado, mientras que el otro apareció, entero, en el estrato de amortización de una estructura de combustión (Pujante 2002). Ambos han sido cuidadosamente elaborados sobre calcarenita, están provistos de una matriz para el vertido del fundido en su anverso y presentan en el reverso un lomo con sección transversal convexa. El estudio tecnológico de ambos ejemplares ilustra las diversas etapas de transformación por las cuales podrían haber pasado estos artefactos, antes de entrar en uso.

¹¹⁹ En el informe correspondiente, los dos moldes que, por error, se publicaron como procedentes del sondeo 2 (Chapman *et alii* 1987: 299), han de ser adscritos al sondeo 1.

¹²⁰ Cabe destacar que no todos los ítems clasificados en la bibliografía como moldes cumplen con los requisitos correspondientes. En su trabajo de catalogación de instrumentos relacionados con la producción metalúrgica de la prehistoria valenciana, Simón (1998) reúne 17 ítems, morfológicamente similares, que califica como moldes de varillas, barras o punzones y tapaderas, dependiendo de la ausencia/presencia de ranura. Entre los siete ejemplares que presentan ranura, sin embargo, sólo tres presentan termoalteración en su cara anversa. La profundidad de las ranuras es también muy variable, puesto que puede llegar en algunos ejemplares a 8 mm, mientras que en otros casos apenas incide 2 mm en la superficie. Por su parte, Mederos (1994: Tabla 5.16) resume, en su trabajo sintético del SE y levante peninsulares, un grupo de ítems que él califica como “moldes dudosos” o “posibles afiladores”, lo cual indica que la interpretación funcional, como molde o pulidor, no siempre es unívoca. Finalmente, para las regiones del nordeste de la península Martín *et alii* (1999: 162) y Rovira (2006: 139-140) reconocen la aparición de algunos de estos artefactos en asociación con evidencias de procesos metalúrgicos, si bien expresan sus dudas acerca de su implemento como moldes, mencionando que serían necesarios dispositivos complementarios (“topes”) para evitar que el fundido se fugase por la segunda abertura. Teóricamente la retención del fundido podría conseguirse orientando el molde verticalmente e introduciéndolo en la arena. Sin embargo, aún quedaría por explicar el sentido de proveer la matriz con dos aberturas y que estas condiciones no supusiesen un enfriamiento demasiado rápido del fundido. Faltan, pues, trabajos experimentales que confirmen el funcionamiento correcto de una matriz con dos aberturas.

El primer ejemplar (Figura 4.1.60a) es un fragmento de molde destinado a la obtención de objetos relativamente masivos, probablemente, cinceles o lingotes (Figura 4.1.60a). En la matriz se conserva el ángulo de una de las caras laterales del objeto a partir del cual el grosor de este último puede estimarse en ca. 10 mm. En el fondo aparecen restos de piqueteado, a juzgar por la morfología de las fosillas (estrechas y alargadas), por un objeto apuntado. Estas huellas han sido parcialmente eliminadas por abrasión y están totalmente exentas de termoalteración. El reverso está cubierto por varias facetas paralelas entre sí y dispuestas longitudinalmente a lo largo del lomo. Estas facetas de 10-20 mm de anchura aparecen atravesadas transversalmente por acanaladuras o surcos paralelos yuxtapuestos, que presentan una sección en U. A tenor de su desarrollo, éstos pudieron realizarse con ayuda de un objeto intermedio, estrecho, de sección circular y punta redondeada, manejado en forma de puntero, sobre el cual se percutió. El sentido de estas facetas parece haber sido la obtención de la convexidad del lomo, característico en otros moldes del SE. Facetas longitudinales del mismo tipo se han observado en el reverso del molde de varillas procedente de El Oficio, que hemos mencionado arriba. Las huellas que caracterizan el interior de la matriz, la ausencia de termoalteración así como el aspecto inacabado del lomo, que contrasta con las morfologías redondeadas habituales, indican que probablemente estemos ante un instrumento en proceso de fabricación, al cual restaría por aplicársele los últimos retoques por pulido, destinados a uniformizar la superficie de la matriz y eliminar las facetas del lomo (Figura 4.1.61). Por su parte, la superficie exterior a la matriz ha sido intensamente trabajada por abrasión, lo cual ha conducido al desarrollo de una topografía totalmente plana y nivelada.

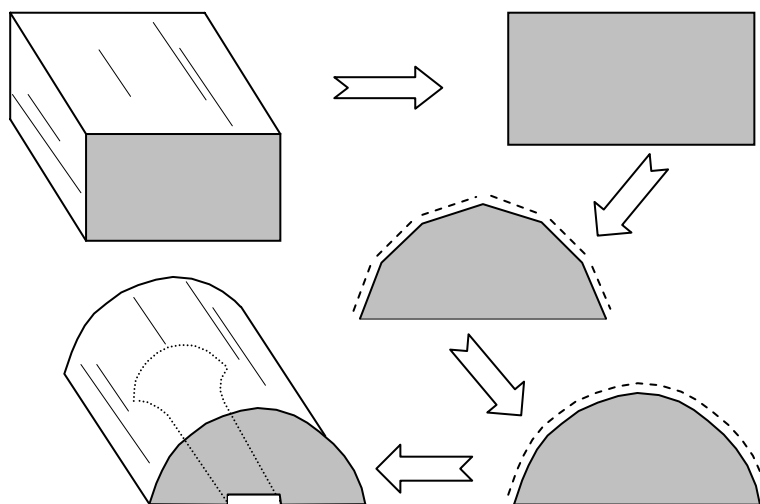


Figura 4.1.61: Reconstrucción ideal del proceso de preparación del lomo de un molde, a partir de las observaciones realizadas en tres ejemplares procedentes de Murviedro (M-3011 y M-1018-1) y El Oficio (Nº Inv. Museo 1228).

El segundo molde de fundición (Figura 4.1.60b) que hemos estudiado entre los ítems macrolíticos de Murviedro fue utilizado para el fundido de hachas planas de aproximadamente 119 mm de longitud, 49 mm de anchura y 7 mm de grosor. El filo de la hacha está orientado hacia el interior del molde, llegando el talón al borde de la cara

inferior, por donde se vertería directamente el fundido. El interior aparece regularizado por abrasión. Sin embargo, hay varios aspectos que sugieren que el molde fue utilizado una o varias veces antes de su abandono en el depósito arqueológico. Los efectos de la alteración térmica se reconocen a través de una coloración oscura que afecta claramente al interior del molde, la cual va acompañada de una microtopografía granulosa generada a partir de la desintegración de la matriz (Figura 4.1.60c). Ello ha propiciado el desarrollo accidentado del relieve, tal y como hemos descrito anteriormente para el molde de la calle Los Tintes. El choque térmico al cual era sometida la superficie del molde una y otra vez, debió acrecentar este proceso de “irregularización” y deterioro superficial, por lo que podemos partir de trabajos de mantenimiento destinados a retocar la morfología del interior de los moldes. En la parte superior derecha arranca una pequeña ranura con trazado curvilíneo orientada hacia el borde del molde, sin llegar a él. Un caso similar se observa en un molde de hacha encontrado en la Mola Alta de Serelles (Alcoy), en el cual la ranura es aún más profunda (Rauret 1976: lám. II). Estos trazos son relativamente comunes en los moldes de fundición y han sido interpretados por Rauret como incisiones con las que se pretende favorecer la eliminación del aire y de gases de combustión, lo cual también se consigue a través de la línea de unión entre la valva y la tapadera, y evitar, al mismo tiempo, que el fundido se escape. Por su parte, las caras pasivas forman un lomo con sección transversal semicircular, ligeramente asimétrica y sección longitudinal recta con la parte central ligeramente deprimida. La forma de la curvatura pudo obtenerse inicialmente mediante la misma técnica de facetado descrita para el ejemplar anterior, si bien, en este caso, intensas actividades de abrasión habrían eliminado dichas huellas (Figura 4.1.61), tal y como lo indica la presencia de estrias longitudinales en el lomo.

En términos generales, las evidencias bibliográficas de las que disponemos para los moldes prehistóricos del contexto peninsular que aquí nos interesa, corroboran, por un lado, la práctica ausencia de estos instrumentos de trabajo en momentos calcolíticos, a excepción de algunos ejemplos en yacimientos más occidentales del sur peninsular (Nocete 2004). Ello ha llevado a proponer el uso de moldes de arena para la producción de objetos metálicos, pero, en cualquier caso, ya hemos indicado que ésta debió basarse predominantemente en otros procesos mecánicos como la forja. Con el establecimiento de la sociedad argárica en el SE peninsular, comienzan a documentarse algunos contextos que acogen la panoplia metalúrgica compuesta por los medios de trabajo necesarios para el fundido y el acabado de objetos metálicos, como son moldes de fundición, crisoles, martillos, afiladores etc. Sin embargo, al margen de los talleres documentados en El Argar, con cuatro moldes de hacha y varillas (Siret y Siret 1890: 141, 202, 254, lám. 27) y del departamento XI-XXI de La Bastida de Totana, con un molde de hacha (Santa-Olalla *et alii* 1947; Rauret 1976: lám. VII), la mayoría de los ejemplares han sido hallados de forma más o menos aislada. Éste es el caso, por ejemplo, del molde de morfología indeterminada hallado por los hermanos Siret en Fuente Vermeja (Antas, Siret y Siret 1890: lám. XIV). Para la región de Murcia Ayala menciona la presencia de moldes en siete yacimientos, entre ellos (además del de La Bastida de Totana), Cobatillas la Vieja, El Rincón de Almendricos, La Finca de Félix, Topares, La Cueva de la Moneda y el Cerro de las Viñas (Ayala 1991: 384ss.). De todos estos hallazgos, únicamente consideramos fiables los procedentes de Cobatillas la Vieja (Lull 1983), puesto que el resto constituyen ejemplares no publicados gráficamente o bien se trata de evidencias aisladas de dudosa adscripción argárica.

En las regiones septentrionales de Andalucía, concretamente, en el yacimiento de Peñalosa, situado en la zona minera de Linares, se registran abundantes evidencias correspondientes a la totalidad de la cadena de producción metalúrgica (Contreras 2000). Entre ellas figuran moldes de fundición destinados a la obtención de soportes metálicos o preformas. En el inventario macrolítico de un segundo yacimiento andaluz, algo más cercano al litoral murciano, el Cerro de la Virgen (Orce), se conoce un molde de arenisca cuya matriz también podría corresponder a un lingote, si bien su cronología tanto puede ser argárica como andalusí (Delgado Raack 2003: lám. 15). El fondo de esta matriz está exenta de alteración térmica, pero presenta huellas de piqueteado, claramente visibles, que dejó un objeto punzante ejecutado por percusión sobre esta superficie. Probablemente se trate de un molde de fundición en los últimos momentos de elaboración, cuando aún quedaba por regularizar el interior de la matriz por abrasión, con el fin de eliminar las pequeñas irregularidades generadas durante el piqueteo. Por último, se documenta la presencia de un molde de hachas en el yacimiento granadino de Cuesta del Negro (Purullena, Molina y Pareja 1975: 89, fig. 48).

En la región valenciana, el yacimiento argárico de Laderas del Castillo (Callosa de Segura) proporcionó otro posible molde de alabarda o cuchillo nervado (Simón 1998: fig. 22, 15). Durante el Bronce valenciano la tipología de los moldes es similar a la descrita para el área nuclear argárica, sin que éstos se asocien a contextos claros de uso. En este sentido, para el poblado de Cabezo Redondo (Villena), se menciona la existencia de varios moldes de hacha y de varillas (Rauret 1976: lám. XIII; Soler 1987; Simón 1998).

De cronología más reciente podrían ser también otros moldes, como uno, cerámico, que recuperaron los hermanos Siret en el yacimiento de El Oficio (Cuevas del Almanzora; Schubart y Ulreich 1991: 258, Taf. 110, 218) y otro lítico de varillas, del mismo yacimiento, que se expone en el Museo Arqueológico de Lorca (Nº Inv. Museo 1228).

Ante este panorama, la presencia de moldes de fundición en el SE peninsular es considerablemente baja, si tenemos en cuenta la abundancia de objetos metálicos conservados, sobre todo, en los yacimientos argáricos (armas, herramientas, objetos de adorno de todo tipo). Por otra parte, tal y como ya indicaron los hermanos Siret, las morfologías que habitualmente se reflejan en las matrices de los moldes, reproducen sólo aproximadamente la forma de los objetos metálicos representados en los inventarios arqueológicos. Dejando de lado unos pocos ejemplos de matrices posiblemente correspondientes a hachas planas, la mayoría de ellas parecen haber servido para la obtención de preformas o lingotes que posteriormente debían ser recocidas y modeladas en el marco de actividades de forja. En cualquier caso, el martillado de la pieza que sale del molde siempre es requerido, sea para reforzar por compresión los filos cortantes o para eliminar los restos de rebaba. Por estas razones, también durante el Argar las actividades de forja debieron de ser considerablemente importantes en la configuración final de los elementos metálicos. Así lo confirman los análisis metalográficos, si bien, en época argárica la intercalación adicional de etapas de recocido de las piezas parece haberse practicado con mayor frecuencia que en momentos precedentes.

En este sentido, los numerosos moldes del tipo lingote hallados en contextos de intensa actividad metalúrgica en el poblado argárico de Peñalosa (Jaén) junto con los análisis de isótopos de plomo realizados sobre objetos metálicos, evidencian la posibilidad de que las preformas pudieran circular a grandes distancias desde la zona metalífera de Linares hasta

el área nuclear argárica (Contreras 2000: fig. 9.3, 6; Stos-Gale *et alii* 1999: 347-357). Por consiguiente, el análisis de los moldes del SE peninsular permite pensar en que la producción metalúrgica estuvo basada en la circulación, a larga distancia, de materias minerales o preformas y que los trabajos de forja en el SE peninsular fueron más importantes de lo que inicialmente se consideró.

4.1.9 Pulidores con ranura central (PCR)

En los inventarios macrolíticos del SE peninsular se ha documentado un tipo específico de alisador con una ranura longitudinal que atraviesa la totalidad de la cara anversa, de superior a inferior. Los bordes de la ranura son paralelos o ligeramente convergentes y sus paredes le confieren una sección en U. Los lomos de estos instrumentos son generalmente convexos en ambos ejes (Risch 1995: 206ss). Las rocas comúnmente empleadas en la producción de este tipo de alisadores son areniscas o calcarenitas, si bien en los inventarios postargáricos de Gatas y Murviedro también se han documentado un ejemplar de esquisto micáceo y otro de basalto compacto, respectivamente.

Como ejemplo de pulidor con ranura central más antiguo que conocemos a través de la bibliografía, cabría mencionar un ítem procedente de Campos, del cual únicamente podemos destacar su parecido morfológico con la categoría artefactual descrita (Siret y Siret 1890: lám 10, 85). Por lo demás, la mayoría de los instrumentos de este tipo pertenecen a contextos argáricos (p. ej. en Gatas y Fuente Álamo; Schubart y Ulreich 1991: Taf. 89, 209; Risch 1995: lám. 75, Risch 2002: lám. 43) o bien a contextos que cronológicamente sólo pueden adscribirse a algún momento de la Edad del Bronce, tal y como ocurre con dos ítems procedentes de El Oficio y expuestos en el Museo Arqueológico de Lorca (Nº Inv. Museo 1257 y -1258).

Diversos estudios etnográficos describen ítems morfológicamente similares utilizados en tareas abrasivas destinadas al enderezamiento de los vástagos de las flechas. Trabajos experimentales de este tipo han resultado en la formación de ranuras de planta recta y bordes abruptos (Baugh 2001: 51-52), tal y como se observa en los ítems prehistóricos del SE. Sin embargo, los patrones de desgaste que afectan al interior de las ranuras analizadas, no corresponden a las huellas que cabría esperar en un contacto blando, como el que hemos propuesto arriba, para los alisadores con acanaladura (ALS-CRN). El análisis traceológico realizado sobre un ejemplar procedente de Gatas, sugiere una funcionalidad alternativa, en la que instrumentos de este tipo pudieron intervenir en trabajos de regularización o pulido de objetos metálicos, como por ejemplo, punzones (Delgado Raack y Risch en prensa). La microtopografía que se aprecia en el interior de la ranura es considerablemente accidentada y está caracterizada por extracción de grano y abundantes microfracturas, que apuntan a un contacto abrasivo con un material relativamente duro, a juzgar por las estrías longitudinales que acompañan a dichas huellas (Figura 4.1.62b). Patrones de desgaste mecánico similares se han obtenido en una serie de experimentos realizados a propósito del análisis funcional de ítems morfológicamente comparables, procedentes de Aghram Nadharif (Libia). Estos instrumentos presentan una ranura, de planta variable y sección en U, que puede o no atravesar todo el anverso (Lemorini y Cristiani 2005: 295-308). El interior de los surcos aparece cubierto de estrías bien definidas, que no pudieron ser reproducidas en contacto

abrasivo con materias blandas como el hueso, el asta o la madera, ni siquiera con adición de abrasivo. Por el contrario, se obtuvieron patrones análogos mediante el contacto con materias minerales duras, entre ellas objetos metálicos.

En la ranura del ejemplar de Gatas, se ha documentado adicionalmente la presencia de residuos oscuros, de aspecto metálico (Figura 4.1.62a), tal y como fueron observados en las superficies experimentales líticas utilizadas para pulir una barra de cobre caliente (Figura 2.2.43b). El precalentamiento del objeto metálico al fuego podría haber facilitado un primer pulido, previo al acabado o abrillantamiento de la superficie que, como ya indicamos en el capítulo 2.2, se obtiene mejor con el metal en frío. Los pulidores con ranura central también pudieron intervenir en estas últimas etapas de producción de punzones. En todo caso, cabría analizar la composición química de estos residuos para poder confirmar tal interpretación.

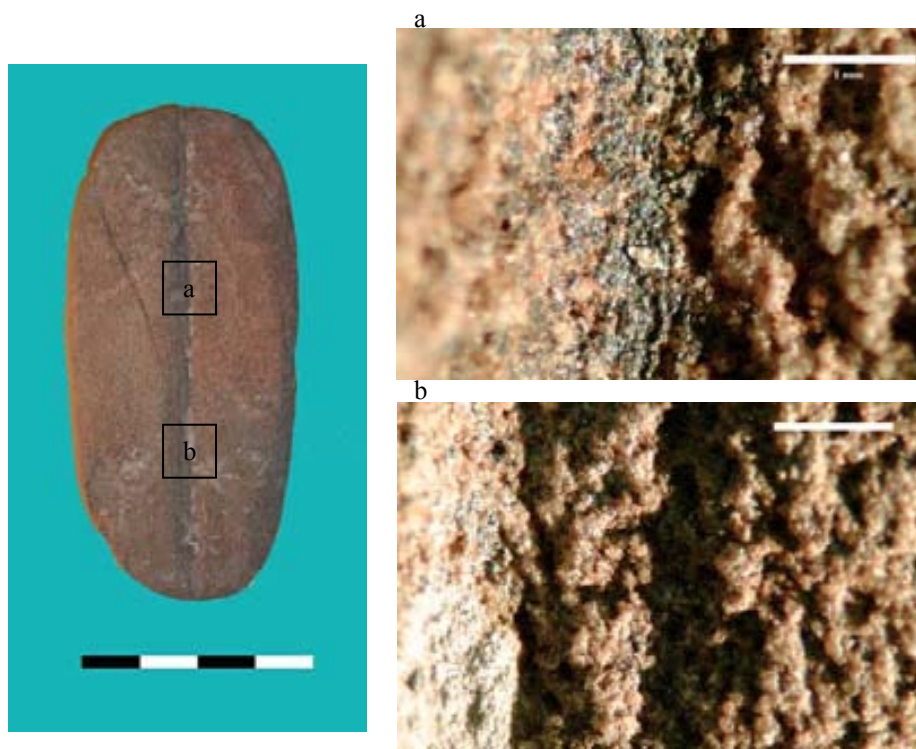


Figura 4.1.62: Pulidor con ranura central procedente de Gatas (G-S3-L54) mostrando residuos de color oscuro metalizado en su interior (a) y una microtopografía accidentada, caracterizada por la presencia de estrías, microfracturas y desprendimiento de grano (b; Delgado Raack y Risch en prensa: fig. 16).

4.1.10 Martillos y yunques (MAT, YUN; Láms. 21-23)

Desde los años 60 se han ido sucediendo diversas publicaciones que abordan con mayor o menor detenimiento el estudio de esta materialidad en el continente europeo. Butler y van der Waals denominaron por primera vez *cushion stones*¹²¹ a instrumentos cuadrangulares con forma de cojín que aparecieron en las tumbas campaniformes del grupo Veluwe, en Holanda (Butler y van der Waals 1967/68: 63). Su asociación con puñales y elementos metálicos de otra índole, sugería que pudieron intervenir en la transformación de superficies metálicas. En un artículo ruso publicado por Semenov en 1969 (*Sovetskaya arkhologia*, 2: 3-13) se mencionaba la existencia de objetos similares de diorita procedentes de Dalverzin (Rusia), con bordes redondeados. Análisis traceológicos permitieron detectar la presencia en uno de ellos de óxidos de hierro, lo cual indica que estuvieron en contacto con metales. Las huellas observadas sobre su cara activa se describen de la siguiente manera:

“These were traces left by strokes of different strength with the use of iron materials, since many points of percussion retain iron oxides, which can be clearly seen with the naked eye. The microscopic and chemical analyses have confirmed that these oxides appeared as a result of striking in the course of iron-working. Nor infrequently particles of iron were trapped in the fissures, which formed as a result of striking. In the process of their oxidation these particles increased in volume and lifted tiny scales of ground diorite above the surface. Many tens of small (from 0,5 to 2,0 cm in diameter) hollows on the surface testify that most strokes were relatively light, made with a pointed implement. The object was used to work rather small iron articles of industrial or decorative purpose” (Semenov 1969, traducido en Longo y Skakun 2005: 97).

Hundt, por su parte, recoge un grupo de instrumentos líticos procedentes de diversos yacimientos europeos del Bronce Antiguo, que le llevan a realizar una serie de experimentos para probar la viabilidad de estos útiles en tareas de forja de objetos de cobre (Hundt 1975: 117). En efecto, los pocos análisis de residuos que se han realizado sobre este tipo de artefactos también los relacionan con trabajos percusivos sobre objetos de cobre u oro (1985: 203-205; Bertemes *et alii* 2000: Abb. 4; Bertemes y Heyd 2002: 1-44).

También en el SE peninsular, con el inicio de la producción metalúrgica durante la prehistoria reciente, hacen su aparición pequeños instrumentos análogos de rocas ofíticas y, en menor medida, cuarcíticas, intensamente transformados por abrasión y pulido, lo cual les confiere un tacto jabonoso. No siempre es posible asignar a estos instrumentos una condición de elemento activo (martillo) o pasivo (yunque), en base a parámetros morfológicos. El martillo y el yunque son dos categorías artefactuales íntimamente relacionadas cuyo funcionamiento pudo ser ambivalente, tal y como parece evidenciarse en algunos casos.

Entre los inventarios del valle del Guadalentín se han registrado 9 artefactos con estas características. De las campañas de excavación recientes llevadas a cabo en Gatas incluimos 8 ítems de este tipo. Yunques y martillos son instrumentos que encontramos a partir del Calcolítico campaniforme (c. 2500 cal ANE), y si bien no constituyen una categoría muy abundante, se relacionan con trabajos muy específicos dentro del proceso de producción metalúrgica (Figura 4.1.63).

¹²¹ También se emplean los términos *tas*, en francés y *Kissenstein*, en alemán.

	Cronología	Métrica (mm)	Superficies de percusión	
			Localización	Morfología (eje long./ trans.)
<i>Valle del Guadalentín</i>				
GSV-784-2907 GSV-784-2971	Calcolítico	Fragmento Fragmento	Anverso Anverso-Reverso	RT/RT CV/CV; RT/RT
LC-520-2181 LC-521-2180 LC-6022-6040	Argar	85x79x40 85x71x44 90x72x70	Anv-Rev-Sup-Inf Anv-Rev-Sup-Inf Superior	CX/CV; RT/RT; CX/CX; CX/CX RT/RT ; RT/RT ; CX/CX ; CX/CX CX/CX
M-7009-8 M-5008-96 M-7021-245 M-7028-41-1	Postargar	Fragmento Fragmento Fragmento Fragmento	Anverso Superior Anverso Anverso	RT/RT RT/RT RT/RT RT/RT
<i>Gatas</i>				
G-MS-096	Calcolítico	Fragmento	Anverso	CX/CX
G-MS-L067 G-MS-L063 G-MS-L038 G-ZC-L524 G-MS-L227	Argar	Fragmento Fragmento Fragmento 86x70x4 72x62x30	Anverso Anverso-Reverso Anverso Anverso Superior-inferior	CX/CX RT/RT CX/CX CX/CV CX/CX
G-ZC-L571 G-ZC-L567	Postargar	93x71x53 111x73x42	Anv-Rev-Der-Izq Superior	RT/RT; CX/CX; CX/CX; CV/RT CX/CX

Figura 4.1.63: Parámetros tecnológicos de los yunques/martillo prehistóricos, procedentes del valle del Guadalentín y Gatas. RT: rector; CX: convexo; CV: cóncavo.

A grandes rasgos, aquéllos instrumentos considerados yunques, presentan las caras anversa y reversa rectas o ligeramente convexas. Asimismo sus contornos han sido intensamente transformados por abrasión, para proteger su integridad de los impactos, lo cual les confiere esa forma de cojín mencionada arriba. En algunos ejemplares la suavidad del contorno se ha conseguido mediante la formación de facetas que sustituyen los bordes del instrumento. Estos elementos pudieron propiciar además su empuje, tal y como se observa en uno de los dos yunques-martillo hallados en la tumba 3 de Los Cipreses, que probablemente también fue utilizado como martillo durante cierta etapa de su vida de uso (Figura 4.1.64; Delgado Raack y Risch 2006). Dichas facetas están situadas en una zona donde el cuerpo del instrumento presenta una inflexión o reducción natural de su anchura, de tal manera que éstas favorecerían su fijación en el mango. Además las caras laterales han permanecido relativamente rugosas, solución que se emplea a menudo entre los artefactos biselados para garantizar una mejor prensión.

El anverso y/o el reverso, que constituyen las superficies activas, cuando estos instrumentos funcionan como yunques aparece/n intensamente regularizados por fricción. El desgaste consiste en un nivelado de las partículas minerales, las cuales han sido rebajadas al mismo nivel, suponiendo esto una homogenización general del relieve. Acompañando al nivelado de la microtopografía se aprecia un pulido que reacciona brillando a la luz. Este brillo se asocia en las superficies ópticas con el desarrollo de estrías de fondo claro, diseminadas aleatoriamente, en pequeños grupos y sin orientación preferente, a lo largo de la superficie. En algunos casos, este conjunto de patrones aparece cubriendo un segundo tipo de estrías en la zona central de la superficie. Son muy densas, de incidencia aparentemente superficial, en tanto que están menos marcadas que las primeras y su desarrollo es más corto. Todo ello les confiere un aspecto embotado y sinuoso (Figura 4.1.64c). Dado que el segundo tipo de estrías se reconoce con mayor facilidad en zonas periféricas de la superficie, consideramos que podrían estar relacionadas

con los trabajos de acondicionamiento de la superficie, previamente al uso, mientras que las estrías que cubren éstas últimas se asociarían al uso y serían las responsables de la eliminación parcial de las huellas de preparación. Finalmente, la presencia minoritaria, pero claramente reconocible, de fosillas o huellas de extracción de grano, indican un contacto esporádico con una materia mineral dura.

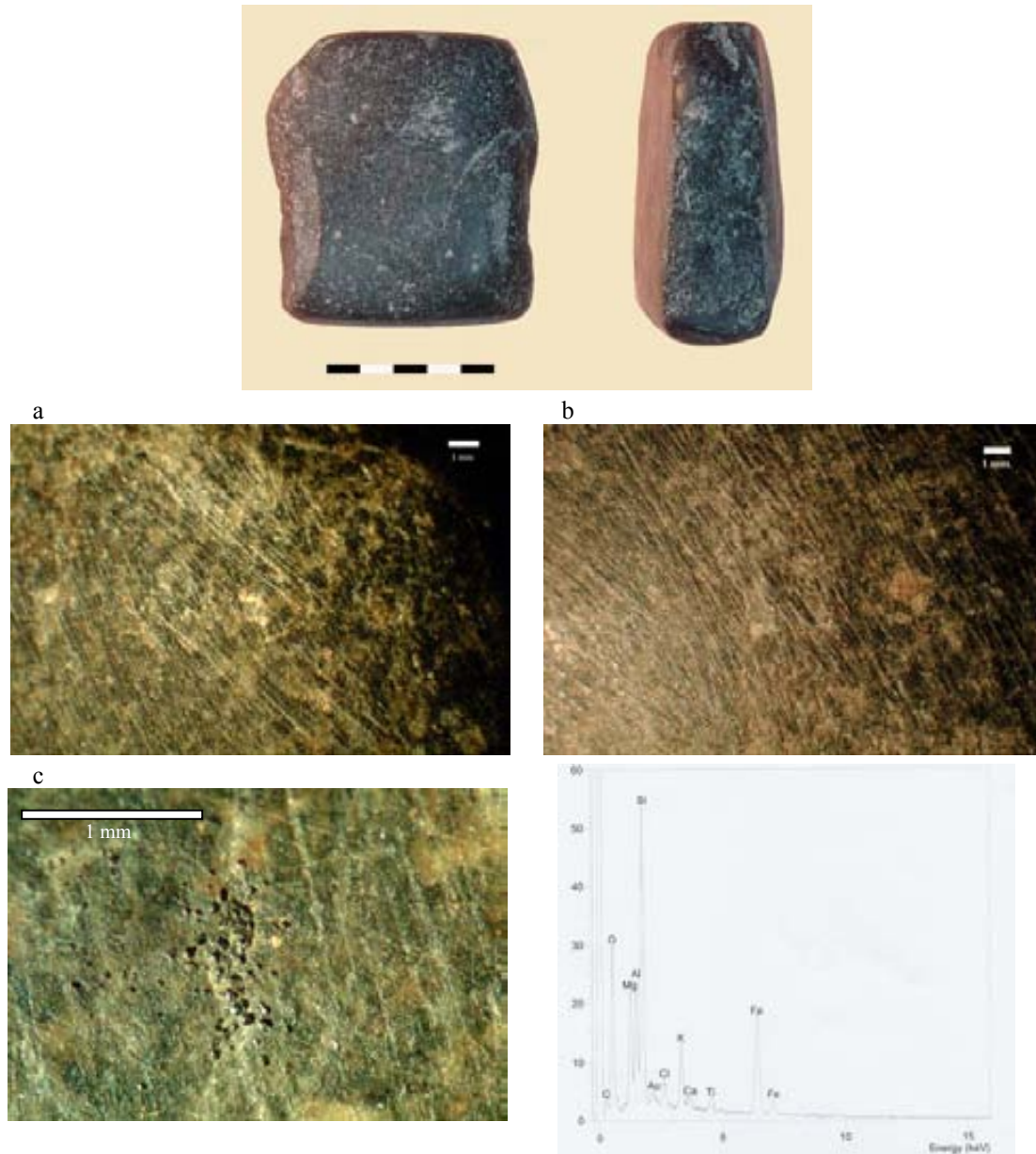


Figura 4.1.64: Martillo/yunque procedente de la tumba 3 de Los Cipreses (LC-520-2181), (Delgado Raack 2006: fig. 5), mostrando (a-b) frentes de percusión preparados por abrasión en las caras superior e inferior; yunque de microgabro procedente de niveles alterados de Murviedro (M-3000-66), mostrando (c) la microtopografía del anverso, intensamente nivelada y estriada, con adherencias situadas en las pequeñas depresiones del relieve; (d) resultados del análisis de dichas remanencias mediante la técnica de microanálisis por EDX¹²², que presentan una composición química propia de la tierra que pudo envolver el artefacto postdeposicionalmente.

¹²² Queremos agradecer a Francesc Bohils, del Servei de Microscopia de la Universitat Autònoma de Barcelona, el haber realizado el análisis.

Un tipo específico que hasta ahora sólo hemos documentado en los niveles preargáricos de Glorieta San Vicente, se aleja morfométricamente de los yunques anteriormente mencionados. Se trata de dos instrumentos de cuarcita de mayores dimensiones, a pesar de que no se han conservado íntegros. El desgaste más acusado se manifiesta en el anverso y/o reverso, dependiendo del ejemplar. Aquí la microtopografía ha sufrido una atenuación considerable de las irregularidades, probablemente debido a los mismos procesos descritos anteriormente, si bien, en este caso, las estrías no han sido observadas (Figura 4.1.65). Sus contornos no fueron tratados de la misma manera que en los casos anteriores (por abrasión), por lo que algunas superficies han permanecido intactas, reproduciendo formas irregulares. Sus parámetros morfológicos y sus dimensiones recuerdan vagamente a los yunques pertenecientes a las tumbas 580 y 597 de El Argar, que también pudieron estar relacionados con la forja (Delgado Raack y Risch 2006: fig. 13). Los extremos de los ejemplares lorquinos están cubiertos de fosillas, por lo que fueron utilizados además como percutores en tareas más vastas que los frentes descritos para los yunques de rocas ofíticas.

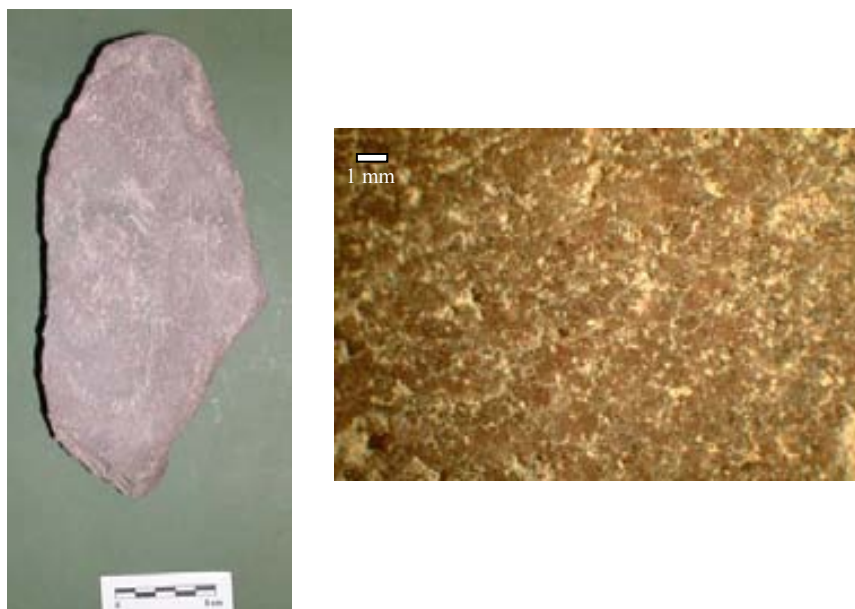


Figura 4.1.65: Yunque de cuarcita procedente de Glorieta San Vicente (Lorca), cuyo anverso presenta un intenso nivelado de las partículas minerales, en ausencia de estrías (GSV-2971).

Contrariamente a lo que sucede con los yunques-martillo, existe un pequeño grupo de ítems que, a juzgar por sus características morfológicas, se utilizaron exclusivamente como martillo. Su morfología general, puede incluir formas naturales, tal y como se presentan en los cantos rodados que han sido levemente modificados, hasta formas más regulares, intensamente transformadas. La característica común que presentan todos estos instrumentos es la presencia, en lugar del filo, de un frente de percusión preparado por un intenso pulido, previamente al uso. Este frente se dispone perpendicularmente al eje largo del instrumento y puede adoptar morfologías rectas o ligeramente convexas. Por esta razón, en la bibliografía se los describe a menudo como “hachas con filo romo”, sugiriendo que los martillos son artefactos biselados, cuyo filo ha sido alisado, a efectos de cumplir otra función (Lynch 2001: 399-403). En este sentido, el inventario del Cerro de la Virgen,

que consta de una cantidad considerable de artefactos biselados así como martillos, permitió descartar esta posibilidad, sugiriendo que, al menos en este caso, la elaboración de martillos es independiente de la de los artefactos biselados. La relación métrica que se establece entre ambos grupos de categorías demuestra que los primeros no pueden haber constituido las antecesores de los segundos (Delgado Raack 2003: fig. 58).

A pesar de las observaciones realizadas excepcionalmente en el martillo-yunque de Los Cipreses (ver arriba) y en un martillo de cuarcita procedente de Murviedro (Figura 4.1.67), el cual dispone de una ranura perimetral, poco profunda, la mayoría de los martillos no presentan indicios de haber sido enmangados, y pudieron ser manejados directamente en la mano, tal y como se observa en las pinturas de las tumbas egipcias de Imperio Nuevo (Hendrix 1999: fig.7) o como lo describe Garcilaso para artefactos análogos utilizados en las sociedades indígenas de Colombia y Perú:

“Y comenzando de los plateros decirme que, con haber tanto número de ellos y con trabajar perpetuamente en su oficio no supieron hacer yunque de hierro ni de otro metal..., sírvense para yunque de unas piedras durísimas, de color entre verde y amarillo; aplanaban y alisaban unas con otras; las tenían en gran estima porque eran muy raras. No supieron hacer martillo de cabo de palo; labraban con unos instrumento que hacen de cobre y latón, mezclado uno con otro; son de forma de dado, las esquinas muertas; unos son grandes cuando pueden abarcar con la mano para los golpes mayores; otros hay medianos y otros chicos y otros perlongados, para martillar en cóncavo; traen aquellos sus martillos en la mano para golpear con ellos como si fueran guijarros” (Garcilaso 1609: cap. XXVIII, según Carcedo 2005).

El manejo de estos instrumentos, directamente en la mano, podría estar relacionado con el control y la precisión del golpe que se requiere en el laminado de un soporte metálico, hasta alcanzar grosores que no superan un par de milímetros. El alargamiento y afinamiento del metal se obtenía golpeando la chapa del exterior hacia el interior (de la periferia al centro) y el peso del martillo estaba estrechamente relacionado con el volumen y la aleación de la materia prima (Cardito 2005).

En cuanto a los ejemplares que conocemos del SE peninsular (Gatas, valle del Guadalentín, Cerro de la Virgen), su peso, con un promedio de 300 gramos, resulta, en efecto, demasiado reducido como para ejecutar movimientos violentos sobre superficies duras. Igualmente, los patrones de desgaste que afectan a los frentes de percusión indican un cuidado y mantenimiento minuciosos en torno a los mismos.

El frente de percusión se sitúa normalmente en el extremo superior del ítem, si bien hay casos en los que se emplean ambos extremos y/o alguna cara lateral. De forma similar a lo que hemos descrito para los yunques, estas superficies están afectadas por nivelado de las partículas minerales y por la presencia de estrías muy densas que cubren toda la microtopografía. Éstas se disponen en sentido longitudinal u oblicuo al eje largo del frente (Figura 4.1.64a-b). Si bien su densidad se distribuye homogéneamente, estas estrías son en la zona central, allí donde más expuesta está la curvatura del eje transversal de la superficie, algo más superficiales, apareciendo cubiertas de un pulido que brilla al paso de la luz. Dicho patrón de huellas que aparece parcialmente eliminado en el punto de mayor contacto con la materia a trabajar, nos conduce, como ya hemos descrito arriba, a relacionar este proceso de atenuación de las estrías con el uso del instrumento. Partiendo del contacto percusivo y reiterado con un material blando y maleable como es el cobre (3 en la escala de Mohs), la presión ejercida sobre él mediante el martillo habría conducido a una adaptación considerable de la superficie metálica a las diminutas irregularidades que representan las estrías en la

microtopografía del martillo. A medida que el desgaste aumentaba, los bordes de las estrías quedarían cada vez más embotados y redondeados hasta desarrollarse una superficie sinuosa (Delgado Raack y Risch en prensa: fig. 4). Los experimentos de forja que hemos realizado también han permitido observar un progresivo embotamiento de las protuberancias microtopográficas junto con la instalación de zonas brillantes (Figura 2.2.42c-d). El frente del martillo podría continuar siendo utilizado como tal, mientras mantuviese las propiedades de una superficie lisa, sin embargo, el contacto accidental directo con el yunque, habría acarreado la acumulación de pequeñas deformaciones plásticas, a partir de las cuales se podrían propagar fracturas de mayor envergadura. Dependiendo del grado de deterioro del frente de percusión, el cual se manifiesta en el desarrollo diferencial de fracturas, fosillas, extracción y desconchados, se haría necesaria la aplicación de tareas de mantenimiento, destinadas a conferirle nuevamente la regularidad y suavidad iniciales. De esta manera, el ciclo se cierra y las condiciones de partida se reestablecen. Este modelo sirve, por lo que hemos podido observar hasta el momento, para explicar la transformación tanto de las superficies activas, tanto de martillos como de yunques, durante su vida de uso.

En efecto, se han reconocido ligeras variaciones en la intensidad de los patrones que afectan, concretamente, a los martillos. La mayoría de los frentes presentan una microtopografía caracterizada por la presencia exclusiva de pulido y estrías con fosillas ocasionales, diseminadas por la microtopografía, sin embargo, en otros se reconoce una estructuración de la misma en tres franjas longitudinales. Mientras que las dos exteriores mantienen el aspecto descrito, la franja del centro está afectada por la presencia de fosillas superficiales de pequeño tamaño, que se disponen sobre el pulido (Figura 4.1.66).



Figura 4.1.66: Martillo de microgabro procedente de la Ladera Media II de Gatas (G-95-ZC-L-567), mostrando un frente activo dividido en diversas franjas, una provista de fosillas y otra cubierta de estrías y brillo.

Además de los martillos de rocas ofíticas, que son los más abundantes, hemos documentado un ejemplar fracturado de cuarcita, procedente de niveles de ocupación exterior del Bronce Tardío de Murviedro. Su morfología cilíndrica difiere de los martillos en forma de artefacto biselado, descritos arriba, aunque su frente activo parece haber sido igualmente preparado y regularizado para el uso, tal y como se refleja en el intenso nivelado que afecta a la totalidad de la microtopografía. Posteriormente, la percusión contra el material de contacto, ha propiciado el embotamiento de las partículas minerales, la formación de pequeñas fosillas aisladas y el desarrollo de algunas fracturas concoidales diseminadas a lo largo del borde de la superficie activa (Figura 4.1.67). El único ítem que conocemos, caracterizado por los mismos parámetros tecnológicos, fue hallado en Fuente Álamo, en niveles que también corresponden a la ocupación postargárica (Risch 1995: lám. 13, L627). Presenta dos frentes de percusión y, en oposición al ejemplar murciano, no tiene indicios de haber estado enmangado. Sin embargo, el análisis traceológico ha mostrado que los patrones de desgaste son idénticos (Delgado Raack y Risch en prensa: fig. 13). En el caso de las cuarcitas, la aparente ausencia de estrías, que, por el contrario, son muy frecuentes en los ítems ofíticos, podría estar relacionada con la alta reflectividad que tiene esta roca, la cual dificultaría su reconocimiento. Con todo, las propiedades mecánicas de los martillos de cuarcita así como la morfología que presentan las secciones de sus frentes de percusión, son afines a las de los martillos elaborados con rocas ofíticas y, por lo tanto, también proponemos su intervención en tareas de forja. Teniendo en cuenta que en contextos metalúrgicos específicos, como por ejemplo, las comunidades indígenas del Perú, los martillos adoptan muy diversas formas, dependiendo de la transformación que con ellos pretende realizarse sobre el metal, la combinación de sección recta y plata circular que presenta el frente de percusión de estos martillos, podría estar relacionada con tareas, dentro del forjado del metal, diferentes a las que se llevaron a cabo con los martillos de ofitas (Carcedo 2005).

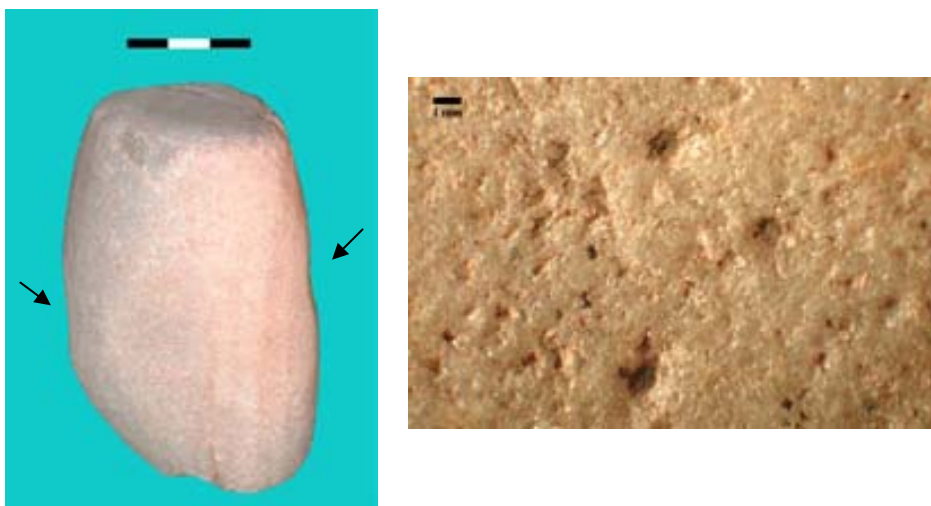


Figura 4.1.67: Martillo procedente de Murviedro con una ranura perimetral y una frente activo intensamente nivelado (M-5008-96; Delgado Raack y Risch en prensa: fig. 13).

Además de las observaciones traceológicas que parecen avalar la interpretación funcional de yunques y martillos como herramientas de forja en la producción de objetos metálicos, existen evidencias de otra índole que apuntan en la misma dirección. Por un lado, como ya se indicó en el apartado 4.1.7, los análisis metalográficos realizados sobre los propios productos metálicos indican que la forja es un tratamiento prácticamente omnipresente en

todos los casos (Rovira Llorens 2005). Por el otro lado y de forma excepcional, existen algunos estudios que han permitido comprobar directamente que los frentes activos de las herramientas de forja estuvieron en contacto directo con superficies metálicas. Un martillo hallado entre el ajuar de la tumba 9 de Künzig (Alemania), fue sometido a un análisis por microscopio electrónico de barrido, tras haber observado la presencia de pequeñas partículas de residuos adheridas a la superficie lítica por procesos de compresión. Se trata de restos de metal compuestos por 25% cobre y 75% oro (Bertemes *et alii* 2000: Abb. 4; Bertemes y Heyd 2002: 1-44). Resultados similares se obtuvieron para otro martillo perteneciente a una tumba campaniforme de Turovice (Moravia; Bertemes *et alii* 2000: 59). Sobre la superficie activa de un clasto totalmente pulimentado que procede de Choisy-au-Bac (Francia), un contexto de hábitat de finales del siglo VIII, también se reconocieron partículas de oro (Éluere 1982: 175-176; 1985: 203-205). La proximidad espacial de este instrumento a un pequeño lingote de oro, sugiere que el primero pudo participar en su transformación.

Otros intentos de detectar restos metálicos en artefactos de este tipo, no han dado resultados positivos, lo cual indica que las condiciones postdeposicionales que deben darse para la preservación de estas partículas se cumplen sólo en casos específicos (Butler y van der Waals 1967/68: 72; Fitzpatrick, comunicación pers.). En otras ocasiones, la presencia de óxidos sobre las superficies líticas puede responder a procesos postdeposicionales que nada tienen que ver con el uso que se ha hecho del artefacto. Este es el caso del único ítem que hemos analizado a efectos de este trabajo, el fragmento de un yunque adscrito a niveles alterados de Murviedro, sobre el cual se observaron pequeñas partículas circulares con brillo metálico. Su composición resultó ser típica del sedimento, rico en hierro, que pudo envolver el ítem en el depósito arqueológico (Figura 4.1.64c-d).

El último indicador que nos proporciona información sobre la utilidad de yunques y martillos es el contexto arqueológico en el que éstos aparecen. Si bien, a menudo, los niveles de los que procede esta materialidad carecen de evidencias cronológicas y/o funcionales claras (p. ej., Maier 1983: Abb. 2), tanto en Europa como en la península tenemos constancia de suficientes casos que avalan la integración de estas herramientas en la cadena de producción metalúrgica. En Turquía se han excavado varios poblados de la prehistoria reciente con talleres metalúrgicos que asocian martillos con moldes, crisoles, objetos metálicos semiacabados, mineral de cobre y estructuras de combustión (Kull 1988: 184).

De momentos más tardíos del Bronce, cuando en Europa aparecen grandes concentraciones de herramientas y objetos metálicos depositados intencionalmente (depósitos), conocemos ejemplos en los que se incluyen martillos junto con otros medios de producción metalúrgica relacionados con la reparación, decoración y pulido de objetos metálicos; éste es el caso de La Petite Laugère (Saone-et-Loire; Thouvenin y Thevenot 1998: figs. 3 y 5).

En la mitad Sur peninsular los yunques y martillos que se conocen hasta la fecha en contextos habitacionales pertenecen a niveles calcolíticos, como es la casa C de Campos, en la que se hallaron tres martillos asociados a artefactos de cobre (un hacha, varios cinceles, punzones y brazaletes), restos de mineral y carbón vegetal (Siret y Siret 1890: lám. 10). En la primera fase de ocupación campaniforme del Cerro de la Virgen, también se localizó un área, en este caso exterior, que presumiblemente fue utilizada en trabajos metalúrgicos, tal y como lo evidencian la asociación de tres martillos, un yunque, un

percutor, una placa de afilar, objetos metálicos, desechos de producción metalúrgica (escoria, gotas de fundición) así como estructuras de combustión (Delgado Raack 2003). Los ítems que conocemos en contextos habitacionales del valle del Guadalentín, Gatas y Fuente Álamo (Risch 2002: láms. 10, 19, 32 y 67) no aparecen relacionados espacialmente con evidencias de actividades metalúrgicas, si bien la existencia de martillos y yunques en niveles argáricos y postargáricos indica que probablemente en estos yacimientos se realizaron actividades en torno a la forja. Además nos constan otros hallazgos de yunques/martillo y martillos en los yacimientos del Cerro de las Viñas, C/Zapatería de Lorca y El Oficio (Nº Inv. Museo 1227), cuyo contexto espacial nos son desconocidos¹²³.

Es a partir de la época argárica cuando yunques y martillos se incorporan a ajuares funerarios. Además de los dos ítems procedentes de la tumba 3 de Los Cipreses, ya hemos mencionado la existencia de dos tumbas más en el yacimiento de El Argar con un yunque, respectivamente, el cual se asocia en ambos casos a losas que podrían haber servido para afilar hojas metálicas (tumbas 580 y 597). Para el poblado argárico de Bájil, Eiroa menciona el hallazgo de una “hachita de piedra pulimentada”, la cual parece tener un filo romo, a juzgar por el dibujo en el que se ilustra (Eiroa 1993-94: fig. 13, 3; 55-76). El ítem aparece como único objeto de un posible ajuar adscrito a la tumba 8, contexto que no parece del todo fiable, puesto que se encuentra alterado por otras inhumaciones argáricas. De las antiguas excavaciones de los hermanos Siret en El Oficio, procede la indicación de que cuatro urnas de enterramiento contenían una “maza de minero”, respectivamente (Leira 1987: 214, gráf. 1; Schubart y Ulreich 1991). A falta de documentación gráfica, no podemos descartar que se trate también en este caso de martillos relacionados con la forja. Entre estos ítems, tres (tumbas 256, 258 y 260) aparecieron, al igual que el ejemplar anteriormente mencionado, como único objeto de ajuar, mientras que al cuarto se le asocia un cuenco (tumba 255). En cualquier caso, las dimensiones de las cuatro urnas indican que tuvo que tratarse de tumbas infantiles, por lo que resulta improbable que estos elementos se hubiesen depositado en calida de ajuar. Más bien podríamos pensar en que pudieron formar parte del relleno de las mismas.

En el ámbito europeo las tumbas que incluyen yunques y martillos, aparecen ya en época campaniforme y perduran durante la primera mitad de la Edad de Bronce. En ellas se enterraron individuos masculinos que tenían una destacada posición social y deben entenderse como elementos de un complejo sistema de artesanos que parecen haber dominado la manufactura del metal. Se trata de las denominadas “tumbas de los metalurgos” que, como fenómeno paneuropeo que ensalza el valor social de la práctica metalúrgica, merece especial atención en el próximo capítulo.

4.1.11 Placas de afilar con y sin perforación y otras piedras de afilar (BRQ, PLA, PIA; Láms. 24b-25)

En este apartado incluimos tres tipos de instrumentos que probablemente intervinieron en tareas similares, si bien la cinemática que caracteriza a cada uno de ellos fue ligeramente diferente, debido a criterios morfométricos que comentaremos más abajo. Placas con y sin perforación así como otras piedras de afilar, fueron elaboradas a partir de soportes tabulares de rocas esquistosas (esquistos micáceos, metapsamitas, mármoles impuros) o

¹²³ Todos ellos forman parte de los fondos del Museo Arqueológico de Lorca.

pelíticas (pizarras), que se transformaban intensamente. Todas ellas tienen en común propiedades más o menos abrasivas y, sobre todo, un tamaño de grano fino y equidimensional.

Durante la prehistoria europea, el uso de placas de afilar es habitual en contextos funerarios campaniformes y del Bronce (Sangmeister 1964; Miari 1996: 519-528; Woodward *et alii* 2006: 230-543). En el SE peninsular la presencia de estos instrumentos se ha documentado en niveles calcolíticos funerarios (p. ej. Los Millares) y de hábitat (p. ej. Cerro de la Virgen), aunque son especialmente numerosos en los depósitos argáricos (Siret y Siret 1890). Entre los materiales estudiados a efectos de este trabajo, también se han registrado placas de afilar en el poblado postargárico de Murviedro que se añaden a los hallazgos procedentes de las fases V y VI de Gatas Risch (Figura 4.1.68; Risch 1995).

Placas de afilar	Cronología	Litología	Métrica (mm)	Atributos tecnológicos
<i>Valle del Guadalentín</i>				
LC-1008 LC-1613	Argar	Metapsamita Esquisto micáceo	71x20x6 52x28x7	2 perf. bicónicas 1 perf. bicónica.; 1 cavidad
M-5019 M-5005 M-7020 M-7021 M-7031	Bronce Tardío	Pizarra Metapsamita Metapsamita Esquisto micáceo Metapsamita	- - - -x37x6 -	4 perf. cilíndricas - - - -
<i>Gatas</i>				
G-MS-L033 G-MS-L235 G-MS-L172	Calcolítico	Esquisto micáceo Metapsamita Pizarra	- 40x27x7 -	1 perforación bicónica 1 perforación bicónica -
G-MS-234 G-MS-L034 G-MS-L228 G-ZC-L274 G-S3-L053 G-S3-L213 G-ZB-321 G-ZB-L320 G-S3-L233 G-MS-L054	Argar	Pizarra Metapsamita Metapsamita Pizarra Metapsamita Pizarra Pizarra Pizarra Esquisto micáceo Metapsamita	- - - - - - 87x60x13 x-x-13 85x60x12 -	3 perforaciones cilíndricas 2 perforaciones bicónicas 1 perforación bicónica - 3 perforaciones 2 perforaciones - - - -
G-ZC-L139 G-ZC-L137	Bronce Tardío	Pizarra Pizarra	64x40x5 (-x25x-)	1 perforación 1 perforación
G-S2-L030	Bronce Final	Pizarra	(-x21x5)	1 perforación

Figura 4.1.68: Características tecnológicas de las placas con y sin perforación recuperadas en los niveles prehistóricos del valle del Guadalentín y de Gatas¹²⁴.

Otras piedras de afilar que acompañan a las placas se encuentran también asociadas a la ocupación calcolítica (2) y argárica (3), en Gatas, y a la postargárica (6), en Murviedro.

Las placas perforadas, las no perforadas así como las piedras de afilar aparecen mayoritariamente fragmentadas, sin embargo, al margen de las propiedades litológicas

¹²⁴ En esta tabla no se ha incluido la placa perforada G-MS-L171 de Gatas, por pertenecer a un nivel de la Edad del Bronce sin especificar. Lo mismo ocurre con las 7 placas exentas de perforación que ya presentó Risch en su tesis y que proceden de contextos no datados de los sondeos.

que, como hemos dicho, coinciden, se aprecia una serie de diferencias tecnológicas. La morfología que presentan las placas con y sin perforación es típicamente rectangular con ambos bordes laterales tendencialmente paralelos, tal y como ocurre también con los dos extremos (superior e inferior) y las caras extensas (anverso y reverso). Mientras que las placas exentas de perforación tienen bordes rectos (Figura 4.1.72a, e y f), las superficies laterales de los ejemplares perforados pueden adoptar, en algunos casos, formas cóncavas o convexas (Figura 4.1.73a, Figura 4.1.74a y Figura 4.1.75a; Siret y Siret 1890). Entre el resto de piedras de afilar, que presentan tendencialmente mayores dimensiones que las anteriores, no se reconocen morfologías recurrentes y son frecuentes los contornos irregulares (Figura 4.1.72d). Además, su cara activa se limita al anverso y sobre ella pueden llegar a desarrollarse morfologías ligeramente cóncavas, lo cual no ha sido observado en las placas.

En cuanto al grado de transformación de estos instrumentos, las placas presentan todas sus caras intensamente alisadas, si bien el anverso concentra el mayor desgaste. En oposición a ello, las demás piedras de afilar mantienen a menudo algunas de sus superficies en estado natural (liso o rugoso).

Al igual que sucede con los artefactos biselados, la intensa elaboración a la que han sido sometidas las placas dificulta la reconstrucción del proceso de elaboración, a partir del soporte geológico. En la mayoría de los casos, los estadios de elaboración previos quedan enmascarados por los procesos de abrasión que tienen lugar durante el pulido de todas sus caras, en el marco de la preparación final del artefacto o bien de su propio uso. No obstante, en el SE existen algunos ejemplos de piedras tabulares análogas a las placas que podrían constituir ejemplares semiacabados y que permiten asumir trabajos de aserrado, devastado y pulido sobre estos artefactos. En el yacimiento de El Argar se halló una placa de ca. 77x24x15 mm, en la cual se observan los restos de una ranura trabajada en la cara lateral para conseguir la separación por fractura de la materia sobrante, tal y como se conoce en la “técnica de bipartición”, que mencionamos para la producción de artefactos biselados (Schubart y Ulreich 1991: Taf. 87, 394). Los extremos superior e inferior habían sido trabajados por talla y, antes de ser abandonada, se comenzó a tratar la placa por abrasión. Las evidencias de esta última etapa de elaboración han podido ser observadas sobre las caras superior, inferior, derecha e izquierda de las placas estudiadas en forma de superficies cubiertas por estrías o bien por un pulido total de la microtopografía que, en ocasiones, ha favorecido el desarrollo de facetas. La abrasión de los contornos se realizó presumiblemente con materiales duros y abrasivos, en sentido transversal, longitudinal u oblicuo al eje largo de la superficie (Figura 4.1.74b). Consideramos que este tratamiento precedería al pulido, que no siempre se consideró necesario en los contornos del instrumento.

Basándose en estas etapas de transformación que se desprenden de las observaciones hechas arriba, Risch ha estimado el tiempo de elaboración de las placas sin perforación en 3-4,5 horas (Risch 1995: 216-217), conclusión a la que también hemos podido llegar a raíz de los experimentos realizados sobre una placa de pizarra (ver capítulo 2.2). Si añadimos la práctica de las perforaciones, estos instrumentos pueden llegar a concentrar al final de su vida de uso, una cantidad de fuerza de trabajo acumulada comparable a la de los artefactos biselados. Sin embargo, en oposición a lo que sucede con estos últimos, hay evidencias de que las placas de afilar no disponían de todos sus atributos desde el principio de su vida de uso y que fueron utilizadas durante un tiempo considerable, antes de practicárseles las perforaciones.

En efecto, parece que estamos ante la única categoría artefactual que presenta evidencias claras de reparación, a partir de ítems fracturados, dejando al margen los trabajos de mantenimiento que se realizan sobre las superficies activas de los molinos y los artefactos biselados que no pueden considerarse un auténtico reciclaje de la pieza (Adams 2002). Si bien las placas adscritas a ajuar funerarios acostumbran a aparecer enteras (tumba 530 de El Argar, Ulreich y Schubart 1991: Taf. 36; tumba 3 de Los Cipreses; Delgado y Risch 2006: fig. 8), también hay casos claros de reparación, como en las tumbas 692 y 425 de El Argar (Schubart y Ulreich 1991: Taf. 28 y 46). Una cantidad considerablemente mayor de placas reparadas procede de contextos de hábitat, como por ejemplo, un ejemplar hallado en el poblado argárico de Los Cipreses, que representa en realidad el fragmento superior de una placa perforada. Posteriormente esta superficie fue regularizada por abrasión y, cerca del antiguo plano de fractura, comenzó a realizarse una perforación desde anverso, que quedó inacabada (Figura 4.1.73d-e). Una placa fracturada procedente de Murviedro, permite realizar inferencias similares. El extremo superior está atravesado por tres perforaciones, mientras que el inferior aparece fracturado junto a una perforación situada en la esquina inferior izquierda (Figura 4.1.73a).

En ocasiones se ha llamado la atención sobre el aspecto descuidado que presentan estas perforaciones, en primer lugar, porque su número y morfología no parecen establecer patrones recurrentes en relación a otros aspectos tecnológicos del objeto (litología, morfología, métrica). No obstante, el análisis de dichos aspectos tecnológicos sugiere que su realización no fue del todo oportunista.

La morfología y otros aspectos tecnológicos de los propios orificios permiten valorar, hasta cierto punto, los criterios que rigieron durante la acción de perforar. En las secciones longitudinales de las perforaciones, encontramos cierta variabilidad morfológica, estando representadas formas bicónicas, cilíndricas y, en menor medida, cónicas. Hemos de tener en cuenta que en todos los casos en los que los planos de anisotropía de la roca pudieron ser observados, éstos se disponen perpendicularmente a la perforación. Los resultados obtenidos a tenor de los experimentos de flexión nos han permitido destacar las rocas con componentes minerales orientados (por laminación o foliación) como aquéllas que menos resistencia oponen a la flexión. En este sentido, la realización de las perforaciones por percusión o compresión directa o indirecta, resulta considerablemente arriesgado a efectos de la conservación de la pieza, mientras que la abrasión, mediante movimientos giratorios y lentos, parece ser una mejor solución.

Los instrumentos con los que pudieron realizarse las perforaciones de las placas debieron constar de una punta elaborada sobre una materia mineral dura, a juzgar por las estrías concéntricas que se observan en las paredes de los orificios (Figura 4.1.75d). Un hallazgo realizado en una cueva sepulcral de Mallorca evidencia directamente el implemento de punzones de cobre en las tareas de perforación de botones óseos, si bien, en este caso, parece tratarse de un artefacto con sección cuadrangular (Mérida 1997: fig. 7). Sin embargo, observaciones macro- y mesoscópicas sobre algunos ejemplares procedentes de Murviedro (Lorca) y El Cerro de la Virgen (Orce), indican el uso preferente de brocas giratorias, las cuales han dejado incisiones arqueadas alrededor de las perforaciones, que no fueron eliminadas por abrasión (Figura 4.1.73b; Delgado Raack 2003: láms. 3-5; Delgado Raack y Risch 2006: fig. 8). Éstas pudieron disponer de una punta de sílex, responsable de haber dejado las estrías en su interior, dado que es un material bastante más duro que el de las placas. En este sentido, es interesante

mencionar que la perforación experimental de un soporte de pizarra con un perforador de sílex (7 en la escala de Mohs) no genera, por el contrario, estrías sobre este último (Gutiérrez 1996: 135-136).

La forma predominantemente bicónica de las perforaciones indica que estas brocas incidieron desde ambas superficies (anverso y reverso), hasta aproximarse a la mitad del grosor de la placa, probablemente, para evitar que en un descuido el soporte se fracturase, por la insistencia de cargar demasiada fuerza en una sola dirección. Las perforaciones bicónicas pueden adoptar formas que varían entre dos conos invertidos y morfologías similares a la de un reloj de arena (Figura 4.1.69). Tanto las primeras como las perforaciones cónicas, pudieron ser realizadas teóricamente a partir de un mismo tipo de broca, variando únicamente el grado de incidencia de la misma en el grosor de la pieza. Para las perforaciones bicónicas de sección en forma de reloj de arena (perfiles cóncavos), ya se ha sugerido el empleo de brocas con punta redondeada (Risch 1995: 223). Por último, las perforaciones cilíndricas, pudieron ejecutarse igualmente con ayuda de brocas apuntadas, sin embargo, su morfología implica la incidencia del vástago de la misma en el grosor de la placa. Dado que su diámetro tiende a ser menor que el diámetro máximo de las perforaciones cónicas y bicónicas, podemos asumir que las brocas encargadas de realizar las perforaciones cilíndricas eran las más finas.

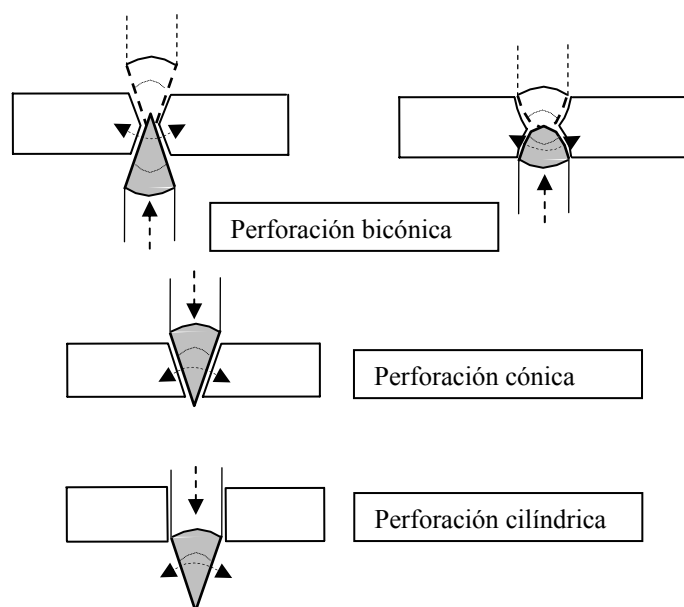


Figura 4.1.69: Dirección y grados de incidencia de la broca en la placa lítica, a partir de los cuales se pueden obtener las diversas morfologías de las perforaciones observadas en las placas perforadas del SE peninsular.

Por lo que se observa a grandes rasgos, el empleo de un tipo de broca determinado (apuntado/redondeado; ancho/fino) parece responder a criterios litológicos y métricos de la pieza. En este sentido, el aumento en la densidad de las perforaciones en un solo extremo de la pieza parece propiciar el empleo de brocas finas y, por consiguiente perforaciones cilíndricas. La elección diferencial de uno u otro tipo de broca, según la superficie lítica

disponible, puede llegar a observarse incluso en una sola pieza. Un ejemplar de El Argar publicado, por los hermanos Siret, presenta una perforación bicónica en el extremo más ancho, mientras que en el más estrecho, se utilizó una broca fina que dejó un orificio cilíndrico (Siret y Siret 1890: lám 24, 22). De los cuatro ejemplares que hemos registrado excepcionalmente con perforación triple en un extremo, tres presentan perforaciones cilíndricas realizadas con brocas finas (Siret y Siret 1890: 24, 26; G-MS-234 y M-5019-60), mientras que en un caso se utilizó una broca más ancha (Delgado Raack 2003: lám. 3, V.1445)¹²⁵. Adicionalmente estas tres perforaciones en línea, parecen limitarse a rocas de grano especialmente fino (pelitas). Los materiales esquistosos que incluyen micas u otros minerales de mayores dimensiones, correrían el riesgo de generar fracturas en los puentes que separan perforaciones próximas entre sí, las cuales se propagarían de forma inminente en favor de las caras de las partículas minerales.

En definitiva, la elaboración de las placas del SE peninsular estuvo claramente sujeta a las posibilidades técnicas que ofrecía el soporte para su perforación. Si bien la elección de las brocas pudo estar relacionada hasta cierto punto con la granulometría del soporte lítico, las condiciones métricas del extremo en el que debía realizarse la perforación también parecen haber influido en el uso de diversas herramientas. De ahí que puedan llegar a coexistir en un mismo artefacto perforaciones de diverso tipo. Por estas razones, su carácter aparentemente descuidado, debe ser entendido como solución para prolongar la vida operativa del artefacto y garantizar su uso, una vez éste se ha fracturado.

El interés por mantener la operatividad del instrumento, debió de ser importante, a juzgar por la presencia de perforaciones en ejemplares fracturados que sólo miden unos pocos centímetros de longitud (Figura 4.1.73). Además, las transformaciones morfométricas que afectan a las placas evidencian que entre su primera elaboración hasta la ejecución de las perforaciones, pudo pasar un tiempo considerable durante el cual éstas fueron utilizadas. Tales conclusiones se desprenden, por un lado, del análisis traceológico de un brazal decorado procedente de la Cova des Moro (Mallorca), que estuvo decorado con grabados circulares antes de ser perforado (Risch 2001: 53-63). Por el otro lado, las dimensiones de estos objetos permiten observar una reducción métrica en las anchuras y los grosores, previa a la ejecución de los orificios. Por razones de conservación, hasta la fecha no había sido posible establecer una relación directa entre los parámetros morfotécnicos que caracterizan estas placas con perforación y sus análogas sin perforación, más allá de la coincidencia litológica de ambos grupos y la intensidad con la que aparecen modificadas sus superficies. Sin embargo, el análisis de una pequeña muestra procedente de diversos yacimientos del SE peninsular (Lorca, Gatas, Cerro de la Virgen) destaca, de forma preliminar, que los valores de anchura y grosor de las primeras tienden a ser menores que entre las segundas (Figura 4.1.70). La relación de anterioridad en el uso de las placas exentas de perforación con respecto a las provistas de ella ya ha sido propuesta por Risch (1995: 214ss.). En este sentido, es muy probable que los ejemplares perforados sean placas reutilizadas. Una vez las dimensiones del artefacto se habían reducido por el desgaste, haciendo difícil su manejo, las perforaciones pudieron resultar necesarias para que éste siguiese en uso.

¹²⁵ Además de estos ejemplares, en la tumba 1 del Cerro de las Viñas se depositó una placa entera con tres perforaciones en cada extremo, las cuales parecen ser, a juzgar por el dibujo publicado, bicónicas (Ayala 1991: fig. 76).

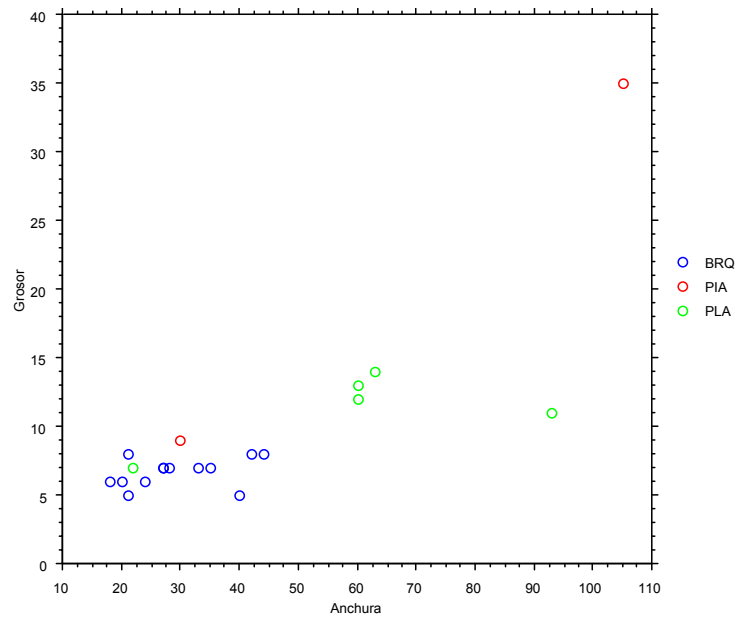


Figura 4.1.70: Relación entre la anchura y el grosor (mm) de las placas con perforación (BRQ), sin perforación (PLA) y las piedras de afilar (PIA) del SE peninsular.

Efectivamente, las perforaciones practicadas a las placas tienen un claro carácter de dispositivo de prensión, a juzgar por una serie de ejemplares encontrados en la Loma de Betxí, en cuyo anverso y/o reverso se han formado ranuras que parten de las perforaciones hacia los bordes laterales de la pieza (de Pedro Michó 1998: fig. 53, 16; 17). En otros casos se observan escotaduras en las caras laterales del artefacto, a la altura de las perforaciones. La posición de los ejemplares perforados, localizados con frecuencia junto al antebrazo de las personas inhumadas, tal y como se desprende de la tumba 58 del Cerro de la Encantada, Ciudad Real (Sánchez Meseguer y Galán Saulivier 2004: fig. 15), sugiere que, en efecto, estos ítems pudieron ser manejados, o al menos, transportados sujetos al cuerpo.

Sin embargo, hay evidencias de que durante la vida de uso de las placas perforadas se aplicaron diversas formas de manejo y transporte. Una placa hallada en la Meseta superior de Gatas presenta una serie de incisiones que parten radialmente del borde de la perforación superior, lo cual sugiere un sistema de sujeción similar al descrito para los ejemplares anteriores (Figura 4.1.75c). Sin embargo, la misma perforación también presenta en su borde superior, por anverso y reverso, indicios de desgaste abrasivo, tal y como cabría esperar en un colgante u objeto que se hubiese mantenido suspendido (Figura 4.1.75e). Así debió de suceder también con los ejemplares dotados de una sola perforación. En algunos casos, se ha observado que las estrías concéntricas presentes en el interior de las perforaciones han adoptado un aspecto sinuoso acompañado de un brillo ligeramente reflectante, lo cual estaría indicando el uso de fibras vegetales u orgánicas para el ajuste del instrumento¹²⁶.

A pesar de la alta variabilidad que caracteriza a las placas del SE peninsular, éstas mantienen ciertos aspectos tecnológicos que las diferencian de otras regiones europeas. En una tentativa de incluir las placas perforadas peninsulares en un contexto geográfico

¹²⁶ En casos excepcionales, las perforaciones pierden su sentido funcional, tal y como ocurre con algunas placas procedentes de yacimientos prehistóricos británicos (p. ej. Barnak, Cambridgeshire), cuyas perforaciones aparecen obstruidas por apliques de oro (Woodward *et alii* 2006: fig. 2d).

más amplio, hemos comparado una serie de ejemplares completos hallados en el SE peninsular (Gatas, el valle del Guadalentín y el Cerro de la Virgen) con otros incluidos en un estudio sintético que recoge una muestra procedente de diversos yacimientos británicos (Woodward *et alii* 2006: 230-543). Sangmeister ya apuntó en su día que en las regiones del Este y el Centro de Europa, son habituales ejemplares anchos, con secciones transversales cóncavo-convexas, mientras que en el Sur predominan morfologías plano-convexas con anchuras más reducidas (Sangmeister 1964: 93-122). Además de corroborarse estas tendencias, en nuestro análisis se refleja que las placas peninsulares presentan mayoritariamente 1 o 2 perforaciones, excepcionalmente 4, lo cual podría estar en relación con su menor anchura (Figura 4.1.71)¹²⁷. En efecto, una revisión somera del material gráfico publicado por los hermanos Siret indica que la mayoría de las placas perforadas recuperadas en otros yacimientos como El Oficio, Fuente Vermeja, Lugarico Viejo, Ifre y Zapata, constan de una perforación en cada extremo (Siret y Siret 1890: láms. 14, 16, 18, 20, 62; Schubart y Ulreich 1991: Taf. 87; 110). Por el contrario, la mayoría de los ítems británicos tienen 4 perforaciones y una mayor extensión que sus homólogos.

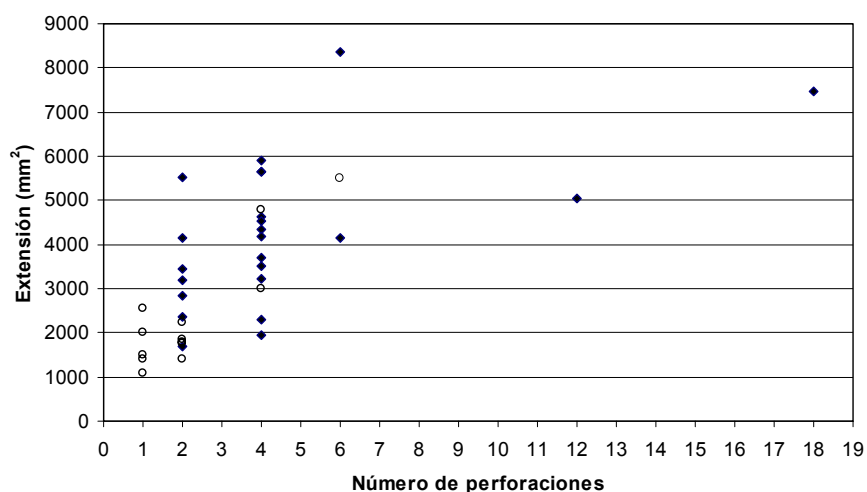


Figura 4.1.71: Relación entre la extensión (longitud x anchura) y el número de perforaciones de las placas procedentes del SE peninsular (círculos blancos) y del Reino Unido (rombos negros; Woodward *et alii* 2006).

Teniendo en cuenta los aspectos tecnológicos que caracterizan a las placas peninsulares y la práctica de perforaciones en ejemplares fracturados y extremadamente reducidos, cabe preguntarse por las actividades productivas en las que pudieron intervenir. La relativa frecuencia de instrumentos con una sola perforación así como las reducidas dimensiones que éstos presentan, hacen inviable su uso como *brazales de arquero*, puesto que no cumplen con las condiciones necesarias para su presión ni con los requisitos métricos para proteger con éxito el antebrazo de un/a arquero/a. Otros autores como Harrison (1980: 53) o Schüle (1980) no ven evidencias claras para sostener una

¹²⁷ También cabría considerar la existencia minoritaria de ejemplares con seis perforaciones, si tenemos en cuenta algunos fragmentos con tres orificios en el único de los dos extremos conservado (G-MS-234 y M-5019-60; Siret y Siret 1890: 24, 26; Delgado Raack 2003: lám. 3, V.1445), así como la placa del Cerro de las Viñas (Ayala 1991: fig. 76).

interpretación de estas placas como *brazales de arquero*. La escasa frecuencia con la que los brazales se relacionan con puntas de flecha, parece avalar esta suposición. Entre los materiales de los ajuares funerarios adscritos a la prehistoria británica la asociación más recurrente que mantienen las placas perforadas, se documenta con la cerámica campaniforme (16 de 28 casos, Woodward *et alii* 2006: 530-543). Al margen de ello, parecen prevalecer los casos en los que éstas se relacionan con puñales de cobre/bronce (11), sobre aquellos en los que aparecen con puntas de flecha talladas¹²⁸ (7). En contextos peninsulares de hábitat, como el Cerro de la Virgen (Orce), la baja cantidad de puntas de flecha (5) frente a las placas (18), también sugiere que ambas categorías artefactuales no estaban vinculadas funcionalmente (Schüle 1980).

Otras propuestas funcionales que incluyen placas líticas entre las *placas de telar* de arcilla o barro, empleadas como separadores de la urdimbre en los telares prehistóricos, parecen carecer de sustento en el registro empírico (Cardito 1996: 125-145). Los dispositivos de telar presentan grosores superiores que las placas y las diferencias entre los pesos medios de unas (pesos mínimos 150-250 gramos) y otros (30,5 gramos de media) es considerable. Adicionalmente, los ejemplares líticos nunca aparecen agrupados con otros especímenes análogos en el depósito arqueológico, por lo contrario, asociándose a menudo con objetos metálicos.

En oposición a lo que cabría suponer si hubiesen actuado como *brazales de arquero* o *pesas de telar*, las actividades en las que participaron estos instrumentos parecen haber permitido la variabilidad que se reconoce en su desarrollo métrico y en las diversas formas de presión de estos elementos. La voluntad de prolongar la vida de uso de estos artefactos contribuyó a una constante transformación de sus parámetros tecnológicos y una readaptación a las posibilidades que el soporte ofrecía, sin que ello influenciase sustancialmente su forma de uso. El desgaste de sus superficies no parece haber disminuido su valor de uso, sino todo lo contrario, cuanto más desgastado estaba el artefacto, más razones parece haber habido para intentar prolongar su operatividad. Como hemos indicado arriba, las placas perforadas constituyen la categoría artefactual que más indicios de reparación y reconfiguración morfológica concentran, entre los ítems macrolíticos.

Además de los materiales presentados por Woodward *et alii* (2006: 530-543) en el artículo citado sobre ítems procedentes del Reino Unido, en otras regiones de Europa las placas perforadas se asocian predominantemente con instrumentos metálicos, tanto en contextos campaniformes como del Bronce. En la Península Ibérica, esta tendencia es aún más clara, apareciendo ya en época campaniforme como, por ejemplo, en el *tholos* 1 La Loma de Belmonte, relacionadas con instrumentos metálicos y otros medios de trabajo vinculados con su producción/mantenimiento (Leisner y Leisner 1943: lám. 27). Esta relación se acentúa en las tumbas individuales argáricas, lo cual ya llevó a los hermanos Siret a proponer, a finales del siglo XIX, su funcionalidad como afiladores de objetos metálicos (Siret y Siret 1890). De hecho, de las 12 tumbas con placas perforadas que conocemos en el SE peninsular, todas ellas incluyen instrumentos metálicos de algún tipo. En las tumbas

¹²⁸ En efecto, en otras regiones del continente europeo existe un número importante de contextos campaniformes que incluyen placas perforadas y proyectiles tallados, como por ejemplo, la tumba 2 de Riom/La Gravière Peer II con una placa y una punta de flecha provista de pedúnculo y aletas (Loison 2003: fig. 63). Desde un punto de vista funcional, sería interesante realizar análisis traceológicos, destinados a estudiar los patrones de desgaste que afectan a los ítems líticos asociados con ajuares metálicos y aquéllos asociados con elementos líticos.

Los Cipreses n° 3, Zapata n° 15, Fuente Álamo n° 26 y 54, El Argar n° 530 y 692, La Bastida n° 38, Los Eriales n° 14, El Oficio n° 205 y Cerro de las Viñas n° 1¹²⁹ aparecen junto con puñales, cuchillos y/o alabardas. Las otras dos tumbas con placas perforadas se hallaron en El Argar (n° 425 y 767) y en ellas los objetos metálicos con filo están ausentes. En ambos casos son brazaletes en espiral y otros adornos metálicos los objetos que acompañan a la placa (Schubart y Ulreich 1991: Taf. 28 y 51). Su funcionalidad pudo ser decorativa o bien pudo estar relacionada con el tratamiento por pulido de las superficies de los objetos de adorno metálicos.

En cuanto a contextos habitacionales que indiquen la posible intervención de las placas en el tratamiento por fricción de objetos metálicos, en el departamento VI de La Bastida así como en el área de actividad metalúrgica del Cerro de la Virgen (fase I-IIA), se documentan ambos tipos de ítems en proximidad espacial. Situaciones análogas se encuentran también en otras regiones del continente europeo como algunos ajuares que se mencionan en Woodward *et alii* (2006: 530-543) para Inglaterra o como el hallazgo de un puñal cerca de una placa perforada, en el poblado de Fiavé (Perini 1987: fig. 42).

Por su parte, las observaciones mesoscópicas realizadas sobre las superficies de las placas perforadas, permiten pensar en el contacto directo y abrasivo con materias minerales duras, del tipo piedra o metal. El problema principal que presentan estos instrumentos es la dificultad de diferir entre huellas de elaboración o preparación del soporte, previas al uso, y aquéllas generadas durante el funcionamiento del objeto en calidad de medio de trabajo. Adicionalmente, el tamaño de grano considerablemente pequeño, dificulta la observación de partículas minerales individuales a aumentos menores de 80-100x, por lo que, de cara al futuro, es necesario retomar el estudio de esta materialidad basado en la observación a mayores aumentos.

En cualquier caso, los patrones de desgaste que se observan coinciden en destacar un intenso nivelado de la microtopografía, cuya presencia puede considerarse generalizada. La mayor intensidad del alisado se concentra en el anverso o en ambos, el anverso y el reverso. Son además frecuentes ligeras depresiones formadas por microfractura, sobre todo de las micas, y desprendimiento de grano. Este último proceso ha llegado a formar en algunos casos, pequeñas fosillas de morfología irregular así como huellas lineares (estrías y rascadas). Sobre la cara anversa de una placa procedente de la Meseta Superior de Gatas (Figura 4.1.75b), concretamente en la zona situada entre el tercio medial y el inferior, se aprecian cuatro surcos que invaden la microtopografía nivelada. Estos surcos de corto desarrollo, se han formado por extracción de grano, tienen planta y sección irregulares y uno de ellos constituye la prolongación de una rascada, lo cual indica que éstos se formaron en un contexto de fricción con un material duro y probablemente poco rugoso (Figura 4.1.75b).

Al igual que ocurre con el nivelado, también la intensidad de las huellas lineares puede variar. De esta manera, podemos encontrar estrías cortas y superficiales, sin ordenación ni orientación recurrente alguna, que se diseminan a lo largo de la superficie. Algunas de estas estrías parecen haber sido existido previamente a la realización de las perforaciones, tal y como se ha podido observar en un ejemplar hallado en la Meseta Superior de Gatas (Figura 4.1.74d). Otras estrías y rascadas tienen un desarrollo más

¹²⁹ En el caso de la tumba n° 1 del Cerro de las Viñas, el ajuar incluye objetos relacionados típicamente con tumbas campaniformes (placa perforada, puñal, posible punta Palmela y botones con perforación en V), mientras que la cerámica argárica está ausente (Ayala 1991: fig. 75-76).

prolongado y nítido. Su densidad varía de forma importante y pueden desarrollarse longitudinal, transversal (Figura 4.1.73c) u oblicuamente (Figura 4.1.74c) al eje largo del instrumento, sin embargo, su orientación en una misma superficie es estandarizada.

La homogeneidad que caracteriza a algunas de estas superficies, que no muestran diferencias en la intensidad de los patrones de abrasión entre las cercanías de la perforación y la zona medial de la superficie, hace pensar que ésta estuvo en uso antes de realizarse las perforaciones. Dichos patrones son habituales entre las placas de reducidas dimensiones, de las cuales no podemos descartar que pasasen a utilizarse como adorno. Por lo contrario, en otros casos, el nivelado y/o las huellas lineares se hacen más patentes en las zonas centrales de la cara anversa, comprendidas entre los orificios, lo cual evidencia un uso, posterior a la realización de las perforaciones.

Al mismo tiempo, el análisis traceológico del desgaste que afecta a las placas exentas de perforación, permite pensar en un contacto cualitativamente similar con materias minerales duras, si bien, como ya hemos indicado arriba, la intensidad con la que aparece modificada la morfología general del instrumento así como el nivelado de la microtopografía, es menor que en el caso de las placas perforadas. Un ejemplar craquelado de la Meseta Superior de Gatas, que por tratarse de un fragmento pudo constituir originariamente una placa perforada, muestra, en algunos puntos de la mitad inferior, dos agrupaciones de 3-4 estrias paralelas, orientadas longitudinalmente (Figura 4.1.72a). Uno de estos grupos está interrumpido, pudiendo seguir, más abajo, el trazado de una de sus estrias. En otros puntos de la superficie se encuentran estrias morfológicamente análogas que aparecen en grupos más numerosos pero, al igual que los anteriores, espacialmente limitados (Figura 4.1.72b). A pesar de que la forma en la que se manifiestan estos patrones puede variar ligeramente, todo parece indicar que el causante de estas huellas fue un objeto duro, de superficie relativamente lisa y uniforme, con pocas y pequeñas asperezas, el cual se deslizó a lo largo de las placas.

La posibilidad de que estas materias de contacto fuesen metálicas viene apoyada por varias evidencias. Por un lado, tanto las características litológicas como las traceológicas (nivelado de las microtopografía y formación de huellas lineares bien marcadas) son afines a las registradas en afiladores líticos que tradicionalmente se han empleado en tareas de mantenimiento de herramientas metálicas provistas de filo (Delgado Raack y Risch en prensa: fig. 18b-c). Por el otro, existen algunos ejemplos arqueológicos en los que se ha registrado la presencia de restos de metal en las superficies activas de placas líticas perforadas. En este sentido, Waldren reconoció la presencia de óxidos de cobre asociados a huellas de abrasión sobre una placa con perforación única, hallada en Mallorca (Waldren 1982: pl. 41). Entre las colecciones de materiales prehistóricos procedentes de los Andes Centrales que se relacionan con trabajos metalúrgicos, se conocen varias piedras pulidas, negras, planas y con perforación que se asocian a otros artefactos como yunques y martillos, pertenecientes a la panoplia de orfebrería (Carcedo 2005). Todas ellas presentan “rayones, desgaste en los bordes y alguna fractura” y, en algunos casos concretos se han detectado “ralladuras doradas”, cuya composición química no ha sido analizada hasta la fecha pero es probable de que se trate de partículas áureas.

Con todo, existen varios argumentos para considerar que tanto las placas exentas de perforación como aquéllas provistas de ella pudieron ser utilizadas en tareas de acabado y mantenimiento de filos metálicos. Posiblemente los ejemplares perforados se deben

entender como sucedáneos de las placas exentas de perforación, que en un momento dado, dejan de ser fácilmente manejables en la mano y pasan a ser “reparadas” practicándoles perforaciones para su mejor fijación.

En cuanto al resto de los ítems relacionados presumiblemente con el afilado de objetos metálicos, las piedras de afilar también se caracterizan por tener superficies activas intensamente niveladas, con patrones de desgaste comparables a los observados en las placas. Éstos están especialmente concentrados en la concavidad de la superficie, donde el desgaste es más acusado. Las mayores dimensiones de estos artefactos, hacen improbable que se manejasen en la mano. Más bien cabría pensar en su implemento a modo de pequeñas losas sobre las cuales el instrumento metálico era deslizado, tal y como lo hemos descrito para la losa de caliza silificada, perteneciente al ajuar exterior de la tumba 3 de Los Cipreses (Delgado Raack 2003: fig. 8).

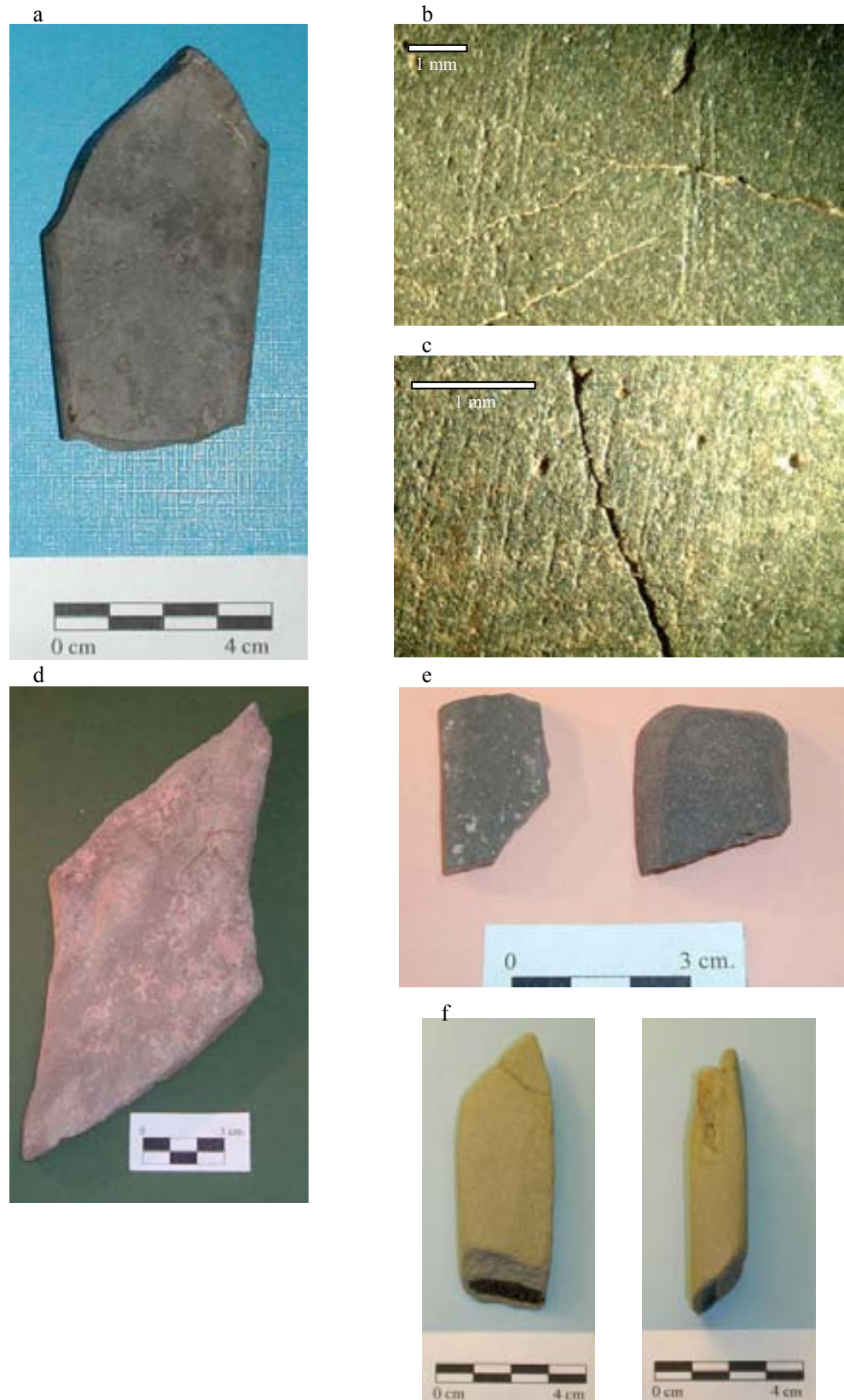


Figura 4.1.72: (a) Placa de pizarra con bordes rectos convergentes procedente de la Meseta Superior de Gatas (G-MS-L172), (b) mostrando agrupaciones de 2-3 estrías y (c) grupos mayores de estrías; (d) piedra de afilar de esquistó micáceo procedente de Murviedro (M-3005-24-1); (e) placas de metapsamita sin perforación procedentes de Murviedro (M-5005-90 y 7020-

32-1); (f) piedra de afilar de mármol impuro procedente de la Meseta Superior de Gatas (G-MS-L242).

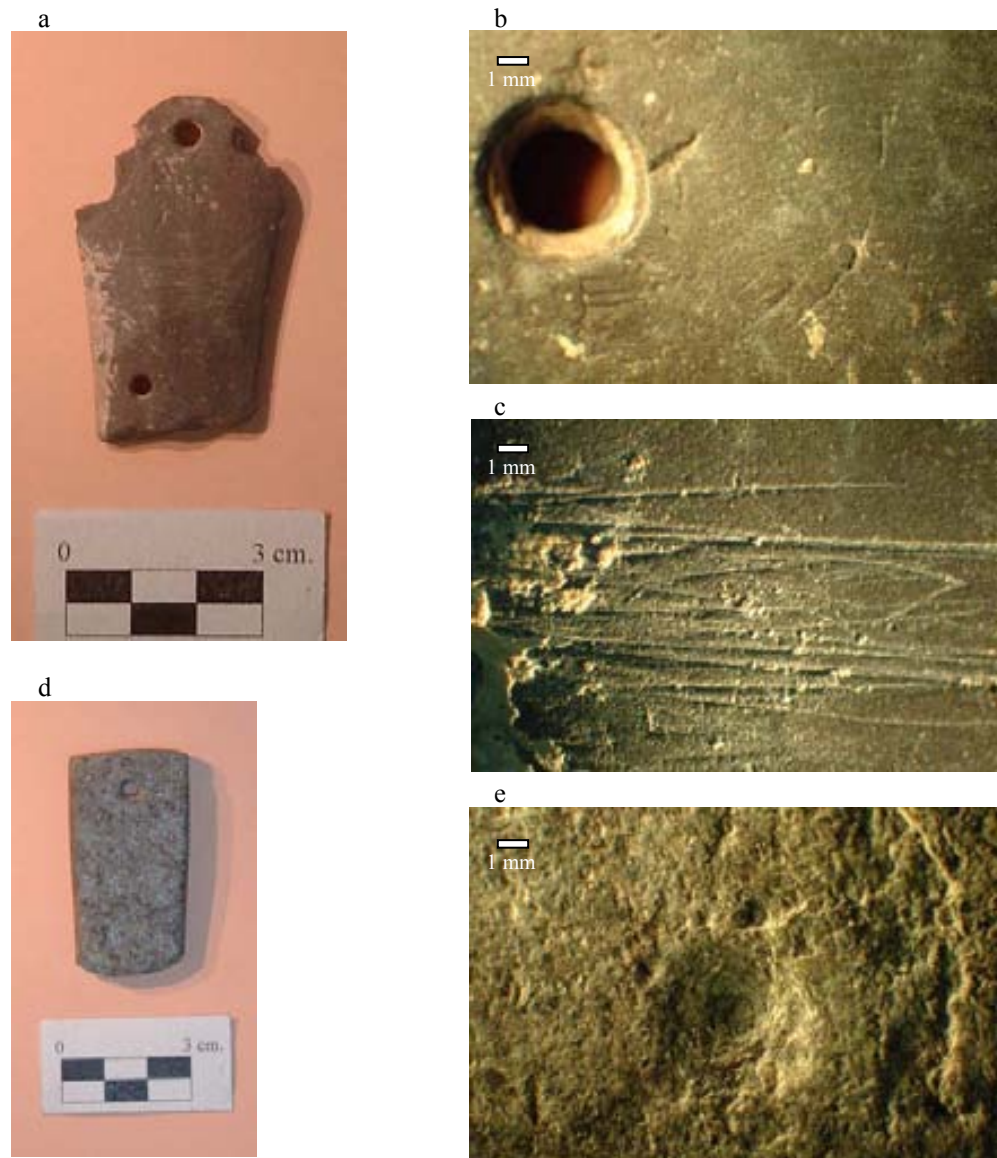


Figura 4.1.73: (a) Placa de afilar de pizarra procedente de Murviedro (M-5019-60) mostrando (b) incisiones finas y arqueadas alrededor de la perforación, incisiones radiales que parten de la misma y (c) estrías densas y transversales en el borde izquierdo de la cara anversa; (d) Placa de afilar de esquistó micáceo procedente de Los Cipreses, con una perforación y (e) otra en proceso de realización (LC-1613-4793).



Figura 4.1.74: (a) Placa perforada de pizarra procedente de la Meseta Superior de Gatas (G-MS-L234), mostrando (b) estrías oblicuas y densas en la cara izquierda, (c) estrías largas y diseminadas en el reverso y (d) estrías anteriores a la realización de las perforaciones.

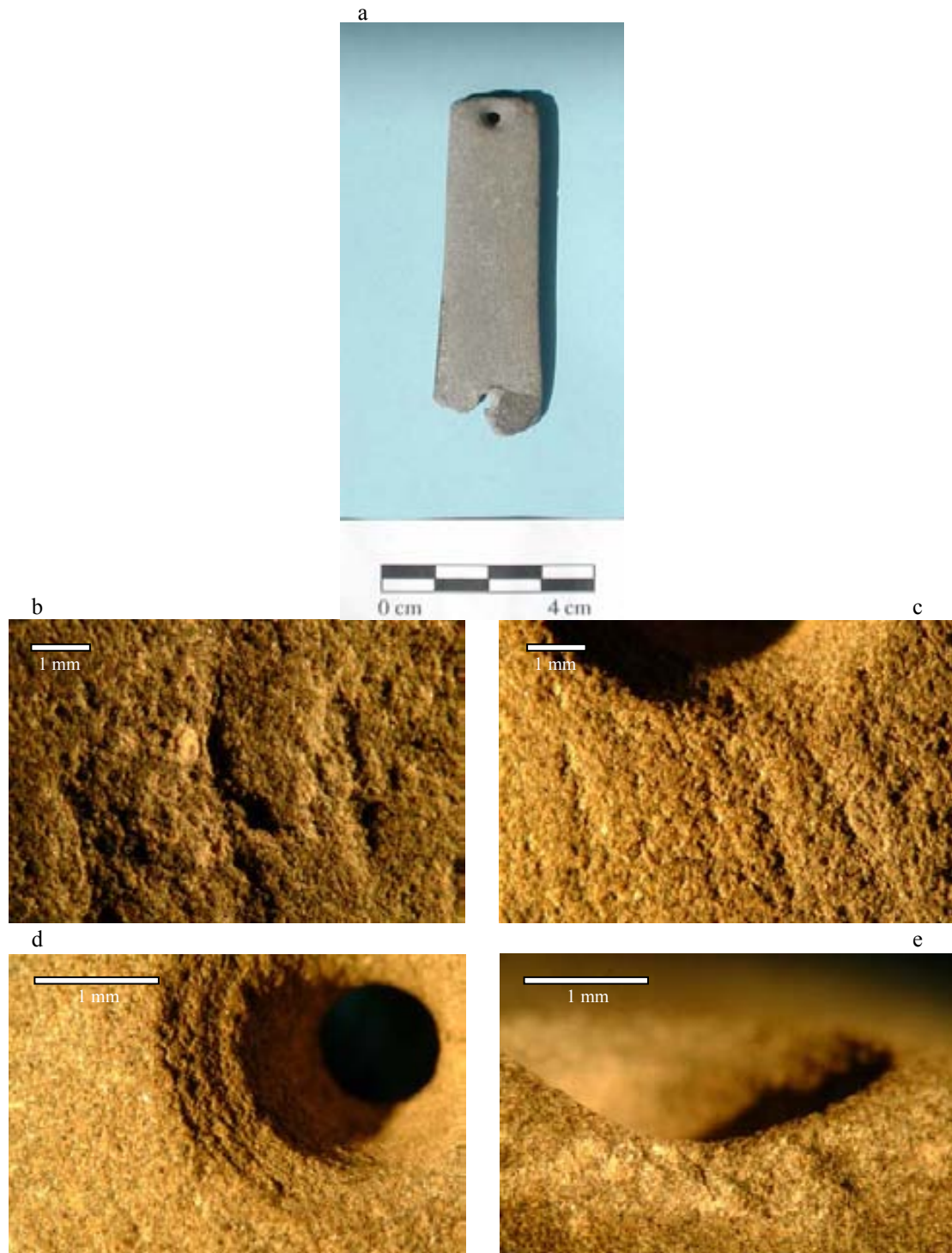


Figura 4.1.75: (a) Placa perforada de metapsamita procedente de la Meseta Superior de Gatas (G-MS-L34), mostrando patrones de desgaste abrasivo: (b) Extracción de grano, (c) incisiones radiales que parten del centro de la perforación, (d) estrías concéntricas en el interior de la perforación y (e) el desgaste del puente de la perforación superior.

4.1.12 Artefactos biselados (HAC, AZU; Láms. 16b-17)

Los artefactos biselados son instrumentos elaborados sobre rocas granudas (ígneas y metamórficas) o sílex, cuya superficie activa forma un filo más o menos cortante. Su participación como herramienta en los procesos de producción es muy variable por lo que morfologías semejantes pueden dar pie a tipos diferentes de artefactos como hachas, azuelas, azadas, cinceles, cuñas etc. Ello depende de las diversas formas de uso, en las que el útil puede accionarse por movimientos de corte, percusión, perforación o abrasión (Buret 1985: fig. 1), las cuales, en cada caso, dejan huellas de diversa índole. En este sentido, las funcionalidades que se les atribuye, pueden enmarcarse en la esfera de la producción subsistencial (tala de árboles, decorticado de ramas, trabajo de la tierra, triturado de vegetales, descuartizado de animales), en el mantenimiento de otros medios de trabajo (reavivado de molinos) o en el desarrollo de actividades bélicas. En casos etnográficos particulares, como el de Nueva Guinea, su valor de cambio prevalece sobre el de uso, dado que estos instrumentos participan, sobre todo, como objetos que ayudan a perpetuar relaciones sociales o enlaces matrimoniales (Pétrequin y Pétrequin 1993).

La popularidad que tuvieron estos instrumentos, sobre todo, durante el Neolítico, ha conducido a la realización de numerosos estudios, algunos tecnotipológicos y otros experimentales, orientados tanto a analizar el proceso tecnológico de producción de estos medios de trabajo como a estudiar su funcionalidad y/o su eficacia en el trabajo. Entre estos últimos se han llevado a cabo trabajos experimentales, por ejemplo, de corte de cañas con instrumentos experimentales enmangados, que reproducen las azuelas neolíticas de Inglaterra, para testar la eficiencia de los mismos en la elaboración de una cerca de varios metros de longitud (Coles 1979: 106-107). El corte de las cañas de avellano con las que se construyó la cerca requirió únicamente de 30 minutos, con el empleo de las azuelas experimentales. Al cabo de 1,5-2 horas de trabajo dos personas pudieron acabar una cerca de 2,7 metros de longitud y 1,1 metro de altura. A pesar de la eficacia de los instrumentos líticos prehistóricos, otros estudios se han dedicado a mostrar las grandes diferencias existentes entre estos artefactos e instrumentos similares elaborados en metal. Saraydar y Shimada calcularon que el tiempo necesario para cortar una cantidad determinada de leña es 6 veces mayor en un hacha de granito que en una de acero (Saraydar y Shimada 1971: 216-217).

A partir del estudio tipológico de Modderman (1970) basado en inventarios neolíticos centroeuropeos, se han desarrollado varias propuestas para el estudio morfométrico de este tipo de ítems (Buret 1985: 47-76; Bakels 1988: 53-85; Fabregas Valcarce 1989: 139-150; Rosser Limiñana 1991: 19-36; Weiner y Pawlik 1995: 111-137). En estos trabajos se define la azuela como instrumento biselado que presenta una sección transversal del bisel de forma asimétrica, lo cual se relaciona con un empuñamiento perpendicular al mango de la herramienta. Las estrías que se localizan cerca del filo son en consecuencia, perpendiculares a éste. Por el contrario, las hachas se empuñan con el filo paralelo al eje del mango. Esto conduce al desarrollo de secciones simétricas en la zona del bisel, a la formación de estrías oblicuas al bisel y, a menudo, a un desgaste asimétrico de la planta del filo. Tal y como ocurre con los molinos o algunos objetos metálicos con filo, las hachas y las azuelas son objeto de actividades periódicas de mantenimiento del bisel que aceleran en mayor o menor grado su transformación física. En un artículo publicado por Dohrn-Ihmig se ilustra la transformación morfológica a la que es sometida una azuela cuyo filo ha sido retocado varias veces, lo cual conduce a la reducción de la pieza en longitud y anchura (Dohrn-Ihmig 1983: 77).

De varios ejemplos etnográficos se desprende la producción de artefactos biselados, partiendo de un canto rodado en el que la modificación se limita a la zona del bisel, quedando el resto intacto. Sin embargo, tanto en la prehistoria del SE peninsular como en el resto del continente, las hachas y las azuelas representan una de las categorías macrolíticas más elaboradas, en términos de fuerza de trabajo invertida (Pétrequin y Pétrequin 1993; Risch 2002: gráf. 4.7), si tenemos en cuenta el grado de transformación del soporte natural.

Sobre todo para el Neolítico existen numerosos restos arqueológicos que dan cuenta de la configuración del proceso de fabricación de estos artefactos. En la región bretona, por ejemplo, se han excavado varios talleres de producción de hachas situados en los puntos de obtención de materia prima (p. ej. Plussulien, Bretaña y Le Pinnacle, isla de Jersey). En estos afloramientos rocosos se han conservado los frentes de talla para la explotación de doleritas, epidioritas, hornblendas y fibrolitas, los percutores utilizados durante estos trabajos así como los productos semiacabados (Ricq- de Bouard 1975: 44-55; Patton 1991: 33-43). Para el estudio de instrumentos biselados en la Península Ibérica y en el SE, en particular, también disponemos de material empírico del tipo descrito. Valdés menciona la existencia en la comarca del Alt Urgell de varios yacimientos en los que se han registrado diferentes fases de producción de artefactos biselados. A juzgar por la ausencia de cerámica y de elementos líticos tallados (sílex), parece tratarse, en este caso, de talleres especializados en la producción de material macrolítico (Valdés 1981-82: 83-104). De los trabajos de los hermanos Siret en el SE peninsular se desprenden otros hallazgos de talleres de fabricación de instrumentos biselados, en estado semiacabado, como el de la casa A de Tres Cabezos, que permiten realizar una aproximación al proceso de fabricación de los mismos.

La elaboración de un artefacto biselado comienza con la obtención de una preforma, es decir, el desvastado del bloque en crudo mediante talla o corte (Aimar *et alii* 1996: 279; Buret 1985). Los flancos laterales inacabados de algunos ejemplares indican que, en ciertos casos, se aplica la técnica de la bipartición, que consiste en la obtención de dos soportes, mediante aserrado o corte longitudinal de un bloque (Maluquer 1979-80: 251-266; Fabregas Valcarce 1989: 139-150; Ricq de Bouard 1975: 54). Posteriormente se aplica el piqueteado con un percutor, destinado a suavizar los contornos del cuerpo. Éste tratamiento parece ser el más adecuado para la formatización de las hachas de rocas granudas y fuertemente recristalizadas, que hacen que las hondas de percusión en trabajos de talla no se propaguen con la misma facilidad ni regularidad con la que lo hacen en el caso del sílex, donde la talla cobra mayor importancia que el piqueteado. No obstante, algunos experimentos han mostrado que el piqueteado representa una etapa arriesgada dentro del proceso de producción de los artefactos biselados, ya que la pieza puede fracturarse accidentalmente (Aimar *et alii* 280). Por esta razón, se asume que el bisel no es tratado, sino exclusivamente por abrasión. Sin embargo, otros autores afirman que los puntos débiles (fisuras o irregularidades de diverso tipo) suelen manifestarse ya durante los primeros golpes que se ejecutan sobre el soporte. Durante la etapa de acabado del artefacto, se aplican intensos trabajos de pulido para conseguir la forma del cuerpo y el ángulo del filo deseados. El tratamiento del bisel es de vital importancia, puesto que de esta manera se eliminan las irregularidades de la superficie, aumentando su resistencia mecánica de cara al uso (Harding 1987: 37-42). En esta última tarea se pueden emplear diversos instrumentos como alisadores de arenisca en forma de canto o bloque, hojas rugosas, abrasivos (p. ej. arena) y/o lubricantes (p. ej. agua; Pétrequin y Pétrequin 1993:

132). Harding pudo comprobar experimentalmente que es más eficiente afilar el filo del hacha después de haber realizado el pulido del bisel, de lo contrario éste corre el peligro de romperse.

En estas últimas actividades de preparación final del instrumento la intervención de otros medios de trabajo macrolíticos es muy habitual, tal y como lo ilustran varios ejemplos etnográficos y arqueológicos. En la aldea de Mulia, en concreto, y en Papua Guinea, en general, se acostumbra a utilizar cubetas y bloques con ranuras para el pulido de las hachas (Panyella y Sabater 1959: 8, fig. 7 y Pétrequin y Pétrequin 1993: 149).

Existen varios ejemplos arqueológicos de afloramientos rocosos, entre ellos, el yacimiento neolítico de Plussulien mencionado arriba, que presentan ranuras con sección en U o en V (Ricq de Bouard 1975: 44-55; Delage 2004: figs. 18 y 19). Éstas fueron interpretadas ya por Dechelette en 1908 como pulidores de hachas. También losas o molinos de rocas abrasivas, como son las areniscas de grano fino, resultan apropiados para estas tareas, tal y como lo conocemos en el yacimiento almeriense de Almizaraque. Aquí los hermanos Siret encontraron una losa con ranura, que sirvió para realizar trabajos similares en el acabado de las superficies de los instrumentos (Siret y Siret 1890: 31?). Durante los trabajos experimentales que realizó Harding durante 12 horas para pulir dos hachas sobre una roca de arenisca, se obtuvo una ranura, debido al intenso contacto abrasivo. La observación de su morfología le condujo a proponer que las ranuras poco profundas y con sección en V sirvieron para el afilado de la zona cortante, mientras que las de forma en U se utilizaron para pulir la zona interior del bisel (Harding 1987: 39-40, fig. 5.4).

La duración del tiempo que requiere el proceso de elaboración de artefactos biselados, es considerablemente variable en los diversos estudios consultados (Figura 4.1.76), sin embargo, todos coinciden en destacar que la etapa final del pulido es la más prolongada en el tiempo. Ésta depende del grado en el que el esbozo ha sido tratado previamente por talla y/o piqueteado, del tipo de materia prima, de los criterios estéticos que rigen así como de la capacidad abrasiva del alisador. El acabado del cuerpo por pulido puede no interesar en ciertos casos, con el fin de mantener una superficie rugosa a efectos de una mejor fijación en el empuñadura. A juzgar por algunos resultados experimentales, los artefactos de rocas granudas, no sólo se dejan trabajar mejor por abrasión sino que además parecen ser más eficaces que los artefactos fabricados en sílex (Harding 1979; 1987). Las propiedades mecánicas de las rocas ofíticas, tal y como las conocemos en el SE, caracterizadas por el intercrecimiento de sus partículas minerales y, a menudo, ligeramente metamorfizadas, les confiere una resistencia física que se aprovecha en su uso, cuando son sometidas a fuertes impactos, pero que al mismo tiempo facilita su elaboración mediante trabajos de abrasión.

Objeto fabricado	Modo de fabricación	Tiempo (horas)	Pérdida de peso (%)	Bibliografía
Hacha de roca	Talla y pulido	4	-	Evans 1879: 36
Hacha de roca	Piqueteo y pulido	4	-	Pond 1930
Hacha de sílex	Abrasión y pulido	36	-	Sehested 1884
Hacha de sección cuadrangular a partir de soportes tallados finamente	-	4	-	Andersen 1980-81
Hacha de roca	Talla, piqueteo y pulido	10	-	Ricq de Bouard 1975: 50
Hacha de sílex	Talla y pulido con adición de abrasivo y agua	26-30	5%	Harding 1987: 38-42
Hacha de roca volcánica	Talla y pulido con adición de abrasivo y agua	7	15%	Harding 1987: 38-42
Hacha ceremonial	Talla y pulido	15-50	-	Pétrequin y Pétrequin 1993

Figura 4.1.76: Tiempo de fabricación de hachas pulimentadas, según resultados experimentales. Muchos de los trabajos están citados en Harding 1987: 37.

Una vez a la pieza se le han conferido la forma y el frente cortante, necesarios para su uso correcto, ésta requiere ser enmangada. En varios yacimientos palafíticos suizos (p. ej. Steeberg, Egolzwil, Vinelz, Lüscherz) y en otros daneses y alemanes se han encontrado ejemplares que aún permanecían insertados en su mango de madera de fresno (Müller-Beck 1965)¹³⁰. Sin embargo, las malas condiciones de preservación de materias orgánicas en la mayoría de los yacimientos arqueológicos hacen necesario utilizar indicios indirectos para definir las posibles formas de enmangue de las piezas. Estos indicios acostumbra a ser modificaciones intencionales en la superficie del artefacto así como restos de sustancias adhesivas o superficies afectadas por el fuego, todos ellos destinados a garantizar una mejor fijación del mismo en la funda del mango (Ricq-Bouard y Buret 1987: 171-184; Roodenberg 1983: 177-185). A menudo se observan superficies irregulares en los flancos laterales o en el talón, zonas laterales deprimidas o diferencias entre la mitad delantera y la trasera del artefacto, basadas en su color, su pátina o en las características morfológicas de las estrías.

En un estudio realizado sobre 863 artefactos biselados del Neolítico-Bronce procedentes del Sur y del Midi francés, se pudieron establecer relaciones entre el tipo de huellas (piqueteado total, piqueteado parcial, pulido) y la litología del artefacto, o entre el primer criterio y la morfometría del mismo (Ricq-Bouard y Buret 1987: 171-184; Buret 1985: 47-76). En algunos pocos casos, se aprecian huellas de piqueteado “frescas”, sobrepuestas al pulido, que pueden aparecer tanto sobre las superficies como sobre las aristas laterales. Sin

¹³⁰ En cuanto al proceso de enmangue, hay quien ha sugerido la posibilidad de que las piezas líticas se insertasen en zonas determinadas de árboles vivos para que la madera creciese a su alrededor, con el fin de cortarla pasado un tiempo, obteniendo, de esta manera, la herramienta entera. Como ya se ha indicado en alguna publicación, es improbable que durante la prehistoria se practicase este método, debido a una serie de desventajas que presenta (Harding 1979: 104).

embargo, estas modificaciones no parecen haber estado regidas por concepciones preestablecidas a la hora de “diseñar” el artefacto, mucho más parecen representar soluciones a requerimientos específicos que se van presentando durante el uso de estos utensilios.

A nivel peninsular la mayoría de los estudios realizados sobre instrumentos biselados se han dedicado a tratar temas relativos al abastecimiento de las materias primas. De ellos se concluye que la procedencia de la mayoría de las rocas destinadas a la elaboración de este tipo de artefactos durante los V y II milenios ANE en Andalucía y en el levante murciano y valenciano, se obtiene localmente (Orozco 2000, Barrera *et alii* 1987: 87-146, Eiroa 2005). El auge de la producción en torno a estos instrumentos se registra durante el III milenio, cuando las materias primas para su producción llegan a salvar distancias que van desde el Complejo Nevado-Filábride hasta las comarcas centrales valencianas, corneanas de origen prepirenaico aparecen en comarcas centromeridionales valencianas (Orozco 2000) y basaltos olivínicos del Campo de Calatrava se integran en el repertorio artefactual neolítico de la Peña de los Gitanos (Carrión y Gómez 1983). Durante el II milenio, la materia prima para la producción de estos artefactos deja de adquirirse a distancias lejanas y se restringe a fuentes de materia prima situadas en radios que no superan los 10-20 km, tal y como ocurre en el valle del Guadalentín o en la cuenca de Vera (Risch 1995).

Los artefactos biselados que hemos analizado proceden de Gatas y de los yacimientos del valle del Guadalentín. Entre estos últimos hemos documentado tres azuelas que pertenecen a los horizontes del Neolítico Final (Floridablanca), Calcolítico (Floridablanca) y Bronce Tardío (Murviedro). Todos presentan una litología ofítica, de grano fino, en el caso del ejemplar calcolítico, y de grano grueso, en los dos restantes. Ésta es una de las litologías comúnmente empleadas en la producción de los artefactos biselados en el SE peninsular y el País Valenciano (Figura 4.1.77; Barrera *et alii* 1987: 87-146; Orozco Köhler 1990: 205).

Cronología	Litología ofítica	Dimensiones del artefacto (mm)	Longitud del bisel (mm)	Morfología del filo
<i>Valle del Guadalentín</i>				
Neolítico Final	grano grueso	-x40x19	40	Convexo
Calcolítico	grano fino	-x55x20	51	Convexo
Bronce Tardío	grano grueso	104x67x21	66	Convexo
<i>Gatas</i>				
Calcolítico	grano medio	-	-	Recto
	grano grueso	-	-	-
	grano fino	-	-	Recto
Argar	grano medio	-x75x27	74	Convexo
	grano medio	-x28x8	24	Convexo
	grano medio	129x58x22	-	Convexo
	grano grueso	-	-	-
	grano fino	-	-	Recto
Postargar	grano medio	83x49x19	48	Convexo

Figura 4.1.77: Características tecnológicas de los artefactos biselados estudiados.

Las azuelas procedentes de Floridablanca, se han fracturado por su parte medial y por el tercio inferior, respectivamente, conservando las fracciones superiores del artefacto, por lo que disponemos de los filos enteros. Su forma es, en ambos casos, simétrica y

convexa. La única que se ha mantenido en estado completo es la azuela adscrita a Murviedro. La planta de su bisel es ligeramente asimétrica, buzando hacia la cara izquierda del artefacto, lo cual puede haberse generado durante una etapa de uso determinada, en la que sirvió de hacha, o bien en trabajos de reparación del filo (Figura 4.1.78).



Figura 4.1.78: Azuelas procedentes de Floridablanca (Lorca, FB-2006) y Murviedro (Lorca, M-6004-2). (a) Filo afectado por desprendimiento de pequeñas esquirlas, más o menos concoidales; (b) filo afectado por el desprendimiento de esquirlas concoidales y estrías finas y superficiales, perpendiculares al filo.

A los ejemplares procedentes de Gatas que ya fueron presentados en la tesis de Risch (1995: 205 ss., lám. 104 y 126) se añade una azuela más, hallada en la Meseta Superior del promontorio, de la cual se ha conservado un fragmento del bisel. Con ello contamos con un total de 4 azuelas y 5 hachas adscritas a niveles prehistóricos.

El análisis de las superficies de estos instrumentos indica que las hachas y las azuelas fueron intensamente transformadas por pulido de todas sus caras, lo cual le confiere un tacto jabonoso. En la mayoría de los casos, se aprecia un nivelado casi total de la

microtopografía, que puede ir acompañado de un pulido brillante de trama inconexa. A menudo aparecen estrías finas y superficiales, de diversa longitud, dispuestas paralelamente entre sí y que no mantienen patrones recurrentes de orientación. La sucesión de etapas de elaboración del soporte natural mediante diversos tratamientos mecánicos, hace que los indicios de las mismas sobre el artefacto queden eliminados o, en el mejor de los casos, atenuados por las huellas que dejan las últimas actividades de pulido llevadas a cabo sobre él. Además, ya hemos apuntado la constante transformación a la que están sometidos estos instrumentos, no sólo durante su uso sino también durante las actividades de mantenimiento y reparación que sufren. Esta transformación morfológica de la pieza, a menos que ésta esté inutilizada, representa un estado de desgaste determinado, que a menudo, dificulta el proceso de discriminación entre huellas debidas a la fabricación de la propia pieza y otras debidas a su uso.

La azuela neolítica, cuyos flancos laterales conservan restos del piqueteado que suele preceder a la regularización o acabado del soporte mediante el pulido, es la única que permite definir la sucesión de diversos tratamientos, previos al uso (FB-3008). En las superficies anversa y reversa, comprendidas en la zona exterior a la inflexión del bisel, aún pueden observarse los fondos de fosillas muy finas de piqueteado, sin embargo, el tratamiento por pulido ha incidido más claramente que en las caras laterales. La zona del bisel es aquélla que aparece más intensamente tratada, los componentes minerales están afectados por un nivelado casi total, hasta el punto de que el pulido le ha conferido un aspecto brillante. A excepción de algún negativo aislado de diminuto tamaño, generado probablemente en un momento anterior de uso, el aspecto que presenta el filo es fresco y recientemente retocado.

El resto de las azuelas analizadas, fueron utilizadas como tal previamente a su abandono en el depósito arqueológico, a juzgar por los negativos de extracción, más o menos concoidales, de pequeñas esquirlas desprendidas. Éstos se suceden cada pocos milímetros a lo largo del filo, interrumpiendo su trazado (Figura 4.1.78). No obstante, el ángulo de estos instrumentos ha permanecido más o menos agudo, sin mostrar señales claras de redondeamiento.

Los patrones observados en la azuela procedente de Murviedro son especialmente interesantes, a nivel tecnológico (M-6004-2). El intenso pulido ha conferido a la totalidad de la microtopografía un aspecto brillante. En la zona del bisel, se observan diferentes tipos de estrías, algunas de las cuales hemos podido atribuir al preparado del artefacto y otras a su uso. En la mitad anversa del bisel se observan estrías de corto desarrollo, cercanas al filo, dispuestas trasversalmente a él y paralelamente entre sí, que debieron originarse cuando el instrumento incidió perpendicularmente en la materia de contacto (Figura 4.1.78b). Más al interior, éstas cubren huellas de un segundo tipo. Se trata de estrías más largas que las anteriores, que llegan al límite del bisel con el cuerpo del instrumento. Igualmente se disponen paralelamente entre sí, sin embargo, son oblicuas al filo. Estrías de ambos tipos también han sido observadas en el fragmento del bisel de la azuela procedente de Gatas (G-MS-181), con la diferencia de que, en este caso, las largas están orientadas oblicuamente al filo. Consideramos que las estrías más alejadas del filo, sean longitudinales u oblicuas, pueden ser atribuidas al preparado del bisel.

En cuanto al tipo de contacto que pudo propiciar los patrones que observamos en los frentes activos de los artefactos biselados, podemos destacar la presencia de un pulido

brillante, de trama tendencialmente conexas, el cual aparece asociado a estrías, que por su orientación, pueden ser atribuidas al uso. Este brillo se adapta a las protuberancias y las anfractuosidades de la microtopografía, confiriéndole un aspecto sinuoso. Además, pesar de que la presencia de estrías es generalizada, se han registrado zonas, tanto en el bisel como en el filo, totalmente exentas de ellas. Todo ello, junto con el desarrollo superficial de las estrías, hace pensar en que la materia con la que entró en contacto el filo debió de ser relativamente blanda.

Las propuestas funcionales presentadas en diversos estudios relacionan los artefactos biselados de reducido tamaño y filos agudos con el trabajo de la madera. En oposición a ello, los empleados en las actividades agrícolas, el trabajo de la tierra, la limpieza de hierbas, el acondicionamiento del campo de cultivo o el corte de arbustos a ras de tierra suelen ser de mayor tamaño y peso, presentando filos romos (Mills 1993: 393-413). Según Bakels (1998), el trabajo de la madera no conduce al desarrollo de huellas muy marcadas, las cuales serían de esperar en contacto con la tierra y la grava, incluida en la misma. También Hennig pudo comprobar en sus propios experimentos que el contacto con la tierra produce una cantidad considerable de rascadas y que el desgaste se manifiesta de forma intensa en la morfología de los filos (Hennig 1965). En términos generales, los patrones de desgaste descritos para los filos prehistóricos que hemos podido estudiar, son poco intensos y apuntan al trabajo de materias leñosas de pequeñas dimensiones (p. ej. ramas), tal y como se emplean en carpintería. Para la tala de grandes árboles podríamos contar con el uso de artefactos de mayores dimensiones, mientras que en el trabajo de la tierra pudieron participar otros de asta y de madera, que funcionarían como azadas.

En cualquier caso, la disminución cuantitativa de hachas y azuelas en contextos argáricos, es un dato generalizado en todo el SE peninsular. La paulatina sustitución de algunas categorías artefactuales líticas por sus equivalentes metálicos, pudo ser una de las razones por las que el número de artefactos biselados disminuye en relación al Neolítico y el Calcolítico. La menor normalización de sus parámetros morfométricos en época argárica, tal y como se desprende de los resultados presentados por Risch, también sugiere la proliferación de instrumentos análogos de metal como posible explicación para este fenómeno (Risch 1995: 199ss.).

4.1.13 Lajas (LAJ)

Las lajas son fragmentos de roca tabular de grandes dimensiones y forma de paralelepípedo, cuyas superficies han sido preparadas por abrasión o percusión. Morfométricamente pueden ser comparadas con las losas, sin embargo, presentan una litología diferente y, en oposición a lo que sucede con estas últimas, carecen de superficies desgastadas por el uso. En el mundo argárico las lajas aparecen comúnmente formando parte de las cistas funerarias, en calidad de material de construcción, y pueden presentar bordes transformados por talla o abrasión, a efectos de propiciar un mejor ajuste con el resto de los elementos constructivos de la cista.

En este estudio hemos registrado sólo dos ítems singulares, clasificados como laja por su morfología tabular y porque no tienen evidencias de uso sobre sus superficies. El primero procede de un silo adscrito al horizonte neolítico de Carril de Caldereros (Lorca), es de

pizarra y se ha conservado en estado completo (Figura 4.1.79). Sus caras extensas son rectas en ambos ejes y representan superficies naturalmente lisas, mientras que los contornos han sido tallados para conferirle una forma regular. El segundo ejemplar fue hallado entre los restos del derrumbe de una casa de Los Cipreses (Lorca). Se trata de un bloque de micaesquisto granatífero fracturado, con superficies irregulares, a excepción de la cara superior y la derecha, que aparecen regularizadas por fricción.

Cronología	Litología	Métrica (mm)
Neolítico Final	Pizarra	422x236x19
Argar	Micaesquisto granatífero	(235x205x43)

Figura 4.1.79: Características tecnológicas de las lajas registradas en el valle del Guadalentín.

El micaesquisto granatífero no es la litología típicamente relacionada con la producción de lajas en el SE peninsular, por lo que, en el caso del ejemplar de Los Cipreses, podríamos estar ante un instrumento macrolítico de otra índole, en proceso de elaboración, probablemente un molino.

En cuanto a las lajas relacionadas directamente con los contextos funerarios argáricos, si bien no han sido estudiadas a efectos de este trabajo, pueden considerarse como parte constituyente de la materialidad macrolítica, puesto que tanto la materia prima como la técnica de transformación son comparables a las categorías que aquí tratamos. Aunque las actividades en torno a ellas no se consideran estrictamente subsistenciales, también están vinculadas a la reproducción de la vida social, a juzgar por la complejidad del ritual de las comunidades argáricas en torno a la gestión de la muerte.

El uso de lajas se documenta, sobre todo, en la construcción de las cistas argáricas, pero también en las urnas y las covachas, donde pueden aparecer como elemento de cierre. Como se desprende del estudio de los ajuares y el tipo de tumbas presentado por Lull y Estévez (1986), las cistas aparecen al inicio de la época argárica asociándose a individuos adultos con ajuares que se clasifican entre las categorías sociales que mayor fuerza de trabajo concentran o amortizan en su elaboración. En este sentido, uno de los intereses que presenta la construcción de cistas, en calidad de depósito de trabajo social, es el origen de las lajas empleadas en ellas.

Las informaciones de las que disponemos hasta la fecha sobre la litología y el origen de estos elementos constructivos en cada yacimiento, definen una tecnología normalizada, basada en la explotación de afloramientos locales. La mayoría de las lajas recuperadas en el yacimiento de Gatas son de arenisca de color amarillo (Gatas 1995). En las fases argáricas más antiguas de Fuente Álamo también aparece la arenisca como materia prima más frecuentemente utilizada, mientras que durante la fase IV, se utilizaron predominantemente pizarras (Risch 2002).

De los informes existentes para la región del Guadalentín, sabemos que las lajas empleadas en la construcción de las tumbas argáricas del casco urbano de Lorca fueron elaboradas exclusivamente en yeso (Martínez y Ponce 2002a: 90-137). Como hemos indicado en el capítulo sobre el estudio petrográfico de las materias primas líticas, el yeso es una materia prima existente en afloramientos localizados en el propio Cerro del Castillo, en La Quinquilla, en el llano de La Serrata y en las estribaciones meridionales

de la Sierra de La Tercia. El hecho de que aparezca a menudo incorporada a bancos litológicos de forma tabular les confiere una morfología adecuada para ser utilizadas sin apenas modificación.

En el poblado de Los Cipreses, las lajas incorporadas a la construcción de las cistas son petrográficamente muy diferentes a las lorquinas. Aunque hasta la fecha no han podido ser estudiadas pormenorizadamente, parece que se trata de una roca metamórfica (bien pizarra o bien cuarcita) que pudo ser obtenida, ladera arriba, en el marco de actividades de cantería¹³¹.

Finalmente, en el Rincón de Almendricos, situado a una veintena de kilómetros al Sur de Lorca, las lajas funerarias son de pizarra. Según Ayala estos elementos podrían haberse adquirido en una cantera localizada en el Cerro de las Lajas, a 6 km al nordeste del poblado (Ayala 1991: 100, fig. 95).

En definitiva, todo parece indicar que la construcción de las cistas argáricas se desarrollaba en el marco de una explotación local de materias primas, lo cual condujo a las diferencias litológicas mencionadas entre los diversos yacimientos. Del análisis de la arcilla empleada para elaborar las urnas funerarias argáricas se desprende que también esta materia prima puede considerarse local (Álvarez 1999). Sin embargo, la fuerza de trabajo invertida en el abastecimiento de lajas tuvo que ser mayor, debido a las dimensiones y el peso de las mismas. Además la exclusividad del papel que juegan las lajas en la esfera funeraria contrasta con el de las urnas, de las cuales sabemos que, en muchos casos, fueron utilizadas en actividades cotidianas como vasijas de almacenamiento, antes de ser reutilizadas como tumbas. En este sentido, las lajas funerarias representan un elemento funerario con un mayor grado de especialización funcional que los contenedores cerámicos.

4.1.14 Tapas (TAP)

Entre los materiales macrolíticos estudiados hemos documentado tres ítems de pizarra y de reducido grosor (5-15 mm), que únicamente presentan contornos transformados, en estos casos, por abrasión. El anverso y reverso permanecen intactos y sus dimensiones comprenden 55-85 mm de diámetro. Ejemplares de roca caliza, morfológicamente similares, se han registrado en el inventario del Cerro de la Virgen (Orce), los bordes de algunos de los cuales han sido tallados (Delgado Raack 2003: lám. 38).

Estos trabajos de transformación van destinados a conseguir una morfología circular u oval (Figura 4.1.80), aunque en algunos casos se limitan únicamente a redondear las esquinas de soportes originariamente rectangulares, tal y como ocurre con un ejemplar de Los Cipreses (LC-1628-5298). El nivelado y pulido de las partículas minerales

¹³¹ En los informes de excavación de Los Cipreses, la litología de las lajas se clasifica como pizarra (Martínez y Ponce 1997: 18-22; 1998: 18-21; 1999: 16-17). En opinión de J. García Mondéjar, de la Universidad del País Vasco (Departamento de Estratigrafía y Paleontología), podría tratarse, en efecto, de este tipo de roca, existente en los afloramientos de micesquitos y filitas, con vetas de cuarzo. Según A. J. Medina (comunic. personal), quien dirigió la última campaña de excavación realizada en el poblado, la naturaleza de estas lajas es cuarcítica. Tanto en un caso como en el otro, esta roca aflora en la Sierra de la Torrecilla, tal y como se ha podido comprobar mediante las secciones practicadas en el terreno con motivo de la construcción de la Autovía del Mediterráneo.

observados sobre el contorno de uno de los ítems hallados en la Meseta Superior de Gatas, son comparables a los patrones de desgaste obtenidos experimentalmente durante los trabajos de abrasión de una placa de pizarra con un alisador de arenisca (Figura 4.1.80b y Figura 2.2.49d). Dada la baja dureza de las litologías sobre las que se elabora este tipo de artefacto (pizarra, caliza, talquita), la preparación de los contornos pudo llevarse a cabo con relativa facilidad empleando cantos rodados de piedras abrasivas.

El uso de estos ítems se documenta a lo largo de toda la prehistoria reciente del SE peninsular. En Gatas (G-MS-L46) y Los Cipreses (LC-1628-5298) se registra durante la ocupación argárica, en Lorca (CCLL-412-L90) en niveles adscritos al Calcolítico y en el Cerro de la Virgen se relacionan tanto con los horizontes calcolíticos como con los argáricos. Además, han aparecido en los yacimientos de Tres Cabezos y El Oficio (Siret y Siret 1890: lám. 3, 70 y 62, 62).



Figura 4.1.80: Placas redondeadas de pizarra procedentes de Gatas (G-MS-L46) y Carril de Caldereros (CCLL-4122-L90), que representan posibles tapas de recipientes cerámicos.

En cuanto al papel que desempeñaron estos ítems, proponemos, a modo de hipótesis, que pudieron constituir coberteras o tapas de recipientes cerámicos. En el caso de las grandes urnas funerarias se aplican diversas soluciones para cubrir su entrada, como son otros recipientes enteros, grandes fragmentos de cerámica, lajas, molinos etc. Recipientes de menores dimensiones del tipo botella, vasijas con cuello o formas 5 sirvieron a menudo para contener alimentos, como ilustra la presencia, en la casa A de Lugarico Viejo, de varios ejemplares con semillas en su interior (Siret y Siret 1890: lám. 16, n). Aunque, hasta la fecha, no se han hecho hallazgos que pudieran avalar una relación directa entre estos contenedores y las posibles tapas, en el yacimiento de Tres Cabezos, los hermanos Siret mencionan numerosas placas redondas de pizarra de diversas dimensiones (Siret y Siret 1890: lám. 3, 70), así como urnas o vasijas con cuello. En el interior de una de ellas apareció una concentración de fragmentos de pizarra y cuarzo que podrían haber constituido la cobertera de su abertura (Siret y Siret 1890: lám. 3, 33).

Dado que no presentan evidencias de la existencia de dispositivos de presión en ninguna de sus caras, debieron de ser colocados directamente sobre la boca del recipiente, si ésta presentaba un diámetro menor, o encajada en la misma, si ésta era ligeramente mayor. Los contornos de algunas “tapas” del Cerro de la Virgen han sido transformados de tal forma que confieren al objeto una sección trapezoidal que, bajo los requisitos métricos favorables, podrían corresponderse perfectamente con los cuellos exvasados de algunos recipientes. En este sentido, sería necesario estudiar las huellas de desgaste en la cerámica para confirmar la interpretación de estos ítems como elementos de cierre.

4.1.15 Ídolos (IDO; Lám. 26)

La materialidad de la prehistoria reciente del SE peninsular incluye un grupo más o menos reducido de objetos cuyo valor de uso debió de ser poco importante, puesto que se trata de ítems considerablemente elaborados que, sin embargo, no presentan evidencias de haber sido utilizados como medios de trabajo. Se denominan “ídolos” porque presentan una morfología específica, probablemente simbólica, que, en algunos casos reproduce contornos geométricos, antropomorfos o zoomorfos. Sin embargo, bajo esta nomenclatura se agrupa una materialidad, tecnológica pero, a juzgar por las diversas formas de expresión y representación, también simbólicamente, muy heterogénea.

Este tipo de objetos son habituales en los estudios que recopilan materiales de cronología neolítica y calcolítica (Siret y Siret 1890, Leisner y Leisner 1943). Normalmente forman parte del utillaje mueble realizándose sobre soportes óseos o líticos, si bien también pueden aparecer en forma de grabados sobre recipientes cerámicos o como parte constituyente de representaciones parietales. En un trabajo de síntesis sobre los ídolos calcolíticos de Murcia, Ayala expone tres tipos específicos de ídolos muebles, uno de ellos realizado sobre falanges (ídolos falange) y los otros dos sobre diáfisis (cruciformes y segmentados), de los cuales han aparecido ejemplares, por ejemplo, en el poblado calcolítico de El Capitán o en el sepulcro megalítico de Murviedro (Ayala 1985: 9-24; 1987: 9-24).

Al igual que en Murcia, en la región almeriense los ídolos pueden aparecer asociados a contextos funerarios o de hábitat. En los sepulcros del yacimiento de Los Millares los ídolos cruciformes o en betilo realizados sobre pizarra, mármol, alabastro, talco, esquisto o calcita, son relativamente comunes, tal y como se registran en las tumbas 8, 31, 40, 62 y 63 (Leisner y Leisner 1943: 23-31). Por otro lado, el yacimiento de Almizaraque ha dado nombre a un tipo de ídolo concreto que aparece representado en la cerámica del poblado. Además, en una de sus cabañas se excavó una concentración de ídolos falange y una “sandalia” – esta última, probablemente de marfil - lo cual podría indicar el carácter especializado de la producción de estos objetos en época calcolítica (Leisner y Leisner 1943: lám. 149).

Los “ídolos” que incluimos en este apartado han sido realizados sobre soportes líticos muebles y también presentan características estilísticas y tipológicas muy diversas. El primero de ellos fue encontrado en el solar de Glorieta San Vicente y pertenece probablemente a los momentos de ocupación más antiguos de la ciudad de Lorca. Se trata de un ídolo oculado elaborado sobre un soporte de calcarenita de forma triangular (Figura 4.1.81a). La superficie estriada del anverso indica que ésta fue regularizada por abrasión, previamente a la decoración de la misma con un pigmento de color negro claramente visible. Los bordes del soporte han permanecido mayoritariamente, en estado natural. El motivo cubre la totalidad del anverso, adaptándose totalmente a su forma triangular. Éste representa una figura caracterizada por un eje central del cual surgen trazos transversales, que recuerdan a una raspa de pescado. En el extremo más estrecho del soporte se han dibujado dos círculos conectados al trazo central. Los ídolos oculados son un rasgo común del SE y del País Valenciano durante los milenios IV-III cal ANE. Pueden aparecer elaborados sobre soportes óseos (p. ej. Ereta del Pedregal, Navarrés, Valencia) o sobre cerámica (p. ej. necrópolis megalítica de Bájil). En la Cueva Sagrada II de Lorca, se halló excepcionalmente un ídolo oculado en madera (Ayala 1987: 18. fig. 2A). Los aspectos figurativos que definen al ejemplar lorquino han llevado a describirlo como “oculado” o “ramiforme”, similar a algunos elementos del arte esquemático parietal (García Blánquez *et alli* 2002: 43). Asimismo la cerámica pintada de Los Millares presenta algunas afinidades con el ídolo de Lorca. Tal es el caso de dos motivos pintados en rojo sobre un vaso troncocónico que Siret halló en la tumba 21 de Los Millares (Martín-Socas *et alii* 1983: 108-109, fig. 9). Los rasgos comunes que mantienen con el ejemplar que presentamos aquí son la línea central, en el extremo de la cual se disponen los dos círculos, así como múltiples trazos horizontales y curvos que parten de la misma. A pesar de las diferencias, como por ejemplo, la morfología quebrada de las líneas horizontales que acaban en una inflexión, consideramos que, al menos en base a criterios estilísticos, estos motivos almerienses recuerdan al lorquino.



Figura 4.1.81: Ídolo oculado de calcarenita hallado en niveles alterados de Glorieta San Vicente (Lorca, GSV-569-2685); ídolo de pizarra de tipo Perner correspondiente a niveles calcolíticos de Gatas (G-MS-L236); ídolo de camarillas de Murviedro (M-1017); posible ídolo de esquist micáceo procedente de Calle Zapatería 11 (CZ-ZG-V-58-15).

El segundo objeto que incluimos en este apartado procede de los niveles más antiguos de la ocupación de Gatas (c. 2800 cal ANE), está elaborado en pizarra y representa un ídolo del tipo Perner (Siret y Siret 1989: 35-36, lám. 5). Todos sus contornos han sido cuidadosamente alisados, a excepción del extremo inferior que está fracturado, faltando la otra mitad de la figura (Figura 4.1.81b). Ídolos morfológicamente similares, han sido denominados también antropomorfos o cruciformes, siendo descritos por Almagro Gorbea como “... unas placas generalmente de piedra o hueso de forma alargada y perfil plano con los apéndices laterales horizontales, para señalar los brazos, y dos apéndices superior e inferior, para señalar la cabeza y cuerpo” (Almagro Gorbea 1973: 33). Encontramos este tipo de ídolos, distribuido a lo largo de todo el SE peninsular, desde yacimientos almerienses y murcianos como Los Millares, El Garcel, Las Angosturas, Loma del Almanzora, Blanquizaes de Lébor, hasta las regiones granadinas, como vemos representado en la Cueva de los Castillejos (Leisner y Leisner 1943: Taf. 179; Almagro Gorbea 1973: mapa 2; Escoriza 1991-92: fig. 1, 1).

El tercer ejemplar es de un tipo bien conocido en el SE peninsular, pues se trata de un nódulo de camarillas que ha sido interpretado por algunos autores como ídolo (Molina y Molina 1980). Las formas peculiares que adoptan estos objetos tienen, en realidad un origen natural que se rige por condiciones geológicas muy concretas, lo cual conduce a que las fuentes de aprovisionamiento de estos elementos líticos se restrinjan al entorno del embalse de Camarillas, situado entre las provincias de Murcia y Albacete. Las distancias a las que aparecen superan los 100 km, distribuyéndose desde Alicante hasta Granada, sobre todo en época calcolítica pero también durante el Argar y el Postargar (Risch 1995: fig.

3.2.1 y 3.2.2). A los ejemplares recogidos por Molina y Molina (1990), Soler (1987) y Risch (1995: 141-152) añadimos aquí uno más, procedente de un estrato de uso exterior excavado en Murviedro (Figura 4.1.81c). Por lo tanto, y al igual que el único ejemplar de Gatas con adscripción cronológica segura (fase V, G-ZC-L125), éste también correspondería a la ocupación postargárica.

Un último objeto de esquisto micáceo cuyo carácter instrumental no está claro, fue hallado en la Calle Zapatería 11, sin que podamos asegurar su cronología (Figura 4.1.81d). Los contornos ondulados que le fueron modelados por abrasión podrían haber favorecido su suspensión, a modo de pesa. Sin embargo, este tratamiento afecta uniformemente a la totalidad de la superficie, por lo que no hemos podido reconocer zonas de desgaste más acusado, que pudiese sugerir una forma de uso específica. Por ello y por la peculiar forma de este ítem, no descartamos su carácter simbólico.

4.1.16 Dinámica temporal de los instrumentos macrolíticos en el SE peninsular

A lo largo de este capítulo se han descrito los parámetros tecnológicos que caracterizan la producción de las diversas categorías artefactuales empleadas durante la prehistoria reciente en el SE peninsular. Dicha producción comienza con la incorporación de una serie de recursos locales o exógenos (materias primas) al conjunto de la materialidad que posteriormente se transforma en el marco de actividades económicas. En este sentido, en el capítulo 3 se ha tratado el origen de las materias primas como aspecto representativo de la cantidad de fuerza de trabajo invertida en la adquisición de rocas.

En términos generales, los cambios que determinan el empleo de materias primas concretas a lo largo del tiempo pueden manifestarse de dos maneras:

- a) Su presencia está asociada directamente a la producción de categorías artefactuales específicas durante la prehistoria, apareciendo o desapareciendo junto con ellas.
- b) El empleo de materias primas en la producción de una misma categoría artefactual varía en el espacio y/o en el tiempo.

En lo que respecta a los materiales estudiados, podemos decir que, al margen de un implemento más o menos constante, y en cualquier caso predominante, de rocas sedimentarias en los tres periodos prehistóricos, otros grupos de materias primas líticas se introducen con frecuencias relativas diversas en la producción de los artefactos. La variabilidad de estas porcentualidades depende de las funcionalidades a las que se destinan los artefactos en cada una de las etapas cronológicas, lo cual podría deducirse en primer lugar directamente de las variaciones en la representación de algunas categorías artefactuales. Por ejemplo, en Gatas, la importancia más elevada de artefactos percusivos (percutores y artefactos de función combinada alisador/percutor) durante la época calcolítica conduce a que las rocas ofíticas destaquen como el segundo grupo más importante en términos de explotación de materias primas. La variedad y el despliegue de medios metalúrgicos en el periodo postargárico también favorecen en Murviedro el uso más intenso de ciertos litotipos relacionados con artefactos de forja, placas de afilar etc.

Por otro lado, cuando las variaciones se limitan a una sola categoría artefactual a lo largo del tiempo y/o el espacio, cabe pensar en otras razones sociales que hayan podido propiciar los cambios en la gestión de las materias primas. El caso más claro, lo representan los molinos. Mientras que en el valle del Guadalentín los artefactos de molienda de época calcolítica se fabrican, sobre todo, a partir de rocas sedimentarias, durante el Argar y el Postargar las rocas volcánicas adquieren una importancia considerable. El uso de dichas rocas volcánicas en cada uno de los dos periodos mencionados, también indica una gestión diferenciada que prioriza andesitas, en un caso, y rocas basálticas, en el otro. El análisis funcional de esta materialidad ha permitido sugerir que tales cambios en la gestión de las materias primas, en la mayoría de los casos, no aparecen condicionados por la introducción de variaciones funcionales relativas a diversos procesos de producción (que introducen diversas exigencias mecánicas), llevados a cabo por los mismos instrumentos. Por lo contrario, todo parece indicar que estos cambios vienen favorecidos por una reestructuración, de índole política, de las fuerzas productivas y el desarrollo de nuevas formas de abastecimiento.

Independientemente de la mayor o menor amplitud del ámbito geográfico contemplado por los mecanismos de abastecimiento, la diversidad de litologías integradas en él puede dar una idea del grado de abertura por parte de dichos sistemas a la hora de seleccionar materiales que se consideran aptos para cumplir con las funcionalidades que se les pretende dar, siempre y cuando se observen en relación al número de categorías macrolíticas. En este sentido, hemos intentado realizar una aproximación, a grandes rasgos, a la variedad de categorías artefactuales y litológicas representadas en cada uno de los periodos prehistóricos estudiados. Para ello, hemos tomado como referencia una serie de modelos teóricos que se diferencian entre sí mediante la relación que se establece en cada caso, entre el número de categorías artefactuales y el número de litotipos.

Suponiendo un caso hipotético en el que el número máximo de categorías artefactuales posibles es de 5 y el número máximo de litotipos explotados durante la prehistoria en una región concreta es igualmente de 5, el modelo A correspondería a aquél en el que se elaboran artefactos correspondientes a todas las categorías macrolíticas y se adquieren los cinco litotipos teóricamente disponibles (Figura 4.1.82a). También el modelo B reflejaría el caso en el que la variabilidad de categorías y litologías es equitativa, esta vez, sin llegar a explotar todo el abanico de posibilidades existentes. En ambos modelos, a cada categoría artefactual le podría corresponder teóricamente un litotipo. Por el contrario, en los modelos restantes, destaca la mayor variabilidad en uno de los dos grupos categoriales, el artefactual, en el caso del modelo C y el litológico, en el caso del modelo D. Desde un punto de vista paleoeconómico, las razones que han podido conducir al desarrollo de cualquiera de estos modelos pueden variar considerablemente entre factores naturales, antrópicos y una conjunción de ambos. De momento, estos modelos nos sirven como elemento representativo del grado de abertura de los sistemas de abastecimiento, configurados por diversas comunidades.

Modelo	A	B	C	D
Categoría macrolítica	<u>x x x x x</u>	<u>x x x</u> x x	<u>x x x x</u> x	<u>x x</u> x x x
Categoría litológica	<u>o o o o o</u>	<u>o o o</u> o o	<u>o o</u> o o o	<u>o o o o</u> o

Figura 4.1.82: Algunas de las relaciones que pueden establecerse entre la fabricación y el uso de categorías artefactuales y la explotación de materias primas. Relaciones cuantitativas (a); relaciones específicas entre categorías artefactuales y los litotipos empleados para su producción (b).

Con el fin de contrastar los modelos descritos en el registro artefactual de cada uno de los momentos de ocupación del valle del Guadalentín y de Gatas, hemos recurrido al índice de diversidad de Margalef (Magurran 2004: 100ss.; Risch 1995: 502), en el cual se establece una relación logarítmica entre el número de tipos o categorías representadas y el total de efectivos que se contabilizan en el cálculo:

$$D_{Mg} = (S - 1) / 1nN$$

donde S es el número de categorías (en nuestro caso, artefactuales o litológicas) y N el número total de ítems. El valor resultante es proporcional al grado de diversidad de la muestra.

En los resultados obtenidos para la secuencia prehistórica del SE el modelo A queda excluido, puesto que en ningún caso se alcanza a explotar el máximo de litologías teóricamente posible, es decir, el total de litologías utilizadas durante la prehistoria de la región, en concreto (depresión de Vera y valle del Guadalentín). Sin embargo, se definen otras tendencias que pueden dar cuenta de la gestión de recursos e instrumentos macrolíticos. En el valle del Guadalentín, la época argárica destaca como la única que refleja un modelo en el que domina una mayor variedad de categorías macrolíticas frente a las litológicas (Figura 4.1.83). En oposición a ello, tanto los periodos precedentes como los posteriores incorporan al sistema de producción un mayor abanico de rocas por categoría macrolítica. Algo similar ocurre en el yacimiento de Gatas con respecto a la ocupación argárica, en la cual también reconocemos un modelo C. Si bien los índices de diversidad de categorías macrolíticas y litológicas que caracterizan la época calcolítica son prácticamente idénticos (modelo B) y en momentos postargáricos parece darse una preponderancia de las categorías macrolíticas sobre las litológicas, el destacamiento del Argar es cualitativamente análogo al valle del Guadalentín.

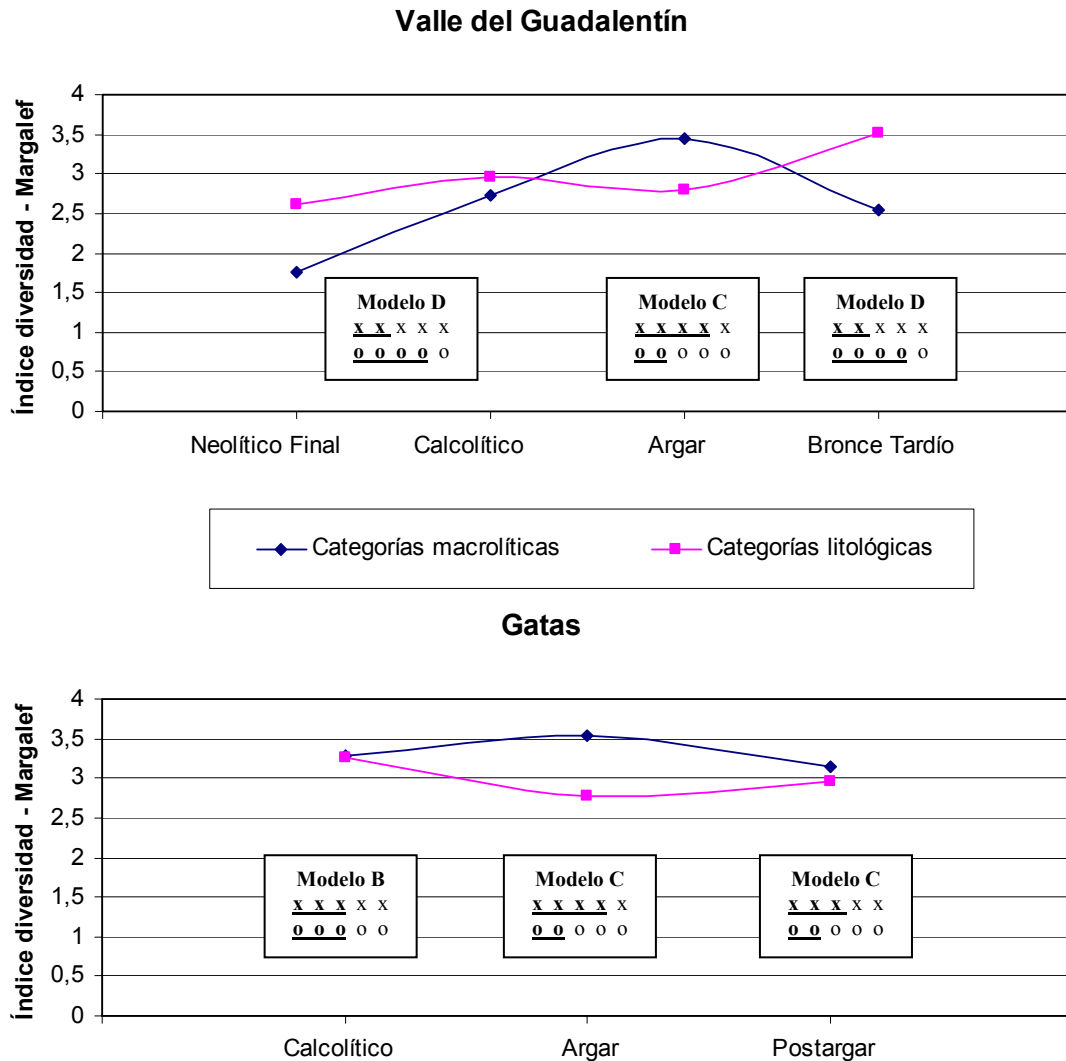


Figura 4.1.83: Índice de diversidad (Margalef) para las categorías artefactuales utilizadas y las litológicas explotadas a lo largo de la secuencia ocupacional del valle del Guadalestín y Gatas.

Como hemos indicado, las lecturas que pueden realizarse a partir de la disminución en la diversidad de litologías empleadas en época argárica son varias. El modelo C, que recordemos, introduce una selección más o menos restringida de materias primas destinadas a la elaboración de una amplia variabilidad de artefactos, podría apuntar bien hacia una escasez de recursos líticos (sea por razones naturales o socio-políticas) o bien a la aplicación de criterios estrictos de selección de materia prima por parte de la comunidad en la que se utilizan los instrumentos macrolíticos. En el capítulo 3 los sistemas de suministro de rocas se definieron como altamente condicionados por el entorno natural inmediato (local), para cualquiera de los tres horizontes de ocupación de Gatas y del valle del Guadalestín. Sin embargo, en el segundo caso, también se destacó el hecho de que es en época argárica cuando se reconoce una movilización de la fuerza de trabajo destinada a garantizar la producción de una pequeña fracción del instrumental macrolítico mediante materias que proceden de distancias considerables. Estas prácticas demuestran la capacidad socio-política y el interés, por parte de las comunidades argáricas, de introducir nuevos materiales exógenos al repertorio macrolítico, tal y como se refleja en las curvas de tipo exponencial presentadas para el ejemplo de los molinos

(capítulo 3). No obstante, contrariamente a lo que cabría esperar si las condiciones de variabilidad litológica de los momentos preargáricos se hubiesen mantenido, ello no resultó en el incremento de dicha variabilidad. Es decir, la mayor variabilidad de recursos socialmente disponibles, con respecto a momentos anteriores, no se refleja en los sistemas de suministro de época argárica. Estas observaciones sugieren una explotación altamente selectiva de materias primas y, por lo tanto, puede considerarse que ésta estuvo regida por una mayor especialización litológica.

Por otra parte, teniendo en cuenta que el modelo D preargárico se desarrolla, al menos para las regiones estudiadas, en un contexto de explotación de recursos casi exclusivamente local, la alta variabilidad de rocas explotadas, destinadas a la producción de las diversas categorías macrolíticas, podría estar reflejando cierta indiferencia frente a las propiedades mecánicas de los materiales así como una manera de proceder oportunista, a la hora de obtener medios de trabajo macrolíticos. Este hecho puede estar relacionado con el carácter multifuncional de los instrumentos utilizados durante el Neolítico Final y el Calcolítico en el valle del Guadalentín pero también durante la ocupación calcolítica de Gatas. El empleo de rocas fácilmente asequibles, a juzgar por las posibilidades mecánicas que ofrecen las rocas sedimentarias del valle de Lorca, no permitiría un grado de productividad elevado. Sin embargo, su abundancia junto con las bajas exigencias impuestas a las propias herramientas permitiría una renovación constante del conjunto artefactual operativo.

El modelo D que se reconoce en la región murciana tras el final del Argar, presenta algunas similitudes y diferencias con el modelo preargárico. El Bronce Tardío es el horizonte en el que mayor variabilidad litológica hay por una cantidad de categorías instrumentales determinada, invirtiéndose la relación con respecto al Argar. En este sentido, la reestructuración de las fuerzas productivas encargadas de garantizar el suministro de materias primas sufre una reapertura en dos sentidos. Por un lado, a nivel local, se recurre de nuevo a litologías que dejaron de explotarse durante el Argar. Por el otro, tiene lugar una extensión del ámbito geográfico explotado, estabilizándose una parte importante de la explotación de materias exógenas en radios en torno a los 50 km, que apuntan al litoral murciano. La diversificación de materias primas equivale en este caso, a la aparición de nuevas tareas productivas en los poblados (p. ej. trabajo de la piel).

4.2 Elaboración y uso de los instrumentos macrolíticos en Mallorca (I milenio cal ANE)

De un total de 712 ítems líticos estudiados, 252 artefactos y arteusos se adscriben a los horizontes prehistóricos talayótico, fase de transición y posttalayótico. Entre ellos 202 tienen carácter artefactual puesto que presentan morfologías específicas así como superficies transformadas antrópicamente (Figura 4.2.1). En el inventario estudiado también hemos considerado los soportes líticos tallados (LAS, LAM, NUC) con el fin de contrastar la hipótesis de que puedan estar relacionados con la producción de algunas categorías propiamente macrolíticas. Un pequeño grupo de ítems ha sido calificado como “indefinido” (IND) porque, a pesar de presentar parte de su superficie desgastada, su estado fragmentario no permite definir la morfometría y, por lo tanto, el tipo de instrumento. El resto de elementos macrolíticos representan fragmentos de roca o cantos rodados (SRS) que pueden haber sido retenidos en el poblado en calidad de materia prima para la futura producción de instrumentos.

Litotipo	Talayótico	G4	Posttalayótico	Total N
Alisador (ALS)	3	2	2	7
Artefacto de función combinada (APE)	4	2	1	7
Cristal de fractura (CFR)	9	2	23	34
Indefinido (IND)	2	3	11	16
Lámina (LAM)	0	0	1	1
Lasca (LAS)	11	8	48	67
Losa (LOS)	6	1	3	10
Percutor con ranura de enmangue (MAM)	0	0	1	1
Molino (MOL)	2	1	2	5
Mortero (MOR)	4	1	3	8
Muela (MUE)	2	0	1	3
Núcleo (NUC)	0	0	1	1
Percutor (PEC)	21	8	38	67
Pico (PIC)	1	2	2	5
Pondus? (PON)	0	0	2	2
Materia prima almacenada (SRS)	8	1	9	18
Total N	73	31	148	252

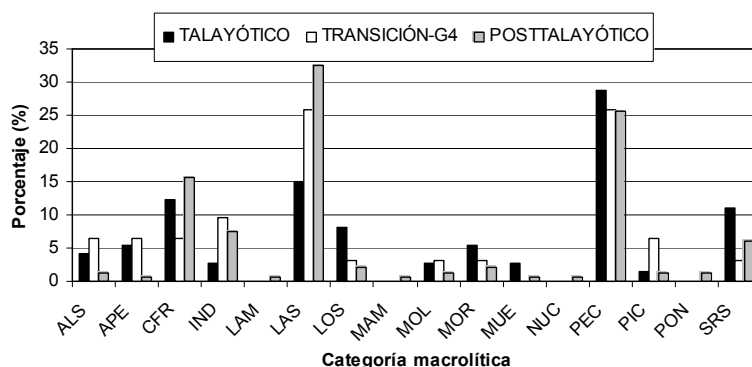


Figura 4.2.1: Frecuencias absolutas (arriba) y porcentuales (abajo) de las diversas categorías artefactuales representadas en la ocupación talayótica, en el edificio G4 y en la ocupación posttalayótica de Son Fornés.

La buena conservación de los restos insulares destaca en oposición al grado de conservación que registramos en el caso de los instrumentos líticos del SE peninsular,

constituyendo los ejemplares completos más de la mitad del total en los tres momentos de ocupación de Son Fornés (Figura 4.2.2). Como veremos más adelante, la buena conservación del registro macrolítico está relacionada con la litología predominante entre los instrumentos de trabajo, la cual ofrece una resistencia a la fractura no documentada en el resto de los inventarios estudiados. Sin embargo, los propios procesos de destrucción del asentamiento también han favorecido, en mayor o menor grado, la buena conservación de la muestra. En este sentido, el incendio que sufrió el poblado en torno al 550 cal ANE, actuó sin duda a favor de la buena calidad del registro excavado. En el Posttalayótico, el abandono del poblado también tuvo lugar de forma repentina (incendios), en algunos casos, mientras que en otros, aconteció paulatinamente. Finalmente, sabemos que tras su abandono, el edificio exento G4, también fue afectado por un incendio.

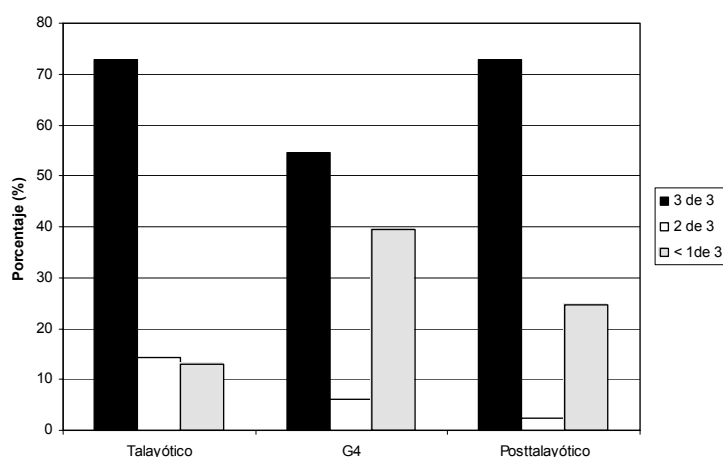


Figura 4.2.2: Grado de conservación de los ítems macrolíticos de Son Fornés en sus tres horizontes de ocupación prehistórica.

A continuación se comentan los resultados en torno al análisis tecnológico y funcional realizado sobre los ítems macrolíticos con carácter instrumental, recuperados en Son Fornés. Para ello, se expondrán los aspectos morfométricos, materiales y funcionales que caracterizan cada una de las categorías.

4.2.1 Artefactos de molienda (MUE, MOL)

En Son Fornés tenemos constancia de dos tipos de molinos, uno de vaivén y el otro, rotatorio, cuyo uso corresponde a los últimos y primeros siglos en torno al cambio de era. El empleo del molino rotatorio en el marco de actividades de molienda del mundo clásico está suficientemente documentado a lo largo de todo el mediterráneo occidental, y se relaciona típicamente con la obtención de la harina (Alonso 2002: 111-127). Estos medios de trabajo constan de dos partes en forma de embudo, fijadas a un eje central, correspondiéndose perfectamente durante el movimiento giratorio que realiza la superior sobre la inferior, estática. En su producción son empleadas comúnmente rocas volcánicas y otras ricas en poros centimétricos, como la caliza bioclástica, y en menor medida, rocas sedimentarias, como el conglomerado y la calcarenita.

Junto con el molino rotatorio, existió un tipo de molino de vaivén, denominado “moló” o “amoló” (Llompart 1946; Mascaró 1958-59; Risch 2003), representado por ítems

barquiformes, habitualmente de arenisca tipo Bundsandstein, que muestran una quilla en su dorso. Ésta servía muy probablemente para la inserción del instrumento en el suelo o en un rebanco acondicionado para su fijación.

Las diferencias tecnológicas, existentes entre ambos tipos de molino junto con su posible uso sincrónico en algunos de los yacimientos insulares, dejan asumir funcionalidades de diverso orden para uno y para otro. A pesar de que éste es un tema que excede las problemáticas históricas tratadas en el presente estudio, vale la pena llamar la atención sobre la conveniencia de abordar en un futuro la cuestión relativa a la funcionalidad de ambos tipos de instrumentos, para lo cual serían interesantes enfoques traceológicos, analítico-espaciales así como la aplicación del análisis de residuos remanentes en las superficies activas de los mismos.

Por su parte, el conocimiento que tenemos sobre los instrumentos de molienda prehistóricos en las Islas Baleares está caracterizado por la misma escasez de estudios que afecta al material lítico en general. No obstante, en los últimos años se han comenzado a recoger sistemáticamente y a incorporarlos a los estudios globales de interpretación de los asentamientos. En Son Fornés disponemos únicamente de cinco molinos prehistóricos de vaivén y tres probables muelas de calcarenita, conglomerado, caliza silificada y caliza carbonática (Figura 4.2.3).

De las 48 superficies representadas en este grupo instrumental un 56% presentan indicios de haber sido transformadas, previamente al uso, por talla, piqueteo o fricción. Frente a éstas, un 28% de las superficies son naturales o están fracturadas. A pesar de la aparente alta cantidad de fuerza de trabajo destinada a la preparación de los instrumentos, la facilidad con la que estas rocas permiten su transformación física, resta importancia al grado de elaboración de estas categorías, puesto que el tiempo que requerirían estas tareas se vería considerablemente reducido.

Únicamente a un 16% se le atribuye la condición de superficie activa, con las que se ha transformado algún tipo de materia. Las superficies activas de las partes durmientes reproducen formas, principalmente rectas en ambos ejes, que no son típicas de los del SE peninsular (Figura 4.2.3). Algo similar ocurre con las muelas, que presentan, al igual que los molinos, superficies rectas y, lo que es más importante, unas dimensiones que no parecen ajustarse a los molinos. A falta de datos más numerosos sobre los parámetros métricos de estos instrumentos, de momento, podemos decir que la anchura de los molinos talayóticos parece ser considerablemente mayor que la longitud de las muelas, lo cual, partiendo del principio de la correspondencia morfológica de las superficies en contacto por fricción, conduciría a esperar formas cóncavas en los molinos (Hürlimann 1965: 72-86; Zimmermann 1988). Aunque no podemos descartar que muelas de este tipo se utilizasen ocasionalmente sobre los molinos talayóticos, el grado de desgaste de las superficies de ambos tipos artefactuales está lejos de indicar actividades intensas en torno a la molienda.

Las rocas empleadas en su producción, al menos la caliza silificada, la calcarenita y la caliza, tampoco presentan las propiedades necesarias para poder llevar a cabo con ellos una moltura eficiente del cereal. Todas ellas carecen de la capacidad de mantener superficies rugosas en contactos de fricción, tal y como se ha podido comprobar, concretamente para la calcarenita, en los ensayos mecánicos (capítulo 2.1).

<i>Molinos</i>			
Horizonte cronológico	Litología	Morfología de la(s) superficie(s) activa(s)	Métrica (mm)
Talayótico	Caliza silificada	RT/CX	380x315x81
	Calcarenita	CV/RT	282x?x87
Transición	Conglomerado	RT/RT	-
Posttalayótico	Conglomerado	RT/RT	-
	Caliza silificada	RT/RT	-

<i>Muelas</i>			
Horizonte cronológico	Litología	Morfología de la(s) superficie(s) activa(s)	Métrica (mm)
Talayótico	Calcarenita	RT/CV	135x119x55
	Calcarenita	RT/RT	175x138x40
Posttalayótico	Caliza	RT/RT	152x-x82

Figura 4.2.3: Características litológicas y morfométricas de los molinos y las muelas prehistóricas recuperados en Son Fornés. RT: recto, CX: convexo, CV: cóncavo.

En el caso de Son Fornés, la selección de las materias primas destinadas a la elaboración de artefactos de molienda, no puede entenderse como resultado de la voluntad de optimizar la producción en torno al procesado del producto, sea cerealista o no. La incorporación de rocas duras o blandas, pero en cualquier caso, poco abrasivas, al repertorio artefactual de molienda, puede estar indicando cierto carácter multifuncional de estos instrumentos. Más aún si tenemos en cuenta que el acceso a rocas conglomeráticas, más apropiadas para estas tareas, está atestiguado en el inventario, eso sí, de forma minoritaria.

En la misma dirección apunta la variabilidad de los patrones de desgaste observados sobre sus superficies activas. En éstas se asocian zonas accidentadas, en las que predominan la extracción de grano y las microfracturas, con zonas de la microtopografía alta en las que el desgaste abrasivo ha modelado intensamente las cúspides de los granos. Esta alternancia de platós fuertemente nivelados que son interrumpidos por depresiones de relieve irregular, caracteriza la mayoría de las superficies analizadas. Los platós aparecen rodeados de anfractuosidades intactas, y forman ángulos abruptos con las “laderas” de las mismas. Todo ello indica que estas superficies estuvieron en contacto abrasivo con una materia prima relativamente dura y rígida y que además, sobre ellas, se llevaron a cabo tareas percusivas y probablemente también de corte, que condujeron al desarrollo de una microtopografía accidentada, debido a la extracción de grano.

Los instrumentos que se emplearon sobre las superficies de los molinos fueron probablemente muelas así como percutores de caliza silificada, al menos para la realización de las actividades de fricción y de percusión leve. De hecho, en prácticamente todos los contextos arqueológicos en los que aparecen molinos y/o losas, a excepción de la HT1, se han encontrado muelas y/o percutores (ver capítulo 5). Las dos muelas cuyas superficies activas se han analizado bajo el binocular, sugieren el contacto con una materia relativamente dura y rígida que ocasionó un intenso nivelado de la microtopografía alta, observable también de visu. El desgaste abrasivo no afecta las anfractuosidades que aparecen rodeando pequeños planos de homogenización más o

menos aislados (Figura 4.2.4). En algunos casos, también se observan fosillas que probablemente se deben al uso excepcional de la muela como percutor.

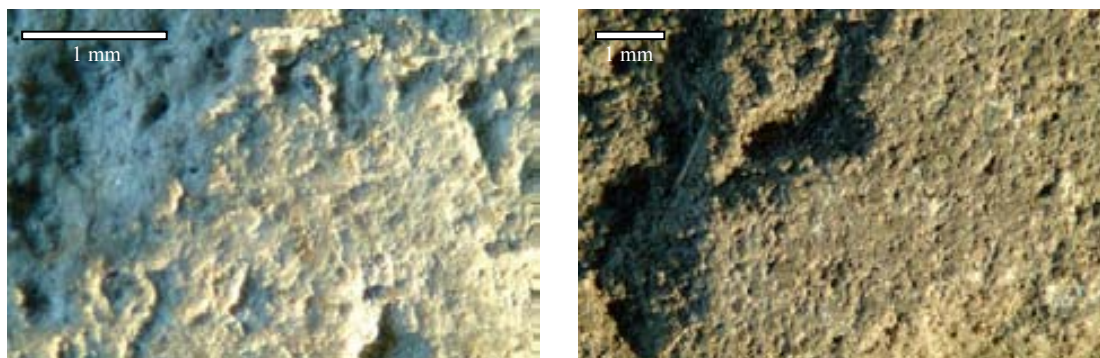


Figura 4.2.4: Planos de homogenización afectados por nivelado de grano y rodeados de microtopografía baja accidentada (SF-H5-L-103; SF-T2-III-15).

En definitiva, los parámetros litológicos, morfométricos y funcionales, junto con la baja importancia relativa del instrumental de molienda en el inventario macrolítico, dejan asumir una utilización poco especializada y poco intensiva de estos instrumentos. Su uso estuvo probablemente limitado a la producción subsistencial en la esfera doméstica, pudiendo servir para la preparación por fricción, corte o percusión leve de toda una serie de alimentos blandos, entre los cuales también se encontrarían productos vegetales silvestres y cerealistas. Como se indica en el próximo apartado, las ligeras diferencias métricas y funcionales existentes entre molinos y losas sugieren que éstos pudieron ser utilizados indistinta o complementariamente, en diversas fases, durante el preparado de los alimentos.

4.2.2 Losas (LOS)

Al igual que los molinos, las losas acostumbran a ser de grandes dimensiones y presentan morfologías rectas en ambos ejes de las caras anversa y reversa. Tal y como se ha comentado para el SE peninsular, las litologías representadas en su producción se limitan a rocas sedimentarias de granulometría más fina. Las losas son instrumentos macrolíticos algo más abundantes que los molinos, en los depósitos prehistóricos de Son Fornés, en general (10), y en el periodo talayótico, en particular (6). Éstas coinciden con la descripción formal así como con la litológica, dado que todas ellas tienen forma aplanada y están hechas mayoritariamente de calcarenitas, sin embargo, son bastante más pequeñas que los molinos y, algunas de ellas presentan superficies termoalteradas (Figura 4.2.5).

Horizonte cronológico	Litología	Morfología de la(s) superficie(s) activa(s)	Métrica (mm)	Termoalteración
Talayótico	Calcarenita	RT/RT	99x97x25	X
	Calcarenita	RT/RT; RT/RT	141x138x45	
	Calcarenita	RT/RT; RT/RT	110x99x30	X
	Caliza	CX/RT	130x105x27	X
	Calcarenita	RT/RT	>314x173x46	
	Calcarenita	RT/RT	145x135x46	X
Transición	Calcarenita	CV/CX	>240x>225X>54	
Posttalayótico	Caliza bioclástica	RT/RT	>81x>61x>31	
	Calcarenita	RT/IR	>180x140x55	
	Calcarenita	RT/RT	>114x>86x46	

Figura 4.2.5: Características litológicas y morfométricas de las losas prehistóricas recuperadas en Son Fornés. RT: recto, CX: convexo, CV: cóncavo.

De las 60 superficies analizadas bajo criterios tecnológicos, un 41,66% han sido transformadas previamente a su uso mediante trabajos de talla y/o piqueteo, destinados a obtener la forma deseada del instrumento. Con ello se consiguió conferir a los instrumentos plantas ligeramente redondeadas y bordes rectos. Un 18,33% son superficies de uso que sirvieron reiteradamente como plataformas para procesar algún tipo de materia prima blanda. El resto de las superficies analizadas son naturales o aparecen fracturadas.

El principal problema, a la hora de valorar la funcionalidad de estos instrumentos, es el importante estado de alteración térmica que, como hemos mencionado anteriormente, presentan sus superficies. Una revisión somera de los aspectos que caracterizan este patrón sugiere que, muy probablemente, las losas fueron afectadas por los incendios que marcan el abandono de los espacios en los cuales fueron utilizadas. Los indicios de fuego se localizan tanto en las caras activas como en las caras pasivas, envolviendo la totalidad del instrumento, tal y como, en efecto, habría ocurrido durante incendio. La actividad térmica a la cual estuvieron sometidas ha afectado tanto sus superficies que los granos se desprenden fácilmente de la misma con sólo pasar el dedo. Efectivamente, muchos de estos instrumentos aparecieron en habitaciones talayóticas destruidas por un incendio, lo cual pudo ser el causante de la alteración que observamos, tal y como ocurre con otras categorías artefactuales procedentes de los mismos contextos. Hemos registrado instrumentos macrolíticos termoalterados en HT5 (2 losas y dos percutores), HT2 (1 losa), T2 (1 muela y 1 losa) y HPT1 (1 percutor y 1 losa).¹³² Uno de los percutores se encuentra en estado incompleto y la termoalteración cubre también el plano de fractura del mismo, por lo que, sin lugar a dudas, los efectos del fuego sucedieron a su fractura.

A pesar de ello, destacan ciertos patrones más o menos recurrentes, que pueden ser vinculados con su uso. Las plataformas de trabajo o superficies activas de estos instrumentos se sitúan en el anverso y/o reverso y están desgastadas con menor intensidad que en los molinos y las muelas, caracterizándose exclusivamente por presentar patrones propios de contactos por fricción. A nivel macroscópico la topografía

¹³² Algo similar ocurre con las losas, litológica y morfométricamente similares a las de Son Fornés, procedentes del Edificio Alfa de Son Ferragut, el cual fue destruido por un incendio en algún momento de finales del siglo V cal ANE (Risch 2003: 310).

tiene un aspecto general sinuoso puesto que, tanto sus depresiones como sus elevaciones, están desgastadas uniformemente. Bajo el binocular la microtopografía aparece cubierta por una ligera nivelación que afecta a las cúspides de algunos granos, mientras otros permanecen angulosos. La presencia ocasional de microfracturas y arrancamiento de grano, así como la ausencia total de estrías, hacen pensar en el contacto con una materia no excesivamente abrasiva.

En cuanto a la naturaleza de la sustancia procesada, los resultados obtenidos a propósito de la determinación de una muestra de residuos (almidones) tomada de una losa procedente del edificio Alfa del Puig Morter de Son Ferragut, indican que sobre estas plataformas líticas se manipularon sustancias que contenían trigo (Zurro 2003: 330-335; Castro *et alii* 2002: 5, 7). Hasta la fecha no se han realizado análisis que puedan dar cuenta de forma directa de la función que desempeñaron las losas de Son Fornés, si bien los aspectos tecnológicos, tanto de unas como de las otras, permiten descartar su intervención en la molienda de cereal. Más bien cabría pensar en sustancias procedentes de cereales, en un estado de transformación más avanzado.

La analogía morfológica de las superficies activas de molinos y losas y la predilección por la calcarenita, por un lado, junto con las leves diferencias observadas en su métrica y en las huellas de uso que afectan a sus superficies activas, por el otro, permiten asumir una coincidencia funcional o bien una complementariedad entre estos instrumentos en el procesado de productos cerealistas, así como otros tipos de alimentos vegetales y/o cárnicos. Ambas categorías artefactuales están asociadas en algunos contextos de uso, mientras que en otros parecen excluirse entre sí (ver capítulo 5).

A modo de hipótesis, mientras que los molinos sirvieron probablemente para realizar un primer procesado del alimento mediante operaciones basadas en fricción, corte y/o percusión leve, el escaso desgaste abrasivo observado sobre las superficies de las losas, y las menores dimensiones que presentan las mismas, podrían estar relacionadas con una etapa más avanzada en la elaboración de los alimentos, en la cual éstos ya hubiesen sido reducidos a fracciones menores. En este sentido, se ha llegado a proponer la intervención de las losas en el preparado de alimentos del tipo tortas (Micó *et alii* 2001: 11).

4.2.3 Alisadores (ALS)

Entre los ítems macrolíticos recuperados en los tres horizontes de ocupación de Son Fornés se han registrado únicamente 7 alisadores o instrumentos de pequeñas dimensiones (aproximadamente <100 mm) con los que se han realizado trabajos de abrasión sobre otra materia prima. Seis de ellos están fabricados sobre soportes de rocas sedimentarias, esto es, calcarenita, caliza y arenisca tipo Bundsandstein (Figura 4.2.6). En el caso de un ejemplar encontrado en el edificio exento G4, se utilizó una roca esquistosa de color verde que fue recogida probablemente en los depósitos cuaternarios de las inmediaciones del poblado.

Se trata de cantos rodados que apenas presentan señales de haber sido transformados previamente a su uso, el cual afecta normalmente a la cara anversa o a las caras anversa y reversa, favoreciendo, en algunos casos, morfologías rectas o cóncavas, en oposición a

las inutilizadas, que conservan secciones convexas, y manteniéndolas conexas, en otros. El alisador SF-17/S-III-82 es el único que presenta negativos de extracción en sus extremos y caras laterales, transformación que ha servido probablemente para obtener una morfometría apta para ser manejado en la mano. En los dos casos conocidos para el Posttalayótico, la superficie de uso se limita a la cara derecha y, con ello, a la superficie más angosta del instrumento.

El uso de 4 litotipos diferentes en la elaboración de 7 ítems y la variabilidad morfológica de las superficies activas, indican que su producción no responde a criterios estandarizados y que, no podemos otorgar un grado de especialización funcional elevada a la categoría “alisador”. Sin embargo, ello no implica que la selección de soportes destinados a su elaboración tuviera carácter oportunista. A pesar de la aparente cualidad abrasiva de todas estas materias primas (a excepción de la caliza), los ensayos de resistencia mecánica han establecido una variabilidad importante en el comportamiento de algunas de ellas. El esquisto presenta, gracias a su heterogeneidad mineralógica, entre otros, una capacidad abrasiva bastante mayor que la de la calcarenita, de la cual se ha demostrado su desgaste acelerado, bajo condiciones específicas de fricción. La arenisca tipo Bundsandstein, por su parte, representa un tercer tipo de roca con propiedades muy diferentes a las anteriores, dada su granulometría fina y la alta cohesión de sus granos, las cuales han llevado a proponer su posible implemento en el afilado de filos metálicos (Micó *et alii* 2001: 14). En definitiva, estos indicios podrían estar en consonancia con funcionalidades específicas que se les ha dado a los alisadores en cada caso.

Horizonte cronológico	Litología	Morfología de la(s) superficie(s) activa(s)	Métrica (mm)
Talayótico	Calcarenita	RT/RT; CX/CX	95x82x28
	Bundsandstein	RT/RT; RT/RT	-
	Calcarenita	RT/RT	-
Transición	Caliza	CV/CV; CX/CX	75x60x48
	Esquisto	CX/CX	-
Posttalayótico	Caliza	CX/CX	76x59x49
	Calcarenita	RT/RT	117x104x43

Figura 4.2.6: Características litológicas y morfométricas de los alisadores prehistóricos recuperados en Son Fornés. RT: recto, CX: convexo, CV: cóncavo.

El análisis de las huellas de desgaste observadas sobre las superficies activas de los alisadores sugiere el uso predominante de estos instrumentos en contacto con materias primas minerales y duras. Los patrones más recurrentes son el nivelado intenso de las partículas minerales que puede ir acompañado de arrasamiento o extracción de grano. Éste es el caso del alisador de arenisca tipo Bundsandstein hallado en el talayot 1 (Figura 4.2.7; SF-I-X-9). El anverso y reverso han sido intensamente desgastados por la abrasión, dejando los intersticios exentos de desgaste. El nivelado forma planos de homogenización de trama conexas y sección recta, sobre los cuales algunas partículas minerales aparecen arrasadas. Estas huellas afectan indistintamente a todas las litologías con las que se elaboran los alisadores a excepción del ejemplar de esquisto que, si bien presenta una superficie homogéneamente alisada y suave, bajo el binocular destaca una microtopografía relativamente accidentada, caracterizada por arranque de grano y microfracturas. Las partículas remanentes que se sitúan en los puntos más expuestos del microrrelieve tienen sus vértices redondeados. Estas huellas podrían indicar que en el

desgaste de esta superficie intervino un contacto mixto con materias abrasivas duras y materias blandas.

En un solo ejemplar de caliza se han observado además huellas lineares formadas a partir de la incidencia de un cuerpo sólido y duro (Figura 4.2.7; SF-G4-IA1-100). Se trata de estrías cortas y paralelas, bien marcadas en el anverso y reverso del alisador, que se disponen paralelamente entre sí, orientándose en varias direcciones (longitudinal, transversal y oblicuamente). Su sección tiene forma de V y, aunque la mayoría de ellas presentan un único surco, algunas han sido formadas a partir de protuberancias con dos vértices, tal y como lo indica su surco doble.

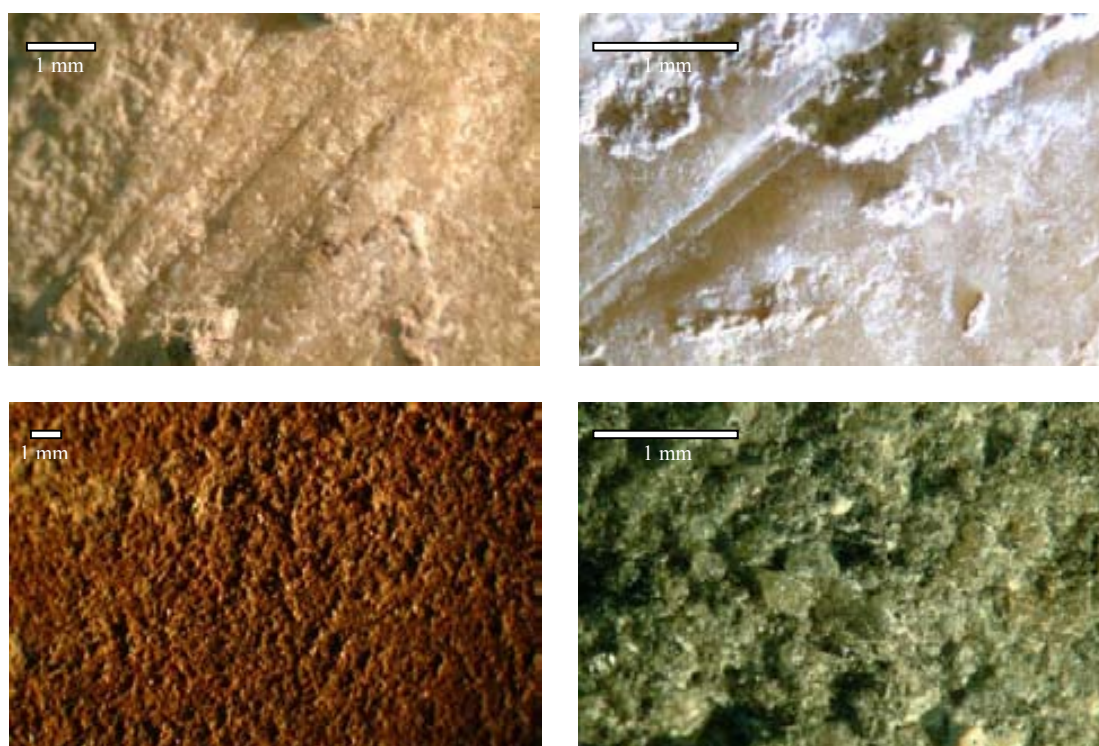


Figura 4.2.7: Patrones de desgaste documentados en los alisadores prehistóricos del poblado de Son Fornés. SF-G4-IA1-100-1: Estrías paralelas y estría con surco doble sobre superficie caliza; SF-I-X-9: Arenisca de tipo Bundstandstein con intenso nivelado sobre un plano de homogenización; SF-G4-IA1-104: Superficie esquistosa con redondeamiento y extracción de grano.

En definitiva, los alisadores analizados en Son Fornés parecen haber intervenido, sobre todo, en la transformación de materias primas minerales y duras, siendo minoritaria la representación de sustancias blandas.

4.2.4 Morteros (MOR; Lám. 13)

De la misma manera que ocurre con los artefactos de molienda, también los morteros pueden participar en toda una serie de actividades de procesamiento de materias orgánicas, vegetales y minerales (Kraybill 1977; Wright 1994). En Mallorca son conocidos instrumentos de este tipo, elaborados sobre rocas carbonáticas (calizas y calcarenitas),

que presentan una cavidad central circular en su anverso, o en ambos, anverso y reverso (Roselló-Bordoy 1965; Gasull *et alii* 1984a). En Son Fornés se han registrado 8 ítems de esta tipología, con una cavidad en la zona central de la cara anversa que está afectada por huellas de piqueteo y fricción. Aproximadamente un 54,17% de las 48 superficies correspondientes a los morteros han sido preparadas para conseguir la forma y el tamaño deseados del instrumento, entre ellas una morfología predominante recta en la cara reversa, a efectos de su estabilización durante el trabajo.

A pesar del bajo número de morteros prehistóricos recuperados en Son Fornés, los talayóticos parecen presentar cavidades de mayor tamaño que las de los posttalayóticos (Figura 4.2.8). La formación de la cavidad está directamente relacionada con la parte móvil que incide en ella. La fuerza con la que el pílón se introduce en la cavidad, así como el ángulo que éste mantiene con respecto a las paredes de la misma, condicionan su amplitud y profundidad. En Mallorca este tipo de artefactos ha aparecido asociado espacialmente con percutores esféricos, realizados mayoritariamente sobre caliza silificada (Risch 2003: 312). Trataremos esta posible relación funcional entre unos y otros en el apartado que sigue; de momento destacamos la tendencia general que se aprecia en la evolución métrica de las cavidades durante el uso. Ésta indica que, una vez su diámetro ha llegado a 100-120 mm, se mantiene, variando, a partir de ahí, únicamente su profundidad (Figura 4.2.19).

Horizonte cronológico	Litología	Métrica del ítem (mm)	Métrica de la cavidad (mm)
Talayótico	Calcarenita	202x169x129	118x100x68
	Calcarenita	-	-
	Calcarenita	142x121x86	100x95x55
	Calcarenita	370x203x119	205x128x39
Transición	Calcarenita	165x154x61	106x106x31
Posttalayótico	Calcarenita	-	-
	Calcarenita	180x147x94	106x97x46
	Calcarenita	232x183x55	60x67x9

Figura 4.2.8: Características litológicas y métricas de los morteros prehistóricos de Son Fornés.

El tipo de desgaste que afecta al interior de las cavidades de los morteros prehistóricos de Son Fornés apunta a un contacto con una materia mineral dura que, en efecto, podría estar representada por los percutores de caliza silificada. El patrón de desgaste más generalizado es la presencia de fosillas más o menos amplias, formadas a partir de la extracción de agregados de granos. Su planta es circular y las secciones pueden adoptar morfologías en U o en V. El tamaño de estas huellas parece aumentar en el fondo de la cavidad, mientras que en sus paredes predominan huellas propias del desgaste abrasivo. Aquí las zonas más expuestas de la microtopografía han sido embotadas y ligeramente redondeadas por presión y arrastre (Figura 4.2.9). La microtopografía colindante está caracterizada por desprendimiento de la matriz carbonática y partículas del esqueleto. Dichos patrones de desgaste indican un contacto mecánico en el que se asocian la percusión contra una superficie mineral dura (fosillas) y la fricción contra una sustancia relativamente blanda, situada entre ambas superficies minerales, que fue la responsable del embotamiento de los granos.

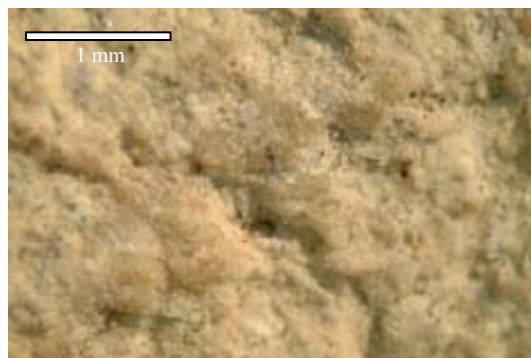


Figura 4.2.9: Superficie de calcarenita correspondiente al interior de la cavidad de un mortero. Obsérvese la microtopografía alta, sobre la cual aparecen las cúspides de los granos embotadas, adoptando un color pardo (SF-G4-IIA3-103).

4.2.5 Percutores (PEC; Láms. 14-15)

Los instrumentos percusivos se caracterizan por tener frentes de trabajo cubiertos por señales de impacto de mayor o menor intensidad, que se reconocen *de visu* en forma de fosillas o fracturas, lo cual indica que han servido para golpear otro cuerpo sólido. Durante la ocupación prehistórica de Son Fornés, la elaboración de los instrumentos percusivos se realiza sobre materias primas silíceas y carbonáticas (Figura 4.2.10). Sin embargo, el litotipo que predomina claramente en su producción es la caliza silificada, material que presenta una de las durezas más elevadas entre todos los que hemos estudiado en el presente trabajo. Se trata además, sobre todo litológicamente, pero también morfométricamente, de una de las categorías macrolíticas más estandarizadas de la prehistoria mallorquina.

Litotipo	N ítems
Caliza silificada	46
Sílex	9
Calcarenita	6
Caliza	5
Caliza silificada bioclástica	3
Total	69

Figura 4.2.10: Materias primas empleadas en la producción de los percutores prehistóricos de Son Fornés.

Estos percutores se dividen morfológicamente en tres tipos, dependiendo de la forma en la que se distribuyen los frentes de percusión, a lo largo de las seis caras del instrumento (Figura 4.2.11).

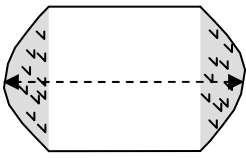
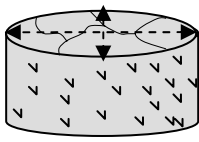
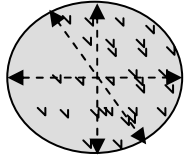
			
Tipo de percutor	1. PEC	2. PEC-DIS	3. PEC-ESF
Nº ejes utilizados	1	2	3
Nº de superficies utilizadas	1-2	2-4	4-6
Índice de esfericidad de Cailleux	1,44	1,29	1,07

Figura 4.2.11: Representación esquemática de los tres tipos de percutores definidos en los horizontes prehistóricos de Son Fornés, los frentes de percusión utilizados y el índice de esfericidad Cailleux $((L + l) / 2E)$, cuyo valor es inversamente proporcional a la esfericidad del objeto). Las flechas indican el número máximo de frentes de percusión que podemos encontrar en cada uno de los tres tipos.

- 1) En el primer grupo (PEC) se incluyen percutores cuyos frentes implican en el trabajo un solo eje. De esta manera, puede participar en la percusión una sola cara o un máximo de dos, situadas en los extremos del mismo, asociándose entre sí de la siguiente manera: anverso-reverso, superior-inferior, derecha-izquierda. Lo característico de estos percutores es que la superficie activa aparece aislada, es decir, rodeada de superficies exentas de huellas de uso (naturales o preparadas previamente al uso del instrumento). Este tipo de percutor tiene unas dimensiones medias de 98,25x84,38x66,75 mm y es aquél que presenta el menor índice de esfericidad (Figura 4.2.12). Sus superficies activas pueden presentar tanto morfologías convexas como irregulares.



Figura 4.2.12: Percutor tipo 1 (PEC), con dos frentes de percusión opuestos (SF-G4-IIA7-100).

- 2) Se trata de un tipo de percutor que reproduce más o menos una forma discoidal, en la que el anverso y el reverso aparecen normalmente inutilizados. La percusión realizada por estos instrumentos se suele concentrar sobre sus dos ejes más largos, el longitudinal y el transversal, lo que a resultado en la formación de una franja claramente facetada por el desgaste, que rodea la pieza por sus caras superior, inferior, derecha e izquierda (PEC-DIS). Esta franja presenta una anchura media de 36 mm (mín. 24; máx. 60). El tipo PEC-DIS tiene unas dimensiones medias de 88,82x84x69,15 mm y, en términos generales, unas proporciones más aplanadas que el resto de los percutores (Figura 4.2.13).



Figura 4.2.13: Percutor tipo 2 (PEC-DIS), con una franja cubierta de fosillas que rodea el instrumento por las caras superior, inferior, derecha e izquierda (G4-IIA1-102-4).

- 3) El tercer tipo de percutor presenta una forma aproximadamente esférica (PEC-ESF), y se ha utilizado sobre los tres ejes métricos que lo definen, correspondientes a su longitud, su anchura y su grosor. Bajo estas condiciones, el grado de transformación por el uso de un percutor esférico varía en función del número de superficies afectadas por el uso, que puede ir de cuatro a seis caras¹³³. Los frentes de percusión pueden formar franjas limitadas por leves facetas o, lo que ocurre más a menudo, distribuirse sin solución de continuidad por varias caras del instrumento. Las dimensiones medias alcanzadas por los percutores esféricos son 86,05x80,67x75,55 mm y, con ello, constituye el percutor cuyo índice más se acerca al de una esfera (Figura 4.2.14).



Figura 4.2.14: Percutor tipo 3 (PEC-ESF), con superficies de percusión que rodean la totalidad del instrumento (SF-G4-IIA1-105)

Los parámetros morfológicos y las transformaciones observadas en las caras pasivas de estos instrumentos de caliza silificada y sílex, dejan entrever el proceso de producción de estos artefactos, al menos en las variantes menos afectadas por el uso, los percutores del tipo 1 y, sobre todo, del tipo 2. Entre las superficies inutilizadas, algunas han permanecido en estado natural, correspondiendo a los planos de fractura a través de los cuales el soporte fue separado de la roca carbonática que los envolvía por su parte superior e inferior. Algunas de estas superficies están cubiertas de negativos de extracción que, a veces, pueden llegar a individualizarse. Estas evidencias de talla, parecen estar relacionadas con la eliminación voluntaria de la superficie original del soporte, a menudo, demasiado rugosa y dañina para ser manejada en la mano con comodidad (Figura 4.2.15).

¹³³ Aquéllos casos hipotéticos en los que existan tres superficies, cada una de ellas correspondiente a uno de los tres ejes del instrumento, no se han observado entre el material estudiado.

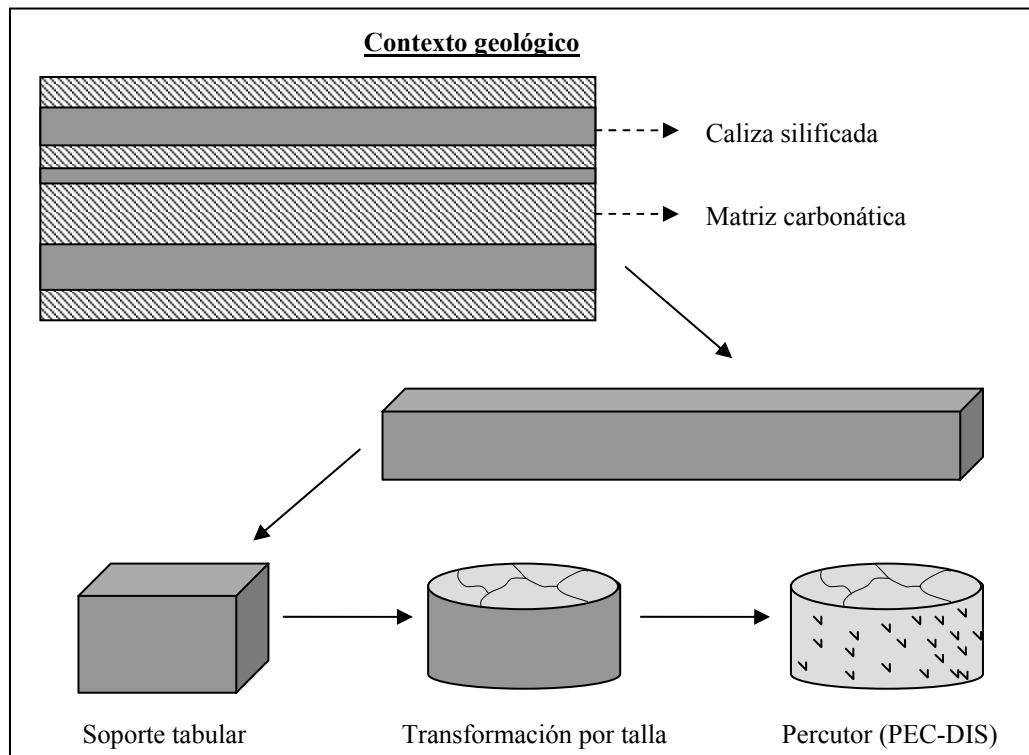


Figura 4.2.15: Secuencia del proceso tecnológico destinado a la obtención de percutores de caliza silificada, en el ejemplo del tipo 2 (PEC-DIS)¹³⁴.

La presencia importante de restos de talla, sobre todo lascas de 20-60 mm de longitud y 20-50 mm de anchura, en el depósito arqueológico del poblado, podría estar relacionada con la elaboración de los percutores. El hecho de que dichos restos sean litológicamente análogos a la materia prima empleada para la producción de los percutores, así como la ausencia, hasta la fecha, de ejemplares tallados cuyos bordes hayan sido utilizados en alguna actividad, parecen avalar esta asunción¹³⁵. Sin embargo, sorprende la escasez de lascas en relación a la abundancia, proporcionalmente mayor, de percutores en cualquiera de los tres horizontes de ocupación del poblado (Figura 4.2.16). Teniendo en cuenta el número de negativos que se pueden cuantificar sobre las superficies pasivas de algunos de los percutores, cabría esperar bastantes más lascas por unidad de artefacto. Por consiguiente, podemos asumir que, muy probablemente, los soportes destinados a la producción de percutores llegaban al poblado en cierto estado de elaboración, al menos, tras haber sido desbastados en el propio contexto de obtención de la materia prima.

¹³⁴ Algunos contextos prehistóricos conocidos en Europa, como, por ejemplo, las minas de Cabrières, han permitido observar cómo se establecía el frente de ataque de la roca con ayuda de una cuña y un percutor, aprovechando los planos de orientación de la roca, en este caso, para la obtención de mineral de cobre (Esperou *et alii* 1992: fig. 16).

¹³⁵ Aunque los restos tallados están en proceso de estudio, los resultados preliminares apuntan a que se trata, en efecto, de desechos de talla inutilizados.

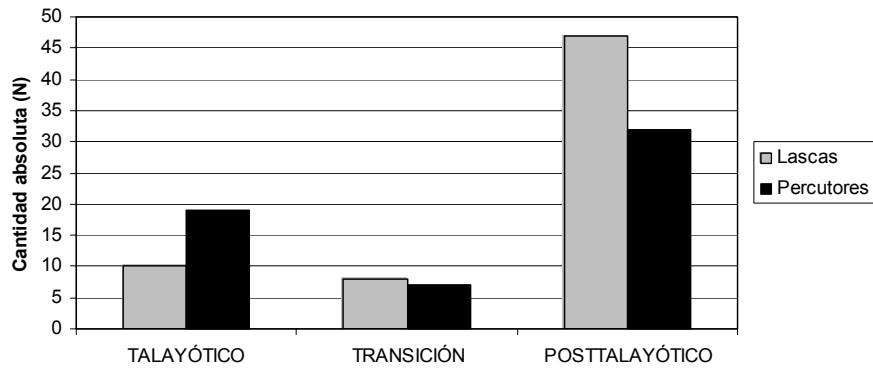


Figura 4.2.16: Relación entre la cantidad absoluta de lascas y percutores de caliza silificada y sílex, adscritos a las ocupaciones talayótica, de transición y posttalayótica de Son Fornés.

En el caso de los percutores esféricos, las posibles huellas de elaboración del instrumento han quedado cubiertas por las huellas originadas durante su uso, como medio de trabajo. A partir de aquí podemos destacar el tipo 3 como aquél que ha sido utilizado de forma más intensa, puesto que presenta el mayor número de superficies afectadas por el uso. La coincidencia en los parámetros litológicos entre los PEC-ESF y los PEC-DIS, y el hecho de que estos últimos presenten longitudes y anchuras medias mayores que las de los PEC-ESF, podrían sugerir que los percutores esféricos correspondiesen a los provistos de franja, en un estado más avanzado de uso. No obstante, la relación que se establece a propósito del grosor, evidencia la imposibilidad de que los PEC-DIS sean los antecedentes de los PEC-ESF, puesto que el grosor medio de los primeros es igual o más reducido (Figura 4.2.17). Las pocas dimensiones completas de las que disponemos para los percutores genéricos (tipo morfológico 1) también caen dentro de los parámetros registrados en los PEC-ESF y PEC-DIS. Por tanto, resulta erróneo asumir una relación lineal entre los tres tipos de percutores, basada en la intensificación paulatina de su desgaste y la consiguiente reducción de sus dimensiones, a medida que avanza su vida de uso.

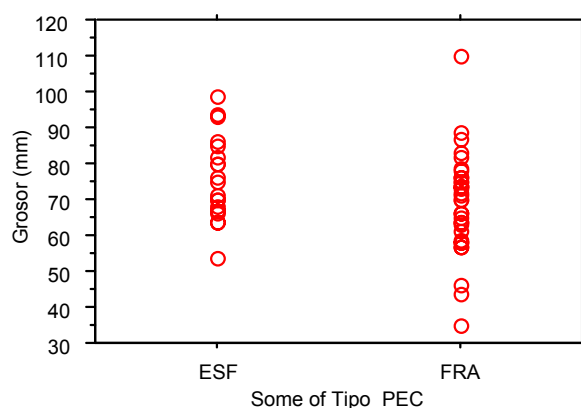


Figura 4.2.17: Relación métrica entre los percutores discoidales (PEC-DIS) y los percutores esféricos (PEC-ESF).

Las diferencias morfométricas parecen poder atender mucho más a a) concepciones predeterminadas en torno a la configuración de cada uno de los tipos y/o a b)

limitaciones condicionadas por las dimensiones iniciales del propio soporte. Como ya hemos indicado, los soportes naturales de caliza silificada se obtienen a partir de formaciones tabulares, de más o menos centímetros de espesor, intercaladas entre los afloramientos de rocas carbonáticas. Por consiguiente, para la producción de los PEC-DIS, pudieron servir soportes de grosor relativamente reducido, cuyas caras se dejaron intactas en algunos casos, mientras que en otros hubieron de ser retocadas por talla, con el fin de regularizar su superficie, disminuyendo, de esta manera, aún más su grosor. El hecho de que el anverso y el reverso permanezcan exentos de huellas de uso, se explicaría, a nuestro modo de ver, por razones ergonómicas relativas al manejo del instrumento en la mano, tema que abordamos a continuación en relación a la posible complementariedad entre percutores y morteros. En cuanto a la posibilidad de que además, la morfometría de los percutores esté asociada a un esquema tecnológico predeterminado, el análisis funcional de sus superficies activas debería permitir avalar o refutar tal hipótesis. Para ello, trataremos a continuación las cuestiones relativas al funcionamiento y a la funcionalidad de estos instrumentos.

En algunos yacimientos insulares se han encontrado morteros asociados directa o espacialmente a percutores de los tipos 2 y 3 (p. ej. en Son Ferragut; Risch 2003: 312). En cuanto a la posible correspondencia funcional en Son Fornés de estos percutores, como instrumentos móviles, y los morteros, como instrumentos pasivos, el estudio morfométrico ha permitido corroborar esta relación, a pesar del bajo número de efectivos en la segunda de estas categorías. En primer lugar, las morfologías, convexas en ambos ejes, que presentan las superficies activas de los percutores con franja y los esféricos, se corresponden con la forma cóncava de las cavidades de los morteros. En el caso de los percutores del tipo 1, el alto grado de variabilidad morfológica de sus frentes de percusión, hace pensar en que éstos fueron utilizados en otras tareas. Por otro lado, el hecho de que la métrica de las cavidades de los morteros coincida o exceda, en la mayoría de los casos, ambos ejes mayores (longitud y anchura) de los percutores tipo 2 y 3, indica que las primeras pudieron acoger en su interior a estos últimos, los cuales fueron dejando su impronta, a medida que el desgaste aumentaba progresivamente (Figura 4.2.18).

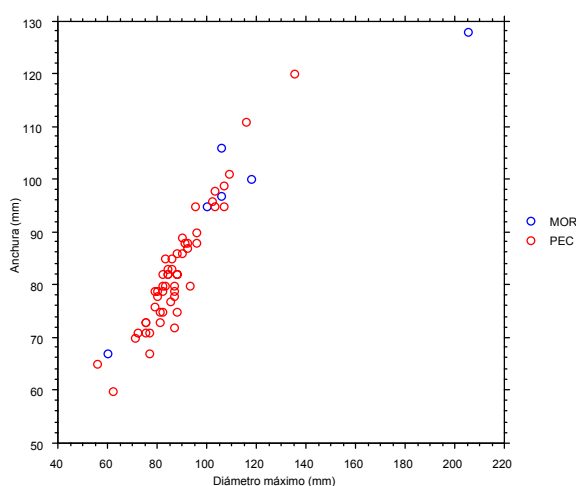


Figura 4.2.18: Relación métrica entre el diámetro máximo y la anchura (mm) de los percutores (PEC-DIS; PEC-ESF) y las cavidades de los morteros (MOR) prehistóricos de Son Fornés.

El hecho de que los percutores estén provistos de varios frentes de percusión, implica que éstos fueron accionados sobre diversos ejes, cuya perpendicularidad con respecto al anverso del mortero, varió durante el uso. Bajo esta premisa, las condiciones ergonómicas de prensión del percutor durante las tareas de majado o triturado en el mortero, también avalan la correspondencia entre ambos tipos de artefactos. Si ponemos en relación los parámetros métricos de profundidad de los morteros y los dos diámetros máximos de los percutores, podemos constatar que siempre quedaría la mitad del percutor en el exterior de la cavidad del mortero, a efectos de una prensión correcta del mismo, que evitase el roce de la mano con las paredes del mortero. Si además calculamos en ca. 5-10 mm el grosor del producto sólido, posicionado entre las dos caras activas en el fondo de la cavidad, las condiciones de prensión resultan aun más favorables (Figura 4.2.19). De esta manera, ambos ejes mayores de los percutores discoidales y los esféricos, cumplirían de forma aceptable con los requisitos para su manejo en el interior de las cavidades de los morteros. Este es también el caso del grosor de los percutores esféricos, que con 75,55 mm se aproxima al doble de la profundidad de los morteros, en términos medios. El grosor de los percutores con franja es el único valor que, por ser demasiado reducido (69,15 mm), resulta inapropiado para funcionar como eje perpendicular a las cavidades de los morteros. De ahí, que su anverso y reverso permanezcan inutilizados.

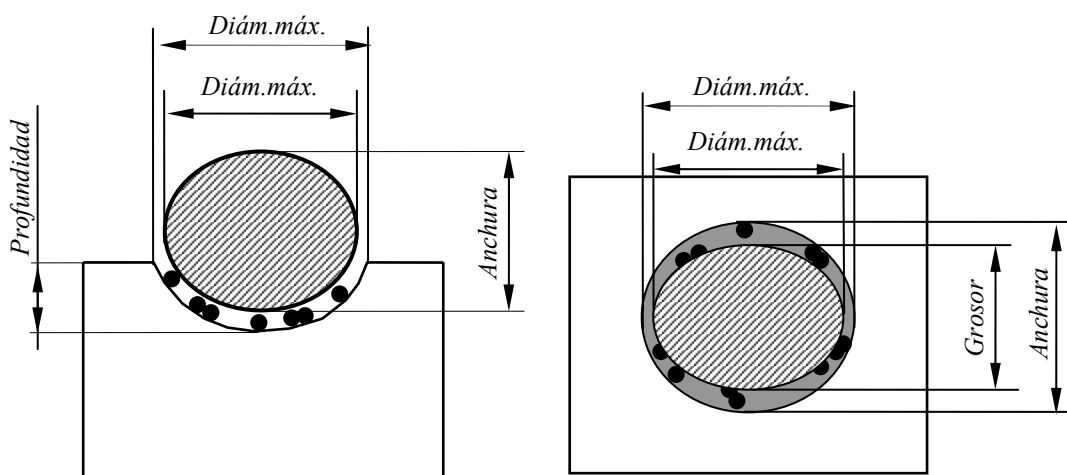
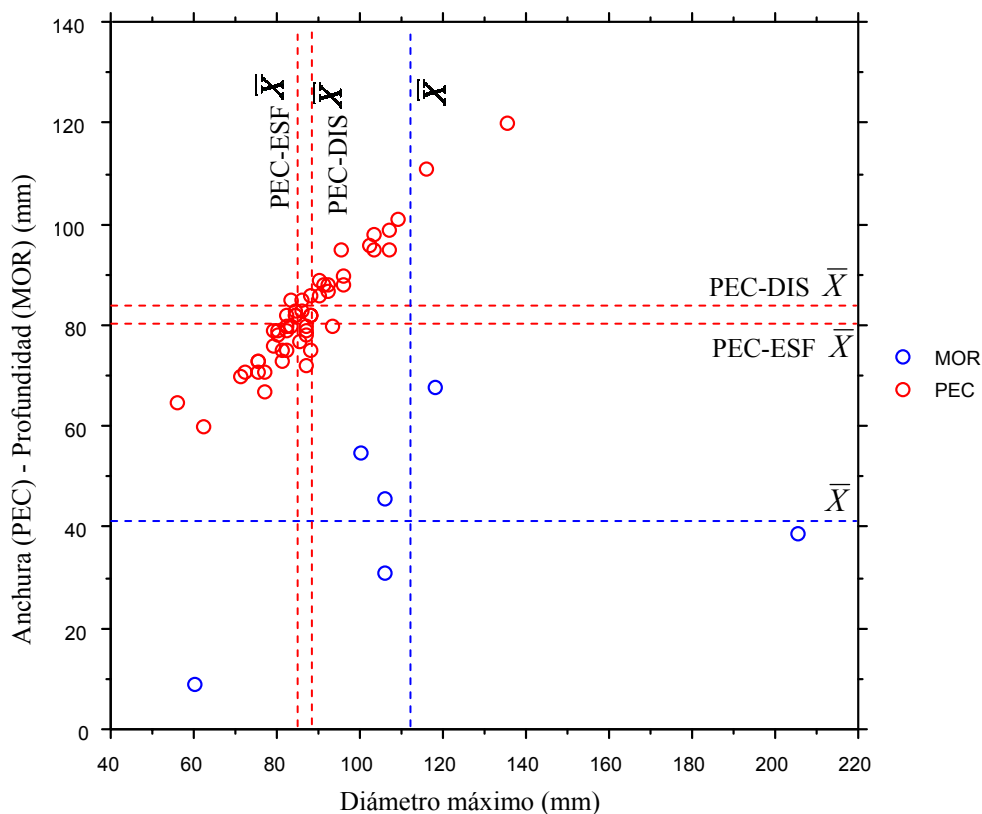


Figura 4.2.19: Grado de correspondencia entre los valores métricos de los percutores (PEC-ESF, PEC-DIS) y las cavidades de los morteros, teniendo en cuenta que los PEC-ESF pueden emplearse sobre cualquiera de los tres ejes y que los PEC-DIS sólo se emplean sobre sus dos ejes mayores.

Podemos considerar como viable, por lo tanto, el funcionamiento recíproco entre los morteros y los percutores de tipo 2 y 3. Ahora bien, la disparidad entre las variables litológicas y cuantitativas de unos y otros, supone un problema a la hora de valorar su

correspondencia. En oposición a lo que ocurre entre los molinos y las muelas, en un sistema mecánico del tipo que aquí describimos, la vida de uso del instrumento pasivo, el mortero, ha de ser bastante más corta que la de los percutores. La baja dureza de las rocas empleadas en la producción de los morteros mallorquines (rocas carbonáticas) frente a la que presentan los percutores de caliza silificada, mucho más resistentes, hacen esperar una cantidad doblemente mayor de morteros que de percutores en el depósito arqueológico. Si aceptamos la relación funcional específica entre percutores y morteros, la duración de la vida de uso de un mortero aún se reduce más, puesto que la profundidad de su cavidad central no puede exceder la mitad del diámetro del percutor, tal y como, de hecho, lo corroboran los datos empíricos (Figura 4.2.19).

En este sentido, llama la atención la durabilidad que debieron tener los percutores, de tan alta dureza, frente al resto del repertorio instrumental lítico, realizado sobre rocas principalmente carbonáticas. Su vida de uso, al menos en el caso de los ejemplares esféricos, tuvo que ser muy prolongada, a juzgar por la intensidad en la que aparecen alteradas sus superficies. La fracturación experimental de un fragmento de caliza silificada con un percutor esférico del mismo material, supuso un esfuerzo considerable, tanto desde el punto de vista temporal como energético (Figura 4.2.20). Al mismo tiempo, de la totalidad de categorías macrolíticas conocidas en Son Fornés, los percutores son aquéllos que mayor fuerza de trabajo concentran, tanto en relación a su propia elaboración (obtención de materia prima y requerimientos tecnológicos) como en relación al trabajo que posteriormente se ha llevado a cabo con ellos. Sin embargo, representan el grupo de instrumentos más numeroso en los cuatro horizontes de ocupación del poblado¹³⁶. Estas observaciones, nos obligan a formular varias hipótesis como punto de partida de cara al análisis funcional de las superficies desgastadas. En ellas basamos la importancia de los percutores en su participación en diversas actividades de la vida productiva del poblado.

¹³⁶ Los percutores de caliza silificada mantienen su importancia entrados los siglos en torno al cambio de era, correspondientes a la ocupación clásica de Son Fornés.



Figura 4.2.20: Proceso de reducción de un fragmento de caliza silificada en fracciones menores. El instrumento empleado en la tarea fue un percutor del mismo material (arriba). Aspecto de la superficie natural (abajo).

Pensamos que tras la disparidad cuantitativa mencionada para percutores y morteros, en general, y la clara escasez de los últimos en particular, puede esconderse el uso de morteros de otros materiales perecederos, sobre todo, de madera. Desde un punto de vista tribológico, la alternancia de materiales cualitativamente diferentes, como son la piedra y la madera, favorecen un procesado mejor de los productos, sea el mortero de piedra y el pilón de madera, o viceversa (Lüning 1991; Wright 1991).

En cuanto al producto situado entre el percutor y el mortero de piedra/madera, las tareas que tradicionalmente se han relacionado con este sistema de procesado, es la reducción (por descascarillado o fractura) de alimentos recolectados como bellotas o nueces. En oposición a ello, los molinos y las manos servirían para preparar productos agrícolas. No obstante, existen suficientes ejemplos en los que ambos sistemas pueden funcionar simultánea o complementariamente (Kraybill 1997; Wright 1994). La distribución espacial de morteros y molinos en Son Fornés ofrece evidencias de que así fue¹³⁷. En

¹³⁷ Molinos y morteros parecen excluirse espacialmente. Mientras que en dos de las seis casas talayóticas (HT1 y HT2) se utilizó un molino, respectivamente, otras dos (HT3, HT5) disponían de morteros. Por el contrario, las losas pueden aparecer en asociación con cualquiera de ellos, lo cual indica que, probablemente, éstas sirvieron de complemento a los molinos y los morteros, que podrían cumplir funciones similares. La aparición de dos molinos en la HT6 durante las últimas campañas de excavación,

este sentido, podríamos formular la hipótesis de que los percutores pudieron servir como parte móvil de los morteros y eventualmente de molinos y losas para elaborar una serie de sustancias alimenticias vegetales o animales.

Más allá de la preparación de alimentos, en Son Fornés también tenemos indicios de la producción de desgrasante cerámico, compuesto de calcita (Palomar 2005). La presencia importante en las pastas cerámicas de partículas milimétricas de este mineral, así como el hallazgo, en contextos de producción, de mayores fragmentos de calcita inutilizados¹³⁸, podrían sugerir la participación de instrumentos macrolíticos en su procesado. Experimentalmente hemos podido comprobar la dificultad que ofrecen algunos instrumentos, como molinos y losas, para procesar sustancias minerales (ocre, calcita), cuyas superficies rectas hacen que los golpes realizados con el percutor dispersen los fragmentos desprendidos. En este sentido, el equipo técnico, compuesto por percutor y mortero podría haber constituido una solución viable en la preparación de desgrasante.

Con todo, las actividades propuestas en torno a la funcionalidad de los percutores de caliza silificada, no implicarían el aprovechamiento real de las propiedades mecánicas que éstos ofrecen, más allá de su durabilidad en el tiempo, sin necesidad de reparación o sustitución. La única funcionalidad que se ha atribuido a estos artefactos, en la que los requerimientos técnicos harían necesario el implemento de este tipo de roca y no de otras litologías más asequibles en los alrededores de Son Fornés, son las actividades de cantería (Micó *et alii* 2001: 13; Lull *et alii* 2001: 43). Ello ha llevado a relacionar el elevado peso de los percutores talayóticos con los trabajos de obtención de materia prima y con la talla de sillares para la construcción de talayots y otros edificios de carácter doméstico¹³⁹.

En este sentido, el estudio de las huellas de desgaste observadas sobre las superficies activas de estos instrumentos ha permitido avanzar en la interpretación funcional de los mismos. La mayor parte de las superficies analizadas son de roca caliza silificada que pueden estar parcialmente cubiertas por córtex o contener zonas rellenas de material carbonático. Todas ellas presentan huellas de percusión consistentes en fracturas de diverso tipo, fosillas y, en algunas ocasiones, alisado de los componentes minerales. Sin embargo, el aspecto de las huellas de uso observadas en un instrumento puede variar en función del tipo de material al que afectan. De hecho, las “impurezas” carbonáticas mencionadas constituyen heterogeneidades de cara al funcionamiento del percutor. Cuando la sílice y el carbonato coexisten en la misma superficie, el segundo aparece claramente rebajado por la percusión, debido a la baja resistencia que opone a la misma. No obstante, el establecimiento de los grupos de desgaste ha sido realizado tomando las zonas silificadas como referente, puesto que consideramos que era la sílice, y no el

junto con la existencia, previamente constatada, de un mortero y una losa, forman una excepción. No obstante, en el actual estado de la investigación no podemos asegurar que también en este caso se trate de un espacio interior.

¹³⁸ En las habitaciones posttalayóticas 1 y 5, fue encontrado un trozo de varios centímetros de calcita, respectivamente, que pudo haberse recogido como materia prima para la producción de desgrasante cerámico.

¹³⁹ Aunque pertenecen a contextos geográficos y cronológicos diferentes, en las minas calcolíticas de Cabrières, se han hallado percutores y picos morfológicamente similares a los percutores del tipo 1 y los picos (ver abajo) de Son Fornés (Esperou *et alii* 1992: fig. 9). Ello, junto con las exigencias que impone la arquitectura talayótica, compuesta de grandes sillares líticos, sugiere que algunos de estos ítems pudieron intervenir en trabajos de cantería.

carbonato, el material que jugaba el papel decisivo en el tratamiento de las sustancias transformadas con estos instrumentos.

En tanto que se trata de percutores, la huella común a todos los tipos de desgaste son las de percusión. Éstas pueden aparecer más o menos desarrolladas, en función de la intensidad con la que los impactos han incidido en la superficie. Apoyándonos en los criterios traceológicos descritos en el capítulo 2.2, se han establecido los siguientes tipos de desgaste.

Tipo de desgaste 1 (N 68)

En este grupo se incluyen 68 superficies de desgaste caracterizadas por una microtopografía accidentada que se ha desarrollado a partir de fuertes impactos contra un material duro (Figura 4.2.21).

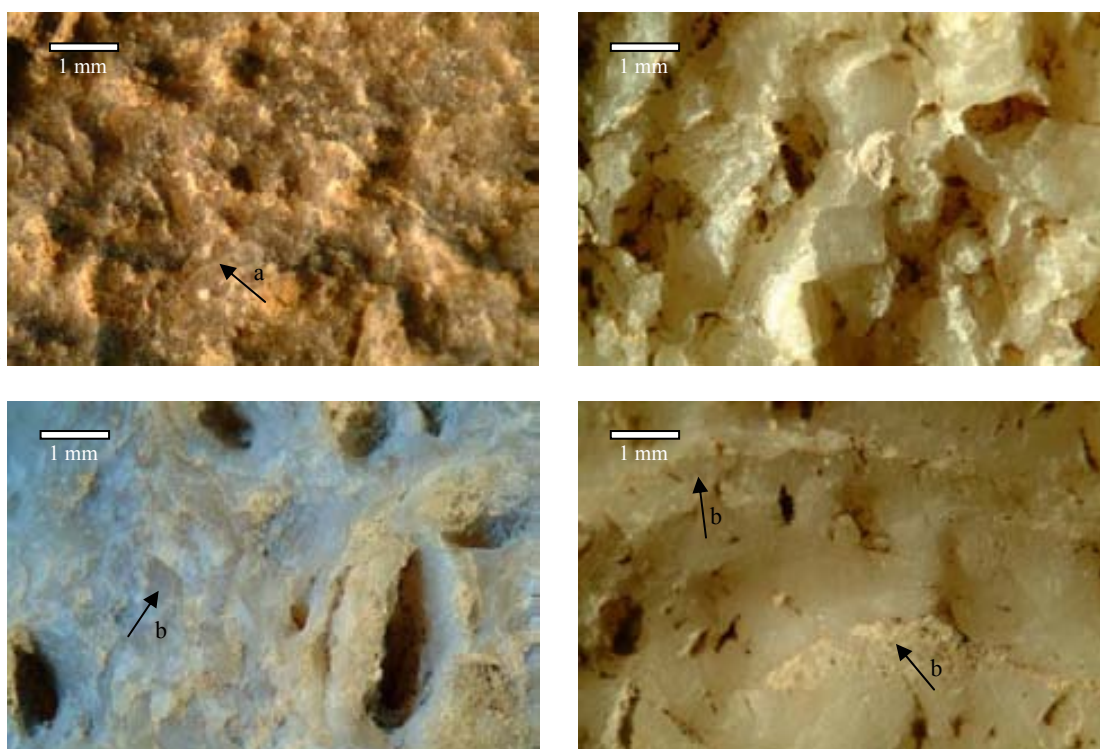


Figura 4.2.21: Superficies de caliza silificada cubiertas de fracturas y fosillas (SF-G4-IIA7; SF-HPT2-L14); fracturas escalonadas (SF-HPT2-L9; SF-HPT2-L14).

Las fosillas son el patrón más recurrente en este grupo ya que cubren prácticamente la totalidad de los frentes de percusión del instrumento. Las cúspides de los minerales que delimitan las fosillas, aparecen microfracturados o angulosos, y esporádicamente algo embotados. En este último caso, la microtopografía baja queda intacta.

La profundidad de las fosillas puede ser mayor o menor pero todas ellas comparten la característica de que son adyacentes, unas a otras, formando, en la mayoría de los casos, una trama conexas. Ello se corresponde con un movimiento penduleante, si no giratorio, del instrumento en la mano, a medida que se ejecuta la percusión, que lleva a un

despliegue aparentemente aleatorio de las fosillas a lo largo de la superficie. Su trama conexas conduce al desarrollo de morfologías irregulares, tanto en planta como en sección, que dan cuenta de la variabilidad de los ángulos de incidencia mantenidos por los percutores a lo largo del trabajo. Entre algunas fosillas, de reducido tamaño, que aparecen aisladas, se observan plantas circulares o triangulares y secciones simétricas (en V). Sin embargo, otras huellas de mayores dimensiones presentan secciones asimétricas, lo cual indica que el ángulo de incidencia de la superficie del percutor fue oblicuo con respecto al material a trabajar.

Todas estas superficies ofrecen además indicios de haber sido sometidas a violentos impactos contra un material duro. La presencia generalizada de fosillas puede ir acompañada de fracturas irregulares, fracturas escalonadas y, en menor medida, fracturas concoidales, que se diseminan a lo largo de los frentes de percusión¹⁴⁰. Mientras que las primeras pueden afectar a cualquier zona de la superficie, las fracturas escalonadas se asocian preferentemente a los bordes de los percutores. Las unidades de fracturas escalonadas se disponen paralelamente entre sí, orientadas a lo largo del eje longitudinal de la superficie (Figura 4.2.21b). Su morfología semicircular es similar a la de las fracturas obtenidas experimentalmente en contacto percusivo tipo piedra contra piedra (Figura 2.2.46c). La aparición de estas huellas sobre percutores del tipo 1, así como entre el anverso o el reverso y los frentes de percusión de los percutores de franja, es relativamente frecuente. Sin embargo, entre los percutores esféricos únicamente se han registrado 3 superficies que presentan fracturas escalonadas como segunda huella más frecuente. Ello indica que éstas se forman más fácilmente en superficies angulosas, relacionadas con la percusión.

Otra evidencia de la magnitud de las tareas percusivas en las que estas superficies intervinieron es la presencia de pequeñas “líneas de falla”, a través de las cuales, en un contexto reiterado de percusión, se propagan las fosillas (Figura 4.2.21a).

Las únicas superficies afectadas por el fuego, proceden de dos percutores recuperados en la HT5, el responsable de cuyo abandono fue un incendio que destruyó repentinamente su interior. Ello, junto con la observación adicional de que el plano de fractura de uno de los dos ejemplares incompleto también aparece afectado, indica que la termoalteración se debió a este evento y no al uso.

En definitiva, los patrones de desgaste que se asocian en estas superficies apuntan a movimientos de percusión, más o menos violentos, contra una materia dura. Sin embargo, las diferencias morfológicas y métricas registradas para las fosillas, sugieren que estos percutores fueron ejecutados en dos tipos de movimiento diferenciados, relacionados, probablemente, con dos actividades diferentes. La primera de ellas propiciaría la formación de fosillas mayores de sección asimétrica, así como fracturas principalmente escalonadas. Para ello suponemos que el instrumento se mantuvo a cierta distancia del material de contacto para ser posteriormente lanzado contra él con fuerza, en movimientos reiterados pero pausados (de ahí la distribución diseminada de las huellas). En este sentido, las actividades de cantería, en torno al abastecimiento de material constructivo (p. ej. sillares para talayots y viviendas) o de elaboración de los propios percutores de caliza silificada pueden representar un buen contexto de uso de estas superficies.

¹⁴⁰ Las fracturas concoidales son minoritarias y prácticamente exclusivas de los artefactos de sílex.

La segunda actividad en la que intervendrían estas superficies de percusión estaría relacionada con impactos controlados, rápidos y, probablemente, perpendiculares a la superficie de contacto, que conducirían a un alejamiento leve del instrumento con respecto a la materia a trabajar. Ello favorecería la morfología simétrica y la densidad de las fosillas de pequeñas dimensiones. Dichas condiciones de contacto podrían darse en el interior de la cavidad de morteros de piedra, puesto que éstas actuarían como “guías”, limitando considerablemente los movimientos y, con ello, la fuerza de impacto. La sustancia intermedia tuvo que ser igualmente de naturaleza mineral, dada la ausencia de huellas propias de contacto blando (redondeamiento e incidencia del alisado en la microtopografía baja). En este sentido, los experimentos de triturado de calcita para obtener desgrasante cerámico, tal y como la encontramos incorporada a la cerámica talayótica y posttalayótica, han mostrado la conveniencia de aplicar una percusión leve, si bien continuada, con el fin de evitar la reducción de la calcita a polvo. Como pudimos comprobar, la dureza, considerablemente mayor, de la caliza silificada (ca. 7-7,5 en la escala de Mohs) frente a la de la calcita (3 en la escala de Mohs), hace que el procesado de esta última se realice con suma facilidad.

Tipo de desgaste 2 (N 24)

El patrón principal observado sobre las 24 superficies adscritas a este grupo son las fosillas, formadas a partir de extracción de grano. Su predominancia hace que el aspecto general de la microtopografía sea accidentado, sin embargo, la abundancia de diminutas microfracturas en zonas localizadas les confiere una apariencia ligeramente embotada. Estas microfracturas han rebajado los puntos más expuestos del relieve, los cuales coinciden con una coloración parda y con morfologías más o menos sinuosas.

Las fosillas que se registran sobre estas superficies pertenecen a una secuencia de uso que podría incluir dos actividades separadas física y temporalmente. Por un lado, se observan los fondos de fosillas antiguas, presumiblemente de gran tamaño, cuyos bordes y “laderas” interiores aparecen desgastados por embotamiento de las partículas minerales (Figura 4.2.22a). Las plantas y secciones de estas fosillas pueden ser, al igual que en el tipo de desgaste anterior, irregulares, sin embargo, quedan incorporadas a la microtopografía alisada, formando protuberancias y depresiones con contactos sinuosos. Este proceso de desgaste debió de acontecer mediante un contacto reiterado por presión, acompañada por abrasión, contra una materia suficientemente blanda como para penetrar en la microtopografía media. Por lo tanto, un primer momento de uso se define por una pérdida inicial de materia por impacto - cuyos efectos ya no podemos observar directamente – siguiéndole un posterior desgaste de la superficie por procesos de presión-fricción.

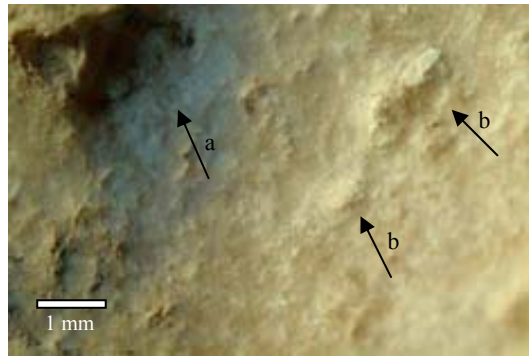


Figura 4.2.22: Superficie de caliza silificada que asocia fosillas antiguas, cuyos bordes han sido desgastados por fricción (a), y fosillas “frescas” que cortan las huellas de alisado (b; SF-XII-2-29a).

Al mismo tiempo se observan otro tipo de fosillas, de menor tamaño, y más superficiales, que inciden claramente en la superficie alisada, cortándola. Ello se evidencia mediante los bordes más o menos abruptos que las delimitan así como por su fondo irregular e intacto (Figura 4.2.22b). La formación de estas fosillas es independiente a las anteriores (“antiguas”) puesto que en ningún caso alcanzan su profundidad, limitándose a las cotas superiores de la microtopografía.

Los atributos descritos para las fosillas del primer tipo (mayor profundidad pero, al mismo tiempo, desgaste de sus bordes y laderas), hace pensar en que estamos ante un relicto de huellas correspondientes a otras actividades realizadas con el instrumento. El grado en el que estos patrones inciden en las superficies permite asumir una percusión de cierta magnitud, comparable a la descrita para las superficies con desgaste del tipo 1 (piedra contra piedra). Por el contrario, los patrones que afectaron las superficies en último lugar, responden a un contacto, probablemente mixto, en el que, entre dos superficies líticas se interpuso una sustancia no-mineral y blanda, responsable de desgastar y embotar la microtopografía alta y media. En este sentido, sabemos que en el poblado de Son Fornés se procesaron y consumieron productos cárnicos (animales) y vegetales.

Por su parte, las pequeñas fosillas superficiales descritas, se formarían, cuando, en un contexto de percusión leve o presión, la sustancia intermedia era retirada, quedando ambas superficies líticas en contacto directo. La superficie de contacto podría estar representada por el mortero de caliza o calcarenita y, ocasionalmente por molinos y losas¹⁴¹.

Tipo de desgaste 3 (N 16)

Este tipo de desgaste es el único de los tres en el que la presencia de huellas de fricción predomina sobre las fosillas. Ello se manifiesta en un claro embotamiento de la microtopografía alta y media, en la que las cúspides de las partículas minerales aparecen

¹⁴¹ El uso de molinos y losas en correspondencia con los percutores no debió de ser recurrente, puesto que la insistencia de los impactos de superficies convexas de caliza silificada, habría dejado claras evidencias sobre la superficie materiales carbonáticos. Más probable es que, en estos casos, la parte móvil se accionase por rodamiento y no por percusión.

redondeadas, formando planos abombados (Figura 4.2.23). Estos patrones de desgaste indican un alto estado de transformación por el uso, durante el cual el contacto por fricción jugó un papel importante. Allí donde el desgaste abrasivo no es tan acusado, la microtopografía presenta un aspecto escarchado, tal y como se observa en 5 de las superficies analizadas (*frosted appearance*; Adams 1989).

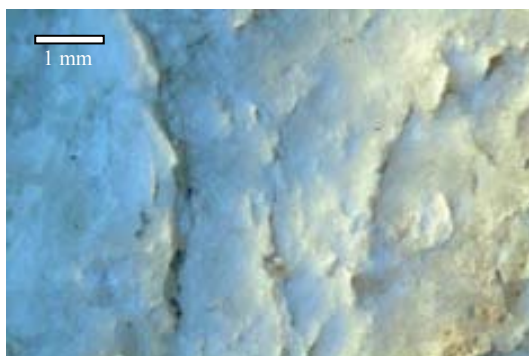


Figura 4.2.23: Superficie de caliza silificada con una microtopografía intensamente redondeada por procesos de fricción (SF-G4-IIA3-101).

Junto a las evidencias de desgaste por fricción, aparecen fosillas, cuya densidad puede variar, llegando a desarrollar tramas conexas. Sin embargo, nunca son excesivamente profundas ni grandes y su incidencia es considerablemente superficial. El desgaste de los bordes de la mayoría de las fosillas indica que, tras su formación en el marco de tareas percusivas, fueron incorporadas a procesos de desgaste por contacto abrasivo, pasando a formar parte de una microtopografía sinuosa, por modelación y redondeamiento de sus límites. Algo similar se ha observado en el caso de las pocas fracturas escalonadas que hemos registrado en algunas superficies. Éstas se localizan, al igual que lo descrito para las superficies del desgaste tipo 1, en la periferia de los frentes de percusión y presentan bordes totalmente redondeados, hasta la microtopografía media.

Las superficies incluidas en este grupo de desgaste son las que mayor similitud mantienen con los artefactos de función combinada, si bien, en estos últimos, la presencia de fosillas es minoritaria, al menos, en los casos en los que, en la misma superficie, coexisten huellas de fricción y de percusión.

Lo que caracteriza estas superficies es la escasez de fosillas y otras evidencias de percusión relacionadas con los últimos estadios de desgaste de las mismas, apareciendo el alisado como patrón principal que tiende a cubrirlas y eliminarlas. Independientemente de qué tipo de contacto fue el causante de las primeras manifestaciones del desgaste percusivo, los aspectos cualitativos del desgaste abrasivo parecen estar en consonancia con actividades de fricción contra un cuerpo blando, en ausencia de condiciones mecánicas que propiciasen la formación de nuevas fosillas. Al igual que hemos propuesto para las superficies anteriormente descritas, fueron sustancias orgánicas (animales o vegetales) las que probablemente se prepararon con ellas.

Teniendo en cuenta el frecuente uso de morteros de madera atestiguado en varios ejemplos etnográficos (p. ej. Indios Caddo de Texas, los Bontoc Igorot de Filipinas; Bata en el oeste del Nepal), así como el bajo número de morteros líticos que se documentan en los horizontes prehistóricos de Son Fornés, proponemos que las superficies descritas participaron en el procesado de alguna sustancia blanda (vegetal o animal) en instrumentos de este tipo, elaborados en madera.

La razón por la que en algunos casos se empleaban morteros de piedra (tipo de desgaste 2) y en otros, presumiblemente, de madera (tipo de desgaste 3), es una cuestión que quedaría pendiente para futuros análisis. Desde el punto de vista traceológico, resultaría interesante diseñar un programa experimental destinado a reconocer si las sustancias que fueron procesadas con uno y con otro sistema fueron las mismas o no.

De la descripción de los tipos de desgaste se desprende la presencia, en todos ellos, de huellas de percusión. Mientras que en los tipos 1 y 2 predominan fosillas y fracturas, en el 3 destaca el desgaste por fricción como aquél que ha transformado la superficie (visible) en mayor grado. Por otro lado, se documenta la coexistencia de huellas de uso cualitativamente diferentes en la misma superficie. La superposición entre algunas de estas huellas ha conducido a la eliminación de las más antiguas, las cuales no siempre parecen ser efecto del mismo mecanismo de desgaste ni del mismo tipo de contacto material. Las diversas interpretaciones funcionales que hemos propuesto para cada tipo de desgaste atiende a aspectos traceológicos, experimentales y arqueológico-contextuales (Figura 4.2.24). Sin embargo, y retomando la cuestión que planteábamos al principio de este apartado, aún quedaría por explicar cómo se comporta el desgaste en relación a los tipos morfológicos definidos para los percutores (esféricos y con franja), a efectos de poder afirmar o negar una relación entre la funcionalidad y la morfología de estos instrumentos.

Tipo de desgaste	Material de contacto	Actividad realizada
1	Roca caliza Calcita y mortero lítico	Cantería Obtención de desgrasante
2	Sustancia orgánica blanda y mortero, losa o molino líticos	Procesado de alimentos 1
3	Sustancia orgánica blanda y mortero de madera (¿?)	Procesado de alimentos 2

Figura 4.2.24: Propuesta funcional para la interpretación de los tres tipos de desgaste observados sobre las superficies de los percutores con franja y esféricos.

La distribución de los percutores en función del tipo de desgaste, indica que los tres tipos morfológicos aparecen en cualquiera de los grupos de desgaste, sin que el test de χ^2 haya permitido establecer diferencias estadísticamente significativas (Figura 4.2.25). Por consiguiente, no podemos afirmar que hubiese una relación clara entre los parámetros morfológicos de los percutores y las diversas actividades en las que intervinieron. Dicho de otra manera, el número de superficies y ejes utilizados en un percutor dependía de las condiciones métricas que el soporte natural ofrecía, y concretamente, del grosor de los bancos de caliza silificada, de donde se extraía la

materia prima. Si el grosor del soporte permitía la manejabilidad del instrumento en la mano sin peligro de dañarla, se utilizaban las seis caras (percutor esférico); si, por el contrario, era demasiado reducido, el anverso y reverso quedarían inutilizados (percutor con franja). Como hemos indicado, el número de frentes de uso no iría sujeto a las funcionalidades específicas llevadas a cabo por cada instrumento.

Tipo morfológico	Tipo de desgaste		
	1	2	3
PEC	5	1	1
PEC-DIS	10	6	3
PEC-ESF	4	1	3

Figura 4.2.25: Relación de los tres tipos morfológicos en los que se clasifican los percutores y el tipo de desgaste que afecta a sus superficies activas.

Ahora bien, al margen de la ausencia de relación entre morfología y desgaste, el peso de los instrumentos sí parece variar con este último. Mientras que en el grupo de desgaste 1 se encuentran los percutores más masivos del registro, que fueron probablemente, empleados en tareas vastas de tratamiento de la piedra, su peso disminuye paulatinamente en el grupo 2 y, aún más, en el 3 (Figura 4.2.26). Este hecho parece relacionar, al menos parcialmente, sus fluctuaciones volumétricas con las actividades que desempeñaban los percutores. Ello también explicaría porqué en las superficies de desgaste del tipo 2 y 3 se identifican algunas huellas adscritas al tipo de desgaste 1 que, sin embargo, aparecen en proceso de eliminación por las nuevas utilidades a las que se destinaron.

Por las razones expuestas aquí, consideramos que los percutores de caliza silificada intervinieron en tareas productivas de diversa índole, a lo largo de su vida de uso. La secuencia definida por la formación de fosillas y fracturas, fosillas superficiales y finalmente, redondeamiento va acompañada de una tendencia a la reducción métrica de los percutores y, por consiguiente, parece corresponderse con el desgaste de la propia pieza. A medida que los percutores iban menguando por acción del desgaste percusivo, una parte de ellos pasaría a emplearse en trabajos más finos, relacionados con los morteros, que concluyeron en la eliminación de la mayoría de las fosillas (por embotamiento de la microtopografía alta). El resto seguiría empleándose en las mismas tareas en las que comenzaron su vida de uso.

De esta manera, estamos ante instrumentos de trabajo que participan en diversas tareas, a medida que su uso se prolonga. A tenor de la dureza de la caliza silificada, resultaría muy difícil y costoso elaborar un percutor con las dimensiones y la forma esférica/discoidal que presentan algunos de ellos. Frente a ello, cobra sentido una reutilización y reintegración constante de los artefactos en nuevos contextos productivos.

Tanto por las condiciones mecánicas que ofrece la caliza silificada, frente al resto de las materias primas, como por su abundancia en los contextos arqueológicos¹⁴², los percutores eran instrumentos multifuncionales y “omnipresentes” en prácticamente

¹⁴² Tanto en el inventario talayótico como en el posttalayótico, los percutores representan con más de una 1/4, la categoría macrolítica más abundante de todas.

todas las tareas productivas del poblado de Son Fornés, y con ello, un medio de trabajo económicamente importante, cuyo uso se prologaría durante el periodo Clásico del poblado (c. 250 a.n.e. – 100 a.n.e.). Con ellos se llevaron a cabo actividades de índole subsistencial y artesanal, tan diversas como son el tratamiento de la piedra, la obtención de desgrasante o la preparación de alimentos.

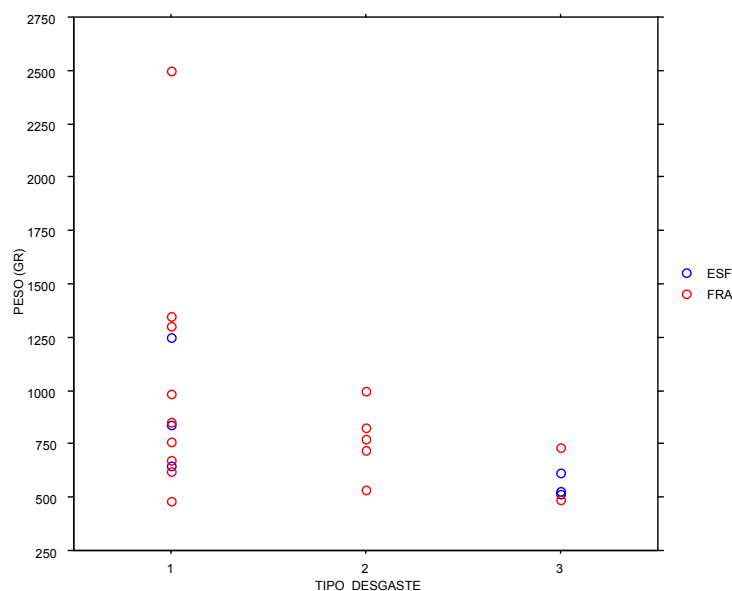


Figura 4.2.26: Relación entre las variables morfológicas (percutores con franja y esféricos enteros), métricas (peso) y traceológicas (tipo de desgaste) de los percutores prehistóricos de caliza silificada de Son Fornés.

Desde el punto de vista de la dinámica cronológica, las actividades realizadas en Son Fornés durante el Talayótico y el Posttalayótico, no se diferencian sustancialmente, puesto que en ambos casos, predomina el trabajo de materias minerales duras, seguidas del tratamiento de sustancias orgánicas blandas sobre soportes líticos. Únicamente cabe destacar la ausencia total en el periodo Talayótico de actividades relacionadas con el procesado de materias blandas (tipo de desgaste 3), que no aparecen evidenciadas en las superficies de los percutores hasta el inicio de la ocupación del edificio G4, en la época de transición al Posttalayótico. En los resultados del test de Chi² la etapa de transición destaca como aquélla que establece las mayores diferencias en el uso de los percutores de caliza silificada lo cual conduce a diferencias estadísticamente significativas entre ésta y los momentos que la anteceden y la suceden (Figura 4.2.27). En este sentido, la ocupación principal en el edificio exento parece haber sido el procesado de sustancias orgánicas sobre morteros blandos (tipo de desgaste 3), junto al trabajo de materias minerales, que ocupa un papel secundario. Estas pequeñas variaciones que parecen demarcarse en las actividades llevadas a cabo en su interior, la estructuración del espacio, la presencia de elementos estructurales (hogar, hornacina), así como su condición de construcción exenta con un posible segundo piso en una de sus estancias, sugieren que este edificio cumplió funciones en la economía del poblado que difieren de las conocidas para las unidades domésticas talayóticas y posttalayóticas. Los resultados preliminares de los restos carpológicos hallados en las diversas estancias indican la presencia de cereales (*Hordeum vulgare* y *Avena sp.*), habas, lentejas e higos, alimentos

que fueron objeto de almacenaje y consumo¹⁴³. Otros instrumentos de trabajo, como los raspadores de cerámica, apuntan al desarrollo de actividades relacionadas con la producción alfarera, en la cual también pudo participar una minoría de los percutores recuperados en este contexto (tipo de desgaste 2; Amengual 2006).

	Tipo de desgaste		
	1	2	3
Talayótico	41	17	0
G4	13	4	15
Posttalayótico	21	6	2

Tipo de desgaste	Talayótico	Transición-G4	Posttalayótico	Chi Square	P Value
1	41	13		7,767	0,0053
resto	17	19			
1		13	21	6,231	0,0126
resto		19	8		
3	0	15		32,625	<0,0001
resto	58	17			
3		15	2	12,096	0,0005
resto		17	27		

Figura 4.2.27: Frecuencias absolutas de superficies de percusión en las que están representados, a lo largo del tiempo, los diversos tipos de desgaste (arriba); resultados significativos del test de Chi² (abajo).

Frente a la aparente coincidencia funcional que caracteriza los períodos Talayótico y Posttalayótico destacan claras diferencias métricas entre los instrumentos de percusión empleados en cada momento, las cuales permiten asumir para el primero una mayor intensidad en torno al trabajo de materias minerales duras, probablemente de mayores dimensiones, para las que se requerían medios de trabajo masivos (Figura 4.2.28). La importante presencia de estos medios de trabajo sugiere la localización de actividades de cantería en el propio poblado. Durante la etapa de transición y el periodo posttalayótico el peso de los percutores se reduce paulatinamente, sin que la representación de las actividades de trabajo de materias minerales disminuya sustancialmente. Como hemos mencionado, el periodo talayótico aparece caracterizado por la ausencia de superficies de percusión relacionadas con el tratamiento de sustancias blandas en morteros de madera.

¹⁴³ Según los análisis realizados por H.-P. Stika.

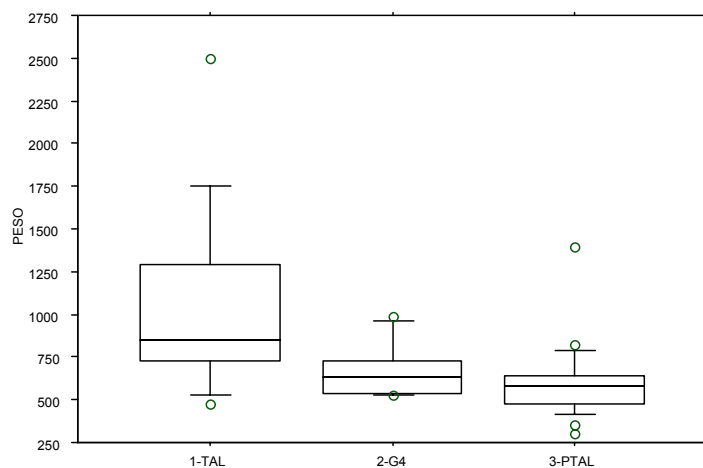


Figura 4.2.28: Distribución percentilica de los pesos (gramos) de los percutores con franja y los esféricos a lo largo del tiempo.

4.2.6 Percutores con ranura de empuñadura (MAM)

Estos artefactos, también conocidos como “mazas de minero”, son instrumentos masivos que se caracterizan por tener un frente de percusión en uno o ambos extremos de su eje longitudinal. Se sabe que tuvieron que estar empuñados porque en la zona central presentan una ranura que recorre las caras anversa, reversa, derecha e izquierda (Risch 1995: 40-43). Esta es la diferencia principal que presentan con el resto de percutores que hemos presentado.

En el inventario macrolítico atribuido a la ocupación prehistórica de Son Fornés se ha registrado una única maza, la cual se incluye en el repertorio artefactual de la habitación HPT1. Se ha realizado sobre calcarenita y tiene unas dimensiones de 100x72x46 mm. Sus extremos superior e inferior están cubiertos por fracturas que indican la ejecución de impactos considerablemente fuertes contra otro cuerpo sólido de alta dureza. El frente de percusión superior presenta una forma biselada en su eje transversal, mientras que el inferior está alterado, por el uso, a una forma irregular. Los flancos del instrumento (caras derecha e izquierda) han sido tallados para rebajar el cuerpo del mismo, mientras que en el anverso y el reverso se reconocen restos de la superficie natural del soporte. La ranura que rodea el cuerpo del ítem tiene una anchura de 8 mm y una profundidad de 3 mm.

El grado en el que la maza ha sido afectada por el uso junto con el hecho de tratarse de una herramienta empuñada, indican que durante las tareas realizadas con él se ejecutaron impactos bastante más violentos que los que se emiten con un percutor manejado en la mano. El mango, que media entre la mano y la maza, permite tomar más impulso en la trayectoria de la herramienta, con lo cual la fuerza que alcanza ésta al chocar con la superficie de trabajo opuesta, es mayor.

4.2.7 Picos (PIC; Lám. 16a)

Se trata de instrumentos de percusión que presentan una morfología general apuntada, debido, en algunos casos, a la formación de superficies activas más o menos biseladas

(cuando el frente se forma en la intersección de dos superficies) o apuntadas (cuando el frente se forma en la intersección de tres o más superficies). Mientras que en el caso de los percutores, el frente de percusión se localiza sobre una o varias caras extensas, las superficies activas de los picos son angulosas.

En Son Fornés se han registrado cinco ítems, todos en estado completo, con estas características, cuatro de los cuales han sido elaborados sobre caliza silificada (Figura 4.2.29). Los ejemplares recuperados en el edificio exento (G4) y en los horizontes posttalayóticos presentan un frente de percusión en cada uno de sus extremos (superior e inferior), mientras que el único ejemplar talayótico ha sido utilizado sobre su superficie derecha. La morfología de estos frentes activos varía desde formas apuntadas o biseladas hasta formas irregulares, pasando por otras ligeramente convexas. Ello podría estar en relación con las diversas materias que se han llegado a trabajar con ellos, o bien con grados de desgaste diferenciales. En cualquier caso, se trata de instrumentos más pesados que los percutores (promedio de 1,189 kg). A juzgar por los datos que ofrece Hayden (1987: 53) para los picos utilizados entre los Highland-Maya, los útiles accionados con una sola mano, pueden llegar a pesar 1,29 kg. Teniendo en cuenta que los ejemplares mallorquines pesan, en término medio, menos que los etnográficos, y que en sus superficies pasivas no se encuentran evidencias de empuje, pensamos que también éstos pudieron ser manejados con una sola mano.

De las 30 superficies representadas entre los picos de Son Fornés, hemos registrado 15 que presentan señales de haber sido modificadas por talla durante la elaboración de la herramienta. De ellas 8 se localizan en el anverso y reverso, 6 en las caras laterales y una en la inferior. Si exceptuamos los cinco frentes de percusión mencionados arriba, el resto de las superficies han permanecido en estado natural, con aspecto liso o irregular.

Horizonte cronológico	Litología	Métrica (mm)	Morfología de la(s) superficie(s) activa(s)	Métrica de la superficie activa (mm)
Talayótico	Caliza silificada	123x110x68	IR/RT	59x2
Transición	Caliza silificada	138x110x98	CX/CX	100x20
	Caliza silificada	127x95x59	CX/CX	92x22
Posttalayótico	Calcarenita	162x118x83	CX/AG	65x0
	Caliza silificada	88x84x74	PT/PT	-

Figura 4.2.29: Características litológicas y morfométricas de los picos prehistóricos de Son Fornés. RT: recto, CX: convexo, CV: cóncavo.

Del análisis de huellas de desgaste remanentes sobre los frentes de percusión se desprende la relevancia de las fracturas, en general, y de las fracturas escalonadas, en particular. Éstas se disponen paralelamente entre sí y longitudinalmente al eje de la superficie e influyen en el desarrollo de microtopografías considerablemente accidentadas, en las que predomina la pérdida de materia (Figura 4.2.30). La correspondencia funcional entre picos y morteros parece improbable, a juzgar por la métrica de las superficies de percusión, demasiado estrechas para generar las formas regulares y semiesféricas de las cazoletas. Con todo, tanto por el tipo de desgaste como por el peso que los caracteriza, los picos de caliza silificada pueden considerarse herramientas masivas, empleadas en trabajos de percusión vastos contra materias duras (piedra) o semi-duras (madera). En este último caso, los picos podrían representar los

equivalentes a los artefactos biselados del SE peninsular, para realizar tareas de mayor envergadura, como es la tala de los árboles y la preparación de vigas para la construcción de las techumbres de los edificios.



Figura 4.2.30: Caras anversa e izquierda de un pico de caliza silificada (arriba); superficie activa del pico, situada cerca del borde superior, cuberita de fracturas escalonadas (SF-G4-IIA3-100-1).

4.2.8 Artefactos de función combinada (APE)

Los instrumentos de función combinada de Son Fornés se caracterizan por la asociación en el mismo ítem de huellas de uso formadas a partir de actividades tanto de fricción como de percusión. Ambos grupos de huellas acostumbran a aparecer disociados en superficies destinadas exclusivamente a uno u otro tipo de actividad.

A pesar de la intervención simultánea de estos instrumentos en actividades de percusión y de fricción, la selección de la materia prima para su producción (caliza silificada) parece priorizar rocas especialmente resistentes a los impactos contra materias de alta dureza, lo que va en detrimento de las propiedades abrasivas del instrumento (Figura 4.2.31).

Horizonte cronológico	Litología	Morfología de la(s) superficie(s) activa(s)	Métrica (mm)
Talayótico	Calcarenita Caliza silificada Caliza silificada Caliza silificada	Mayoritariamente CX/CX	117x115x65 137x123x106 118x104x99 136x98x65
Transición	Caliza silificada Caliza		74x68x65 127x87x57
Posttalayótico	Caliza silificada		76x71x64

Figura 4.2.31: Características litológicas y morfométricas de los instrumentos bifuncionales prehistóricos recuperados en Son Fornés. CX: convexo.

Esta particularidad junto con otros parámetros relativos a la proporcionalidad métrica de los instrumentos bifuncionales, los acerca formalmente a los percutores de caliza silificada. Los índices de esfericidad, además de utilizarse en la caracterización del origen marino o terrestre de cantos rodados naturales, informan también sobre el grado de alargamiento de cualquier soporte que pretendemos estudiar. En este caso, el índice de Cailleux ($(L+l)/2E$), cuyo valor es inversamente proporcional a la esfericidad del objeto, indica que los instrumentos de función combinada y los percutores mantienen proporcionalidades muy similares, en oposición a los alisadores, los cuales tienden a presentar formas oblongas (Figura 4.2.32).

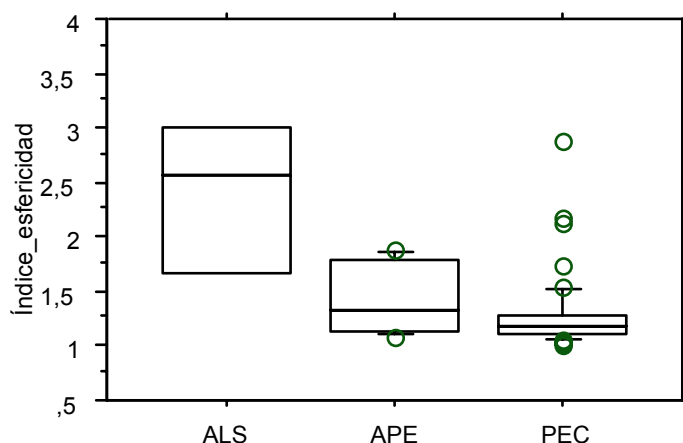


Figura 4.2.32: Valores medios calculados a partir del índice de Cailleux (1951), para alisadores, instrumentos de función combinada y percutores prehistóricos de Son Fornés. Cuanto mayor es el valor, menor es el grado de esfericidad.

Los 7 ejemplares adscritos a la categoría instrumental de alisadores/percutores han sido recuperados en estado completo. Las transformaciones que han afectado al soporte natural se deben mayoritariamente al uso de estos instrumentos, bien en actividades de fricción o bien en otras, percusivas. Únicamente se han reconocido 3 superficies que han sido preparadas por talla, previamente al uso.

Entre los instrumentos bifuncionales, 4 pertenecen al periodo talayótico y los tres restantes se reparten entre el posttalayótico y el edificio exento G4. En términos métricos absolutos, los ejemplares talayóticos parecen destacar como aquéllos que

tendencialmente presentan mayores dimensiones (Figura 4.2.33). La dinámica cronológica de estos instrumentos presenta, por lo tanto, un comportamiento comparable al que hemos descrito para los percutores de caliza silificada.

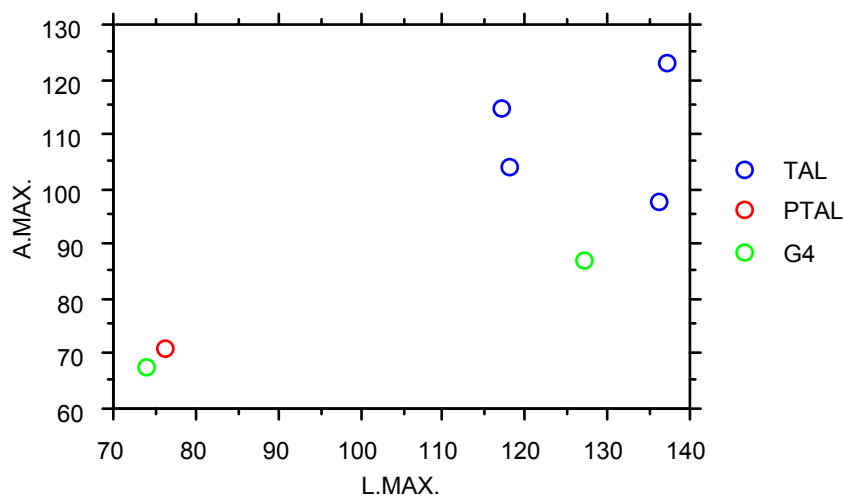


Figura 4.2.33: Longitud y anchura (mm) de los instrumentos de función combinada pertenecientes a las ocupaciones talayótica, de transición (G4) y posttalayótica.

Las funciones que pudieron desempeñar estos instrumentos están relacionadas, por un lado, con tareas percusivas. Las fosillas, generadas a partir de los impactos ejecutados contra una materia dura, se localizan en cualquiera de las seis caras que definen el instrumento. Su incidencia es superficial y su tamaño considerablemente reducido. Cubren la totalidad de los frentes de trabajo y se disponen aleatoriamente, formando, en la mayoría de los casos, una trama conexas.

Sin embargo, otras superficies aparecen caracterizadas por un intenso pulido de su microtopografía, lo cual indica que estos instrumentos también fueron empleados para procesar sustancias por fricción. La cara en la que el desgaste abrasivo aparece más acusado es el anverso, aunque éste puede prolongarse hacia los laterales e incidir parcialmente en las caras adyacentes. Sobre la microtopografía se observa, sobre todo, nivelado y redondeamiento de las partículas minerales, formando planos de sección abombada. Allí donde la fricción ha sido muy intensa, dichos planos de desgaste adquieren un color pardo amarillento (Figura 4.2.34). El fondo de los intersticios queda exento de desgaste, si bien, su incidencia llega a afectar la microtopografía media. En algunas de estas superficies, se han registrado restos de antiguas fosillas que pudieron resultar del contacto percusivo con otro cuerpo sólido.

Los patrones de desgaste observados sobre los instrumentos de función combinada son aquéllos que más se asemejan al tipo de desgaste 3, que hemos definido en relación a los percutores de caliza silificada. En cualquier caso, parece tratarse de un tipo de instrumento en un alto estado de transformación por el uso, que pudo ser utilizado también en correspondencia funcional con instrumentos del tipo mortero.

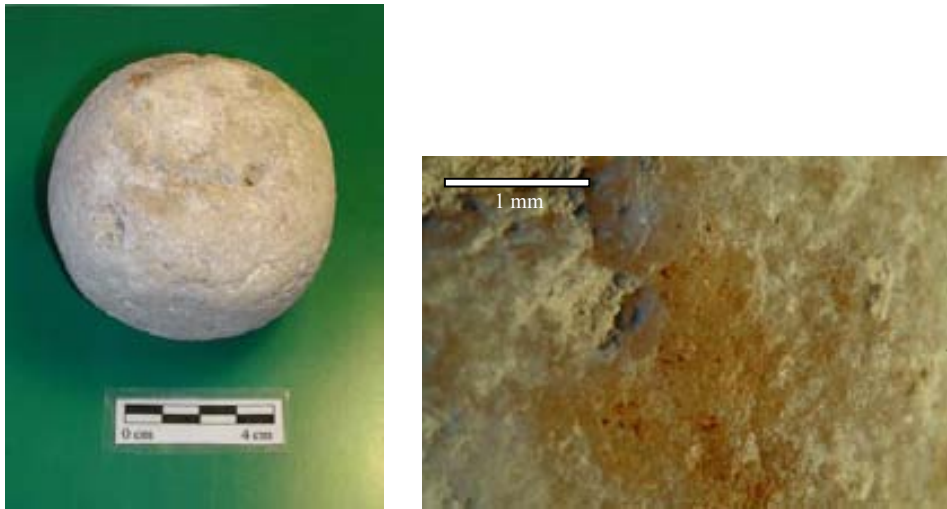


Figura 4.2.34: Superficie de caliza silificada afectada por el desgaste abrasivo que asocia una coloración parda con la presencia de remanencias de una sustancia, posiblemente, procesada con el instrumento (SF-G4-IIA2-100).

4.2.9 Cristales de fractura (CFR)

Los así llamados “cristales de fractura” representan en sí mismos ítems que se han considerado completos, a pesar de que son en realidad fragmentos de roca de cuarzo. Sus caras anversa y reversa han permanecido intactas, pudiendo presentar formas rectas o irregulares que normalmente están cubiertas por restos de la roca carbonática que los envolvía (Figura 4.2.35). Sus contornos aparecen como planos de fractura más o menos irregulares, que se han formado a partir de su desprendimiento del sustrato rocoso. Lo importante, en este caso, es que sobre los “cristales de fractura” no se observan huellas de transformación de tipo alguno.



Figura 4.2.35: “Cristales de fractura” procedentes de Son Fornés; obsérvese los restos de carbonato que cubren prácticamente la totalidad del anverso.

Este hecho ha dificultado la caracterización de los fragmentos de cuarzo, hasta el punto de que la función que pudieron desempeñar en las actividades productivas del poblado nos era desconocida hasta la última campaña de excavación llevada a cabo en verano del 2006. En una zona cercana al talayot 2, se constató que esta roca aparece en formaciones laminares en el propio sustrato de Son Fornés, constituido por margas del Burdigaliense. Por tanto, las fracturas sin señales de transformación tuvieron que haberse incorporado a los contextos de hábitat formando parte de dichas margas. El único ámbito en el que se utilizó esta materia prima es la construcción de paredes, en calidad de tapial o adobe. Las fracturas representan, por consiguiente, un arteuso que nos indica la procedencia local de una parte importante del material constructivo del poblado.

En este sentido, los grosores de estas formaciones tabulares pueden variar entre los distintos afloramientos, por lo que resultan de interés para reconocer los afloramientos específicos, explotados en cada momento histórico. Como se desprende de la Figura 4.2.36, los parámetros métricos de los cristales de fractura presentan claras diferencias en lo que respecta a su grosor. Éste es considerablemente mayor entre el material posttalayótico que en el talayótico. Dicha tendencia no puede explicarse, a simple vista, por razones relativas a las técnicas constructivas empleadas en cada período, pues éstas no varían sustancialmente. Por el contrario, las fluctuaciones métricas constatadas entre estos elementos reflejan que en los periodos talayótico y posttalayótico, la obtención del material constructivo, se basó en la explotación de afloramientos que, si bien estuvieron emplazados en inmediaciones del poblado, no parecen haber coincidido espacialmente.

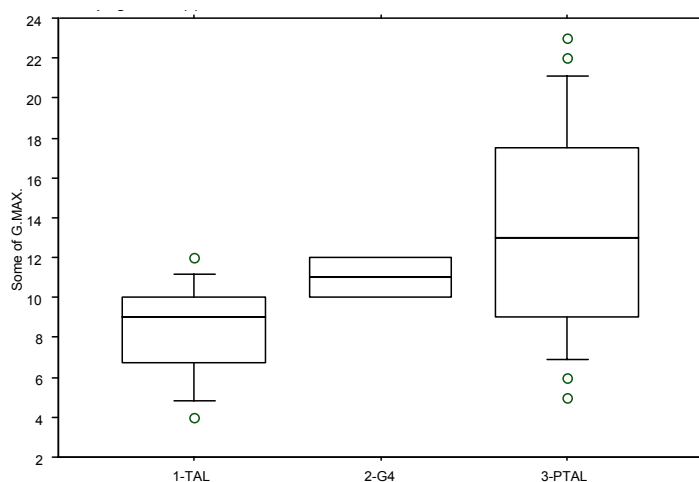


Figura 4.2.36: Grosor (mm) de los “cristales de fractura” en los horizontes de ocupación prehistóricos de Son Fornés.

4.2.10 Pondera (PON)

El *pondus*, como pesa colocada en suspensión para mantener en tensión los hilos de la urdimbre de los tejidos en los telares verticales, constituye una categoría conocida en la prehistoria reciente del SE peninsular. Estos objetos están generalmente fabricados con barro secado al sol y reproducen formas rectangulares, redondeadas o de luna creciente, que presentan entre 1 y 4 orificios situados en el centro y/o en sus extremos (López

Mira 2002: 259-264). A partir del periodo ibérico adquieren una forma típicamente troncopiramidal y se fabrican en barro cocido (Castro Curel 1986: 169-186; Alfaro 1984). Gracias a los restos de telares encontrados en los yacimientos falafíticos suizos, sabemos que un telar prehistórico podía estar provisto de un mínimo de 21 pesas (Bender 1991: fig. 144; Schibler *et alii* 1997: 322-325). Por consiguiente, los pondera deberían aparecer en grupos de varios ejemplares en el depósito arqueológico.

Los dos ítems registrados en la habitación HPT2 de Son Fornés son tipológicamente diferentes a las pesas del SE, en lo que a materia prima y a aspectos morfológicos se refiere (Figura 4.2.37). Se han elaborado sobre roca, su planta es redondeada y presentan una sola perforación que atraviesa el instrumento de anverso a reverso. Estas características sugieren que, los *pondera*, más que servir como pesa para instrumentos de tejer, pudieron utilizarse en el hilado, como fusayola encajada en el extremo inferior del huso. En cualquier caso, al margen de la perforación que sugiere que estos ítems permanecieron suspendidos de algún otro material, carecemos de argumentos claros para asegurar que se trata de instrumentos válidos para evidenciar la existencia de una producción textil en el poblado posttalayótico de Son Fornés.

Horizonte cronológico	Litología	Métrica (mm)	Peso (gr)
Posttalayótico	Calcarenita	90x67x42	320
	Caliza	102x86x51	500

Figura 4.2.37: Características litológicas y métricas de los *pondera* de Son Fornés.

4.2.11 Dinámica cronológica de los instrumentos macrolíticos en Mallorca

Los instrumentos mediales macrolíticos utilizados en Son Fornés se pueden agrupar en aquéllos relacionados con actividades de fricción y aquéllos que han servido para percutir. En la producción de los primeros destaca una selección a favor de las rocas sedimentarias y, dentro de ellas, un predominio de las calcarenitas, independientemente de si se trata de instrumentos de grandes (molinos, morteros, losas) o de pequeñas dimensiones (alisadores, instrumentos bifuncionales). Para elaborar herramientas percusivas se seleccionaron predominantemente calizas silificadas.

Si tenemos en cuenta las diversas formas o las categorías artefactuales en las que pueden aparecer representadas las materias primas explotadas en el poblado, se reconoce una disparidad considerable entre el número de categorías y el número de litotipos utilizados.

En primer lugar, observamos una variedad muy limitada y, por tanto, una uniformidad de litologías en relación a la variabilidad de categorías macrolíticas (Figura 4.2.38). Se refleja, por lo tanto, un modelo C en el que, a partir de un grupo reducido de tipos de materias primas, se elabora una relativa abundancia de categorías macrolíticas (Figura 4.1.82). Dentro de esta tendencia, únicamente podemos establecer la predilección por un tipo de roca en relación a los dos grandes grupos funcionales mencionados, los instrumentos abrasivos, vinculados a las calcarenitas, y los percusivos, vinculados a las

calizas silificadas. Más allá de este nivel no podemos atribuir la selección especializada de una roca determinada a categoría macrolítica alguna.

El porcentaje de categorías macrolíticas y litológicas, aumenta o disminuye linealmente en proporción a la cantidad de efectivos existentes para cada horizonte cronológico, hasta alcanzar el 100% en la explotación de categorías macrolíticas durante el Posttalayótico (Figura 4.2.38). El modelo C que definen estos datos está condicionado en gran parte por la uniformidad de las fuentes de materia prima existentes en el entorno físico y geomorfológico concreto de la llanura de Mallorca. Se trata además de una dinámica que, por su linealidad y en oposición a lo que sucede con el Argar en el SE peninsular, se ajusta a lo que podríamos esperar, bajo unas condiciones socio-económicas de accesibilidad y gestión igualitaria de los recursos. En este sentido, a tenor de los resultados obtenidos, podemos afirmar que las pautas que rigieron el abastecimiento de materias primas y su conversión en artefactos fueron similares durante toda la ocupación prehistórica de Son Fornés.

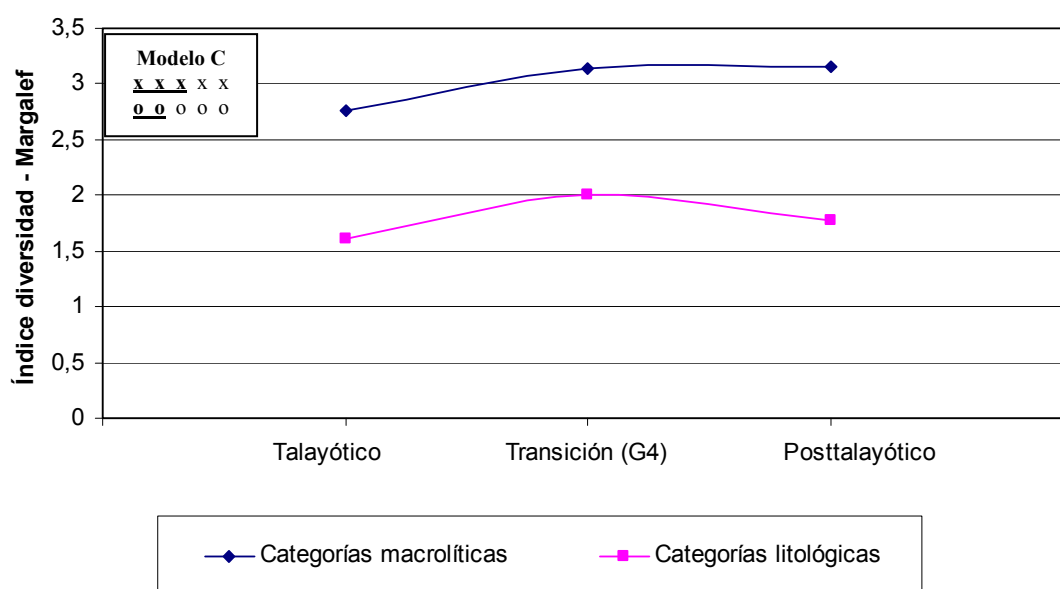


Figura 4.2.38: Relación porcentual de las categorías litológicas e instrumentales utilizadas en cada uno de los horizontes de ocupación de Son Fornés.

Si bien la producción y el uso de las diversas categorías de herramientas macrolíticas mantiene cierta uniformidad a lo largo del tiempo, pueden destacarse algunas diferencias basadas, por un lado, en la variabilidad artefactual y, por el otro, en las diversas funcionalidades que pudieron tener, concretamente, los percutores de caliza silificada.

Tras el final del periodo talayótico, el empleo de los tipos artefactuales se diversifica, tal y como ocurre con la incorporación de nuevos objetos y materias primas (metal, fayenza) o con el registro cerámico, en el que aparecen por primera vez en el poblado, tipos de recipientes determinados (Palomar 2005; Amengual 2006). La posible presencia en contextos posttalayóticos de instrumentos relacionados con la producción textil, podría evidenciar el desarrollo de nuevas actividades en la economía del poblado.

Dicha diversificación va acompañada de un incremento cuantitativo, por unidad espacial, de las herramientas macrolíticas que ya eran conocidas en momentos precedentes, lo cual vuelve a coincidir con lo observado en otros registros arqueológicos como la cerámica. De esta manera, asistimos a un despliegue de medios de trabajo que resulta en la mayor frecuencia de intervención de los instrumentos macrolíticos en diversas actividades productivas del poblado. En los momentos de ocupación posteriores al Talayótico, no sólo se dispone de una mayor cantidad de herramientas macrolíticas sino que además, una sola categoría artefactual interviene en actividades económicas más diversificadas. Mientras que durante la época talayótica, los percutores se utilizaban preferentemente en tareas vastas de cantería y/o en la producción de desgrasante cerámico, a partir del 550 cal ANE, pasaron a participar además, en tareas de producción relacionadas, con el tratamiento de sustancias blandas por fricción.

Si bien, como ya se ha apuntado en trabajos precedentes a éste, los cambios en la economía del poblado no parecen estar relacionados con un incremento poblacional, los diversos registros arqueológicos analizados hasta el momento, apuntan a una apertura, por parte de las comunidades habitadoras del poblado, a un abanico más amplio de actividades productivas dirigidas a sustentar la reproducción de la vida social.

5 Los espacios de producción

Tras haber tratado la materialidad macrolítica desde el punto de vista tecnológico, se hace necesario contextualizarla físicamente en el espacio en el que ésta sirvió como medio de trabajo. Con ello pretendemos definir los aspectos cualitativos que rigen los procesos de producción en cada uno de los asentamientos estudiados. Con este objetivo, se aludirá brevemente a las *categorías macrolíticas* representadas en los yacimientos y al estado de *conservación* que las caracteriza. Los *espacios de producción*, en tanto que escenario donde tienen lugar las actividades productivas, será descrito en función de los elementos estructuradores y de la materialidad mueble documentados en los mismos. Los ítems macrolíticos amortizados en contextos funerarios o de construcción se tratan únicamente en comparación con los de carácter operativo, asociados a espacios de producción, con el fin de reconocer tratamientos potencialmente diferenciados entre ambos grupos, sobre todo, ante la posibilidad de la existencia de una producción exclusivamente funeraria. Otros aspectos relativos a la amortización de instrumentos macrolíticos en ajueres funerarios y demás resultados que de ellos se puedan inferir, se tratan en un capítulo aparte (capítulo 6), puesto que éstos forman parte de un fenómeno social muy específico, más relacionado con una forma concreta de consumo que con el uso de medios de trabajo o la producción en sí.

5.1 Carril de Caldereros (c. 3200-2700 cal ANE)

Categorías macrolíticas

El grupo de ítems abrasivos de pequeñas dimensiones (alisadores) es el que predomina durante la ocupación calcolítica, aunque la presencia de los molinos junto con las losas también es relativamente importante (Figura 5.1.1). A este horizonte se adscribe una posible tapadera de pizarra de pequeñas dimensiones. Por lo contrario, en el horizonte calcolítico los alisadores no parecen haber constituido una herramienta frecuentemente utilizada, mientras que predominan artefactos de grandes dimensiones relacionados o no con la fricción (molinos, losas, morteros, laja). Además se constata un pequeño grupo de instrumentos que intervinieron en actividades de percusión (percutores y percutores/alisadores). Las materias primas procedentes de distancias mayores a 10 km aparecen representadas alisadores y percutores (rocas ofíticas) así como en molinos (micaesquisto granatífero).

En cuanto a los cantos rodados, estos parecen ser bastante más abundantes en el segundo horizonte de ocupación que en el primero, sin embargo, en ambos casos encontramos litologías exógenas al valle del Guadalentín (sobre todo, microgabros pero también esquistos), por lo que han de interpretarse como materia prima almacenada y susceptible de ser utilizada como soporte de futuros instrumentos.

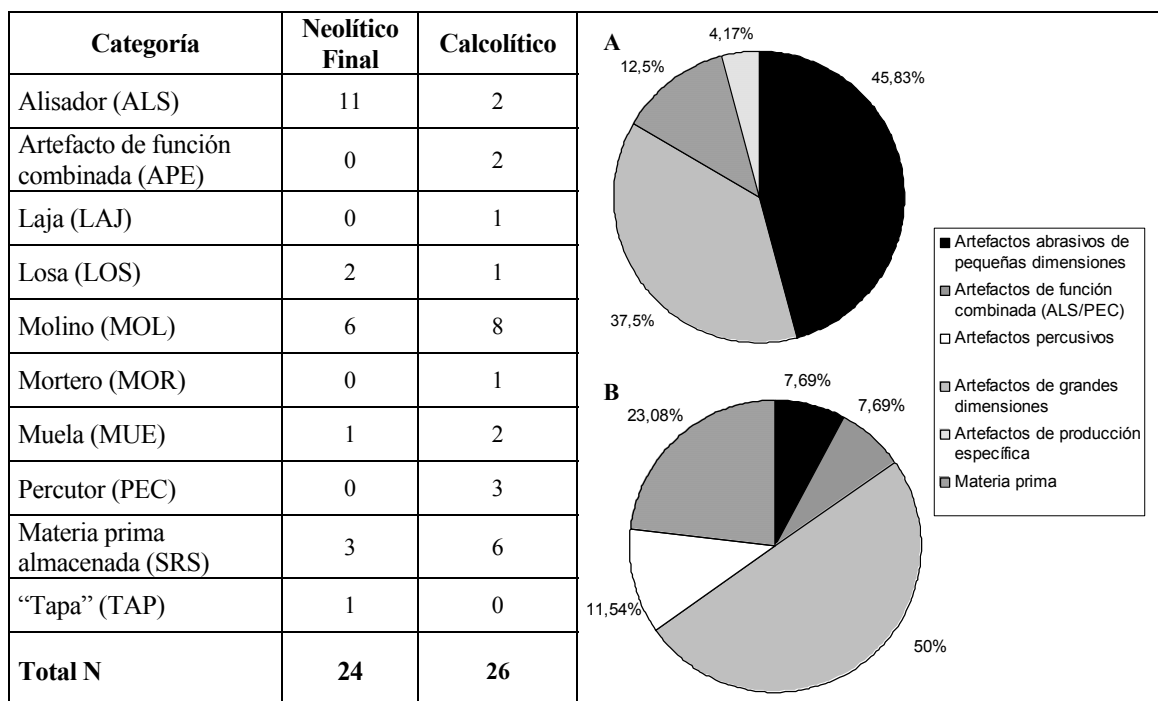


Figura 5.1.1: Frecuencias absolutas y relativas de categorías macrolíticas representadas en los niveles prehistóricos del yacimiento de Carril de Caldereros (Lorca). A: Neolítico Final; B: Calcolítico.

Conservación

Mientras el horizonte neolítico presenta un porcentaje de 12,5% de ítems conservados en estado completo, entre los restos de la ocupación neolítica ha quedado un 36,67% de ítems enteros. Las frecuentes riadas que han afectado a este asentamiento y la formación de coluviones de varios metros de espesor, pueden haber condicionado el estado de conservación de los restos a través de procesos tafonómicos destructivos. Sin embargo, y como trataremos a continuación, algunos de estos ítems constituyen parte de contextos de desecho, hecho que también ha podido influir en el alto índice de fragmentación de este inventario.

Espacios de producción

El nivel más antiguo de Carril de Caldereros (nivel 2) fue ocupado a lo largo del IV milenio cal ANE, a juzgar por los resultados radiocarbónicos obtenidos para el uso de un silo perteneciente a la fase 2 (3183±94 cal ANE).¹⁴⁴ Se trata de un horizonte asociado a silos en el que el nivel de frecuentación prácticamente ha desaparecido, por lo que sólo podemos referirnos a los objetos contenidos en los hoyos (Asensio, inédito). El tamaño de estos hoyos es mayor que en el caso de Floridablanca, pudiendo alcanzar diámetros de hasta 2 metros. La estratigrafía representada en su interior es generalmente sencilla y homogénea. No obstante, en ella se han reconocido episodios de desmoronamiento de las paredes, en forma de intercalaciones de estratos arenosos, análogos al sedimento en el que se han excavado los hoyos. Este hecho sugiere que

¹⁴⁴ KIA-20890: 4455±43 BP (ver capítulo 1).

estuvieron en uso durante un tiempo considerable pero intermitente, en el que quedaban ocasionalmente en desuso.

La concentración más importante de medios de trabajo macrolíticos se localiza en el *hoyo 49*, el cual se encontró sellado por un hogar que incidía en el mismo. Es la única unidad que presenta una estratigrafía algo más compleja que el resto y abundantes indicios de actividades productivas (Figura 5.1.2). En su interior se halló un número importante de desechos, recipientes cerámicos probablemente enteros, material tallado y abundantes espátulas y punzones óseos. Además se habían depositado varios elementos macrolíticos, entre ellos, cinco alisadores (CCLL-4115-67, -68, -4417-52, -53, -4122-86), uno de ellos completo, y una losa (CCLL-4121-98) que intervinieron en el procesado de materias blandas así como en otras actividades productivas variadas. También forman parte del conjunto seis fragmentos de molino (CCLL-4121-69, -4122-85, -87, -88, -89, -4123-70) con un total de ocho superficies activas. De todas ellas únicamente dos parecen haber sido destinadas exclusivamente a la molienda del cereal, mientras que el resto representan ejemplares multifuncionales o de función indeterminada. La pronunciada multifuncionalidad de los medios de trabajo vuelve a aparecer en el caso de una muela de conglomerado (CCLL-4121-97). Teniendo en cuenta la abundancia de industria ósea incluida entre los materiales, una de las actividades que pudo realizarse con parte de los instrumentos abrasivos (alisadores, molinos y muela de función múltiple) es el trabajo del hueso, para el cual servirían también los instrumentos fragmentados. Finalmente, figura el hallazgo de una posible tapa de pizarra que pudo servir para cerrar las aberturas de recipientes cerámicos del tipo botella (CCLL-4122-90).

Otras estructuras excavadas en el suelo que se asocian a artefactos macrolíticos son el *hoyo 43*, de donde se extrajo un alisador de funcionalidad múltiple, los *hoyos 47 y 51*, en los que se recuperó una losa, respectivamente, empleada en la preparación de sustancias blandas, y el *hoyo 55*, con dos alisadores multifuncionales. Carecemos de información detallada respecto a la presencia de otros registros materiales en dichas estructuras, si bien tenemos constancia de hallazgos de cerámica almagra (entre ellas alguna pintada en zig-zag), asas de sección tubular, de cinta, apéndices con orificios y mamelones.

De los restos correspondientes al uso del *espacio exterior* a los hoyos proceden dos alisadores más (CCLL-4099-51, CCLL-4023-77) que fueron empleados en diversas tareas abrasivas, entre las cuales figura la preparación de sustancias blandas.

Por lo que permiten constatar las informaciones de las que disponemos acerca del contenido de estos hoyos, las actividades que se desarrollaron entorno a ellos debieron de ser considerablemente variables. La talla del sílex, el trabajo del hueso, la producción de colorantes, la posible preparación de alimentos (vegetales y/o animales) en hogares así como el almacenamiento de alimentos y/o medios de trabajo son actividades que hemos documentado durante la ocupación de Lorca en los últimos momentos del Neolítico. Las puntas de flecha de sílex sugieren el desarrollo de prácticas cinegéticas, a orillas del río. Todo ello, se enmarca en un contexto de hábitat en llanura aluvial, cercano a las aguas del río Guadalentín, en el que la mayoría de las actividades se llevarían a cabo al aire libre, salvo que se hubiesen empleado refugios de materiales perecederos. Asimismo, la dinámica interna de los hoyos pone de manifiesto que éstos

permanecían durante cierto tiempo inutilizados, lo cual podría estar en relación con un carácter estacional o intermitente de estos asentamientos.

Categorías macrolíticas	Contextos espaciales y hoyos					
	43	47	49	51	55	Exterior
Molino			6			
Muela			1			
Losa		1	1	1		
Alisador	1		5		2	2
“Tapa”			1			
Funcionalidades						
Sustancias blandas (alimentos)		x	x	x		x
Multifunción	x		x		x	x
Trabajo del cereal			x			

Figura 5.1.2: Ítems macrolíticos contenidos en los contextos del Neolítico Final, excavados en Carril de Caldereros y actividades en las que sirvieron como medios de trabajo.

El nivel 1 de Carril de Caldereros se superpone al nivel II y está caracterizado por abundantes muestras de uso que se asocian a estructuras excavadas en el suelo y al espacio exterior que las rodea. Su uso se adscribe a la primera mitad del III milenio cal ANE, a juzgar por las fechas radiocarbónicas disponibles.¹⁴⁵ Los hoyos son de menor tamaño que los descritos para el horizonte anterior y aparecen enlucidos en su interior o bien provistos de un empedrado en la base. A este horizonte se adscribe el hallazgo de dos vasijas completas enterradas en el suelo. En el espacio exterior se han documentado dos concentraciones de materiales de derrumbe, localizadas en la zona central del solar, una de ellas compuesta por adobes y la otra por piedras. A juzgar por la orientación de los derrumbes se sugiere que pudieron constituir parapetos de protección dispuestos en media luna (Asensio, inédito). Entre estos materiales se halló una cantidad importante de cerámica y escorias de cobre.

Por lo que hemos podido comprobar, estas escorias parecen ser el único indicio de actividades metalúrgicas recogido en el solar, puesto que no tenemos constancia de la existencia, entre el inventario, de otros objetos metálicos acabados. No obstante, en el nivel prehistórico superficial (nivel 0) que cubre al que estamos tratando, se documentó un martillo de metabasita (CCLL-3522-48), que, según los resultados del análisis traceológico realizado, pudo ser utilizado en la forja de metal. De este mismo nivel procede el único fragmento de cerámica posiblemente campaniforme que se ha hallado en Carril de Caldereros. Se trata de una superficie incisa en la que se representan triángulos rellenos de puntos.

Al margen de las escorias de cobre mencionadas, las informaciones de las que disponemos no permiten reconocer otras diferencias en la materialidad artefactual con respecto a la fase neolítica. Cerámica lisa y/o tratada a la almagra, asas de sección tubular, de cinta, apéndices con orificios y mamelones son elementos que se mencionan de forma genérica para ambos horizontes de ocupación del solar. En cuanto al material macrolítico, siguen predominando los artefactos abrasivos de pequeñas dimensiones, si

¹⁴⁵ KIA-20888: 4105±40 BP y KIA-20887: 4200±30 BP (ver capítulo 1).

bien la importancia relativa de instrumentos relacionados con la percusión (percutores, artefactos de función combinada alisador/percutor) ha aumentado levemente.

Los materiales macrolíticos estudiados proceden de 10 hoyos excavados en el suelo y del espacio exterior que los rodea (Figura 5.1.3). Entre los primeros sólo 6 incluían ítems con carácter artefactual, siendo su contenido sumamente diversificado. La funcionalidad de la mayoría de las superficies está relacionada bien con el procesado de materias blandas, probablemente alimentos, o bien con actividades de naturaleza variada. Respecto a los artefactos relacionados con la abrasión, en el *hoyo 9* se halló un fragmento de alisador que probablemente se utilizó como herramienta para procesar sustancias de dureza media, no leñosas, y en el *hoyo 29* apareció el fragmento de un molino que, a juzgar por el tipo de microdesgaste que presenta en su superficie activa, pudo haber intervenido en la molienda de cereal. Un segundo alisador, forma parte del conjunto de instrumentos macrolíticos registrado en el *hoyo 38*. Éste fue empleado en la preparación de sustancias blandas y apareció junto con una losa, la cual pudo participar como plataforma de trabajo en tareas cualitativamente similares, un percutor multifuncional, conservado en estado completo, así como dos cantos rodados exentos de desgaste. Además del percutor mencionado, se han recuperado otros dos instrumentos relacionados con actividades percusivas, uno en el *hoyo 8*, cuyas superficies fueron empleadas para procesar materias minerales duras, y otro, de carácter multifuncional, en el *hoyo 30*.

Finalmente, incluimos un artefacto del tipo laja asociado al *hoyo 13*, que conserva sus bordes trabajados, sin que hayan podido reconocerse huellas debidas al uso.

De los cuatro hoyos restantes (*hoyos 5, 6, 20 y 23*) proceden tres fragmentos de roca y tres cantos rodados, que pudieron servir como materia prima almacenada para la producción de instrumentos de molienda.

En el *espacio exterior* a los hoyos destacan, sobre todo, instrumentos macrolíticos abrasivos y, concretamente, los de grandes dimensiones. La unidad estratigráfica que mayor cantidad de instrumentos macrolíticos ha proporcionado incluye tres molinos (UE 4086-92, -93 y -100), uno de ellos entero, una muela (UE 4086-91), un instrumento mixto que asocia abrasión y percusión (UE 4086-94) y un canto rodado sin evidencias de uso (UE 4086-95). Entre ellos el carácter multifuncional de las superficies es la pauta generalizada. El resto de los artefactos de molienda aparecidos en diferentes unidades estratigráficas (dos molinos en UE 4054-72 y -73, un molino en UE 4044-66, una muela UE 4084-71) presentan superficies de abrasión de funcionalidad variada y no pueden considerarse instrumentos exclusivamente cerealistas. Además de estas evidencias productivas, se ha registrado un mortero completo (UE 4053-49) cuyo tipo de desgaste apunta al procesado de sustancias blandas (alimentos). Por último, el único artefacto en estado operativo que podemos relacionar con el procesado de sustancias minerales duras es un percutor de cuarcita que presenta un alto grado de modificación debido a una cuidadosa elaboración y al uso que se ha hecho de su superficie de percusión (UE 4087-50). La resistencia que presenta la cuarcita frente a impactos contra superficies duras la capacita tanto para el trabajo de la piedra como para el trabajo del metal. En este sentido y a la luz de los restos de actividades metalúrgicas presentes en el horizonte calcolítico de Carril de Caldereros, sugerimos que este instrumento pudo haber participado en etapas determinadas de la cadena de producción metalúrgica, por ejemplo, en el triturado del mineral de cobre.

Categorías macrolíticas	Contextos espaciales y hoyos										
	5	6	8	9	13	20	23	29	30	38	Exterior
Laja					1						
Losa										1	
Molino								1			5
Mortero											1
Muela											2
Alisador				1						1	
Alisador/percutor											1
Percutor			2						1	1	1
Cantos rodados y otros fragmentos de roca	1	1				1	1			2	1
Funcionalidades											
Sustancias blandas (alimentos)										x	x
Multifunción			x						x	x	x
Almacenamiento (?)	x	x				x	x			x	x
Trabajo del cereal								x			
Trabajo del metal											x
Trabajo de sustancias de dureza media, no leñosas				x							
Trabajo de materias minerales duras			x								

Figura 5.1.3: Ítems macrolíticos contenidos en los contextos del Calcolítico, excavados en Carril de Caldereros y actividades en las que sirvieron como medios de trabajo.

5.2 Floridablanca (c. 3400-1700 cal ANE)

Categorías macrolíticas

El inventario prehistórico procedente de la excavación de urgencia de Floridablanca que hemos estudiado se compone de 7 ítems adscritos al Neolítico Final y 6 al Calcolítico (Figura 5.2.1). El repertorio macrolítico de ambos horizontes cronológicos es bastante similar, si tenemos en cuenta que en los dos casos son los alisadores la categoría más abundante. Además se han recuperado los fragmentos de una azuela y de un molino, respectivamente. El único artefacto elaborado sobre roca de procedencia exógena (micaesquisto granatífero) es una muela perteneciente a los restos neolíticos. En el Calcolítico tenemos un fragmento de andesita, el cual representa el único ejemplo de roca volcánica, que interpretamos como materia prima almacenada para la producción de elementos macrolíticos.

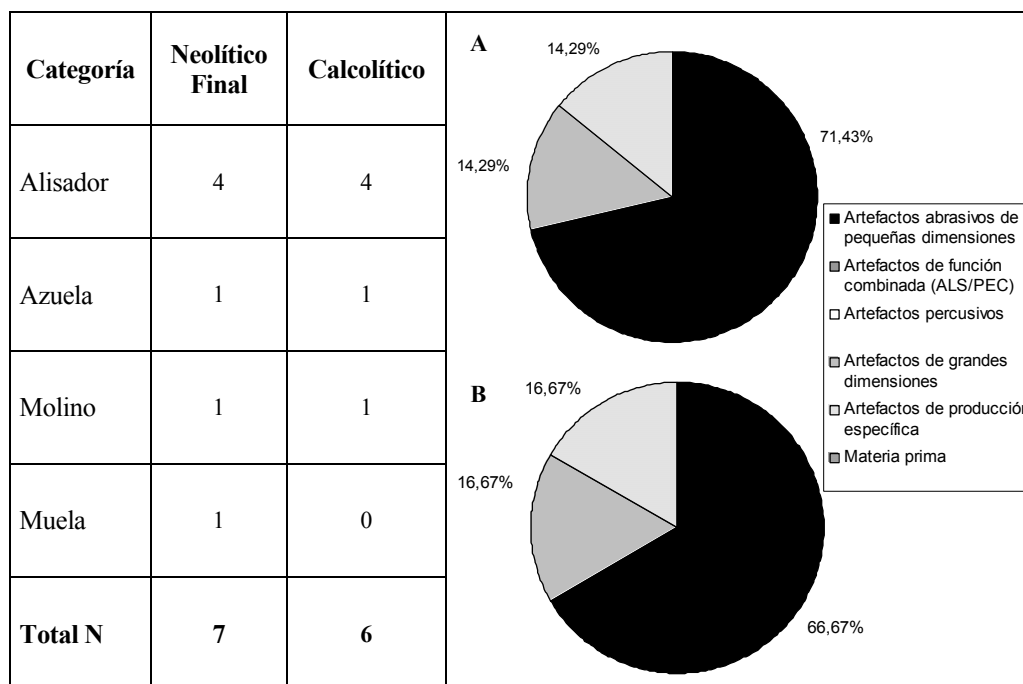


Figura 5.2.1: Frecuencias absolutas y relativas de categorías macrolíticas representadas en los niveles prehistóricos del yacimiento de Floridablanca (Lorca). A: Neolítico Final; B: Calcolítico.

Conservación

Entre los restos adscritos a la ocupación más antigua del solar, los cuales proceden íntegramente de estructuras excavadas en el suelo, tres han sido recuperados en estado completo; el resto está fragmentado en mayor o menor grado. Entre los ítems correspondientes a la ocupación calcolítica, todos están conservados en estado fragmentario.

Espacios de producción

Los restos neolíticos en Floridablanca se excavaron en el corte 2 (Martínez Rodríguez y Ponce García 2004: 291-306), donde se hallaron dos estructuras excavadas en el suelo (*silos 1 y 2*) así como tres áreas de actividad de planta ovalada (Figura 5.2.2). Los silos son de pequeñas dimensiones, presentando diámetros máximos de 1 metro y profundidades de 52-70 centímetros.

De entre el relleno de tierra, piedras y cenizas del *silos 1*, situado en la mitad occidental del corte, se extrajo una muestra de carbón que fue fechada por C₁₄ en 3441±46 cal ANE¹⁴⁶ (figura). Entre los restos de objetos contenidos en su interior se mencionan restos de vasijas de almacenamiento con cuello, cuencos, un pequeño recipiente de almagra así como una punta de flecha y otros objetos que evidencian la talla de sílex. En

¹⁴⁶ KIK-977/UtC-7938: 4620±35 BP (ver capítulo 1).

la base de la estructura se documentó un depósito compuesto por un molino (FB-3006-2515) y dos alisadores (FB-3006-2526 y FB-3006-2527) en estado operativo (Martínez Rodríguez y Ponce García 2004: fig. 9 y 10). El molino y uno de los alisadores presentan huellas de uso y residuos correspondientes al trabajo de óxidos de hierro (Figura 5.2.3). Teniendo en cuenta la importancia en estos horizontes de cerámica a la almagra, para la cual se emplean baños de color ocre, y la proximidad de los asentamientos a depósitos fluviales de arcilla, parece lícito pensar en que este equipo artefactual pudo intervenir en la producción alfarera.

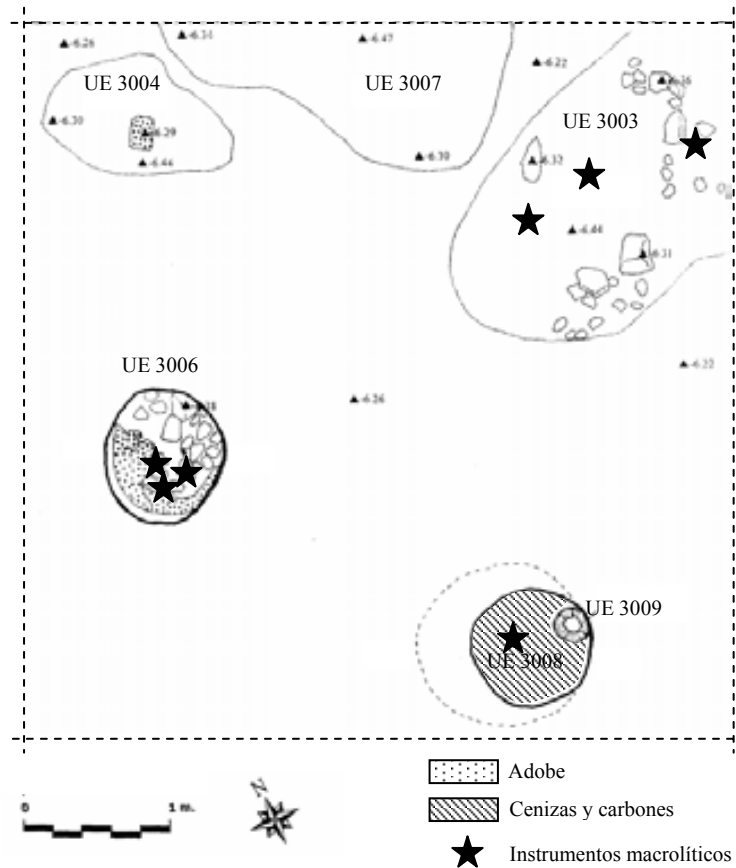


Figura 5.2.2: Plano de dispersión con los dos silos, (modificado a partir de Martínez Rodríguez y Ponce García 2004: fig. 4).

El *silo 2* se localiza en la esquina sur del corte. En su base aparecieron varios “pegotes de color ocre” cubiertos por una capa de cenizas y carbones de 24 cm de grosor. Envuelta por dicha capa, se excavó una vasija ovoide (Martínez Rodríguez y Ponce García 2004: fig. 7 y 8) en la cual habían quedado depositados una concentración de carbones, esquirlas de huesos animales, restos de caracoles terrestres, dos fragmentos de cerámica, 13 lascas de sílex y una laminita del mismo material. Además entre el relleno del silo se documentaron botellas, cerámica almagra, 18 lascas, restos de fauna, un fragmento de espátula de hueso y el fragmento superior de una azuela (FB-3008). Las observaciones realizadas sobre el contenido material de esta estructura muestran una alta variabilidad en el registro material, sin embargo, la presencia de la vasija con una concentración de elementos tallados en su interior, indica que, al menos en algún momento de su uso, este contexto pudo servir como estructura de almacenamiento.

Algunas de las lascas mencionadas presentan córtex, con lo cual podría tratarse de restos de talla.

A pocos metros de estas estructuras, en el *sector norte* del corte, se localiza un área de actividad que incluye, según los excavadores, fondos de cabaña con planta oval que no pudieron recuperarse en su totalidad, puesto que continuaban más allá del límite establecido por el perfil. Si bien no se han encontrado evidencias de estructuras sólidas como muros pétreos, existen fragmentos de adobe con improntas vegetales que podrían estar indicando la existencia de algún tipo de parapeto o estructuración del espacio. La única unidad que ha proporcionado instrumentos macrolíticos es la más oriental, que alcanza unas dimensiones de 1,3x2,3 metros. Está compuesta por cenizas y adobes quemados y entre los materiales recuperados figuran fragmentos cerámicos con mamelones, el cuello de una botella, 9 lascas, 2 laminitas, 3 núcleos fragmentados, algo de macrofauna, una muela (FB-3003-1) y dos alisadores (FB-3003-2 y BF-3003-3), uno de los cuales conservado en su totalidad. Estos últimos presentan huellas de uso propias de la preparación de sustancias blandas, como son los alimentos, mientras que la muela pudo intervenir en actividades de diversa índole. Los dos espacios restantes están exentos de instrumental macrolítico. El más pequeño de ellos (0,7x1,1 metros), apareció relleno de cenizas entre las cuales se recuperaron 2 lascas y un canto rodado sin huellas de producción. El otro espacio alcanza los 2,1 metros de diámetro máximo y está colmatado de gravas. En su interior se han documentado “varios fragmentos de recipientes cerámicos de gran tamaño con signos de haber contenido fuego en el interior”, restos de cerámica de buena calidad con desgrasante fino, un núcleo de sílex, una laminita, 6 lascas y 8 fragmentos de fauna. Con todo, los procesos de producción en el *sector norte* del corte 2 de Floridablanca parecen haber girado entorno a la preparación de alimentos (productos animales?) y la talla del sílex.

Categorías macrolíticas	Contextos espaciales y hoyos		
	1	2	Exterior
Molino	1		
Muela			1
Alisador	2		2
Artefacto biselado		1	
Funcionalidades			
Sustancias blandas (alimentos)			x
Multifunción	x		x
Trabajo del ocre	x		
Trabajo de la madera		x	

Figura 5.2.3: Ítems macrolíticos contenidos en los contextos del Neolíticos Final excavados en Floridablanca y actividades en las que sirvieron como medios de trabajo.

Para el horizonte calcolítico del solar de Floridablanca, excavado en los cortes 1 y 2, disponemos, además del inventario macrolítico, de informaciones sobre otros registros arqueológicos, los cuales indican el desarrollo de actividades productivas muy variadas en un mismo contexto arqueológico, probablemente exterior. Del corte 1 procede una fecha radiocarbónica representativa del abandono de un canal asociado a la ocupación

calcolítica del solar. Esta fecha de c. 2670±72 cal ANE¹⁴⁷ marca un término *ante quem* para la operatividad de dicho horizonte.

En el ángulo nordeste del corte 1, correspondiente a un área sin estructuras y caracterizado por un sedimento compacto (UE 2001), se recogieron restos de cerámica almagra, fragmentos decorados con círculos incisos, fuentes, vasos de paredes rectas, cerámicas con fondos planos así como grandes vasijas que indican la práctica de actividades de almacenamiento de alguna sustancia. Además de ello, el procesamiento de productos animales queda evidenciado a través de restos malacológicos y óseos, algunos de estos últimos, con señales de descuartizamiento en sus superficies. Las láminas retocadas que se asocian a este contexto pudieron haber intervenido en estas tareas, si bien, hasta la fecha no se han realizado estudios traceológicos sobre ellas. Igualmente los dos alisadores (UE 2001-2 y -3) que conocemos en este conjunto arqueológico podrían haber estado relacionados, a juzgar por el tipo de desgaste observado en sus superficies activas, con el procesado de estos productos por actividades de fricción (Figura 5.2.4). Por su parte, la posición que adoptan las láminas mencionadas así como otras puntas de flecha de sílex presentes en este contexto, debió de ser exclusivamente de uso, puesto que desechos que pudiesen indicar una elaboración de estos artefactos *in situ* parecen estar ausentes. El conjunto de evidencias de producción se completa con un fragmento cerámico con cobre adherido que, según los excavadores, podría haber servido como crisol en actividades de fundición metalúrgica. Un segundo contexto excavado en el solar de Floridablanca (UE 2003) proporcionó, además de cierta cantidad de cerámica muy fragmentada (cuencos, fuentes, una olla globular, algún vaso de paredes rectas, poca cerámica almagra, tetones y lengüetas), otros restos de industria tallada, que evidencian una posible zona en la que se obtenían soportes para la producción de elementos de sílex como los mencionados en el área de uso anterior. Se trata de un núcleo de extracción, tres lascas y una lámina. Además se siguen documentando actividades metalúrgicas mediante un fragmento de maza (que no se encontraba entre el material estudiado por nosotros), un lingote de cobre fragmentado y restos de mineral. Un último contexto calcolítico que ha proporcionado información sobre las actividades productivas llevadas a cabo durante la ocupación calcolítica de Floridablanca asocia cuencos, fuentes, ollitas, fondos de vasijas, fondos planos, algo de cerámica almagra, una laminita, un núcleo y varios instrumentos macrolíticos. Entre estos últimos hemos registrado dos alisadores (UE 2004-1 y -2), un molino (UE 2004/2007) y un fragmento de azuela (UE 2006). Los aspectos tecnológicos de los alisadores y el molino los relacionan con actividades múltiples, mientras que la azuela fue presumiblemente utilizada en el trabajo de la madera.

Además de los restos materiales de adscripción calcolítica mencionados para el corte 1, en la esquina sudeste del corte 2 se halló un nivel de hábitat que cubría dos pequeñas estructuras de aproximadamente 20 cm de profundidad y 72 cm de diámetro, excavadas en el suelo (UE 3005 y 3010). En una de ellas se registraron fragmentos cerámicos, 1 laminita y siete lascas de sílex.

¹⁴⁷ KIK-977/UtC-7939: 4100±35 BP (ver capítulo 1).

Categorías macrolíticas	Contextos espaciales exteriores
Molino	1
Alisador	4
Artefacto biselado	1
Funcionalidades	
Sustancias blandas (alimentos)	x
Trabajo de la madera	x

Figura 5.2.4: Ítems macrolíticos contenidos en los contextos del Calcolítico, excavados en Floridablanca y actividades en las que sirvieron como medios de trabajo.

En cuanto a los contextos de producción de época argárica, únicamente podemos mencionar un hogar parcialmente cubierto por restos de adobe que probablemente constituyeron algún tipo de estructura o un pavimento. Entre los restos de cultura material asociados a este contexto debemos mencionar cuencos (formas 1 y 2), vasijas de almacenamiento y restos de escoria metálica (Martínez y Ponce 2004: 297). En este caso, no contamos con útiles macrolíticos.

5.3 Glorieta San Vicente (c. 2600-2500 cal ANE)

Categorías macrolíticas

Entre los 44 ítems prehistóricos inventariados, las categorías macrolíticas más abundantes son aquéllas relacionadas con trabajos de abrasión, sean de grandes (molinos y muelas) o de pequeñas dimensiones (alisadores y, en menor medida, instrumentos bifuncionales; Figura 5.3.1). Entre los alisadores de pequeñas dimensiones se ha registrado el fragmento distal de un posible bruñidor de cerámica elaborado en microgabro, cuya superficie conservada está cubierta de un intenso brillo lustroso.

Como artefactos percusivos únicamente hemos clasificado un percutor de calcarenita, que es en realidad una muela reutilizada. Además figuran dos posibles yunques/martillo de cuarcita, que han servido al mismo tiempo, como plataforma y como percutor, probablemente en el marco de actividades metalúrgicas.

Entre los soportes macrolíticos susceptibles de utilizarse como materia prima, se han registrado cantos rodados (SRS) y un canto de arenisca, cuyas dimensiones se adecuarían para la producción de molinos (PMO)¹⁴⁸.

¹⁴⁸ Además de las categorías macrolíticas mencionadas, de niveles alterados de Glorieta San Vicente procede un ídolo oculado que, no obstante, se adscribe, muy probablemente, a la ocupación prehistórica del asentamiento.

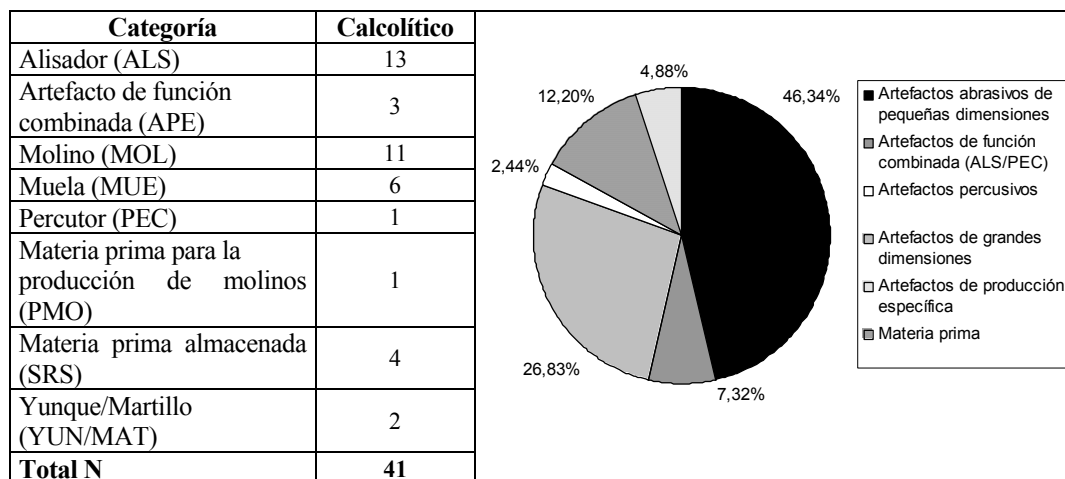


Figura 5.3.1: Frecuencias absolutas y relativas de categorías macrolíticas representadas en los niveles prehistóricos del yacimiento de Glorieta San Vicente (Lorca).

Conservación

De los ítems macrolíticos recuperados en el solar, 16 (36,36%) aparecen en estado completo, mientras que el resto están conservados en 2/3 o menos. Todos ellos pertenecen a diversos silos excavados en el solar, sin embargo, pudiendo aparecer en un mismo silo ítems completos e ítems incompletos.

Espacios de producción

La proximidad espacial y cronológica que mantienen Floridablanca y la ocupación del solar de Glorieta San Vicente, datada mediante las fechas de amortización de dos hoyos hacia 2600-2500 cal ANE¹⁴⁹, indica que al menos algunas actividades llevadas a cabo en ambos solares tuvieron que formar parte de un solo contexto productivo. El material macrolítico estudiado para este solar procede de 10 estructuras excavadas en el suelo (fig.).

Los instrumentos más frecuentemente representados en estos hoyos son los abrasivos de grandes y pequeñas dimensiones (molinos, muelas, alisadores, artefactos mixtos alisador/percutor), en relación a los cuales destacan los *hoyos 1 y 8*, por su elevado número de efectivos (7 y 9 ítems con carácter instrumental, respectivamente; Figura 5.3.2). Los *hoyos 6, 12, 14* disponen de un molino y un instrumento abrasivo móvil, que teóricamente pudieron funcionar de forma recíproca. En los *hoyos 3 y 19* se depositó, al menos, un molino pero los instrumentos abrasivos móviles están ausentes, mientras que en los *hoyos 16 y 18* la relación se invierte, existiendo en ellos únicamente muelas y alisadores. Finalmente el *hoyo 17* destaca por ser el único que contiene, además de dos molinos, varios artefactos percusivos, entre ellos dos yunques y un percutor.

En cuanto a las funcionalidades que desempeñaron los ítems macrolíticos contenidos en estos hoyos, la mayoría de ellos son multifuncionales o fueron empleados en el

¹⁴⁹ KIA-19490: 4035±35 BP y KIA-19491: 4075±30 BP (ver capítulo 1).

procesado de alimentos. El trabajo del ocre también parece haber sido una actividad relativamente frecuente. En menor medida se documentan el trabajo del metal, el alisado de superficies cerámicas y el procesado de grano. En cuanto a los elementos macrolíticos exentos de evidencias de producción, podría tratarse de soportes depositados para su almacenamiento y posterior conversión en artefacto, si bien la mayoría de ellos pueden ser aportes naturales incluidos en los sedimentos de los depósitos fluviales cercanos al solar.

Pese a la aparente similitud que se establece entre algunos de estos hoyos en base a su contenido artefactual, las funcionalidades representadas en ellos difieren considerablemente, siendo una vez más, la alta variabilidad funcional la pauta general que caracteriza estos contextos arqueológicos. Dicha variabilidad se observa claramente entre los *hoyos 6, 12 y 14*. Aunque en los tres se depositaron un molino y un instrumento abrasivo de pequeñas dimensiones, las tareas que presumiblemente se desarrollaron con ellos son, en el primero, de naturaleza variada, en el segundo, la preparación de alimentos blandos y cerealistas y en el tercero, la producción alfarera (obtención del ocre y acabado de la cerámica). A pesar de ello, podemos considerar que algunos de los conjuntos de instrumentos asociados a un solo hoyo pueden haber participado en el mismo proceso de producción, a modo de “equipo técnico de trabajo”. Éste sería el caso de los instrumentos contenidos en el *hoyo 14* (un molino de ocre y un bruñidor), los cuales se relacionan con la alfarería. Parte del conjunto instrumental del hoyo 17, en concreto dos yunques, pudieron servir como plataformas para el trabajo del metal. Se trata de los únicos instrumentos de cuarcita registrados en el inventario de Glorieta San Vicente, con lo que presentan buenas condiciones mecánicas para resistir impactos contra otras materias minerales duras. Ambos son tecnológicamente análogos y presentan caras extensas cuyo desgaste apunta a la forja de objetos metálicos (láminas metálicas?). No obstante, estos instrumentos no se limitaron a servir exclusivamente como yunques, puesto que las fosillas que cubren sus extremos superior e/o inferior indican que además intervinieron en calidad de percutores sobre otras materias minerales duras (mineral metálico?). Las informaciones de las que disponemos sobre la materialidad arqueológica hallada en el solar de Glorieta San Vicente, no permite relacionar directamente estos yunques con actividades metalúrgicas. Sin embargo, ya hemos indicado la probable correspondencia entre este solar y el de Floridablanca. Para la ocupación calcolítica de este último disponemos de algunas evidencias de actividades metalúrgicas, a juzgar por la existencia de un posible crisol, el fragmento de un lingote y mineral de cobre (ver arriba).

En las superficies activas de los ítems macrolíticos restantes del *hoyo 17*, es decir, los dos instrumentos abrasivos de grandes dimensiones y el percutor, coexisten huellas de uso cualitativamente diferentes que sugieren la realización de actividades de diversa índole con un solo ítem.

Categorías macrolíticas	Hoyos									
	1	3	6	8	12	14	16	17	18	19
Molino	1	2	1	2	1	1		2		1
Muela	2		1	1			1		1	
Alisador	3			5		1	3		1	
Alisador/percutor	1			1	1					
Percutor								1		
Yunque/martillo								2		
Cantos rodados y otros fragmentos de roca	4						1		2	
Funcionalidades										
Sustancias blandas (alimentos)	x			x	x		x		x	
Multifunción		x	x	x				x	x	
Trabajo del ocre	x					x	x			x
Almacenamiento (?)	x						x		x	
Trabajo del cereal					x					
Trabajo del metal								x		
Bruñido de cerámica						x				

Figura 5.3.2: Ítems macrolíticos contenidos en los hoyos calcolíticos de Glorieta San Vicente y actividades en las que sirvieron como medios de trabajo.

Además del carácter multifuncional reflejado en los medios de producción, sean éstos estructuras o herramientas, en el solar de Glorieta San Vicente se introducen algunas peculiaridades relativas a la configuración y el uso del espacio y de los ítems macrolíticos que están ausentes en el resto de solares estudiados. La primera de ellas hace referencia al modo de amortización de los hoyos, al aparecer algunos de ellos (re)utilizados como lugar de enterramiento. Tenemos constancia de un enterramiento que incluye cuatro cánidos, otro en el que se depositaron las vértebras y costillas de un bóvido en posición anatómica y un tercer enterramiento con un individuo en posición fetal, el cual se inhumó junto a una escápula pintada y un pequeño cuenco (García Blánquez *et alii* 2002: 20). Contextos de este tipo son conocidos en otros solares de Lorca de la misma época. En C/Juan II - C/ Leonés se halló un enterramiento doble en el que se depositaron un anciano y un individuo de 18 años (Verdú 2004: 31-33). Los esqueletos no disponían de ajuar pero estaban cubiertos por los restos de varios cánidos. La fecha radiocarbónica obtenida para este contexto (UE 1027, KIA-21808, 4050±25 BP) es, en términos calibrados, casi idéntica a la que proporcionó el enterramiento humano de Glorieta San Vicente (UE 612/718, KIA-19491, 4075±30 BP), situándolo hacia el 2600 cal ANE. Otro contexto funerario con disposición análoga fue excavado en C/Corredera - C/Juan II y consiste en un hoyo en el que se depositó un individuo con un ajuar compuesto por un cuenco de fondo cóncavo y un puñal de lengüeta (Chávet 2005: 351-352). Estos contextos son relativamente frecuentes en los horizontes calcolíticos excavados en Lorca por lo que podemos contar con una mayor presencia de los mismos en los niveles que permanecen aún intactos en el subsuelo de la ciudad (Bellón 2003: 108).

La segunda peculiaridad que destaca en el solar de Glorieta San Vicente es el hallazgo de un ídolo oculado que, si bien apareció en un contexto asociado a cerámica andalusí, pertenece casi con toda seguridad a la ocupación prehistórica del solar. Este objeto simbólico, trabajado cuidadosamente sobre un soporte lítico de calcarenita, aporta un indicio más sobre las diversas esferas en las que se enmarcan las actividades sociales llevadas a cabo en el espacio de producción descrito.

5.4 C/Los Tintes (Calcolítico Reciente – c. 2500-2200 cal ANE; Argar Antiguo - 2100-1900 cal ANE)

Categorías macrolíticas

De este yacimiento únicamente hemos podido estudiar dos molinos, uno de microconglomerado, adscrito al horizonte calcolítico, y otro de conglomerado, perteneciente al argárico.

Conservación

El ejemplar calcolítico, se localizó en estado completo en el hogar de una de las dos unidades de habitación documentadas en el solar. El molino argárico fue incluido entre las piedras que rellenaban la fosa de la tumba 2, cuando únicamente quedaba conservado el fragmento superior del instrumento.

Espacios de producción

Como hemos indicado, de la ocupación calcolítica de C/Los Tintes incluimos en este trabajo un único ítem macrolítico. En el *sector 4* se excavó un horizonte de frecuentación o pavimento asociado a un hogar de adobe endurecido por el contacto con el fuego. En su interior se hallaron un molino multifuncional y completo (TE-345-L1) junto a varios restos de escoria de cobre, cerámica almagra y un fragmento de pasta parda decorada con retícula diagonal y delimitada por cuatro impresiones semicirculares (Martínez Rodríguez y Ponce García 2002b: 158). Todo ello sugiere que las actividades llevadas a cabo en torno al hogar fueron de diversa índole, encontrándose entre ellas el procesado de alimentos, la manipulación de los mismos en recipientes de almacenaje o consumo, así como algún tipo de actividad relacionada con la reducción o fundición del cobre. Un uso similar se desprende de la segunda área de actividad, excavada en el *sector 1* del solar, donde, si bien no se hallaron útiles macrolíticos, volvemos a encontrar un patrón variado de actividades productivas. Sobre un pavimento delimitado por los restos de un muro semicircular se recuperó una concentración de semillas, un hacha lítica, escorias de fundición, un fragmento de cobre y numerosos fragmentos cerámicos, entre ellos varios a la almagra y uno con decoración campaniforme. En proximidad a este contexto se localizó un hogar relleno de carbones y cerámica relacionada con el consumo de alimentos (cuencos, ollas, platos) y grandes recipientes de almacenamiento.

El único ítem adscrito a niveles argáricos que hemos estudiado es un molino hallado en la tumba 2 que, por su situación en el relleno de la fosa debe ser interpretado como material de construcción.

Además de las tumbas 1 y 2, tenemos constancia de los restos de una habitación argárica compuesta por un muro de trazado semicircular al que se adosa un rebanco (Martínez Rodríguez y Ponce García 2002b: 154). Entre las evidencias materiales relacionadas con este espacio se mencionan varios objetos que sugieren la realización de actividades metalúrgicas en proximidades del mismo. En la tierra que colmataba el muro apareció “un trocito de piedra con restos de fundición de cobre” y entre el derrumbe de adobe exterior se recuperaron desechos de fundición de diversa naturaleza (escoria, gotas de fundición), y

varios instrumentos de trabajo como son una placa de afilar perforada, un punzón óseo y un cuerno trabajado. Del estrato que cubre dicho derrumbe, que igualmente está relacionado con el muro, proceden un fragmento lítico con “derrame de fundición” y varios recipientes cerámicos, entre ellos, cuencos, tulipas y copas.

5.5 C/Zapatería 11 (Argar Medio-Reciente – c. 1950-1550 cal ANE)

Categorías macrolíticas

Los restos macrolíticos argáricos y de carácter artefactual inventariados a efectos de este trabajo, son seis molinos para cuya elaboración se emplearon conglomerado, micaesquisto granatífero y andesita.

Conservación

De los siete ítems estudiados, dos molinos están completos y el resto representan ítems fragmentados. La aparición de la mayoría de ellos en contextos de construcción, en forma de cuñas o contrafuertes laterales de las cistas, tapaderas de urnas, o parte de muros, indica que estamos ante artefactos de molienda reutilizados como material constructivo.

Espacios de producción

En C/Zapatería 11 los restos arqueológicos sólo pudieron ser registrados siguiendo el plano de instalación de los cimientos para la construcción de un edificio moderno (Figura 5.5.1). Ello llevó a la recuperación de un muro rectilíneo de ca. 1 m de grosor cuyo tramo pudo documentarse de forma intermitente a lo largo de unos 40 m de longitud. La mayoría de los vestigios prehistóricos se concentran a un lado de este muro, entre los cuales únicamente nos consta la existencia de restos de un pavimento adosado a un muro dispuesto en ángulo aproximado de 90°. A este muro se asocia la tumba 7, en urna. Sobre el pavimento, parcialmente excavado, apareció un molino cerealista (CZ-11-90.2.88-HS) en estado operativo junto con dos elementos cerámicos de almacenaje y un posible hogar cuyo análisis no proporcionó semillas (Martínez Rodríguez 1995: 66).

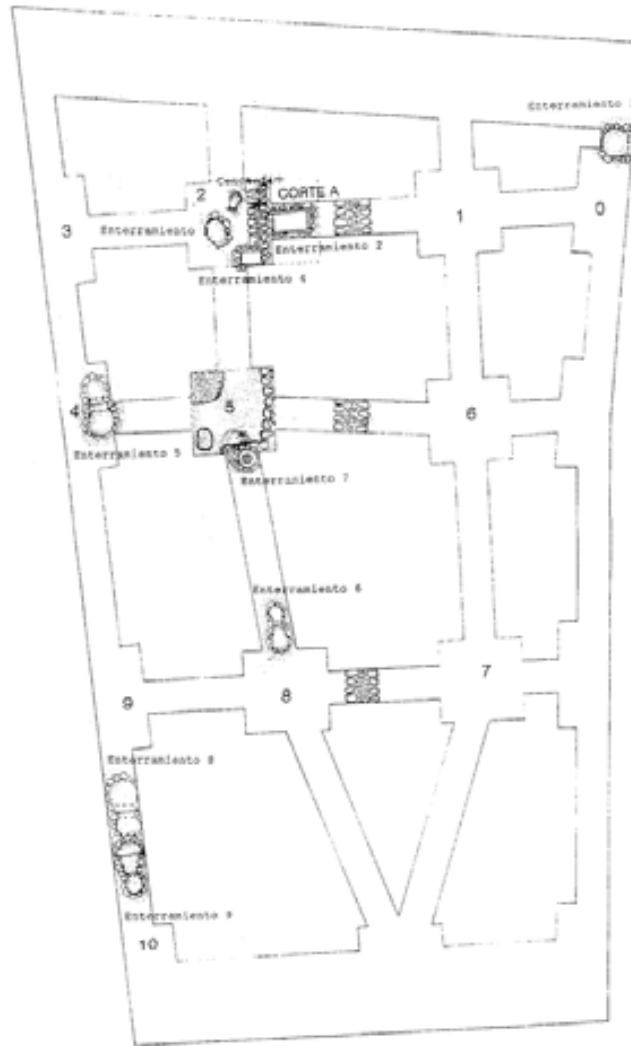


Figura 5.5.1: Plano que ilustra la localización de las correas y zapatas para la inserción de los cimientos en la C/Zapatería 11, junto con la distribución de los restos arqueológicos de adscripción argárica (modificado a partir de Martínez Rodríguez 1995: fig. 1).

5.6 Madres Mercedarias (Argar Antiguo-Medio – c. 2200-1750 cal ANE; Bronce Tardío – c. 1550-1250 cal ANE)

Categorías macrolíticas

La mayoría de los ítems macrolíticos inventariados se adscriben a la ocupación argárica del solar y, dentro de ella, principalmente a contextos constructivos (tumbas y muros) y, en menor medida, a contextos funerarios (ajuares) y domésticos (rebancos). Los instrumentos de carácter artefactual más abundantes son los de molienda (molinos y muelas, Figura 5.6.1). De los veintitrés ítems de molienda catorce aparecen en un contexto de construcción de estructuras funerarias y otros tres, integrados en estructuras murarias de carácter doméstico. El resto se reparte entre horizontes de uso (4) e interiores de las tumbas (2). Las materias primas seleccionadas para su elaboración son rocas sedimentarias (12), andesitas (7) y esquistos psamíticos (4).

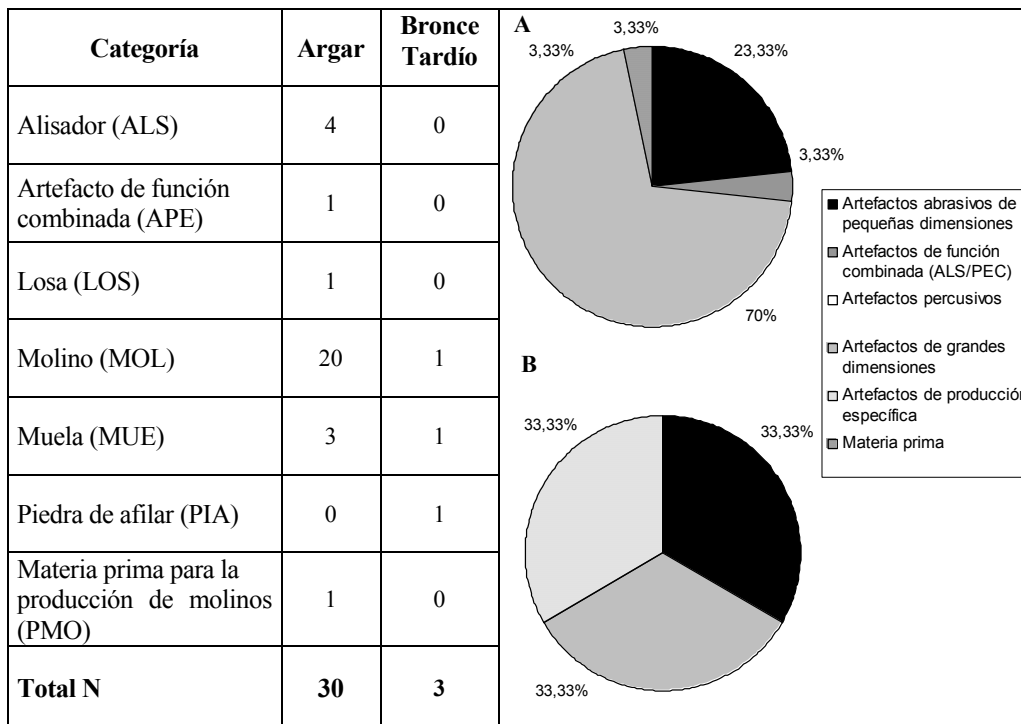


Figura 5.6.1: Frecuencias absolutas y relativas de categorías macrolíticas representadas en los niveles prehistóricos del yacimiento de Madres Mercedarias (Lorca). A: Argar; B: Bronce Tardío.

Además se han registrado una losa y un canto rodado, ambos de calcarenita. Este último, a juzgar por sus grandes dimensiones, pudo haber constituido en algún momento, materia prima almacenada para la producción de molinos. Sin embargo, antes que esto sucediese, fue amortizado en un contexto de construcción arquitectónica.

Un segundo grupo de instrumentos macrolíticos está compuesto por alisadores y artefactos de función combinada (APE). En este grupo están representadas rocas de diversa naturaleza como son las calcarenitas, los microconglomerados, los microgabros y los esquistos micáceos. Todos ellos forman parte de construcciones funerarias y domésticas, por lo que no aparecen en su contexto de uso inicial, en el que sirvieron como medios de trabajo. Uno de los alisadores, de esquisto micáceo, constituye un tipo especial con acanaladura en su cara anversa (CRN).

Los tres ítems que se adscriben al horizonte posterior (Bronce Tardío) forman parte de muros y fueron empleados, por lo tanto, como material de construcción. Se trata de un molino, una muela, ambos de calcarenita, y una piedra de afilar elaborada en metapsamita.

Conservación

La mayoría de los instrumentos macrolíticos han sido reutilizados durante la época argárica como material constructivo lo cual también se refleja en un alto porcentaje de efectivos conservados en estado fragmentario (63,3%). Por otra parte, tal y como lo ilustra el ejemplo de los artefactos de molienda, podemos encontrar cierto número de ítems completos, amortizados en los propios contextos constructivos (Figura 5.6.2). En

términos generales, se registran ejemplares enteros y fragmentados tanto en el interior de las tumbas como en los contextos de uso. El grado de desgaste del único molino entero procedente de un contexto de ajuar funerario es menor que en el resto de los ejemplares (Figura 5.6.3). Por el otro, los índices de desgaste de los molinos que se incorporan en contextos de construcción resultan similares al del único molino completo adscrito a un contexto de uso.

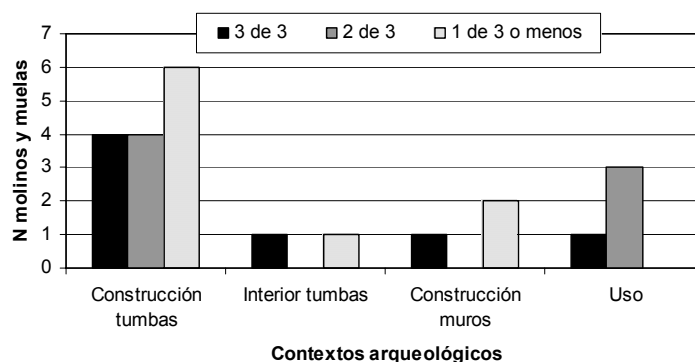


Figura 5.6.2: Cantidad absoluta de molinos y muelas aparecidos en los diversos contextos arqueológicos de Madres Mercedarias, según su grado de conservación.

	Contexto arqueológico	Gros./Long.	Materia prima
Molinos	Interior de tumba	0,46	Conglomerado
	Construcción muro	0,15	Esquisto psamítico
	Construcción tumba	0,15	Esquisto psamítico
	Construcción tumba	0,23	Andesita
	Uso	0,26	Microconglomerado
Muelas	Construcción tumba	0,24	Conglomerado
	Construcción tumba	0,27	Microconglomerado

Figura 5.6.3: Índices de desgaste de los artefactos de molienda recuperados en estado completo, según los contextos arqueológicos de Madres Mercedarias.

En oposición a lo que sucede con los instrumentos de molienda, el grupo de artefactos de pequeñas dimensiones, relacionados con actividades de abrasión, se compone, con una excepción (un alisador de microconglomerado), de ejemplares conservados íntegramente, a pesar de que formen igualmente parte del material constructivo argárico.

El molino, la muela y el afilador adscritos a la ocupación del Bronce Tardío están conservados en estado fragmentario.

Espacios de producción

En el horizonte argárico del solar de Madres Mercedarias cabe destacar los restos de tres dependencias parcialmente excavadas, que se suceden en el tiempo. Las dos más antiguas, denominadas *ámbitos 2 y 3*, son las que han proporcionado claros indicios de producción. El *ámbito 3* se adscribe a la primera ocupación argárica del solar y presenta una planta tendencialmente cuadrada que aparece delimitada por dos muros pétreos, de diferentes grosores, dispuestos en ángulo. El más pequeño de los dos pudo constituir un

tabique destinado a compartimentar el espacio interior, de forma similar a la que se observa en el Barranco de la Viuda o Los Cipreses (ver abajo). Al muro más robusto de los dos se adosa un rebanco con dos agujeros de poste a ambos lados. Sobre esta estructura quedaron depositados cuatro molinos (MM-933-L1, -L7, -L5, y -L35), uno de los cuales completo y los otros tres probablemente en estado operativo. Junto al rebanco yacía una vasija de almacenamiento. Si bien el pavimento de esta cabaña ha sido reconocido, en la memoria de excavación no se mencionan hallazgos materiales de otro tipo, al margen de la tumba 11, cuya instalación atravesó dicho piso (Martínez Rodríguez y Ponce García 2001). Los datos disponibles apuntan a que podríamos estar ante un espacio interior dedicado exclusivamente a la molienda.

Sobre este espacio se asientan los restos del segundo nivel de ocupación y uso, el *ámbito 2*. Las estructuras delimitadoras de este espacio se disponen directamente sobre los muros de piedra del nivel mencionado, por lo que se trata, en realidad, del mismo contexto espacial ocupado de forma continuada. Los muros, se componen en este caso, de adobe y postes que aparecen representados en abundancia en el derrumbe de la cabaña. Bajo el derrumbe y directamente sobre el piso, aparecieron los restos de una estera y el fragmento de una vasija-horno (Martínez y Ponce 2001: 110). Además se menciona la presencia de semillas entre el material de relleno de las fosas de las tumbas 4 y 18. Según los autores, ambas se realizaron perforando el derrumbe de la cabaña desde un nivel de hábitat posterior y se taparon con el propio sedimento removido del ámbito 2. Sin embargo, no sabemos con seguridad si el sedimento del relleno procede del nivel de derrumbe o del pavimento de la cabaña, y por lo tanto, del nivel de uso¹⁵⁰. Cerca de esta habitación se localizó una estructura circular interpretada como dispositivo de almacenamiento, bajo la cual apareció una concentración de cerámica, entre ellos una F5 de grandes dimensiones y un cuenco. En inmediaciones de esta estructura se encontró un conjunto de quince láminas, un denticulado de sílex y una gran concentración de cenizas y carbones. A la luz de espacios y asociaciones materiales similares estudiadas en Gatas y Fuente Álamo, podemos reconocer en estas evidencias un área de almacenamiento de cereal y un espacio de reparación de hoces.

En ambas unidades espaciales de Madres Mercedarias se constata una clara diferenciación de las tareas, más afín al patrón observado en las unidades arquitectónicas del Barranco de la Viuda que en las cabañas localizadas en Los Cipreses, donde el uso de espacios interiores es menos especializado (ver abajo).

5.7 Los Cipreses (Argar Medio – c. 1900-1700 cal ANE)

Categorías macrolíticas

Tal y como sucede en todos los yacimientos argáricos lorquinos, los artefactos de fricción de grandes dimensiones, en especial los de molienda, también son los más abundantes en el inventario macrolítico de Los Cipreses (Figura 5.7.1). Para la producción de muelas y molinos han servido rocas sedimentarias (16) y, en menor medida, esquistas (7) y volcánicas (6). Otros instrumentos de grandes dimensiones conocidos entre el material

¹⁵⁰ Una muestra de vida larga tomada de un tronco procedente de este contexto resultó en una fecha calibrada de 1950/2000 cal BC (IRPA-1209: 3655±30 BP; ver capítulo 1).

macrolítico de este yacimiento son dos losas elaboradas sobre soportes de arenisca y conglomerado y el fragmento de otro ítem de micaesquisto granatífero que, por su morfometría, hemos clasificado como laja.

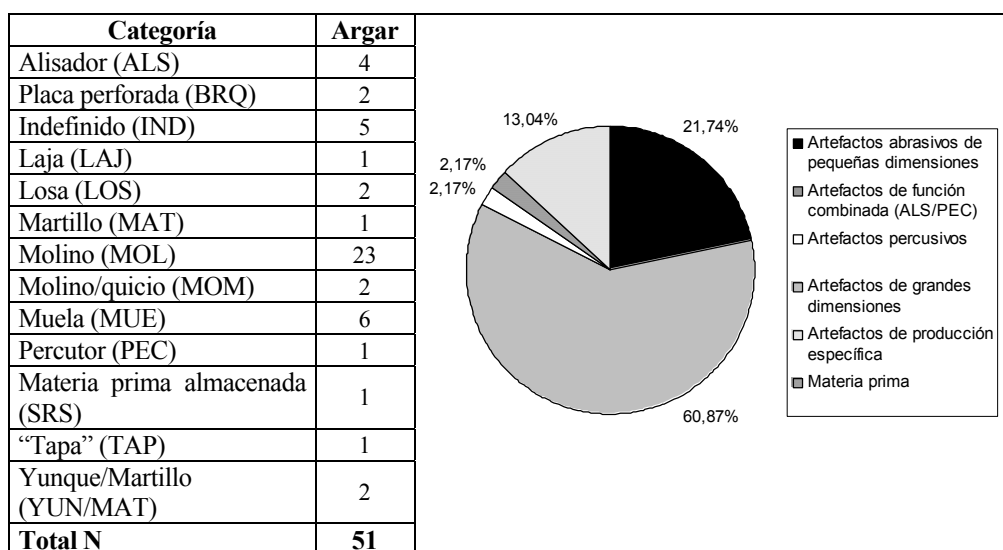


Figura 5.7.1: Frecuencias absolutas y relativas de categorías macrolíticas representadas en los niveles prehistóricos del yacimiento de Los Cipreses (La Torrecilla, Lorca).

Además pertenecen a este inventario dos instrumentos que presentan en su anverso una cavidad de diversa morfología. En el primer caso, se trata de un bloque de calcarenita de grandes dimensiones, en cuyo anverso se observan huellas de fricción así como una depresión circular con sección en U, situada en la mitad superior de la misma. Entre esta cavidad y el borde superior de la superficie, se ha trabajado una segunda depresión, de menor tamaño, con lengüeta. Un segundo ejemplar está elaborado sobre esquisto psamítico, y presenta una cavidad central de pequeñas dimensiones, con sección cónica. Su morfología recuerda a la de un quicio, sin embargo, el hecho de que el contexto de uso original de ambos ítems se desconozca, hace que los clasifiquemos como posibles molinos-quicios (MOM).

Entre los instrumentos macrolíticos de pequeñas dimensiones, en el poblado de Los Cipreses se ha encontrado un grupo de ítems relacionados con trabajos abrasivos diversos, a juzgar por su heterogeneidad litológica. Entre los cuatro alisadores conocidos en el inventario coexisten rocas cuarcíticas y sedimentarias, que si bien tienen en común una marcada homogeneidad composicional, ésta incluye en el primer grupo una dureza considerablemente mayor.

El único instrumento percusivo que hemos estudiado es un percutor elaborado a partir de un canto de cuarcita, material que, como acabamos de indicar, reúne buenas condiciones mecánicas para el trabajo con materiales duros.

El grupo de artefactos de producción específica está compuesto, entre otros, por dos placas de afilar perforadas. Para su elaboración han servido rocas metamórficas de grano fino, ricas en mica. Además se registran tres elementos utilizados probablemente en la forja, un

martillo y dos yunques/martillo de microgabro. Estos últimos forman parte del ajuar de la tumba 3 junto con una losa de caliza silificada y una placa de afilar perforada. Este grupo se completa con el fragmento de una placa cuadrangular de pizarra cuyos bordes se han transformado por abrasión. Este ítem ha sido clasificado como posible tapa de algún recipiente cerámico o de otro material.

Por último, cabe llamar la atención sobre la escasez de materia prima almacenada en los depósitos arqueológicos del poblado de Los Cipreses. Un pequeño canto rodado de calcarenita, asociado al horizonte de ocupación de una de las viviendas (casa 6), es la única evidencia de que en el poblado se retenían soportes naturales para la futura producción de instrumentos macrolíticos.

Todos estos materiales proceden de contextos de diversa índole, entre ellos, contextos de construcción (tumbas y habitaciones), posibles elementos de ajuar, contextos de uso (rebancos y pisos), así como áreas exteriores a las habitaciones.

Conservación

Un 37,26% del total de ítems macrolíticos de Los Cipreses ha sido recuperado en estado completo. Entre los ejemplares incompletos, el porcentaje de aquéllos conservados en 1/3 o menos, asciende a 50,98%. Los artefactos de molienda aportan gran parte del porcentaje de ítems fracturados, puesto que son a menudo reutilizados como material constructivo, una vez se han agotado o fracturado. Sin embargo, tal y como hemos descrito para el yacimiento de Madres Mercedarias, el estado de conservación no parece estar claramente relacionado con el tipo de contexto arqueológico al que se vinculan (Figura 5.7.2). El grado de desgaste de los molinos tampoco se relaciona de forma significativa con el tipo de contexto arqueológico en el que éstos aparecen (Figura 5.7.3).

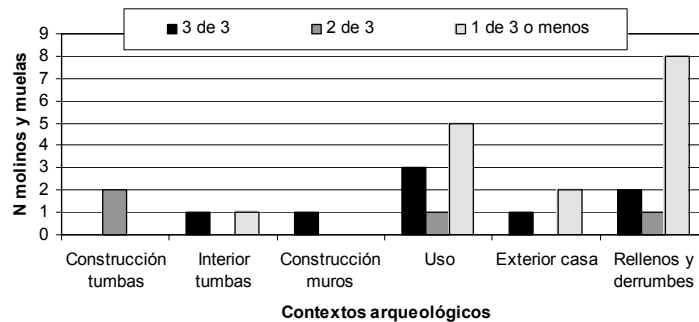


Figura 5.7.2: Cantidad absoluta de molinos y muelas aparecidos en los diversos contextos arqueológicos de Los Cipreses, según su grado de conservación.

	Contexto arqueológico	Gros./Long.	Materia prima
Molinos	Derrumbes y rellenos	0,31	Basalto vesicular
		0,25	Esquisto psamítico
	Uso	0,25	Conglomerado
	Exterior casa	0,14	Esquisto psamítico
	Construcción muro	0,13	Esquisto psamítico
Muelas	Uso	0,21	Esquisto psamítico
	Interior tumba	0,21	Conglomerado

Figura 5.7.3: Índices de desgaste de los artefactos de molienda recuperados en estado completo, según los contextos arqueológicos de Los Cipreses.

Espacios de producción

El poblado de Los Cipreses representa un modelo de asentamiento situado en llano y exento de fortificación, las unidades arquitectónicas se distribuyen a lo largo de una suave ladera que desciende hacia el valle. El conjunto de restos estructurales documentado en el poblado se compone de un total de 8 cabañas y 16 tumbas, la mayoría de las cuales se distribuye por el espacio exterior. Las fechas radiocarbónicas junto con los criterios estratigráficos, han permitido definir tres horizontes de ocupación que se suceden entre 1900 y 1700 cal ANE (Figura 1.2.9). Al primero y más antiguo de ellos pertenecerían las cabañas 1 y 8, al segundo las cabañas 2, 3, 4 y 7 y el tercer momento de ocupación estaría representado por las cabañas 5 y 6. Como indicaremos en este apartado, existen indicios de que el poblado de Los Cipreses comenzase a ser ocupado en momentos anteriores al 1900 cal ANE, si bien no se han conservado edificios asociados a esta fase inicial.

Tenemos constancia de la existencia de dos pisos en el interior de algunos de los edificios, sin embargo, con la información de la que disponemos, no es posible realizar una periodización cronológica más allá de las unidades arquitectónicas. Lo mismo ocurre con los enterramientos, para los cuales faltan criterios estratigráficos que permitan relacionarlos con alguna de las tres fases. Las fechas radiocarbónicas de las que disponemos para las tumbas 3 y 7, así como su proximidad espacial con respecto a la cabaña 1, las asocian a la fase de ocupación más antigua del poblado. Por su parte, la tumba 16 se vincula espacialmente con la cabaña 6 y pertenecería, por lo tanto al nivel de ocupación más reciente del poblado.

Las unidades arquitectónicas se caracterizan por ser exentas y poseer una planta alargada, en forma de herradura, delimitada por muros pétreos. Los pisos aparecen semiexcavados, a una cota inferior al nivel de frecuentación exterior, y consisten en horizontes de tierra apisonada y compactada. A juzgar por los restos materiales, entre ellos, improntas vegetales, se asume que la techumbre fue construida con un entramado de troncos de madera y cañizo, todo ello unido con barro y cuerdas de esparto. El hallazgo de algunos agujeros de poste en la parte exterior de las cabañas hace pensar que el tejado sobresalía formando porches. Las paredes interiores debieron de estar enlucidas, tal y como lo indican los restos documentados en las cabañas 1 y 4. Si partimos de los tres niveles de ocupación de los edificios y, tenemos en cuenta que en algunos de ellos se han documentado dos pisos, tendríamos unos 4-5 momentos en cada uno de los cuales tiene lugar, bien un reacondicionamiento de los espacios existentes o

bien una fundación de nuevas cabañas. Con los 200 años de duración que se desprende de los datos radiocarbónicos para la ocupación del poblado de Los Cipreses, obtendríamos una vida de uso de unos 40-50 años para cada una de las unidades arquitectónicas del poblado. Ello requeriría la realización de trabajos periódicos de mantenimiento, destinados a prolongar las condiciones de habitabilidad de los edificios.

Un rasgo morfológico adicional de algunos edificios del segundo nivel de ocupación del poblado consiste en la construcción de un muro curvo, interpretado como “paraviento”, que arranca desde la pared exterior del ábside, situado en la parte trasera del edificio. Los restos de talla de sílex aparecidos en uno de ellos, sugieren que estas zonas pudieron constituir áreas de producción situadas en el exterior de las cabañas.

Una pauta generalizada que se reconoce entre las unidades arquitectónicas atañe a la compartimentación del espacio interior. Un tabique de zócalo de piedra y alzado de adobe, orientado perpendicularmente al eje largo del edificio, delimita dos dependencias destinadas a funciones diferentes. El tercio interior del espacio, relacionado con el ábside, pudo haber sido utilizado como almacén o lugar de descanso, debido a la poca cantidad de restos que aparecen en él, al margen de algunos contenedores cerámicos. El espacio más cercano a la entrada es el más amplio y presenta una mayor densidad de evidencias de producción estando provisto de hogar, plataformas de trabajo o rebancos adosados al muro y grandes vasijas de almacenamiento. Esta configuración del espacio interior que caracteriza a las unidades arquitectónicas junto con las áreas de taller al exterior de las mismas, parece reflejar una segregación espacial de las actividades productivas, tal y como también lo apoya la distribución espacial de los elementos macrolíticos.

Las actividades de producción que aparecen representadas en el interior de las cabañas desde los primeros momentos de ocupación de Los Cipreses están claramente orientadas al almacenamiento y a la preparación de alimentos, si bien también pueden aparecer indicios de actividades de producción textil o de la talla de soportes silíceos, estos últimos circunscritos, sin embargo, a espacios exteriores. A juzgar por las informaciones de las que disponemos para las cabañas 1-6, las categorías macrolíticas que encontramos más frecuentemente representadas en los contextos de uso de Los Cipreses son los artefactos de molienda. Describiremos a continuación cada una de las unidades arquitectónicas en orden cronológico, de las más antiguas a las más recientes.

En la *cabaña 1*, además de constatar el uso de múltiples molinos fragmentados o enteros y algún alisador completo entre el material de derrumbe de los muros, se han registrado varios instrumentos de molienda en un contexto de uso provisto de infraestructuras para el tratamiento de alimentos. El espacio interior del edificio está caracterizado por la presencia de un rebanco adosado al muro sur, al pie del cual se excavó un hogar-horno con una gran fuente fragmentada en su interior (Figura 5.7.4). A la base del muro norte se adosa un segundo rebanco rectangular sobre el cual permaneció depositado un molino cerealista (LC-99991), el cual dispone, con 630x390 mm, de la mayor superficie de molienda documentada en Los Cipreses. Directamente sobre el pavimento de este espacio, se han registrado otros dos instrumentos de molienda, concretamente, un molino (LC-1187-5087) y una muela completa (LC-1187-5088). Éstos yacían junto a restos de numerosos recipientes cerámicos, entre los cuales están representadas las formas 1, 2, 3, 4, 5, y 7, con especial abundancia de vasijas carenadas y cuencos que sugieren la práctica de actividades de almacenamiento, preparación y consumo de

alimentos. Además se han encontrado medios de trabajo para la producción textil (pesas) e indicios de posibles actividades de mantenimiento de las propias paredes interiores del recinto, tal y como lo indica la presencia de restos de enlucido con varias capas superpuestas.

La *cabaña 2* está caracterizada por tener la misma bipartición del espacio interior que la cabaña 1, si bien en este caso se añadió al paramento exterior del ábside un muro pétreo semicircular que podría haber servido para proteger del viento un área de actividad a extramuros (Figura 5.7.4). En cuanto a la materialidad macrolítica, al margen de la presencia de un fragmento de molino en el nivel de derrumbe interior de la cabaña (LC-4003-4228), en el estrato que cubría el pavimento de la parte delantera de la misma se documentó el fragmento de una muela (LC-4006-4229). Es aquí donde se concentra la mayor parte de las evidencias de producción, en tanto que se halló una zona de almacenamiento, de 1,80 metros de diámetro, delimitada por muro oval. Del interior de esta estructura se extrajeron restos de adobe endurecido, una concentración de grandes fragmentos de cerámica, dos fragmentos de molino y una lámina de sílex. Para el exterior de este edificio, además del “paravientos”, se menciona el hallazgo de una bolsada de carbones y cenizas, cronológicamente anterior a éste, de la cual se extrajo una fecha de ca. 1904±60 cal ANE¹⁵¹. Entre los objetos recuperados en los niveles exteriores a la cabaña 2 destaca una punta de flecha de bronce con aletas y pedúnculo.

La antigüedad de esta fecha y el hecho de que en los muros de la cabaña 1, adscrita a la primera fase del poblado, se hayan encontrado molinos amortizados, sugieren que la ocupación de Los Cipreses pudo comenzar antes del 1900 cal ANE.

En el interior de la *cabaña 3* no tenemos constancia de material macrolítico, si bien los aspectos estructurales del espacio mantienen ciertas afinidades con las cabañas que hemos descrito hasta el momento, entre ellas, la presencia de un rebanco rectangular adosado al muro perimetral del edificio. Este rebanco si sitúa sobre la tumba 15, la cual perfora el nivel natural. Junto a este rebanco y directamente sobre pavimento se detectaron algunas manchas grises con fragmentos de dos vasos y dos tapaderas líticas circulares. Este pavimento aparece perforado por la fosa practicada para la construcción de la tumba 1. Con ello, la cabaña 3 representa uno de los pocos edificios en los que incluye inhumaciones en su espacio interior, puesto que la mayoría de las tumbas se localizan en el exterior.

Nuevamente la *cabaña 4* está provista de las estructuras y los medios de trabajo necesarios para la realización de actividades de molienda y almacenamiento de grano (figura). Se trata de un espacio semiexcavado que presenta la bipartición habitual. El nivel de derrumbe interior del edificio aportó un fragmento de enlucido, trozos de tapial y abundantes restos de ítems macrolíticos, probablemente amortizados en el contexto constructivo, entre ellos un molino y un alisador completos así como los fragmentos de una muela y tres molinos. Se han documentado dos pavimentos. El primero, de adobe endurecido, disponía, a juzgar por las informaciones facilitadas por los informes, de al menos un hogar. Cubriendo dicho hogar se localiza el pavimento más reciente que, a su vez, se adosa a un rebanco situado en la parte trasera de la cabaña. Sobre este rebanco, y en proximidad a un recipiente de almacenamiento, quedó depositado un molino que podía encontrarse en estado operativo en el momento de su abandono (LC-3065-4347).

¹⁵¹ IRPA-1018: 3560±50 BP.

Finalmente, en la zona pavimentada de la mitad delantera de la cabaña se localizó un segundo molino (LC-3055-99994), con unas dimensiones incompletas de 555x440 mm, que también había quedado depositado cerca de una vasija de almacenaje. Este espacio de producción se asocia además a una variedad importante de formas cerámicas (cuencos, vasijas, tulipas, copa), una lámina de sílex, restos de fauna y varios punzones de hueso que sugieren la práctica de actividades de consumo de diversos productos y tal vez la realización de tareas relacionadas con la producción textil.

El equipo de instrumentos macrolíticos contenido en la *cabaña 5* presenta características similares. En este caso, se halló una losa (LC-5031-4634) sobre un rebanco adosado al muro este del edificio que, como hemos indicado en capítulos precedentes, pudo intervenir en etapas más avanzadas del procesado de productos cerealistas, y el extremo superior de un molino dispuesto sobre el murete de compartimentación interior (LC-5034-4639). Las actividades entorno a la preparación de alimentos cerealistas coexistieron en este caso con la producción textil, a juzgar por los restos de un telar que se recuperaron en la zona cercana a la entrada de la cabaña.

La última unidad arquitectónica en la que se recuperaron útiles macrolíticos es la *cabaña 6*, sin embargo, éstos no están en contexto de uso. El espacio interior contenía dos niveles de frecuentación, el primero de ellos exento de estructuras internas. En el horizonte de derrumbe correspondiente se halló un artefacto macrolítico tipo MOM (LC-5050-4636) con huellas de abrasión en el interior de su cavidad central. Como hemos indicado en los capítulos anteriores una de las posibles explicaciones de estos ítems es que pudieron constituir los quicios para los ejes de puertas y ventanas. Teniendo en cuenta el contexto en el que apareció el citado ejemplar así como sus dimensiones, más bien reducidas, consideramos que pudo estar insertado en el muro perimetral del edificio como elemento de cierre de una ventana. Bajo el derrumbe apareció un piso de frecuentación sobre el cual se halló el único canto rodado, probablemente almacenado, del que disponemos en Los Cipreses en un contexto de uso (LC-6042-6252). Tras la amortización del primer espacio, se dispone un segundo nivel de uso, con compartimentación interior, del cual proceden un artefacto percusivo completo (LC-6022-6040) y un alisador multifuncional (LC-6039B-6242), formando parte este último del relleno de una fosa. Al uso de esta cabaña se asocia además la tumba 16.

En cuanto al *espacio exterior* a las cabañas, no tenemos constancia de que se hubiesen llevado a cabo tareas relacionadas con la molienda, al margen de un molino cerealista que se conservó en estado completo en el espacio delimitado por las cabañas 5 y 6 (LC-5042-4637). Por el contrario, las pocas evidencias que nos constan de actividades productivas emplazadas a extramuros apuntan a un posible taller de talla de sílex entorno a uno de los “paravientos” adosados al ábside y a un nivel de uso situado entre las cabañas 2 y 3 que incluye una placa de afilar completa y con una perforación (LC-1613-4793) y un percutor relacionado con el trabajo de materias minerales duras (LC-1613-5298). Para esta última zona no disponemos de más información, si bien no podemos descartar que se desarrollasen actividades en torno a la producción de herramientas, p. ej., reparación de placas de afilar.

Por lo que se observa en la configuración de las actividades de producción, el espacio en el que se desarrollaban habitualmente se restringe, sobre todo, al interior de las cabañas, de las cuales casi todas disponen de al menos un artefacto para poder realizar la

molienda. Las cabañas 1 y 4 poseen dos útiles de molienda, uno de los cuales está representado por un molino de grandes dimensiones que podría haber permitido una molienda más intensa. Sin embargo, hay varias evidencias que ponen de manifiesto cierta homogeneidad en la esfera productiva que caracteriza cada unidad arquitectónica. La construcción uniforme de las cabañas, al menos en su segundo nivel de ocupación, con bipartición y presencia de plataformas de trabajo y hogares, el uso de grandes vasijas de almacenamiento, la ausencia de concentraciones materiales, así como los equipos de útiles mencionados, no permiten reconocer diferencias sustanciales entre las unidades productivas. En oposición a lo que ocurre en el horizonte de ocupación principal del Barranco de la Viuda (ver abajo), la preparación y el almacenamiento de alimentos pudieron coexistir con otras actividades propias de la manufactura de objetos, como es la textil, sin embargo, no se advierte una dedicación que vaya más allá de las propias necesidades básicas de cada unidad productiva. Junto a los procesos de preparación del alimento agrícola para el consumo, otras tareas relacionadas posiblemente con la elaboración de medios de trabajo, como son los destinados a la cosecha (hoces), se realizaban en espacios acondicionados para tal fin, en el exterior.

Este patrón se reconoce también en el poblado en llanura del Rincón de Almendricos, donde encontramos una organización estructural y económica muy similar (Ayala 1991: 75). Este poblado se localiza a c. 20 km de Los Cipreses, al pie de la Sierra de Enmedio, en proximidad a cursos fluviales, y sus cabañas muestran la misma compartimentación interior. Se calcula que en cada una de ellas habitaban unas 4-6 personas. El espacio interior estaba provisto de un departamento en el fondo de la casa y de rebancos y hogares, destinados a la realización de diversas actividades a pequeña escala. Entre los medios de producción líticos destacan abundantes dientes de hoz (p. ej., casa E) e instrumentos relacionados con la preparación de harina y otros alimentos (p. ej., casas C, F y Z). Además se menciona la existencia de cercas que delimitaban una parcela alrededor de las cabañas¹⁵².

Con respecto a la importancia relativa de las actividades de producción, los medios de trabajo más frecuentemente representados en Los Cipreses son aquéllos que se relacionan con el preparado de alimentos. En este sentido resulta necesario puntualizar que el cereal debió de ser bastante más importante que lo que incita a inferir la presencia de una única semilla de cebada vestida (*Hordeum Vulgare L. var. Vulgare*) en el registro recuperado durante las excavaciones. Los restos carpológicos recuperados en el Rincón de Almendricos también han permitido reconocer la presencia de cebada vestida, si bien no sabemos en qué frecuencia (Precioso 2004: 30). Eso sí, entre las improntas de plantas y semillas que aparecen en la superficie exterior de los recipientes cerámicos de este poblado, las “aristas de cereal” son las más abundantes (Ayala 1991: 424). La práctica de la talla del sílex y los productos laminares resultantes indican además que las hoces fueron un medio de trabajo frecuentemente empleado en el poblado.

Ante la importancia del cereal, que afecta de forma más o menos generalizada a todos los poblados argáricos, Los Cipreses y el Rincón de Almendricos se diferencian de otros poblados en altura, como el Barranco de la Viuda o Gatas, debido a la mayor variabilidad de productos agrícolas que incorporan a su dieta. Mientras que las

¹⁵² Otros elementos afines entre los dos poblados hacen referencia a los contextos funerarios. La tumba 3 de Los Cipreses y la tumba 1 del Rincón de Almendricos, ambas en cista, presentan ajuares compuestos por una forma 6, una alabarda y una espada (Rincón de Almendricos) o un puñal (Los Cipreses).

concentraciones de cebada, que encontramos a menudo en los poblados en altura, están aquí ausentes, aparecen contextos de almacenamiento o tratamiento de otro tipo de productos agrícolas. Así, en la cabaña 6 de Los Cipreses pudo procesarse cierta cantidad de bellotas (*Quercus rotundifolia* L.), a juzgar por los análisis carpológicos (Precioso 2004: 32). El registro carpológico del Rincón de Almendricos presenta, junto con los restos cerealistas, varios ejemplares de bellotas (*Quercus rotundifolia* L.; Precioso 2004: 32) y una concentración de habas carbonizadas en el patio de la casa E (*Vicia faba* var. *minor* y *Vicia sativa*; Ayala 1991: 65; 423; Precioso 2004: 31). Finalmente, en el poblado situado en llanura de la Loma del Tío Ginés (Martínez Sánchez 2000: 195), destaca la predominancia de productos agrícolas no-cerealistas, como son las habas.

En definitiva, los aspectos cualitativos que se desprenden de los procesos productivos evidenciados en este tipo de asentamientos apuntan a una economía agropecuaria con un dominio del producto agrícola en la dieta de los habitantes. La variedad de los alimentos vegetales consumidos, hizo que la dependencia por parte de la población del producto cerealista no fuese tan pronunciada como parece haber sido en otros poblados en altura. Además de dicha variedad en la dieta, el bajo número de molinos disponibles en cada unidad de producción también representa un denominador común a los poblados situados en llano, que, a su vez, se diferencia de las importantes cantidades de medios de molienda que se concentran en los poblados en altura. Todo ello, permite pensar en que la producción de alimentos en yacimientos como el de Los Cipreses, iba dirigida, sobre todo, a cubrir las necesidades nutricionales a nivel doméstico. Por tanto, consideramos que los restos macrolíticos y demás registros materiales recuperados en este yacimiento muestran una configuración de las relaciones sociales que no permitió el establecimiento de diferencias sustanciales entre los habitantes, al menos, a nivel de producción.

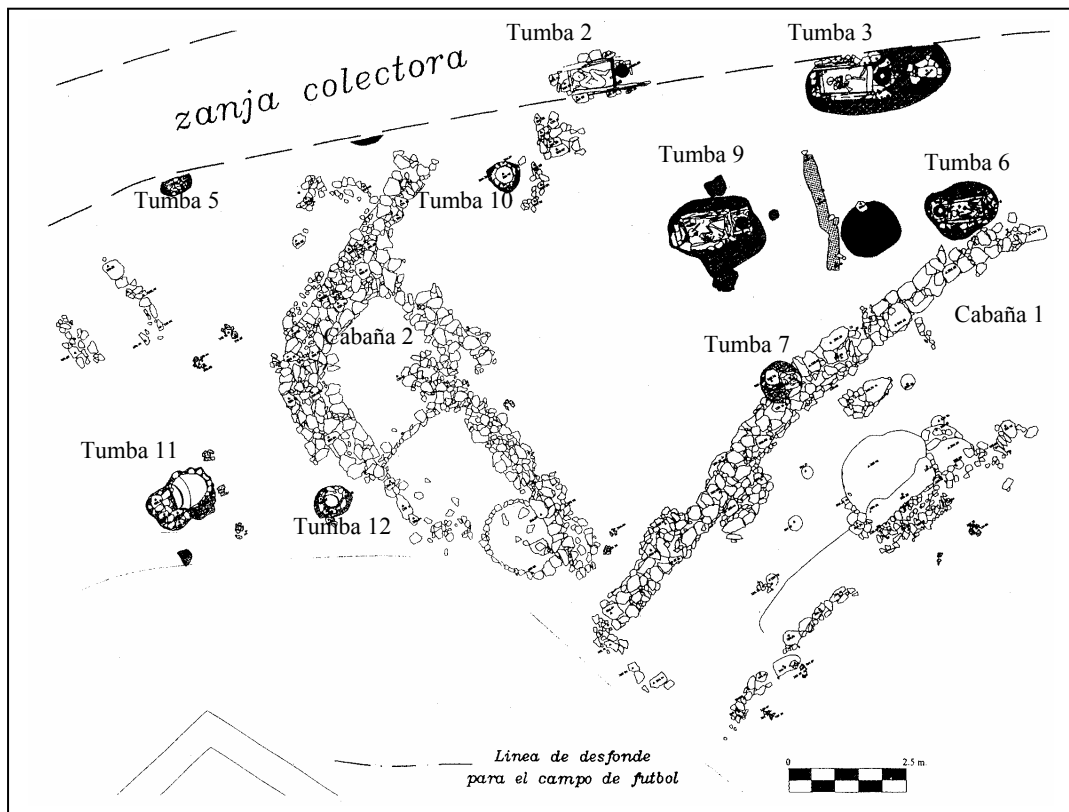


Figura 5.7.4: Conservación y reconstrucción de la cabaña 4 (arriba); planimetría de las cabañas 1 y 2 y, en espacio exterior a ellas, con la disposición de las tumbas (abajo; modificado a partir de Martínez y Ponce 2005).

5.8 Barranco de la Viuda (c. 1950-1500 cal ANE)

Categorías macrolíticas

El Barranco de la Viuda constituye uno de los asentamientos adscritos a la ocupación argárica del valle del Guadalentín. Se trata de un poblado en altura y fortificado que se emplaza en el límite septentrional de la Sierra Almenara, al borde de la amplia llanura aluvial del Guadalentín. Dadas estas circunstancias, el estudio de sus medios de producción resulta de especial interés a la hora de determinar si existieron diferencias en relación a los poblados de altura y de llanura, en el valle del Guadalentín. La revisión general del registro que recoge el inventario arqueológico de este poblado, ha permitido afirmar una dominancia de útiles de molienda entre el material macrolítico, aunque en una frecuencia mucho menor que en las excavaciones de Lorca.

A estos efectos, disponemos de 14 molinos y una muela (Figura 5.8.1), para los cuales se emplearon mayoritariamente rocas andesíticas y en menor medida, rocas esquistosas con y sin granates, así como conglomerados. La importancia que este material adquiere en el contexto del Barranco de la Viuda se evidencia en los dos cantos rodados de grandes dimensiones, que fueron almacenados en el poblado para la fabricación de molinos.

Los contextos arqueológicos en los que aparecen son nuevamente horizontes de uso, en once casos (pisos, hogares) y de construcción en dos (aterrazamientos, base de poste)¹⁵³. A diferencia del resto de yacimientos argáricos, objeto de este estudio, los pocos contextos funerarios registrados en este poblado, no están vinculados a materiales macrolíticos.

Conservación

El grado de conservación que presentan los instrumentos analizados no parece ser mejor que en el resto de los yacimientos que aquí incluimos, puesto que sólo un 17,65% se encuentra en estado completo. Sin embargo, el porcentaje de ítems conservados en 2/3 abarca un 52,94%, mejorando de esta manera las condiciones analíticas de este inventario.

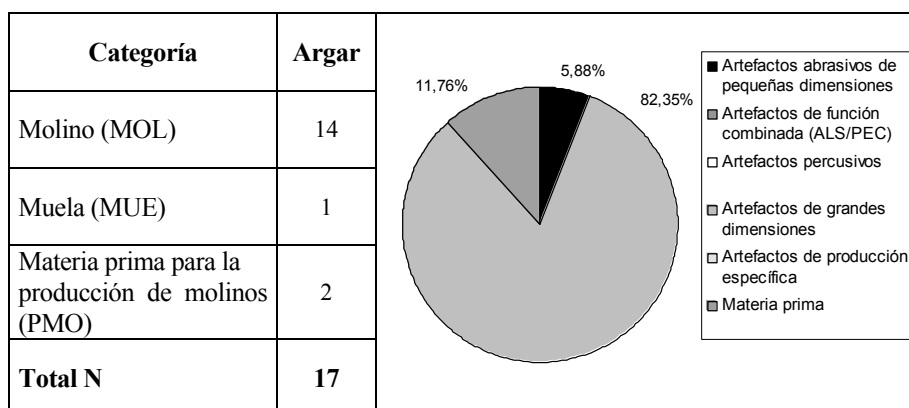


Figura 5.8.1: Frecuencias absolutas y relativas de categorías macrolíticas representadas en los niveles prehistóricos del yacimiento del Barranco de la Viuda (El Hinójar, Lorca).

¹⁵³ El contexto del cual procede el resto de los ítems permanece indeterminado en la memoria de excavación consultada.

Espacios de producción

En este poblado se han excavado los restos de una muralla y cinco departamentos, cuatro de ellos adosados al lienzo interior de la muralla y otro exento, que se reparten en tres sectores (I, II, III; Figura 1.2.12). La mayoría de las unidades arquitectónicas presentan una planta rectangular, delimitada por muros de mampostería de doble paramento y relleno interior de guijarros y barro. No se mencionan restos de enlucidos ni tapial y tampoco se han registrado improntas sobre barro, que informen sobre la construcción de las techumbres. La existencia de agujeros de poste en algunas unidades arquitectónicas sugiere que éstas se encontraban cubiertas. La muralla, de 1-1,3 m de grosor, dispone de dos contrafuertes, de los cuales el que está situado más al norte es hueco, de planta semicircular y se adosa a la misma por su parte exterior, mientras que los restantes son rectangulares, masivos y están integrados en el propio lienzo de la muralla. Todos los restos prehistóricos pertenecen a la ocupación argárica, cuyo nivel fundacional se asienta directamente sobre el sustrato, sobre el cual se han realizado trabajos de nivelación del terreno, con el fin de acondicionar los pisos. Las evidencias de actividades productivas se concentran en los espacios interiores, en algunos de los cuales se han documentado 2-3 horizontes de frecuentación, pertenecientes a diferentes momentos de uso del poblado.

El *departamento 1* del Sector I, adosado al tramo norte de la muralla, proporcionó pocos materiales argáricos y algún hueso de ovicáprido junto con cerámica islámica. El *departamento 2* aprovecha la muralla y uno de los muros delimitadores del departamento anterior. Este espacio dispone de dos estructuras tipo rebanco, igualmente adosadas a la muralla, y tres bases de poste, situadas también junto a la muralla. Está subdividido en dos estancias mediante un tabique perpendicular a la muralla. La menor de ellas, de unos 13 m², es la que mayor densidad de materiales ha proporcionado. El piso más antiguo de los tres se asocia a un enterramiento infantil en urna, que se halló tras excavar el relleno de nivelación de la roca. Apareció exento de ajuar y tapado con una laja de filita. Además nos consta la presencia de otros restos materiales consistentes en una vasija, varios cuernos de ciervo, un hacha pulimentada y un percutor de caliza. Para el segundo piso, en el inventario de materiales de la memoria se menciona la presencia de otra vasija, una lámina, un desecho de talla y un canto rodado de cuarcita sin señales de uso. En el piso más reciente de los tres se halló el segundo de los enterramientos conocidos para este poblado, tratándose también de una urna infantil con ajuar compuesto por un pendiente de hilo de cobre y un anillo de plata.

Con todo, el *departamento 2* presenta la peculiaridad de la compartimentación del espacio interior, en el cual únicamente se constatan contextos de almacenamiento de objetos y/o alimentos, así como la deposición de las dos únicas tumbas que hasta la fecha se han encontrado en el poblado.

El *departamento 3* del Sector I ha quedado destruido por el camino actual de acceso al promontorio, pero constituyó originariamente el mismo espacio que el *departamento 1* del Sector II¹⁵⁴, por lo que ambas zonas han de entenderse como una sola unidad espacial, presumiblemente interior. Para la superficie conservada (Sector II, *departamento 1*) se mencionan dos pisos. El nivel de acondicionamiento del piso más

¹⁵⁴ Este sector se sitúa al sur del Sector I.

antiguo está en relación con la construcción de la muralla¹⁵⁵ y en él aparecieron un empedrado con barro paralelo a muralla que posiblemente sirvió para nivelar el terreno, un posible rebanco y dos bases de poste, asociados a éste y a la muralla, respectivamente. Entre los medios de trabajo utilizados en este nivel podemos mencionar la presencia de una vasija completa, aunque fragmentada, que conservaba su tapa de barro y un pequeño molino que, a juzgar por el tipo de desgaste que presenta, pudo intervenir también en otras actividades de abrasión diferentes al procesado del cereal (BV-5H27-9). Sobre éste contexto de uso se halló un segundo nivel de piso, caracterizado por la presencia de una “banda de tierra y barro” que recorre, paralelamente a la muralla, gran parte del espacio prolongándose hasta el contrafuerte 2. Se trata de una estructura de combustión sobreelevada que se interpreta como horno y que aparece asociada en diversos puntos de su recorrido a cenizas, un elemento de fibra vegetal (posiblemente esparto) y un grueso tronco dispuesto, a modo de poste, en la esquina sudeste del espacio. En el mismo espacio se recuperaron una concentración de semillas, localizada junto a la muralla, y dos molinos (BV-5H22-16 y -17), de los cuales al menos uno, ha de considerarse cerealista.

Además de los restos del espacio descrito, en el Sector II se excavó un segundo departamento (*departamento 2*) en cuyo interior se recuperó el conjunto más representativo de las actividades productivas desarrolladas en este poblado. Se trata de un espacio de unos 20 m², excavado íntegramente, que aparece igualmente adosado a la muralla y exento de compartimentación interna. Los horizontes de uso quedan a una cota inferior a la del nivel exterior y a juzgar por la buena conservación del registro material, al menos, uno de estos horizontes pudo ser abandonado súbitamente. La secuencia que encontramos aquí se inicia con un primer nivel de acondicionamiento del suelo de ocupación más antiguo caracterizado por actividades de desvastado del sustrato, en algunos puntos, y de relleno de las depresiones naturales de la roca, en otros. Como material de construcción aparecen diversos objetos materiales, entre ellos un gran canto rodado de andesita y un molino (8J67-1 y -2). El suelo de ocupación fundacional aparece bastante deteriorado por las actividades relacionadas con el nivel suprayacente, no obstante, los restos materiales recuperados en él indican el desarrollo de una serie de actividades relacionadas con diversos procesos de producción. En la mitad meridional del espacio se reconoce un empedrado con barro que discurre paralelo a la muralla y se asocia a agujeros de poste. A juzgar por la descripción, debe de ser similar al que se describe para el primer nivel del espacio compuesto por el *departamento 3* del Sector I y el *departamento 1* del Sector II. Junto al muro que delimita el espacio por el sur, se localizaron los restos de un posible vasar, del cual sólo quedaba una hilada de piedras. En la misma mitad del espacio se documentaron varias estructuras pétreas de pequeño tamaño que parece sirvieron para rellenar los desniveles de la roca. Entre las piedras se hallaron una muela y un molino (BV-8J63 y BV-8J74) cuya funcionalidad en este contexto, como material de construcción no queda del todo clara, en tanto que bajo estas estructuras apareció más material arqueológico, lo cual podría sugerir que estos elementos estuvieron en estado operativo. Al pie de la muralla aparecieron una vasija (forma 3) y una copa, depositadas una encima de la otra, las cuales podrían constituir, según el informe de excavación (Medina, inédito), los restos de un enterramiento infantil destruido por la construcción de un horno en el nivel de ocupación posterior. Próximos a estos recipientes se localizó un conjunto de ramas de madera y fibras vegetales, una segunda copa y un soporte macrolítico destinado a la

¹⁵⁵ De este contexto de construcción procede uno de los molinos que hemos incluido en este estudio (BV-6J42-2).

producción de artefactos de molienda (BV-7J349-1). El uso de contenedores de almacenamiento está atestiguado en la esquina nordeste de este espacio mediante la presencia de una vasija (forma 4) que contenía un conjunto de posibles enseres de telar compuesto por dos punzones óseos y dos pesas. Al sur de esta vasija se recuperó un molino cerealista en contacto directo con el sustrato (BV-7J60-9). Además se encontraron diversos paquetes sedimentarios asociados a este piso que contenían industria lítica y fragmentos de asta de ciervo, que quizás pudieron emplearse en relación a la talla lítica¹⁵⁶. En relación espacial con las astas de ciervo apareció un molino que, a juzgar por el tipo de desgaste que caracteriza su superficie activa, también pudo ser empleado en otras tareas distintas a la molienda (BV-7J75).

El más reciente de los pisos asociados al *departamento 2* del Sector II contrasta de forma significativa con el piso anterior en relación al uso y a la configuración del espacio (Figura 5.8.2). Entre ambos se localiza un nivel de acondicionamiento que modifica artificialmente el terreno en el que se inserta la cimentación para instalar las estructuras que se utilizarán en el piso más reciente. Entre ellas figura el vano de acceso al recinto que se sitúa en el muro occidental, sobre el zócalo de fundación del edificio. Otros elementos constructivos nuevos son varios agujeros de poste delimitados por piedras (entre ellas el molino BV-8J54) y barro, que indican que este espacio estuvo cubierto por una techumbre de materiales perecederos. A las actividades de remodelación, concretamente a la construcción de uno de los hornos documentado en este espacio, también se le atribuye la destrucción del posible conjunto funerario mencionado arriba. Las tareas llevadas a cabo en este espacio están relacionadas con el procesado del grano y reflejan claramente una orientación de las fuerzas productivas a la producción cerealista. El conjunto de estructuras y útiles de trabajo se compone, de norte a sur, por una plataforma de piedras maciza y exenta a la cual se adosa un horno de pequeñas dimensiones y de planta circular, compuesto por un anillo perimetral de barro y un dispositivo del tipo tobera. Este horno fue utilizado muy probablemente en el malteado o torrefacción de grano de cereal, tal y como lo sugieren la concentración de cebada vestida (*Hordeum vulgare L. var. Vulgare*; Precioso 2004), localizada entre ambas estructuras de trabajo y la presencia de un molino (BV-7J342) depositado sobre el horno, a modo de parrilla. Su análisis traceológico lo relaciona igualmente con la producción cerealista. Junto a este conjunto y adosado al pie de la muralla se encuentra un segundo horno sobreelevado y de mayores dimensiones que ha sido construido con barro y piedras. Posee una base refractaria y su interior, que aparece revestido de fragmentos cerámicos, presenta dos cámaras de combustión separadas por un tabique de barro. Cada una de estas cámaras conecta con una estructura, en un caso de piedra y en el otro de barro, asociadas a concentraciones de carbones y troncos de madera. En el informe de excavación se sugiere que estas estructuras pudieron representar los restos de toberas o dispositivos de alimentación del fuego. A este complejo se le yuxtapone por el sur un empedrado utilizado a modo de rebanco, sobre el cual se disponían dos molinos (BV-8J36-1 y -2). Uno de ellos se encontraba en posición de uso y presenta una de las superficies de trabajo más extensas conocidas entre los inventarios estudiados (655x305 mm). En las cercanías de ambos hornos se documentó un depósito de carbón que pudo acoger las cenizas que se acumulaban en los hornos a lo largo de su vida de uso. En este espacio de actividad se localizaron además varios restos de vasijas de almacenamiento, entre ellos, una forma 4 dispuesta en pie en la esquina sudeste del

¹⁵⁶ En Los Millares las partes proximales de las astas de ciervo son empleadas como percutores blandos en la talla del sílex, tal y como lo muestra el estudio de distribución espacial de esta materialidad (Navas *et alii* 2005: 95-96).

recinto. Ésta se apoyaba sobre una plataforma pétrea adosada al muro que delimita el espacio por el sur.

A este horizonte de uso se le superpone un nivel de abandono o de “ocupación marginal” caracterizado por la presencia de cerámicas muy rodadas, sílex, una cuenta de collar y un molino (BV-7J16).

Tal y como se desprende de la descripción de la materialidad representada en los dos niveles de ocupación, la dinámica cronológica del *departamento 2* del Sector II indica un claro aumento en el grado de especialización del espacio. Mientras que en el piso fundacional contamos con la coexistencia de una alta variedad actividades (textil, molienda, talla), el más reciente se caracteriza por el despliegue de toda una infraestructura especializada en el tratamiento del producto cerealista por procesos de combustión y de molienda. Ésta debió de ser la actividad principal, si no exclusiva del espacio, pudiendo partir de que el producto resultante de ella excedía las necesidades alimenticias del grupo social productor.

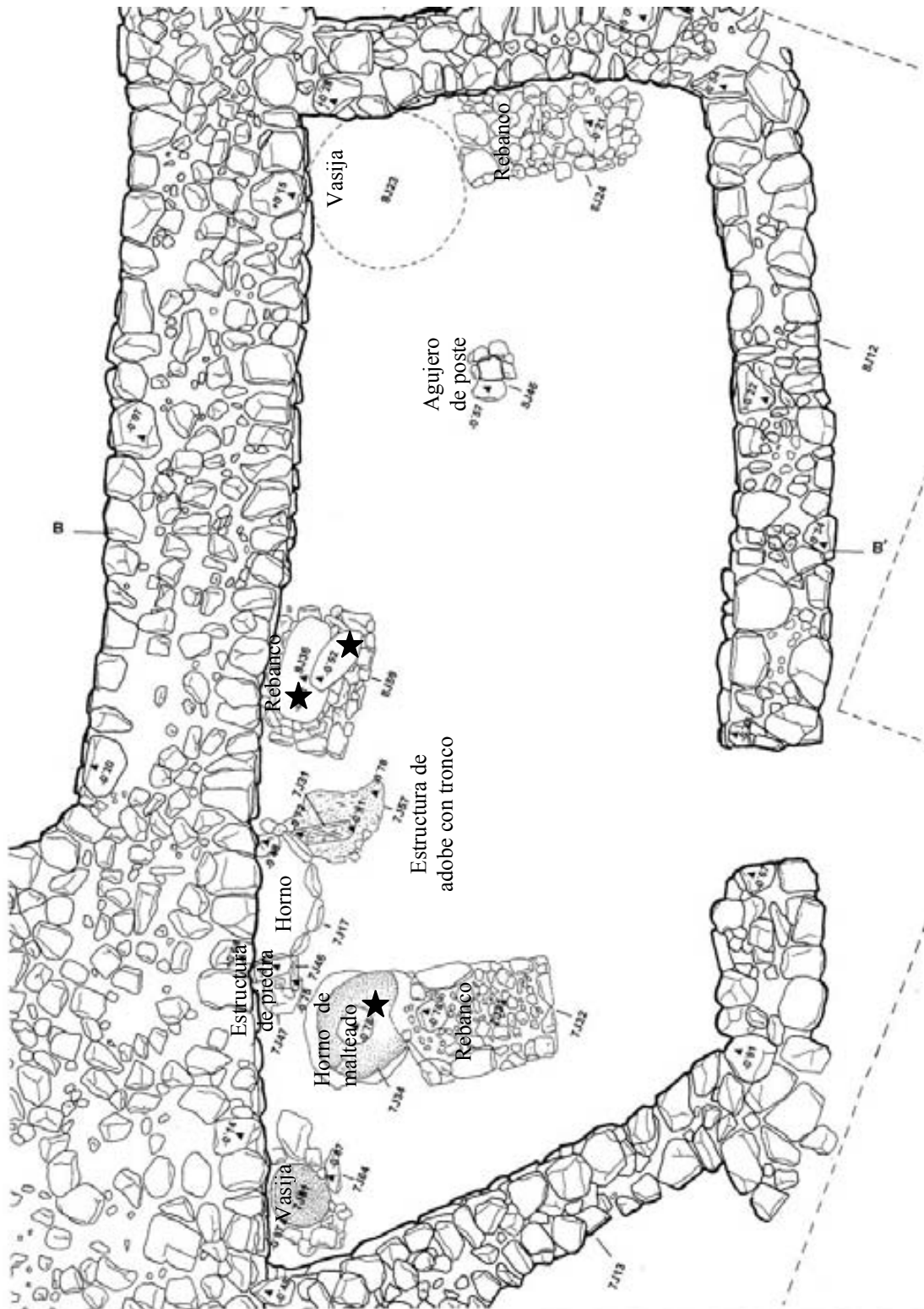


Figura 5.8.2: Área de torrefacción y molienda en el piso más reciente del *departamento 2* correspondiente al Sector II (la vasija 7J61 pertenece al nivel de frecuentación anterior; modificado a partir de Medina inédito).

Los restos materiales del tercer y último sector excavado (Sector III) aparecieron bastante destruidos debido a las obras y a las actividades de expolio practicadas en época histórica. El centro del sector está ocupado por un espacio de planta trapezoidal (*departamento 1*) y unos 30 m² de área, al que se adosa por el oeste otro posible espacio interior que no ha sido excavado en su totalidad. Como es habitual en el resto de los espacios del poblado, en el interior del *departamento 1* también se registraron dos pisos superpuestos, el más antiguo de los cuales se asienta directamente sobre la roca o bien sobre el relleno de nivelación del terreno. Además de los pisos de frecuentación se han de mencionar dos estructuras adosadas a las paredes y una exenta, que aparecieron en contacto directo con la roca. La primera de ellas constituye un rebanco de unos 6 m, adosado al trazado completo del muro perimetral que delimita el espacio por el oeste. La segunda estructura pétreo se adosa al muro este del espacio, revistiendo, a modo de forro, parte de su trazado. El tercer elemento estructural está representado por una plataforma pétreo de planta rectangular situada cerca del rebanco. El contenido de este espacio sólo se excavó en una mitad hasta la propia roca, sin embargo, no se recuperaron restos materiales que permitan realizar inferencias acerca del uso que se hizo de él. En relación al piso más antiguo destaca una escasez generalizada de materiales, entre ellos, fragmentos cerámicos muy rodados, y la ausencia de carbones vegetales. Con respecto al nivel más reciente, se mencionan materiales óseos, cerámicos y líticos concentrados, sobre todo, en el límite meridional del corte. Los medios de trabajo macrolíticos están ausentes en ambos contextos de uso. En cualquier caso, los indicadores cualitativos de las actividades que pudieron llevarse a cabo en el interior de este espacio (elementos estructurales, registro material), sugieren una funcionalidad distinta al resto de las unidades arquitectónicas, posiblemente desvinculada de la producción de alimentos y en la que quizás pudieron llevarse a cabo otras actividades de reunión y consumo.

A juzgar por las evidencias de actividades productivas registradas en el interior de las unidades arquitectónicas del Barranco de la Viuda, podemos atribuir el desarrollo de tareas de diversa índole a los contextos de uso más antiguos, tal y como hemos descrito para el *departamento 2* del Sector I y el *departamento 2* del Sector II. Entre ellas, destacarían la talla del sílex, la producción textil y el procesado del grano. Por el contrario, las fuerzas productivas características de los niveles de uso más recientes parecen limitarse al almacenamiento y el procesado térmico y mecánico del cereal (*departamento 2* del Sector II). La importante cantidad de molinos descontextualizados que se recogieron a lo largo de la superficie del poblado también parecen testimoniar que la molienda jugó un papel destacado durante la ocupación del poblado (Martínez Sánchez 2005).

Por otra parte, se constatan claras diferencias entre las unidades productivas, basadas en la presencia de los medios de trabajo disponibles. Estas diferencias de orden productivo existentes entre las unidades de producción también se han observado en otros poblados argáricos en altura, como es Ifre, donde se halló un espacio acondicionado para la torrefacción, con molinos, vasijas de almacenamiento y concentraciones de cereal. Asimismo, en Gatas (ver abajo) se utilizaron espacios especializados en actividades concretas (área de molienda, almacén, horno de pan...), si bien, en este caso, la cantidad de molinos disponibles en la superficie excavada, es muchísimo mayor que en el Barranco de la Viuda.

5.9 Murviedro (Bronce Tardío – c. 1550-1250 cal ANE)

Categorías macrolíticas

Tal y como sucede en los yacimientos argáricos del valle del Guadalentín, el grupo instrumental mejor representado en Murviedro son los artefactos de molienda (Figura 5.9.1). Para su producción se emplean predominantemente rocas sedimentarias (67,21%) pero también las rocas basálticas tienen, por primera vez en el valle del Guadalentín, una aplicación importante en la producción de molinos y muelas (21,31%). El resto de litologías, es decir, andesitas (3,28%), micaesquistos granatíferos (6,56%) y esquistos pasmíticos (1,64%) tienen un uso más restringido.

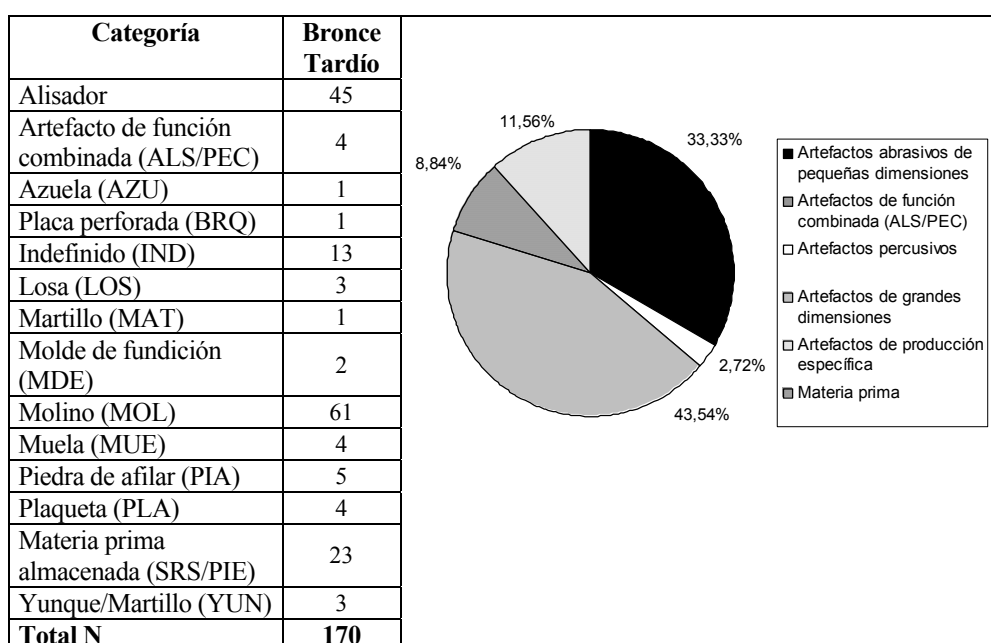


Figura 5.9.1: Frecuencias absolutas y relativas de categorías macrolíticas representadas en los niveles prehistóricos del yacimiento de Murviedro (Lorca).

Los artefactos abrasivos de pequeñas dimensiones ocupan el segundo lugar en el uso de grupos artefactuales, entre los cuales aparecen por primera vez en Lorca, alisadores de pumita que proceden de la región litoral de Cartagena, a ca. 50 km de distancia. Además están presentes bruñidores, alisadores cilíndricos (STA) y alisadores de caliza. La importancia de los alisadores de pumita también se refleja en el porcentaje, relativamente alto, de fragmentos de este tipo de roca que pudieron constituir materia prima susceptible de ser utilizada en la producción de instrumentos macrolíticos.

Además la representación de artefactos de producción específica, como son todos los relacionados con el proceso de producción metalúrgica, así como los artefactos biselados, es con 10% la más elevada que hemos registrado en los asentamientos lorquinos. Por lo contrario, otras categorías artefactuales, como los instrumentos

percusivos, se caracterizan por una marcada escasez (APE) o una ausencia total (PEC) en el inventario macrolítico de Murviedro.

Conservación

De los 170 ítems macrolíticos inventariados en este estudio un 23,53% corresponde a ejemplares enteros, mientras más de la mitad porcentual (58,82%) se incluye entre los ejemplares conservados en 1/3 o menos.

En Murviedro la mala conservación del material parece estar relacionada, tal y como ya se ha sugerido por los/las excavadores/as, con una limpieza de los contextos de uso en el marco de un abandono paulatino, durante el cual los habitantes del poblado seleccionaron una serie de instrumentos para llevárselos.

El ejemplo de los artefactos de molienda ilustra muy bien este hecho, ya que su estado de conservación es deficiente. Los ejemplares enteros sólo representan un 11,48%, mientras aquéllos que aparecen en estado fragmentario (1/3 o menos) forman el 63,93%. En cuanto al índice de desgaste de los pocos instrumentos enteros cuyo tipo de contexto arqueológico nos es conocido, parece que ambos ejemplares procedentes de basureros y rellenos se encuentran entre los más desgastados (Figura 5.9.2).

	Contexto arqueológico	Gros./Long.	Materia prima
Molinos	Uso	0,51	Basalto vesicular
		0,40	Microconglomerado
		0,34	Conglomerado
		0,28	Microconglomerado
		0,17	Basalto compacto
	Basurero	0,16	Calcarenita
	Relleno	0,13	Micaesquisto granatífero

Figura 5.9.2: Índices de desgaste de los artefactos de molienda recuperados en estado completo, según los contextos arqueológicos de Murviedro.

Espacios de producción

Murviedro constituye un poblado en altura, situado en las estribaciones orientales de la Sierra de Peña Rubia, desde las cuales se divisa el valle del Guadalentín. Al sur del Cerro del Castillo de Lorca y en proximidad a él, se construyó un poblado del cual sólo ha quedado conservada una parte, puesto que intensas actividades de cantería destruyeron en época histórica todo el *sector sur*. De cara a una descripción de las evidencias de producción documentadas en este asentamiento, llaman la atención los procesos de limpieza a los que han sido sometidos los espacios interiores y la concentración de la mayoría de los restos materiales en el exterior de los mismos, como pauta general. Para los trece espacios utilizados durante la ocupación de Murviedro se mencionan dos fases arquitectónicas en base a la existencia de algunos edificios exentos y otros que se adosan a éstos. Si bien la técnica constructiva dominante es la de mampostería con doble paramento y relleno de guijarros, en la segunda fase

arquitectónica se introduce, la técnica en “raspa de pescado”¹⁵⁷. Si atendemos a la cronología absoluta, sin embargo, ambas fases arquitectónicas parecen encontrarse muy próximas en el tiempo. Ya se indicó en el capítulo 1 la probable “coetaneidad” en el uso de todos los espacios, a juzgar por la práctica coincidencia de las fechas radiocarbónicas disponibles¹⁵⁸.

Las unidades espaciales serán descritas a continuación tal y como fueron individualizadas durante los trabajos de excavación (Figura 1.2.13).

Espacio I (Figura 5.9.3): Con un área interior de unos 52 m², este espacio es uno de los que mejores condiciones de preservación presenta, de todos los excavados en el poblado. Se trata de una cabaña de planta más o menos cuadrangular, compuesta por dos muros de mampostería, dispuestos en ángulo de 90° y un muro semicircular, igualmente de mampostería, conectado a ellos. A tenor de los restos hallados en el derrumbe del edificio el alzado de las paredes fue construido con tapial y revoque, mientras que el material constructivo para la techumbre consistió en adobes y elementos vegetales. De las fichas y matriz presentadas en la memoria de excavación (Pujante 2002) se desprende la existencia de dos niveles de uso superpuestos estratigráficamente. Sin embargo, en el texto que describe cada uno de los espacios de excavación, los restos materiales correspondientes a ambos horizontes aparecen adscritos al mismo nivel de uso. Ante esta aparente contradicción, en el presente apartado describiremos los contextos basándonos en los criterios estratigráficos y en la interpretación que se hace para cada unidad estratigráfica, teniendo en cuenta, sin embargo, que posiblemente se trate del mismo contexto de uso.

El nivel estratigráficamente más antiguo se atribuye el uso de la mayoría de las estructuras presentes en la cabaña. A juzgar por su estado de conservación, los instrumentos macrolíticos recuperados en él no parecen haber estado en uso en el momento de la deposición. Se trata de los fragmentos de un alisador (M-3012) y un molino (M-3012-1). Dicho nivel de uso aparece sobreelevado unos 35-40 cm en el sector sur de la cabaña, gracias al recorte natural de la roca. El punto de desnivel fue acondicionado a base de una cobertera de piedras aplanadas, unidas con tierra amarillenta, lo cual indica que éste pudo ser utilizado como rebanco. Sobre dicho rebanco se encontró un alisador en estado operativo, utilizado en el bruñido de la cerámica (M-3013-4-1).

En la parte central de esta área sobreelevada se habían conservado los restos de una estructura rectilínea, con una sola hilada de piedras, orientada de norte a sur. El acceso a este espacio debió de realizarse por la esquina sudeste, donde se localizó un vano de un metro de anchura. En esta zona de la cabaña apareció un alisador en estado operativo que, a juzgar por sus características tecnológicas, fue utilizado en tareas de producción de diversa índole (M-4002-2). A la derecha del vano se excavó una estructura de mampostería y barro, con forma de herradura. En la parte superior de esta estructura se hallaron dos fragmentos de molino “que dejan visto su lado liso, formando en conjunto,

¹⁵⁷ Por las informaciones de las que disponemos, la técnica de “raspa de pescado” ha sido registrada en el muro oeste del espacio IA y en los muros sur y este del espacio IIa.

¹⁵⁸ Las fechas proceden del espacio I (1ª fase constructiva; KIA-29172: 3090±30 BP) y del espacio VIII (2ª fase constructiva; KIA-29173: 3005±30 BP).

una superficie plana” (Pujante 2002)¹⁵⁹. Entre los materiales recuperados en los horizontes de uso de dicha estructura, figuran fragmentos cerámicos, restos de fauna, un fragmento de molino cerealista (M-4005-MUR-1) y, sobre todo, materiales relacionados con la talla (núcleos termoalterados, lascas y dientes de hoz), que pudieron estar almacenados en su interior.

En el sector oriental se instaló un hogar en fosa, cuyas cenizas aparecieron esparcidas en gran parte del espacio de actividad. Entre ellas se registró el fragmento de un molino, probablemente desechado (M-3015). A pesar de la extensión de esta estructura, los restos de carbón hallados en su interior no son muy abundantes, lo cual podría indicar, bien la práctica periódica de tareas de limpieza entorno a él, o bien la preparación de fuegos que no requerían combustible en grandes cantidades. En cualquier caso, parece haberse tratado de un hogar destinado a tareas de cocina.

Adosados a la pared norte de la cabaña se construyeron un hogar semicircular, delimitado por piedras y cubierto por una laja de esquisto, y un pequeño rebanco de mampostería con forma cuadrangular. El contacto físico existente entre ambas unidades estructurales sugiere que funcionaron conjuntamente. Las actividades de producción desarrolladas en esta zona de la cabaña estuvieron relacionadas con la fundición, a juzgar por la presencia en el estrato de amortización del hogar, de varios fragmentos de un crisol con adherencias de cobre. En el mismo estrato donde apareció el crisol, se incluye un conjunto de restos materiales compuesto por el fragmento de un molino (M-3016-13), varios fragmentos cerámicos y elementos líticos tallados.

Por último, al primer nivel de uso de la cabaña se asocia una estructura de mampostería, adosada al muro oeste, que dispone de dos receptáculos pétreos trabados entre sí. Su interior apareció exento de restos materiales, aunque no podemos descartar que funcionasen como vasares. En la memoria de excavación se menciona el hallazgo de un molino localizado en uno de los ángulos exteriores del receptáculo cuadrangular. Junto a él yacían los fragmentos de un recipiente de carena alta y varios núcleos para la extracción de soportes silíceos.

Un segundo nivel, estratigráficamente más reciente, se adosa a los elementos estructurales citados, por lo que podemos partir de que éstos siguieron en uso. Las actividades evidenciadas en el registro macrolítico de este segundo momento de uso, son muy variadas y coinciden parcialmente con las anteriores. Entre los restos del piso de frecuentación se hallaron varios instrumentos relacionados con la cosecha de grano (cuatro denticulados) y con la preparación de alimentos, como son los fragmentos de dos molinos (M-3010-1 y M-3010-2) y una losa (M-3010-80) así como un alisador en estado operativo (M-3010-79-1). Además se recuperó el fragmento de una piedra de afilar (M-3010-81-1) que evidencia el acabado y/o mantenimiento de objetos metálicos. Precisamente a este horizonte de frecuentación se asocia una nueva estructura delimitada por dos bloques de piedra junto a la cual se halló un molde de hacha plana,

¹⁵⁹ Algunos de los molinos procedentes de Murviedro, la mayoría conservados en estado completo, permanecieron cierto tiempo a la intemperie en el patio del Museo Arqueológico de Lorca. Ello condujo a la eliminación de la sigla que habría permitido atribuirlos a unidades estratigráficas específicas. A pesar de la consulta de la memoria de excavación y las fichas correspondientes a las unidades estratigráficas, el contexto arqueológico de algunos de estos molinos no ha podido ser deducido. Por esta razón, en el presente texto mencionamos también la presencia de molinos allí donde la memoria lo afirma, si bien el número de inventario individual permanece, en este caso, desconocido.

conservado en estado completo, con evidencias de termoalteración en su matriz (M-3011) y una pequeña cantidad de restos de mineral triturado. Según las indicaciones que se hacen en la memoria de excavación, los minerales se componen de esquistos y cuarcitas asociados a vetas de mineral de cobre y han sido localizados también en otras zonas del poblado. En cuanto al resto del material macrolítico relacionado con esta estructura, en la memoria de excavación se menciona un grupo de molinos, entre ellos varios fragmentados y dos posicionados en batería y boca arriba, entre las grandes piedras citadas. La conjunción de todos estos medios de trabajo planteó la hipótesis de que los molinos pudiesen haber intervenido en el triturado de los minerales. A la luz del análisis tecnológico realizado sobre dos de los molinos (M-3011-1 y M-3011-2) consideramos que esta posibilidad puede ser descartada por varias razones. Por un lado, ambos ítems han sido elaborados sobre conglomerado, un material que, como hemos podido comprobar en los ensayos tribológicos, es considerablemente blando en oposición a otros molinos, de basalto o esquisto, disponibles en el poblado. Por el otro, la propia morfología de las superficies activas, convexas en el eje transversal, permite, tal y como se desprende de los experimentos realizados, la reducción del grano a harina. Sin embargo, el peso del mineral es bastante superior al del grano, por lo que su permanencia sobre la superficie de trabajo convexa habría resultado dificultosa, si no imposible. El argumento traceológico también parece apoyar este razonamiento, puesto que, el tipo de desgaste de al menos uno de los dos molinos apunta claramente a la molienda de cereal. Lamentablemente los molinos mencionados están conservados en estado fragmentario y los dos únicos ejemplares que aparecieron dispuestos en batería no han podido ser reconocidos entre el inventario. Por ello, no podemos más que especular sobre la funcionalidad que éstos, concretamente, pudieron tener. Tampoco podemos descartar que sirvieran como material constructivo para la propia estructura. Finalmente, debemos destacar que la presencia, en el interior de dicha estructura, de varias conchas (entre ellas una *ciprea*) sugiere que en ella también pudieron llevarse a cabo tareas de otra índole que la metalúrgica, entre las cuales podría figurar la preparación de alimentos.

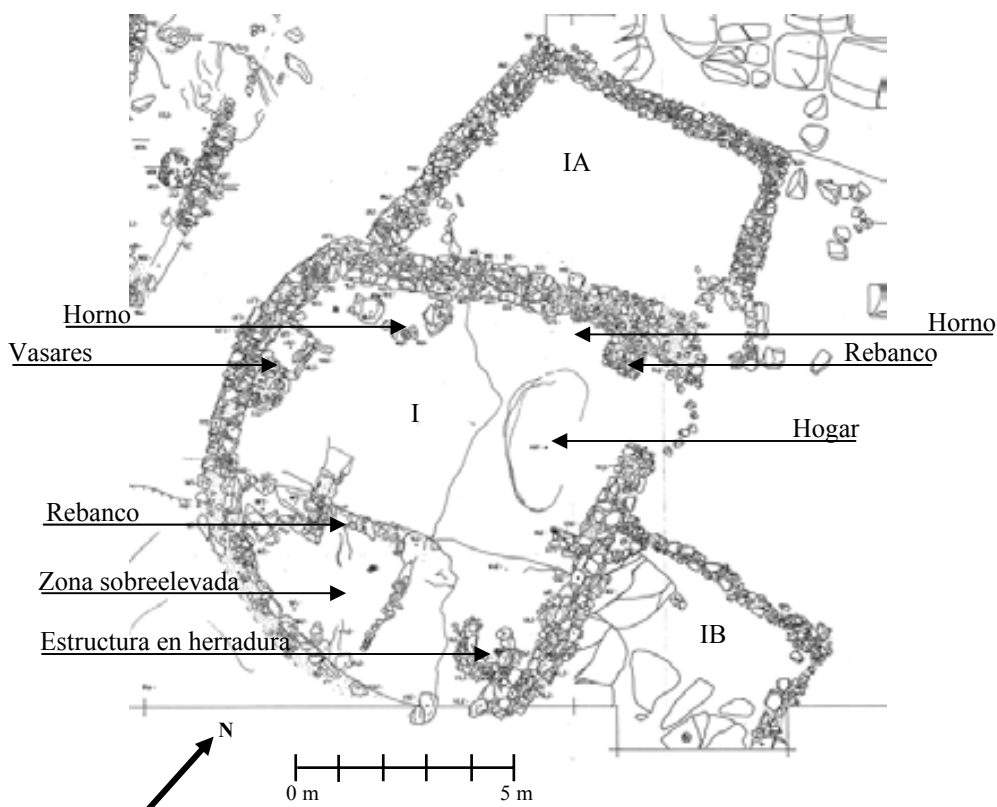


Figura 5.9.3: Detalle del espacio I, mostrando los elementos estructurales y los espacios adosados IA y IB.

En definitiva, a juzgar por las evidencias materiales que acoge el espacio I, podemos afirmar que en él se realizaron diversas actividades de producción y mantenimiento de alimentos y objetos. Los medios de trabajo de los que disponía esta área de producción incluyen soportes para la talla del sílex, herramientas para la cosecha agrícola (elementos de hoz) y otras tareas (raspadores), molinos para el procesado del producto agrícola y materias primas y útiles para la producción metalúrgica. Los vasares y los fragmentos de grandes recipientes pudieron ser empleados para almacenar alimentos y otros objetos. Como posibles restos alimenticios destaca el material malacológico, una baja cantidad de restos faunísticos y la ausencia de semillas en el interior de este espacio. Con todo, es evidente el carácter multifuncional del área de actividad representada por el *espacio I*.

Espacio IA: Este recinto se adosa al espacio I por el norte. Ha sido excavado íntegramente presentando un área interior de planta trapezoidal con una superficie de unos 28 m². Al igual que sucede con el espacio VIII (ver abajo), bajo el nivel correspondiente al interior de este recinto se han recuperado contextos de uso anteriores a su construcción, los cuales se emplazaron en el exterior del espacio I. Éstos serán descritos en los apartados correspondientes (ver espacio V).

En cuanto a las evidencias de uso del edificio, éste estaba provisto, al igual que el espacio adyacente I, de diversos dispositivos destinados a facilitar el trabajo. Éstos se concentran en la mitad oeste, tratándose de dos estructuras del tipo vasar y una estructura de nivelación o superficie de trabajo asociada al piso de frecuentación. La

mitad oriental estaba provista de dos agujeros de poste, uno de ellos emplazado en la esquina nordeste, que pudieron servir para sustentar la techumbre de la habitación. La entrada debió de encontrarse en el muro este, cerca del espacio I, donde se excavó un vano de acceso flanqueado por dos agujeros de poste.

Uno de los vasares presente en este espacio se adosa al muro oeste, tiene planta semicircular delimitada por la yuxtaposición de piedras de diverso tamaño, hincadas en el suelo. En el estrato correspondiente a su colmatación se hallaron una piedra de afilar (M-5020) y una concha perforada. La segunda estructura también fue construida a base de piedras hincadas en el suelo y se localiza en el ángulo suroeste del recinto. De su interior no se han recuperado medios de trabajo de tipo alguno que pudieran sugerir una funcionalidad para esta estructura, si bien, la coloración oscura del sedimento y la posible existencia de una cobertura, han llevado a proponer su uso como estructura de combustión u horno (Bellón 2004).

El tercer elemento estructural asociado al uso del espacio IA está situado frente a las estructuras descritas y se compone de piedras que forman un semicírculo. Sobre ella se halló el fragmento de un molino (M-5021-5).

Todos estos elementos se asocian a un nivel de ocupación sobre el cual aparecieron cuatro útiles macrolíticos. Entre ellos un gran molino cerealista (M-99997, superficie de 525x395mm), en estado operativo, una losa (M-5018-15) y dos artefactos de pequeñas dimensiones, uno de ellos completo, relacionados con trabajos de fricción y/o percusión de diversa índole (M-5018-1 y M-5018-16). Con todo, los medios de trabajo disponibles en este espacio apuntan a la realización de tareas de producción doméstica durante las cuales se procesaba el cereal y otro tipo de materias, entre ellas, alimentos blandos.

Espacio IB: El espacio IB se adosa al espacio I por el sudeste. Únicamente han sido excavados unos 19 m² debido a que el resto de la habitación fue destruida en época histórica en el marco de actividades de cantería. El espacio dispone, en su esquina noroeste de una estructura similar a la que hemos descrito para el espacio IA. Está delimitada por piedras trabadas con barro y presenta una planta triangular. Su funcionalidad ha de quedar indeterminada, debido a la ausencia de restos de producción que puedan informar de ella, si bien pudo ser análoga a la que se utilizó en el espacio IA.

Los únicos instrumentos macrolíticos que proceden de este contexto de uso son un alisador completo que sirvió para realizar actividades diversas (M-5017-14) y una piedra destinada al acabado o mantenimiento de objetos metálicos (M-5017-15).

Espacio II: Se sitúa al oeste del *espacio I* y presenta ciertas afinidades estructurales con él. Se trata de una cabaña de unos 52 m², cuya planta está formada por tres muros de mampostería rectilíneos y uno curvo. En ellos se han conservado dos hiladas, de las cuales se desprende el uso de la técnica de mampostería, con doble paramento y relleno de guijarros trabados con barro. El material de derrumbe permite pensar en alzados de adobe. La ausencia en el interior del edificio de elementos de sustentación, tipo poste, sugiere la existencia de una cubierta vegetal, asentada directamente sobre los muros perimetrales. La parte occidental del edificio aparece seriamente afectada por la pedrizca de la cantera explotada en época histórica. El acceso al mismo se practicó probablemente a través de un vano situado en la esquina suroeste. Según la información

facilitada en la memoria (Madrid 2002), algunas de las estructuras murarias y el propio piso se disponen directamente sobre el sustrato rocoso.

El área interior estuvo provista de una estructura, recortada en la roca a modo de rebanco. Sobre ella aparecieron algunos molinos y varios restos de cerámica. Junto al lado oriental del rebanco se halló una estructura de piedras trabadas con barro, al pie de la cual había quedado el fragmento de un molino. El rebanco continúa más allá del vano de acceso, donde se halló un vasar en el que aparecieron los restos de un recipiente de almacenamiento calzado con cantos rodados. Junto al vano, por la parte exterior, se recuperó un estrato similar al hallado alrededor de la estructura de combustión del espacio IIA (ver abajo), el cual podría ser el resultado de actividades de limpieza de dispositivos de este tipo. Aunque en oposición a la cabaña I, en esta área de actividad no se registró hogar alguno, se menciona la posibilidad de que éste hubiese estado ubicado en la zona central de la misma, donde se localizó una escorrentía, que pudo haber provocado la inundación parcial del espacio, y con ello, su eliminación. Directamente sobre el piso yacía un molino, caído del rebanco, y restos cerámicos parcialmente hincados en el suelo. En el conjunto de los ítems macrolíticos estudiados que se asocian a este contexto figuran útiles que pudieron participar en la preparación de alimentos blandos, como son el fragmento de una losa (M-1016-3) y un artefacto utilizado para percutir y alisar sustancias de este tipo (M-1016-1). La presencia adicional de un alisador completo de pumita evidencia la disponibilidad en este espacio de instrumentos posiblemente relacionados con el trabajo de la piel animal (M-1016-13-1), los cuales, como veremos más adelante, parecen haberse utilizado preferentemente en el exterior de los edificios¹⁶⁰. Entre estos materiales aparecieron además cierta cantidad de conchas y un núcleo de extracción de soportes silíceos¹⁶¹.

Con todo, el *espacio II*, presenta, a pesar de su deteriorado nivel de conservación, un equipo técnico relativamente diversificado, en tanto que estuvo destinado a realizar operaciones de almacenamiento y preparación de alimentos, molienda de grano, talla de sílex y procesamiento de pieles animales.

Espacio IIA: Esta unidad arquitectónica representa un pequeño espacio de 9,6 m² de superficie, adosado al este de las cabañas II y IV. Bajo sus cimientos, y como ocurre habitualmente en los espacios adosados a unidades arquitectónicas preexistentes, se constatan niveles de uso más antiguos, correspondientes a la utilización del espacio exterior.

Su planta es trapezoidal, aunque fue completada en dos secuencias diferentes. La primera construcción configuró un espacio probablemente semi-exterior, delimitado con un muro en el este y otro en el norte, del cual se han conservado muy pocos restos. Posteriormente, la construcción se cerró por el sur con un tercer muro. El elemento característico de este espacio es una estructura circular, de 60 cm de diámetro, instalada

¹⁶⁰ El estudio que se está llevando a cabo actualmente sobre el inventario faunístico del yacimiento (J. Oltra) será de crucial importancia para poder apoyar o refutar esta hipótesis a través de los indicadores de despiece de los animales. De momento, cabe recalcar la enorme importancia, en términos cuantitativos, de los restos óseos, lo cual sugiere, de entrada, una dedicación regular por parte de los habitantes del poblado en la manipulación de estos recursos.

¹⁶¹ Si bien en la memoria se menciona adicionalmente la presencia de “restos de escoria” en este contexto, debemos aclarar que se trata de una confusión, en la cual se ha incurrido sistemáticamente, también en el resto de la excavación, a la hora de calificar este tipo de restos. Se trata en realidad de útiles o fragmentos de pumitas, de poco peso debido a que están provistos de una cantidad ingente de vacuolas.

en el muro oriental. Está formada por un anillo de piedras yuxtapuestas cuya superficie aparece afectada por procesos térmicos que debieron de alcanzar altas temperaturas. Lo mismo ocurre con el relleno de esta estructura, consistente en dolomías, esquirlas de pizarra y sedimento, que también aparece endurecido y enrojecido. Su composición coincide parcialmente con los restos documentados en la estructura de combustión que hemos mencionado para el espacio I. Este horno parece haber estado cubierto, a juzgar por el hallazgo de una laja caída en su interior, y dispuso de un pequeño orificio a modo de tobera y una abertura que lo conectaba con el exterior. Dicha abertura constituye un canal, de 23 cm de anchura, construido a base de lajas y utilizado probablemente para la introducción de combustible así como para la limpieza del interior.

La funcionalidad de este espacio puede considerarse especializada en tanto que consiste en una infraestructura destinada exclusivamente a la combustión. Sus características estructurales así como la gran cantidad de residuos de combustión hallados en la zona exterior al canal de evacuación, han conducido a interpretarlo como horno metalúrgico (Madrid 2002). La presencia de materiales metamórficos que pueden ser portadores de minerales de cobre, sugiere que se trató de un horno de reducción, destinado a la depuración del metal.

Los útiles macrolíticos que se localizaron en este espacio se vinculan al derrumbe del muro este. Se trata de un alisador completo utilizado en el trabajo de sustancias de dureza media, no leñosas (M-3005-25) y una piedra de afilar (M-3005-24). Este último instrumento se relaciona claramente con el trabajo de objetos metálicos. Además tenemos constancia del hallazgo del fragmento de un molde entre el material de limpieza extraído, muy probablemente, del interior de esta estructura (ver *espacio V*).

En definitiva, el espacio IIA pudo formar una infraestructura destinada al desarrollo de actividades metalúrgicas. Su emplazamiento correspondió en los primeros momentos de su utilización a un espacio abierto al exterior, que fue clausurado con posterioridad.

Espacio III: Esta unidad se sitúa en el sector norte del poblado, rebasando el límite del corte de excavación, por lo que no ha sido documentada íntegramente. Fue construida en un terreno de acusada pendiente lo cual ha contribuido a su fuerte deterioro, quedando conservada únicamente la primera hilada de piedras del muro perimetral del edificio. La ausencia de estructuras internas, como las que hemos descrito para los espacios I y II, puede atribuirse igualmente a procesos posteposicionales. Una parte del espacio interior está ocupada por el afloramiento rocoso mientras que el resto no constituye propiamente un suelo sino un relleno de acondicionamiento. Todo ello hace que los materiales representados en este contexto no sean del todo fiables. Del interior de esta unidad proceden dos útiles completos, un alisador empleado en la manipulación de sustancias blandas, como por ejemplo alimentos (M-4003-1), y un instrumento de fricción y percusión relacionado con el trabajo de materias minerales duras (M-4003-3). Se trata, por tanto, de dos elementos con funcionalidades sumamente diferenciadas.

Espacio IV: Es una unidad arquitectónica parcialmente excavada en la roca y adyacente al *espacio II*, ya que aprovecha el mismo muro oriental que se prolonga hacia el norte. Debido a las actividades de cantería y al acondicionamiento de un camino de acceso en época histórica, el edificio se encuentra muy deteriorado. El muro que delimitaría el espacio por el norte ha quedado prácticamente destruido. No obstante, teniendo en cuenta las longitudes de los muros conservados así como las similitudes existentes con

el *espacio II*, se calcula que esta cabaña ocupó unos 52 m². Un vano en el muro este indica que pudo estar conectada con el espacio IIA, el cual se adosa a ella.

Las observaciones realizadas a lo largo del proceso de excavación han permitido constatar la regularización del sustrato y preparación del piso mediante un enlucido de arcilla. Del estrato asociado a este piso proceden varios fragmentos cerámicos, entre ellos, un recipiente completo, hallado en la esquina este del edificio, y tres alisadores, dos de ellos completos, relacionados con la preparación de sustancias blandas, probablemente alimentos (M-1002-5-1, M-1002-5-2, M-1002-6). Este espacio disponía además de un rebanco, orientado en dirección este-oeste, que fue cubierto por un pequeño murete. Sobre él se hallaron varios molinos, de los cuales hemos estudiado uno. Se trata de un instrumento completo utilizado en la molienda de cereal (M-99994). Al igual que ocurre en el espacio II, el hogar no quedó conservado.

Espacio V: Constituye una amplia área a extramuros de las unidades arquitectónicas. Como ya hemos indicado, es aquí donde se concentra la mayoría de restos muebles (útiles, materias primas y desechos), entre los cuales destaca una ingente cantidad de material faunístico, actualmente en proceso de estudio. Muchos de estos ítems se concentran en contextos de desecho (basureros), relacionados con la limpieza del interior de las cabañas. Sin embargo, también tenemos constancia del uso de elementos estructurales destinados a realizar actividades de producción que, tal y como se presentan en la memoria de excavación, debieron de estar localizados en el exterior. Algunos de los estratos con evidencias de producción son anteriores a la construcción de los espacios adosados, si bien, como ya hemos indicado arriba, el tiempo transcurrido entre ambos momentos debió de ser, a juzgar por las fechas de C₁₄, muy reducido.

El espacio exterior V se dividió en tres zonas, correspondientes al sector situado al sur de los espacios I y II (Va), al área comprendida entre los espacios I y IIA (Vb) y a los horizontes de uso exteriores de la mitad este del poblado (Vc). Además de éstos, al norte del espacio IX se localiza otra zona exterior que fue denominada en la excavación *espacio X* (ver abajo).

En los *sectores Va-b* se excavó un horizonte de frecuentación caracterizado por la presencia de abundantes cenizas relacionadas con la limpieza de los hogares de las cabañas y el horno metalúrgico del espacio IIA. Estos restos se distribuyen por toda la superficie, llegando hasta el pie del canal del horno. Entre los instrumentos macrolíticos hallados en este contexto figuran los fragmentos de un molde de función (M-1018-1) y de un molino (M-1018-33). Éstos se encontraban junto a otros restos cerámicos, faunísticos y líticos tallados. Los últimos niveles de uso superpuestos a este último, se interpretan como colmatación del basurero exterior a las cabañas. Aquí son igualmente abundantes los huesos animales y la cerámica. Junto a ellos se recuperaron además un puñal con dos remaches, una empuñadura de asta de ciervo, un ídolo de Camarillas, un punzón óseo, una aguja metálica y un fragmento de sílex. Ello indica que los “basureros” acogían una variedad importante de restos de producción, independientemente de si se trataba de restos orgánicos o minerales.

En niveles exteriores situados al norte del espacio I, y parcialmente bajo el espacio IA se localizan varios contextos estratigráficos con evidencias de producción. A lo largo de la superficie comprendida concretamente entre los espacios I y III, aparecieron dos

alisadores, uno de ellos completo, que intervinieron en trabajos de fricción sobre materias diversas (M-4008-63-1 y M-4008-23). Asimismo, se recuperaron el fragmento de un molino (M-4004-23), dos fragmentos de pumita exentos de huellas de uso (M-4004-22 y -25) y un cincel metálico en perfecto estado de conservación (M-4004-1). Los restos óseos son abundantes. Aunque faltan evidencias claras de concentraciones materiales y el grado de dispersión es alto, algunos de estos objetos pudieron encontrarse en estado operativo en este mismo contexto exterior.

Este contexto estratigráfico se prolonga bajo el espacio IA. Aquí apareció una estructura tallada en el sustrato, que ha sido interpretada como posible horno, provisto de un canal de evacuación (Bellón 2004). Sin embargo, no existen evidencias de combustión que avalen esta funcionalidad. Asociado a esta estructura se halló un grupo de tres alisadores de pumita en estado operativo (M-5027-14,-16/13, y -9) así como un fragmento de pumita, susceptible de ser utilizado como materia prima para la producción de alisadores (M-5027-15). Como ya se ha indicado en el capítulo 4, estos alisadores sirvieron probablemente para la realización de actividades de fricción especializadas, probablemente, en el trabajo de pieles animales. Teniendo en cuenta que junto a estos medios de trabajo macrolíticos han aparecido restos faunísticos, consideramos la hipótesis de que pudiese haberse tratado de una infraestructura asociada a la limpieza de pieles animales. Es suficientemente conocida la conveniencia de emplazar este tipo de tareas en lugares ventilados, debido al mal olor y a los gases tóxicos que se desprenden del material orgánico. Contamos además con la presencia de fragmentos cerámicos y elementos de industria lítica tallada que igualmente pudieron participar en estos procesos, como recipientes para contener posibles sustancias curtientes y como raspadores, respectivamente.

En el exterior del área limitada por los muros del espacio IA, se excavó un nivel de relleno con un estrato de alto contenido orgánico, en el que se hallaron restos de fauna, un fragmento de asta y varias conchas marinas, además de dos elementos de industria ósea, fragmentos cerámicos y una pequeña lasca de sílex. Entre los útiles macrolíticos asociados a este conjunto material figuran un alisador (M-5019-57), una placa de afilar perforada (M-5019-60), una muela de basalto (M-5016-1) y dos fragmentos de pumita (M-5016-2, -19/16).

Sobre este relleno se asienta un nivel de uso que proporcionó cerámica, fauna, un instrumento óseo y abundante y variado material macrolítico. El conjunto está formado por medios de trabajo mayoritariamente fracturados, como son, seis molinos (M-5008-0, -1, -3, -4, -5 y M-6004-1), dos alisadores (M-5008-63,-64), un bruñidor de cerámica (M-5008-29), un martillo (M-5008-96) y una azuela (M-6004-2), esta última conservada íntegramente. El conjunto se completa con tres fragmentos de pumita que pudieron constituir materia prima para la obtención de alisadores de pieles animales (M-5008-2, -62 y M-6004-30).

Siguiendo hacia el *sector Vc*, concretamente en el área comprendida entre los espacios IA y VIII, se localiza una posible zona de producción provista de tres estructuras pétreas de diversas características. Las dos primeras se sitúan en frente de la entrada al espacio IA. Una de ellas, de planta rectangular, estaba rellena de un sedimento muy compacto, si bien no contenía restos arqueológicos. La segunda tiene tendencia circular y fue construida con bloques de caliza hincados en el sustrato. El tercer elemento estructural se localiza al sur de los anteriores, insertándose en el trazado de un muro inconexo y

mal conservado. Presenta una construcción morfológicamente muy similar al horno metalúrgico del espacio IIA, debido a su planta circular con abertura en canal. De su interior se extrajeron losas de pizarra por lo que posiblemente, también en este caso, se trate de una estructura cubierta. Las características de estas estructuras no permiten proponer funcionalidad específica alguna para esta área de actividad.

En el extremo este del *espacio Vc* se encuentra otra zona exterior de producción, dispuesta entre los *espacios VIII* y *IX*. Siguiendo un orden de norte a sur, la primera área de trabajo reconocible se adosa directamente al paramento exterior del muro que delimita el *espacio IX* por el sur. A él se asocian dos estructuras de piedra, de planta rectangular y en herradura, respectivamente. Del relleno de esta última proceden el fragmento de un yunque (M-7009-8) y un conjunto de recipientes compuesto por una gran olla y una taza, ambos en estado completo. Al oeste se localizó una pequeña fosa con relleno de piedras de diverso tamaño, las cuales pudieron constituir un muro de cierre. En esta unidad se hallaron tres molinos, de los cuales al menos uno era cerealista (M-7030-1, -2 y M-7030/7070-1). El conjunto cerámico junto con la presencia de molinos, sugieren que en este espacio se llevaron a cabo actividades entorno a la molienda de grano y al almacenamiento del mismo o de otro tipo de alimentos sólidos o líquidos. Asimismo, el yunque indicaría el desarrollo de actividades de forja de objetos metálicos.

A estas estructuras se adosa un horizonte de frecuentación, del que únicamente procede un fragmento de pumita (M-7029-12). La presencia en él de un agujero de poste incita a pensar en la posibilidad de que este espacio estuviese, al menos, parcialmente cubierto. Desde este horizonte se instaló una fosa de planta oval y dimensiones de 2,8x1,7 metros, caracterizada por un sedimento ceniciento que contenía carbones, si bien éstos aparecen, en baja cantidad. Las paredes interiores estaban revestidas con piedras y adobe, algunos de los cuales conservaban improntas de fibras vegetales. Entre el material macrolítico extraído de esta unidad figuran el fragmento de un yunque (M-7028-41-1) y dos fragmentos de pumita (7028-17,-18). Además se recuperaron huesos de animal, industria ósea y fragmentos cerámicos. Dada la variedad de elementos materiales que acoge esta estructura y su estado fragmentario, es posible que hubiese funcionado como fosa de desechos.

Tal es el caso de la última unidad estructural asociada al *espacio Vc*. Se sitúa al sur del área de producción descrita anteriormente y se trata de una gran fosa que atraviesa el espacio de este a oeste, pasando al pie del muro septentrional del *espacio VII*. Con ello, esta estructura es anterior a la construcción del *espacio VIII*. En el estrato correspondiente al relleno superior se documentaron numerosos ítems macrolíticos amortizados, entre ellos, dos molinos, ambos cerealistas (M-7021-1,-227), tres alisadores, uno de los cuales especializado en el trabajo de la piel y otro relacionado con el tratamiento de materias minerales duras (M-7021-10, -12 y -244) y un artefacto que sirvió para transformar materias minerales duras por fricción y percusión (M-7021-120). Al mismo contexto fueron a parar los fragmentos de una placa de afilar (M-7021-123) y de un yunque (M-7021-245), ambos relacionados con el acabado y/o el mantenimiento de instrumentos metálicos. El conjunto lo completa una cantidad importante de restos cerámicos y faunísticos, estos últimos, de diversas especies animales.

El estrato inferior de la fosa también presenta abundancia de huesos animales, algunos punzones óseos, restos de talla y el fragmento de un molino de basalto (M7039-26).

Espacio VI: Se trata de un espacio de reducidas dimensiones del cual únicamente se ha excavado el sector occidental (ca. 15 m²). Sus muros se adosan al *espacio VII*, delimitando una planta con tendencia rectangular. El interior disponía de un vasar adosado al muro sur y un pequeño hogar de tendencia oval, excavado en la zona central del pavimento. En el interior de este último se hallaron una cuenta de collar, varios restos cerámicos y tres ítems macrolíticos, entre ellos, una piedra de afilar metal (M-7042-12) y dos alisadores, uno de ellos completo, utilizados en el procesado de sustancias blandas, probablemente alimentos (M-7042-7, -8). Directamente sobre el piso se recuperaron diversos recipientes cerámicos fragmentados, algunos de los cuales estaban quemados, un recipiente con decoración a boquique, dos alisadores (M-7023-1, -2) y tres fragmentos de pumita (M-7023-6, -7, -25). Ambos alisadores pudieron ser empleados en el trabajo de materias minerales duras, mientras que los fragmentos de pumita, inutilizados, parecen haber constituido materia prima almacenada, a juzgar por su lejana procedencia (litoral de Cartagena). Junto al vasar, yacían cinco molinos, tres de los cuales pudieron estar participando en actividades de molienda, en el momento del abandono (M-7023-3, -4, -5, -6, -41). Sobre el vasar, apareció un recipiente cerámico (“urna”), que podría haber servido para almacenar algún tipo de alimento.

Con todo, el reducido tamaño que parece haber tenido esta unidad de producción, junto con la variedad de actividades llevadas a cabo en él, como son la preparación de alimentos, el procesado de materias minerales duras, el mantenimiento del metal, el almacenamiento de materia prima y alimentos y la molienda de cereal, lo relacionan con tareas de producción de orden doméstico.

Espacio VII: Se encuentra al oeste del espacio VI, separado de éste por un muro medianero. No ha sido excavado en su totalidad debido a que las actividades de cantería practicadas en época histórica han destruido la parte sur de la unidad. Los restos de actividades se distribuyen en un área de unos 20 m², que disponía de, al menos un hogar circular, situado en la parte central, muy similar al del espacio VI. En el interior de esta estructura se halló un molino con repisa, cuyos parámetros tecnológicos sugieren que pudo intervenir en el tratamiento de diversas materias primas, entre ellas, cereal (M-7036-1). En asociación a la superficie transitable del interior de esta cabaña, se mencionan dos estratos superpuestos, definidos como un “suelo constructivo” y un “suelo de ocupación-abandono”, respectivamente. Debido a su relación directa y a la ausencia de paquetes estratigráficos intermedios que pudieran evidenciar la realización de trabajos de reacondicionamiento para la construcción de un segundo suelo de ocupación, hemos interpretado estos contextos como “piso”, sobre el cual se dispone una “acumulación sobre piso”.

De estos contextos proceden tres fragmentos de molino (M-7033-1, M-7019-1 y -2), al menos uno de ellos cerealista, una muela, igualmente incompleta (M-7019-2) y un alisador multifuncional (M-7019-12). La baja cantidad de restos materiales conservados en este espacio y su estado fragmentario, no permiten definir la naturaleza de las actividades productivas que tuvieron lugar en él. Otros registros, como el cerámico, también son muy escasos. Sin embargo, la similitud existente entre las dimensiones y algunos parámetros estructurales de los espacios VI y VII (hogar), permiten pensar en que tuvieron funcionalidades análogas, de orden doméstico, en la economía del poblado.

Espacio VIII: Esta unidad ha sido excavada íntegramente y dispone de unos 8 m². Se ubica al norte del espacio VI, adosándose sus muros a éste y al espacio VII. La localización de estratos de origen antrópico bajo los muros de este edificio, evidencian el uso del espacio exterior previamente a su construcción, el cual ya ha sido tratado en el apartado correspondiente a los espacios de uso exteriores.

En el interior del espacio VIII únicamente tenemos constancia de la presencia de un rebanco, adosado al muro sur, y un posible paso sobreelevado del resto del suelo, que comunicaría con el espacio VII por la esquina sudeste. Sin embargo, debemos mencionar dos informaciones que se desprenden de las fichas de excavación, y que apuntan vagamente a la posibilidad de que esta unidad hubiese estado vinculada a actividades metalúrgicas. Por un lado, en la ficha correspondiente al muro septentrional de este espacio (ficha “UE 709”), se menciona “...espacio donde pensamos ha habido altas temperaturas...”. Por el otro, entre los restos de derrumbe de los muros de este espacio, se menciona la existencia de los fragmentos de un posible molde (ficha “UE 7018”), el cual desconocemos. En caso de tratarse de informaciones acertadas, estaríamos frente a un espacio funcionalmente similar al IIA, el cual, como hemos indicado, estuvo especializado en la fundición del metal.

Espacio IX: Se trata de una cabaña exenta de planta rectangular, situada al norte del conjunto de espacios VI-VIII. Se adscribe a la fase fundacional del poblado y ha sido excavada en su totalidad, presentando una superficie interior de unos 28 m². Su acceso debió de estar localizado en el muro este, donde se excavaron restos de lo que pudo haber sido un vano. En el interior del recinto se hallaron una estructura del tipo vasar, adosada al muro este y una pequeña fosa, excavada en la esquina noroeste. La primera de las estructuras proporcionó un molino completo, utilizado en el procesado del cereal (M-7013-1). Aunque se advierte una posible contaminación con materiales de época islámica, este instrumento de trabajo debe considerarse prehistórico debido a sus características tecnológicas, análogas a las del resto de molinos prehistóricos de Murviedro.

En cuanto al estrato de utilización, se da un caso similar al descrito para el espacio VII, puesto que encontramos dos contextos de uso superpuestos, caracterizados en la memoria de excavación como “suelo de habitación”, en el caso del estratigráficamente más antiguo, y “estrato de ocupación y utilización”, en el caso del más reciente. La segunda unidad es la que presenta un mayor porcentaje de restos cerámicos. Dado que el contacto entre ambos niveles estratigráficos es directo, asumimos que estamos ante el mismo contexto de uso, representado por un “piso” al que le sucede una “acumulación sobre piso” que engloba todos los elementos utilizados en el primero. De dicho contexto de uso proceden un molino de grandes dimensiones localizado en el ángulo suroeste¹⁶², dos molinos apilados en el ángulo noroeste (M-7032-1, -2), uno de ellos cerealista, una muela (M-7024-20) y un alisador (M-7032-25). Este último instrumento se utilizó en la preparación de sustancias blandas, como alimentos.

Con ello, el espacio IX presenta un equipo técnico destinado al procesado y a la preparación de alimentos, teniendo en cuenta que, el vasar se adecuaría para el almacenamiento y la conservación de los mismos en su interior.

¹⁶² Muy probablemente, este molino se encuentra en el grupo de útiles que, tras permanecer un tiempo en el patio del Museo Arqueológico de Lorca, han perdido su sigla, por lo que nos ha sido imposible reconocerlo.

Espacio X: Se trata de un espacio exterior que se localiza al norte del *espacio IX*. El piso de frecuentación correspondiente presenta posibles contaminaciones debidas al arrastre de sedimento procedente de otros puntos del poblado, por lo que es un contexto que no podemos considerar del todo fiable. En él se hallaron instrumentos de trabajo de muy diversa índole: cuatro alisadores, dos de ellos completos y relacionados con la manipulación de sustancias blandas, probablemente alimentos (M-7031-27-1, -53, -54 y -55), una placa de afilar objetos metálicos (M-7031-51), un bruñidor de cerámica en estado operativo (M-7035-38-1) y el fragmento de un molino de andesita (M-7035-40).

Con todo, los espacios de producción descritos para el poblado de Murviedro evidencian una variedad instrumental considerable, si bien se reconoce una tendencia a desarrollar algunas actividades en el interior de los espacios, mientras que otras se emplazan mayoritariamente en el exterior. Entre las primeras figuran la molienda de cereal, el almacenamiento de alimentos y la práctica de la metalurgia. En este sentido, en los espacios de mayor tamaño la variedad funcional de instrumentos de trabajo parece haber sido mayor que en los espacios pequeños. Tanto unos como otros están provistos de elementos estructurales destinados a facilitar el desarrollo de las tareas productivas, sin embargo, tal vez pueda proponerse un funcionamiento de los recintos grandes como talleres de molienda y manufactura, mientras que los más pequeños podrían haber servido como viviendas y lugares de descanso, provistas de pequeños hogares para la preparación de alimentos, propiamente dicho.

Al margen de grandes cantidades de elementos desechados en los basureros, los contextos de uso asociados a espacios abiertos concentran, la mayor parte de los instrumentos que presumiblemente intervinieron en el tratamiento de pieles animales. La excepción la forma el *espacio VI*, en cuyo interior se halló un grupo de alisadores y fragmentos de pumita, probablemente, en contexto de almacenaje.

5.10 Gatas (Calcolítico - c. 2850-2650 cal ANE; Argar – c. 2250-1500 cal ANE; Postargar – c. 1500-1000 cal ANE)

Categorías macrolíticas

En la ocupación calcolítica de Gatas, destacan los instrumentos abrasivos de pequeñas dimensiones junto con un elevado porcentaje de cantos rodados, que por su tamaño, también podrían haber estado en relación con la producción de dichos instrumentos (Figura 5.10.1). Los artefactos de producción específica representan uno de los porcentajes más elevados entre los contextos de hábitat estudiados, indicando, por un lado, la importancia de actividades metalúrgicas relacionadas con el acabado y el mantenimiento de instrumentos metálicos, así como otras tareas productivas como el trabajo de la madera. Además en este grupo se incluyen dos artefactos que no tienen carácter instrumental: un ídolo y el fragmento de un brazalete. Por su parte, la importancia de los instrumentos percusivos y los de función combinada es, junto con los artefactos destinados a la molienda, minoritaria.

Durante el Argar, las categorías macrolíticas con carácter artefactual más frecuentemente empleadas en el poblado son, en orden decreciente, los instrumentos abrasivos de grandes dimensiones (entre ellos los molinos), los de pequeñas dimensiones y los artefactos de función combinada. Ya hemos indicado que algunos alisadores pero también percutores pudieron intervenir en actividades de mantenimiento de los artefactos de molienda. La importancia de estos elementos también se refleja en la frecuencia, relativamente alta, de cantos rodados, que representan materia prima almacenada. Finalmente, durante la ocupación argárica, los instrumentos de trabajo metalúrgico se diversifican con respecto a la época precedente, si bien no son cuantitativamente importantes. La representación de las diversas categorías macrolíticas durante el Postargar, no difiere del contexto argárico. Únicamente se aprecia un leve aumento en la importancia relativa de los instrumentos abrasivos de grandes dimensiones, entre los cuales dominan los molinos.

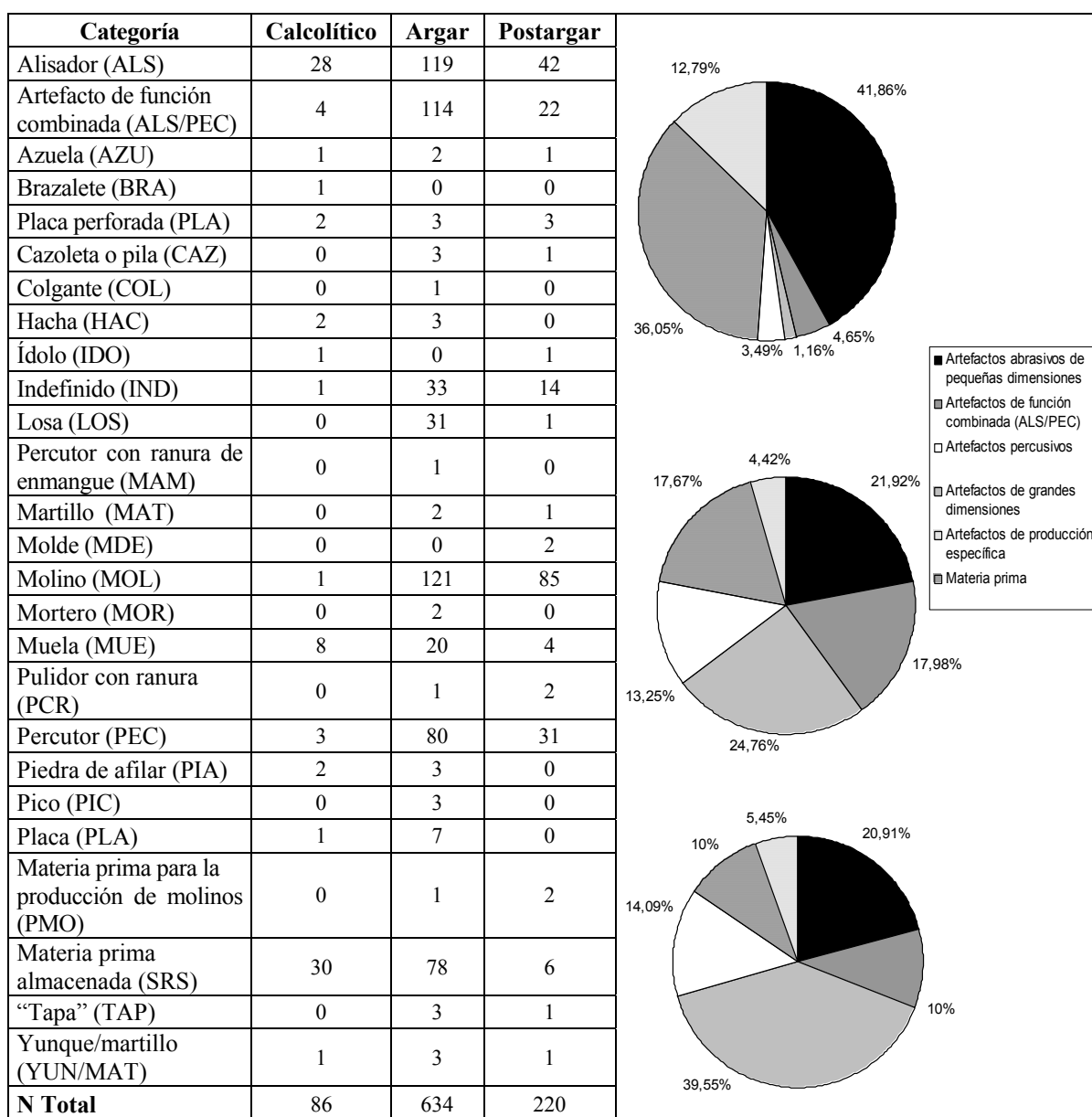


Figura 5.10.1: Frecuencias absolutas y relativas de categorías macrolíticas representadas en los niveles prehistóricos del yacimiento de Gatas (Almería).

Conservación

Como ya se indicó en la figura 4.1.1, la ocupación argárica es la que presenta, con casi un 53% de ítems enteros, el inventario mejor conservado, frente a un 36,08% en el Calcolítico y un 33,63% en el Postargar. Sin embargo, las condiciones de preservación que ofrece el depósito argárico en la Ladera Media II (sondeo 3, zonas B y C) son, con 57,14% de ítems enteros, bastante mejores que en la Meseta Superior, donde únicamente un 36,66% de ítems macrolíticos se ha conservado en estado completo. Ello se debe a que la mayoría de los contextos de uso de la Ladera Media fueron abandonados súbitamente, en el marco de acontecimientos destructivos como son incendios. Por el contrario, la ausencia en la “acrópolis” del poblado de estructuras arquitectónicas bien definidas se debe a la instalación de una alquería andalusí así como a la fuerte erosión a la que ha estado sometida esta zona a lo largo del tiempo, lo cual ha reducido la potencia estratigráfica de las ocupaciones prehistóricas a no más de 0,5 metros.

Los materiales pre y postargáricos aparecen en más de un 40% conservados en 1/3 o menos. En el caso de los niveles calcolíticos, las actividades de construcción de habitaciones y tumbas en época argárica, que llegaron a menudo a la propia roca, contribuyeron a la práctica ausencia de horizontes de frecuentación antiguos. La mayoría de los niveles calcolíticos en Gatas se localizan en las depresiones naturales del sustrato del cerro, manteniéndolos, a menudo, sin conexión estratigráfica con respecto al resto de zonas excavadas. Algo similar ocurre con los restos postargáricos, para los cuales debemos contar con remoniciones importantes en época histórica, relacionadas con la ocupación andalusí.

Espacios de producción

Gatas I (2850 – 2650 cal ANE): Ladera Media II

Las evidencias de procesos productivos llevados a cabo en Gatas durante la ocupación calcolítica no presentan condiciones óptimas para el análisis de las fuerzas productivas. El depósito correspondiente a la primera ocupación del asentamiento se limita prácticamente a la Meseta Superior del cerro, mientras que para las laderas contamos únicamente con contextos de carácter residual, localizados en el Sondeo 1 (conjunto S1/5; Castro *et alii* 1987: 301-302) y en la Ladera Media II (conjuntos ZC/116, 216, 315 y 316), contexto al que se adscribe una sola muela. Los niveles más antiguos del poblado están fechados hacia 2752 ± 124 cal ANE¹⁶³, a partir de la muestra de un resto de fauna, procedente del Conjunto 5 del Sondeo 1 (Castro *et alii* 1999: fig. 44). Esta fecha indica que la ocupación del cerro se inició en época precampaniforme.

Se trata en muchos casos de contextos desarticulados de estructuras habitacionales cuyos restos colmatan las grietas de la roca madre. El reconocimiento de dicho horizonte de ocupación más antiguo de Gatas durante los trabajos de campo resulta fácil en tanto que el sedimento presenta un color rojizo intenso (*terras rosas*), que contrasta

¹⁶³ Beta-92590: 4170 ± 60 .

claramente con los estratos violáceos y/o amarillentos de cronología posterior, que los cubren. También los rasgos arqueológicos permiten reconocer fácilmente estos depósitos durante el proceso de excavación. Los restos cerámicos contenidos en este depósito son afines a las tecnologías que típicamente se relacionan con el Calcolítico (cerámica de fabricación tosca, pastas claras, formas abiertas y dispositivos de presión tipo mamelón, asa tubular o en lengüeta), si bien la cerámica de engobe rojo o a la almagra, tan frecuente en el contexto lorquino, aquí parece ser minoritaria.

Gatas I (2850 – 2650 cal ANE): Meseta Superior

En la Meseta Superior se han diferenciado dos fases calcolíticas en base a criterios estratigráficos. Con respecto al nivel más antiguo, el contexto de mayor entidad, está representado por un relleno de *terra rosa* (conjuntos 19/15 y 04/15) que aparece exento de estructuras demarcadoras del espacio. Al igual que en la Ladera Media II, la cerámica de engobe rojo aparece en pequeñas cantidades¹⁶⁴. En cuanto a la cerámica campaniforme, su presencia también está atestiguada, si bien de forma minoritaria¹⁶⁵, lo cual deja abierta la posibilidad de que se trate de intrusiones procedentes de niveles calcolíticos más avanzados.

La industria tallada se diferencia de la posterior fase de ocupación argárica por presentar soportes de sílex de grano muy fino, mayoritariamente lascas y laminillas de pequeño tamaño.

En el sector occidental de la meseta superior (conjunto 19/15) es donde ha aparecido una mayor cantidad de artefactos macrolíticos. Entre ellos figuran cinco instrumentos abrasivos de pequeñas dimensiones (G-MS-L83, -L97, -L100, -L102, L-222), de los cuales dos se conservan íntegramente, dos muelas (G-MS-L101, -L226) y un artefacto completo, relacionado con la percusión (G-MS-L81). La mayoría de las superficies representadas en este conjunto de instrumentos han sido interpretadas como multifuncionales, a juzgar por la variabilidad de huellas que se asocian en ellas. Únicamente uno de los alisadores completos tuvo que participar exclusivamente en el tratamiento de materias primas duras, probablemente minerales. En el mismo conjunto se hallaron cuatro instrumentos de producción específica (piedras de afilar, G-MS-L33, -L82 y -L235, dos de ellas completas, y el fragmento de un posible yunque, G-MS-L96) relacionados con el acabado y/o mantenimiento de objetos metálicos. A pesar de que en este horizonte no se han hallado este tipo de objetos, la presencia de medios de trabajo destinados a su elaboración atestigua indirectamente su empleo en el poblado.

La cantidad de artefactos macrolíticos que se registran en el sector occidental es mucho menor. La presencia de una azuela (G-MS-L181) fragmentada indica que en el poblado pudieron llevarse a cabo actividades relacionadas con la transformación de la madera. Por otro lado, tenemos constancia de un artefacto que intervino en actividades de fricción y percusión, probablemente relacionadas con materias duras (G-MS-L182).

¹⁶⁴ A la espera de los resultados del estudio del inventario cerámico procedente de la Meseta Superior, nos consta la presencia de cerámica de engobe rojo en los conjuntos 04/15A1, 04/13A1 y 04/17A1.

¹⁶⁵ Además del hallazgo de cerámica campaniforme en niveles andalusíes de la Meseta Superior de Gatas (GVII 04/12B2 y 04/12B3), tenemos constancia de fragmentos adscritos a la fundación del poblado (Gatas I) en la Meseta Superior (19/15A1 y 04/13A2).

Ambas zonas de la Meseta Superior (19/15 y 04/15) proporcionaron respectivamente un artefacto de tipo simbólico y/o decorativo. Se trata de un ídolo de pizarra tipo Pernerá (G-SM-L236), procedente de la zona occidental, y del fragmento de un brazalete de caliza (G-MS-L246), asociado a la zona oriental del cerro.

Además del relleno calcolítico descrito arriba, en la parte occidental de la Meseta Superior se localizan dos hoyos excavados en el sustrato rocoso (subconjuntos 04/20A1, 04/22A1), el primero con 35 cm y el segundo con 23 cm de diámetro. Las paredes interiores de ambos estuvieron revestidas con pequeñas lascas de esquisto, lo cual sugiere que en algún momento de su utilización, estos hoyos funcionaron como silos, para conservar algún tipo de sustancia en su interior. Sin embargo, la función que desempeñaron estas estructuras en sus últimos momentos de uso debió de ser la de basurero, a tenor de los fragmentos cerámicos, restos de fauna y dos cantos rodados hallados entre el sedimento que las rellenaba.

Pertenecientes a esta misma fase, se han registrado a lo largo de toda la Meseta Superior varias zonas en contacto directo con el sustrato del cerro e inconexas entre sí. Entre los conjuntos de material macrolítico recuperados en ellas figura uno con tres alisadores multifuncionales y un bruñidor de cerámica (zona 05, G-MS-L168, -L169, -L178, y -L195), otro con una placa de afilar, un bruñidor y una muela completa (zona 26, G-MS-L172, -L173 y -L179), y un tercer conjunto con un percutor relacionado con el trabajo de materias minerales duras (zona 27, G-MS-L177). Además del material macrolítico en estas pequeñas zonas aparecen restos de fauna, fragmentos cerámicos, industria lítica tallada y, en el caso de la zona 5, un punzón óseo.

Los restos adscritos a una fase más avanzada del Calcolítico aparecen cubriendo el nivel anterior en algunos puntos de la meseta. Para este nivel disponemos de tres contextos de piso, el primero de ellos situado en el sector occidental (zona 04) y asociado a los restos de una cabaña de planta circular, de la que solamente se ha conservado la parte sur del zócalo. Se trata de una de las pocas evidencias arquitectónicas existentes para la fase preargárica de Gatas y consiste en un muro pétreo compuesto por dos mitades, presentando cada una de ellas técnicas constructivas diferentes. La mitad oriental fue construida a partir de bloques y clastos yuxtapuestos, mientras que la parte occidental se compone de dos hiladas de lascas dispuestas verticalmente, cuyo espacio intermedio fue rellenado con tapial y guijarros. En el espacio circunscrito por el muro se registró un horizonte de frecuentación de tapial apisonado (conjuntos 04/18B1 y 04/18B2), horizonte que aprovechaba en algunas zonas el propio sustrato del cerro, pues ambos aparecen al mismo nivel. A este piso se asocian dos hoyos (conjuntos 04/18A3 y 04/18A5), de 60 y 30 cm de diámetro, respectivamente, que únicamente proporcionaron restos faunísticos y cerámicos. Sobre estos elementos y al pie del muro se excavó parte del derrumbe del edificio (conjuntos 04/18A1, A2 y A4). Este contexto contenía, al margen de dos cantos rodados sin indicios de uso, una lámina de sílex y restos faunísticos y cerámicos, como relictos de las actividades de producción que pudieron haber tenido lugar en su interior. Entre el material de derrumbe se localizó además una pesa de telar.

El segundo contexto de piso perteneciente al Calcolítico Final se excavó en el sector oriental de la meseta superior sin que podamos determinar su condición de espacio interior/exterior, dado que no se han conservado restos de paredes o muros (conjuntos 19/17 y 19/18). A pesar de que estos conjuntos quedan estratigráficamente inconexos, la

cercanía espacial que mantienen entre sí, sus cotas y la naturaleza del sedimento que los caracteriza indican que pudo tratarse, en su origen, de la misma unidad estructural. Se trata de un contexto con cerámica de tipología calcolítica. Con respecto al instrumental macrolítico, además de varios cantos rodados y fragmentos de roca, se han recuperado catorce alisadores (ocho de ellos completos, G-MS-L130, -L131, -L134-136, -L138, -L141, -L142, -L144-146, -L148, -L158, -L161), tres instrumentos empleados en trabajos abrasivos y percusivos (dos de ellos enteros, G-MS-L132, -L143, -L147), un molino (G-MS-L24) y tres muelas (G-MS-L163-165). La mayoría de estos instrumentos participaron indistintamente como medios de trabajo en actividades de diversa naturaleza mientras que algunos se relacionan con tareas específicas. Además del molino y las tres muelas, que pudieron haber servido en la molienda de cereal, un alisador se empleó en el acabado de superficies cerámicas, otro en el procesado de sustancias blandas (probablemente alimentos) y dos instrumentos más participaron en el trabajo de materias no leñosas de dureza media. Además de fragmentos cerámicos, restos faunísticos e industria lítica tallada, en este sector del poblado se recuperaron un colgante elaborado sobre concha, un punzón de hueso, una pesa de telar y un fragmento mineral con óxidos de hierro que pudo haberse utilizado en el acabado de superficies cerámicas, como colorante de color ocre. A la espera de los resultados de otras analíticas, la reconstrucción de los procesos de producción desarrollados en este espacio queda dificultada por el carácter residual de este conjunto. Sin embargo, todo parece indicar que aquí pudieron coexistir actividades diversas relacionadas con la preparación y, probablemente, el consumo de alimentos vegetales y cárnicos, con el acabado de recipientes cerámicos así como con la actividad textil.

Cerca del conjunto 19/17 apareció el tercer contexto de uso, de aproximadamente 18 m² de extensión. Se trata de un nivel de piso (subconjuntos 19/7A3 y 19/7A4) al que se circunscriben dos muros (AM y AL), uno de los cuales forma una planta circular, poco definida, dado el grado de conservación de los restos. Podría tratarse de los restos de una cabaña similar a la que hemos descrito en el sector occidental.

El piso correspondiente a este espacio muestra numerosas evidencias de uso, entre ellas, restos cerámicos, malacológicos y faunísticos así como ejemplos de industria lítica tallada, un punzón óseo y material de construcción. La variedad de actividades que presumiblemente tuvieron lugar en este contexto se refleja también en el instrumental macrolítico. Un total de once artefactos se relacionan con tareas de abrasión y/o percusión, cinco de los cuales están completos (G-MS-L90, -L92-95, -L107, -L108, -L111, -L115, -L113, -L110). La mayoría de ellos pueden considerarse de carácter multifuncional, mientras que a cinco se les atribuye el trabajo de sustancias no leñosas de dureza media, el bruñido de la cerámica, la preparación de alimentos blandos y la transformación de materias minerales duras. Al mismo contexto de uso debemos atribuir la presencia de un mortero (G-MS-L32) y una muela (G-MS-L116), ambos completos, tres molinos (G-MS-L30, -L31, -L127), uno de ellos completo, y una placa de afilar perforada (G-MS-L34). A la luz de los hallazgos proporcionados por este contexto de producción, podemos asumir el desarrollo de actividades de producción cualitativamente variadas, relacionadas tanto con la producción de alimentos como con la transformación de otras materias leñosas, metálicas o líticas. Por consiguiente, se mantiene cierta pluralidad de las actividades productivas, apareciendo el procesado de grano en un plano claramente secundario.

Por último cabe mencionar la presencia de una muela (G-MS-L180) y una piedra de afilar (G-MS-L242) hallados en el sedimento que colmataba una de las múltiples grietas del sustrato, junto a restos cerámicos, fauna, una concha y material lítico tallado (zona 15).

Con todo, las evidencias de actividades productivas que ofrecen los restos de cronología calcolítica, permiten reconocer un patrón muy variado de tareas que coexisten en el espacio. El trabajo de materias minerales duras, el uso y el mantenimiento de objetos metálicos, la preparación de alimentos, la producción alfarera y el uso de objetos simbólicos (ídolo) o de adorno (brazalete) se asocian espacialmente. Paralelamente constatamos la utilización de hoyos que pudieron servir de dispositivos de almacenamiento, en algunos momentos, y de basureros, en otros. En este sentido, tanto los medios como los espacios de trabajo se caracterizan por un alto grado de multifuncionalidad. Si bien existieron edificios de planta circular, gran parte de procesos de producción pudo llevarse a cabo en espacios exteriores, de fácil accesibilidad.

Gatas II (2250 - 1950 cal ANE): Ladera Media II

En el trabajo presentado por Risch (1995: 482 ss.) se sintetizaron, entre otros, las evidencias de producción que se documentan para la ocupación argárica de Gatas¹⁶⁶. A pesar de que hasta la fecha no se disponía de espacios de producción excavados íntegramente, dicho estudio permitió explicar la dinámica económica de las actividades desarrolladas en el poblado durante las tres fases argáricas y destacar una serie de diferencias en la organización de las fuerzas productivas y el uso del espacio¹⁶⁷. Con las campañas de excavación más recientes se ha ampliado considerablemente el registro material, llegando en la Ladera Media II (terrace superior) a la documentación completa de una de las unidades de producción argáricas que presenta un registro macrolítico excepcional. Adicionalmente se incluyen los restos procedentes de la Meseta Superior del poblado, donde, pese al mal estado de conservación de los restos arquitectónicos, se han podido recuperar varias evidencias de producción.

El inicio de la ocupación argárica en Gatas se caracteriza por un incremento de la presencia humana, sobre todo, en las laderas del promontorio, donde se construyen varios recintos, tras el aterrazamiento del terreno. En los contextos más antiguos (Gatas II) coexisten edificios de recios muros de mampostería y alzados de adobe con aquéllos compuestos por encofrados de postes de madera, que se rellenan de tapial. En las fases argáricas posteriores (Gatas III-IV) se utilizan espacios delimitados por muros de piedra, predominantemente rectilíneos y de doble paramento, a los cuales se adosan otros elementos estructuradores del espacio (hogares, rebancos, tabiques). La presencia de tumbas en contextos de hábitat, tanto interior como exterior, está atestiguada desde los primeros momentos argáricos, sin embargo, su atribución a horizontes de construcción/uso concretos resulta extremadamente difícil, en tanto que estos niveles

¹⁶⁶ Un avance de los restos arquitectónicos de las fases II-VI de Gatas, también se presentó en Castro *et alii* 1995: fig. 2.

¹⁶⁷ Ya se ha indicado en otro lugar que la calidad informativa de los contextos de uso de las fases argáricas de Gatas, es buena puesto que el abandono de la mayoría de los edificios aconteció en el marco de procesos destructivos súbitos, como son los incendios. Ello conduce a que muchos de los medios de producción se encuentren *in situ*, en su contexto original de uso.

parecen haber sido rebajados con posterioridad para el acondicionamiento de nuevos espacios o con motivo de la instalación de hogares que inciden, en algún caso, hasta la propia cubierta de la tumba. En cuanto al registro material mueble, a partir de la fase Gatas II se asiste a una paulatina sustitución de la producción típicamente calcolítica por pastas y formas que responden a la norma argárica. Es por ello que encontramos algunas manifestaciones “híbridas” como, por ejemplo, pastas claras que conforman recipientes de paredes entrantes y bordes exbasados. Los pocos fragmentos de cerámica a la almagra de los que tenemos constancia se restringen a la fase Gatas II de la Meseta Superior (subconjunto 02/01A1) hasta que desaparecen totalmente en la fase III.

Los procesos de producción adscritos concretamente a la fase II de Gatas han sido documentados exclusivamente en la Ladera Media II. En la terraza inferior, existen dos niveles sucesivos de piso. Se trata en ambos casos de edificios construidos a partir de la inserción de postes que delimitan en el primer caso una planta circular de unos 2 m² y, en el segundo, un planta ovalada de c. 5 m² (Figura 5.10.2, conjunto ZB/28 y conjuntos ZB/20 y S3/14). En estos niveles destaca la ausencia de artefactos de molienda y el desarrollo de actividades de diversa índole, sin que pueda reconocerse la predominancia de alguna de ellas. Así encontramos una losa, útiles como alisadores de cuarcita y percutores, algunos de ellos relacionados con intensas actividades sobre materias duras, dientes de hoz y otros soportes de sílex utilizados para el procesado de vegetales no leñosos. Si bien los cereales están presentes a través de restos de *Hordeum sp.* y *Triticum sp.*, su cantidad es reducida, lo cual está en consonancia con las escasas vasijas destinadas a su almacenaje. Ambas áreas de actividad se caracterizan por unos medios de trabajo multifuncionales y no muy abundantes.

Ladera Media II

Meseta Superior

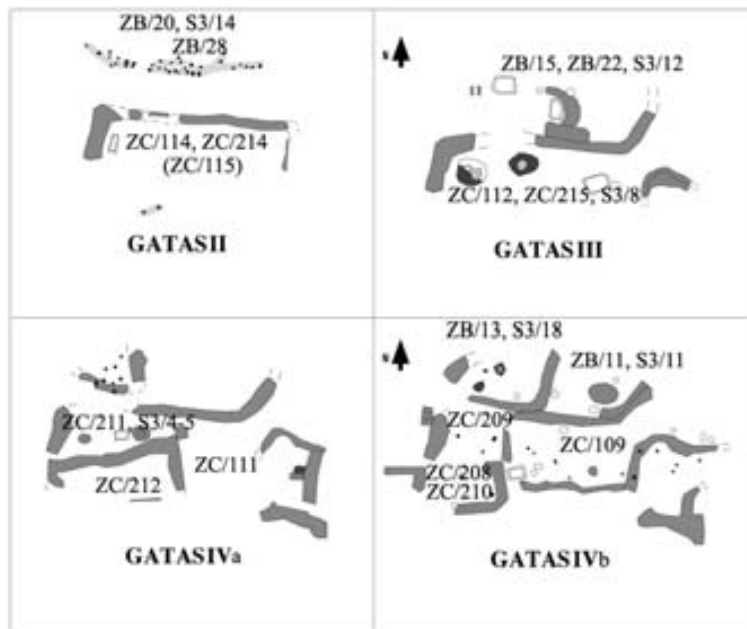
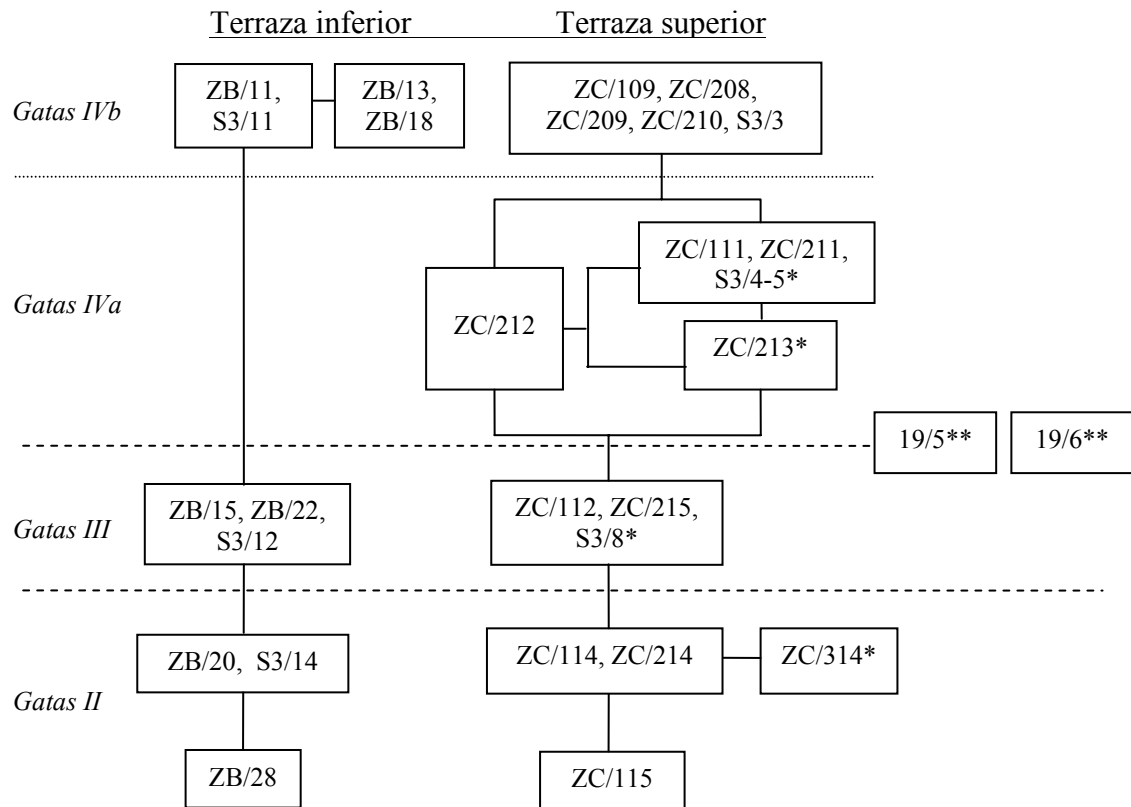


Figura 5.10.2: Contextos de uso correspondientes a la ocupación argárica de Gatas, en relación estratigráfica (arriba) y en planta (abajo). *: Contexto exterior; **: Contexto indeterminado; el resto representan espacios interiores.

Durante las campañas de excavación realizadas posteriormente en la terraza superior de la ladera, se excavó un gran edificio de planta rectangular y recios muros, perteneciente a esta misma fase de ocupación. En la parte sur, este espacio interior, que comprende ca. 33 m² excavados, aparece delimitado por la roca, mientras que en el extremo este, la excavación se detuvo en el muro 109/B2, correspondiente a momentos posteriores, por lo que en este punto el límite físico del espacio nos es desconocido. Su interior fue ocupado en dos niveles sucesivos. Los restos del primero de ellos únicamente se han conservado en el sector oriental del edificio, en un área aproximada de 10 m² (Figura 5.10.2, conjunto ZC/115). A los restos de este piso les corresponde un hogar semicircular formado por piedras angulares con reboque de láguenas. Esta estructura se adosa a una banqueta situada al pie del muro longitudinal del edificio. Entre los objetos hallados en este espacio figuran varios fragmentos de cerámica, un colmillo y dos útiles macrolíticos, una muela completa y una losa (G-ZC-L458 y G-ZC-L476), empleados presumiblemente en la preparación de alimentos.

Sobre este contexto se dispone el segundo piso de ocupación (conjunto ZC/114) que se prolonga en el sector occidental (conjunto ZC/214) hasta topar con un recio muro orientado norte-sur. Este piso parece afectado por el fuego. Los elementos estructuradores del espacio se localizan en el sector oriental y consisten en los restos de un muro interior, adosado a la pared longitudinal del edificio, en el cual se había instalado un poste, y una estructura compuesta por tres losas hincadas, construida junto a la roca. Las evidencias de producción se distribuyen a lo largo de unos 22 m² de superficie excavada y son aquí bastante más abundantes, puesto que además de numerosos restos cerámicos, se registró un conjunto de 18 útiles macrolíticos. Entre los instrumentos que quedaron depositados sobre el piso occidental figuran una losa de grandes dimensiones que apareció junto a un molino (G-ZC-L453 y -L496), ambos completos, y el fragmento de otro molino (G-ZC-L568) y dos percutores (G-ZC-L499 y -L510). A la zona oriental del mismo contexto de uso se asocian tres molinos, uno de los cuales podría haber estado operativo (G-ZC-091, -L111, -L468), ocho instrumentos utilizados en tareas de abrasión y/o percusión, cuatro de ellos completos (G-ZC-L092, -L093, -L094, -L095, -L116, -L118, -L119, -L121), un alisador con acanaladura empleado posiblemente en el trabajo de la madera (G-ZC-L096) y una placa de afilar objetos metálicos (G-ZC-L274). Algunos de los alisadores y percutores se asocian con el trabajo de materias minerales duras. Además tenemos constancia de la presencia de una pesa de telar en este espacio, así como varias semillas deshidratadas, estas últimas en el nivel de derrumbe.

A extramuros se excavó un espacio que consideramos exterior (Figura 5.10.2, conjunto ZC/314), con dos niveles de derrumbe de los cuales se recuperaron varios ítems macrolíticos. En el derrumbe inferior se hallaron dos molinos (G-ZC-L482 y -L459), una muela (G-ZC-L484) y un alisador (G-ZC-L521), este último completo. Debido a la presencia, en este nivel, de varios restos de tapial con improntas de cañizo que pudieron pertenecer al alzado de las paredes del edificio, así como abundantes piedras, pensamos que los ítems macrolíticos mencionados podrían haber servido en su último uso como material de construcción para las paredes del edificio. La misma función asumimos para los cinco molinos incluidos en el nivel de derrumbe superior (G-ZC-480, L-483, -L485, -L489, -L495), de los cuales dos estaban completos.

Gatas III (1950 – 1700 cal ANE): Ladera Media II

A partir de fechas radiocarbónicas sabemos que en la fase III de Gatas, coexisten dos edificios, construidos en la terraza inferior (conjuntos S3/12, ZB/15 y ZB/22) y superior (conjuntos ZC/112, ZC/215 y S3/8), respectivamente. En el trabajo anterior (Risch 1995) ya se mencionó la existencia de diferencias internas entre los edificios de esta fase, en base tanto a la representación de las actividades productivas como a su intensidad.

El primero de los ámbitos, también llamado “casa absidal” (conjuntos S3/12, ZB/15 y ZB/22), fue calificado por Risch como taller supra-doméstico de producción y almacenamiento de diversa índole, más que como un espacio de hábitat doméstico. Se trata de un edificio de planta tendencialmente rectangular que pudo haber alcanzado los 12 m de longitud, del cual únicamente se ha recuperado la mitad oriental. En la parte central y, adosada al muro meridional del edificio, se halló una plataforma de piedra. Las evidencias de producción aparecen *in situ* en un área aproximada de 19,5 m² que muestra la mayor densidad de artefactos de pequeñas dimensiones que conocemos en Gatas. Entre ellos, un total de 41 instrumentos relacionados con la abrasión/percusión y 51 instrumentos percusivos forman el conjunto de útiles macrolíticos de pequeñas dimensiones. Tanto en unos como en otros, predominan litologías mecánicamente resistentes que los relacionan con el trabajo de materias minerales duras, mientras que los medios de trabajo multifuncionales parecen haber constituido una minoría. En este mismo sector oriental, vinculados espacialmente a la plataforma, aparecieron 9 molinos, tres de ellos completos, y 6 losas de trabajo. La importante presencia de artefactos de molienda y otros elementos destinados a la preparación de alimentos junto con el patrón de huellas observadas en los percutores y/o alisadores, sugiere que algunos de estos últimos pudieron intervenir en la transformación de los primeros. Frente a la plataforma, aparecieron vasijas de almacenamiento con abundantes restos de habas (*Vicia faba* y *V. sativa*) y cebada (*Hordeum sativum*). Además se mencionan otros útiles, entre ellos, una lámina y una lasca utilizada para cortar vegetales no leñosos que también sitúan las actividades realizadas en este espacio en la cadena de producción agrícola (hoces).

El sector central presenta varias diferencias con respecto al oriental. En primer lugar, la densidad de instrumentos, con un molino completo y 17 artefactos de pequeñas dimensiones empleados en tareas de percusión/abrasión, es mucho menor. Por otra parte, tanto entre los alisadores como entre los percutores, las litologías representadas son, sobre todo, blandas, lo cual descarta la transformación de materias primas minerales, como tarea más importante. Adicionalmente, en el depósito correspondiente a este piso se halló una lámina exenta de retoque y sin huellas de uso.

Con todo, los indicadores de producción asociados a esta unidad llevaron a Risch a proponer para ella una función comunal de acumulación, transformación y uso de determinados recursos subsistenciales y líticos. La infraestructura de la que estuvo dotado este espacio posibilitó, de esta manera, el procesado de alimentos (cereales y legumbres) y la producción/mantenimiento de medios de trabajo (macrolíticos y líticos tallados), orientados a suplir las necesidades de una parte de los habitantes del poblado.

Frente a la naturaleza “comunitaria” que cabe asumir para el edificio absidal de la terraza inferior, en la terraza superior, parecen haberse desarrollado actividades de otra índole, si bien igualmente en un contexto comunitario. En este caso, las evidencias de

producción se extienden en un área de unos 33,5 m² sin que se hayan conservado estructuras claras delimitadoras del espacio (conjuntos ZC/112, ZC/215 y S3/8), salvo el muro occidental de la gran casa rectangular ocupada durante la fase Gatas II (ZC/214), el cual se reutiliza instalando en él una plataforma de piedra. Es por ello que consideramos que parte de este espacio pudo encontrarse a la intemperie. En el sector central destaca la presencia de un gran horno entorno al cual se disponen los restos de las actividades productivas. Está caracterizado por abundantes muestras de la manipulación del fuego, ya que aparece cubierto por bolsas de carbones. Entre los medios de trabajo utilizados en el sector oriental figuran tres artefactos de molienda, dos de ellos en estado operativo, una posible tapadera para recipientes cerámicos y seis artefactos de percusión y abrasión, utilizados predominantemente en el trabajo de materias minerales duras. El espacio disponía además de una lasca retocada de sílex, empleada en el corte de vegetales no leñosos, una lasca sin retoque y un núcleo de extracción. Si bien la presencia de contenedores cerámicos es escasa, se han recuperado restos de cebada y trigo. En oposición al edificio absidal de la terraza inferior, las leguminosas están ausentes.

El uso del horno parece haber estado directamente relacionado con la preparación de alimentos cerealistas, tal y como lo indican no sólo los restos carpológicos mencionados, sino también la presencia de “polvo de pan” contenido en el sedimento del propio horno, tal y como ha sido identificado por análisis micromorfológicos (French, inédito). La instalación de esta estructura se inauguró con la deposición de una losa de arenisca sobre la cual se disponen varias capas de relleno. La zona central de esta estructura aparece cubierta por varios bloques de tapial intensamente quemados que pudieron formar una antigua cobertura. A este hogar se asocia una vasija completa de grandes dimensiones (forma 4). Entre el material de derrumbe se recuperaron además dos percutores (G-ZC-L531 y -L528) utilizados en el trabajo de materias minerales duras, uno de ellos completo, una muela (G-ZC-L507), igualmente entera, y una piedra de afilar (G-ZC-L529).

Al igual que en el edificio absidal, las tareas llevadas a cabo en la terraza superior están relacionadas con la manipulación de productos agrícolas. Sin embargo, ambos contextos difieren considerablemente con respecto a las etapas de producción representadas en ellos. En el edificio absidal se observa el almacenamiento y la molienda a gran escala de legumbres y cereales, si bien no pueden excluirse otras actividades, a la luz del volumen de artefactos de percusión y/o abrasión encontrados. Por el contrario, el espacio de trabajo situado en la terraza superior estaba destinado, sobre todo, a la cocción de los productos cerealistas, también a una escala que debió de superar las necesidades de una unidad doméstica. En este sentido, en la fase III de Gatas asistimos a una organización heterogénea y complementaria del espacio, en el cual se llevan a cabo tareas específicas a nivel comunitario, cuyo producto es distribuido, para su consumo, a otras zonas del poblado.

Gatas IV (1700 – 1500 cal ANE): Ladera Media II

Para los momentos iniciales de esta fase (IVa) de Gatas disponemos de un edificio cuadrangular situado en la terraza superior de la Ladera Media II. Se trata de un espacio de unos 13 m² delimitado por tres muros que se disponen al oeste, al norte y al este del mismo. Por el lado sur éste se adosa al sustrato de la pendiente. Hasta la fecha no

conocemos otra unidad coetánea por lo que los resultados de su análisis serán comparados con los datos correspondientes a los edificios inmediatamente anteriores y posteriores.

Los restos de actividades productivas proceden de un contexto de derrumbe que incorpora materiales del piso de ocupación (conjunto ZC/212), tal y como lo indica claramente su posición horizontal en el depósito. A este piso, de unos 13 m² de extensión, se asociaría un hogar en cubeta, situado en el sector occidental, al pie del muro norte, y delimitado por una estructura circular de piedras alteradas por el fuego. A este espacio se accedería por un umbral construido en la esquina noroeste, en el cual se recuperó un agujero de poste que pudo estar relacionado con la puerta de acceso. Los útiles macrolíticos hallados en el interior del edificio se disponen entorno al hogar y consisten en un molino (G-ZC-L414), una losa (G-ZC-L419) y una muela (G-ZC-L515) que pudieron estar relacionados con el procesado de cereal, un alisador/percutor (G-ZC-L525) utilizado en la transformación de sustancias de dureza media no leñosas y un martillo (G-ZC-L524) conservado en estado completo. Llama la atención además la presencia de 9 cantos rodados de pequeñas dimensiones que pudieron constituir materia prima almacenada, susceptible de ser utilizada para la producción de instrumentos macrolíticos.

En el espacio exterior a este edificio se localiza el resto de las evidencias disponibles para este momento de uso del poblado. Se constatan dos pisos adosados al paramento exterior del muro que, por carecer de estructuras murarias, consideramos pudieron constituir ámbitos situados al aire libre. El más antiguo de los pisos (conjunto ZC/213) se ubica al norte del edificio y está provisto de una serie de estructuras que configuran un área de c. 12 m², donde se desarrollaron diversas actividades de naturaleza indeterminada. Entre dichas estructuras figuran un hogar, una construcción circular compuesta por una laja calcárea gruesa y plana rodeada de piedras, una banqueta pétreo de trazado semicircular y otra estructura cuadrangular. Al margen de una losa fragmentada (G-ZC-L412) hallada en el piso de frecuentación, el resto de unidades estructurales están exentas de instrumentos macrolíticos, por lo que resulta difícil proponer una funcionalidad específica para ellas. Teniendo en cuenta que aparecen vinculadas espacialmente al edificio, podría tratarse de elementos complementarios de esta unidad destinados a la realización de otro tipo de tareas que en el interior.

Sobre los derrumbes de este contexto se instaló un segundo nivel de uso, de c. 30 m² de extensión, compuesto por un sector al norte (conjuntos ZC/211 y S3/4-5) y otro al este del edificio (conjunto ZC/111), que reaprovechan parte de las estructuras preexistentes. El piso de frecuentación situado al norte disponía de una basa o superficie de trabajo plana, de grandes dimensiones, instalada en un murete que parte perpendicularmente del muro longitudinal del edificio. Junto a ella se halló un molino (G-ZC-L479) hincado, en posición vertical. En la misma estructura asociada a la basa, concretamente en el tramo comprendido entre ésta y el muro de cierre del edificio, apareció un agujero de poste delimitado por cinco clastos que podría indicar que este espacio se encontraba semicubierto. Sobre el piso de frecuentación adosado al paramento externo del edificio quedaron depositados dos alisadores (G-ZC-L501 y -L563), ambos completos, y un molino (G-ZC-L450). Las superficies de los alisadores fueron empleadas en un caso para bruñir cerámica, y en el otro, para procesar materias primas de dureza media, no leñosas.

La zona este del edificio (conjunto ZC/111) carece de estructuras, sin embargo, en ella aparecieron varios instrumentos macrolíticos en estado operativo. Entre ellos un molino (G-ZC-L49), doce instrumentos de pequeñas dimensiones relacionados con actividades de fricción y/o percusión (G-ZC-L172, -L185, -L240, -L243-245, -L247-250, -L253, -L254), de los cuales 9 se encuentran completos, el fragmento de un artefacto biselado (G-ZC-L246) así como la posible tapadera (G-ZC-L241) de un recipiente cerámico. La mayoría de las materias transformadas por estos útiles debieron de ser de naturaleza mineral dura, aunque también aparecen representadas actividades realizadas sobre superficies leñosas (2) y cerámicas (1).

Los patrones que se observan en el espacio exterior que circunscribe los edificios de la fase IVa de Gatas, permiten reconocer, que las actividades productivas llevadas a cabo en ellos priorizaron el uso de artefactos macrolíticos de pequeñas dimensiones, y que en cualquier caso, la molienda se localiza casi exclusivamente en el interior de las cabañas.

Sobre los restos de este horizonte se instala en la terraza superior de la ladera un nuevo edificio perteneciente a la fase Gatas IVb (Figura 5.10.2, conjuntos ZC/109, ZC/208, ZC/209, ZC/210 y S3/3). Se han conservado varios tramos de muros que conforman una planta alargada con espacio interior compartimentado por un tabique o murete central. Este espacio pudo comprender hasta 48 m² de superficie (Castro *et alii* 1998: fig. 6).

En el sector oriental (conjunto ZC/109) la presencia de varios agujeros de poste delimitados por piedras hincadas en el suelo y diseminados a lo largo del piso, indican que se trata de un espacio cubierto. Su interior disponía de una banqueta pétreo situada en la esquina suroeste, formada, entre otros, por un gran bloque aplanado de arenisca y una muela. En el centro de la habitación apareció un bloque calzado por varios clastos que pudo constituir una basa de columna o una superficie de trabajo. A estos elementos se asocia un piso cubierto por un nivel con restos incendiados, procedentes probablemente del entramado leñoso, que constituiría la techumbre de la unidad habitacional. Sobre el piso habían quedado depositadas cuatro vasijas de almacenamiento de gran tamaño que contenían cebada. Entre los ítems macrolíticos de grandes dimensiones se documentaron varios molinos, cuatro de ellos en estado operativo, dos losas y un gran bloque de micaesquisto granatífero, destinado a la producción de artefactos de molienda. El conjunto macrolítico de este sector se completa con 18 artefactos de abrasión/percusión empleados prioritariamente en el trabajo de materias minerales duras. Como útil de producción y uso específico cabe mencionar la presencia de un alisador cilíndrico con el que se manipularon alimentos con ayuda del fuego. Los datos arqueológicos disponibles para esta habitación permitieron concluir que su función estuvo relacionada con el almacenamiento de grano y de diversos instrumentos de trabajo, entre ellos los de molienda.

Durante la excavación del sector occidental se reconocieron los niveles correspondientes al derrumbe (conjunto ZC/208) y al piso (conjuntos ZC/209 y ZC/210) que hemos mencionado para la parte oriental del edificio (conjunto ZC/109). Las primeras evidencias de actividades productivas asociadas a este espacio ya aparecieron entre el material de derrumbe de estructuras de tapial, puesto que éste las cubría y envolvía. En dicha “acumulación sobre piso” se halló un conjunto de instrumentos macrolíticos en buen estado de conservación, entre ellos, seis artefactos de pequeñas dimensiones del tipo alisador y/o percutor (G-ZC-L68, -L70, -L81-83, -L104), cuatro de ellos completos, una losa (G-ZC-L421) y dos molinos (G-ZC-L9 y -L39), que se

encontraban igualmente en estado operativo. Dos de los artefactos de pequeñas dimensiones fueron utilizados en el trabajo de materias minerales duras, uno en el bruñido de la cerámica y el resto pudieron intervenir en tareas de diversa índole. Además de este equipo instrumental, destaca la presencia de cuatro alisadores cilíndricos (G-ZC-L69, -L71, -L86, -L87), dos de ellos completos, que indican la manipulación de alimentos *in situ*.

Este nivel se encontraba en contacto directo con un contexto espacial provisto de numerosas estructuras destinadas a facilitar el desarrollo de procesos de producción específicos. En la mitad meridional del espacio se había construido un rebanco de tapial que formaba una U mediante la yuxtaposición de tres tramos. En conexión con el tramo sur de este rebanco se halló una estructura de piedras sobreelevada y recubierta igualmente de tapial. Asociados espacialmente al rebanco se hallaron seis molinos (G-ZC-L402, -L404, -L405, -L408-410), de los cuales cuatro se encontraban en estado completo, y una losa (G-ZC-L431). Dos de estos molinos no pueden considerarse operativos en tanto que aparecieron cubiertos por el tapial como parte constituyente del núcleo estructural del rebanco.

La parte central del sector occidental disponía de un posible hogar en cubeta, construido sobre una concentración de piedras. De su interior se recuperaron restos de material orgánico, dispuestos en forma de cono invertido, que podrían pertenecer a un recipiente de madera o esparto hincado en el suelo.

Del propio piso procede una serie de agujeros de poste, que, tal y como hemos descrito para el sector oriental, indicarían que este espacio también estuvo cubierto por una techumbre. Depositados sobre el suelo, aparecieron dos molinos (G-ZC-L403, -L434), uno de los cuales representa el artefacto de molienda de mayores dimensiones conocido en Gatas (597x360 mm). Éste pudo recomponerse a partir de varios fragmentos y se encontraba en estado operativo en el momento de abandono. Además debemos mencionar dos losas (G-ZC-L416, -L418), una completa, y un alisador (G-ZC-L552), también completo que constituían el resto del equipo técnico instrumental. Dos molinos más se asocian a una concentración de piedras entorno a un agujero de poste localizado al pie del rebanco, de los cuales no podemos asegurar que se encontraran en uso.

En la prolongación de este espacio de producción hacia el norte se sitúa un murete o tabique que compartimenta en dos sectores la habitación. En esta zona (conjuntos S3/3 y ZC/209) la presencia de instrumentos macrolíticos es menor, si bien se registraron dos molinos, uno de ellos de andesita (G-S3-L034, G-ZC-L443), un alisador multifuncional completo (G-S3-L181) y un percutor (G-ZC-L110), igualmente completo. Este último fue empleado en el trabajo de materias minerales duras.

Con el registro recuperado en el interior de este edificio, se constata una gestión del espacio funcionalmente especializada y claramente complementaria, dentro del proceso de producción cerealista. Mientras que, como hemos indicado arriba, el sector oriental sirvió de almacén para acoger el grano a procesar así como los medios necesarios para poder realizar esta tarea, en el sector occidental tenía lugar la transformación de grano en harina. De esta forma, almacenamiento y molienda aparecen claramente disociados en el espacio y, sin embargo, representados en una unidad de producción dedicada exclusivamente a estos quehaceres. Consideramos que el producto resultante de las actividades de producción realizadas en el interior de este ámbito era de carácter

excedentario y sería consumido, con toda seguridad, en otro lugar y, probablemente, por otros sectores de la población, no implicados en el proceso de producción. Así lo sugieren, al menos, la cantidad de fuerza de trabajo invertida en la molienda así como la escasez de medios de trabajo y otros dispositivos relacionados con la preparación de alimentos para el consumo (p. ej. hogares).

Frente a las actividades llevadas a cabo en la terraza superior de la Ladera Media, la configuración y el uso del espacio en la terraza inferior varían considerablemente, tal y como se desprende del estudio presentado ya por Risch (1995). Coexistiendo con el edificio anteriormente descrito (fase IVb), en esta zona se ocuparon dos espacios separados por un muro medianero en los que se reutilizan algunos de los restos estructurales de la fase III.

El espacio oriental dispone de una superficie transitable de unos 6,3 m² y presenta una planta más o menos cuadrangular, cuyo muro septentrional no ha quedado conservado (conjuntos ZB/11 y S3/11). En él se han asimilado los muros correspondientes al edificio precedente a modo de banqueta que queda integrada en uno de los ángulos de la habitación. En el área central se excavó una estructura exenta de tendencia oval y construcción maciza, para la cual no podemos proponer una función concreta. Sobre el piso y la banqueta se hallaron doce artefactos de molienda, de los cuales siete pudieron estar en estado operativo en el momento del abandono. Junto con ellos, la abundancia en este contexto de granos de cebada, y en menor medida, trigo y habas, indica que la molienda fue la actividad productiva que caracterizó predominantemente a este espacio. Sin embargo, a diferencia del edificio de la terraza superior (conjuntos ZC/109, ZC/208, ZC/209, ZC/210 y S3/3), la vasijas de almacenamiento son muy escasas, por lo que, en este caso, no se trató de un almacén de grano. Entre los 21 instrumentos de pequeñas dimensiones utilizados en trabajos de abrasión y/o percusión, la mayoría están elaborados sobre rocas duras y resistentes (microgabros). Un 78% de sus superficies son de naturaleza percusiva. Además de estos instrumentos de trabajo la presencia de una piedra de afilar y puñal de dos remaches evidencian el uso de instrumentos metálicos en este ámbito.

El espacio contiguo a éste se sitúa en el sector occidental (conjuntos S3/18 y ZB/13). Además del habitual zócalo de piedra y el alzado de tapial, en el centro del espacio aparecieron dos agujeros de poste que debieron de sustentar una techumbre. Las evidencias de actividades productivas disponibles para este espacio se distribuyen a lo largo de unos 13 m² y también aquí muestran una serie de particularidades que lo diferencian del resto. Junto a los agujeros de poste mencionados, se excavó una cubeta, de función incierta, formada por varias losas y en el extremo oriental del espacio se recuperó una segunda cubeta, excavada en arcilla que se encontraba repleta de cenizas. En proximidad al muro meridional se menciona un hogar de piedras de travertino, al margen del cual habían quedado depositadas dos grandes losas, empleadas como superficies de trabajo. A esta estructura de combustión también se asocia un molino con repisa que, con 495x175 mm, presenta dimensiones considerables entre los artefactos de molienda de Gatas (G-ZB-L282). Por el piso de ocupación se distribuyen otros tres más, uno de los cuales era de andesita y se encontraba en uso (G-S3-L17). Frente a la relativa abundancia de percutores y/o alisadores documentada en el espacio del sector oriental, en este caso, sólo se utilizaron 6. De todas las superficies representadas en estos ítems, un 62% intervinieron en procesos abrasivos, lo cual constituye otra diferencia de peso con respecto a los instrumentos del sector oriental. Los útiles macrolíticos de

producción y función especializada estuvieron destinados en este ámbito a la preparación de alimentos (alisador cilíndrico, G-ZB-398) y al acabado o mantenimiento de objetos metálicos, tal y como lo atestiguan un pulidor con ranura central (G-S3-054) y una piedra de afilar (G-ZB-399). Estas herramientas junto con la aparición en el mismo contexto de un punzón metálico demuestran que también aquí se utilizaron objetos metálicos. El conjunto material de este espacio incluye también dos láminas retocadas para cortar materiales no leñosos, una lasca retocada para el raspado de la madera, un fragmento de corcho (*Quercus suber*) y unos pocos restos de cebada y habas. No tenemos constancia de que se utilizasen vasijas de almacenamiento, por el contrario, la cerámica presente en este espacio parece no tener otros correlatos en Gatas, en tanto que entre estos restos destacan un recipiente carenado y una copa de pie bajo y paredes rectas. Esta asociación de artefactos condujo a Risch a resaltar el desarrollo en el sector occidental de la terraza inferior de actividades de carácter excepcional y especializado, que pudieron estar relacionadas con el uso de los hogares, la preparación de alimentos y la producción y el uso de objetos metálicos.

Por lo que se desprende del análisis espacial de los restos materiales, la configuración de los procesos de producción llevados a cabo en la Ladera Media durante los últimos momentos de la ocupación argárica presenta considerables diferencias con respecto a los momentos precedentes. En términos generales se observa un uso frecuente de muretes, tabiques, plataformas exentas y hogares. Paralelamente el tamaño y el grado de compartimentación de los espacios interiores se diversifican. Encontramos espacios reducidos sin aparente separación interna (ZB/13 y ZB/18), frente a otros espacios de gran extensión, provistos de tabiques centrales que separan diversas áreas de actividad (ZC/109, ZC/208, ZC/209, ZC/210 y S3/3). Estas diferencias en la configuración de los espacios así como en el uso de los equipos técnicos representados en cada uno de ellos, evidencian un incremento en el grado de especialización de las tareas productivas con respecto a la fase III. Esta especialización no afectaría únicamente a los edificios, como unidad de producción, sino también a diversas zonas de un mismo espacio interior que estuviesen destinadas a quehaceres específicos. Entre todas las actividades documentadas, la molienda adopta un papel destacado en esta fase, puesto que la harina resultante de la mayoría de las unidades de producción tuvo que superar con creces sus propias necesidades subsistenciales.

Gatas III-IV (1950 – 1500 cal ANE): Meseta Superior

Las evidencias productivas de las fases argáricas más avanzadas en la “acrópolis” del poblado se reducen a restos de piso que se han conservado en estado fragmentario (Figura 5.10.2, conjuntos ZC/5 y ZC/6). Se trata de zonas rodeadas por el sustrato rocoso del cerro, en el límite de las cuales no se han conservado muros ni estructuras pétreas de otro tipo. Sin embargo, su condición de piso parece ser clara, no sólo por las características texturales del sedimento apisonado, sino también por la posición horizontal de los hallazgos y su considerable cantidad.

El piso correspondiente al conjunto 19/5 incluye un importante contexto material y, en especial, macrolítico. En una extensión aproximada de 11 m², se han documentado cinco molinos (G-MS-L2, -L10, -L15, -L20, -L26), dos de los cuales pudieron encontrarse en estado operativo, que indican la realización de tareas de molienda. Entre los instrumentos de pequeñas dimensiones que intervinieron en actividades de fricción

y/o percusión se han localizado seis ejemplares (G-MS-L36, -L37, -L44, -L47, -L48, -L50), tres de ellos conservados en estado íntegro. Éstos se utilizaron en contacto con sustancias no leñosas de dureza media, alimentos blandos, madera y materias minerales duras. Otras actividades relacionadas con el trabajo del metal están representadas por un yunque/martillo (G-MS-L038), si bien éste no parece haber estado operativo en el momento de su deposición en el piso. Junto con los ítems macrolíticos, otros registros materiales, como pesas de telar, abundantes restos faunísticos, cerámica, industria lítica tallada y ósea, también testimonian el desarrollo de numerosas y diversas actividades en esta zona del poblado.

Un patrón similar se desprende de los restos de un segundo piso (conjunto 19/6) conservado en c. 3 m², pocos metros al este del mencionado anteriormente. El registro material en este caso, está bastante bien conservado e incluye cuatro molinos (G-MS-L11, -L13, -L18, -L51), uno de ellos completo, una muela completa (G-MS-L1), dos artefactos relacionados con la fricción y/o percusión de materias minerales duras (G-MS-L51a, -L56), también completos, y una placa de afilar (G-MS-L54). En este piso se hallaron además varios fragmentos cerámicos, huesos de animal, dos pesas de telar, industria lítica tallada y un punzón de cobre. Este último estaría en consonancia con la relativa frecuencia, en contextos residuales excavados en la Meseta Superior, de medios de trabajo destinados al acabado y, sobre todo, al mantenimiento de objetos metálicos durante la ocupación argárica.

Con todo, en oposición a lo que sucede en los momentos iniciales de la ocupación argárica, las fases más avanzadas en la Meseta Superior podrían presentar algunas diferencias con respecto a la Ladera Media II en lo que se refiere a los procesos de trabajo. La reorientación de las fuerzas productivas constatada en los contextos de uso de la Ladera Media II, en el cambio del Argar inicial al avanzado, no se manifiesta de forma tan evidente en la acrópolis. Aquí los contextos de uso no permiten reconocer claramente que la molienda alcanzó la misma importancia constatada en la ladera, si bien debemos tener en cuenta las grandes cantidades de molinos hallados en superficie y la falta de contextos de uso intactos en la Meseta Superior. En cualquier caso, aquí parecen haberse realizado actividades de naturaleza variada, entre las cuales también figura el acabado, el uso y el manteniendo de objetos metálicos.

Gatas V (1500 – 1300 cal ANE): Ladera Media II

La primera fase postargárica de Gatas conlleva una serie de continuidades y rupturas con respecto al uso del espacio en los últimos momentos argáricos. Por un lado, el hábitat deja de utilizarse como lugar de enterramiento quedando ausentes los contextos funerarios. Por el otro, la prevalencia de concepciones espaciales y constructivas se aprecia en las estructuras arquitectónicas y en el uso de técnicas específicas para su construcción. La instalación de muros de contención de mampostería para aterrazamientos, los enconfrados constituidos por postes y los alzados de tapial así como las divisiones espaciales conseguidas a partir de grandes muros pétreos son elementos característicos de estos horizontes. Las formas rectangulares se mantienen como configuradoras de las plantas de los edificios.

Risch (1995) ya presentó la mayor parte de las evidencias de producción disponibles para este periodo en la Meseta Media II. Para la Meseta Superior carecemos de restos

adscritos al Postargar, si bien, visto el mal estado de conservación de los niveles calcolíticos y argáricos en esta zona del poblado, podemos partir de que probablemente la “acrópolis” también estuvo ocupada durante la 2ª mitad del II milenio cal ANE. A continuación resumiremos las evidencias de producción disponibles para este horizonte, añadiendo los nuevos materiales macrolíticos recuperados en la campaña de 1995 en la Ladera Media II (Zona C o terraza superior). En base a criterios estratigráficos y radiométricos se han registrado cuatro horizontes de ocupación que se suceden entre 1550 y 1350 cal ANE. Ello permite asumir una dinámica de reestructuración y/o renovación espacial considerablemente más rápida que en época argárica.¹⁶⁸

El nivel postargárico más antiguo de la terraza superior está constituido por los conjuntos ZC/106 (sector este) y ZC/206 (sector oeste; Figura 5.10.3). El primero de ellos conserva una extensión de al menos 15m², y representa un espacio cubierto, a juzgar por los agujeros de poste localizados en él. En la esquina suroeste se excavó una plataforma cuadrangular de piedra, de unos 50x50 cm, con un agujero de poste en el centro. En su interior quedaron depositados once instrumentos de molienda, tres de ellos completos y otros tres fragmentados pero en estado operativo. Entre los útiles macrolíticos de pequeñas dimensiones asociados a este conjunto aparecieron cuatro percutores de diversas propiedades mecánicas, en tanto que fueron elaborados sobre esquisto psamítico y microgabro. Además se constataron tres medios de trabajo macrolíticos empleados en trabajos metalúrgicos, como son un molde para fundir punzones (G-ZC-L109) y dos placas de afilar perforadas (G-ZC-L137 y -L139).

En oposición a éste, el espacio situado en el sector occidental (conjunto ZC/206) apareció exento de agujeros de poste, por lo que se asume su condición de área de actividad exterior. En el centro de una superficie transitable de unos 9,5m² se disponía una gran estructura de combustión de 120x85 cm, a cuyo margen se adosaba una plataforma de 50x50 cm. En la zona meridional de este espacio se documentaron varias losas de arenisca, esquisto y travertino que, en oposición a los molinos del conjunto ZC/106, nunca fueron utilizadas para moler cereal. Un único fragmento distal de molino indica que, en efecto, la molienda tuvo una importancia escasa, si no nula en este ámbito espacial. Por su parte, los seis instrumentos de abrasión y/o percusión apuntan a contactos con superficies de muy diversa índole, si bien la mayoría de ellos fueron elaborados sobre cuarzo y cuarcita y aparecen termoalterados, en el interior de la estructura de combustión.

Por lo que se desprende de las evidencias productivas correspondientes al primer momento postargárico de Gatas los espacios parecen haber estado funcionalmente especializados, de forma similar a lo que hemos descrito para la fase IV. La continuidad en la diferenciación y especialización de los espacios sigue siendo importante, por lo que no podemos hablar de una organización autosuficiente de la producción. Sin embargo, en este caso, las vasijas de almacenamiento de grano están ausentes, el tamaño de las superficies de molienda es menor y, en términos generales, las actividades entorno a la molienda de cereal parecen haberse desarrollado a una intensidad considerablemente más baja que en época argárica. Frente a ello, aparecen nuevos artefactos relacionados con la metalurgia, como son los moldes de fundición.

¹⁶⁸ Las fechas radiométricas disponibles para la ocupación del Bronce Tardío de Murviedro también indican el desarrollo de procesos de reestructuración y construcción de nuevos edificios, próximos en el tiempo.

El segundo nivel de ocupación de la fase V se compone de los conjuntos ZC/105, localizado en el sector oriental, y ZC/205, en el sector occidental (Figura 5.1.1). En este momento el espacio preexistente fue dividido por dos muros paralelos, orientados norte-sur, que se apoyan perpendicularmente en un gran muro de travertino de unos 15 m de longitud. El espacio comprendido entre ambos muros es de función incierta. Al este del muro más occidental se excavó el conjunto ZC/105, conservado en unos 9 m². La presencia de agujeros de poste sugiere que se trata de un espacio cubierto. De forma similar a lo que ocurre con el contexto precedente, en éste estaban disponibles once molinos, cuatro de los cuales se encontraban en estado operativo. La cantidad de artefactos de pequeñas dimensiones es baja, relacionándose éstos, sobre todo, con actividades de percusión. Cuatro percutores, uno de ellos completo, se utilizaron en contacto con materias minerales duras, un alisador/percutor, igualmente completo, sirvió para bruñir cerámica y un alisador tuvo, a juzgar por las huellas observadas en sus superficies activas, carácter multifuncional. Además se menciona el hallazgo de dos lascas, exentas de retoque, destinadas a cortar materiales leñosos.

En el extremo occidental de la terraza superior se excavó un segundo conjunto (conjunto ZC/205), conservado en 6,5 m². También aquí se constata la presencia de agujeros de poste, por lo que podemos asumir que se trató de un espacio cubierto. En su interior se construyeron dos hogares circulares superpuestos que coinciden espacialmente con el que hemos mencionado para el contexto inmediatamente anterior (conjunto ZC/206). La ausencia de actividades de molienda en el conjunto 205 coincide con lo descrito para el primer horizonte de ocupación de este sector occidental. Entre el material lítico tallado figuran dos lascas, una de ellas utilizada para cortar materiales leñosos. Con todo, la materialidad macrolítica adscrita a este segundo momento de ocupación postargárica permite afirmar que la división y posible especialización de espacios de producción se mantiene.

Sobre estos restos se localiza el tercer horizonte de ocupación postargárica con el conjunto ZC/104, en el sector oriental, y el conjunto ZC/203, en el sector occidental. En él se aprecian algunas diferencias con respecto a los momentos precedentes. El primer espacio de actividad se ha conservado en 12m², sin estructuras interiores. A pesar del mal estado de conservación del piso, se han recuperado tres molinos, sólo uno de ellos operativo, siete alisadores, tres instrumentos de fricción/percusión, tres percutores, una azuela y una posible tapadera. La mayoría de los artefactos de pequeñas dimensiones relacionados con la percusión y/o la fricción, han servido para procesar materias minerales duras. Entre ellos se encuentran además un grupo de instrumentos de función específica como son dos alisadores cilíndricos asociados a la preparación de alimentos y un bruñidor de cerámica.

El uso del área de actividad situada más al oeste (conjunto ZC/203) podría ser cronológicamente correspondiente al conjunto ZC/104. Se trata de una superficie de 8,5 m², probablemente exterior, a juzgar por la ausencia de agujeros de poste destinados a la sustentación de las techumbres. Los medios de trabajo que se asocian a este contexto son dos molinos operativos, de grandes dimensiones, un percutor utilizado para el trabajo de materias primas minerales, un alisador multifuncional y dos lascas inutilizadas.

Con todo, si bien en el tercer horizonte de ocupación de la fase V de Gatas se siguen reconociendo diferencias cualitativas en el uso de los espacios, también se documenta

una reducción del número de artefactos destinados a procesos productivos específicos, como es la molienda, lo cual apunta a una configuración de la producción a escala doméstica. Además se aprecia un cambio en la localización de las actividades, puesto que la molienda pasa a desarrollarse ahora en el sector occidental, mientras que otras tareas relacionadas con la preparación de alimentos blandos y con la percusión/fricción de sustancias duras se ubican en el sector oriental. Por lo demás, se reconoce una convergencia de diversas actividades en un solo espacio.

El horizonte más reciente de la fase V de Gatas presenta en el sector oriental (conjunto ZC/102) un contexto de deposición secundaria, fechado por C₁₄ hacia 1360 cal ANE¹⁶⁹. Los instrumentos macrolíticos pertenecientes a este conjunto aparecieron en una extensión de 8 m², y consisten en seis molinos, tres de ellos operativos, y siete ítems relacionados predominantemente con la percusión y, en menor medida, con la abrasión. La mayoría de ellos se utilizaron en contacto con materias primas duras, de naturaleza mineral. El conjunto que con gran probabilidad correspondió cronológicamente a éste en el sector occidental (conjunto ZC/202) proporcionó poco material macrolítico. Tenemos constancia de un pequeño “nódulo-ídolo” de Camarillas y un artefacto completo, relacionado con la fricción y percusión de materias minerales duras.

La terraza inferior debió de estar ocupada en este mismo momento, a juzgar por la datación radiocarbónica obtenida para el conjunto ZB/9, e indirectamente, el S3/16, que quedarían fechados hacia 1375 cal ANE¹⁷⁰. Se trata de un espacio interior de unos 6,5 m², delimitado por un muro dispuesto en ángulo recto. Risch (1995) ya incluyó parte del conjunto instrumental procedente de este contexto arqueológico, al cual se han de añadir nuevos materiales, tras completar su excavación en la campaña de 1995. En la zona correspondiente al Sondeo 3 (conjunto S3/16) no se reconoció el horizonte de frecuentación, si bien varios restos de estructuras de tapial y la presencia de un molino de grandes dimensiones (G-S3-L174), sugieren la existencia de un área de actividad. Cierta cantidad de trigo y cebada entre los restos de tapial, han llevado a proponer para esta estructura una función de contenedor de grano. En la esquina suroeste (conjunto ZB/9) se localizó una formación de piedras de planta pseudorrectangular que terminó de excavar, junto con una acumulación sobre piso no detectado, en la campaña de 1995. Entre el material de construcción del receptáculo se recuperaron dos molinos completos (G-ZB-L473, G-ZB-L200), sin embargo, la función de la estructura debe quedar indeterminada, en tanto que en su relleno no aparecieron indicios materiales de tipo alguno. En la acumulación sobre piso se recuperó un agujero de poste que atribuye la condición de espacio cubierto para esta área del poblado. De este horizonte procede un recipiente cerámico, en estado completo, del tipo botella. Junto a ella yacían cinco molinos (G-ZB-L135-L137, -L139, -L140), cuatro de ellos en estado operativo. Entre los instrumentos de pequeñas dimensiones disponibles en este espacio, sólo figuran tres relacionados con la fricción y/o la percusión (G-ZB-L165, -L167, -L222), de los cuales dos se encuentran completos. La mayoría de sus superficies activas entraron en contacto con materias de índole variada, y en un caso, con sustancias de dureza media, no leñosas. A este mismo contexto de uso se asocia el fragmento de un molde de fundición (G-ZB-L131) y dos elementos de industria lítica tallada, que consisten en una lámina utilizada para procesar vegetales no leñosos y una lasca de función indeterminada.

¹⁶⁹ IRPA-1083: 3080±60 BP.

¹⁷⁰ IRPA-1061: 3090±60 BP.

Como espacios exteriores coetáneos figuran los conjuntos ZC/219, en el extremo oeste, y el conjunto ZC/305, al este. Del primero únicamente disponemos de un molino (G-ZC-L475) fracturado, hallado en un contexto de relleno. El segundo contexto apareció intensamente alterado por el fuego, si bien, tampoco parece constituir un piso de frecuentación. A este conjunto se asocian cuatro molinos (G-ZC-L411, -L426, -L228, -L429), uno de ellos posiblemente operativo, y una losa completa (G-ZC-L420).

En relación al contexto ZB/9 – S3/16, Risch (1995) destacó las afinidades que mantiene con la unidad ZC/106, localizada en la terraza superior. En ambos casos la producción entorno a la molienda tuvo que exceder el ámbito estrictamente doméstico. Durante prácticamente toda la fase V los contextos productivos de este tipo coexisten, a su vez, con unidades de producción de orden doméstico. Por lo tanto, podemos afirmar que las diferencias constatadas en época argárica, en la organización de la producción, se mantienen durante el primer periodo postargárico. Por el contrario, la división espacial del trabajo en Gatas V contrasta considerablemente con los contextos de uso precedentes, puesto que medios de trabajo más o menos especializados que mediatizan tareas cualitativamente muy diferentes, como son los medios de trabajo metalúrgicos y los de molienda, pueden aparecer frecuentemente asociados en el espacio. Este patrón también ha sido descrito para el poblado postargárico de Murviedro (ver arriba).

Por lo demás, la dinámica de ocupación de la fase V de Gatas muestra algunos cambios en la configuración espacial, ya que espacios que en ciertas fases de ocupación se emplazaban en el interior de recintos, pasan a ser exteriores en el momento de uso siguiente, tal y como lo indica la sucesión de los conjuntos ZC/206, ZC/205 y ZC/203. En los últimos momentos de la fase V se asiste además a un traslado en el emplazamiento de las actividades de molienda de la terraza superior a la inferior.

Gatas VI (1300 – 1000 cal ANE): Ladera Media II

Sobre los contextos de uso pertenecientes al Bronce Tardío de la Zona C de Gatas (fase V) se disponen los restos del Bronce Final (fase VI). En este caso, contamos con instrumentos macrolíticos procedentes de dos conjuntos (conjuntos ZC/2 y ZC/302) que pudieron constituir un solo espacio de producción, si bien aparecen separados por un afloramiento de roca. Al conjunto ZC/2 se asocia una estructura de combustión construida en cubeta, una banqueta y tres agujeros de poste. Del estrato superior del hogar se recuperó un molino en estado operativo (G-ZC-L445). La acumulación sobre piso asociada a esta estructura proporcionó cuatro molinos (G-ZC-L466, -L456, -L457, -L472), uno de los cuales representa un antiguo molino de grandes dimensiones, reutilizado. Estos medios de trabajo coexisten en el espacio con dos alisadores (G-ZC-L535; G-ZC-L534) que pudieron estar en funcionamiento en el momento del abandono. El primero de ellos sirvió para procesar por fricción materias de diversa naturaleza, mientras que el segundo es de producción específica (CRN) y se utilizó, probablemente, en el trabajo de la madera. El conjunto de instrumentos macrolíticos se completa con dos útiles, en estado operativo, que intervinieron en la forja de objetos metálicos, un yunque/martillo (G-ZC-L571) y un martillo (G-ZC-L567).

En la acumulación sobre piso del conjunto ZC/302 aparecieron cinco molinos fragmentados (G-ZC-L401, -L407, -L435, -L442, -L447), aunque uno de ellos podría haberse encontrado en estado operativo, el fragmento de una muela (G-ZC-L406) y un

canto rodado de micaesquisto granatífero que pudo constituir materia prima almacenada para la producción de molinos (G-ZC-L425).

Con todo, en la fase VI de Gatas vuelven a asociarse en un mismo espacio medios de trabajo especializados en procesos de producción variados, tal y como lo hemos descrito para algunas unidades espaciales de la fase V.

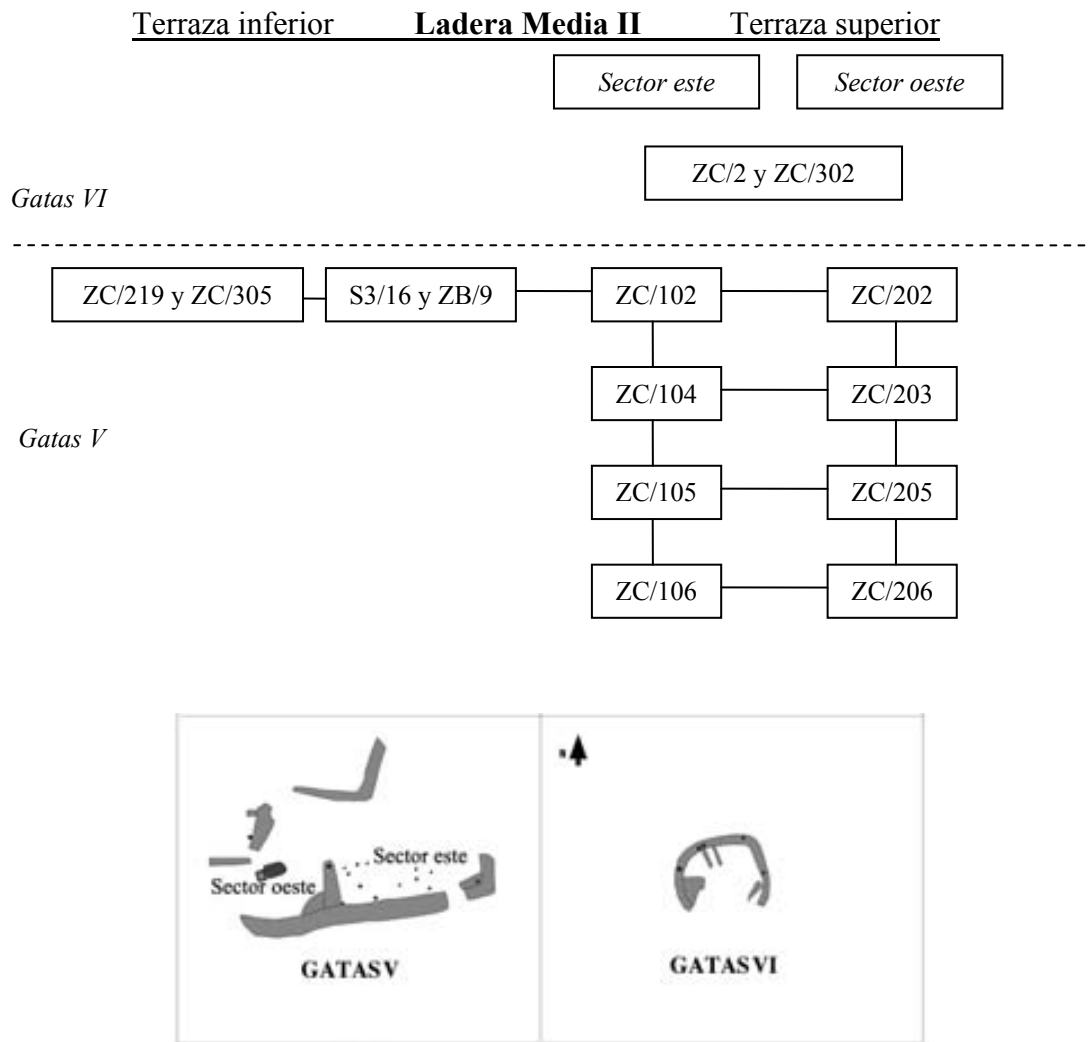


Figura 5.10.3: Contextos de uso correspondientes a la ocupación postargárica de Gatas, en relación estratigráfica (arriba) y en planta (abajo).

5.11 Son Fornés (I milenio cal ANE)

Categorías macrolíticas

Las categorías macrolíticas registradas en el yacimiento de Son Fornés ya han sido descritas en el apartado 4.2 (Figura 4.2.1), por lo que aquí únicamente exponemos una breve descripción de las frecuencias en las que aparecen representadas a lo largo de la ocupación prehistórica del poblado (Figura 5.11.1). Los útiles más abundantes en cualquiera de los tres horizontes son los percusivos (PEC y APE). Como ya hemos indicado, la mayoría de estos instrumentos fueron elaborados sobre caliza silificada, litología que también predomina entre los soportes tallados (LAS). Dado que la mayoría de estos últimos no presentan bordes desgastados por el uso, es posible que se trate de desechos de talla, resultantes de la elaboración parcial de los percutores en el poblado, sobre todo, durante la etapa de transición y el Posttalayótico. El segundo grupo más abundante de carácter instrumental está constituido por los artefactos de grandes dimensiones (MOL, MOR, LOS). Su importancia relativa parece haber sido mayor durante el periodo talayótico, puesto que alcanzan casi un 20%.

Los instrumentos abrasivos de pequeñas dimensiones tienen en Son Fornés una importancia minoritaria, variando entre un 1,46% para el periodo posttalayótico y un 7,14% para la etapa de transición. Por su parte, los ítems de producción específica, se encuentran únicamente en el inventario posttalayótico y consisten en dos posibles *pondera* que pudieron participar en la producción textil.

Además de los instrumentos citados se han documentado varios cantos rodados inutilizados y destinados probablemente a la producción de artefactos así como fragmentos de cuarzo, aparecidos entre el material de construcción de los edificios.

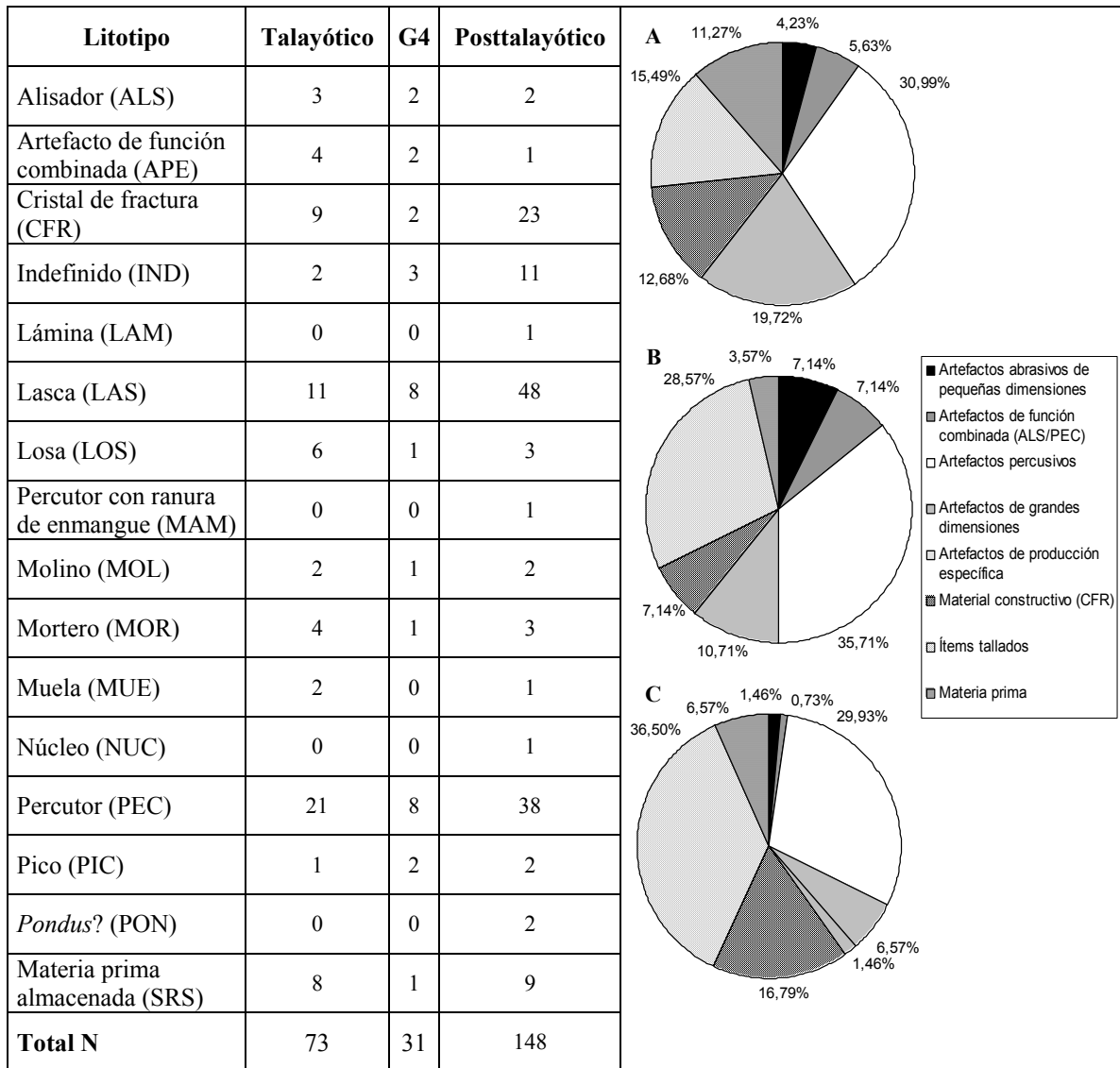


Figura 5.11.1: Frecuencias absolutas y relativas de categorías macrolíticas representadas en los niveles prehistóricos del yacimiento de Son Fornés (Mallorca). A: Talayótico; B: Transición; C: Posttalayótico.

Conservación

En el apartado 4.2 (Figura 4.2.2) ya fueron tratados los aspectos relativos a la conservación del registro macrolítico, por lo que aquí únicamente resumiremos las cuestiones principales. El grado de conservación de los ítems macrolíticos puede considerarse muy bueno en cualquiera de los tres horizontes de ocupación de Son Fornés, alcanzando los ejemplares completos más del 70%, tanto en el periodo talayótico como en el posttalayótico. Las buenas condiciones de preservación material derivan, por un lado, de la abundancia de artefactos elaborados sobre caliza silificada, una roca extremadamente resistente a las fracturas, y por el otro, de las circunstancias en las que cabe suponer, se efectuó el abandono de los espacios de producción. El final del uso de los tres horizontes ocupacionales aconteció súbitamente, en el marco de incendios y derrumbes que

propiciaron la permanencia de los medios de trabajo en el contexto de uso original. Este hecho aporta un buen punto de partida para el análisis espacial y la caracterización de los espacios de producción.

Espacios de producción

En el trabajo de investigación de Amengual (2006) se presenta una síntesis de los parámetros que caracterizan las unidades arquitectónicas de Son Fornés en los tres horizontes de ocupación que aquí nos interesan. La descripción que presentamos a continuación se basa principalmente en el citado estudio y consiste en un breve resumen sobre las características arquitectónicas de cada edificio y los medios de trabajo disponibles en ellos. La localización espacial de las unidades arquitectónicas puede ser consultada en la figura 1.2.20 mientras que los ítems líticos mencionados en el texto han sido recogidos de forma tabular en la Figura 5.11.2.

Talayot 1: Es un edificio turriforme con tendencia troncocónica y planta circular, construido a base de bloques ciclópeos que componen un zócalo de 5-5,3 metros de grosor. Se construyó mediante dos paramentos, el exterior de ellos formado por bloques de mayor tamaño que el interior. El espacio intermedio de relleno de guijarros y tierra. El acceso a la cámara central se realizaba por un pasillo enlosado de unos 5,2 metros de longitud, que atravesaba dicho zócalo. En el interior se encuentra un espacio habitable de 31,5 m², provisto de una columna polilítica central, destinada a la sujeción de la techumbre. Ésta debió de estar formada, a juzgar por los restos del derrumbe hallados en el interior, por vigas de acebuche (*Olea europea*) que se apoyarían radialmente sobre la columna y la pared del talayot. Éstas formarían parte de un entramado de tierra y piedras que constituyó un piso superior, probablemente situado a la intemperie. En el zócalo apareció insertada una segunda cámara de reducidas dimensiones (0,6x0,75 m) en la cual no se hallaron materiales diagnósticos que indiquen una funcionalidad específica para este compartimento.

Además de la columna, el espacio central dispone de un murete curvilíneo que no llega al metro de altura. Al margen de los niveles de derrumbe, se reconocieron dos pisos. En el piso inferior aparecieron restos cerámicos, mientras que para el superior se mencionan además, instrumentos fabricados en hueso. El material macrolítico asociado al horizonte más antiguo consiste en un alisador de Buntsandstein (SF-X-1-009), que por sus características litológicas y las huellas de uso registradas, pudo intervenir en el afilado de objetos metálicos (Micó *et alii*: 2001: 14). Por el contrario, el piso más reciente proporcionó dos percutores (SF-XII-2-29a, -29b) relacionados con el trabajo de materias minerales duras y con el procesado de alimentos. Sin embargo, los restos más llamativos que se asocian al contexto de uso de esta unidad son los faunísticos, debido al alto número de huesos de buey y cerdo documentados en él. Se trata, sobre todo, de las extremidades y el cráneo, es decir, partes esqueléticas caracterizadas por un bajo valor nutricional, si tenemos en cuenta la reducida cantidad de carne que ofrecen. Este hecho junto con la presencia, en las habitaciones talayóticas, de una mayor abundancia de partes cárnicas de los animales, ha llevado a interpretar esta unidad como centro de procesamiento y distribución de recursos animales al resto del poblado.

La muestra obtenida del estrato II del talayot, arroja una fecha entorno a 771-494 cal

ANE, para sus últimos momentos de uso¹⁷¹.

Talayot 2: El talayot 2 dispone, al igual que el anterior de una planta circular y una columna central. Sin embargo, el espacio transitable es con 10 m², considerablemente menor y el acceso a su interior se realizaba desde arriba, a través de una escalera helicoidal descendente, adosada al paramento interno del edificio. El muro perimetral presenta un grosor que varía entre 3,8 y 4,1 metros. Está compuesto por tres hiladas de diversos aparejos, cuyo espacio intermedio se encuentra relleno de gujarros y tierra.

También en este caso se conocen dos pisos superpuestos en los que aparecen restos cerámicos pertenecientes exclusivamente a recipientes de consumo (copas, vasos troncocónicos, ollas) y huesos animales, si bien éstos son menos abundantes que en el talayot 1 y pertenecen a restos de alimentos consumidos. Con respecto a los instrumentos macrolíticos que forman el conjunto procedente del talayot 2 figuran tres percutores (SF-T2-I2-007, -I3-006, -II-024) y una losa (SF-T2-II-020). De estos cuatro ítems, todos menos uno de los percutores estaban en estado operativo. Los percutores fueron utilizados en la transformación de materias minerales duras, mientras que la losa pudo servir como superficie de trabajo para la preparación de alimentos o algún otro tipo de sustancia blanda, no necesariamente destinada a la ingestión. Además figuran tres lascas aparentemente inutilizadas.

Con todo, al talayot 2 se le ha atribuido un papel diferente al del talayot 1, interpretándose como espacio de función política o simbólica, en el que parte de la comunidad, probablemente representantes de las familias, se reuniría para tratar ciertos temas y tomar decisiones acerca de los mismos, en el marco de eventos de comensalidad (Lull *et alii* 2001).

La construcción de este edificio ha sido fechada hacia 862 cal ANE, mediante una muestra extraída del estrato III¹⁷², mientras que su uso cae en la meseta de Hallstatt (ver capítulo 1).

Talayot 3: El talayot 3 es el que se sitúa más al este de los tres. Fue construido a partir de un muro de doble paramento y 2,88-3,23 metros de grosor, que traza una planta circular. Originariamente su área interior pudo comprender unos 39,59 m² (7,1 metros de diámetro). Los restos adscritos a época talayótica se reducen al conjunto IV, en el que aparecieron pocos fragmentos de cerámica talayótica de producción local. Se trata de un estrato de uso que fue fechado hacia 832 cal ANE¹⁷³. En este contexto no apareció instrumento macrolítico alguno que pudiera sugerir el tipo de actividad desarrollada en su interior, si bien hay que mencionar que las evidencias más antiguas de uso de este edificio fueron seriamente afectadas por trabajos de remodelación que se realizaron posteriormente, en el marco de sucesivas reutilizaciones del mismo.

En época posttalayótica su planta pasó de ser redonda a tener forma de herradura. A esta remodelación del espacio acompañó la instalación en el interior de una estructura pétreo con forma rectangular, a cuyos pies había un enlosado de planta pseudocircular. Los materiales relacionados con este contexto consisten en una varilla de bronce, fragmentos de objetos de hierro y restos de ánforas, que indican el uso de objetos importados al

¹⁷¹ UtC-9327: 2490±50 BP.

¹⁷² UGRA-123: 2700±120 BP.

¹⁷³ KIA-22259: 2695±25 BP.

ámbito insular, en el marco de las relaciones de intercambio y serviciales que mantenía la comunidad con otros grupos del Mediterráneo, principalmente cartagineses. Los recipientes de almacenamiento, que aparecen frecuentemente en las unidades domésticas, están, en este caso, ausentes, lo cual conduce a pensar en una funcionalidad de tipo político o ritual (Amengual 2006). Los únicos ítems líticos que podemos mencionar para este contexto de uso, aparecieron en una cisterna tallada en el sustrato, al pie del muro perimetral del edificio. Entre el material que la rellenaba se hallaron un pico en estado operativo (SF-T3-III A7-1) y un núcleo (SF-T3-III A7-2), ambos de caliza silificada. Este último pesa más del doble que el primero y pudo constituir materia prima para la obtención de un pico similar al mencionado. En este caso, una función complementaria del edificio podría haber sido la de almacenar medios de trabajo o soportes para su producción. De hecho, en los talayots 1 y 2 los instrumentos percusivos de caliza silificada también están presentes y son más importantes que el resto de los medios de trabajo macrolíticos. Todos ellos se asocian predominantemente con el trabajo de materias minerales duras.

Habitación talayótica 1: Esta unidad se adosa a la fachada este del talayot 1. Tiene planta redondeada y una extensión habitable de ca. 12,5 m². Los muros fueron contruidos a base de hileras paralelas compuestas por piedras de pequeño tamaño. Al igual que en el talayot 1, entre el derrumbe, compuesto por arcillas y cantidades importantes de carbón vegetal, aparecieron restos de acebuche (*Olea europea silvestris*). Los elementos estructuradores del espacio se adosan al paramento externo del talayot y consisten en un hogar de unos 1,05 m² de extensión, delimitado por piedras, y una estructura pétreo, interpretada como vasar para la recepción de la vajilla cerámica. Además en este espacio se disponía de un nicho enlosado, de 1,2 m², que había sido construido en el interior de uno de los muros perimetrales. El ajuar doméstico de esta habitación se compone de elementos cerámicos, un instrumento óseo y el fragmento de un molino de calcarenita (SF-2-I-59). Del hogar se extrajo una muestra con la que podemos fechar el último uso de la habitación hacia el 600 cal ANE¹⁷⁴. El abandono y destrucción de este edificio coincide con un incendio, tal y como lo indican los restos quemados de su derrumbe.

Habitación talayótica 2: Esta unidad se adosa al talayot 1 por el sur. Presenta una planta más o menos rectangular y dispone de 30 m² habitables en su interior. El muro perimetral que delimita el espacio por el sur constituye parte del muro talayótico, que se prolonga a lo largo de 17,5 metros hacia el este, y al cual se adosan también las habitaciones HT3 y HT5 (Gasul *et alii* 1984: 16). Las estructuras murarias de estas habitaciones están formadas por dos paramentos de piedra en seco, el exterior de los cuales incluye bloques de mayor tamaño, y relleno de pequeños clastos. En el interior de la habitación talayótica 2 apareció una basa de columna situada en la zona central, que permitiría la sujeción de la techumbre, construida a base de material orgánico. Los elementos interiores destinados a facilitar las tareas de producción son un hogar, de ca. 1,17 m², una banqueta adosada a uno de los muros y una plataforma pétreo, relacionada con la colocación de vajilla, similar a la que hemos mencionado para la HT1. Además esta unidad disponía de una cisterna tallada en la roca con capacidad para contener unos 392 litros. Los restos materiales muebles asociados al contexto de uso son fragmentos cerámicos a mano, dos instrumentos óseos y un conjunto de artefactos macrolíticos que evidencian el desarrollo de actividades productivas de orden doméstico. Se trata de tres

¹⁷⁴ I-12123: 2470±80 BP.

percutores (SF-C7-III-043, -044, -047), una losa (SF-C7-III-046) y un molino (SF-C7-III-045), de los cuales dos percutores y la losa se encontraban en estado operativo. Los dos instrumentos abrasivos se asocian al procesado de alimentos, predominantemente blandos. Entre los percutores dos se utilizaron en el trabajo de materias minerales duras, mientras que el tercero fue empleado para tareas percusivas de mayor precisión, en las que pudieron procesarse sustancias blandas sobre superficies líticas.

Para esta habitación no disponemos de fechas absolutas, si bien la totalidad del material cerámico se adscribe tipológicamente al Talayótico.

Habitación talayótica 3: La HT3 se localiza al este de la HT2 y tiene una planta rectangular que delimita un espacio interior de 40 m². Este edificio fue reutilizado en época posttalatónica por lo que las estructuras talayóticas internas han sido parcialmente eliminadas. Sin embargo, tanto los parámetros relativos a la técnica constructiva como los morfológicos presentan muchas similitudes con la HT5 (ver abajo). Entre los restos conservados se recuperó la base de columna central, presente también en otras unidades arquitectónicas. El material hallado en el piso de esta habitación se compone de fragmentos cerámicos e instrumentos líticos. Entre estos últimos figuran seis percutores (SF-17/S-III-74, -75, -76, -76bis, -77, -78), un pico (SF-17/S-III-81), dos morteros (SF-17/S-III-79, -80) y un alisador (SF-17/S-III-82). Todos estos ítems aparecieron en estado completo, con la excepción de uno de los morteros, del cual quedaron conservados dos tercios. Tanto los morteros como el alisador evidencian el desarrollo de actividades de procesado y preparación de alimentos para el consumo. A su vez, al menos la mitad de los percutores representan útiles que, a juzgar por su métrica y el tipo de desgaste que afecta a sus superficies, pudieron funcionar en correspondencia con los morteros. Entre las superficies activas de los percutores también se constatan ejemplares utilizados en tareas más vastas, en contacto con superficies minerales duras. Por tanto, el equipo técnico disponible en la HT3 permitió llevar a cabo la preparación de alimentos así como de otras materias primas de naturaleza mineral.

Los restos de carbón que se tomaron del piso de ocupación arrojaron una fecha aproximada de 820-560 cal ANE para el uso de este espacio¹⁷⁵.

Habitación talayótica 4: La HT4 presenta una planta trapezoidal de la cual sólo se han conservado los dos muros que se adosan al norte del talayot 1 y lo que podría haber constituido un tabique central. Con todo, la extensión del espacio remanente es de unos 13 m². En relación a los restos muebles hallados en su interior sólo podemos mencionar la presencia de cerámica elaborada a mano.

Habitación talayótica 5: Se trata de la habitación talayótica mejor conservada de Son Fornés, y la única de la que se ha recuperado la totalidad del material, lo cual ha conllevado a la realización de un estudio espacial pormenorizado (Dueñas *et alii* 1986: 59-77). Fue construida al este de la HT3, tiene planta rectangular y su espacio interior ocupa unos 35,5 m² habitables. Presenta un modelo constructivo, con columna central y un agujero de poste, extrapolable al resto de las unidades. Las estructuras internas disponibles durante el uso de este espacio fueron un hogar, de 1,34 m², un nicho en cuyo interior se hallaron una olla globular que contenía una copa, y una cisterna tallada en el sustrato rocoso. Estos elementos sugieren que en esta unidad se llevaron a cabo

¹⁷⁵ I-11381: 2560±85 BP.

actividades destinadas a la manipulación térmica de alimentos, al mantenimiento de los mismos en recipientes cerámicos así como al almacenamiento de agua.

Algunas de estas tareas están evidenciadas también en el registro mueble, concretamente a través de un completo conjunto cerámico recuperado en la habitación. Seis grandes recipientes sirvieron probablemente como dispositivos de almacenamiento, mientras que veintidós ollas posibilitaron la cocción de alimentos al fuego. Al consumo se asociarían veintitrés vasos troncocónicos y seis copas.

El instrumental macrolítico que caracteriza esta unidad está compuesto por tres losas (SF-H5-L98, -L100, -L104), una muela (SF-H5-L103), ocho percutores (SF-H5-L99, -L101, -L102a, -L102b, -L106, -L107, -L111, -L114) y un mortero (SF-H5-L105). Todos estos medios de trabajo pudieron estar en estado operativo en el momento del abandono, a excepción de una losa y un percutor. De las veintisiete superficies de percusión analizadas traceológicamente cuatro pudieron emplearse en correspondencia con el mortero, durante el desarrollo de tareas percusivas de cierta precisión y en contacto con sustancias intermedias, más o menos blandas. El resto de superficies deben ser relacionadas con una percusión ejecutada contra materias minerales duras. Por consiguiente, el equipo técnico de esta habitación es similar al de la HT3, puesto que también aquí se reconocen útiles relacionados con el procesamiento de alimentos (losas, mortero) así como con la talla de la piedra. Finalmente, debemos mencionar la presencia de cuatro punzones óseos, que pudieron servir para diversas tareas, entre ellas, sujetar prendas u horadar materiales blandos.

La adscripción cronológica de este edificio se desprende de dos fechas vinculadas a la construcción del mismo (660 cal ANE) y a su uso (ca. 560 cal ANE)¹⁷⁶.

Habitación talayótica 6: Es un área de trabajo al sudeste del talayot 2 con planta de tendencia circular y muro de doble paramento. Dado que parte del material, recuperado durante la campaña del 2006, aún se encuentra en proceso de estudio, no estamos en condiciones de definir la totalidad del conjunto material que caracteriza este espacio. De momento, podemos adelantar que en él se utilizó un equipo similar al registrado en las HT3 y HT5, compuesto por una losa (SF-HT6-L27), un molino (SF-HT6-25) y, un mínimo de tres artefactos percusivos (SF-HT6-L23, -L24, -L26). Estos artefactos, con la excepción de un percutor y una losa, se encontraban en estado operativo y evidencian el desarrollo de actividades de preparación de alimentos así como la manufactura de materias minerales duras (artefactos líticos tallados, sillares etc.). En este contexto de uso apareció además un canto rodado de pumita, materia prima que probablemente fue recogida en las costas septentrionales de la isla de Mallorca y que constituye el único ejemplar alóctono que conocemos para la ocupación talayótica de Son Fornés.

Tras la campaña del 2006, sabemos que la densidad artefactual de esta área fue bastante mayor, pues deberíamos añadir un numeroso grupo de percutores aparecido durante esta etapa de excavación. Sin embargo, aún no es seguro que la HT6 constituya, al igual que el resto de las unidades arquitectónicas, un espacio de habitación, interior. Lo que sí queda claro es que una parte importante de las actividades realizadas en Son Fornés se llevó a cabo al pie del talayot 2, tal vez, en vinculación con la preparación de los alimentos que se consumían en él.

¹⁷⁶ I-11382: 2540±85 BP; I-12125: 2410±80 BP.

Tras la destrucción por incendio del poblado talayótico, pasarán aproximadamente 100 años hasta que el nuevo poblado posttalayótico se establezca en Son Fornés. Si bien durante esta etapa de transición, la zona de los talayots quedó deshabitada, tenemos constancia de que otras zonas más elevadas del asentamiento, como es el sector nordoccidental, fueron ocupadas. De momento dicha etapa de transición está representada por un edificio exento, situado en la cota más alta del promontorio de Son Fornés (*edificio G4*), el cual describimos a continuación.

Edificio G4: Los restos de este edificio se sitúan al pie de una era de época moderna, bajo la cual continúan. Durante cierto tiempo permaneció exento, hasta que en el periodo posttalayótico pasó a formar parte integrante de una gran estructura de amurallamiento (ver abajo). Su planta es cuadrangular y su espacio interior dispuso de más de 30 m² hábiles, compartimentados por muros medianeros en tres estancias diferentes.

La *estancia A*, fue instalada en la esquina suroeste y tiene una extensión de 3,5 m², con un acceso que estaría situado en la esquina formada por ambos muros medianeros. En su interior se halló un nicho o receptáculo exento, construido a base de piedras y lajas planas. Una de ellas cubre el receptáculo pudiendo haber servido como superficie de trabajo. En su interior se hallaron dos percutores de caliza silificada, una base de olla pithoide, dos fragmentos de olla y un cuenco. Los restos muebles que completan el conjunto de medios de trabajo depositado en el interior de esta estancia consisten en una elevada cantidad de cerámica, con presencia de una base varios vasos troncocónicos y ollas. Se trata de las ollas y los vasos con mayores diámetros de todo el edificio, por lo que pudieron constituir recipientes para mantener algún tipo de alimento (Amengual 2006). En efecto, según los datos paleobotánicos, en el material asociado a esta estancia se han reconocido restos de cereal, pero, sobre todo, lentejas, habas e higos (Stika inédito). A este conjunto material se asocian además varios percutores completos (SF-G4-IIA1-102, -104, -105, G4-IIA2-103), dos artefactos de percusión/abrasión (G4-IIA2-100, -102), un pico (SF-IIA2-104) y un fragmento de hierro. Los frentes activos de los percutores analizados traceológicamente pertenecen a los tipos de desgaste 2 y 3, lo cual indica que intervinieron en tareas de menor intensidad percusiva, en las que ocasionalmente se accionaban por fricción, contra sustancias blandas o semiblandas. Con todo, esta estructura pudo haber cumplido con una función de depósito para almacenar alimentos así como medios de trabajo que posibilitaran su procesado. Además este contexto ofrecería la posibilidad de realizar algún tipo de trabajo sobre su superficie de cierre, aplanada.

En la esquina sur del edificio exento se localiza la *estancia B*, la cual aparece delimitada por el mismo muro medianero que la *estancia A* y por el propio sustrato rocoso. Su espacio hábil es con algo más de 1,2 m², de reducidas dimensiones. La presencia, en su interior, de un estrato de tapial, piedras aplanadas y carbones, bajo y sobre el cual aparecieron materiales, sugiere que pudo tratarse de una estructura sobreelevada que posteriormente colapsó, quedando sus restos depositados sobre el fondo de la estancia. A este horizonte se asocian seis recipientes cerámicos, tres de los cuales estaban provistos de elementos de suspensión como asas o un cordón horizontal bajo el labio de un vaso. La presencia de estos dispositivos permiten pensar en que dichos recipientes pudieron permanecer suspendidos en el aire, con el fin de proporcionar condiciones de conservación específicas a algún tipo de sustancia contenida en ellos. Además de este

conjunto cerámico, en el interior de esta estancia habían quedado depositados un fragmento de molino y un percutor, de los cuales no podemos descartar que se tratase de material de construcción (Amengual 2006: 89). En cualquier caso, las evidencias materiales existentes apuntan a que este espacio se utilizó como almacén para conservar una serie de sustancias, en buenas condiciones de aislamiento, y un equipo de medios de trabajo para su procesamiento.

Por último, la *estancia C* constituye el mayor espacio de uso registrado en el interior del edificio. Se sitúa al nordeste de ambas estancias mencionadas arriba e incluye una superficie de unos 22,5 m². La incorporación en este espacio de un recorte en la roca, de 20-30 cm de desnivel, lo divide en dos mitades longitudinales, una inferior (7,5m²) y otra superior (15m²). Sobre el tramo sur del recorte se excavó un hogar compuesto por una base refractaria de fragmentos cerámicos y abundantes restos faunísticos. Una segunda estructura relacionada de alguna manera con las actividades realizadas en el interior de este espacio se sitúa en el extremo noroeste de la habitación y está constituida por una cubeta circular tallada en la roca, la cual únicamente proporcionó algunos fragmentos de cerámica a mano. En la zona central de la *estancia C* se registró la presencia de una base de columna, que probablemente funcionó como punto de apoyo para la techumbre del edificio.

El conjunto cerámico hallado en esta estancia está compuesto por ollas de menores dimensiones que las almacenadas en la estancia A, así como vasos destinados al consumo. Entre los instrumentos macrolíticos encontramos un percutor (SF-G4-IIA3-101), un pico (SF-G4-IIA3-100), un mortero (SF-G4-IIA3-103) y una losa (SF-G4-IIA3-102), de los cuales únicamente la losa se encontraba fragmentada. Esta última se halló apoyada al muro longitudinal del edificio y junto a ella aparecieron el mortero y el percutor. El estudio de las superficies activas de estos instrumentos indica que los tres útiles se emplearon en el procesamiento de sustancias blandas por percusión y fricción. De esta forma pudieron transformarse diversos alimentos del tipo cereales, leguminosas o higos, cuya presencia se ha constatado en el depósito excavado en la mitad inferior de la estancia. En el interior del recinto se consumieron igualmente productos animales, a juzgar por los restos faunísticos registrados. Por el contrario, el pico fue muy probablemente utilizado para procesar materias leñosas o minerales, pudiendo haber intervenido en el trabajo de la madera, la talla lítica o el triturado de desgrasante calcítico para la producción cerámica. Teniendo en cuenta la existencia en el edificio G4 de una concha (*Glycimeris sp.*) relacionada con el alisado de recipientes cerámicos y, en la misma estancia C, de otros tres bruñidores o alisadores de cerámica realizados sobre fragmentos cerámicos (Amengual 2006: 91), el uso del pico para la obtención de desgrasante parece plausible. En cualquier caso, en la estancia C fue utilizado un equipo técnico dedicado predominantemente al procesado mecánico de alimentos, mediante medios de trabajo macrolíticos, y a la cocción de los mismos en el hogar, mediante recipientes cerámicos. La cantidad de dichos medios de trabajo junto con la presencia de vajilla de consumo, indican que seguramente el producto obtenido fue ingerido en el mismo lugar en el que se elaboró.

En último lugar, debemos mencionar una cuenta de fayenza hallada en el contexto de derrumbe del edificio, como único material de importación del G4. Los paralelos que existen para este ejemplar en Son Maimó y Son Matge, que en ningún caso exceden el s. VII cal ANE (Lull *et alii* 1999: 305-307), atribuyen su origen a las redes existentes en

la Europa continental, y, concretamente en las costas del Adriático (Amengual 2006: 90-91).

En definitiva, la principal actividad que se constata en el edificio G4 se relaciona con la producción, el mantenimiento y el consumo de alimentos. Asimismo, hay evidencias de actividades alfareras, y en las estancias menores, se almacenaron otros medios de trabajo metálicos (fragmento de hierro), óseos (punzón) y líticos (pico), cuyo uso pudo tener lugar tanto fuera como dentro del recinto. La variedad de actividades y el volumen de producción que podemos asumir a partir de la cantidad de medios de trabajo presentes en el recinto, sugieren la práctica de una producción autosuficiente.

El edificio G4 de Son Fornés no es el único en Mallorca que representa la fase transicional entre el Talayótico y el Posttalayótico. Existen otros edificios exentos de grandes dimensiones cuyo uso fue posterior al periodo Talayótico, como por ejemplo, el Edificio Alfa de Son Ferragut (Castro *et alii* 2003). Los niveles 3 y 4 de S'Illot también se asocian a un edificio de características estructurales y constructivas muy similares al G4 (cortes 19 y 19a; Krause 1978: Abb. 1 y 2). El aparejo del zócalo está compuesto en ambos casos de un paramento exterior de grandes bloques y otro interior, de menor tamaño. El espacio interior estaba igualmente compartimentado por muros medianeros y disponía de un hogar (Krause 1978: 76).

Los datos radiocarbónicos obtenidos para el edificio G4 permiten situar los últimos momentos de uso, entorno al 475 cal ANE¹⁷⁷. Su construcción debió de tener lugar hacia mediados del s. VI cal ANE, a juzgar por las similitudes tipológicas que se constatan con el Edificio Alfa de Son Ferragut, en base a la materialidad arqueológica (700-525/475 cal ANE).

Muralla posttalayótica: Con el abandono del G4, su muro nordoccidental fue reaprovechado en la construcción de una muralla de grandes dimensiones, a cuyo trazado quedó incorporado. Se trata de una estructura, de carácter defensivo, con perímetro aproximado de 350 metros, que probablemente englobó una superficie de 6000 m². Su construcción debió de tener lugar en algún momento entre 475 y 450 cal ANE. Ello se desprende de las fechas obtenidas para los últimos momentos de uso del G4¹⁷⁸, el cual es anterior a la muralla, y para la construcción del G1¹⁷⁹, inmediatamente posterior a ella. Estos tres acontecimientos se sitúan, por lo tanto, muy próximos en el tiempo.

En la zona más elevada del promontorio es donde la muralla mejor se ha conservado, con cuatro hiladas de bloques en aparejo isódomo, presentando un grosor que varía entre los 1,50 y 2,60 metros. El paramento externo del tramo suroeste está compuesto por bloques ciclópeos dispuestos a soga, mientras que el tramo nordeste se alzó a base de lajas paralelepípedas, dispuestas igualmente a soga. En el paramento interno se utilizaron piedras de mediano tamaño colocadas a tizón.

La presencia de una muralla se constata también en otros poblados posttalayóticos como son Ses Païses y S'Illot. En este sentido, la estrecha relación existente en Son Fornés

¹⁷⁷ KIA-20461: 2450±25 BP.

¹⁷⁸ KIA-20461: 2450±25 BP.

¹⁷⁹ KIA-20473: 2425±25 BP.

entre el edificio G4, ocupado durante la fase transicional, y la muralla posttalayótica, aparece también en Ses Païses, donde la muralla se adosa a edificios exentos del tipo transicional (Casa 10).

Habitación posttalayótica 1: Las habitaciones posttalayóticas instaladas en la zona de los talayots reaprovecharon los restos de las construcciones remanentes del poblado talayótico. La HPT1, concretamente, se localiza en el ángulo formado por el talayot 2 y el tramo oriental de la muralla talayótica. El zócalo, de piedra en seco y alzado de tapial (a juzgar por el derrumbe de las paredes), presenta una planta aproximadamente rectangular con un espacio interior habitable de 31 m². La sujeción de la techumbre se consiguió, al igual que en periodo anterior, mediante columnas, en este caso, dos postes de madera. En el muro oriental, el cual se adosa perpendicularmente al talayot, se encontraba la puerta de acceso al interior, a través de unas escaleras. Dicho muro también disponía de una abertura, a modo de ventana. En esta habitación se excavaron dos contextos de uso superpuestos.

El más antiguo de ellos (II2) apareció compartimentado a partir de pequeños muros formados por lajas hincadas en el suelo. En frente de la entrada se localizó un pequeño patio enlosado a cielo abierto a través del cual se conseguía reconducir el agua de la lluvia a una cisterna tallada en la roca, donde ésta quedaba almacenada. En el extremo opuesto de la habitación y en contacto con el muro que resigue el paramento externo del talayot 2, se localizó un hogar, de planta semicircular y grandes dimensiones. La habitación disponía en el fondo de dos estancias cubiertas que fueron utilizadas como áreas de trabajo. La más cercana al talayot disponía de un molino de grandes dimensiones y una mesa formada por un bloque de piedra, sobre el cual descansaba una losa. Los restos de trigo y cebada diseminados por la estancia junto con los recipientes cerámicos, indican que aquí se procesó y se mantuvo grano. En la estancia sur se halló una banqueta adosada a uno de los muros y gran parte de los percutores que se adscriben a la HPT1.

Entre el material mueble recuperado en este piso, predomina la cerámica de producción local. En relación a ella se han mencionado una serie de medios de trabajo que podrían evidenciar una producción alfarera *in situ*. Entre ellos figuran el hogar¹⁸⁰, la superficie de trabajo, fragmentos cerámicos amortizados y posiblemente utilizados como bruñidores y fragmentos de calcita que pudieron constituir materia prima para la producción de desgrasante cerámico. Además de la cerámica local, se introducen, por primera vez, algunos elementos de importación como son una pátera pseudocampaniana-ebusitana (Lamb.-22) y algún fragmento informe de ánfora de tradición púnica.

El instrumental macrolítico hallado en este piso, al margen del gran molino mencionado arriba, está compuesto por un conjunto de diecisiete percutores (SF-HPT1-L9, -L10, -L32, -L33, -L34, -L36, -L38, -L39, -L40, -L41, -L43, -L44, -L46, -L49, -L51, -L52, -54), de ellos todos menos uno en estado operativo, dos morteros, uno de ellos completo (SF-HPT1-53), una maza (SF-HPT1-50), un pico (SF-HPT1-48), un alisador (SF-HPT1-37) enteros y tres losas de trabajo. El análisis de algunos de los frentes activos de

¹⁸⁰ El uso ocasional de los hogares como “hornos alfareros” se desprende del estudio tecnológico de la cerámica común posttalayótica, llevado a cabo por Palomar (2005). La cocción reductora con final oxidante junto con la baja temperatura (500-700 °C) que se atribuye al ambiente de cocción permiten pensar en la participación de estos hogares en la producción cerámica.

los percutores indica que fueron utilizados en contacto con superficies minerales con y sin sustancias blandas intermedias. Ello permite pensar que al menos una parte de estos instrumentos pudo intervenir en el procesado de calcita para la obtención de desgrasante.

Por último, cabe mencionar la presencia de fragmentos de bronce pertenecientes a una fíbula o un punzón.

El momento de uso del contexto descrito se desprende de una muestra tomada directamente del piso que lo sitúa entorno a 758-432 cal ANE¹⁸¹.

Sobre este piso se establece un segundo (I2), tras un reacondicionamiento del espacio mediante trabajos de nivelado. Si bien ha quedado peor conservado, en este nuevo contexto se constata la pervivencia de algunos elementos instalados ya en el momento de uso anterior, entre ellos, la abertura de acceso al recinto y la cisterna. Los restos cerámicos son similares al piso inferior e incluyen un percutor de calcarenita (SF-HPT-L-7), algunas importaciones como son fragmentos de una PE-15 y de ánforas grecoitalicas, datadas en el s. III. Esta datación es coherente con las fechas absolutas obtenidas para el hiato existente en el uso de ambos contextos (ca. 332 cal ANE)¹⁸².

Habitación posttalayótica 2: La HPT2 aprovecha uno de los muros talayóticos integrados en la HPT1, por la cara sur y parte del extremo oriental de la muralla talayótica. Únicamente se ha conservado el sector norte del edificio, que presenta tres muros perimetrales formando una planta cuadrangular con los ángulos redondeados. La techumbre estaría apoyada sobre una columna central y dos postes. Las similitudes que mantiene con la HPT1 permiten estimar el área interior del recinto en unos 31 m². Los elementos estructuradores del espacio también coinciden con los que hemos mencionado para la HPT1 y consisten en un patio, una cisterna, una plataforma pétreo y un pequeño receptáculo.

Entre los restos cerámicos vuelven a predominar las producciones locales, con la excepción de un ánfora púnica. De posible origen alóctono es también un fragmento informe de hierro que tuvo que pertenecer a alguna herramienta o arma metálica. Los artefactos relacionados con trabajos de percusión son, con diez, los útiles macrolíticos más abundantes en esta unidad espacial (SF-HPT2-L9, -L10, -L11, -L12, -L14, -L15, -L16, -L17, -L18, -L25). Todos ellos estuvieron en uso en el momento del abandono y se utilizaron tanto en el trabajo de materias minerales duras como en el procesado de sustancias blandas, probablemente alimentos. Además se utilizó un alisador (SF-HPT2-L20) de caliza en trabajos relacionados con la preparación de alimentos, tal y como se desprende de las huellas de uso que afectan a su superficie activa. Como artefactos de funcionalidad incierta se registran en este espacio dos ítems que hemos denominado *pondus* porque presentan una morfología troncocónica y una perforación longitudinal (SF-HPT2-26, -L27). Su participación en actividades textiles es probable pero no segura.

El uso de la HPT2 se sitúa cronológicamente hacia el 454 cal ANE¹⁸³, a juzgar por los resultados de C₁₄ obtenidos para el piso de ocupación.

¹⁸¹ KIA-11887: 2460±25 BP.

¹⁸² UAB-6: 2280±75 BP.

¹⁸³ KIA-11889: 2405±25 BP.

Habitación posttalayótica 3: La HPT3 es la única habitación que se adosa al paramento exterior de la antigua muralla talayótica. Se han conservado sólo los 16 m² más próximos a ella, los cuales permiten reconstruir una planta rectangular para este edificio. A pesar de que no se han recuperado evidencias de posibles subdivisiones internas, podemos asumir el mismo modelo constructivo reconocido en las HPT1 y HPT2, con elementos del tipo cisterna, patio enlosado y bases de columna. El material cerámico utilizado en esta habitación es local y fabricado a mano, aunque también han aparecido algunos fragmentos importados de ánfora púnica. Otro elemento foráneo a la producción insular está representado por una cuenta de pasta vítrea que pudo llegar a Son Fornés a través de los contactos entre sus habitantes y otras colonias púnicas establecidas a lo largo del Mediterráneo. El único medio de trabajo macrolítico hallado en este contexto es un percutor discoidal de caliza silificada (SF-C14-III2-130) que pudo intervenir en tareas de diversa índole.

Para la construcción de esta habitación disponemos de una fecha procedente de los restos de la techumbre, la cual indica que el uso de esta habitación tuvo que ser posterior a ca. 418 cal ANE¹⁸⁴.

Habitación posttalayótica 4: La HPT4 fue construida junto a la HPT3, adosada a la parte interior de la muralla talayótica, en el área que ocuparon las HT3 y HT5. El estado de conservación de este espacio es muy deficiente y únicamente se pudo recuperar parte de un muro dispuesto perpendicularmente a la muralla, entorno al cual se extendía una superficie de 6 m². Desconocemos por lo tanto, la morfología en planta del edificio así como las dimensiones del espacio interior disponible. La presencia en este edificio de un enlosado de ca. 6 m² y una cisterna indican que también aquí rigieron los mismos cánones constructivos descritos para el resto de las habitaciones. Los materiales asociados a este contexto son restos de cerámica a mano, fragmentos de ánfora de tradición púnica y el fragmento de un percutor (SF-ZA/SE-II2b-164). Cabe mencionar además la existencia de un elevado número de lascas de caliza silificada (18) que, sin embargo, parecen haber estado inutilizadas. En este caso concreto, podrían estar relacionados con la producción de percutores esféricos o discoidales.

Habitación posttalayótica 5 (Edificio G1): Este edificio se construyó poco después de erigirse la muralla posttalayótica, en la zona más alta del promontorio que ocupa Son Fornés. Se adosa al paramento interno de la muralla y aparece delimitado, al nordeste, por dos muros superpuestos, perpendiculares a la muralla y, al sur, por el afloramiento rocoso. El sector suroeste de esta habitación quedó intacto y permanece, por tanto, a la espera de excavarlo íntegramente en intervenciones futuras. El piso de ocupación disponía en la esquina nordeste de un hogar, adosado al paramento interno de la muralla. Este hogar fue datado con el fin de obtener una fecha *ante quem* para la construcción de la muralla. Según ésta el uso del edificio se situaría hacia 470-450 cal ANE¹⁸⁵.

El conjunto cerámico recuperado en los restos del piso de esta habitación está compuesto por cerámica fabricada a mano que incluye desgrasantes minerales y vegetales, y que es morfológica y tecnológicamente similar a la hallada en la HPT1 (Lull *et alii* 2002). La presencia en el hogar de un fragmento de calcita indica que

¹⁸⁴ UAB-12: 2355±70 BP.

¹⁸⁵ KIA-20473: 2425±25 BP.

también en este espacio pudieron desarrollarse actividades de producción alfarera. Además se documentan varios fragmentos informes de ánforas punico-ebusitanas que permiten afinar el uso de este espacio, ajustándolo entorno al 450 cal ANE. Con respecto al material macrolítico, la HPT5 disponía de un equipo de medios de trabajo formado por un percutor (SF-G1-VA3-101), una muela (SF-G1-VA3-100) y un molino (SF-G1-VA3-109). De ellos el percutor se encontraba en estado operativo, pudiendo haber intervenido en el trabajo de triturado de la calcita.

	Talayótico										Transición	Posttalayótico							
	Talayots			Habitaciones talayóticas								G4	Talayot	Habitaciones posttalayóticas					
	1	2	3	1	2	3	4	5	6?	Otros				3	1-I2	1-II2	2	3	4
Alisador (ALS)	1					1					1			1	1				
Artefacto de función combinada (APE)						2		1	1		2			1					
“Cristal de fractura” (CFR)		1	3								4cub/1	2	10	1		1			
Indefinido (IND)										2		3	1	1	1	1			2
Lámina (LAM)																			
Lasca (LAS)		3	1			1					4	3		1	4	1	18	4	1
Losa (LOS)		1			1			3	1			2							
Percutor con ranura de empuje (MAM)														1					
Molino (MOL)				1	1							1						1	
Mortero (MOR)						2		1	1			1		1					
Muela (MUE)		1						1										1	
Núcleo (NUC)													1						
Percutor (PEC)	2	3			3	4		7	2			7	1	17	9	1	1	1	
Pico (PIC)						1						2	1	1					
Piedra (PIE)								1			2cub/1	2		2				3	1
“Pondus” (PON)															2				
Materia prima almacenada (SRS)		3							4	1cub		1		1	1		1		5

Figura 5.11.2: Relación de categorías macrolíticas representadas en los espacios interiores y exteriores de Son Fornés.

6 La amortización de los instrumentos macrolíticos

La importancia que adquiere el mundo funerario en el registro de época argárica y la considerable fuerza de trabajo que en él se invierte, nos ha conducido a dedicar un apartado propio a tratar la materialidad macrolítica desde este punto de vista.

Los contextos arqueológicos en los que más a menudo aparecen amortizados los útiles macrolíticos son los de construcción, en especial los funerarios, unos de los pocos contextos constructivos que llegan a “desmontarse” durante las excavaciones (Figura 6.1). En el caso concreto de los contextos funerarios la mayoría de los artefactos de molienda son empleados como soluciones constructivas para calzar las urnas o las lajas de las cistas, aunque también pueden aparecer entre las piedras de relleno de las fosas o de los túmulos construidos sobre ellas. El uso de molinos y muelas como contrafuertes para sujetar las lajas de las cistas han sido documentados en las tumbas 2, 10 y 11 de Madres Mercedarias, la tumba 2 de C/Zapatería 11, las tumbas 9 y 11 de Los Cipreses y la tumba 39 de Gatas.¹⁸⁶ Entre las piedras que rodeaban las urnas 3, 4 y 17 de Madres Mercedarias y de las tumbas 1 y 2 de C/Los Tintes también se encontraron artefactos de molienda y un alisador, algunos de ellos completos. En el caso concreto de la tumba 4 de Madres Mercedarias, además del fragmento de molino asociado a la fosa, se hallaron entre las piedras del túmulo una pesa de telar, dos artefactos biselados, el “fragmento de un yunque de piedra pulimentada”¹⁸⁷, y los fragmentos de cuatro alisadores, una losa y otro molino (Martínez Rodríguez 2001: 90-137). Estos objetos debieron haber llegado allí junto con las demás piedras utilizadas en la construcción del túmulo.

En algunos casos se presenta la posibilidad de que los artefactos de molienda hubiesen constituido, elementos de cierre, alternativos a los fragmentos de grandes vasijas o a las lajas que se depositan en las aberturas de las tumbas. La tumba 37 de Gatas, que constituye una cista doble de mampostería, apareció cubierta por un molino completo de dimensiones excepcionales. En inmediaciones de la pareja de urnas que componían la tumba 1 de Madres Mercedarias se halló igualmente un molino y cerca del punto de unión entre las dos urnas afrontadas de la tumba 5 de C/Zapatería, otro completo. Los hermanos Siret también mencionan el empleo de “muelas de piedra” en algunas tumbas infantiles del yacimiento de El Argar como solución de cierre (Siret y Siret 1890: 167).

Al margen de estas formas de amortización que habitualmente se reconocen para el instrumental macrolítico y que consiste en su reutilización como material de construcción o acondicionamiento de tumbas, conocemos realmente pocos ítems que puedan considerarse elementos de ajuar depositados expresamente para acompañar al difunto, como lo hacen otros objetos metálicos, óseos, cerámicos o malacológicos en las tumbas argáricas. La tumba 3 en urnas afrontadas de Madres Mercedarias presentaba en su interior y junto al esqueleto “una ollita que apoya su boca sobre la rodilla izquierda

¹⁸⁶ La misma aplicación funcional de los molinos se encuentra en una cista excavada recientemente en la zona del Taller del Tiempo del Castillo de Lorca (Pérez Richard 2005: 330-333; 2007).

¹⁸⁷ Este elemento aparece elaborado sobre un soporte de roca ofítica, también conocida como “piedra verde”. La frecuente aparición de estos ítems en la abertura de algunas tumbas de Gatas, hace pensar que pudieron ser depositados allí intencionalmente, durante el cierre de la tumba. En este sentido, para la fase III de Gatas disponemos de un contexto estratigráfico (conjunto 13 de ZB/S3) que sellaba varias tumbas. En el sedimento había sido depositado un elevado número de percutores y/o alisadores junto con una gran hacha cuidadosamente pulimentada (Risch 1995). No podemos descartar un sentido ritual, asociado a los enterramientos, para dicho contexto.

del inhumado y el fondo sobre el extremo de una mano de molino (Figura 6.2). Debajo de la ollita y junto al hombro derecho había un cuenco. Las dos piernas se apoyaban sobre el molino que se dispone desde debajo de la rodillas hasta los pies. Al retirar el cráneo se halló la impronta de una cuerda trenzada de esparto carbonizado y debajo de la mandíbula fibras de esparto y semillas carbonizadas” (Martínez Rodríguez 2001: 117). Estas últimas se atribuyen al sedimento filtrado a través de la junta de las dos urnas. Bajo el molino se hallaron además los restos de la extremidad de un ovicáprido joven. Si bien entre los restos óseos contenidos en este contexto se reconocieron huesos de un segundo individuo, el ajuar mencionado se asocia a una mujer adulta, que habría sido inhumada con ítems relacionados con la preparación y el consumo de alimentos (recipientes, molino, fauna).

El segundo enterramiento que parece haber incluido útiles macrolíticos en el ajuar, es la tumba 11 del poblado de Los Cipreses, donde en el interior de la urna apareció una muela depositada sobre dos cantos líticos, uno de los cuales había servido como alisador. En caso de tratarse también aquí de elementos de ajuar, la reducida aparición de artefactos de molienda en el mundo argárico no se restringiría a individuos femeninos, puesto que en esta tumba se inhumó a un hombre adulto. Además debemos mencionar un fragmento de concha y restos de fauna y de industria ósea trabajada, presentes igualmente en el relleno de la urna.

Por último, en el interior de la cista de mampostería nº 12 de Madres Mercedarias apareció el fragmento de un molino, cuyo carácter funerario no podemos asegurar.

A lo largo del continente euro-asiático existen varios ejemplos de necrópolis prehistóricas en las que se mencionan artefactos de molienda asociados a contextos funerarios. Éstos comienzan a aparecer en horizontes muy antiguos del Kebara Tardío, tal y como los presenta Ronen (1999: 63-68) para el yacimiento de Neve-David (Haifa)¹⁸⁸ y otros posteriores, pertenecientes al Natufiense y al Neolítico Cerámico. Sin embargo, la mayoría de estos ítems se encuentran fracturados, por lo que no queda claro si se trata de elementos constituyentes del ajuar funerario o si fueron empleados en la propia construcción o en el relleno de la tumba. Igualmente incompletos aparecen muchos de los molinos incluidos en tumbas del VI milenio en Centroeuropa, un 2% de las cuales pertenecen al Neolítico Antiguo (Linerabandkeramik) y un 30-50% al Neolítico Medio (Farruggia 1992, Peschel 1992). En momentos más avanzados del Neolítico esta costumbre desaparece del entorno funerario. En zonas geográficas periféricas como son Dinamarca (Jüttische Einzelgrabkultur - EGK), el sur de Polonia o el ámbito de distribución de la cerámica campaniforme (Trichterbecherkultur – TBK) estas manifestaciones son más bien escasas (Klassen 2005: Tab. 3). Existen algunos enterramientos individuales con depósitos de uno o varios molinos, que tanto pueden estar completos o fragmentados. El hecho de que se sitúen entre las piedras que rodean la fosa y no en su interior, vuelve a cuestionar su función real como ajuar funerario. En cualquier caso, la posición recurrente de estos instrumentos en la piecera de enterramientos masculinos parece desmentir la relación de este tipo de objetos con individuos femeninos, tal y como a menudo se ha pretendido afirmar.

En el ámbito mediterráneo destaca el asentamiento neolítico de Khirokitia, en Chipre, donde los muertos fueron enterrados en el interior de las casas (Le Brun 1984, 1989). Aquí

¹⁸⁸ En una de las tumbas excavadas en Neve-David (Haifa) se hallaron un mortero, un molino y una losa.

encontramos artefactos de molienda asociados predominantemente a ajuares masculinos, mientras que en los enterramientos femeninos se depositaron con frecuencia recipientes de piedra (Niklasson 1991; Astruc 2002). También es notable la presencia de los denominados “molinos” en enterramientos en fosa del Neolítico Medio catalán, tal y como ocurre en el yacimiento de la Bòbila Madurell (Gibaja y Wünsch 2002: 227-235). En este caso, vuelven a ser los individuos masculinos los que se asocian comúnmente con este tipo de elementos de ajuar.

En cuanto a los aspectos tecnológicos que caracterizan a los artefactos de molienda aparecidos en contextos funerarios argáricos, se desprenden patrones cualitativos de desgaste que no difieren de las superficies halladas en contextos de uso. Si bien algunos ejemplares destacan por haber sido desgastados intensamente, antes de su amortización, otros presentan índices análogos a los artefactos de molienda asociados al hábitat. Las materias primas representadas (sobre todo, conglomerados y, en menor medida, esquistos y rocas volcánicas) tampoco difieren del resto de los molinos. Por consiguiente, todos estos artefactos de molienda parecen haberse utilizado previamente en contextos de producción de alimentos, tal y como se constata también para otros elementos amortizados en las tumbas, y en ningún caso pueden adscribirse a una producción exclusivamente funeraria.

Tumba	Tipo	Sexo	Edad (años)	Ajuar								Reapertura /remonición	Señalización (túmulo, estela)	Hogar	Observaciones
				Cerámica	Adornos metálicos	Útiles metálicos	Adornos óseos/ malacológicos	Fauna	Macrolítico	Lítica tallada	Industria ósea				
TE1	F3	¿?	4-7 años	x				x/(x)	(x)				x		Además gota de fundición, escoria y 50semillas
TE2	fosa	m/h	35-40 y 35-45 años			x		x	(x)			x	x		
ZP1	F4	sp	4-7 y 11-13 años		x		x			x					Colmillo de jabalí
ZP2	cista			x					(x)						Urna alterada
ZP3	F4	h	adulto					x							
ZP4	cista		14-18 meses	x				x		x					
ZP5	2xF4	m/h	35-39 años/ adulto	x					(x)						
ZP6	2xF4	h	mediana edad	x											
ZP7	urna	¿?	16-20 meses												
ZP8	2xF4	m	17-20 años		x		x								Fusayola de cerámica
ZP9	F5	m	40-44 años	x/(x)	x		x								
ZP-cenotafio	F5	¿?		x	x	x		x							
MM1	2xF4	¿?		(x)					(x)						
MM2	F4	h	>40 años	x	x	x		x	(x)						

Tumba	Tipo	Sexo	Edad (años)	Ajuar								Reapertura /remonición	Señalización (túmulo, estela)	Hogar	Observaciones
				Cerámica	Adornos metálicos	Útiles metálicos	Adornos óseos/ malacológicos	Fauna	Macrolítico	Lítica tallada	Industria ósea				
MM3	2xF4	m/sp	40-50 años/sp	x				x	x/(x)				x		Semillas
MM4	2xF4	m/h/sp	40-50/ >50/adulto	(x)			x	x	(x)		x		x		Urna posiblemente reutilizada, semillas, pesa
MM5	F4	m	<45 años					x					x		Urna posiblemente reutilizada, figura de adobe
MM6	F2	sp	3,5-4 meses	x											
MM7	F4	m/sp	adultos	(x)											Urna alterada
MM8	F4		2-3 años	x											
MM9	cista			(x)				(x)							Urna alterada
MM10	F3	sp	<2,5 meses						(x)						Urna alterada
MM11	cista	m/h	28-35 y 30-35 años	(x)	x	x		x	(x)		x				
MM12	cista	m	adulto	x	x	x		x	x						
MM13	fosa	m	20-24 años												
MM14	2xF4	h/m	35-45 y 40-50 años												
MM15	F2	sp	2,5-5,5 meses												Urna posiblemente reutilizada
MM16	F5	sp	7,5-10 meses					x					x		Semillas, escoria y caracolas

Tumba	Tipo	Sexo	Edad (años)	Ajuar								Reapertura /remonición	Señalización (túmulo, estela)	Hogar	Observaciones
				Cerámica	Adornos metálicos	Útiles metálicos	Adornos óseos/ malacológicos	Fauna	Macrolítico	Lítica tallada	Industria ósea				
MM17	2xF4	m/sp	20-24 años/sp	x			x	x	(x)						Urna alterada
MM18	2xF4	2xsp	sp	x	x										Urna posiblemente reutilizada, semillas filtradas
MM19	F5		infans												
MM20	fosa	m	35-50 años	x											
BV-sp1	urna	¿?	infans		x										
BV-sp2	urna	¿?	infans												
BV-sp3	urna	¿?	infans												
BV-sp4	urna	¿?	adulto	x	x	x									

Figura 6.1: Relación de aspectos tipológicos de los contenedores y contenidos de las tumbas halladas en Los Cipreses (LC), C/Zapatería (ZP), C/Los Tintes (TE), Madres Mercedarias (MM) y Barranco de la viuda (BV). () = ítems localizados al exterior del contenedor.

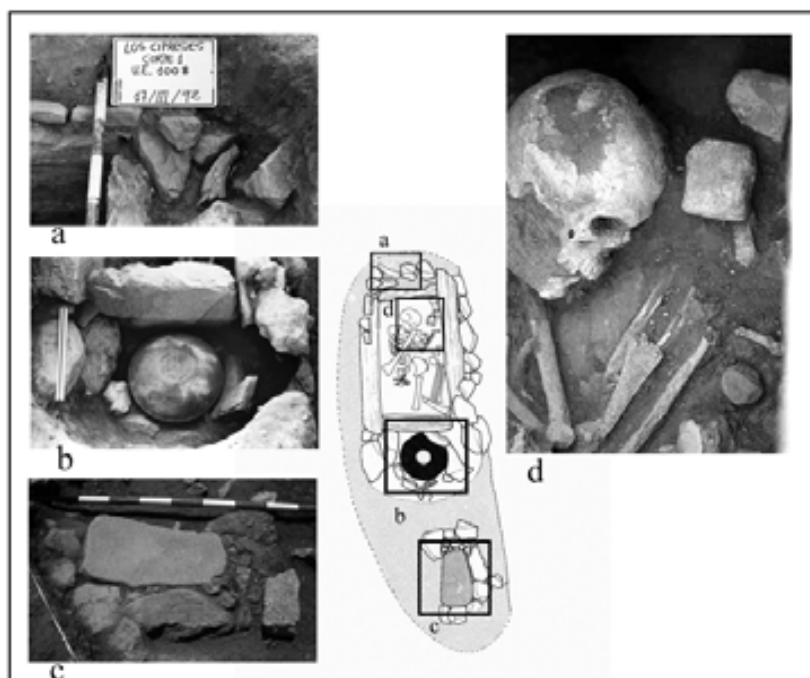
Entre las tumbas argáricas estudiadas que incluyen de una manera u otra útiles macrolíticos relacionados con la preparación de alimentos, destaca una última que merece especial atención por incorporar a su repertorio funerario un conjunto de medios de trabajo estrechamente vinculados al proceso de producción metalúrgica. Se trata de la tumba 3, en cista, de Los Cipreses, en la que se inhumó a un individuo de más de 50 años junto a dos yunques-martillo, una placa de afilar y varias armas o herramientas metálicas, entre ellas, un cuchillo que, por sus características morfológicas pudo haber estado destinado al reciclaje (Figura 6.2; Delgado Raack y Risch 2006). En nichos acondicionados en el exterior de la cista se depositaron dos recipientes cerámicos (formas 5 y 6) y una losa de arenisca silificada, cuyo desgaste apunta al afilado o pulido de superficies metálicas. Adicionalmente se constató la presencia de un cuerno de bóvido entre las piedras que delimitaban el borde de la cista, y la extremidad de un ovicáprido que, como pudo comprobarse durante el proceso de excavación, había sido introducida posteriormente, removiendo parte del esqueleto (Martínez Rodríguez *et alii* 1999: 168).

Con todo, los aspectos que caracterizan la tumba 3 de Los Cipreses apuntan claramente a una posición destacada del inhumado en la sociedad argárica. Por un lado, la riqueza del ajuar funerario, manifestada en los elementos metálicos y cerámicos, lo adscribe a las categorías sociales superiores dentro de la jerarquía definida para el grupo argárico (Lull y Estévez 1986). Ello está en consonancia con la presencia de ofrendas animales, en especial los restos de bóvido, que también son utilizados para remarcar la posición de los individuos, tal y como lo indican las tumbas excavadas en numerosos poblados argáricos¹⁸⁹. Tanto en Fuente Álamo como en el Cerro de la Encina, se ha podido comprobar que la inclusión de restos de bóvidos se asocia a las tumbas ricas, mientras que los ovicápridos aparecen frecuentemente en tumbas de menor rango social (Liesau y Schubart 2004: 97-107; Aranda y Esquivel 2006: tab. 1). Estas relaciones recurrentes, junto con el hecho de tratarse, en la mayoría de los casos, de animales jóvenes y de partes esqueléticas escasas, desde el punto de vista alimenticio, parecen definir para estos elementos de ajuar la aplicación de concepciones normativas, al igual que ocurre con los objetos metálicos y las formas cerámicas argáricas.

Por el otro lado, en el caso concreto de la tumba 3 de Los Cipreses hay evidencias adicionales que remarcan la posición destacada del individuo inhumado. La tumba había sido señalizada mediante dos pequeños amontonamientos de piedras, probablemente

¹⁸⁹ La presencia de restos faunísticos en el interior de las tumbas argáricas es un tema que se ha abordado sistemáticamente en el estudio de pocos yacimientos. Sin embargo, una revisión somera de la bibliografía indica que esta costumbre se practicó frecuentemente en el territorio argárico y se extendió más allá del área nuclear. En las regiones de Almería y Murcia tenemos constancia de la deposición de restos faunísticos en los siguientes yacimientos argáricos: Fuente Álamo (Siret y Siret 1890: 497; Liesau y Schubart 2004: 97-107), Ifre (T1; Siret y Siret 1890; Kunter 1990), Gatas (T6; Siret y Siret 1890; Kunter 1990), El Argar (Siret y Siret 1890: 170; Kunter 1990), La Bastida de Totana (Cereijo 1992; Kunter 1990), Lorca ciudad y Los Cipreses (Martínez *et alii* 1996), Cerro de las Víboras (Eiroa 1993-94: 55-76), Rincón de Almendricos (Ayala 1991). En la provincia de Granada también aparecen varios asentamientos que incluyen este registro como elemento de ajuar, entre ellos, Terrera del Reloj (Molina *et alii* 1986: 355), Castellón Alto, Cuesta del Negro (Molina *et alii* 1975, 1986; Driesch 1976), Fuente Amarga (Fresneda *et alii* 1999) y Cerro de la Encina (Aranda y Molina 2005: 165-179). Por último, se mencionan ejemplos de este tipo en los yacimientos alicantinos de Illeta de Banyets (Miguel-Ibañez 2004) y Tabaià (Hernández 1990: 88; Jover Maestre y López Padilla 1997).

con el fin de facilitar la localización del emplazamiento entorno al cual tuvo lugar una serie de acontecimientos, tiempo después de la primera deposición de la misma. Entre dichos acontecimientos, figura la introducción de restos de ovicáprido en la tumba, práctica que pudo enmarcarse en algún tipo de ritual en el que se consumieron restos de este animal y en el que pudo hacerse uso del fuego, tal y como lo sugiere la presencia de una hoguera localizada a aproximadamente medio metro al sur de la fosa de enterramiento.



Items	Material	Localización (interior/exterior)
Alabarda	Cobre arsenical	Interior: junto a fémur derecho
3 fragmentos de madera	Madera	Interior: parte del astil de la alabarda (?)
2 grapas	Cobre arsenical	Interior: asociados a fragmentos orgánicos
Puñal	Cobre arsenical	Interior: entre los brazos
2 fragmentos de hueso trabajado	Hueso	Interior: junto al puñal, parte del pomo del puñal (?)
Cuchillo	Cobre arsenical	Interior: junto a mano izquierda, bajo yunque-martillo
Yunque-martillo	Micro-gabro	Interior: ángulo NW
Yunque-martillo	Micro-gabro	Interior: ángulo NW
Placa de afilar perforada	Metapsamita	Interior: ángulo NW
Extremidad de bóvido	Hueso	Interior: en la zona de las extremidades inferiores del esqueleto
Losa	Arenisca silicificada	Exterior: sector E
Vaso carenado	Cerámica (forma 5)	Exterior: bajo vasija lenticular
Vasija lenticular	Cerámica (forma 6)	Exterior: cubículo adosado al E de cista
Cuerno de cáprido	Cuerno	Exterior: junto a laja W, entre piedras

Figura 6.2: Detalles fotográficos y relación de objetos amortizados en la tumba 3 de Los Cipreses (Delgado Raack y Risch 2006: lám. 1).

La singularidad y riqueza que muestra la tumba 3 de Los Cipreses a través de su ajuar normalizado en la jerarquía social argárica, refleja además la importancia que tuvieron actividades productivas muy específicas en las comunidades del momento. La presencia, entre los elementos de ajuar, de dos yunques-martillo, una placa y una losa de afilar relacionan al individuo directa o indirectamente con actividades artesanales

correspondientes a la segunda mitad del proceso de producción metalúrgica (forja, acabado de superficies metálicas y/o mantenimiento de las mismas)¹⁹⁰.

Todos estos aspectos apuntan a que el individuo inhumado en la tumba 3 de Los Cipreses era un artesano especialista en la forja y el acabado de objetos metálicos y que junto a él se amortizaron no sólo los elementos distintivos de su rango social, sino también el equipo de medios de trabajo necesario para realizar actividades metalúrgicas específicas. Estos últimos aparecen también, aunque de forma más o menos aislada, en otros contextos funerarios argáricos, algunos de los cuales pueden adscribirse a las categorías más destacadas de la jerarquía social. Gracias al trabajo de los hermanos Siret y de Pedro Flores sabemos que en las tumbas 580 y 597 de El Argar, ambas en urna, se depositaron un yunque lítico respectivamente (Siret y Siret 1890: lám. 23). También se menciona la presencia de sendos molinos cuya participación en actividades metalúrgicas, a falta de su análisis tecnológico, no podemos descartar. En la primera de ellas se inhumó a un individuo de 20-30 años que perteneció, a juzgar por su contenido (adornos de plata y bronce, colgante de diente de jabalí, hacha, cuchillo y vaso carenado), a la segunda categoría social (Lull y Estévez 1986). La tumba 597 presentaba un ajuar más modesto (puñal, cuenco y restos de fauna) y no disponemos de información relativa a la edad y el sexo del esqueleto. En cuanto a las placas de afilar, conocemos un total de 11 tumbas argáricas¹⁹¹ que las incluyen, de las cuales la mayoría se asocia a tumbas masculinas pertenecientes a las categorías sociales intermedias que poseen al menos una herramienta o arma metálica pero están exentas de adornos de metal (Delgado Raack y Risch 2006: 38). Por consiguiente, podemos afirmar que, quizás junto con la tumba 580 de El Argar, el ejemplo que presentamos de Los Cipreses tiene un carácter excepcional en el mundo argárico.

No obstante, más allá de la Península Ibérica, los aspectos que caracterizan la tumba 3 de Los Cipreses, encuentran importantes afinidades en un fenómeno paneuropeo que afecta, sobre todo, al III milenio cal ANE (Figura 6.3). A finales del IV y principios del III milenio comienzan a aparecer en los Kurganes del norte del Cáucaso una serie de contextos funerarios caracterizados por la introducción de carros completos en el túmulo funerario y otros elementos de ajuar que denotan una riqueza considerable (Chernykh 1992: 80-83). Entre ellos destacan algunas tumbas por incluir, al igual que el ejemplo de Los Cipreses, un conjunto de herramientas relacionadas con la forja y el acabado de objetos de metal (Kurgan 32; Belinskij y Kalmykov 2004). A partir de estos momentos la costumbre de incluir armas y adornos metálicos así como útiles de orfebre, irá distribuyéndose hacia el oeste bajo el epígrafe del fenómeno de las “tumbas de metalurgos”, las cuales alcanzarán las islas británicas y la Península Ibérica en la segunda mitad del III milenio. La revisión de la bibliografía disponible ha resultado en la identificación de unas 33 tumbas de este tipo correspondientes a los momentos finales

¹⁹⁰ Del estudio de los restos óseos se desprende la presencia de osteoartritis en prácticamente todas las superficies articulares del esqueleto y, especialmente, en el hombro y la rodilla (Martínez Rodríguez y Ponce García 2005: 34). Además, una serie de traumatismos comportaron la degeneración de la parte superior de la espalda y otros rasgos artríticos afectaron a la parte inferior de la misma. En este caso, sin embargo, estas manifestaciones no pueden considerarse indicadores directas de las actividades desarrolladas en vida, en tanto que aparecen habitualmente en individuos de edad avanzada, tal y como sucede con el esqueleto de la tumba 3 (>50 años).

¹⁹¹ Las tumbas que incluyen placas de afilar son las siguientes: tumbas 425, 530, 692 y 767 de El Argar; tumbas 26 y 54 de Fuente Álamo, tumba 14 de Los Eriales, tumba 205 de El Oficio, tumba 15 de Zapata, tumba 38 de La Bastida de Totana y Cerro de las Viñas.

del Calcolítico y principios del Bronce, las cuales se localizan predominantemente en el centro de Europa.



Figura 6.3: Distribución de las “tumbas de metalurgos” en Europa. Los círculos de mayor tamaño indican la presencia de varias tumbas de este tipo. 1 y 2: El Argar; 3: Los Cipreses; 4: Amesbury (Inglaterra); 5: Lunteren (Holanda); 6: Stoesterberg (Holanda); 7: Leubingen y Erfurt-Gisperleben (Alemania); 8: Stedten y Zwenkau (Alemania); 9: Künzig (Alemania); 10: Gemeinlebarn (Austria); 11: Moravia; 12: Bohemia; 13: Nizna-Mysla (Eslovaquia); 14 y 15: Dnepr Medio (Rusia); 16: Zhotovo (Volgogrado, Rusia); 17: Kurgan (Rusia); 18: Pírgós (Chipre).

Todas ellas tienen en común la inhumación de individuos masculinos adultos a quienes acompañan armas y adornos metálicos así como medios de trabajo de diversas materias primas que mediatizan la elaboración de los primeros. Entre dichos medios de trabajo, una minoría se enmarca en las actividades de fundido de metal (moldes) o de manipulación del fuego (boquillas de fuelle), mientras que la mayoría representan medios de trabajo necesarios en las últimas etapas del proceso metalúrgico (Figura 6.4). Entre las herramientas de orfebre líticas se constatan martillos, yunques, afiladores y/o pulidores comparables a los que hemos descrito para la tumba 3 de Los Cipreses. Los residuos analizados en los frentes activos de algunos de estos útiles han permitido corroborar que entraron en contacto directo con superficies metálicas (Bertemes y Heyd 2002; Bertemes 2004). Otro hecho que llama la atención en estos contextos es la presencia frecuente de caninos de cerdo y jabalí. En la tumba 9 de Künzig se halló un conjunto de colmillos que permanecieron, junto con un martillo y varios yunques, presumiblemente dentro de una bolsa de material orgánico (Bertemes *et alii* 2000: Abb. 1). Igualmente en la tumba 532 del yacimiento austriaco de Gemeinlebarn se pudo recuperar una bolsa que contenía dientes de jabalí, fragmentos de industria ósea trabajada, una boquilla de fuelle, dos yunques y un martillo (Bertemes 2004). En relación a las tumbas 133 y 280 de Nizna Mysla, Olexa propone una utilización de estos elementos como pinzas destinadas a manipular la valva del molde durante su precalentamiento (Olexa 1989: 270). Sin embargo, la recurrente asociación de estos materiales con objetos de metal acabados, en especial adornos, parece apoyar la hipótesis de que hubiesen utilizado para preparar o mantener las superficies metálicas por trabajos de pulido. En este sentido, en Alemania se han documentado varios talleres medievales (ss. VII-XIV) en los que se utilizaron hornos de fundición, crisoles para manipular fundido de oro y plata y dientes de jabalí, castor y oso para abrillantar las

chapas y láminas destinadas a decorar iglesias y altares (Müller y Prilloff 2005/06: 477-481). Estos dientes eran desechados cuando el desgaste había atravesado el esmalte (de dureza Mohs 7) y alcanzado la dentina (de dureza Mohs 5-6).

Los caninos de suido, además de aparecer habitualmente entre las así denominadas “tumbas de metalurgos” también son relativamente frecuentes en los ajuares argáricos del SE peninsular, en los que siempre se vinculan a elementos metálicos (hachas, puñales o brazaletes en espiral)¹⁹². Un análisis exhaustivo de esta materialidad, que contemplase las posibles modificaciones superficiales de cada uno de los ejemplares, permitiría apoyar o refutar la funcionalidad aquí propuesta para ellos.

¹⁹² Además de la tumba 580 de El Argar, mencionada anteriormente, se han hallado colmillos de suido en las tumbas 166 (perforado), 554, 580, 738, 813 (perforado) y T810 (perforado) del mismo yacimiento (Schubart y Ulreich 1991).

	Cerámica	Ítems metálicos						Materias animales				Ítems líticos											
		Cuchillo/ puñal	Alabarda	Punzón	Cinzel	Hacha	Aguja	Adornos	Industria ósea/en asta	Diente de jabalí	Fauna	Conchas	Yunque	Martillo	Losal/ Molino	Placa de afilar	Industria lítica tallada	Alisador con ranura	Molde de fundición	Hacha	Boquilla de fuelle	Carro	Crisol
El Argar, Almería T580	x	x				x		x		x				x									
El Argar, Almería T597	x	x								x				x									
Los Cipreses, Murcia T3	x	x	x							x		x		x									
Amesbury ¹⁹³ , Inglaterra	x	x						x	x			x		x	x								
Lunteren, Holanda	x			x								x	x	x	x	x				x			
Soesterberg, Holanda									x			x	x	x									
Leubingen, Alemania		x			x	x		x		x		x	x			x	x						
Stedten, Alemania												x											
Künzig, Alemania	x	Objetos metálicos							x			x	x		x	x	x						
Nizna Mysla, Eslovaquia T280	x						x	x	x		x	x				x		x		x			
Nizna Mysla, Eslovaquia T133								x		x						x		x ¹⁹⁴					
Kurgan, Rusia T32		Armas y herramientas sp.					x					x	x		x							x	
Kurgan, Rusia T10									x			x				x		x	x				x
Pyrgos, Chipre T21								x				x	x	x	x								
Zwenkau, Alemania T1	x							x					x		x	x	x						
Matuskovo, Eslovaquia T50	x								x						x						x		

¹⁹³ En el esqueleto de Amesbury se halló una punta de flecha que, a juzgar por su posición, pudo haberle causado la muerte.

¹⁹⁴ Se trata de dos piedras, cada una de ellas con la cara anversa recta y atravesada por una ranura que llega de superior a inferior. Aunque este equipo instrumental ha sido descrito como “molde bivalvo”, pensamos que podría tratarse de un alisador con ranura destinado a regularizar vástagos metálicos (ver capítulo 4.1).

	Cerámica	Ítems metálicos						Materias animales				Ítems líticos											
		Cuchillo/ puñal	Alabarda	Punzón	Cinzel	Hacha	Aguja	Adornos	Industria ósea/en asta	Diente de jabalí	Fauna	Conchas	Yunque	Martillo	Losa/ Molino	Placa de afilar	Industria lítica tallada	Alisador con ranura	Molde de fundición	Hacha	Boquilla de fuelle	Carro	Crisol
Erfurt-Gisperleben, Alemania																					x		
Gemeinlebarn, Austria								x	x			x	x				x				x		
Prosimerice, Moravia	x											x	x			x							
Brandysek, Bohemia	x												x										
Bylany, Bohemia	x												x		x								
Hrochuv Týnec, Bohemia	x											x	x										
Kozly, Bohemia													x										
Neratovice, Bohemia													x		x								
Stehelceves, Bohemia I	x	x													x								
Stehelceves, Bohemia III- T1	x	x			x							x	x		x								
Stehelceves, Bohemia III- T2	x	x						x					x		x								
Holesov, Moravia	x											x	x		x								
Kostelec, Moravia	x											x				x							
Predmostí, Moravia													x										
Turovice, Moravia (varios túmulos)	x	x											x		x								

Figura 6.4: Relación de los elementos de ajuar hallados en “tumbas de metalurgos” europeas de los milenios III-II ANE.

Con todo, y a pesar de la variabilidad que se reconoce entre los contenidos de todas estas tumbas europeas, hay un hecho remarcable que las une: el implemento de una serie de atributos representativos de las últimas etapas del proceso de manufacturas metálicas y la integración de los mismos en ajueres destacados, que materializan una fuerza de trabajo considerable. Estos individuos masculinos parecen haber tenido un conocimiento importante sobre las actividades de orfebrería y mantenimiento de objetos metálicos. Su dominio de la técnica metalúrgica les permitió disponer de los medios necesarios para la conversión final de soportes metálicos en armas, herramientas y adornos y acceder, al mismo tiempo, a, al menos, parte de su producción, tal y como se desprende de los objetos metálicos amortizados junto a ellos. Todo ello apunta a que estos individuos eran artesanos especializados en quehaceres muy concretos de la metalurgia y que estos quehaceres ocupaban una posición destacada en la economía de las comunidades del momento.

La presencia de estos personajes a lo largo de toda la geografía europea y las afinidades materiales y sociales que los unen, sugieren que el desarrollo de sus actividades pudo estar determinado por cierto nivel de movilidad. De la misma forma en que se practicaron tantos otros oficios durante el medievo, quizás los orfebres del III milenio cal ANE, también se vieron ofreciendo sus servicios en el marco de sistemas de itinerancia que llegaron a implantarse en gran parte de Europa, tal y como se ha llegado a proponer (Moucha 1989: 213-218). Hay quien ha relacionado el uso de moldes de varias matrices (moldes múltiples) con una “economía de peso”, en el contexto de metalurgos itinerantes (Rauret 1976: 73). Por otro lado, los recientes análisis entorno a una de estas tumbas apunta en la misma dirección. Se trata de la tumba campaniforme del así conocido “arquero de Amesbury”, la cual se sitúa en Inglaterra, en un contexto de afluencia de materiales cerámicos y líticos desde el continente europeo. Sobre uno de los dientes del esqueleto se realizaron análisis de isótopos de oxígeno, elementos estables que están íntimamente ligados al agua bebida por el individuo durante el tiempo que dura el crecimiento de sus dientes. Este tipo de análisis puede dar cuenta de las condiciones medioambientales (tipo y régimen de precipitación, nieve, distancia de la costa, latitud, altitud, temperatura de precipitación) que envolvió al individuo durante su infancia. Con todo, los resultados de Amesbury indican que el metalurgo pudo desplazarse a las islas británicas, tras haber pasado sus primeros años de vida en Europa Central, concretamente en la zona de los Alpes (Fitzpatrick 2003: 152; Evans y Chenery 2006: 309-321). Con estos datos, la hipótesis de la condición itinerante de estos artesanos orfebres comienza a cobrar mayor credibilidad.

Volviendo al SE peninsular, la propia tumba 3 de Los Cipreses - y todo lo que ella representa -, resulta ser un elemento ajeno a las actividades de producción dominantes en el sistema económico del poblado. Como hemos indicado anteriormente, no tenemos constancia de que en el interior del poblado se desarrollasen actividades metalúrgicas. Como única evidencia al respecto debemos mencionar la donación al Museo Arqueológico de Lorca de un lingote perteneciente a la colección Vicente Ruiz, que supuestamente procede de este poblado. Sin embargo, su condición aislada y la falta de información sobre las circunstancias relativas al hallazgo, conduce a que debamos tomar con cautela la presencia de metalurgia en el poblado. Por el contrario, los objetos metálicos fueron utilizados por los habitantes del poblado tal y como lo sugiere su presencia en los ajueres y en el contexto de hábitat. Tanto mayor sentido e importancia tendría en un poblado dedicado probablemente a la agricultura y la ganadería la

presencia ocasional de un orfebre que ofreciese sus servicios destinados a prolongar la vida de uso de los instrumentos metálicos o improvisar la confección de un nuevo objeto metálico a partir de un desecho. Consideramos pues, que la relevancia social adjudicada al individuo de la tumba 3 de Los Cipreses y el hecho de que tanto en este poblado como en el Barranco de la Viuda se consumiesen objetos metálicos sin que haya evidencias que hablen a favor de una producción metalúrgica *in situ*, demuestran que la metalurgia en época argárica representó uno de los aspectos de la economía más importantes y complejos en la red de relaciones sociales a larga distancia, en oposición a otras producciones.

7 Organización económica y tareas productivas llevadas a cabo durante la prehistoria reciente en el Mediterráneo Occidental

Los inventarios macrolíticos, tal y como se presentan y analizan en este trabajo, se consideran una materialidad, cuya importancia en la economía prehistórica se basa no sólo en los aspectos cuantitativos sino también en los cualitativos. La meticulosidad de las excavaciones modernas está permitiendo destacar la abundancia de este tipo de material entre los restos arqueológicos recuperados. Esta manera de proceder, revierte positivamente en su posterior tratamiento y análisis, gracias a los cuales los instrumentos macrolíticos se están reconociendo como elementos indispensables en muchísimos aspectos de la vida cotidiana de las sociedades pasadas. El potencial que ofrecen estos inventarios desde un punto de vista paleoeconómico permite definir la organización de las prácticas sociales y la articulación de los diversos elementos en ella presentes. Tomando el *esquema económico básico* como pauta principal a través de la cual se manifiesta la materialidad macrolítica en sus diversas formas (capítulo 1), hemos definido y llevado a la práctica las propuestas de análisis tecnológico que defendemos en este trabajo. Estos planteamientos son considerados como vías de acceso al conocimiento de los fundamentos económicos que rigen en cada momento y espacio. De ellos depende el valor de producción y de uso de los elementos materiales que en ella circulan y se consumen, el grado de productividad de una sociedad y, en definitiva, la organización de las fuerzas productivas y la producción en sí misma.

En este sentido, son tres los pilares metodológicos principales que hemos considerado imprescindibles de cara a una valoración socio-económica, basada en los aspectos funcionales de esta materialidad. Por un lado, el análisis petrográfico de los ítems macrolíticos (capítulo 3), resulta decisivo a efectos del reconocimiento de los sistemas de abastecimiento, en concreto, de la selección y la gestión de la materia prima, concebida como *objeto de trabajo (OT)*. La *fuerza de trabajo (FT)* invertida en los sistemas de abastecimiento así como en la manufactura de los instrumentos configura el *valor de producción* de los artefactos macrolíticos (Risch 2002: 28-31).¹⁹⁵

Por el otro lado, el estudio traceológico de los ítems macrolíticos y, en menor medida, el análisis de residuos observados en sus superficies activas (capítulos 2.2 y 4), han permitido realizar una aproximación a los campos de intervención de los diversos ítems macrolíticos en calidad de útiles, proponiendo para ellos la participación en un amplio abanico de actividades productivas. Estas actividades pueden considerarse propias de los sectores económicos primario (procesado de alimentos) y secundario (producción artesanal, en la que se incluyen la metalurgia, la alfarería, el trabajo del ocre, la piel, el hueso, la madera y la piedra). Con ello, el análisis de distribución de la materialidad macrolítica junto con las asociaciones espaciales mantenidas con otros registros materiales ha hecho posible localizar dichas actividades en los espacios de producción concretos (capítulo 5). De ello se desprende la orientación de las *fuerzas productivas*, que da cuenta de la representación o importancia relativa de los sectores mencionados, en la economía de las comunidades.

Mientras que tradicionalmente los ámbitos metodológicos de la petrografía y la traceología se han tratado de forma disociada, en nuestro estudio hemos incorporado un

¹⁹⁵ Risch acuñó el término *valor de producción*, que es equivalente al *valor de cambio* de Marx (1962), en sociedades capitalistas.

tercer pilar con el cual pretendemos definir el nexo que media entre el origen y la función de los soportes líticos. Ya se ha indicado la necesidad de dirigir el análisis funcional a resolver cuestiones relativas a la capacidad de los medios de trabajo (MT) de llevar a cabo con mayor o menor éxito las actividades a las que son destinados. En este sentido, el conocimiento acerca de las propiedades mecánicas de las rocas (capítulo 2.1) contribuye a definir los aspectos relativos al comportamiento material de las mismas. Las características que introducen las propiedades materiales de los instrumentos, en tanto que cualitativas, están directamente relacionadas con su *valor de uso*, el cual aumentará, cuanto mayor sea su calidad material. Este parámetro económico también puede ser analizado desde el punto de vista de otras condiciones tecnológicas que ofrece el instrumento, como es su morfología o acabado, características que pueden ajustarse mejor o peor a tareas determinadas mediante procesos de preparación previos (elaboración) o simultáneos (mantenimiento) al uso¹⁹⁶. Por consiguiente, el *valor de uso* de las materias primas y de los útiles está estrechamente ligado al grado de efectividad que éstos ofrecen en el trabajo y, en definitiva, es representativo del desarrollo tecnológico de las sociedades. Como hemos indicado a lo largo de los capítulos pasados, de la conjunción de dichos aspectos tecnológicos se desprende la coexistencia de medios de trabajo con posibilidades y capacidades mecánicas muy diversas, que tuvieron que influir claramente en el rendimiento de algunos de los instrumentos empleados. Por ello, el valor de uso de los medios de trabajo tendrá implicaciones directas en la *productividad* que caracteriza a las sociedades, entendida como la producción alcanzada por unidad de tiempo y esfuerzo.

Finalmente, la densidad en la que aparecen representados los medios de trabajo en los contextos espaciales específicos o espacios de producción, permite inferir el volumen del producto potencialmente obtenido, o lo que es lo mismo, la envergadura o escala de la *producción*. Como se podrá observar a continuación, en este estudio hemos tenido que adaptar el cálculo de densidad artefactual a las diversas circunstancias que caracterizan cada contexto de hallazgo (información disponible, estado de conservación, tipo de estructura, etc.) por lo que las unidades mínimas de análisis no siempre son coincidentes.

Con todo, tipo y cantidad de producción, contextualizados debidamente, caracterizarán la forma en la que se articula el sistema económico, indicando el grado de especialización espacial y el grado de simplificación o desglose de las cadenas de producción en unidades espaciales diferentes, la ausencia/presencia de centralización de la producción y en última instancia, la existencia o no de relaciones de explotación entre comunidades o grupos sociales.

Manteniendo los aspectos mencionados en el trasfondo, en lo que resta de este trabajo, dedicaremos nuestra atención a analizar la relación que se establece entre el *valor de producción* de los medios de trabajo, su *valor de uso* y la dimensión de la propia *producción*, en las temporalidades y en los espacios en los que se producen dichos procesos de valorización.

¹⁹⁶ Entendemos que toda aquella transformación del soporte, previa al uso, va encaminada a mejorar las condiciones técnicas del futuro medio de trabajo, mejorando su funcionamiento e incrementando su valor de uso.

7.1 Neolítico Final y Calcolítico en el SE peninsular

7.1.1 Valle del Guadalentín

Los asentamientos lorquinos de los milenios IV-III cal ANE que hemos estudiado a efectos de este trabajo se enmarcan en el fenómeno de los “campos de hoyos” (Bellido 1996; Pujante 2005: 133-172), situados en llano, sobre terrenos aluviales aptos para el cultivo, dispuestos a orillas de los cursos fluviales, en este caso, el río Guadalentín. Su característica fundamental es la presencia de estructuras excavadas en el suelo, las cuales se distribuyen por todo el horizonte de ocupación concentrando en ellas la mayoría de los restos de actividades productivas. En el caso del material macrolítico, un 73% de los ítems con carácter artefactual fue hallado en el interior de dichas estructuras. La escasez de elementos arquitectónicos y de evidencias de procesos productivos en el espacio exterior a ellas se debe probablemente a las numerosas riadas que afectaron la superficie de estos asentamientos (sobre todo, en el caso de Carril de Caldereros).

En cuanto a la funcionalidad de las estructuras excavadas en el suelo, existe una serie de argumentos que apoyan el carácter productivo de, al menos, parte de las unidades. Por un lado, las diferencias documentadas entre el interior y el exterior de ellas en base al grado de conservación de los instrumentos macrolíticos, no parecen ser significativas, si bien el porcentaje de artefactos completos es en el interior de los hoyos (29,23%) algo mayor que en el exterior (25%). Sin embargo, como veremos a continuación, algunos de estos hoyos acogen auténticos depósitos de medios de trabajo en estado operativo, lo cual permite pensar en que estuvieron integrados en procesos de producción llevados a cabo en el yacimiento.

Por el otro lado, la pauta general que caracteriza estas unidades introducidas en el suelo es una gran variabilidad en sus formas, dimensiones y contenidos. Suelen presentar una planta circular pero su sección puede incluir paredes rectas o formas lenticulares o acampanadas. Los diámetros máximos alcanzan medidas que van desde unos pocos centímetros hasta ca. 2 metros. En algunas unidades se han registrado compartimentos de adobe, revestimientos, empedrados basales u otros indicios de que sus paredes interiores pudieron estar enlucidas. En otras ocasiones se documenta la introducción de vasijas enteras, a modo de dispositivos de almacenamiento. Estos indicios de actividades de mantenimiento se relacionan a menudo apriorísticamente con la conservación de grano en sociedades agrícolas. Sin embargo, la ausencia de cereal que se desprende de los análisis del sedimento contenido en los hoyos hallados en el solar lorquino de Carril de Caldereros demuestra que tales inferencias no siempre se ajustan a la realidad (Pérez Asensio, inédito).

Todas estas observaciones permiten descartar una funcionalidad exclusiva para estas unidades. Como formas adicionales y finales de uso, en Lorca también encontramos hoyos amortizados como contextos funerarios o como basureros. En este sentido, el interés que revisten los hoyos utilizados como contextos de desecho no es menor que la importancia que pueda tener el resto de “silos” de cara a un análisis paleoeconómico, en tanto que éstos reciben sistemáticamente restos materiales de las actividades que se están desarrollando durante la ocupación del asentamiento y son, por lo tanto, representativos de ellas.

Objeto de trabajo y valor de producción

El origen de la materia prima como uno de los indicadores de la cantidad de fuerza de trabajo que se materializa en los ítems macrolíticos pone de manifiesto un valor de producción relativamente bajo para la mayoría de los instrumentos macrolíticos empleados en el valle del Guadalentín durante los milenios IV y III cal ANE. Tampoco la intensidad con la que los soportes líticos han sido transformados evidencia un valor de producción alto, puesto que, como indicamos más abajo, más de la mitad de las superficies han permanecido en estado natural.

El sistema de aprovisionamiento se considera, en términos generales, local, si bien existe una parte de las materias primas que apuntan a regiones más alejadas del valle. En los yacimientos lorquinos adscritos al Neolítico Final un 20% de los soportes recorren distancias de 10-20 km y además se introduce una minoría (1,6%) que excede los 20 km. Durante el Calcolítico la relación no varía demasiado, puesto que un 15% de los materiales líticos se adquieren a 10-20 km y sólo un 0,73% a radios mayores que 20 km. Resultados similares se han obtenido para ambos horizontes en base a la representación del peso de las litologías, tal y como hemos presentado en el capítulo 3.1.4 (Figura 3.1.21). El sistema de abastecimiento de rocas alóctonas procura un grupo de materias primas inexistentes en el valle del Guadalentín, como son rocas ígneas y algunas metamórficas.

La relación que se establece entre las materias primas alóctonas y las categorías artefactuales indica que no se trata de un abastecimiento dirigido a suplir la producción de medios de trabajo determinados. Por un lado, la incorporación de materiales alóctonos al valle muestra una variabilidad litológica relativamente alta en relación a la producción de un repertorio artefactual que, como hemos indicado en las conclusiones del capítulo 4.1 (Figura 4.1.83), es considerablemente restringido¹⁹⁷. Por el otro, entre los útiles elaborados con rocas procedentes de fuera del valle, están representadas todo tipo de herramientas de trabajo (alisadores, azuelas, muelas, molinos), sin que destaque una explotación de rocas alóctonas dirigida o especializada.

El sistema de aprovisionamiento establecido durante los milenios IV y III cal ANE en el valle del Guadalentín puede ser caracterizado por los molinos, cuya adquisición implica una inversión de mayor fuerza de trabajo, debido a su peso. La forma aparentemente lineal en la que disminuyen las materias primas a medida que su procedencia se aleja del contexto de uso, indica una dinámica de abastecimiento propia de un acceso libre a los recursos naturales, condicionado principalmente por la distancia existente entre ellos y los contextos de uso (capítulo 3.1, Figuras 3.1.22 y 3.1.23). Todo ello, apunta a la existencia de sistemas económicos basados en una explotación libre e igualitaria de las materias primas, en la que la cantidad de fuerza de trabajo disponible para su adquisición favorece o impide su explotación, sea ésta directa o bien mediatizada por el intercambio entre comunidades.

Las evidencias en el valle del Guadalentín de materias primas alóctonas se incrementan si tenemos en cuenta el registro lítico tallado. Los soportes en sílex recuperados en el

¹⁹⁷ Este hecho está probablemente en relación con el marcado carácter multifuncional representado en el instrumental macrolítico (ver abajo).

asentamiento lorquino del Carril de Caldereros presentan según los resultados del estudio realizado por López Campuzano¹⁹⁸ elementos procedentes, en su mayor parte, de la zona de El Capitán (Zarcilla de Ramos), asentamiento calcolítico situado a unos 30 km al noroeste de Lorca¹⁹⁹. Si bien, hasta la fecha sólo se ha excavado una mínima parte de este yacimiento de 0,75 ha, tenemos constancia de numerosos productos de talla y núcleos de extracción que dan cuenta de la práctica habitual de obtención de soportes en sílex. La ausencia en el Carril de Caldereros de desechos de talla y núcleos que avalen una talla *in situ*, permite pensar que el sílex pudo llegar a Lorca desde el citado asentamiento, en forma de soportes semiacabados o acabados.

Encontramos un patrón similar al descrito para el valle del Guadalentín en otros yacimientos calcolíticos del SE peninsular, que carecen de materias líticas determinadas en su entorno. En el caso del Cerro de la Virgen, situado a ca. 70 km al interior, en las altiplanicies de Orce, las rocas que proceden de 10-30 km representan más de un 30% del total de materiales utilizados durante la ocupación calcolítica (esquistos, cuarcitas, rocas ofíticas). Al mismo tiempo, se trata del único horizonte que incorpora materiales volcánicos que podrían proceder del litoral murciano o bien de Ciudad Real, a más de 100 km. Este hecho pone de manifiesto que la circulación ocasional de rocas a distancias considerables durante los milenios IV-III no se circunscribe exclusivamente a la producción de artefactos biselados, tal y como ya ha sido tratado en algunas publicaciones (Carrión y Gómez 1983; Martínez y Risch 1999; Orozco 2000).

El uso de rocas en los últimos momentos del Neolítico y el Calcolítico se constata también en la elaboración de ítems que aparentemente carecen de carácter utilitario. En el yacimiento lorquino de Glorieta San Vicente se halló un objeto figurativo o “ídolo” pintado de calcarenita, con presumible contenido simbólico. Este elemento formaría parte de un amplio y variado registro de ídolos o manifestaciones artísticas, que atestiguan la existencia de contactos entre los poblados calcolíticos en amplias zonas geográficas que abarcan el País Valenciano, Murcia y Andalucía (Leisner y Leisner 1943: 23-31; Almagro Gorbea 1973; Ayala 1985: 9-24; 1987: 9-24). Aunque en niveles calcolíticos de Lorca no nos consta su existencia, uno de los ejemplos más claros del uso de rocas para fines no utilitarios es la distribución de los “nódulos-ídolos” procedentes de Camarillas (Albacete), una síntesis de la cual fue presentada por Risch (1995: 141-151). La mayor amplitud que alcanza ésta durante toda la prehistoria reciente se sitúa en el Calcolítico, puesto que la presencia de estos objetos se extiende desde Cova d'en Pardo (Alicante) hasta el Llano de Alicún (Granda).

Medio de trabajo y valor de uso

Como hemos indicado en el apartado introductorio de este capítulo, el valor de uso de los medios de trabajo viene reflejado mediante la configuración formal de los útiles y la

¹⁹⁸ Agradecemos las informaciones facilitadas por Manuel Pérez Asensio, responsable de la excavación llevada a cabo en el Carril de Caldereros.

¹⁹⁹ Las fechas radiocarbónicas publicadas para el poblado de El Capitán, Beta 26610: 2940±130 a ne y Beta 26611: 2190±130 a ne (Gilman y San Nicolás 1995: 48), presentan un grado de imprecisión considerable, por lo que su calibración no resulta aconsejable. De forma aproximativa, la primera se situaría a mediados o en la primera mitad del IV milenio, mientras que la segunda podría corresponder a la primera mitad del III milenio. En cualquier caso, la ocupación de El Capitán parece coincidir, al menos parcialmente con la del solar de Carril de Caldereros (capítulo 1.2.3), con lo que el posible flujo de objetos entre ambos yacimientos queda apoyado con argumentos cronológicos.

calidad de las materias primas con las que éstos han sido elaborados. En este sentido, el desarrollo tecnológico de las sociedades que habitaron Lorca durante los momentos finales del Neolítico y durante el Calcolítico, debió de ser considerablemente baja, a juzgar por la calidad del instrumental macrolítico.

Por un lado, se observa claramente que la gestión de las materias primas no responde a una actitud optimizadora en pro de las condiciones técnicas de trabajo. Esta tendencia afecta a prácticamente todas las categorías artefactuales, exceptuando una minoría de instrumentos que pueden considerarse de producción especializada. Se trata de los artefactos biselados, para los cuales se utilizan exclusivamente rocas ofíticas, y algunos instrumentos de cuarcita, los cuales hemos considerado medios de trabajo que muy probablemente intervinieron por percusión en el proceso metalúrgico (yunques). En la producción del resto de artefactos, la mayoría de las materias primas utilizadas son sedimentarias, predominando entre ellas las rocas blandas y poco abrasivas (calizas, calcarenitas, areniscas). Éstas participan indistintamente en la producción de instrumentos abrasivos y/o percusivos, disminuyendo considerablemente su resistencia y su capacidad de transformar las materias de contacto. Entre los instrumentos de molienda se incluye una minoría de rocas esquistosas con granates y una sola muela de andesita, por lo contrario, los conglomerados, las areniscas y las calcarenitas, las cuales constituyen materiales de peores cualidades mecánicas, se emplean habitualmente en su elaboración.

La abundancia de litotipos explotados es considerablemente mayor frente al número de categorías artefactuales elaboradas (Figura 4.1.83). Sin embargo, las litologías se asignan indistintamente a la elaboración de diversos tipos de artefactos. Con todo, las condiciones materiales que introducen las materias primas durante la ocupación preargárica de Lorca se traducen en una baja calidad del instrumental macrolítico y la falta de una producción que busca optimizar el funcionamiento de los instrumentos durante el trabajo.

Por el otro lado, entre los aspectos formales que caracterizan los útiles, destaca un grado de modificación de los soportes naturales muy bajo, con más de la mitad de las superficies (51,99%) que han permanecido intactas. Sólo un 21,51% de las superficies presentan evidencias de haber sido preparadas previamente el uso, mientras que un 26,49% se utilizaron para transformar otras materias en el marco de procesos de producción. Todo ello indica que los futuros instrumentos apenas eran transformados con el fin de mejorar su funcionamiento y que la intensidad con la que los propios útiles se aprovechaban durante el uso era baja. Ello estaría en consonancia con la práctica de un aprovisionamiento de materias primas local caracterizado por una abundancia de soportes y una fácil accesibilidad a los mismos, lo cual explica la baja frecuencia de superficies utilizadas por unidad artefactual.

En definitiva, el desarrollo tecnológico preargárico del valle del Guadalentín ignora las ventajas de utilizar herramientas de trabajo eficaces a través de la introducción de mejoras en las condiciones materiales y formales de las mismas. Ello permite definir un sistema económico caracterizado por un valor de uso bajo de los instrumentos macrolíticos y sugiere que no existieron exigencias productivas de peso en torno a estos instrumentos en las diversas producciones en las que participaron.

Volumen de la producción

Los datos que se han obtenido a raíz del análisis espacial y contextual de los ámbitos productivos ocupados durante el Neolítico Final y el Calcolítico en Lorca indican el desarrollo de un amplio abanico de actividades productivas en todos los solares estudiados. Entre las tareas llevadas a cabo por los medios de trabajo macrolíticos predominan aquéllas relacionadas con la abrasión de otras sustancias. Un 35,11% de los instrumentos estudiados son de carácter multifuncional, lo cual sugiere que la elaboración de parte del instrumental macrolítico no se regía por criterios tecnológicos preestablecidos, sino que era oportunista. Un 28,72% de las actividades se llevaron a cabo con herramientas de fricción (alisadores y alisadores/percutores) que han servido para procesar materias blandas. Dada su baja capacidad abrasiva y la leve transformación de sus superficies, suponemos que fueron empleados con poca intensidad en la preparación de alimentos vegetales (no cerealistas) o cárnicos. En este sentido, las trazas de procesado observadas en algunos restos faunísticos apuntan al consumo de animales *in situ*, para lo cual pudieron servir artefactos tallados o metálicos pero también instrumentos macrolíticos. Por su parte, 17,02% de las actividades se relacionan de alguna manera con la molienda, sin embargo, éstas debieron de ser aún menos importantes ya que la mitad de las superficies de molienda pertenecen a muelas, que pueden haber funcionado indistintamente en varias actividades. Los análisis del sedimento contenido en algunas de las estructuras excavadas en el suelo (Carril de Caldereros) también sugieren que el grano no era el producto que se almacenaba predominantemente en estos contextos de hábitat. Un 7,45% de los instrumentos de trabajo se destinaron a la obtención de ocre, tarea que pudo estar en relación con la producción de cerámica almagra, representada de forma abundante en los contextos arqueológicos. El tratamiento por percusión de sustancias minerales duras aparece aproximadamente en 6,5% de las herramientas, entre las cuales se constatan trabajos de forja durante el horizonte calcolítico. Como hemos indicado, la práctica metalúrgica también está evidenciada mediante desechos de fundición como son el mineral y las escorias de cobre. El resto del instrumental macrolítico participó en una minoría de actividades destinadas al trabajo de la madera, el acabado de la cerámica y la fricción de sustancias de dureza media. Las tareas constatadas en la Lorca preargárica se completan con la producción de mantenimiento en el interior de grandes vasijas u hoyos, introducidos en el suelo, el uso de algunos de ellos como lugar de enterramiento y la talla del sílex.

En términos generales entre el IV milenio y el inicio del III milenio, se constata una continuidad con respecto al poblamiento neolítico del fondo del valle, que implica una estrecha relación entre las manifestaciones materiales de ambos horizontes y, al mismo tiempo, la introducción de nuevos elementos culturales. Ambos horizontes de ocupación del casco urbano de Lorca se caracterizan por la presencia predominante de hoyos, si bien en época calcolítica comienzan a aparecer otro tipo de evidencias arquitectónicas como son agrupaciones de agujeros de poste, derrumbes de piedra o adobe, muros inconexos y, excepcionalmente, auténticos contextos productivos como, por ejemplo, el horno de torrefacción de cereal hallado en la C/Cava nº 16-17 (ver abajo).

Las estructuras excavadas en el suelo aparecen, al igual que en el horizonte de ocupación anterior, rellenas de restos faunísticos (bóvidos, animales salvajes), gasterópodos marinos, cerámica almagra, fragmentos de asas perforadas y otros

apliques cerámicos, elementos de industria ósea etc. Las formas abiertas en el registro cerámico (platos y fuentes) son patrones habituales en estos horizontes.

Durante la ocupación calcolítica, los diversos usos que se hacen de estos hoyos, entre los cuales siguen figurando actividades productivas de almacenamiento y/o de desecho, se extienden por primera vez al ámbito funerario, puesto que, como hemos indicado, algunos de ellos se amortizan como lugar de enterramiento. Otra novedad introducida en los horizontes plenamente calcolíticos, es la aparición de algunas evidencias de metalurgia en forma de objetos de cobre (punzones) y desechos de fundición de cobre (mineral, escorias) indicando que en estos asentamientos en llanura tuvo que desarrollarse al menos parte del proceso de producción metalúrgica. En varios solares excavados en la ciudad de Lorca se observa una superposición entre un nivel neolítico exento de metalurgia al que le sucede otro calcolítico que presenta indicios de dichas actividades (p. ej. C/Núñez de Arce 11, Carril de Caldereros, Floridablanca). En algunos casos se constatan dos niveles de época calcolítica (p. ej. C/Juan II-C/ Leonés, C/Núñez de Arce 11; Verdú 2004: 31-33, Chávet 2005: 349-350). Estas evidencias de una metalurgia de poca envergadura se enmarcan en un contexto cultural de escasas pero no extrañas manifestaciones campaniformes. La presencia de esta cerámica está atestiguada en Lorca, entre otros, en C/Cava 35, C/Corredera-C/Juan II, C/Los Tintes así como en el sepulcro megalítico de Murviedro, situado fuera del casco urbano de la ciudad, al sur del Cerro del Castillo.

Frente a las diferencias mencionadas entre el Neolítico Final y el Calcolítico, es una característica generalizada que los restos preargáricos aparecidos en Lorca no forman contextos estructurados por paredes o muros, más allá de su asociación con los hoyos en unos pocos casos. La mayoría de los procesos de producción parecen haberse desarrollado al aire libre y, en todo caso, pudieron llevarse a cabo en estructuras de materiales perecederos o áreas parcialmente protegidas por refugios o parapetos.

Como ya hemos indicado arriba, las estructuras excavadas en el suelo actúan como puntos de atracción de la materialidad artefactual utilizada en el solar, en nuestro caso, del instrumental macrolítico. En este sentido, la densidad de artefactos por hoyo puede darnos una idea de la envergadura que alcanzó la producción en cada horizonte cronológico. De esta manera, el número hipotético de artefactos macrolíticos existentes por unidad estructural varía entre 2 y 1,57 para cualquiera de los horizontes con hoyos de Floridablanca y Glorieta San Vicente. En Carril de Caldereros la adscripción cronológica (Neolítico Final o Calcolítico) de algunos de los 56 hoyos hallados nos es desconocida pero teniendo en cuenta la presencia en ellos de 27 artefactos macrolíticos, en términos generales, la densidad de instrumentos debió de ser menor (0,48 por hoyo).

Si consideramos que los instrumentos presentes en los hoyos proceden de actividades productivas desarrolladas en el horizontes de frecuentación circundante a ellos, y tomamos el área total del solar como unidad mínima de producción, la densidad se reduce notablemente, variando la presencia de artefactos entre $0,39/m^2$, en los últimos momentos neolíticos de Floridablanca y $0,008/m^2$, en el caso extremo del horizonte calcolítico de Carril de Caldereros (Figura 7.1.1). Si bien estos resultados tienen carácter aproximativo, permiten reconocer una dispersión importante de los medios de trabajo macrolíticos y sugieren que los procesos de producción llevados a cabo por ellos fueron de poca intensidad.

	Área excavada (m ²)		Número total de hoyos		Número de artefactos en exterior/interior de hoyos	
	Neolítico Final	Calcolítico	Neolítico Final	Calcolítico	Neolítico Final	Calcolítico
Floridablanca	18	16	2		3/4	6/0
Glorieta San Vicente	¿?			23		0/36
Carril de Caldereros	2500		56		2/19	12/8

Figura 7.1.1: Relación de área excavada, número de hoyos y cantidad de artefactos recuperados en cada uno de los solares con ocupación preargárica de Lorca.

No disponemos de datos suficientes para estimar la densidad de otros registros materiales (cerámicos, óseos etc.) en los hoyos y en los solares, sin embargo, una revisión general de la bibliografía que expone otros hallazgos sincrónicos en el casco urbano de Lorca, permite reconocer la inexistencia de concentraciones claras de materiales que puedan indicar el desarrollo intensivo de actividades productivas específicas. Uno de los pocos contextos de producción “exclusiva” que se adscriben a la ocupación preargárica de Lorca se sitúa en la C/Cava nº 16/17 (Gallardo *et alii* 2003; 2004). Durante los trabajos de excavación de este solar se hallaron dos niveles calcolíticos, el más antiguo de los cuales estaba caracterizado por la presencia de un horno de torrefacción semicircular, que apareció cubierto por troncos. Junto a este último se habían depositado una vasija llena de granos de cebada desnuda (*Hordeum vulgare L. var. Nudum*; Precioso 2004), una cesta de esparto y varios medios de trabajo macrolíticos relacionados, entre otros, con el procesado del grano (molinos, muelas y lajas de pizarra). En el perfil se reconoció otra mancha de cenizas con semillas, indicando la prolongación del área de producción, más allá del corte de excavación. La fecha radiocarbónica obtenida para este contexto (2200/2300 cal ANE, UtC-5526) junto con la presencia de cerámica a la almagra atribuyen este hallazgo a la ocupación preargárica de la ciudad e indican la existencia de áreas de procesado de cereal, probablemente de uso comunal. En la ocupación calcolítica del Cerro de la Virgen (fase I-IIA), conocemos un área de trabajo al aire libre con un conjunto de artefactos de molienda (Delgado Raack 2003). De estas observaciones se desprende el desarrollo en época preargárica de, al menos, parte de las actividades productivas a nivel comunitario, independientemente del tipo de poblado (altura/llanura, con cabañas/con hoyos etc.).

Frente al patrón poco denso de las evidencias productivas documentadas en Lorca, llama la atención la extensa superficie que alcanza el poblamiento preargárico en la ciudad. Los resultados que se han venido publicando a raíz de las múltiples excavaciones realizadas en el subsuelo de la ciudad, sugieren que el asentamiento calcolítico se extendía laderas arriba, probablemente hasta el propio Cerro del Castillo. Bien es verdad que las intervenciones arqueológicas llevadas a cabo en ambas zonas de la “acrópolis” (Taller del Tiempo y Parador) no han proporcionado contextos claros de ocupación preargárica, más allá de restos cerámicos y otros registros materiales (Gallardo y González 2006: 51ss.; Pérez 2005). Sin embargo, en solares localizados al pie del Cerro del Castillo (p. ej., C/Rubira, C/Alburquerque) son abundantes los horizontes caracterizados por materiales de arrastre que incluyen restos de cronología calcolítica procedentes de zonas más elevadas. Estos aportes apuntan a una presencia calcolítica importante laderas arriba, que pudo haber constituido un poblado en altura cuyos restos han sido eliminados en intensas actividades constructivas durante toda la

época histórica. Si además tenemos en cuenta que en muchas intervenciones arqueológicas realizadas en la ciudad en contextos de salvamento, la cota alcanzada para la instalación de pilotajes constructivos es insuficiente para documentar los niveles correspondientes al Calcolítico²⁰⁰, podemos asumir que la entidad del poblamiento originario tuvo que ser aún mayor entre el Cerro del Castillo y el Guadalentín (Figura 7.1.2). La forma aislada en la que se documentan los restos arqueológicos en los diversos solares del casco urbano de Lorca ha dificultado, hasta la fecha, definir la relación que pudo haber entre las zonas ocupadas cercanas al río y los enclaves más alejados de éste último. Recientes intervenciones cerca de la muralla medieval de la C/Rambla, que llega hasta la ribera del río, han sacado a la luz restos de una construcción calcolítica de grandes bloques pétreos, la cual podría estar evidenciando la existencia de un asentamiento fortificado (Precioso y Martínez Rodríguez 2006: 184-185).

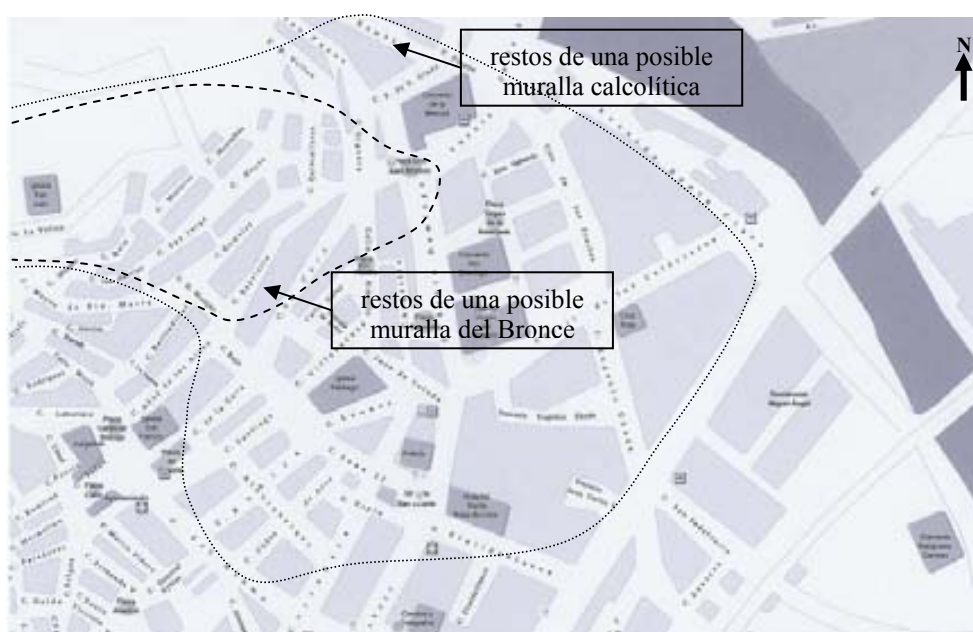


Figura 7.1.2: Extensión del poblamiento prehistórico en el casco urbano de Lorca y el Cerro del Castillo, según los restos recuperados en los diversos solares (www.callejero.interbusca.com/Murcia/Lorca). Línea punteada: extensión del poblamiento preargárico; línea discontinua: extensión del poblamiento argárico.

En cualquier caso, la mayoría de los patrones expuestos para la ocupación preargárica de Lorca, reflejan un alto grado de dispersión por parte de las evidencias materiales de los procesos productivos, evidencias que en pocos casos se manifiestan de forma concentrada en el registro arqueológico. Este hecho, junto con el carácter claramente multifuncional de los espacios de producción y/o de los medios de trabajo y el bajo nivel de aprovechamiento de estos últimos, convergen en una producción de objetos y alimentos poco intensa, orientada a cubrir las necesidades meramente subsistenciales de la comunidad, en el marco de actividades domésticas. En términos generales se puede

²⁰⁰ En algunos yacimientos los restos adscritos al Calcolítico han aparecido gracias a los trabajos de desfonde de hasta 6 metros de profundidad, destinados a la construcción de aparcamientos subterráneos (Carril de Caldereros, Floridablanca, Glorieta San Vicente).

concluir que las diversas áreas ocupadas en Lorca durante el periodo preargárico no manifiestan diferencias sustanciales de orden cualitativo, el volumen de instrumentos por unidad estructural es bajo y no se reconoce predominio alguno de tipos instrumentales y actividades específicas.

7.1.2 Gatas

La Gatas preargárica constituye un modelo de asentamiento claramente diferenciado del que se constata, al menos en el casco urbano de Lorca. Se trata de un asentamiento en altura situado en las estribaciones septentrionales de la Sierra Cabrera, desde el cual se domina la llanura aluvial del Aguas y, más al norte, el valle del Almanzora. Estamos, por lo tanto, ante un tipo de poblamiento aglomerado o concentrado y, al mismo tiempo, relativamente alejado de las tierras fértiles.

Objeto de trabajo y valor de producción

El instrumental macrolítico utilizado durante la ocupación calcolítica de Gatas está caracterizado por un bajo valor de producción que se refleja en una escasa inversión de fuerza de trabajo, tanto en la adquisición de las materias primas como en su transformación.

La inmensa mayoría de las rocas utilizadas proceden de distancias que no exceden los 10 km de radio (97%). En oposición a lo que sucede en el valle del Guadalentín, aquí las materias primas alóctonas forman una minoría muy reducida, si bien, de todos los horizontes de ocupación, se trata del que incluye el mayor porcentaje de litologías procedentes de distancias mayores a 10 km (3%). Estos resultados coinciden, nuevamente con el cálculo de representación de pesos, según las distancias que recorren las rocas (ver capítulo 3.2, Figura 3.2.2). Como ya indicamos anteriormente, la naturaleza de las formaciones geológicas que participan en los procesos de sedimentación entorno al río Aguas, ha favorecido la existencia de depósitos secundarios litológicamente muy variados, a diferencia de lo que hemos descrito para el valle del Guadalentín. Esta disponibilidad de rocas de diversa índole hizo probablemente innecesario recurrir a fuentes de materia prima más alejadas. En consecuencia, la cantidad de instrumentos macrolíticos con un alto valor de producción es demasiado reducida como para destacar categorías artefactuales determinadas entorno a las cuales se hubiese desarrollado una producción a gran escala.

El modelo que configura el valor de producción de los artefactos macrolíticos utilizados en el asentamiento calcolítico de Gatas, se reconoce también para los artefactos de molienda utilizados en el poblado de Almizaraque, donde un 94% de las materias primas procede del propio sustrato del poblado (0-1 km) y sólo un 6% de más de 10 km de distancia. Otros poblados calcolíticos situados más al norte, como el Cabezo del Plomo o la Cueva de la Casa de Lucas, muestran un patrón análogo, puesto que en ellos se explotan exclusivamente materias primas locales. Sobre todo, en el caso del Cabezo del Plomo, las fuentes de materia prima cercanas ofrecen, de nuevo, una amplia variedad de materiales para la producción de útiles líticos (Risch 1995).

En cuanto al material lítico tallado procedente de los depósitos calcolíticos de Gatas, éste se encuentra en proceso de estudio, por lo que no podemos realizar inferencias sobre el valor de producción que tuvo en el sistema económico vigente durante el III milenio. Se trata de soportes de sílex de diversos colores (rojo, melado etc.) cuyo lugar de origen nos es desconocido, pero podemos adelantar que se trata de un material de grano fino que ofrece condiciones óptimas para la talla. No conocemos afloramientos o depósitos de sílex en las cercanías del poblado de Gatas, no obstante, la existencia de pequeños núcleos de extracción indica que los productos lascados y laminados eran tallados *in situ*.

Además del origen lejano de las materias primas empleadas en la producción de ítems macrolíticos, el alto valor de producción de los elementos líticos también puede aparecer representado a través de objetos que no sirven como medios de trabajo en procesos productivos, sino que tienen un carácter simbólico o decorativo. Tal y como lo hemos indicado para Lorca, en la Gatas calcolítica vuelve a aparecer una producción destinada a la obtención de objetos que no participaron en calidad de medios de trabajo, como es el caso de un ídolo de pizarra del tipo Pernerá y el fragmento de un brazalete de caliza, ambos cuidadosamente elaborados. La participación ocasional de soportes macrolíticos en este tipo de producción parece ser una particularidad del horizonte preargárico que no se constata en los inventarios estudiados de épocas posteriores.

Por consiguiente, en la ocupación calcolítica de Gatas destaca el uso de medios de trabajo con un escaso valor de producción y la presencia ocasional de objetos de producción específica que sirvieron en otras esferas económicas, no destinadas a la producción de objetos/alimentos sino a la decoración y a la representación y reproducción de la esfera de los símbolos y las creencias. La participación de los soportes macrolíticos en la producción de objetos de este tipo, es un patrón generalizado en toda la mitad sur peninsular y, en concreto, en el SE durante el IV milenio y la primera mitad del III milenio cal ANE.

En el caso específico del instrumental macrolítico, el bajo valor de producción que se desprende del proceso de adquisición de soportes macrolíticos coincide con las observaciones realizadas en el análisis tecnológico, a propósito del grado de transformación de los mismos. Como veremos a continuación, más de la mitad de las superficies líticas no fueron modificadas, ni por ni para el uso.

Medio de trabajo y valor de uso

Entendiendo que el valor de uso aumenta cuantos más parámetros tecnológicos se introduzcan en la elaboración de un instrumento con el fin de mejorar su funcionamiento (propiedades materiales y formales), podemos afirmar que los medios de trabajo utilizados durante la ocupación calcolítica de Gatas reflejan un valor de uso bajo.

Las condiciones mecánicas que ofrecen las materias primas empleadas son buenas para la realización de tareas abrasivas y percusivas, debido a la gran variedad de litologías explotadas. Sin embargo, la riqueza de las materias primas disponibles no fue destinada a la producción de categorías artefactuales específicas. De esta manera, en una misma categoría artefactual (p. ej. alisadores) podemos encontrar con frecuencia representados

materiales con cualidades mecánicas (p. ej. abrasivas) muy dispares, y viceversa, una litología específica puede participar en la elaboración de diversas categorías artefactuales que presentan requerimientos mecánicos bien diferentes. Al igual que en el valle del Guadalentín, existen algunos instrumentos de producción específica para los cuales la elección de las materias primas parece haber respondido a criterios más estandarizados. En el caso de Gatas, estas categorías son los artefactos biselados, para los cuales se emplean rocas ofíticas, así como las placas de afilar, en las que se priorizan materiales esquistosos de grano fino. Así, los primeros reúnen las condiciones necesarias para resistir impactos sobre superficies leñosas, mientras que los segundos ofrecen buenas propiedades abrasivas, por ejemplo, para el afilado o el pulido de materiales metálicos.

Al mismo tiempo, los artefactos biselados y las placas de afilar son las dos categorías que en el contexto calcolítico de Gatas presentan excepcionalmente el mayor grado de modificación y, por tanto, de calidad formal. Sin embargo, al margen de estos casos, la mayoría de los medios de trabajo macrolíticos también presentan un escaso valor de uso en este aspecto. La frecuencia porcentual de superficies que han permanecido en estado natural (65,85%) frente a las superficies utilizadas (23,9%) y las que han sido preparadas (10,24%) indica, en términos generales, que la cantidad de trabajo materializado en los instrumentos es baja y que el tratamiento de sus superficies de cara al uso, fue un criterio tecnológico mínimamente valorado en el proceso de producción macrolítica.

La indiferencia en la gestión de las materias primas junto con el bajo grado de transformación de las superficies líticas sugiere que la productividad que debemos asumir, para el instrumental macrolítico, debió de mantenerse a una escala considerablemente baja.

Volumen de la producción

Del análisis funcional de los ítems utilizados durante la ocupación calcolítica de Gatas se desprende, al igual que sucede en Lorca, un predominio de instrumentos destinados simultánea o sucesivamente al procesado de diversas materias primas cuya naturaleza no podemos especificar pero que, a juzgar por el tipo de desgaste que dejaron sobre las superficies líticas, debieron de ser variadas (47,84%). Ello atribuye un alto grado de multifuncionalidad a los equipos técnicos macrolíticos. Un 17,38% de las actividades se llevaron a cabo por artefactos de molienda, la mayoría muelas, las cuales no tuvieron por qué participar exclusivamente en la molienda del cereal. En efecto, los resultados de los estudios carpológicos realizados hasta la fecha indican que la importancia del cereal fue marginal en esta etapa de ocupación del poblado (Castro *et alii* 1999: fig. 4). El tratamiento de objetos metálicos constituye, con 13,04%, la tercera actividad más frecuentemente representada. Como hemos mencionado, en Gatas se emplearon, sobre todo, medios de trabajo destinados al acabado o mantenimiento de superficies metálicas, con lo que podemos asumir el uso *in situ* de herramientas o adornos de este material. La ausencia de otros elementos relacionados con la producción metalúrgica (mineral, desechos de fundición, moldes) y el hecho de que las placas de afilar aparezcan diseminadas a lo largo de la Meseta Superior, conduce a pensar que los objetos metálicos pudieron llegar ya elaborados al poblado y que eran accesibles a todos los habitantes. El bruñido de la cerámica y el trabajo de otras materias minerales son

actividades representadas en un 6,52%, respectivamente, mientras que el resto se reparte entre el trabajo de sustancias blandas, la madera y materias no leñosas de dureza media. Además se registra el desarrollo de actividades de mantenimiento en el interior de la única cabaña (silos) que conocemos para esta fase de ocupación en Gatas.

Además del carácter multifuncional de los medios de trabajo macrolíticos, la conjunción de los resultados del análisis funcional y la distribución de los instrumentos de trabajo en el yacimiento ha permitido reconocer una frecuente asociación entre los diversos tipos artefactuales y entre éstos y otros registros materiales. Ello indica que también los espacios de producción acogieron cierta diversidad de actividades y que, por consiguiente, para la ocupación calcolítica del asentamiento no podemos contar con la existencia de espacios funcionalmente especializados.

Por lo que hemos visto, los instrumentos macrolíticos participaron durante la ocupación calcolítica de Gatas en esferas de la producción muy variadas como son la preparación de alimentos, la producción y mantenimiento de objetos metálicos, el acabado de la cerámica etc. Frente a esta variabilidad, nos resta ahora inferir la dimensión de la producción que supuso la participación de los instrumentos macrolíticos en las actividades del poblado. Para ello hemos tomado la densidad de estos elementos en cada uno de los horizontes de frecuentación como medida representativa de la envergadura de la producción que pudieron mediatizar. Los límites horizontales de estos espacios se definen en función de la superficie del piso conservada, dado que no disponemos de unidades estructuradoras del espacio.

En el relleno calcolítico perteneciente al nivel de ocupación más antiguo de la Meseta Superior (conjuntos 15/04 y 15/19) se han recuperado 16 objetos macrolíticos con carácter artefactual en aproximadamente 55 m², lo cual resulta en una densidad de 0,29 artefactos por m². Como ya se ha indicado, los dos hoyos excavados en la roca que se asocian a este nivel fundacional estaban exentos de instrumentos macrolíticos. En los pisos adscritos al nivel situado encima de éste, la relación de densidades es dispar. Tanto en el piso interior de la cabaña como en las dos estructuras excavadas en el suelo asociadas al mismo (conjunto 04/18), no se han hallado útiles macrolíticos. Sin embargo, hemos de tener en cuenta que, de los 15,90 m² estimados para la superficie interior de este espacio, se ha conservado y excavado menos de la mitad²⁰¹, con lo cual no podemos descartar el uso de instrumentos macrolíticos en algún punto de este contexto. En el caso del piso excavado en el sector oriental de la meseta (conjuntos 19/17 y 19/18), la densidad es relativamente alta, dado que se hallaron 21 artefactos macrolíticos en 10 m², es decir, 2,1 artefactos por m². Teniendo en cuenta las diferencias estructurales que presenta este contexto con el de la cabaña (ausencia de muros, morfología en planta)²⁰², consideramos que pudo haber constituido una zona exterior del poblado. El segundo contexto de uso excavado en este sector (conjunto 19/7A3-A4) también presenta densidades algo más elevadas que en el sector occidental, puesto que se estima el uso de casi un artefacto por m² (0,94). En este caso, podríamos estar ante un espacio interior delimitado por un zócalo circular, al igual que en la cabaña del sector occidental.

²⁰¹ Hemos calculado esta área de superficie interior a partir de la curvatura del muro conservado. De forma similar a la que se procede en la reconstrucción de los diámetros de las aberturas de los recipientes cerámicos, en este caso, también hemos prolongado el trazado del muro hasta conseguir una circunferencia de unos 2,25 m² de radio. La aplicación de la fórmula $\text{Pi} * r^2$ resulta en 15,90 m².

²⁰² El conjunto se extiende de este a oeste formando un polígono alargado.

Con respecto a la Ladera Media, ya hemos indicado el marcado carácter residual de las evidencias de producción de época calcolítica. La presencia de una única muela en un área aproximada de 6 m² sugiere, de momento, que la ocupación de esta zona del promontorio fue de poca entidad y que, probablemente, la población asentada por primera vez en Gatas se concentró en la Meseta Superior²⁰³.

En este punto del cerro podríamos contar con la existencia de varias cabañas circulares, tal y como parecen sugerirlo los pocos restos arquitectónicos de los que disponemos para estos momentos. Cabañas circulares con zócalos de piedra son frecuentes en otros poblados similares, ocupados durante el III milenio en el SE peninsular (Almizaraque, Los Millares, Cerro de la Virgen, Las Pilas, etc.). Éstas aparecen en grupos de varias unidades separadas por pocos metros de distancia presentando a menudo dispositivos de almacenaje, presentes también en Gatas, hogares u otros elementos estructurales en su interior. En el espacio exterior que las rodea también se localizan estructuras y otras evidencias de producción, por lo que una parte importante de las actividades tuvo lugar a extramuros de las cabañas. Los datos de los que disponemos para Gatas apuntan a una configuración del espacio similar, con todas las reservas que el mal estado de conservación de los contextos merece.

En cualquier caso, los resultados que se desprenden de la distribución y densidad en la que aparece representada la materialidad macrolítica en el depósito arqueológico, sugieren la existencia de un régimen de producción de escasa entidad. El volumen del producto junto con el alto grado de diversidad de las tareas productivas descritas arriba, estarían en consonancia con la práctica de actividades a nivel doméstico. A lo sumo, cabría contar con un desarrollo de ciertos procesos de producción en espacios comunitarios emplazados en el exterior de las unidades arquitectónicas, tal y como también se ha podido constatar en otros poblados sincrónicos del SE peninsular.

7.1.3 Implicaciones en la organización de la producción

La dinámica económica que se desprende del estudio de los asentamientos ocupados a finales del IV y principios del III milenio permite reconocer algunas diferencias pero, sobre todo, muchas semejanzas entre la organización de las fuerzas productivas en el valle del Guadalentín y el asentamiento de Gatas. Mientras que la ocupación calcolítica de Lorca se enmarca en el fenómeno de los “campos de hoyos”, como modelo de asentamiento en llanuras aluviales con alto potencial agrícola, Gatas es un poblado típico en altura, alejado de las tierras aluviales, las cuales quedan a unos pocos kilómetros al norte, a orillas del Aguas. El extenso hábitat documentado en Lorca y caracterizado principalmente por la presencia dispersa de estructuras excavadas en el suelo, contrasta también claramente con Gatas, donde las evidencias de las actividades productivas se limitan a las cotas más altas del promontorio, en las que muy probablemente cobraron protagonismo unidades arquitectónicas más o menos sólidas.

²⁰³ Así lo indican también los resultados obtenidos durante la campaña de sondeos estratigráficos destinada a definir la dinámica diacrónica del asentamiento en diversos puntos de las laderas. Así, además de las escasas evidencias mencionadas para la Ladera Media (zona C), únicamente tenemos constancia de restos de época calcolítica en el sondeo 1 (conjunto 5), de nuevo desarticulados.

Sin embargo, por lo que permite entrever el estudio funcional y espacial de la materialidad arqueológica, estas formas de asentamiento sumamente diferenciadas se asocian a una organización muy similar de las fuerzas productivas. Por un lado, el registro material muestra en ambos casos el desarrollo de actividades de muy diversa índole, que van desde la preparación de alimentos, hasta el trabajo artesanal. Tanto los medios de trabajo como los espacios de producción y las estructuras excavadas en el suelo presentan un marcado carácter multifuncional, como patrón recurrente que no permite defender la existencia de una producción específica basada en la obtención de productos determinados. Las superficies activas de los medios de trabajo asocian huellas cualitativamente diversas que permiten pensar en materias y tipos de contacto variados. En los espacios de producción coexisten actividades relacionadas con la producción subsistencial (preparación de alimentos) y artesanal (producción de objetos). En el caso de los hoyos, incluso cuando se trata de unidades de almacenamiento, se pone de manifiesto la posibilidad de que en su interior se retuviesen sustancias de diversa naturaleza.

Por otro lado, el peso relativo de las actividades específicas se manifiesta de forma similar en ambos contextos regionales, sobre todo, a nivel subsistencial. La posición que adopta la molienda en el sistema económico de los milenios IV-III cal ANE frente al resto de las actividades productivas, no puede considerarse destacada. Ni las condiciones medioambientales favorables (Ramos Millán 1981; Rodríguez-Ariza 1992; Rovira i Buendía 2000: 191-208) ni la localización de algunos asentamientos en tierras fértiles (Lorca) parecen haber repercutido en el desarrollo de la explotación cerealista. La baja cantidad de instrumentos macrolíticos relacionados con la molienda de grano y el pequeño volumen de restos carpológicos, en oposición a los horizontes cronológicos posteriores, es una característica común a la ocupación calcolítica en Lorca y Gatas (Pérez Asensio, inédito; Castro *et alii* 1999: fig. 4). Ello pone de manifiesto que probablemente el producto agrícola representó un recurso más dentro de una variedad considerable de estrategias subsistenciales, complementadas por la caza y la ganadería. En el caso concreto de Lorca, la relativa frecuencia de restos faunísticos en los yacimientos así como la existencia de depósitos rituales con restos de fauna, instan a pensar que la actividad ganadera y/o cinegética adoptó una posición más importante de lo que sugiere a primera vista la asociación del hábitat a terrenos óptimos para el cultivo.

Junto a las actividades de suministro de alimento mencionadas, otros procesos de producción relacionados con la manufactura de la cerámica, la madera o el metal están presentes tanto en Lorca como en Gatas, de forma más o menos minoritaria. A este nivel constatamos algunas diferencias entre ambos contextos regionales que atienden, a las etapas representadas dentro del proceso de producción específico. En el asentamiento de Lorca las pocas evidencias de actividades metalúrgicas registradas pertenecen a la primera mitad de la cadena de producción metalúrgica (mineral de cobre, escorias, gotas de fundición, posible lingote), aunque también tenemos constancia del uso o amortización de objetos metálicos en algunos puntos de la ciudad (C/Corredera – C/Juan II). Por su parte, en Gatas se reconoce el uso de medios de trabajo macrolíticos destinados al acabado y mantenimiento de objetos metálicos (placas de afilar) sin que se hayan conservado indicios de que éstos se elaborasen *in situ*.

Estas diferencias se reconocen también con respecto a otros yacimientos del SE peninsular. En poblados como Almizaraque está presente la totalidad de la cadena

metalúrgica, sin embargo, en este último poblado no se registran útiles metálicos (Cuadrado 1947: 181; Delibes *et alii* 1985: 228; 1986; Müller *et alii* 2004: 33-56). La proximidad a los afloramientos metalíferos de Las Herrerías y la Sierra Almenara ha conducido a asignar a este poblado un papel de “exportador” de materias y objetos metálicos. En El Malagón, Los Millares y El Cerro de la Virgen también se reflejan todas las etapas del proceso metalúrgico y además los productos derivados de él aparecen en el registro material del poblado. Algunos de estos asentamientos presentan buenas posibilidades de acceso a minerales en sus proximidades. El Malagón (Cúllar-Baza) se sitúa a pocos kilómetros de filones superficiales de malaquita de la Sierra de las Estancias, e igualmente para el Cerro de las Canteras (Vélez Blanco) se menciona la existencia de afloramientos metálicos cercanos. En inmediaciones de Los Millares se han localizado recientemente afloramientos con recursos apropiados para la explotación del metal (Torre *et alii* 1984: 135; Moreno *et alii* ²⁰⁴). Frente a ellos constatamos algunos poblados como Gatas, hasta el momento sin evidencias de producción metalúrgica pero con acceso a objetos metálicos. Observaciones similares se pueden hacer sobre otras cadenas de producción como es, por ejemplo, la talla del sílex. Ya hemos indicado anteriormente que en algunos puntos del casco urbano de Lorca se ha podido constatar la llegada de soportes silíceos en estado acabado o semiacabado, desde otros puntos de la región. Ello sugiere que, paralelamente al desarrollo de un amplio abanico de actividades subsistenciales y de manufactura, pudo existir cierta dedicación (más que especialización), por parte de las comunidades, a algunas actividades específicas de la producción de objetos, dependiendo de los recursos naturales y de la fuerza de trabajo disponibles. Estos productos pasarían a formar parte de las redes de intercambio entre comunidades alejadas entre sí y en las que también debemos situar la circulación de otros objetos como son los “ídolos”, que alcanzan una amplia distribución en las regiones del SE peninsular. No obstante, creemos importante recalcar que, independientemente del carácter utilitario, decorativo o simbólico de los elementos citados, estas producciones no debieron de tener consecuencias de peso en la organización de las fuerzas productivas, dada su escasa importancia económica. En todos estos contextos, el predominio de una producción variada de alimentos (vegetales, faunísticos) se mantuvo como pilar principal para garantizar la reproducción de los grupos sociales. Estaríamos hablando de sistemas económicos que introducen ciertas diferencias entre las unidades de producción del tipo “poblado”, tanto a nivel de producción como de consumo, pero estas diferencias afectarían, sobre todo, al sector de las manufacturas y vendrían determinadas por la capacidad de movilización de fuerza de trabajo en cada uno de los asentamientos. Por lo contrario, la configuración del sector primario, encargado de garantizar el sustento de la población, así como las materias primas y los medios de trabajo relacionados con él, pueden considerarse similares en todos los poblados calcolíticos.

Las diferencias expuestas para los poblados en base a los aspectos cualitativos de la producción se reconocen, en algunos pocos casos, a nivel interno de asentamiento. En ellos, las actividades productivas pueden localizarse tanto en espacios exteriores como en interiores y la escasez de concentraciones importantes de medios necesarios para el trabajo y de productos derivados de él es la pauta dominante. En este sentido, los poblados están caracterizados por la presencia de unidades arquitectónicas provistas de los conjuntos estructurales (hogares, hoyos) y los medios de trabajo necesarios para el desarrollo de las actividades económicas básicas a nivel doméstico (Cerro de la Virgen,

²⁰⁴ <http://www.ugr.es/curriculum/cullar.html>

Los Millares, Las Pilas). No obstante, existen algunos ejemplos de áreas de actividad destinadas al desarrollo de tareas específicas. En la ocupación calcolítica del Cerro de la Virgen se localizó un área de molienda al aire libre y otra, igualmente a la intemperie, donde se llevaron a cabo actividades metalúrgicas. Dichas tareas, al igual que en los contextos lorquinos (Carril de Caldereros y, probablemente, C/Cava) y, tal vez, en el sector oriental del poblado calcolítico de Gatas, debieron de desarrollarse a nivel comunitario, de forma que tanto las actividades de producción como las de consumo eran accesibles a la totalidad de la comunidad. Frente a estos patrones, destacan unos pocos contextos de carácter excepcional como, por ejemplo, la asociación de 98 punzones en el interior de la cabaña I-IIA-6 del Cerro de la Virgen (Ulreich 1988: 1-20; Delgado Raack 2003) o la concentración de varios ídolos falange en una de las cabañas de Almizaraque (Leisner y Leisner 1943: lám. 149) que podrían indicar la presencia de unidades de producción especializada. Pese a la función de “taller” que posiblemente puede asignarse a estas unidades de producción artesanal, el consumo o uso de los productos resultantes parece haberse distribuido por la totalidad del poblado.

En definitiva, los sistemas económicos de los poblados ocupados en el SE peninsular durante los milenios IV-III cal ANE, se caracterizan por un predominio de la producción doméstica, a pequeña escala y/o a nivel comunitario. Las leves diferencias reflejadas tanto entre los poblados como entre las unidades de producción pertenecientes a un mismo poblado, atañen a la producción de objetos manufacturados, mientras que el consumo de alimentos se extiende uniformemente a todo el hábitat. Sí puede llegar a hablarse de cierta concentración o centralización de la producción de manufactura, pero siempre bajo la premisa de que el producto resultante, se “difumina” cuantitativamente al incorporarse en un extenso sistema de distribución o intercambio, en el cual el acceso al mismo dependerá única y exclusivamente de la fuerza de trabajo disponible en los poblados. Como consecuencia de ello y de la escasa envergadura de la producción se pone de manifiesto la ausencia de relaciones de explotación entre las comunidades.

El sistema económico descrito para los momentos finales del Neolítico y para el Calcolítico, encajaría en una economía caracterizada por un equilibrio demográfico con respecto a los recursos naturales, unas condiciones climatológicas que favorecen la obtención de productos vegetales y faunísticos, la consiguiente movilidad mínima por parte de las comunidades agropastoriles (fundamentada en las condiciones medioambientales y ecológicas mencionadas), así como la práctica ocasional de intercambio a grandes distancias, orientado a una pequeña parte de todo tipo de objetos macrolíticos, líticos tallados, metálicos, simbólicos etc. En este sentido, el estudio del registro macrolítico ha proporcionado buenos indicios para ilustrar la dinámica descrita. La incorporación, aunque minoritaria, de materias primas de origen lejano, la ausencia de una actitud selectiva a la hora de destinar rocas alóctonas a la elaboración de instrumentos macrolíticos, las curvas de caída conocidas para el abastecimiento de rocas así como la explotación habitual de depósitos secundarios, están en consonancia con un sistema económico dependiente de la fuerza de trabajo disponible y necesaria para la adquisición de materias primas, caracterizado por un acceso igualitario a los recursos y en el que los requerimientos técnicos no precisaron de la inclusión de amplios dominios geográficos para la satisfacción las necesidades básicas de la comunidad.

7.2 Argar en el SE peninsular

7.2.1 Valle del Guadalentín

El comienzo del periodo argárico en el valle del Guadalentín conlleva la fundación de nuevos asentamientos (Los Cipreses y el Barranco de la Viuda) y la continuación en la ocupación de otros preexistentes (Lorca), todo ello, en el marco de una importante reestructuración del espacio social. Las nuevas fundaciones de Los Cipreses y el Barranco de la Viuda representan poblados ocupados por primera vez por comunidades argáricas. En ellos se representan dos modelos de asentamiento sumamente diferentes, estableciéndose el primero sobre un terreno llano, en proximidad a buenos recursos hídricos para la práctica agrícola, y el segundo en altura, provisto de excelentes condiciones visuales y defensivas.

Frente a estos poblados, en el asentamiento argárico de Lorca-ciudad se asiste a una prolongación de la ocupación, iniciada ya en el IV milenio cal ANE. En efecto, las fechas radiocarbónicas disponibles hasta el momento para el inicio del Argar en Lorca-ciudad pueden considerarse inmediatamente sucesivas en el tiempo a las fechas más recientes, procedentes de contextos calcolíticos²⁰⁵. A juzgar por los restos hallados en el Castillo (Gallardo y González 2006: 52; Pérez Richard 2005: 330-333; 2007) y en el propio casco urbano (p. ej. Martínez Rodríguez y Ponce García 2001; Martínez Rodríguez 1995; Martínez Rodríguez *et alii* 1996), podemos partir de que el poblado argárico de Lorca, al igual que el de época calcolítica, se asentó en altura, extendiéndose laderas abajo.

En términos generales, la reestructuración que afecta a la organización del espacio argárico se manifiesta en primer lugar, en la construcción de unidades arquitectónicas sólidas, de planta rectangular, a partir de zócalos de mampostería sobre los cuales se alzan paredes de tapial que pueden o no estar enlucidas. Estos espacios se proveen de diversos dispositivos que evidencian el desarrollo de actividades concretas en su interior (hogares, rebancos, cubetas, etc.), si bien desaparecen los hoyos típicamente utilizados en momentos preargáricos. En segundo lugar, se generaliza la característica costumbre argárica de inhumar a la población dentro o fuera de las unidades de habitación, pero en los límites físicos establecidos por el poblado. En el caso concreto de Lorca-ciudad, dicha costumbre pudo haber tenido precedentes en los horizontes calcolíticos anteriores.

Como ya se ha descrito en apartados anteriores (capítulos 5 y 7.1), durante la ocupación preargárica de Lorca también se conocen unos pocos contextos funerarios en “hoyos”, situados en lugares de hábitat. La variabilidad que los caracteriza es elevada, en tanto que comprende enterramientos humanos individuales y dobles que pueden o no contener ajuar. Además, se ha de tener en cuenta que estos contextos podrían haber

²⁰⁵ Las fechas argáricas más antiguas han sido registradas en C/Rovira (KIK-330/UtC-3437: 3760±100 BP y 2175 cal ANE, si bien la desviación es considerablemente elevada), C/Zapatería 9 (KIK-337/UtC-3442: 3700±60 y 2100 cal ANE), C/Los Tintes (Oxa-7668: 3690±40 y 2082 cal ANE) y Madres Mercedarias (IRPA-1209: 3655±30 y 2036 cal ANE, si bien se trata de una muestra de vida larga). Por su parte, las fechas calcolíticas más recientes han sido obtenidas para C/Cava 35 (UtC-5526: c. 2281 cal ANE) y Madres Mercedarias (IRPA-1210: 3835±30 y 2273 cal ANE).

coincidió cronológicamente con el uso de lugares de enterramiento colectivo, representados por el fenómeno megalítico.²⁰⁶

Un aspecto que parece relacionar estos enterramientos en fosas o silos amortizados con el ritual de enterramiento argárico es la presencia de ajuares u ofrendas de restos animales. En otras ocasiones, restos animales en conexión anatómica constituyen depósitos aislados. Estas manifestaciones no se limitan a Lorca-ciudad, en tanto que se constatan en numerosos yacimientos de los llamados “campos de hoyos”, localizados tanto en proximidad a Lorca²⁰⁷ como en zonas geográficas más alejadas del SE.²⁰⁸ La deposición ocasional de huesos animales, generalmente ovicápridos o bóvidos, entre los elementos de ajuar argárico es un fenómeno ampliamente confirmado, no sólo en el área nuclear (Siret y Siret 1890; Kunter 1990; Liesau y Schubart 2004; Aranda y Esquivel 2006: tab. 1).

Si el ritual de enterramiento argárico pudo o no tener sus antecedentes en el Calcolítico, es una cuestión que queda aún abierta a debate. No es éste el lugar adecuado para profundizar en esta cuestión pero queremos destacar que, hasta el momento, Lorca es el único asentamiento que conocemos, en el que se observa una continuidad *in situ* entre el enterramiento individual en hábitat de época calcolítica y la implantación de la sociedad argárica²⁰⁹. De confirmarse dicha relación en el futuro, Lorca representaría un nexo espacial y cronológico entre los sustratos calcolítico y argárico con todas las implicaciones que se derivan de ello para la comprensión del origen de la sociedad argárica.

²⁰⁶ Lorca parece haber constituido un punto de convergencia entre tradiciones (rituales) diversas, según las cuales se practicó la inhumación individual o doble y la colectiva. La coetaneidad, al menos parcial, de ambos hábitos funerarios parece estar avalada por la presencia de cerámica campaniforme tanto en el megalito de Murviedro (Idáñez 1987: 93-102) como en algunos enterramientos en fosa (C/Corredera-Juan II; Chávet 2005: 351-352) o contextos relacionados con ellos.

²⁰⁷ En el yacimiento murciano de Molinos de Papel (Caravaca de la Cruz) se hallaron varias decenas de hoyos y algunos fondos de cabaña, de diversa funcionalidad, entre los cuales se depositaron dos enterramientos con ajuar campaniforme (Pujante 2005: 133-172). Por lo que se desprende de la descripción de sus ajuares, en ellos no parecen haberse incluido huesos de animales.

²⁰⁸ Los hermanos Siret excavaron en los municipios de Antas, Vera, Cuevas del Almanzora y Mojácar una serie de asentamientos con “campos de hoyos”, entre los cuales se menciona la existencia de estructuras neolíticas reutilizadas durante el Calcolítico como lugar de enterramiento (Maicas y Román 2001). En la tumba 14 del Llano de Las Palas se habían depositado, entre otros elementos cerámicos, líticos y metálicos de ajuar, una cantidad importante de restos faunísticos (Román y Maicas 2002: 51-76). En la Loma del Arteal se recuperaron hasta tres contextos con presencia de huesos humanos aislados (casas 2-8, casa 3 y silo 1), para los cuales faltan informaciones más detalladas sobre la posible presencia de huesos de animales (Maicas y Montero 1998: 59-90). Todos estos contextos tienen en común el cese de su ocupación en época argárica. Fuera de lo que más adelante sería el territorio argárico, tenemos constancia de otras inhumaciones en fosa con restos faunísticos y depósitos de fracciones o cuerpos enteros de animales en niveles neolíticos del Polideportivo Martos (Jaén; Cámara y Lizcano 1996: 313-322) y en yacimientos de diversa cronología situados en zonas meseteñas del interior (Bellido 1996).

²⁰⁹ En el poblado argárico del Cerro de las Viñas, situado a unos 30 km al noroeste de Lorca, se hallaron tres enterramientos argáricos en urna, dos de ellos infantiles y exentos de ajuar. Al tercer individuo se le depositó un cuenco (forma 1) y una pulsera de cuentas óseas. Además de éstos, se conoce un enterramiento en fosa delimitado con piedras, con un ajuar compuesto por siete botones con perforación en V, una placa de afilar perforada, varios fragmentos de metal, un puñal de cobre, el fragmento de una posible punta Palmela, restos de conejo, y una mandíbula y un molar de bóvido (Ayala 1991: 198-203). La adscripción cronológica de este contexto no es segura, si bien su deposición es claramente anterior a la construcción de la muralla argárica. Teniendo en cuenta la existencia en este poblado de una fase de ocupación calcolítica (Ayala 1985: 41; 1999: 130) y el tipo de ajuar mencionado, no podemos descartar que también aquí exista una continuidad similar a la que hemos descrito con respecto a Lorca-ciudad para los enterramientos calcolíticos y argáricos.

Objeto de trabajo y valor de producción

Como hemos indicado en capítulos previos, el estudio de la procedencia de materias primas para la producción de útiles macrolíticos, ha permitido caracterizar el sistema de suministro argárico del valle del Guadalentín como local. Sin embargo, dentro de los límites geográficos establecidos por el SE peninsular, esta región destaca como aquella que gestiona medios de trabajo con mayor valor de producción, en tanto que incorpora a su repertorio hasta un 23% de rocas procedentes de más de 10 km de distancia, que hemos considerado aquí, alóctonas.²¹⁰

Frente a ello, regiones como la cuenca de Vera se nutren casi exclusivamente de rocas locales (Gatas, El Argar, El Oficio, Fuente Álamo), si bien pueden incluir un pequeño porcentaje de rocas alóctonas. En otros yacimientos argáricos del litoral murciano (Cabezo Negro, Zapata e Ifre) y del interior (Cerro de la Virgen) el uso de rocas procedentes de distancias que exceden los 10 km es también muy escaso.

En cuanto a las categorías artefactuales que presentan mayor valor de producción, se advierte un patrón sumamente diferente al periodo precedente. Si bien en momentos preargáricos no se reconoce una explotación de rocas alóctonas dirigida a la producción de categorías artefactuales específicas, en el Argar son los artefactos de molienda y los instrumentos relacionados con el acabado y el mantenimiento de objetos metálicos los que materializan claramente un mayor valor de producción. Los materiales alóctonos utilizados para los primeros son rocas volcánicas (andesitas y basaltos) y, en menor medida, micaesquistos granatíferos, mientras que los yunques/martillo y las piedras de afilar se elaboran sobre rocas ofíticas y metapsamitas, respectivamente. Estas categorías instrumentales son, a su vez, aquellas que se transforman más intensamente en el marco de su elaboración o su mantenimiento.

A pesar de la tendencia general que afecta al valle del Guadalentín, los tres asentamientos argáricos estudiados (Barranco de la Viuda, Lorca-ciudad y Los Cipreses) presentan claras diferencias en el valor de producción de los útiles macrolíticos. Tal es así, que el poblado del Barranco de la Viuda, incluye sólo un 5,9% de materiales alóctonos, presentando el mismo modelo descrito para la cuenca de Vera y otros asentamientos mencionados. Como ya se ha dicho en otro lugar, este yacimiento en altura se sitúa a pocos kilómetros de afloramientos de rocas andesíticas, muy preciadas en la elaboración de artefactos de molienda.

Por su parte, Lorca-ciudad es el asentamiento argárico que mejor accede a los sistemas de abastecimiento externos, puesto que concentra el mayor porcentaje de materias procedentes de más de 10 km de distancia (31%). En este sentido, es importante destacar que se trata preferentemente de andesitas, las cuales apuntan a las estribaciones septentrionales de la Sierra de Almenara como punto más cercano de procedencia, y que es aquí donde se sitúa precisamente el poblado del Barranco de la Viuda, a unos 13 km

²¹⁰ Ésta podría constituir una de las razones por las que también hallamos un mayor porcentaje de superficies transformadas entre los instrumentos de trabajo argáricos del valle del Guadalentín (casi un 50%, ver *valor de uso*). Teniendo en cuenta que la modificación física del útil no sólo mejora su funcionamiento sino que también puede contribuir a prolongar su vida operativa, esta práctica indica cierta preocupación por optimizar el aprovechamiento del instrumento.

de distancia de Lorca-ciudad. Teniendo en cuenta que Lorca-ciudad destaca como uno de los pocos asentamientos argáricos que incorpora a la producción de útiles macrolíticos cierta cantidad de materias alóctonas, habría que considerar la posibilidad de que el Barranco de la Viuda abasteciese a este asentamiento. La presencia en el Barranco de la Viuda de dos grandes cantos rodados de andesita, permite pensar que estos soportes fueron almacenados durante un tiempo en el poblado, bien con el fin de elaborar molinos o bien a la espera de intercambiarlos con otros poblados vecinos.

Junto a Lorca-ciudad, el asentamiento de Los Cipreses también incluye un porcentaje considerable de rocas externas al valle del Guadalentín (22%) y, lo que llama aún más la atención, el uso de cuatro útiles macrolíticos de basalto. Esta roca tuvo que desplazarse a lo largo de unos 50 km de distancia, desde los afloramientos volcánicos del Golfo de Mazarrón, hasta llegar a su contexto de uso. Teniendo en cuenta que Los Cipreses es un poblado de pequeñas dimensiones y escasa entidad económica en el valle del Guadalentín, y que se encuentra a las afueras del gran poblado de Lorca-ciudad, cabría derivar la presencia de rocas volcánicas de la estrecha relación mantenida entre ambos núcleos poblacionales. Ésta cuestión será objeto de reflexión en los siguientes apartados, puesto que existen argumentos de otra índole que podrían apoyar esta hipótesis.

En el valor de producción de los artefactos macrolíticos, se confirma, por tanto, el corto alcance del sistema de suministro argárico, en el cual Lorca adopta una posición destacada, no tanto por la cantidad de rocas alóctonas que incorpora a su repertorio artefactual, que son comparables a las del Oficio (Risch 1995: gráf. 4.2.10) y, en menor grado, a las de Zapata (Risch 1995: gráf. 4.2.12), sino, más bien, por las distancias a las que se obtienen. A partir de aquí se plantea la posibilidad de que Lorca tuviese un mayor poder económico sobre otros asentamientos centrales.

Medio de trabajo y valor de uso

Tal y como lo hemos venido describiendo en los apartados precedentes de este mismo capítulo, el valor de uso de un instrumento de trabajo depende directamente de las cualidades mecánicas y formales del mismo, las cuales lo capacitan para cumplir mejor o peor con la función que se le asigna.

Con respecto a los criterios mecánicos que condicionan el valor de uso de los útiles, ya hemos indicado que durante el periodo argárico se introducen por primera vez materias líticas externas al valle del Guadalentín con buenas propiedades abrasivas. Sin embargo, esta introducción de nuevas rocas no conduce a un incremento en la cantidad de litotipos explotados, sino todo lo contrario, conlleva una reducción en su grado de diversidad (Figura 4.1.83). Así, podemos afirmar que una parte de los materiales anteriormente utilizados fueron desestimados en la producción macrolítica argárica y que ésta estuvo caracterizada, en términos generales, por estrictos criterios de selección material.

No obstante, a un nivel de producción más concreto, se observa que las propiedades materiales de las rocas pueden introducir una variabilidad importante en el valor de uso, tanto si a) comparamos las diversas categorías artefactuales entre sí, como si b) tenemos en cuenta los diversos útiles, dentro de una misma categoría artefactual. Con respecto al

primer punto cabe destacar cierta disponibilidad y el uso de rocas altamente capacitadas para realizar parte de las tareas de molienda (rocas volcánicas y micaesquistos granatíferos), actividades de forja en las que se ejecutan fuertes impactos (rocas ofíticas) y el afilado de objetos metálicos (metapsamitas). En estos casos, observamos una coincidencia entre altos valores de producción y de uso, a partir de lo cual podemos inferir que existió una voluntad de optimizar el funcionamiento de estos útiles recurriendo a fuentes de aprovisionamiento lejanas. Por el contrario, otras categorías instrumentales de menor importancia cuantitativa en el valle del Guadalentín, como son los artefactos de pequeñas dimensiones relacionados con la abrasión o la percusión, no incluyen materias mecánicamente idóneas para las tareas que hubieron de desempeñar. El valor de producción y el valor de uso que se asocian en estas categorías son respectivamente bajos, al mismo tiempo que estos útiles representan un grado de estandarización menor.

En cuanto a la variabilidad que introducen las rocas en las cualidades mecánicas de los útiles pertenecientes a una sola categoría artefactual, los molinos constituyen el ejemplo más evidente e interesante. El empleo simultáneo de rocas volcánicas, esquistosas y conglomeráticas en la producción de molinos tuvo que tener implicaciones importantes en la productividad de los equipos de molienda, a juzgar por los resultados a los que hemos llegado mediante los ensayos de fricción (ver capítulo 2.2). La capacidad abrasiva que se desprende de cada una de estas litologías condujo al establecimiento de regímenes de producción variables entre los poblados. De esta manera, el Barranco de la Viuda dispuso de medios de trabajo altamente cualificados para la molienda, mientras que en Lorca-ciudad y en Los Cipreses coexistieron equipos de molienda óptimos (rocas volcánicas y micaesquistos granatíferos) junto a otros equipos deficientes (conglomerados).

Además de las cualidades mecánicas, el segundo aspecto del que depende el valor de uso de los instrumentos macrolíticos viene definido por la morfometría específica de los mismos, la cual puede favorecerse mediante una transformación artificial de los soportes, entendida como mecanismo para adecuar los instrumentos morfológicamente a la función que han de desempeñar. En los tres yacimientos argáricos estudiados alrededor del 47% de las superficies de los útiles fueron preparadas previamente al uso, permaneciendo aproximadamente un 32% intactas. El resto de las superficies son superficies activas (c. 21%). Con todo, podemos afirmar que la transformación de los soportes naturales en el valle del Guadalentín alcanzó la mayor intensidad en época argárica, debido a la necesidad de mejorar su manejabilidad y funcionamiento.

En relación a los aspectos físicos de los instrumentos, se han de valorar finalmente las características métricas de los mismos, las cuales también resultan especialmente importantes a la hora de determinar la rentabilidad o el valor de uso de los molinos. Entre los molinos disponibles en cada uno de los tres asentamientos del valle del Guadalentín no se dan diferencias sustanciales. En relación a los momentos históricos anteriores y posteriores, sin embargo, los yacimientos argáricos vuelven a destacar como aquéllos que disponen de los mejores medios de trabajo, en tanto que incluyen las superficies de molienda más extensas.

Los parámetros relativos al valor de uso ponen, por tanto, de manifiesto, una contradicción entre la voluntad de mejorar las condiciones técnicas de la molienda - reflejada en la producción de molinos de grandes dimensiones así como en su

preparación y mantenimiento de cara al uso-, y la dificultad de acceder a materias primas idóneas para llevarla a cabo. Dicha contradicción permite pensar en mecanismos restrictivos de orden político que interceptaron la optimización de, al menos, parte de las condiciones técnicas de trabajo.

Volumen de producción

Otro parámetro indicador de la organización y el funcionamiento de las fuerzas productivas es el volumen de la producción. Para realizar una aproximación a este aspecto, el registro argárico ofrece la posibilidad de estimar un valor teórico que puede dar una idea de la cantidad de fuerza de trabajo concentrada en cada uno de los poblados, y por consiguiente, del volumen de la producción que potencialmente pudo derivar de ella. Se trata del número de tumbas por m² existentes en cada poblado.²¹¹ Los cálculos realizados al respecto indican que la mayor densidad de tumbas se concentra en poblados en altura como Lorca, La Bastida, Gatas, El Argar o Fuente Álamo, siendo el primero el que alcanza el mayor valor (Figura 7.2.1). En oposición a ellos, las aldeas situadas en llanura, como Los Cipreses y el Rincón de Almendricos presentan índices de densidad menores, que no llegan al 0,05. En esta tendencia general que divide los poblados en función de su emplazamiento, el Barranco de la Viuda y el Cerro de las Viñas forman una excepción, puesto que, hallándose ambos en altura, sus índices de densidad son menores que los de los poblados en llanura. Ello indica, en ambos casos, que podría tratarse de poblados de menor entidad que Gatas o Lorca y que en ellos habitaría una comunidad de pequeñas dimensiones.

	Extensión excavada (m²)	N tumbas	N/ m²
El Argar	16000	980	0,0613
La Bastida	1400	152	0,1086
Gatas	252 (ZB y ZC)	24	0,1952
Barranco de la Viuda	380	2	0,0053
Lorca-laderas	184	25	0,1358
Los Cipreses	960	16	0,0166
Rincón de Almendricos	800	16	0,02
Cerro de la Viñas	572	3	0,0053
Fuente Álamo	128 (Ladera sur)	7	0,0547
Fuente Álamo	756 (Ladera este y cima)	36	0,0476
Fuente Álamo	502 (Ladera oeste)	37	0,0737

Figura 7.2.1: Densidad de tumbas por m² excavados en diversos poblados argáricos. Esta tabla ha sido confeccionada de forma aproximativa, a partir de la bibliografía y de los planos disponibles.

Los resultados obtenidos a partir de la densidad de la tumbas están correlacionados, a grandes rasgos, con la cantidad de instrumentos macrolíticos utilizados por m². Los

²¹¹ Somos conscientes de que la cantidad de tumbas no refleja por sí sola el número de personas enterradas en ellas y que no todos los habitantes del poblado fueron inhumados en ellas. Este valor ha sido tomado únicamente como referencia relativa que permite comparar entre la capacidad de producción teórica de los diversos poblados argáricos.

grandes poblados en altura (Gatas, Fuente Álamo y Lorca²¹²) con la mayor cantidad y densidad de enterramientos, destacan, por disponer de conjuntos instrumentales más numerosos (Figuras 7.2.2). Por el contrario, el Barranco de la Viuda es aquel poblado que concentra un equipo técnico de menores dimensiones.

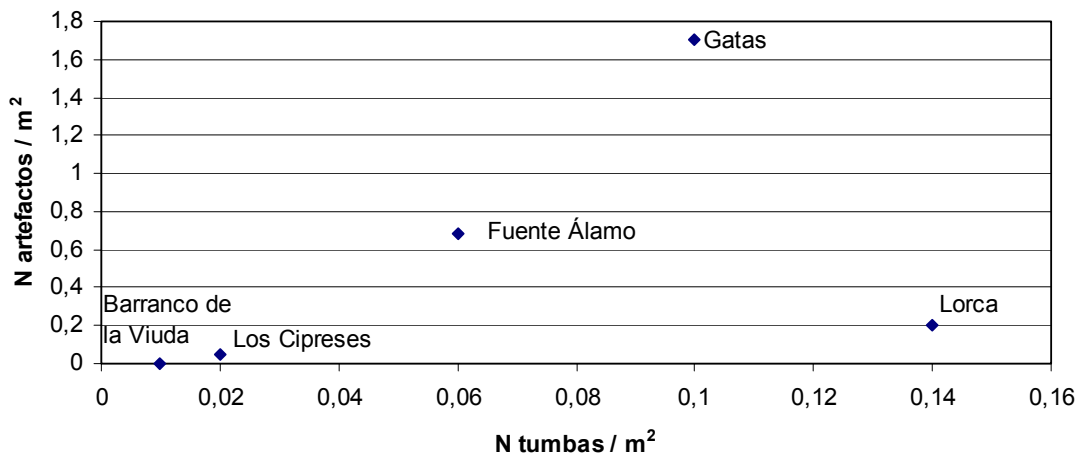


Figura 7.2.2: Relación entre densidad de tumbas y densidad de artefactos hallados en algunos de los poblados argáricos del SE peninsular.

A partir de estas pautas orientativas que nos brindan los datos cuantitativos, podemos abordar la definición de los tres poblados argáricos del valle del Guadalentín (Los Cipreses, Barranco de la Viuda, Lorca-ciudad) en función de los aspectos cualitativos de los procesos de producción representados en ellos. Tipo y volumen de producción permiten establecer diversos modelos de asentamiento en el sistema económico argárico. En términos generales, del estudio espacial de la materialidad macrolítica en los tres asentamientos argáricos del valle del Guadalentín se desprende una clara orientación de las actividades económicas hacia la molienda. Los molinos constituyen un 80,19% de los útiles analizados. Por consiguiente, podemos partir de que la molienda fue en época argárica una de las actividades más extensas y económicamente importantes, entre los medios de trabajo macrolíticos. La metalurgia constituye el segundo proceso de producción más frecuente, si bien su importancia relativa es, con 6,52%, considerablemente menor. El resto de actividades de producción constatadas no llegan al 5% (trabajo de materias minerales duras, madera, alimentos blandos y fricción de sustancias de dureza media, no leñosas).²¹³

Como ya se esbozó en el capítulo 5, la forma en la que la representación de dichas actividades se reparte entre los asentamientos permite apreciar ciertas diferencias, a las cuales aludiremos a continuación. En el caso del poblado en llanura de Los Cipreses se constata el uso predominante de artefactos macrolíticos relacionados con la preparación

²¹² Recordemos que los instrumentos macrolíticos estudiados en el caso de Lorca proceden predominantemente de contextos funerarios de construcción o ajuar y que a penas conocemos contextos claros de uso.

²¹³ Ya hemos indicado que categorías artefactuales, como alisadores y percutores de pequeñas dimensiones, podrían estar subrepresentadas, al menos en Lorca-ciudad.

de alimentos, en especial la molienda. Estos medios de trabajo se distribuyen uniformemente entre las unidades de producción, disponiendo cada cabaña de dos artefactos de molienda. Teniendo en cuenta que todos los edificios presentan dimensiones similares de ca. 30 m², la producción de harina que cabe derivar de estas unidades debió de ser baja. Junto a ello, la uniformidad cualitativa y cuantitativa en la organización de los espacios interiores con rebancos, muretes y hogares, así como la disponibilidad de un número moderado de vasijas de almacenamiento, otros recipientes cerámicos de consumo o preparación de alimentos, recursos faunísticos y elementos de industria lítica tallada, sugieren que estamos ante unidades de producción a escala doméstica. Estas unidades participaron en un sistema económico de base agropecuaria, fuertemente vinculada a la obtención de productos agrícolas de diversa naturaleza (cebada, habas, bellotas). Dicho sistema muestra claras afinidades con la organización de la producción en otros poblados en llanura, como la Loma de Tío Ginés (Martínez Sánchez 2000) o el Rincón de Almendricos, donde, entre otros, se constatan dientes de hoz (p. ej. casa E) y medios de producción relacionados con la preparación de alimentos, como son los molinos o los alisadores cilíndricos hallados en las casas C, F y Z (Ayala 1991). Estas observaciones junto con la proximidad de las aldeas a terrenos adecuados para el cultivo, permiten asumir que eran este tipo de poblados los que se dedicaban especialmente a labrar la tierra.

Paralelamente, algunas de las cabañas excavadas en estos núcleos disponían de medios de trabajo y/o materias primas para la realización de actividades artesanales sobre diversos productos vegetales, como es la actividad textil, la cestería o la cordelería de esparto. Sin embargo, la ausencia de otras actividades de producción artesanal, como las metalúrgicas, parece ser un patrón recurrente en el modelo de poblamiento en llanura²¹⁴.

Con todo, Los Cipreses y el Rincón de Almendricos, forman un modelo de asentamiento disperso a lo largo de las llanuras aluviales, con clara orientación agrícola. Su extensión estuvo alrededor de unos 20000 m², sin embargo, tanto los datos cuantitativos expuestos arriba como la cantidad de cabañas, que nunca alcanzaron densidades importantes (ocho en Los Cipreses y catorce en el Rincón de Almendricos), coinciden en destacar que la cantidad de fuerza de trabajo disponible en estos núcleos debió de ser baja. Ante este panorama, y en oposición a lo que cabría esperar en pequeñas comunidades agrícolas y autosuficientes, algunos contextos de uso así como el ritual funerario practicado en estas aldeas incorporan objetos de producciones ajenas a las actividades desarrolladas en ellos. Nos referimos a herramientas y ajuares metálicos. Su presencia sugiere que estos pequeños núcleos mantuvieron un estrecho contacto con los grandes poblados que controlaban el proceso de producción metalúrgica. De esta manera, consideramos que la importante participación de estas poblaciones en el trabajo agrícola, les permitió obtener cierta cantidad de productos que sirvieron para abastecer a otros poblados vecinos desvinculados de la práctica agrícola, como es el gran asentamiento argárico de Lorca-ciudad, situado a tan sólo 5 km de

²¹⁴ Con respecto al poblado de Los Cipreses únicamente conocemos una breve información sobre el hallazgo de un lingote que fue donado al Museo Arqueológico de Lorca dentro de la colección Vicente Ruiz. Para el Rincón de Almendricos Ayala (1991: 385) menciona la presencia de “una escoria” en la casa Z y el “fragmento de un molde de lezna”. Estos objetos aislados para los cuales no tenemos mayores detalles contextuales, no permiten afirmar, de momento, la práctica de la metalurgia en estos poblados.

distancia. Gracias a relaciones de este tipo y al desvío de parte de la producción agrícola²¹⁵ pensamos que se hizo posible el acceso a los productos metálicos.

Frente al modelo de asentamiento en llanura, el poblado del Barranco de la Viuda presenta unas características estructurales y un patrón económico diferentes. Si bien la extensión total de la loma amesetada en la que se localiza el poblado se estima en unos 20000 m², la constatación de una muralla en el extremo nordeste del promontorio indica una forma de ocupación concentrada y considerablemente menor. El área que abraza la meseta superior del promontorio no excede los 3000 m² (Martínez Sánchez 2004: figs. 1 y 2). A su vez, la población asentada en este poblado debió de ser reducida, si atendemos a los bajos índices de densidad de tumbas y artefactos estimados, los cuales los alejan de los parámetros conocidos para otros poblados como, por ejemplo, Gatas (Figura 7.2.2).

Por su parte, las actividades productivas reflejadas en los espacios de uso de este poblado ponen de manifiesto que nuevamente la molienda constituyó la actividad económica principal, no obstante, en este caso, se documentan contextos especializados en la centralización y el procesado de un producto agrícola específico, la cebada. Asimismo, en oposición a los poblados en llanura, el tamaño y la configuración interior de los edificios no son uniformes, pudiendo encontrar cabañas de entre 30 y 13 m², con o sin compartimentación interior. La presencia de rebancos u otros elementos estructurales tampoco ha sido constatada en todos los espacios. Estos argumentos junto con la densidad variable de artefactos macrolíticos, en especial, molinos, y otros registros arqueológicos, indican la coexistencia de espacios funcionalmente diferentes o bien en los que pudieron llevarse a cabo actividades cualitativamente similares en diversas intensidades. De esta manera, se reconoce un uso simultáneo de espacios exentos de molinos, espacios con 1-2 artefactos de este tipo y una cabaña con 4 artefactos de molienda. Esta última constituye una unidad de producción especializada en el tratamiento de la cebada por procesos de torrefacción y molienda, incluyendo un complejo horno de arcilla y uno de los molinos de mayores dimensiones, entre todos los que hemos estudiado con motivo de este trabajo (longitud: 675 mm). Cabe pensar, por tanto, que su papel en la producción estuvo dirigido a la centralización, transformación y, quizás, la redistribución de productos cerealistas²¹⁶. En este sentido, es probable que el grano de cebada procesado en el Barranco de la Viuda procediese de las tierras fértiles del margen meridional del Guadalentín.

En efecto, la ubicación en altura del Barranco de la Viuda y el hecho de que se encuentre protegido por una gran muralla provista de bastiones, ha conducido a atribuirle cierta entidad en esta región argárica y a calificarlo como “poblado nuclear” (Ayala 1988: 41-54). Localizado en la margen meridional de la cuenca aluvial del Guadalentín, el Barranco de la Viuda estuvo rodeado de otros poblados en llanura, como Peladilla I, Peladilla II, La Casa Boquera, Derramadores, Finca Gabarrón, El Campico, situados a tan sólo 2-6 km del mismo. Estos núcleos pudieron ejercer una economía similar a la de Los Cipreses y suministrar parte del producto agrícola a otros poblados, entre ellos, el Barranco de la Viuda.

²¹⁵ Nos referimos aquí, sobre todo, al producto cerealista, el cual pudo ser trasladado, inmediatamente tras la cosecha, a otros poblados en altura, que no participarían directamente en el trabajo agrícola.

²¹⁶ En la misma línea apuntan las ingentes cantidades de molinos recogidos en superficie (Martínez Sánchez 2004).

Además de actuar como posible centro distribuidor de harina, este poblado tiene la particularidad de incluir en sus proximidades fuentes de materia prima idónea para la producción de artefactos de molienda (andesita). Tal y como se desprende del análisis petrográfico realizado sobre el registro macrolítico, es muy probable que el Barranco de la Viuda abasteciese a Lorca-ciudad de materiales volcánicos. El papel clave que parece haber tenido, concretamente, en el abastecimiento de rocas volcánicas del valle del Guadalentín, pudo permitirle acceder a los útiles (armas o herramientas) y adornos metálicos, sobre todo, del tipo funerario, que le proporcionarían los poblados metalúrgicos. En este aspecto, dicho modelo económico se asemeja al de Los Cipreses, en tanto que ambos asentamientos tuvieron que incrementar en cierta medida su producción para poder acceder al metal. Como ya hemos mencionado, la organización de la molienda fue sin embargo, en el primer caso, de orden doméstico, mientras que en el Barranco de la Viuda constatamos la centralización del producto y, tal vez, su posterior redistribución.

En Lorca-ciudad parece definirse un tercer tipo de asentamiento con una base económica considerablemente diferente a las anteriores. La primera de las diferencias concierne a la propia dimensión del asentamiento. Los restos arqueológicos recuperados en la zona alta del Castillo de Lorca y otros materiales de arrastre desplazados desde dicha zona hasta puntos más bajos de la ciudad, dejan entrever la existencia, en época argárica, de un poblado en altura. Así, en muchos puntos del Castillo, donde los cimientos de estructuras íbero-romanas y de edificios medievales islámicos no han alterado los depósitos prehistóricos, han quedado conservados algunos contextos funerarios aislados (Pérez Richard 2005: 330-333, 2007; Gallardo y González 2006: 51-59).

La disposición de los solares del casco urbano de Lorca, en los que se documentan restos argáricos indica que, la ocupación del Castillo se extendió laderas abajo, como mínimo, hasta inmediaciones del río Guadalentín (Plaza Juan Moreno; Figura 7.1.2). La extensión calculada a partir de estos datos, para cualquiera de las dos zonas, castillo (47000 m²) o ladera (56000 m²), por separado, supera con creces el tamaño del resto de los yacimientos ocupados durante el Argar en el SE peninsular (Fontenla *et alii* 2004: 39-52). Frente a ello, otros poblados de grandes dimensiones, como La Bastida de Totana, alcanzan los 40000 m², mientras que el propio yacimiento epónimo de El Argar, presenta una extensión de casi dos hectáreas. Por otro lado, los restos de una recia construcción de c. 1,10 metros de anchura (Martínez Rodríguez y Ponce García 2001: fig. 12), hallada en la excavación de Madres Mercedarias, precisamente donde la ladera presentaba grandes desniveles, sugiere que, en este punto, Lorca pudo disponer de una muralla en época argárica²¹⁷. Con todo, Lorca es el poblado argárico más extenso, conocido hasta el momento, en el cual pudo concentrarse una cantidad de fuerza de trabajo considerable, a juzgar por el índice de densidad estimado para las tumbas (Figura 7.2.1).

El potencial económico que podemos asumir para Lorca en base a su extensión y a la concentración de fuerza de trabajo, se refleja igualmente en otros aspectos de la producción. Por un lado, la molienda de cereal destaca como actividad productiva principal, tal y como ocurre en el resto de los poblados argáricos. Si bien una cantidad

²¹⁷ Esta construcción transcurre paralelamente a la muralla islámica del siglo XIII y, según los excavadores, durante el Bronce Tardío se le adosó una segunda construcción, lo cual incrementó su grosor hasta 2,5 m.

importante de los molinos procede de contextos de amortización, sabemos que existieron espacios especializados en la molienda (Madres Mercedarias) en los que, al igual que conocemos para otros poblados como Gatas o Fuente Álamo, se centralizó el grano, probablemente cebada. Así mismo, ya hemos aludido a la capacidad que tuvo Lorca de adquirir materias primas alóctonas para la producción de algunos equipos de molienda, en un contexto de marcada territorialidad, en lo que a recursos naturales se refiere.

Junto con estos aspectos que parecen destacar el poder de Lorca frente a otros poblados argáricos del valle del Guadalentín, las evidencias materiales lo definen además como centro productor de una de las manufacturas que mejor expresan las concepciones normativas de la sociedad argárica: la metalurgia. Si bien en los solares excavados no han quedado conservados talleres metalúrgicos intactos, como aspecto exclusivo del contexto lorquino, contaríamos con evidencias de actividades metalúrgicas, en forma de escorias, gotas de fundición, fragmentos de roca, cerámica con adherencias de fundido y otros medios de trabajo macrolíticos, ausentes en Los Cipreses y también en el Barranco de la Viuda.

Ayala (1986: 300; 1991: 271; 307; fig. 130) remarca la importancia estratégica del asentamiento de Lorca-ciudad, entre otras razones, por la proximidad que mantiene con recursos naturales de cobre y plomo argentífero. En este sentido, cita la relación de *Concesiones y Registros de Minas* que se sucedieron en Murcia entre el reinado de Carlos I y de Felipe V, de la cual se desprende la práctica de actividades de minería tanto en La Sierra de La Torrecilla como en la Sierra de Enmedio. Lillo-Carpio (1979-80) también incluye el valle del Guadalentín, cuando expone las regiones murcianas que disponen de recursos metalíferos. La explotación de dichas materias primas hasta época histórica, las evidencias de actividades metalúrgicas en los contextos argáricos así como los antecedentes metalúrgicos que hemos descrito para la ocupación preargárica de Lorca, permiten pensar que ésta pudo funcionar como un importante núcleo productor de metal durante los milenios III-II cal ANE. La relevancia estratégica de Lorca se desprende también de su ubicación en un punto de convergencia de posibles vías de intercambio, a lo largo de las cuales, en época argárica tuvo que circular buena parte de las materias primas y los objetos metálicos. En este sentido, el valle del Guadalentín constituye una región de paso que conecta las zonas mineras del litoral (Cabo de Palos, Portmán, La Unión, Calnegre) y del interior murciano (Sierra de Orihuela, Santomera, Totana) con las regiones almerienses (Aguas, Almanzora, Depresión de Vera), a través de la Sierra de Enmedio y Lomo de Bas. Lorca es además un paso obligatorio en el desplazamiento hacia las tierras de occidente (pasillo Cúllar-Chirivel, altiplanicies granadinas), a través de Los Vélez²¹⁸.

La restricción de la producción metalúrgica a Lorca, contrasta claramente con las evidencias de los objetos metálicos y otros medios de trabajo metalúrgicos, amortizados en los contextos funerarios, los cuales parecen llegar - en cantidades menores, a juzgar por la densidad de tumbas - a otros poblados que se mantienen al margen de este tipo de manufactura (Los Cipreses, Barranco de la Viuda). Por consiguiente, Lorca parece haber controlado la producción metalúrgica distribuyendo los objetos metálicos (armas y adornos) tanto a Los Cipreses como al Barranco de la Viuda, posiblemente, a cambio

²¹⁸ Para esta zona, la cual dispone de recursos metalíferos, posiblemente explotados ya durante el Calcolítico, Ayala (1991: 389) menciona el hallazgo de un crisol en el poblado argárico de Topares (Vélez Rubio). Ello sugiere que también aquí pudieron desarrollarse actividades metalúrgicas.

de productos agrícolas (sobre todo, grano) y de materia prima para la producción de una parte de la infraestructura de molienda (andesitas). A su vez, Lorca pudo encargarse de redistribuir materias líticas a Los Cipreses, proveyendo a este poblado de algunos molinos de buena calidad (andesitas y, en menor medida, basaltos).

En definitiva, durante la ocupación argárica del valle del Guadalentín se reconoce una relación de modelos económicos compleja y heterogénea en la que se asocian pequeñas aldeas de base agropecuaria y poblados en altura que centralizan y redistribuyen cierto tipo de materias primas minerales y parte de la producción agrícola procedente de las aldeas. El alto grado de especialización económica queda ejemplificado en la relación que mantienen los poblados en altura como Lorca-ciudad y el Barranco de la Viuda, con los cercanos núcleos agrícolas (“satélites”) de Los Cipreses, en el primer caso, y Peladilla, La Casa Boquera o Derramadores, en el segundo. Esta simbiosis económica estuvo conformada por un patrón de marcado carácter territorial, en el que la circulación de todos los productos subsistenciales y la mayoría de los objetos (materias primas, útiles, adornos) se circunscribía a su entorno más próximo. El abastecimiento de alimentos agrícolas por parte de las aldeas, permitió a los poblados de cierta entidad, establecer un segundo tipo de relación, basada en el flujo de productos derivados de producciones específicas, en las que el metal adopta un papel destacado. En términos generales, estos poblados de mayor entidad se encuentran separados por distancias mayores de 10 km y, sin embargo, parecen haber mantenido un contacto directo, a partir del cual se establecieron nuevas jerarquías en el acceso a la producción y el consumo de objetos. Mientras que Lorca-ciudad actuó como centro emisor de soportes u objetos metálicos, otros poblados, como el Barranco de la Viuda, tuvieron que desviar parte de su producción para acceder indirectamente al metal. Además del control ejercido por Lorca-ciudad sobre la producción metalúrgica, las diferencias existentes en la cantidad de fuerza de trabajo concentrada en cada uno de estos poblados son evidentes. Todo ello, nos lleva a considerar al Barranco de la Viuda como poblado central, de segundo orden, y a Lorca como núcleo central, de primer orden o “capital”. Finalmente, las pequeñas aldeas agrícolas, como Los Cipreses, también pudieron acceder al metal y a algunas materias alóctonas (rocas volcánicas) a través de las relaciones que éstas mantenían con el poblado central correspondiente.

7.2.2 Gatas

Con el establecimiento de las comunidades argáricas en el poblado de Gatas se asiste a una continuidad en el poblamiento del cerro, ya iniciado en época calcolítica. El enclave disponía de buenas condiciones naturales de defensa, lo cual podría explicar la ausencia, también en época argárica, de estructuras de amurallamiento. No obstante, destacan algunas diferencias con respecto al horizonte de ocupación anterior.

Mientras que la mayoría de los restos adscritos a la primera fase de ocupación del poblado se localizan en la cima, en el periodo argárico se habitan también las laderas, de forma continuada, instalándose en ambas zonas tanto contextos de hábitat como tumbas. Ello indica un aumento demográfico entre los habitantes argáricos con respecto a sus predecesores. Por otro lado, la forma de construcción de los edificios se basa predominantemente en zócalos de mampostería, que coexisten con paramentos de tapial o mixtos (piedra y tapial), que ya fueron utilizados en la Meseta Superior, durante la

primera fase de ocupación del poblado. Este tipo de arquitectura reproduce plantas alargadas (ovaladas o rectangulares) que se adaptan a la pendiente de la ladera, disponiéndose paralelamente a ella, tal y como se documenta en otros poblados coetáneos (p. ej., Peñalosa).

En lo que al registro mueble se refiere, se establece una ruptura en la tradición morfométrica y tecnológica del material cerámico (Buikstra *et alii* 1991: 217). Los aspectos que caracterizan la producción y el uso de los instrumentos líticos también presentan algunas novedades, como veremos a continuación.

Objeto de trabajo y valor de producción

El instrumental macrolítico utilizado durante toda la ocupación argárica de Gatas se caracteriza por un bajo valor de producción. Prácticamente la totalidad de las rocas destinadas a su elaboración procede del entorno más o menos inmediato (radios de 0-5 km), mientras que un porcentaje muy bajo (0,61%) fue adquirido a distancias mayores que 10 km. La riqueza y variabilidad que ofrecen los recursos geológicos de la cuenca de Vera, pudieron favorecer, en parte, un abastecimiento local de rocas. El grupo de materiales alóctonos, está formado por dos molinos de andesita y un fragmento de roca, que fueron integrados, de forma excepcional, en el equipo técnico utilizado en la fase IV de Gatas. Como hemos indicado en capítulos previos, la andesita es una litología inexistente en la cuenca de Vera y apunta bien a la zona del Cabo de Gata o bien a los afloramientos volcánicos situados a unos 100 km en las zonas del litoral murciano. Su presencia en el depósito argárico de Gatas indica la capacidad, si bien marginal, por parte de sus habitantes, de adquirir materias primas lejanas para la producción de medios de trabajo destinados a la preparación de alimentos.

Algo similar ocurre con los soportes silíceos utilizados en el asentamiento, dado que únicamente un 4% de estos soportes han sido tallados a partir de sílex oolítico, material de buena calidad que procede de la zona de Totana, situada a unos 78 km de distancia (Risch 1995: 152).

La escasa fuerza de trabajo invertida en la adquisición de soportes naturales para la producción de instrumentos macrolíticos en Gatas coincide con la baja intensidad en su transformación. Sin embargo, ésta no es razón para argumentar que los instrumentos utilizados en Gatas fueron de mala calidad, en tanto que la existencia de buenos y variados recursos líticos en proximidad del poblado, permitió el acceso a soportes con formas y dimensiones que se ajustaban, tanto o más que en el caso del valle del Guadalentín, a las necesidades técnicas.

El bajo valor de producción generalizado entre las herramientas (macro)líticas utilizadas en Gatas, contrasta claramente con algunas manifestaciones artefactuales que, si bien no son cuantitativamente importantes en el contexto argárico, materializan, de forma recurrente, una cantidad de fuerza de trabajo que excede con creces la invertida en la producción de los útiles que hemos estudiado. Se trata de objetos que no pueden ser considerados medios de trabajo y cuyo origen parece encontrarse en puntos distantes del Mediterráneo.

En la Meseta Superior, en un nivel de derrumbe correspondiente a la fase Gatas II (19/7A1), se halló un botón de marfil²¹⁹. Este tipo de objetos se incluyen en un conjunto de importaciones que durante los milenios III-II cal ANE alcanzaron la Península Ibérica, en muchos casos incluso, procedentes del Mediterráneo oriental (Schumacher 2004: 147-180). En el mismo marco debemos situar la cuenta vítrea adscrita a la fase IV de Gatas (relleno superior de la tumba 30), cuya aparición en contextos peninsulares es contemporánea a importaciones de fayenza, de origen igualmente mediterráneo oriental (Castro *et alii* 1994). Para el objeto procedente de Gatas, en concreto, no existen análisis específicos que puedan sugerir su origen concreto, sin embargo, parece seguro que su producción estuvo enmarcada en amplias redes de intercambio. Si bien se trata de objetos de dimensiones y pesos mucho más reducidos que en el caso del material macrolítico, indican que el alcance del sistema de suministro argárico incorporó, en algunos casos, distancias considerables.

Otro tipo de producciones, como son las armas y los adornos ampliamente representados en los ajueres funerarios, también podría apuntar al manejo de soportes o materias primas en las cuales se invierte una importante cantidad de fuerza de trabajo. Si bien en la Sierra Cabrera existen mineralizaciones próximas a Gatas, como es la zona del Cortijo Grande, a 2 km al oeste, la entidad de estos afloramientos es minoritaria. Del estudio de tres posibles escorias procedentes de Gatas se desprende la ausencia en ellas de cualquier tipo de metal, lo que hace improbable que dichos restos procedan de actividades metalúrgicas (Stos-Gale *et alii* 1999: 347-358). Estas evidencias halladas hasta el momento en los niveles argáricos permiten descartar una práctica de la metalurgia *in situ*.

Los resultados obtenidos a raíz del análisis de isótopos de plomo realizados sobre objetos metálicos de las fases III-IV de Gatas, desestiman igualmente el origen local del mineral y sugieren una procedencia lejana de la materia prima (Stos-Gale *et alii* 1999). Como zona más cercana de la cual podría haberse desplazado parte del mineral, se menciona el Cerro Minado (Sierra de Almagro), a una treintena de kilómetros de Gatas. Una de las piezas metálicas adscritas a la fase III contiene plata, plomo y minerales de cobre que apuntan al Golfo de Mazarrón (p. ej., Calnegre), situado a unos 86 km de distancia. Algunos objetos analizados de la fase IV mantienen correlaciones isotópicas con La Carolina-Linares (Jaén) así como con Río Tinto (Huelva) y Los Molares-Castillo de los Guardas (Sevilla). Entre Gatas y estas regiones existen distancias que exceden los 300 km. Con todo, los estudios de isótopos de plomo realizados sobre objetos metálicos argáricos no excluyen que el poblado almeriense pudiera obtener la materia prima mineral, directa o indirectamente, de regiones tan distantes como La Carolina-Linares, donde se encuentran importantes afloramientos de plomo y plata así como mineralizaciones de cuprita, malaquita y calcopirita. En este ámbito geográfico es conocida la clara orientación minera de poblados como Peñalosa, donde se reducía y preparaba el mineral en forma de lingotes, para ser después transportado a otros yacimientos (Stos-Gale *et alii* 1999; Contreras 2000).

Estos datos definen un carácter dicotómico para el sistema de suministro argárico, en el cual coexisten, a grandes rasgos, dos grupos de objetos claramente diferenciados en base al valor de producción y también a la utilidad que tuvieron en la sociedad argárica. Los útiles macrolíticos representan un grupo de medios de trabajo de crucial

²¹⁹ Si bien este subconjunto podría encontrarse en posición secundaria, la tipología de este objeto es claramente prehistórica.

importancia para el desarrollo de actividades de producción. El estudio de su procedencia ha permitido concluir que esta materialidad estuvo vinculada a un bajo valor de producción. Frente a ello, llama la atención el desarrollo de producciones específicas que emplean materias primas para las que se requiere de una fuerza de trabajo considerable (marfil, vidrio, metal).

Medio de trabajo y valor de uso

El valor de uso de los instrumentos macrolíticos de Gatas viene determinado por la abundancia y variedad de materias primas líticas existentes en las proximidades del asentamiento y, al mismo tiempo, por una clara selección practicada sobre ellas. Esta disponibilidad de recursos favorece la obtención de instrumentos abrasivos y percusivos con capacidades mecánicas muy dispares que se aprovechan en la producción de categorías instrumentales específicas. De esta manera, se reconoce una explotación de rocas ofíticas y cuarzos, altamente resistentes a los impactos, que prioriza la elaboración de percutores. Las ofitas son además prácticamente las únicas rocas que se emplean en la elaboración de artefactos biselados e instrumentos relacionados con la metalurgia y el bruñido de la cerámica, lo cual también optimizó el desarrollo de estas actividades debido a las cualidades mecánicas que favorecen su resistencia a los impactos y su alta cohesión.

Por su parte, litologías, como son los micaesquistos granatíferos, que destacan por tener una importante capacidad abrasiva, se destinan casi exclusivamente a los artefactos de molienda. Este material coexiste en la misma categoría artefactual con otras rocas, en especial, conglomerados, que ofrecen peores propiedades mecánicas a la hora de moler grano (desgaste acelerado, impurezas en la harina). Otras rocas esquistosas de grano grueso o medio aparecen representadas entre los instrumentos abrasivos de pequeñas dimensiones (alisadores), mientras que las de grano fino se implementan en la producción de placas y otras piedras de afilar.

De esta manera, el repertorio de materias primas seleccionadas es considerablemente menor en relación al número de tipos artefactuales que con ellas se elaboran (Figura 4.1.83), debido a que únicamente las propiedades mecánicas de algunas rocas son consideradas aptas para llevar a cabo las actividades a las que se destinan. Con ello consideramos que la producción argárica de útiles macrolíticos responde en Gatas a una clara especialización material que revierte positivamente en el valor de uso del mismo, con los matices ya mencionados para los artefactos de molienda.²²⁰

En cuanto a los aspectos morfológicos de los artefactos macrolíticos, su elaboración, entendida como proceso de adaptación del artefacto a su uso, no parece haber jugado un papel relevante en el acondicionamiento formal de las superficies, previamente al uso. Mientras que 57,72% de las superficies han permanecido intactas, sólo 12,72% han sido

²²⁰ Si bien la riqueza litológica del entorno de Gatas propició, en términos generales, un suministro de buena calidad para la producción del instrumental macrolítico, no podemos afirmar lo mismo para el registro lítico tallado. Con respecto al horizonte cronológico precedente, se establecen claras diferencias en función del tipo de sílex. Mientras que durante el Calcolítico se empleó un sílex alóctono de grano muy fino y de buena fractura, la calidad mecánica de los soportes argáricos disminuye considerablemente. Este hecho ha sido explicado como una de las consecuencias de la escasez de alternativas en el acceso a materias primas de buena calidad (Risch 1995). Tal y como hemos indicado más arriba, sólo un 4% de los soportes silíceos es de sílex oolítico y puede considerarse de buena calidad.

modificadas con el fin de mejorar las características ergonómicas del útil. Este hecho contrasta notablemente con la frecuencia con la que en época argárica se modifican los soportes en el valle del Guadalentín (ver arriba). La disponibilidad, en la cuenca de Vera, de cantos litológica y morfométricamente variados podría haber facilitado la selección de soportes suficientemente aptos para la producción de instrumentos específicos, haciendo innecesaria una transformación adicional.

Con el mismo argumento podríamos explicar la frecuencia, relativamente baja, de superficies utilizadas, es decir, transformadas por el uso del instrumento en calidad de medio de trabajo (29,53%). La existencia de abundantes soportes líticos en proximidades del poblado pudo haber hecho innecesario el aprovechamiento intensivo de las superficies que ofrecía el soporte, como frentes activos.

Teniendo en cuenta toda la ocupación prehistórica de Gatas, es en época argárica cuando se registra una mayor cantidad relativa de superficies activas. Ello podría estar en consonancia con la intensificación que se aprecia en estos momentos en diversos aspectos de la producción (agrícola, metalúrgica etc.). En lo que al registro macrolítico se refiere, dicha intensificación se hace patente en el aumento significativo de las dimensiones de las superficies de molienda, así como en la mayor frecuencia de evidencias de mantenimiento.

Volumen de producción

La frecuencia con la que aparecen representadas las actividades de producción durante toda la ocupación argárica de Gatas difiere claramente del patrón que hemos descrito para la ocupación preargárica. En este caso, la molienda aparece como actividad principal (28,44%) en detrimento de los artefactos multifuncionales (25,17%), que representaban el medio de trabajo más frecuente en los momentos precedentes. El crecimiento exponencial de la importancia relativa de la molienda a lo largo de la ocupación argárica se reconoce claramente en la relación que se establece entre la cantidad de molinos y el resto de medios de trabajo macrolíticos. Mientras que para la fase Gatas II se obtiene un índice de 0,27, en la fase Gatas IV la importancia relativa de los molinos asciende a 0,41²²¹. No sorprende que paralelamente aumente la presencia, especialmente en las fases III y IV, de concentraciones de grano almacenado en los espacios de producción así como la frecuencia relativa de artefactos de molienda por volumen de sedimento excavado (Castro *et alii* 1999: fig. 5). Todo ello indica un grado de especialización considerable por parte de las unidades de producción en los estadios más avanzados del tratamiento del producto agrícola, como son el almacenamiento de grano y su conversión en harina. Junto a ello, otras actividades relativas a la cosecha, no parecen haberse llevado a cabo por los propios habitantes de Gatas. La ausencia de talla *in situ* junto con la frecuencia, relativamente baja de elementos de hoz denticulados, sugieren que estos instrumentos no eran elaborados en el poblado, si bien fueron trasladados ocasionalmente al mismo, tal vez, con intención de repararlos.

Junto a esta tendencia general que afecta a las fases avanzadas de la ocupación argárica de Gatas, la importancia relativa de la molienda parece haber variado, dependiendo de

²²¹ Los resultados relativos a la fase Gatas III varían sensiblemente debido a la concentración de cantos rodados utilizados como alisadores y/o percutores que apareció en la casa absidal. Al margen de este caso excepcional, la importancia de la molienda, debió de ser considerablemente mayor.

la zona del poblado habitada. De esta manera, la cantidad de molinos frente al resto de las categorías artefactuales utilizadas en la Meseta Superior se manifiesta con un índice de 0,19, mientras que en la Ladera Media este índice es con 0,29, sensiblemente mayor. Además hay que tener en cuenta que otros medios de trabajo igualmente relacionados con la preparación de alimentos, como son las 31 losas argáricas registradas, se utilizaron exclusivamente en la Ladera Media II. Por consiguiente, el procesado de alimentos parece haber constituido una actividad más frecuente en la Ladera Media que en la Meseta Superior.

Los medios de trabajo macrolíticos relacionados con la fricción y/o la percusión de superficies minerales duras constituyen un 22,14% de las actividades de producción llevadas a cabo durante la ocupación argárica de Gatas. Como ya hemos indicado en otros capítulos, muchos de estos útiles podrían haber estado vinculados a los trabajos de preparación y mantenimiento de las superficies de molienda. Junto con la transformación del grano mencionada arriba, en la Gatas argárica se constata también la preparación de otro tipo de sustancias de menor dureza, probablemente alimentos del tipo habas (10,02%). Estas actividades no han sido reconocidas hasta el momento para la ocupación precedente (Calcolítico). En Gatas los instrumentos macrolíticos fueron utilizados, en menor medida, para realizar una serie de actividades artesanales vinculadas al acabado de superficies cerámicas (3,96%), la transformación y el mantenimiento de objetos metálicos (3,73%), el trabajo de la madera (3,5%) y la elaboración de sustancias de dureza media, no leñosas (3,03%). Frente a ello, la abundancia de algunos registros materiales como son la cerámica bruñida o los objetos metálicos incluidos en las tumbas, indican que algunos de estos trabajos pudieron realizarse con instrumentos de otras materias primas (bruñido de cerámica) o que los propios productos pudieron llegar al poblado en estado acabado o semi-acabado (objetos metálicos). En cualquier caso, y a pesar de la escasa representación del trabajo del metal que se constata entre el instrumental macrolítico de Gatas, consideramos relevante llamar la atención sobre las ligeras diferencias que se dan al respecto entre la Ladera Media y la Meseta Superior. Del total de medios de trabajo macrolíticos disponibles en la Meseta Superior un 6,07% intervino en actividades metalúrgicas de forja y mantenimiento, mientras que la importancia relativa de éstas en la Ladera Media apenas alcanzó el 1,97%, tratándose exclusivamente del mantenimiento de objetos metálicos. Este hecho indica que el proceso metalúrgico (relativo a las últimas etapas de producción) fue más importante en la acrópolis que en la ladera, donde, por el contrario, destacaron especialmente las tareas de molienda. Observaciones similares se han hecho en el poblado argárico de Fuente Álamo, pues la importancia relativa de la metalurgia y de la molienda es mayor en la acrópolis y en las laderas, respectivamente (Risch 2002).

Los aspectos cualitativos (centralización del grano, trabajos de forja y mantenimiento sobre objetos metálicos) junto con otros parámetros cuantitativos relacionados con la densidad de tumbas y artefactos macrolíticos presentes en los niveles argáricos de Gatas (Figura 7.2.2) permiten incluirlo en el modelo de los grandes asentamiento de este periodo. A su vez, las excavaciones sistemáticas llevadas a cabo en Gatas ofrecen adicionalmente la posibilidad de estimar la densidad de los instrumentos de trabajo para los propios espacios de producción argáricos, con el fin de realizar una aproximación al volumen del producto obtenido a lo largo del tiempo. Si bien los datos varían considerablemente dentro de una misma fase de ocupación, se reconocen algunas tendencias que, a grandes rasgos, ayudan a definir la escala que alcanzó la producción en un contexto histórico concreto.

En la fase inicial argárica la cantidad media de medios de trabajo disponibles por m² no se diferencia de forma significativa con respecto a la fase calcólica. Los valores obtenidos están entorno a un artefacto o menos, por m² (Figura 7.2.3). A la luz de estos resultados, las diferencias existentes entre las fases Gatas I y II no parecen ser de orden gradual, en tanto que podemos asumir una intensidad de producción similar en ambos momentos. Como se desprende del análisis de las fuerzas productivas para dichas fases, lo que varía es la representación del tipo de actividades, entre las cuales se asiste, por primera vez, en la fase II al desarrollo de procesos de molienda relacionados con la conversión de grano en harina y a una reducción cuantitativa de los instrumentos multifuncionales.

Zona y Conjunto	Superficie (m ²)	N ítems	N/m ²
<i>Gatas II</i>			
ZB/28	2	2	1
ZB/20 y S3/14	5	5	1
ZC/115	10	2	0,2
ZC/114 y ZC/214	22	18	0,82
<i>Gatas III</i>			
ZB/15, ZB/22 y S3/12	19,5	125	6,41
ZC/112, ZC/215 y S3/8	33,5	15	0,45
<i>Gatas III-IV</i>			
MS-19/6	3	8	2,67
MS-19/5	11	17	1,55
<i>Gatas IV</i>			
ZB/13 y ZB/18	13	15	1,15
ZB/11 y S3/11	6,3	34	5,4
ZC/212	13	14	1,08
ZC/111, ZC/211 y S3/4-5	30	19	0,63
ZC/213	12	1	0,08
ZC/109, ZC/208, ZC/209, ZC/210 y S3/3	48	63	1,31

Figura 7.2.3: Índices de densidad artefactual calculados para cada espacio de producción ocupado durante el periodo argárico de Gatas.

En las fases argáricas posteriores (fases III y IV) los instrumentos de trabajo macrolíticos comienzan a aparecer en densidades muy dispares, dependiendo de la unidad de producción a la que se adscriben. Esta variabilidad en la densidad artefactual y en la escala de la producción está estrechamente relacionada con una marcada diferenciación económica entre los espacios de producción. Así, en las dos unidades de las que disponemos para la fase III, la frecuencia de artefactos por m² varía entre 6,41 para el edificio absidal y 0,45 para el espacio situado en la terraza superior. Estos patrones estarían en consonancia con la existencia de almacenes y talleres de producción de grandes dimensiones donde se obtendría cierta cantidad de productos destinados a abastecer otros sectores del poblado, entre ellos, unidades en las que se llevaría a cabo una producción de orden doméstico. Si bien, la escala de la producción varió entre los espacios, el tipo de actividades realizadas en ellos parecen haber sido afines, en oposición a lo que se observa en momentos posteriores.

En la fase IV las densidades de los artefactos macrolíticos presentes en cada unidad espacial siguen variando considerablemente. Mientras que encontramos espacios que

disponían de más de un artefacto por m², llegando en un caso a 5,4, otros no alcanzan la unidad por m² (Figura 7.2.3). Como ya hemos indicado anteriormente, en los últimos momentos de la ocupación argárica de Gatas, se asiste a una reestructuración de los espacios interiores que comporta un acondicionamiento de los mismos para dotarlos de los elementos estructurales necesarios, que permitan el desarrollo de actividades productivas específicas. Todo ello va acompañado de una clara diversificación funcional de los espacios, diversificación caracterizada por una especialización instrumental y espacial. En este contexto de ocupación encontramos las mayores concentraciones de artefactos de molienda, medios que permiten el almacenamiento de cereal y algunos instrumentos de trabajo que apuntan al mantenimiento de objetos metálicos. La marcada especialización espacial afectó tanto a los edificios como a diversas áreas de actividad dentro de un solo edificio. Ante este panorama, la asociación espacial y la densidad de las diversas categorías artefactuales indican que la producción de harina constituyó el eje vertebrador de la economía del poblado, desarrollándose además a una escala claramente supradoméstica que requirió de un enorme despliegue de medios.

Finalmente, los valores de densidad artefactual obtenidos para los dos espacios correspondientes a las fases III-IV de la Meseta Superior (2,67 y 1,55), responden a una escala de producción que cae dentro de los valores conocidos para la Ladera Media. Sin embargo, la dinámica de producción de los espacios localizados en ambas zonas diverge cualitativamente. Por un lado, el bajo valor de uso de los artefactos de molienda en la acrópolis sugiere que la obtención de harina no alcanzó un papel económicamente relevante en esta zona del poblado, lo cual contrasta claramente con los aspectos tecnológicos de la infraestructura de molienda disponible en la ladera. Aquí, el carácter extradoméstico de la mayoría de los procesos de molienda, apunta a que el producto pudo revertir a otros habitantes del poblado o a otras comunidades, que probablemente tuvieron una dedicación diferente en el sistema económico. Por su parte, en la meseta parecen haberse realizado actividades de naturaleza variada, entre las cuales también figuraron el uso y el mantenimiento de objetos metálicos. Por consiguiente, y ante la más que probable llegada de objetos metálicos acabados a Gatas, es posible que el sector poblacional asentado en las zonas más altas fuese el encargado de mantener relaciones de intercambio con otros poblados productores de metal y que, una vez adquiridos éstos, los distribuyese a las laderas, donde encontramos tanto útiles metálicos como alguna herramienta destinada a su mantenimiento.

7.2.3 Implicaciones en la organización de la producción

En términos generales, la configuración de los procesos de producción durante el Argar presenta una serie de características que se comportan, más o menos, unitariamente entre sí y de forma diferenciada frente a los patrones descritos para el Calcolítico. Por un lado, las actividades llevadas a cabo en los poblados aparecen restringidas espacialmente, puesto que la mayoría de las evidencias se concentran en el interior de los edificios. Éstos tienden a ser de mayores dimensiones que en el periodo precedente, alcanzando superficies de hasta 30-40 m², y reproducen plantas de forma oval o rectangular. Sus muros se construyen a partir de zócalos de mampostería sobre los cuales se alzan paredes de tapial. La compartimentación del espacio interior mediante muretes es habitual, si bien no está presente en todos los casos. Además se utilizan diversos elementos estructuradores del espacio o dispositivos de tipo rebanco adosado o

exento, hogares etc., que facilitan el desarrollo de las actividades productivas. En el espacio interior de muchas de las cabañas analizadas se han podido individualizar zonas destinadas al almacenamiento, la molienda, la preparación de alimentos y/o la producción textil.

Por el otro lado, la uniformidad de las manifestaciones materiales típicas de la sociedad argárica reflejan la vigencia de concepciones normativas que son ya ampliamente conocidas en la bibliografía especializada. Entre ellas cabe mencionar la estandarización tecnológica y tipológica de las formas cerámicas y la correspondencia de los diversos elementos rituales (tumbas, ajuares) con una organización social claramente jerarquizada. De algunos de estos criterios se deriva la posible existencia de mecanismos impositivos que afectaron a la sociedad argárica.

La forma en la que se articula la producción en cada uno de los poblados difiere también de lo que hemos descrito para el ámbito calcolítico. Mientras que en éste se hallaba frecuentemente representada la totalidad de los procesos de producción (agricultura, metalurgia), los poblados argáricos representan, como hemos visto, modelos de producción muy heterogéneos entre sí. Estos aparecen frecuentemente orientados, bien al desarrollo de un proceso de producción específico o bien a una etapa dentro del mismo. Es en este ámbito de la base de la producción y en las marcadas relaciones de control y dependencia mantenidas entre los poblados, donde se establecen las diferencias de peso entre los mismos. El ámbito económico-social en el que se desarrollan dichas relaciones está caracterizado por el desarrollo de dos de las producciones más importantes del momento, en términos de fuerza de trabajo invertida: por un lado, una intensa producción cerealista, la cual constituye la base de la dieta de las comunidades argáricas y, por el otro, la metalurgia, cuyo impacto social se refleja principalmente en los ajuares funerarios, como forma de consumo individual de objetos metálicos y expresión de la clase social del individuo.

La organización de las fuerzas productivas parece estar vinculada en gran medida a la propia disposición de los poblados respecto a los recursos naturales. Aludiendo a los modelos de poblamiento que hemos presentado para el valle del Guadalentín, los asentamientos priman condiciones específicas que son integradas en el sistema económico de cada caso. De esta manera, los poblados en llanura (Los Cipreses, Rincón de Almendricos, Loma del Tío Ginés) priorizan buenas condiciones de accesibilidad a tierras de cultivo. En ellos encontramos representados los medios de trabajo que permiten realizar el proceso de producción agrícola, desde su cosecha (dientes de hoz) hasta su procesado (molinos), pasando por las actividades de mantenimiento del alimento (dispositivos de almacenaje) presentes en prácticamente todas las unidades de producción. Su participación directa en el proceso agrícola se reconoce además en el consumo de una dieta variada, basada en especies vegetales de diversa naturaleza, entre ellas, leguminosas y bellotas, como alimentos adicionales y/o alternativos al cereal. Como hemos indicado, los poblados agrícolas de llanura parecen haber practicado una economía principalmente doméstica y pueden considerarse autosuficientes en términos subsistenciales.

Frente al patrón económico dominante que caracteriza al modelo de poblamiento en llano, la intensificación agrícola se evidencia en época argárica en los asentamientos en altura (p. ej. Lorca, Gatas, Barranco de la Viuda). Aquí se constata un incremento exponencial de la importancia relativa de los molinos y la frecuente aparición de

concentraciones de productos agrícolas almacenados, que van acompañados de un proceso de especialización de la producción. En estos contextos el registro paleobotánico aparece dominado por la cebada (sobre todo la variante vestida), la cual llegó a ocupar en la fase IV de Gatas un 95% de la dieta vegetal del poblado (Castro *et alii* 1998). Lo mismo ocurre en otros yacimientos argáricos como, por ejemplo, en las fases III y IV de Fuente Álamo (Risch 2002). A pesar de la focalización de la dieta en el alimento cerealista, estos poblados no parecen haber participado de forma directa en el proceso agrícola, pues quedan alejados de las zonas de cultivo y presentan escasas herramientas para cosechar cereal. Ello sugiere que el producto agrícola debió de transportarse de otros contextos de producción, con el fin de ser consumido y/o redistribuido.²²² El estado “limpio” del cereal almacenado y molido en los talleres especializados, parece confirmar que estos centros recibieron un producto procesado previamente en otros lugares y por otros grupos sociales.

En este contexto de intensificación de la producción agrícola, las condiciones técnicas del trabajo en torno a la molienda del cereal estuvieron caracterizadas por notables diferencias entre los poblados. Estas diferencias se fundamentaron en los recursos disponibles en el territorio explotado y en un desarrollo precario de las relaciones de intercambio entre territorios. La marcada territorialidad a la cual estaban sujetos los diversos núcleos poblacionales, con respecto al abastecimiento de materias líticas, tuvo que tener consecuencias negativas en la productividad de la harina de algunos de los poblados que hicieron uso de rocas mecánicamente deficientes. Vista la importancia e intensificación de la molienda en época argárica, podemos afirmar que el sector económico primario estuvo claramente sub-desarrollado, desde el punto de vista tecnológico, sobre todo, teniendo en cuenta la cantidad de fuerza de trabajo que parece fue invertida en otros procesos de producción como es la metalúrgica (ver abajo).

Dentro de los límites establecidos por esta marcada territorialidad en la que circulaban productos agrícolas y las materias primas indispensables para la fabricación de medios de trabajo, los yacimientos situados en llano y aquéllos establecidos en altura mantuvieron relaciones de desigualdad, basadas en la centralización, por parte de los segundos, de una importante cantidad de la producción procedente del campo. La afluencia de productos cerealistas procedentes de las aldeas agrícolas sirvió, entre otros, para alimentar a comunidades desvinculadas del trabajo en los cultivos. Por tanto, los pequeños núcleos diseminados en las llanuras aluviales fueron probablemente los encargados de suministrar grano a los poblados ubicados en altura, como son Lorca-ciudad, Barranco de la Viuda o Gatas²²³. A su vez, algunos de estos poblados controlaron la producción y el consumo de objetos metálicos. A través de estos contactos, poblados como Los Cipreses o Rincón de Almendricos pudieron acceder a una pequeña cantidad de materias primas y/o producciones artesanales que eran gestionadas por los poblados en altura. A la vista de la práctica ausencia de metalurgia en las aldeas de llanura, el acceso a algunos de estos objetos, como por ejemplo, las herramientas y los escasos adornos metálicos encontrados en algunos ajuares, tuvo que

²²² Los cálculos realizados para Fuente Álamo, indican que muy probablemente el volumen de harina resultante de los procesos de molienda que tuvieron lugar en el poblado sirvieron para alimentar un mayor grupo de personas que las que habitaron el cerro (Risch 2002).

²²³ Puntarrón Chico (Beniján, Murcia) representa otro poblado que se incluiría entre los mencionados, puesto que una de las actividades económicamente más importantes que se desarrollaron en él fue la centralización y molienda de grano, a juzgar por los 55 molinos hallados. Frente a ello, la presencia de un único diente de hoz, indica un abastecimiento del grano a través de otros asentamientos agrícolas (García Sandoval 1964: 108-114).

propiciarse en el marco de las relaciones mantenidas con otros núcleos productores de metal. De esta manera, la integración de parte del excedente en las redes vigentes entre poblados próximos permitió el acceso a los elementos de la producción que permitieron, a su vez, a al menos parte de la población, afianzar y mantener cierta posición social. Por tanto, las redes territoriales argáricas estarían compuestas por un poblado “central” que controlaría los alimentos procedentes de sus correspondientes aldeas, que denominamos “satélite”, asociadas a los campos de cultivo.

Tal y como lo hemos podido comprobar con el ejemplo del valle del Guadalentín, este modelo, sin embargo, aparece como sumamente simplificado, a tenor de las claras diferencias existentes entre los poblados en altura en base a algunos aspectos cuantitativos y cualitativos de la producción. Estos aspectos atañen al volumen de los medios de producción y de la fuerza de trabajo disponible así como a la naturaleza de los procesos de producción desarrollados en cada uno de ellos. Así, frente a los grandes centros económicos y políticos con una alta capacidad de movilización de fuerza de trabajo, como Lorca, La Bastida o El Argar, existe un tipo de poblado en altura que podemos denominar de segundo orden. En términos generales, parece tratarse de asentamientos de dimensiones menores, dotados habitualmente de fortificación, tal y como los reconocemos en el Barranco de la Viuda, el Cerro de las Viñas de Coy e Ifre. Tal y como hemos mencionado a lo largo de este capítulo, la entidad de estos asentamientos debió de ser considerablemente menor, a juzgar por la baja densidad de tumbas, y en el caso concreto del Barranco de la Viuda, de medios de trabajo que presentan. El contacto que debió de mantener el Barranco de la Viuda con Lorca, del cual cabe esperar un flujo de elementos metálicos hacia uno y de andesitas hacia el otro, permite pensar en la posibilidad de que estos poblados de menor entidad pudiesen formar enclaves avanzados de los núcleos centrales. El carácter fortificado de dichos enclaves sugiere una situación en la “frontera” dentro de las unidades territoriales de cada centro político por lo que pudieron funcionar como fortines destinados a controlar territorios más distantes. Este énfasis en el control espacial de los recursos también se ajusta a las dificultades de yacimientos relativamente próximos para acceder a materias primas de mayor calidad. Este modelo ya fue propuesto por otros autores que destacaron la posible dependencia política y económica de Ifre con respecto a Cabezo Negro, frente a Zapata (Risch y Ruiz 1994). En el valle del Guadalentín estaríamos, por tanto, ante un territorio de primer orden económico, con el gran asentamiento capital de Lorca que controlaría una serie de poblados “satélite” (entre ellos Los Cipreses) al igual que un territorio de segundo orden, con el Barranco de la Viuda a la cabeza, el cual, a su vez, dispondría de sus propios poblados satélite.

En la configuración de las relaciones jerárquicas que definen el modelo socio-económico argárico el papel de la metalurgia fue, a nuestro modo de ver, determinante, pues a través de él se establecieron las diferencias económicas más importantes en la sociedad argárica, sobre todo, a nivel de producción y de consumo. El protagonismo de la metalurgia argárica en el SE peninsular es un tema aún abierto a debate, pues son conocidos los problemas existentes para la comprensión del impacto que ésta pudo tener en la organización de la producción. Por esta razón y porque se trata de un fenómeno que, en oposición al grueso de las producciones abraza regiones bastante más amplias, dedicaremos las últimas líneas de este capítulo a recoger las evidencias arqueológicas de las que disponemos para hablar de la participación de los poblados argáricos del SE peninsular en este proceso de producción. A partir de ellas, pretendemos exponer la relevancia social y económica de este proceso de producción.

Teóricamente, el acceso a recursos metalíferos no tuvo por qué comportar grandes dificultades, a juzgar por la relativa frecuencia de afloramientos con mineral distribuidos por algunas regiones de Almería, Murcia, Granada y Jaén (Lillo Carpio 1979-80; Navarro 1983; Ayala 1980: 64; Ayala 1986; Montero 1994). Entre ellas destacan la depresión de Vera (entorno de los ríos Aguas y Almanzora) y varios focos metalúrgicos murcianos con cobre y/o estaño (valle del Guadalentín, Sierra de Almerana, Portmán, Calnegre, La Unión y zona de Santomera). No obstante, la escasez de yacimientos vinculados espacialmente a afloramientos metalíferos ha conducido a afirmar que el emplazamiento de los poblados argáricos no estuvo influenciado por la accesibilidad a minerales de cobre. De los treinta yacimientos estudiados por Gilman y Thornes (1985) en el SE peninsular, únicamente seis disponen de menas de cobre a menos de dos horas de distancia. Igualmente, en la Depresión de Vera sólo dos de diecisiete yacimientos argáricos se localizan a dos o tres kilómetros de distancia con respecto a menas de cobre, mientras que los quince restantes se sitúan a más de ocho (Castro *et alii* 1994; Castro *et alii* 1999b; Stos-Gale *et alii* 1999).

En la misma dirección apuntaría la práctica ausencia de contextos de explotación de filones con clara adscripción argárica. En efecto, el único indicio directo de actividades de minería relacionadas con la obtención de mineral sería el hallazgo brevemente mencionado por Ayala (1980: 92), de restos cerámicos de tipología argárica localizados en la entrada de la cueva minera del Cerro de la Mina (Siscar), situado en la Sierra de Orihuela, cerca de Santomera. La cima del mismo promontorio en el que se encuentra este contexto fue ocupada por una comunidad argárica en manos de la cual pudo haberse realizado teóricamente la explotación de la mina. Algunos autores como Montero (1992a: 207-208; 1992b: 194, 207) afirman que la falta de evidencias de explotación de metales no es razón suficiente para postular que no hubo un aprovisionamiento directo por parte de los poblados, teniendo en cuenta que la minería histórica ha podido eliminar gran parte de los restos prehistóricos²²⁴. Con todo, seguramente debemos contar con una frecuencia considerablemente mayor de lo que permite inferir el registro arqueológico, de actividades de explotación en algunas comunidades de la época. La representación, igualmente escasa, del siguiente estadio de producción metalúrgica, consistente en los procesos iniciales de depuración mineral mecánicos (triturado) o térmicos (reducción), puede explicarse de forma similar, en tanto que posiblemente tuviesen lugar en inmediaciones de los propios lugares de extracción (minas o canteras; Gilman 1987: 32). En este sentido, el poblado jiennense de Peñalosa (Linares, Jaén) forma una excepción a la regla, pues aquí encontramos indicios de que el mineral en bruto era trasladado desde los cercanos afloramientos para ser sometido *in situ* a las etapas restantes del proceso de producción metalúrgica (Contreras 2000).

Independientemente de la aparente escasa entidad de restos que evidencian las primeras etapas de aprovisionamiento y limpieza del mineral y de las dificultades mencionadas que se derivan de la tafonomía, los análisis de correlación isotópica no excluyen que el mineral explotado en época argárica estuvo integrado en redes de intercambio a distancia y, por tanto, sujeto a cierta movilidad, antes de ser definitivamente

²²⁴ Igualmente debemos tener en cuenta la posibilidad de que existiese una explotación de depósitos fluviales, situados en las cercanías de los poblados, que aportasen mineral en estado secundario. En la actualidad existen proyectos en curso cuyo objetivo es localizar este tipo de contextos naturales en la depresión de Vera.

conformado como objeto metálico. Como ya hemos indicado en los apartados anteriores, los posibles centros emisores que proporcionaron mineral o preformas metálicas (lingotes) a los poblados argáricos del SE serían la Sierra de Almagro (Cerro Minado), el litoral (Mazarrón) y parte del interior murciano (p. ej. cercanías de Santomera, Lorca), así como la zona de La Carolina-Linares (Jaén). Algunas de estas regiones se sitúan a cientos de kilómetros de los contextos de uso. Ello apoyaría la idea de un desglose de la cadena de producción metalúrgica a nivel regional y suprarregional en el marco de núcleos argáricos funcionalmente especializados en etapas concretas de la elaboración de elementos metálicos, como son el aprovisionamiento de materias primas, la fundición y/o el acabado y, finalmente, el uso y mantenimiento de los mismos.

Conclusiones similares se desprenden de las evidencias disponibles para el proceso de fundición del metal, como etapa siguiente en la producción metalúrgica. Dicha etapa se manifiesta en la materialidad del SE peninsular también de forma escasa, a excepción de algunos poblados que concentran una importante cantidad de evidencias. Entre los yacimientos pertenecientes al área argárica, en la bibliografía se han considerado tradicionalmente como talleres de fundición de objetos de metal El Argar y La Bastida de Totana. Al margen de estos poblados, en la región de Murcia se mencionan algunas evidencias aisladas de trabajos metalúrgicos, de las que, no obstante, pocas parecen asociarse unívocamente a contextos de uso argáricos.

Para el Cerro de las Viñas se menciona la existencia en el corte H de dos “pozos de fundición”, así como la presencia en otros puntos del poblado de “un gran número de escorias y restos de fundición”, un molde con matrices múltiples de hachas planas y leznas y numerosos útiles metálicos, podrían sugerir el desarrollo de trabajos metalúrgicos *in situ* (Ayala 1991: 385). En relación a este yacimiento se menciona la existencia de recursos cupríferos en un radio de 10 km, situados al sur de la Sierra de La Tercia (Ayala 1991: 347 y fig. 139). Sin embargo, no podemos estar seguros de su adscripción argárica, puesto que este poblado también presenta niveles de ocupación más antiguos y más recientes. La misma autora menciona el hallazgo aislado de un crisol en el poblado argárico de Topares (Vélez Blanco). En la zona central de Murcia conocemos dos yacimientos en los que presumiblemente se desarrollaron actividades metalúrgicas durante época argárica, si bien también en estos casos se trata de hallazgos situados fuera de su contexto de uso original, sin que pueda hablarse de espacios destinados a la fundición metalúrgica. Uno de ellos es el poblado del Cerro de las Víboras (Bájlil), al que se asocian un punzón cobre y dos moldes líticos, uno de ellos para la obtención de “escoplos” (Eiroa 2003a: 129-134, lám. 4) y el otro, de “varillas” (Eiroa 2003b: 18-19). El segundo poblado, Cobatillas la Vieja, se sitúa en la vega de Murcia, a 1 km de Santomera y 3 km de los filones cupríferos de las estribaciones suroccidentales de la Sierra de Orihuela (Lull 1983: 335ss.; Medina 1994: 126-154). En el departamento A de dicho poblado se halló un crisol de cerámica con adherencias de un milímetro de espesor, cuya composición contenía cobre, estaño y algo de arsénico. El conjunto de restos de actividades metalúrgicas se completa con la mención de un molde y un fragmento de malaquita que quedó en una terrera, abandonada por clandestinos. Ante estas evidencias, es posible que Cobatillas obtuviese mineral de la Sierra de Orihuela, donde se sitúa el asentamiento del Cerro de la Mina, con la presencia de una mina que pudo ser explotada ya en época argárica. Finalmente, y como ya hemos indicado en otro momento, deberíamos incluir el asentamiento argárico de Lorca-ciudad entre los centros metalúrgicos del SE peninsular, a juzgar por los fragmentos de crisoles, escorias, gotas de fundición y un molde de posible cronología argárica. De

estos datos se desprende la restricción de la producción metalúrgica a yacimientos específicos, los cuales parecen haber dominado y controlado el conocimiento y los aspectos tecnológicos del proceso metalúrgico.

En oposición a los escasos talleres metalúrgicos, llama claramente la atención el volumen de la producción reflejado en los ajuares funerarios²²⁵. El acabado y el uso de objetos metálicos parecen haber estado bastante más propagados entre las comunidades argáricas. Así los instrumentos líticos que permiten realizar trabajos de forja o pulido-reafilado y los propios objetos acabados aparecidos tanto en contextos de hábitat como funerarios, indican que son mucho más numerosos los asentamientos en los que fueron utilizados y mantenidos herramientas, armas y adornos metálicos. Este claro contraste entre el parco registro arqueológico con evidencias de fundición y la abundancia con la que se consumieron los productos metálicos, tuvo una serie de implicaciones en la organización de la sociedad argárica.

Por consiguiente, aunque a primera vista pueda resultar difícil otorgar protagonismo al papel de la metalurgia, aludiendo al bajo grado de vinculación de los poblados con las primeras etapas de producción metalúrgica, consideramos que precisamente éste puede constituir uno de los argumentos para defender la importancia de la metalurgia en la sociedad argárica y el impacto que ésta tuvo en la organización de las fuerzas productivas, al basar el acceso a la materia prima mineral en el contacto entre poblados distantes. Mientras que unos pocos asentamientos incluidos en estas redes disponían de los recursos necesarios para practicar la metalurgia, el resto debía destinar parte de su excedente, procedente mayoritariamente del sector subsistencial (alimentos, materias vegetales etc.), a la obtención de los objetos resultantes de las actividades metalúrgicas. La ingente cantidad de objetos metálicos representados en las tumbas, junto con la mencionada escasez de poblados con evidencias de metalurgia, demuestran que eran éstos los que controlaban una producción de gran envergadura.

Teniendo en cuenta que son los ajuares metálicos en los cuales se expresan las mayores distancias en la jerarquía social argárica²²⁶, consideramos que es el proceso de producción metalúrgica el que hemos de considerar como eje catalizador de la organización económica argárica, puesto que es entorno a esta actividad donde parecen haberse establecido las mayores diferencias. La dedicación a actividades metalúrgicas por parte de los grandes centros emisores de objetos metálicos, hacía necesario que éstos fuesen abastecidos con alimentos procedentes de las aldeas agrícolas cercanas, las cuales conseguirían acceder a parte de la producción metalúrgica.

Las relaciones de dependencia que existieron entre los núcleos poblacionales se basaron en una fuerte especialización de la producción de los poblados en altura, entre los cuales hemos propuesto la diferenciación entre un tipo de poblado “capital” y otro “central”. Ambos recibieron productos cerealistas de los núcleos agrícolas dispersos a lo largo de las llanuras aluviales. La marcada división social del trabajo condujo al desglose

²²⁵ El volumen de la producción metalúrgica debió de ser aún más elevada, de lo que permiten estimar los numerosos elementos de ajuar, si tenemos en cuenta la frecuente refundición de los objetos metálicos en los contextos de uso. Adicionalmente, en época argárica se incrementa la variabilidad de objetos metálicos y la cantidad de adornos, con respecto al periodo calcolítico (Montero 1992b).

²²⁶ En los momentos finales de la ocupación argárica de varios poblados como Gatas o Fuente Álamo, es cuando encontramos la mayor abundancia de metal en ajuares y se constatan las mayores diferencias entre ellos. En algunos casos, llegan a observarse evidencias de posibles relaciones hereditarias en el acceso a ajuares “ricos” por parte de individuos subadultos (Lull *et alii* 2004: 233-272).

espacial de las cadenas de producción, a nivel intrapoblacional y/o regional. La heterogeneidad en los modelos físicos y económicos de asentamiento parece haber sido considerablemente alta, puesto que además de las pequeñas aldeas agrícolas en llanura y los poblados en altura, existieron núcleos afincados en el litoral, como por ejemplo, Punta de Gavilanes (Mazarrón; Ros *et alii* 2002: 31) o el yacimiento alicantino con influencia argárica de Illeta dels Banyets (El Campillo; Soler Díaz: 2006). Éstos pudieron configurar un cuarto modelo de asentamiento argárico, cuyo papel en el sistema socio-económico de este periodo cabrá definir en el futuro.

7.3 Postargar en el SE peninsular

7.3.1 Valle del Guadalentín

A mediados del II milenio cal ANE Lorca parece haber continuado ocupada, a juzgar por los restos materiales hallados en el casco urbano de la ciudad. En el solar de Madres Mercedarias se construyó en estos momentos una estructura muraria, adosada a otra preexistente en época argárica, que alcanzó un grosor de 1,36 metros (Martínez Rodríguez y Ponce García 2001: 106). Este hallazgo sugiere que el asentamiento pudo estar amurallado en este punto (Figura 7.1.2). Sin embargo, en Lorca el periodo postargárico no aparece suficientemente representado, por lo que no estamos en condiciones de detallar las características del poblamiento. En cuanto al Cerro del Castillo de Lorca, no tenemos constancia de restos arqueológicos que puedan dar cuenta de su ocupación en estos momentos.

Por el contrario, sabemos que en un promontorio situado a c. 1 kilómetro del Cerro del Castillo se fundó un núcleo poblacional, Murviedro, sin que hasta el momento se hayan localizado restos habitacionales cronológicamente precedentes²²⁷. Ya hemos indicado en capítulos anteriores que este poblado fue parcialmente destruido por actividades de cantería realizadas en época histórica. A pesar de ello, contamos con varios espacios de producción excavados íntegramente, cuyas características y disposición espacial permiten destacar una serie de diferencias con respecto al periodo argárico.

Con las evidencias arquitectónicas registradas en Murviedro se constata, por primera vez en el valle del Guadalentín el uso de grandes cabañas exentas, de hasta 52 m² de extensión interior, con plantas compuestas por dos muros angulares y uno semicircular (p. ej., espacios I y II) que acostumbra a disponer de espacios adosados de menor tamaño (p. ej., espacios Ia, Ib). Sus zócalos están contruidos en mampostería, bien con doble paramento y relleno interior de guijarros o bien en la técnica de espiga. Los alzados de las paredes estuvieron formados por adobe. Dada la ausencia de agujeros de poste a lo largo de los espacios interiores, se asume el uso de techumbres horizontales, formadas por vigas y otros materiales vegetales apoyados sobre los muros perimetrales de los edificios. El espacio interior no aparece compartimentado, al margen de la frecuente presencia de rebancos corridos u otras estructuras, como son pequeñas

²²⁷ En este paraje se conoce la existencia de una tumba megalítica que fue utilizada continuamente, al menos, hasta época argárica (Idáñez 1987: 93-102). Su uso se atribuye a la ocupación del Cerro del Castillo y/o del casco urbano de Lorca.

plataformas u hogares, adosadas a las paredes. La escasez generalizada de restos muebles (medios de trabajo, objetos de trabajo u otros desechos de producción) que evidencien el desarrollo de actividades productivas en el interior de los edificios, ha llevado a proponer un abandono planificado y paulatino del asentamiento (Pujante 2002). La ordenación del espacio del poblado está caracterizada por una distribución más o menos equidistante de las unidades arquitectónicas, las cuales delimitan “callejuelas” de unos 5-7 metros de anchura. Es aquí donde se concentra la mayor parte de los restos materiales, sobre todo fauna, pero también fragmentos cerámicos, elementos de industria ósea, instrumentos de trabajo líticos etc. El uso de los exteriores de las cabañas como “basurero” es también conocido en otros poblados postargáricos del SE peninsular, como por ejemplo en el Cerro de la Encina (Granada; Aranda y Molina 2005) o Cerro de los Cabezuelos (Jaén; Contreras 1982: 312). Desde el punto de vista de los aspectos cualitativos del registro, en Murviedro constatamos una situación similar a la de los solares lorquinos ocupados en época preargárica. Recordemos que se trata frecuentemente de contextos de desecho, a los que van a parar numerosos elementos materiales que han participado en los procesos de producción desarrollados en el poblado. Con ello se obtiene pues, una base de estudio diferente a la que brindan los contextos argáricos, pero no por ello menos representativa de las actividades de producción en las que participaron estas comunidades del Bronce Tardío.

Objeto de trabajo y valor de producción

La producción de elementos macrolíticos durante el Bronce Tardío en el valle del Guadalentín está caracterizada por una abertura importante del sistema de suministro que tiene consecuencias directas en el valor de producción de dicha materialidad. El estudio de las materias primas explotadas en Murviedro, indica que durante la segunda mitad del II milenio se incorporan por primera vez en el valle del Guadalentín, más de un 40% de materiales procedentes de distancias que exceden los 10 km. Con ello la cantidad relativa de instrumentos cuyo valor de producción puede considerarse alto, casi dobla el porcentaje que hemos indicado para la ocupación argárica (23%, ver arriba). Estas diferencias resultan aún más significativas si distinguimos entre las diversas categorías artefactuales elaboradas. Durante el Argar el uso de rocas alóctonas se limitaba predominantemente a la producción de artefactos de molienda y medios de trabajo relacionados con la metalurgia, restricción que puede considerarse consecuencia directa de la especialización de las fuerzas productivas. Por lo contrario, en la producción postargárica se registran altos valores de producción entre molinos, muelas, instrumentos de forja, placas y otras piedras de afilar, pero también entre otros artefactos de pequeñas dimensiones, relacionados con la fricción y/o percusión.

La consideración de los intervalos espaciales definidos para caracterizar la procedencia de los soportes ilustra claramente que en el Bronce Tardío la cantidad de categorías artefactuales con alto valor de producción es mayor que en los periodos precedentes (Figura 7.3.1). Mientras que tanto en el Preargar como en el Argar el número absoluto de categorías disminuye progresivamente, a medida que la distancia a la que se obtienen las rocas aumenta, en el Bronce Tardío, se observa un pequeño incremento en el número de categorías artefactuales para las que se utilizan rocas procedentes de distancias entorno a los 50 km. Se trata de una serie de molinos y muelas de basalto vesicular y un tipo de alisador de pumita, posiblemente especializado en el trabajo de la piel (p. ej. limpieza, curtido). Paralelamente en el poblado se han hallado numerosos fragmentos de

pumita inutilizados, que indican la práctica de almacenamiento entorno a este preciado material. Al igual que estos alisadores, los molinos de basalto y andesita, también representan instrumentos con alto valor de producción, especializados, en este caso, en la molienda, tal y como se desprende del análisis de huellas de uso.

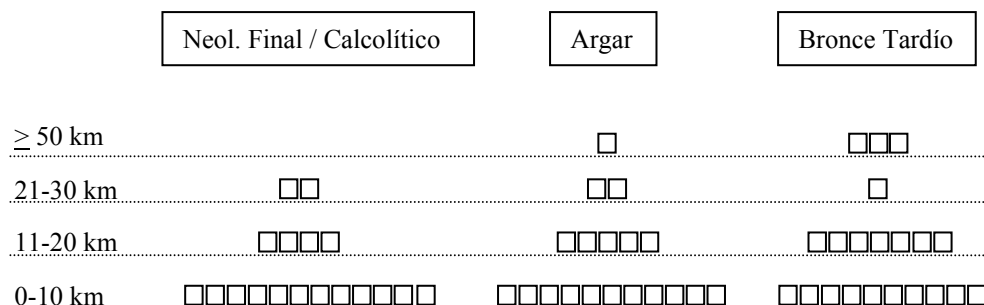


Figura 7.3.1: Relación entre los intervalos de distancia considerados para el estudio de la procedencia de las materias primas y número absoluto de categorías artefactuales representadas en cada uno de los bloques cronológicos del valle del Guadalentín. Un recuadro equivale a una categoría artefactual.

En definitiva y en términos generales, el valor de producción estimado para el instrumental macrolítico utilizado en Murviedro indica la disponibilidad de suficiente fuerza de trabajo por parte de las comunidades del Bronce Tardío para incorporar recursos distantes así como un nivel de circulación de materias primas, bastante más amplio que el constatado para el Argar. La alta variabilidad litológica que en estos momentos caracteriza la selección de materias primas debe ser entendida como consecuencia directa de una abertura de los sistemas de aprovisionamiento mantenidos durante el Bronce Tardío (Figura 4.1.83), los cuales van dirigidos a abastecer un amplio abanico de útiles de carácter especializado.

Por su parte, el grado de transformación de los soportes naturales es, en términos generales, menor que en época argárica. Lo mismo ocurre con la frecuencia de reavivado de las superficies de molienda, que es en este periodo considerablemente escasa.

En lo que se refiere a otras materias primas, en Murviedro no disponemos de análisis arqueométricos que ofrezcan informaciones detalladas sobre la procedencia y el consiguiente valor de producción de los objetos. Sin embargo, teniendo en cuenta que en Murviedro hay evidencias de fundición de metal, y que es a partir del Postargar cuando se generalizan las aleaciones basadas en arsénico y estaño (bronces), es de suponer que el abastecimiento de metal apuntase al litoral murciano. En efecto, las fuentes de materia prima para la obtención de estaño que se conocen en Murcia se limitan al Golfo de Mazarrón, entorno a La Unión (Lillo-Carpio 1979-80: 170). Próximos a ellas se sitúan precisamente los lugares de origen de las rocas volcánicas que llegan a Murviedro. Ello viene a corroborar la consolidación en el Bronce Tardío de una vía de circulación de materias primas y/o probablemente objetos entre el valle del Guadalentín y las regiones costeras de Murcia.

Medio de trabajo y valor de uso

Ya hemos anticipado brevemente las implicaciones que tuvo la abertura de los mecanismos de obtención de materia prima en la producción del instrumental macrolítico. Este acontecimiento condujo a un aumento de la variabilidad litológica con respecto al Argar y también con respecto a la variabilidad en las categorías artefactuales postargáricas (Figura 4.1.83). Este claro incremento de los litotipos disponibles repercutió positivamente en el funcionamiento de gran parte del instrumental.

En Murviedro se dispuso de materias primas idóneas para llevar a cabo con éxito trabajos de molienda (rocas volcánicas), actividades de producción y mantenimiento de objetos metálicos (metapsamitas, rocas ofíticas y cuarcíticas) así como el tratamiento de pieles (pumitas). Estas materias se reservaron para la producción de molinos, yunques/martillo, placas de afilar y alisadores que pueden considerarse especializados en tareas productivas concretas, otorgándoles buenas condiciones mecánicas y, por consiguiente, un alto nivel de eficiencia. Algunos de estos instrumentos de trabajo coexisten, sin embargo, dentro de una misma categoría artefactual con otros instrumentos confeccionados a partir de litologías mecánicamente más deficientes. Se trata de molinos de conglomerado y otros útiles abrasivos de pequeñas dimensiones y de litologías variadas (alisadores y alisadores/percutores), con valores de producción y uso considerablemente más bajos, a los que atribuimos un carácter multifuncional. Esta dicotomía entre ítems altamente especializados y otros multifuncionales, parece ser un patrón característico del Bronce Tardío en el valle del Guadalentín.

Como venimos exponiendo en el presente capítulo, las modificaciones practicadas sobre los artefactos previamente al uso, también dan cuenta del valor de uso de los mismos, en el sentido de que suponemos, van destinadas a mejorar su funcionamiento. Teniendo en cuenta que del total de superficies líticas registradas en el inventario de Murviedro un 26,80% fueron preparadas, podemos decir que, en este aspecto, los instrumentos de trabajo postargáricos materializan un valor de uso menor que los argáricos (ver arriba). Ello podría estar en relación con la aparente facilidad, anteriormente mencionada, para acceder, directa o indirectamente, a soportes líticos de diversa condición, no sólo litológica sino también morfométrica. En la misma dirección apunta el hecho de que casi la mitad de las superficies (46,69%) hayan permanecido intactas y únicamente el 26,51% sean superficies de uso.

Como ya hemos anticipado arriba, en el caso concreto de los molinos, las superficies activas representadas en el inventario del Bronce Tardío son aquéllas que concentran menos evidencias de piqueteado frente a las que se utilizan en momentos históricos precedentes. Ello podría deberse, por un lado, al uso de litologías altamente porosas como son los basaltos y, en menor medida, las andesitas, que reduce considerablemente la necesidad de retocar las superficies de molienda. Sin embargo, la escasez de evidencias de piqueteo afecta igualmente a otras rocas menos porosas como los micaesquistos y los conglomerados, lo cual sugiere que las exigencias existentes sobre el proceso de molienda no eran tan altas como en el periodo argárico precedente. La extensión de las superficies de molienda tampoco alcanza los valores máximos que hemos destacado para algunos contextos argáricos.

Volumen de la producción

Como hemos indicado en el apartado introductorio, con el inicio del Bronce Tardío en el valle del Guadalentín se asiste a la fundación de un nuevo asentamiento cercano a Lorca-ciudad, Murviedro. La articulación de la producción responde aquí a concepciones novedosas que conducen a una estructuración específica del poblado. En ella se aprecia una aglomeración de los espacios de producción mediante la construcción de grandes edificios centrales, que funcionaron inicialmente exentos, y el posterior adosamiento de edificios de menor tamaño. Entre ellos existieron espacios abiertos o calles, utilizadas en parte como basureros, que acogieron una importante cantidad de desechos de producción. Es por ello que aproximadamente la mitad del instrumental macrolítico se localiza en el exterior de los edificios.

En cuanto a la representación de las actividades de producción desarrolladas en el poblado, se ha de destacar que casi la mitad de las superficies de trabajo pertenecen a molinos, si bien no todos sirvieron exclusivamente para la molienda de cereal, tal y como se desprende del análisis traceológico de sus superficies activas. Los molinos del tipo de desgaste 3 junto con otros instrumentos (alisadores, percutores), descritos en el capítulo 4.1.1, participaron indistintamente en tareas de diversa índole, formando, con un 40,30%, el grupo de superficies de carácter multifuncional. Frente a ellos, el resto de superficies de uso participó en actividades de producción específicas. Las más frecuentemente representadas son las actividades de molienda de cereal (23,88%) que se diseminan por diversas unidades espaciales del poblado, sean éstas interiores o exteriores, sin formar agrupaciones claras. Únicamente en los espacios VI y IX de Murviedro ha aparecido un número mayor de artefactos de molienda, sin embargo, no podemos considerarlos áreas especializadas en la molienda puesto que, como hemos indicado en el capítulo 5, no todos ellos se encontraban en estado operativo.

La segunda actividad productiva más relevante, reflejada en los medios de producción macrolíticos de Murviedro es la relacionada con la metalurgia (11,94%), la cual alcanza durante el periodo postargárico la máxima representación en la ocupación prehistórica del valle del Guadalentín. En Murviedro encontramos medios de trabajo relacionados con la fundición y con el acabado/mantenimiento de objetos metálicos, así como estructuras de combustión acondicionadas para tal fin. La distribución espacial, tanto de las estructuras como de los instrumentos, es considerablemente variable. Moldes, yunques/martillo y afiladores aparecen indistintamente en áreas interiores y exteriores, y en el caso de las áreas interiores, en espacios estructurados de pequeño o gran tamaño. Por su parte, las propias infraestructuras metalúrgicas pueden aparecer instaladas en espacios interiores (espacio I) o haber sido accesibles desde el exterior (espacio IIA). La disponibilidad de medios de trabajo metalúrgicos y de los productos resultantes indicaría que los habitantes de Murviedro tuvieron acceso a la producción y al consumo de objetos metálicos. A juzgar por los contextos espaciales en los que aparece evidenciada, esta dedicación compartiría un mismo espacio con tareas de otra índole, como son la talla del sílex, el almacenamiento de alimentos y/o medios de trabajo, la molienda de cereal etc.

Junto con la molienda de cereal, la preparación de otros alimentos blandos también ocupó un papel importante en la economía del poblado (10,45%). Estas evidencias se

extienden por varias unidades espaciales, predominantemente interiores (*espacios IA, II, III, IV, VI, IX, X*) y coexisten, sobre todo, con elementos de molienda.

La única actividad productiva que se asocia claramente a contextos de uso emplazados en el exterior es el trabajo de la piel, representado en un 5,97% de los instrumentos de trabajo. Ésta es una actividad que se constata por primera vez en el valle del Guadalentín, al menos, en lo que a medios de trabajo macrolíticos se refiere, a través de los alisadores especializados de pumita. Estas tareas tuvieron que ser bastante más importantes, a juzgar por la cantidad de otros fragmentos de pumita inutilizados que han aparecido en el poblado. Los abundantes restos de fauna, presentes sobre todo en contextos de desecho localizados en Murviedro, también indican que estos recursos fueron transformados y consumidos de forma intensiva²²⁸. Al igual que las actividades productivas tratadas arriba, también para el trabajo de la piel se dispuso de estructuras, en este caso, excavadas en el sustrato, que probablemente fueron construidas para facilitar su desarrollo. Nos referimos a una posible canalización que pudo servir para la evacuación de líquidos en un contexto de limpieza y/o curtido de pieles.

El resto de las actividades documentadas en Murviedro a partir del inventario macrolítico parecen haber tenido una importancia relativa menor en la economía del poblado. Se trata de tareas relacionadas con el bruñido de la cerámica (2,99%), el tratamiento por fricción y/o percusión de otras materias minerales duras (2,99%), el trabajo de la madera (0,75%) y la transformación por fricción de sustancias de dureza media, no leñosas (0,75%).

La distribución de todas estas actividades de producción en las diversas unidades espaciales de Murviedro permite definir un patrón económico variado y una escala de producción reducida. El primer aspecto se desprende de la asociación de tareas de diversa índole, como son actividades entorno a la preparación de alimentos (grano y otras sustancias blandas) y a la elaboración de manufacturas (producción y mantenimiento de instrumentos metálicos, talla del sílex, transformación de materias minerales), en un mismo espacio. Esta falta de exclusividad espacial afecta a la mayoría de las unidades, independientemente de su extensión, y ha sido reconocida también en otros poblados postargáricos, como es el caso de Fuente Álamo (Risch 1995). La disponibilidad de medios de trabajo técnicamente óptimos, como pueden ser molinos de rocas volcánicas o de grandes superficies, también aparecen indistintamente en los grandes edificios y en los edificios adosados, de menores dimensiones. Por consiguiente, todos ellos deben considerarse unidades de producción escasamente especializadas que accedieron a cierta variedad de procesos de trabajo. Cuando éstos no aparecen representados en todos los espacios, las evidencias materiales no permiten deducir una producción de gran envergadura, hecho del cual se deriva el segundo aspecto mencionado. Los cálculos de densidad artefactual atribuyen menos de un artefacto por m² a cualquiera de las unidades espaciales definidas (Figura 7.3.2). Ello indica que el producto obtenido en cada una de ellas, si bien pudo diferir cualitativamente en algunos casos, debió de tener un volumen considerablemente reducido, lo cual impide el desarrollo de diferencias económicas de peso entre unidades.

²²⁸ Al igual que en Murviedro, es conocida la importancia de los recursos faunísticos en otros poblados del Bronce Tardío, como por ejemplo, el Cabezo Redondo, donde se registran más de 30000 restos faunísticos (Navarro Mederos 1983: 93).

Espacios	Extensión (m ²)	N artefactos	N/ m ²
<i>I</i>	52	8	0,15
<i>IA</i>	28	6	0,21
<i>IB</i>	19	2	0,11
<i>II</i>	52	3	0,06
<i>IIA</i>	9,6	2	0,21
<i>III</i>	?	2	-
<i>IV</i>	52	4	0,08
<i>V+X</i>	746	61	0,08
<i>VI</i>	15	13	0,87
<i>VII</i>	20	6	0,30
<i>VIII</i>	8	0	0
<i>LX</i>	28	5	0,18

Figura 7.3.2: Índices de densidad de artefactos macrolíticos para cada unidad espacial documentada en Murviedro.

La ausencia de exclusividad espacial junto con la baja densidad de instrumentos de trabajo por unidad espacial, permite pensar en que prácticamente la totalidad de las tareas productivas constatadas en Murviedro fueron desarrolladas a escala doméstica.

7.3.2 Gatas

La ocupación postargárica de Gatas se constata en las laderas del cerro, sin que hasta el momento tengamos indicios de ella en la Meseta Superior. Las técnicas constructivas así como los parámetros morfológicos de los edificios se mantienen (plantas rectangulares), sin embargo, la materialidad incluye algunos cambios con respecto a los niveles argáricos.

Por un lado, frente a la localización preferente de las actividades de producción argáricas en espacios interiores, en este caso, una parte importante de ellas parece haberse desarrollado a la intemperie, al igual que sucede en el valle del Guadalentín.

Por el otro, el estudio de los restos cerámicos indica una ruptura entre conjuntos argáricos y postargáricos (conjuntos S1/3, S4/3 y contextos intermedios de S2) en relación a la frecuencia de formas, si bien se constata una continuidad en las técnicas de producción, con la excepción de los tratamientos de las superficies, que se relacionan estrechamente con la variabilidad formal de los recipientes (Buikstra *et alii* 1991: 217).

Como veremos a continuación, algunos de los parámetros económicos que permiten caracterizar la producción durante el periodo postargárico, también sugieren algunos cambios en su configuración.

Objeto de trabajo y valor de producción

Los soportes macrolíticos asociados a los niveles postargáricos de Gatas presentan un valor de producción extremadamente bajo, si tenemos en cuenta que sólo un 1,34% de las materias primas fueron obtenidas a distancias que exceden los 10 km. La presencia anecdótica de materias alóctonas, concretamente rocas volcánicas, aparece asociada a la producción de instrumentos macrolíticos que intervienen exclusivamente en la molienda (molinos y muelas). Como objeto singular en los niveles postargáricos de Gatas, en tanto que carece de utilidad en sentido productivo, debemos mencionar además un “nódulo-ídolo” de caliza procedente del embalse de Camarillas, situado a unos 150 km al norte de Gatas.

Con todo, los aspectos que rigieron el abastecimiento de rocas para la producción del instrumental macrolítico se basaron en un sistema de suministro local que aprovechó la riqueza litológica de los depósitos fluviales del río Aguas. Con su explotación pudieron obtenerse materiales de muy diversas propiedades mecánicas, morfologías y tamaños, aptos para su conversión en instrumentos de fricción o percusión, de naturaleza móvil o estática. En este sentido, la configuración de las estrategias de aprovisionamiento de soportes macrolíticos no varía con respecto a lo que hemos descrito para los periodos calcolítico y argárico.

En oposición a ello, el aprovisionamiento de, al menos, parte de las materias primas requeridas en otras esferas de la producción artesanal, como es la metalurgia, parecen haber abarcado largas distancias. El análisis composicional de once objetos metálicos postargáricos de Gatas (fases V-VI) indica la presencia de estaño en cinco muestras (Stos-Gale *et alii* 1999). El uso de auténticos bronce, que incorporan aleaciones de cobre y estaño, implicó, muy probablemente, la práctica de relaciones de intercambio a distancia entre comunidades del SE peninsular. Como hemos mencionado más arriba, los afloramientos de estaño parecen restringirse a zonas concretas del litoral murciano (p. ej. La Unión) que distan unos 135 km de Gatas.

Por consiguiente, y en relación a la metalurgia argárica, cabe destacar que en el SE peninsular la tecnología del bronce estuvo caracterizada por una menor disponibilidad de recursos naturales (estaño). Sin embargo, el acceso a estas materias primas parece haber estado facilitado y garantizado por los sistemas de intercambio. De esta manera, el proceso de producción metalúrgica, al menos a partir de la fundición, se extendió a la mayoría de los poblados del Bronce Tardío que conocemos, entre ellos Gatas, como se puede constatar, en este yacimiento, a través del uso de moldes. Ello hizo posible a gran parte de la población producir sus propias manufacturas metálicas. En otras palabras, la mayor dificultad de partida que conllevaba la tecnología del bronce en la obtención de la materia prima, era salvada a través de una abertura importante de los sistemas de intercambio a la circulación del mineral.

Como último tipo de materia prima que permite realizar una valoración del alcance de los sistemas de suministro en época postargárica, podemos incluir la presencia de una cuenta de pasta vítrea en la fase VI de Gatas. El origen de estos objetos de adorno ha sido atribuido al Próximo Oriente y a Egipto (Schumacher 2004), si bien el análisis composicional del ejemplar postargárico de Gatas plantea la posibilidad de que pudo haberse elaborado en el continente europeo, donde, durante las etapas finales de la Edad del Bronce, se documenta una producción de cuentas vítreas que incluye menores porcentajes de magnesio que la mediterránea (Henderson 1999). Como hemos indicado arriba, la presencia anecdótica de estos materiales también ha sido constatada para el

periodo argárico de Gatas. Por tanto, la participación marginal de las comunidades prehistóricas del SE peninsular en las relaciones de intercambio pueden ser constatadas continuamente, al menos, desde finales del III milenio hasta finales II milenio cal ANE.

Medio de trabajo y valor de uso

Al igual que hemos descrito para el valle del Guadalentín, los litotipos utilizados en la producción del instrumental macrolítico durante las fases postargáricas de Gatas se diversifican ligeramente con respecto al Argar, mientras que la variedad de los tipos artefactuales disminuye (Figura 4.1.83). Esta relación puede llevar implícito el uso multifuncional que se hizo de una pequeña parte de las categorías instrumentales, para cuya producción no se consideró imprescindible efectuar una selección estricta de materias primas. Entre estos instrumentos encontramos en Gatas cantos rodados que intervienen por fricción y/o percusión en el trabajo de materias primas de diversa índole, a juzgar por la asociación, en sus superficies activas, de huellas de uso muy variadas. Se trata de alisadores y percutores que aparecen elaborados sobre rocas cuarcíticas, ofíticas, esquitosas y otras sedimentarias de grano fino. Todos estos útiles incluyen propiedades mecánicas considerablemente dispares y funcionaron, sin embargo, indistintamente en procesos de producción, que introducirían requerimientos mecánicos variables, “ignorados” en el proceso de producción de los mismos, pese a la alta variedad de litologías incluidas en las fuentes de materia prima disponibles. De ello se desprende un valor de uso bajo para, al menos, un pequeño grupo de instrumentos macrolíticos.

Pese a la confluencia de artefactos con propiedades mecánicas diferentes en algunas tareas productivas llevadas a cabo en la Gatas postargárica, destacan otras esferas específicas de la producción en las que se reconoce el uso de instrumentos macrolíticos altamente especializados y eficaces. Se trata, por un lado, de las actividades metalúrgicas, en las cuales se emplean rocas sedimentarias de grano fino para la producción de moldes de fundición, materiales pelíticos para la manufactura de placas de afilar y rocas especialmente resistentes a contactos percusivos (cuarcitas y ofitas) para la producción de instrumentos de forja. Por el otro lado, también se dispuso de buenos medios de trabajo para realizar la molienda del cereal. Las condiciones técnicas de molienda parecen haber sido similares a las que rigieron en época argárica, con una predominancia de instrumentos con propiedades abrasivas óptimas como son los micaesquistos grantíferos, en oposición a los conglomerados.

Además de los medios de trabajo metalúrgicos y de molienda, que representan un valor de uso considerablemente alto, se constatan también otros artefactos de funcionalidad específica, cuya producción se caracteriza por el uso exclusivo de materias primas concretas. Entre ellos figuran bruñidores de recipientes cerámicos y artefactos biselados, ambos elaborados con rocas ofíticas, composicionalmente muy homogéneas y resistentes a los impactos, gracias a la cohesión de sus minerales. Por último, un tipo específico de alisador cilíndrico, utilizado en la preparación de alimentos con ayuda del fuego, se elaboró sobre rocas pizarrosas, altamente refractarias.

Este carácter dual que caracteriza el valor de uso (alto y bajo) de los instrumentos macrolíticos, afecta por igual a las unidades de producción definidas durante la

ocupación postargárica de Gatas, sin que pueda constatarse la disponibilidad de medios de trabajo más eficaces en espacios concretos. Es decir, instrumentos multifuncionales y especializados coexisten en un mismo espacio.

La intensidad con la que aparecen modificados los soportes macrolíticos constituye el segundo parámetro que informa sobre el valor de uso de los instrumentos. A este respecto, cabe destacar que, en Gatas, el periodo postargárico incluye, con un 29,76%, la mayor cantidad de superficies con evidencias de modificación, previa al uso. Frente a ello, 41,78% de las superficies han quedado intactas. De momento, no podemos dar una explicación plausible a este patrón, sobre todo, si tenemos en cuenta que las fuentes de materia prima explotadas durante el Argar y el Postargar coincidieron y que, por lo tanto, los soportes disponibles debieron de ser litológica y morfométricamente similares. En cualquier caso, el porcentaje de superficies utilizadas en los instrumentos macrolíticos postargáricos sigue siendo, con 28,47%, menor que en el caso de los argáricos, donde se refleja, de forma algo más clara, la intensidad de la producción a la que fueron sometidos, en calidad de medios de trabajo. Además, el patrón descrito para el inventario postargárico, es comparable a los datos obtenidos para el Bronce Tardío del valle del Guadalentín (ver arriba), donde la frecuencia relativa de superficies intactas tampoco llega al 50%. Es posible que, en ambos casos, el grado de especialización artefactual haya favorecido, al menos parcialmente, esta tendencia.

Volumen de la producción

Las principales actividades de producción representadas en los horizontes postargáricos de Gatas son las de molienda, para las cuales sirvió un 49,74% de los medios de trabajo. Como hemos indicado en el capítulo 5, estos instrumentos estuvieron disponibles tanto en unidades de producción que excedieron sus necesidades subsistenciales como en espacios de producción doméstica. En unos y otros los artefactos de molienda pueden aparecer junto con medios de trabajo destinados a otras actividades, por lo que el grado de exclusividad espacial de los artefactos de molienda no puede considerarse tan alto como época argárica.

Los trabajos de transformación de materias minerales duras constituye, con un 20,73%, la segunda tarea más frecuente en el poblado postargárico de Gatas. Teniendo en cuenta que las superficies de molienda postargáricas no presentan indicios claros de haber sido retocadas en el marco de actividades de mantenimiento, podemos pensar en actividades de producción-configuración del propio instrumental macrolítico o de otros elementos líticos tallados.

Un 16,58% de los artefactos recuperados en los niveles postargáricos fueron utilizados indistintamente en tareas de diversa índole por lo que deben ser considerados multifuncionales. Al margen de ellos, la tercera actividad productiva desarrollada en Gatas es, al igual que ocurre en Murviedro, la metalurgia, si bien su representación es, en este caso, algo menor (3,63%). Del análisis de distribución espacial presentado en el capítulo 5 se desprende la asociación de moldes, martillos, yunques/martillo y/o placas de afilar con otros instrumentos de trabajo, entre ellos, molinos. Esta pauta indica que, al igual que sucede en Murviedro, las actividades metalúrgicas no se realizaron en espacios expresamente acondicionados para ello y que pudieron coexistir con otras tareas de índole subsistencial o artesanal.

El resto de los instrumentos de trabajo sirvieron para realizar tareas variadas, tales como la preparación de alimentos blandos (3,11%), el bruñido de la cerámica (2,59%), el trabajo de la madera (1,55%), el trabajo del hueso (1,04%) y la fricción de sustancias de dureza media, no leñosas (1,04%).

La mayoría de los espacios de uso postargáricos tienen en común la simultaneidad en la realización de muchas de las actividades productivas mencionadas junto con el uso frecuente de instrumentos de trabajo especializados. La molienda, siendo la actividad más habitual, puede aparecer en espacios provistos de medios de trabajo para el procesado de alimentos, el bruñido de la cerámica, la producción metalúrgica etc. La mayoría de los espacios presenta una producción doméstica, poco especializada (ZC/104, ZC/105) o cuyo carácter productivo es escaso o nulo (ZC/202, ZC/205). Pese a la marcada variedad de tareas que convergen en cada espacio, algunos de ellos se caracterizan por presentar una orientación preferente a desarrollar actividades específicas. Se trata de una producción, probablemente excedentaria, relacionada con la molienda (conjuntos ZC/106, ZB/9 – S3/16). No obstante, ambos espacios disponen de otros medios de trabajo claramente especializados como son, por ejemplo, los moldes de fundición. Además, faltan en ellos dispositivos de almacenamiento o concentraciones evidentes de cereal que permitan pensar en una dedicación intensiva a la molienda. Por consiguiente, el grado de especialización o exclusividad espacial de las tareas es, en términos generales, bajo.

Al igual que la “multifuncionalidad” de los espacios, los aspectos relativos a la densidad artefactual también están en sintonía con un escaso volumen de la producción, asociada a unidades domésticas. Las unidades de producción disponían en promedio de poco más de un instrumento de trabajo macrolítico por m² (Figura 7.3.3), lo cual está por debajo de la media argárica que sobrepasa los dos ítems por m² (Figura 7.2.3). Además, diferencias existentes entre las unidades espaciales en base a la densidad artefactual son considerablemente menores que en los niveles argáricos, donde se reconocen auténticas concentraciones de medios de trabajo en algunos edificios.

Fase	Espacios	Extensión (m ²)	N artefactos	N/ m ²
V	ZC/106	15	19	1,27
	ZC/206	9,5	8	0,84
	ZC/105	9	18	2,00
	ZC/205	6,5	8	1,23
	ZC/104	12	18	1,50
	ZC/203	8,5	4	0,47
	ZC/102	8	13	1,63
	S3/16 y ZB/9	6,5	10	1,54
VI	ZC/2 y ZC/302	?	16	-

Figura 7.3.3: Índices de densidad de artefactos macrolíticos para cada unidad espacial documentada en los espacios de producción postargáricos de Gatas.

En definitiva, la forma en que se articulan las actividades productivas desarrolladas durante la ocupación postargárica de Gatas manifiesta una escala de producción

relativamente baja que, a nuestro modo de ver, no permitió el desarrollo de diferencias económicas sustanciales.

7.3.3 Implicaciones en la organización de la producción

Dentro de lo que puede considerarse una pauta generalizada, el modelo de asentamiento en altura, vigente a partir de la segunda mitad del II milenio cal ANE, aparece representado por dos tipos de poblados. El primero estaría ejemplificado en el yacimiento de Gatas, y consiste en una continuidad ocupacional, iniciada ya en época argárica, que introduce algunos nuevos elementos de reestructuración del espacio habitado, como es la ausencia de tumbas o el frecuente emplazamiento de las tareas en el exterior. Encontramos este tipo de asentamiento en otros yacimientos postargáricos del SE peninsular, como son, por ejemplo Fuente Álamo o el Cerro de la Encina. El segundo tipo está representado en el ejemplo lorquino de Murviedro, el cual constituye una fundación nueva sin precedentes²²⁹.

Los edificios habitados en estos poblados presentan, en general, técnicas constructivas similares a la época precedente, dominando las plantas rectangulares (Gatas) y haciendo su aparición morfologías compuestas por muros rectilíneos y curvos (Murviedro). En el último caso, las cabañas forman callejuelas a lo largo de las cuales se distribuyen numerosos restos que evidencian el desarrollo de actividades de producción y de desecho (basureros). La concentración de desechos en espacios exteriores así como el aumento del tamaño de las cabañas (hasta 52 m²) son aspectos que reconocemos también en otros poblados postargáricos como el Cerro de la Encina (Granada). Aquí se constata un aumento en las dimensiones de los edificios con respecto al Argar; a su vez, las mayores concentraciones de restos faunísticos y cerámicos se localizan entre las cabañas (Aranda y Molina 2005: 177). La mayor capacidad de los edificios de albergar a personas junto con las grandes cantidades de desechos que se registran en muchos poblados postargáricos, podría sugerir un aumento de la población con respecto al periodo argárico. Sin embargo, el volumen de la producción que se desprende de otros registros materiales, en especial el macrolítico, parecen contradecir esta posibilidad.

Por su parte, la dinámica interna de reestructuración/renovación de espacios también parece haber sido más rápida durante el Bronce Tardío que durante el Argar, tal y como se desprende de los restos recuperados en el poblado de Murviedro y de los adscritos a la fase V de Gatas. En ambos casos, podemos partir de la introducción de remodelaciones y cambios estructurales en los edificios, como máximo, cada 50 años, lo cual contrasta con la dinámica, bastante más lenta, en la ocupación argárica de Gatas.

Las consecuencias que tuvo el establecimiento de las relaciones de producción en la economía de las comunidades del Bronce Tardío se desmarcan de los patrones descritos para el periodo argárico desde varios puntos de vista. El funcionamiento de los poblados, relativo a la producción, está caracterizado por la práctica de tareas productivas de muy diversa índole, entre las cuales figuran tanto las de carácter subsistencial (cereales, recursos faunísticos) como las de carácter artesanal (producción

²²⁹ Hoy por hoy, no estamos en condiciones de especificar si la fundación de Murviedro implicó un traslado de la población aledaña del Cerro del Castillo o bien si se trata un nuevo núcleo habitacional, coetáneo al del Castillo. La mala conservación de restos prehistóricos en este último lo impide.

de útiles líticos, metálicos, pieles animales). La importancia relativa de algunas de estas tareas parece haber variado desde el periodo argárico y otras aparecen evidenciadas por primera vez en el registro macrolítico. En Gatas las actividades de molienda siguen siendo importantes pero, en oposición al Argar, las condiciones técnicas de trabajo apuntan sobre todo, a una producción de orden doméstico. Cuando se puede llegar a hablar de áreas de molienda especializadas, éstas disponen de cantidades menores de molinos y carecen de dispositivos de almacenamiento de grano. A su vez, medios de trabajo de molienda coexisten en ambos tipos de espacio con otros instrumentos funcionalmente especializados, como los alisadores cilíndricos, los moldes de fundición etc., lo cual indica el desarrollo simultáneo de actividades diversas en un solo espacio productivo. Por su parte, en Murviedro sí se constatan algunos dispositivos de almacenamiento, sin embargo, el registro carpológico no permite reconocer concentraciones de grano que puedan relacionarlos con una producción masiva de harina. En este poblado las áreas de molienda especializadas parecen estar totalmente ausentes, debido al bajo número de instrumentos operativos que se asocian a ellas y al hecho de que también aquí los molinos cerealistas comparten áreas de trabajo con instrumentos especializados en otros procesos de producción. La producción cerealista parece haber estado, al menos en Murviedro, complementada por un intenso consumo de recursos faunísticos, tal y como se desprende de la ingente cantidad de restos óseos, hallados, sobre todo, en los espacios exteriores. El sector primario de la economía postargárica otorgó, por tanto, menor importancia al producto agrícola (grano) en pro de una dieta variada, basada en alimentos de diverso tipo. La importancia de los recursos faunísticos en el Postargar se reconoce, además, a través del trabajo artesanal de productos derivados de los animales, tal y como se constata en el caso de Murviedro, donde pudieron procesarse pieles. Con todo, una de las principales diferencias de la economía postargárica con respecto al periodo precedente es la gran variedad de actividades de producción representada en los medios técnicos estudiados y el bajo volumen de producción que con ellos se alcanzó.

El grado de acceso a las materias primas que posibilitan el desarrollo de algunas de las actividades mencionadas arriba, difiere también de los patrones que hemos atribuido al Argar. Tal y como se ha podido comprobar en el estudio del inventario macrolítico de Murviedro pero también a través de las evidencias de actividades metalúrgicas constatadas en Murviedro y Gatas, los recursos naturales espacialmente restringidos se hicieron accesibles a la práctica totalidad de las comunidades del Bronce Tardío. Materias primas como rocas volcánicas y estaño circularon a lo largo de amplias regiones del SE peninsular, en el marco de redes de intercambio a distancia, lo cual garantizó la disponibilidad de los medios técnicos necesarios para realizar muchas de las actividades productivas, tales como la molienda o la metalurgia, en condiciones óptimas. De ellas se beneficiaron tanto poblados cercanos a las fuentes de materia prima como otros localizados en puntos distantes a ellas. En cuanto a las esferas de la producción, el amplio alcance de las redes de intercambio repercutió positivamente, no sólo en el sector artesanal sino también en el subsistencial.

Otra consecuencia del vasto sistema de aprovisionamiento de materias primas vigente durante el Bronce Tardío fue una división del trabajo baja entre los diversos poblados. Tanto en Gatas como en Murviedro y también en otros poblados coetáneos a ellos, está presente gran parte de la cadena de producción metalúrgica, lo cual se desprende de los moldes de fundición, crisoles, instrumentos de forja, afiladores y objetos metálicos hallados en los depósitos arqueológicos. Ello se debe probablemente a que gran parte de

los productos circulaban en forma de materias primas y no, como sucede en el periodo argárico, en forma de objetos acabados o semi-acabados. Si en el Argar el despliegue de medios de trabajo metalúrgicos era controlado por parte de algunas comunidades, en el Postargar la producción metalúrgica parece haber sido más asequible y extendida. Todo ello, deja entrever que la fuerza de trabajo disponible en los poblados así como la circulación de las materias primas favorecieron un desarrollo altamente autosuficiente de los poblados.

Este carácter autosuficiente de la producción y la falta de un control político sobre ella pudieron conducir a la gran variabilidad existente entre los poblados postargáricos, con respecto a la configuración y el uso de los espacios de producción. Mientras que en Gatas se mantuvo cierta especialización espacial de las unidades, en Murviedro la “multifuncionalidad” de los espacios es generalizada²³⁰. La configuración interior de este último poblado está caracterizada por la disposición de grandes cabañas exentas a las que se adosan unidades arquitectónicas de menor tamaño. Sobre todo, las primeras albergan en su interior evidencias de procesos de producción muy diversos. También en Fuente Álamo se constata una menor diferenciación técnica entre unidades arquitectónicas (Risch 1995). En un solo caso, parece haberse tratado de una infraestructura destinada a la reducción/fundición del metal (espacio IIA), sin embargo, ésta pudo ser accionada desde el exterior del edificio, por lo que su uso no estuvo sujeto a restricción física alguna.

En cualquier caso, al margen del grado de especialización que pueden presentar algunos espacios de producción, la pronunciada dispersión de los medios de trabajo y otros objetos y el emplazamiento frecuente de las actividades de producción en espacios exteriores sugieren que en los poblados postargáricos el acceso a la producción y al consumo de objetos y alimentos estaba garantizado. Por su lado, el volumen de la producción no fue lo suficientemente alto como para pensar en el establecimiento de relaciones de explotación entre las comunidades.

7.4 I milenio en Mallorca

7.4.1 Son Fornés

La ocupación prehistórica del poblado de Son Fornés, situado en la llanura central de Mallorca, se prolonga a lo largo del I milenio cal ANE. Las primeras evidencias de ocupación corresponden al Talayótico, en el que se construyeron tres talayots y seis habitaciones, bien alrededor de éstos últimos o bien alineadas entre el talayot 1 y el talayot 2. Tras la destrucción hacia 550 cal ANE del poblado talayótico por un incendio, se documenta una fase de transición en la que se construye un nuevo edificio exento en el punto más alto del promontorio (edificio G4), donde hasta el momento, no hay

²³⁰ Diferencias del mismo orden se aprecian en otros poblados situados en la región alicantina, con respecto a procesos de producción específicos. Mientras que en Cabezo Redondo la producción de objetos metálicos acontecía en el mismo poblado, en otros asentamientos como L'Arborcer, Peña de Sax o Mola Alta de Serelles (García Borja *et alii* 2005: 181-191), hay indicios de que estas tareas se desarrollaban en talleres metalúrgicos, separados del lugar de hábitat. Por consiguiente, la especialización espacial del proceso metalúrgico constituye otro punto divergente entre algunos asentamientos del Bronce Tardío.

evidencias de habitaciones talayóticas. A partir de aquí se irá configurando el nuevo poblado posttalayótico que reaprovechará gran parte de las ruinas remanentes del poblado precedente. Éste acabará ocupando una extensión mayor que el poblado anterior, puesto que la ocupación de la zona de la muralla se prolongará, estabilizándose también como lugar de vivienda, tal y como pone de manifiesto el uso del edificio G1 o HPT5.

Con el establecimiento de la sociedad posttalayótica se introdujeron algunas innovaciones que reconocemos en los restos materiales. Entre ellas figura una serie de importaciones (ánforas púnico-ebusitanas, páteras, cuentas de vidrio, probablemente hierro) que, si bien no son cuantitativamente significativas, indican la existencia de contactos con el mundo púnico.

El estudio tecnológico y espacial de los instrumentos macrolíticos asociados a los horizontes Talayótico, Transición y Posttalayótico, nos han permitido caracterizar la naturaleza de los sistemas económicos vigentes en el I milenio cal ANE. A continuación expondremos los resultados basándonos en los aspectos que hemos considerado cruciales a la hora de realizar una valoración socioeconómica de las sociedades pasadas e intentaremos ponerlos en relación con los resultados disponibles sobre otros registros materiales.

Objeto de trabajo y valor de producción

La configuración del sistema de suministro de materias primas indica que, el carácter insular del medio físico en el que se encuentra Son Fornés ha influido, en cierta medida, el valor de producción materializado en los ítems macrolíticos. Las materias primas predominantes forman dos grandes grupos, el de las rocas sedimentarias carbonáticas y detríticas y el de las calizas silificadas y, en menor grado, los sílex, lo cual aporta una variabilidad muy reducida al repertorio de materiales explotados en el I milenio cal ANE. Ambos grupos de rocas deben considerarse locales y sirvieron, en cualquiera de los tres horizontes de ocupación, para la producción de más del 96% de los ítems macrolíticos. Ello hace que tengamos que partir de un valor de producción bajo para estos inventarios.

Este patrón genérico puede ser matizado si, como ya se indicó en el capítulo 3, tenemos en cuenta que las dificultades para hallar y obtener calizas silificadas en el entorno de Son Fornés son algo mayores que en el caso de las rocas detríticas y carbonáticas. Si además, partimos de que el valor de producción de los artefactos aumenta, a medida que su vida de uso se prolonga, debemos asumir, al menos para los artefactos de caliza silificada, un valor mayor al término de su trayectoria operativa, dado que son mecánicamente muy resistentes y al mismo tiempo aparecen intensamente desgastados. De la cantidad total de ítems presentes en los niveles talayóticos un 41,56% pertenecen al grupo de las rocas sedimentarias y un 55,84% al de las calizas silificadas. En el caso del inventario posttalayótico un 27,85% de los ítems macrolíticos se relaciona con soportes sedimentarios, mientras que los de caliza silificada ascienden a un 70,89%. Estas diferencias se acentúan aun más si tenemos en cuenta los datos relativos al peso, (Figura 3.3.4), donde la importancia relativa de ambos grupos litológicos se invierte en el periodo posttalayótico, a favor de las calizas silificadas. Con todo, estos resultados permiten adscribir un valor de producción algo más elevado a los ítems posttalayóticos.

En cuanto a la etapa de Transición, el porcentaje de soportes de rocas sedimentarias (36,36%) y de rocas silificadas (60,61%) se mantiene en una posición intermedia entre el Talayótico y el Posttalayótico.

Más allá de los matices establecidos entre el Talayótico y el Posttalayótico, el argumento insular, sin embargo, no sirve como única forma de explicar la orientación preferente a los recursos locales. La geología mallorquina ofrece en otros puntos más cercanos a la costa, materiales muy diferentes a los mencionados, como son las areniscas del Buntsandstein, los esquistos paleozoicos o las pumitas, las cuales llegan a las playas de Mallorca arrastradas por las corrientes marinas. Estas rocas tuvieron un uso minoritario en los inventarios prehistóricos de Son Fornés, quedando restringidos a un 2,6% en el Talayótico, un 3,03% en la etapa de Transición y un 1,27% en el Posttalayótico. Además se ha de puntualizar la posibilidad de que también los esquistos y las areniscas del tipo Buntsandstein puedan haber sido incluidos en algunos depósitos cuaternarios cercanos al yacimiento. La linealidad en la reducción de la cantidad porcentual, a medida que las fuentes de materia prima se alejan del contexto de uso, coincide en los tres horizontes de ocupación de Son Fornés y correspondería en todos ellos a un patrón de movilidad y acceso igualitario a los recursos, en el que la distancia geográfica constituye la mayor barrera en la explotación del medio físico.

Con todo, el sistema de suministro de rocas vigente en Mallorca durante el I milenio cal ANE, se caracteriza por una orientación casi total a los recursos existentes en el entorno inmediato a los poblados, lo cual incorpora un abanico muy reducido de rocas que, a su vez, presentan un valor de producción bajo. Asimismo, estos materiales, sirvieron como suministro para elaborar útiles macrolíticos que intervinieron en tareas productivas muy diversas (ver *Medio de trabajo y valor de uso*).

No obstante, la baja cantidad de fuerza de trabajo invertida en la producción de los medios de trabajo macrolíticos, contrasta significativamente con otros ámbitos de la producción, a lo largo del I milenio cal ANE. En el caso del periodo talayótico se constata una serie de trabajos que implican la movilización de mano de obra a gran escala y cierto esfuerzo previo de planificación. Se trata, entre otros, de la construcción de los talayots, edificios públicos de uso colectivo, para la cual fue necesario movilizar a un grupo de 50 personas, que según los cálculos, tuvieron que dedicar jornadas de 12 horas diarias durante un total de 60 días (Gasull *et alii* 1984b). La detallada planificación de las obras en el Son Fornés talayótico se desprende también de la ordenación espacial de algunas habitaciones entorno a lo talayots y la alineación de otras a lo largo de la muralla talayótica. La existencia de nichos o auténticas cámaras, instaladas en las propias infraestructuras constructivas de los edificios (p. ej., talayot 1) demuestra igualmente la necesidad de una previsión de cara a la configuración arquitectónica de los edificios. La importancia que parece haber tenido el conjunto de la comunidad en el periodo talayótico también ha sido subrayada en relación al cuidado de los rebaños (al menos de cerdos y bóvidos), hecho que se deduce a partir de las evidencias de procesado de los productos animales en el marco de actividades colectivas que tuvieron lugar en el talayot 1.

Además del alto valor de producción que se desprende de la planificación urbanística, también se han mencionado otros aspectos relativos a la producción cerámica. La alfarería talayótica incorpora una alta frecuencia de recipientes intensamente bruñidos así como pastas con desgrasante de calcita, características sujetas a cierto grado de

inversión de trabajo, sobre todo, si las comparamos con los aspectos tecnológicos de la cerámica posttalayótica (Palomar 2005).

En el periodo posttalayótico el valor de producción de los elementos arquitectónicos y alfareros parece disminuir. La construcción de las unidades de habitación deja de presentar un modelo urbanístico que sigue un patrón ordenado, puesto que se aprovechan restos del poblado talayótico, lo cual conduce a una mayor aleatoriedad en la distribución de las habitaciones. El “abaratamiento” que se aprecia en los costes de construcción se reconoce también en la producción cerámica indígena, la cual presenta en este periodo una manufactura descuidada, en lo que al acabado respecta. Adicionalmente se introducen nuevos elementos vegetales entre las partículas desgrasantes de las pastas, que actúan como combustible y aminoran el tiempo de cocción en el horno (Palomar 2005). Al mismo tiempo, la facilidad de conseguir desgrasante aumenta en relación a la calcita, cuya obtención lleva implícita la búsqueda, la explotación y el acarreo de fragmentos de este mineral al poblado. Con las ventajas que comporta la introducción de estas innovaciones, el valor de producción de este registro material se vio considerablemente reducido. Ello contrasta claramente con el valor de producción que debemos atribuir a la propia muralla posttalayótica, construida en el punto más alto del promontorio de Son Fornés, así como a la cerámica de importación (ánforas, páteras etc.), a las cuentas de pasta vítrea o fayenza y a algunos objetos férreos²³¹ en el contexto posttalayótico de Son Fornés. Se trata en estos últimos casos, de elementos foráneos que circularon por el Mediterráneo, en manos de mercaderes púnicos, a través de extensas redes de intercambio, hasta llegar al poblado mallorquín donde, finalmente fueron consumidos. Es conocida la existencia en las comunidades isleñas de guerreros especialistas y su reclutamiento como mercenarios en los ejércitos cartagineses. Estos individuos masculinos eran iniciados y entrenados desde temprana edad en el manejo de la honda y prestaron sus servicios en diversos focos conflictivos del Mediterráneo occidental. Ello implicó la necesidad, por parte de las comunidades isleñas, de garantizar la subsistencia de una parte de la población masculina en formación, y por lo tanto, desvinculada de la producción. Fue pues, a través de la participación de las comunidades mallorquinas en este complejo sistema de mercenariado, y, en menor medida, a partir de relaciones de intercambio, como se consiguió acceder a gran parte de los objetos mencionados (Lull *et alii* 2001: 84-85). En cualquier caso, el valor de producción de estos elementos alóctonos puede considerarse alta en tanto que la fuerza de trabajo invertida para su adquisición recaería no sólo sobre los honderos sino también, como hemos indicado, sobre la población emisora que formaba a estos personajes. El sentido de la muralla posttalayótica localizada en la zona alta del poblado podría ser puesto en relación con esta participación de la comunidad en los conflictos del Mediterráneo y de la consiguiente necesidad de protegerse.

Medio de trabajo y valor de uso

El valor de uso que adquieren los soportes líticos, una vez convertidos en útiles, depende de las cualidades mecánicas que aportan a cada contexto funcional, y por extensión, de la forma en que estas materias primas se articulan con las diversas categorías instrumentales. En relación a esta premisa, el inventario macrolítico de Son

²³¹ La existencia de minas de hierro en la propia isla de Mallorca permite pensar en que parte de estos objetos pudiese tener origen local, sin embargo, las manufacturas metálicas altamente elaboradas suelen atribuirse a otras colonias mediterráneas.

Fornés se caracteriza por presentar un índice de diversidad artefactual comparable al estimado para los contextos del SE peninsular, y por lo contrario, en términos generales, un grado de diversidad litológica considerablemente más bajo que éstos (Figura 4.2.38 y Figura 4.1.83). Ello se traduce en el implemento de un grupo reducido de materiales para la producción de muy diversos tipos de útiles. En la relación que establecen ambos índices de diversidad, el modelo que resulta para Son Fornés es cualitativamente similar al que constatamos para el Argar. No obstante, mientras que el patrón representado en las comunidades argáricas responde a una actitud claramente selectiva, sea porque se basa en estrictos criterios de selección o porque en el acceso a rocas específicas actúan mecanismos restrictivos, las causas que desencadenan este mismo patrón son, en el ejemplo mallorquín, muy diferentes. Aquí la “escasez” de litotipos se debe, en nuestra opinión, a la ausencia de requerimientos técnicos de peso que condujesen a ampliar la explotación de recursos líticos a otros contextos geográficos. Ello hace que, tal y como trataremos a continuación, estemos ante un contexto tecnológico sumamente diferente al que hemos definido para el SE peninsular.

En Son Fornés la variabilidad litológica siempre está por debajo de la artefactual, independientemente del momento de ocupación. Igualmente la forma específica en que las materias primas se asignan a las categorías instrumentales coincide en los horizontes Talayótico, Transición y Posttalayótico. En este sentido, el funcionamiento de los soportes líticos en calidad de útil, está claramente condicionada por los dos grupos de rocas que predominan en la producción del instrumental macrolítico: las sedimentarias detríticas y carbonáticas, por un lado, y las rocas silificadas, por el otro. Ambos grupos aportan cualidades mecánicas considerablemente distintas a los contextos concretos de uso. Las rocas silificadas son extremadamente duras y resistentes a los impactos contra materias de alta dureza como es la piedra. Al ser prácticamente el único litotipo apto para llevar a cabo tareas percusivas en buenas condiciones²³², esta roca es la que se emplea casi exclusivamente en la producción de percutores, picos y mazas. Sin embargo, estos útiles, en especial los percutores que constituyen la categoría artefactual más numerosa en los inventarios líticos de Son Fornés, no pueden calificarse de instrumento especializado, puesto que se trata de un elemento omnipresente que intervino en procesos de producción muy diversos. Su empleo en el trabajo de la piedra (sillares, artefactos líticos tallados) se explica por ser la única roca suficientemente fuerte como para soportar violentos impactos sin romperse. Sin embargo, el hecho de que los percutores también fuesen empleados en otras tareas cualitativamente muy diferentes a ésta, como por ejemplo, la preparación de alimentos por percusión y/o abrasión, pudo responder a ventajas de otra índole. Si bien es cierto que la caliza silificada tiene una capacidad muy escasa de desarrollar superficies abrasivas, su resistencia a la fricción posibilitaría la obtención de un producto limpio de impurezas minerales, lo cual habría sido de esperar en la utilización de cualquier otro tipo de roca disponible en Son Fornés. Por consiguiente, los percutores de caliza silificada no representan un tipo de artefacto funcionalmente especializado, sin embargo, su resistencia mecánica le confirió un valor de uso alto, basado, sobre todo, en una vida operativa prolongada en el tiempo.

Por su parte, el grupo de las rocas sedimentarias detríticas y carbonáticas (calarenitas, conglomerados, calizas) incluye una capacidad abrasiva y una resistencia a los golpes muy bajas. Ello hace que las encontremos transformadas en alisadores, molinos,

²³² En los inventarios de Son Fornés otras rocas aptas para funcionar como percutores que encontramos en el SE peninsular (rocas ofíticas, cuarcitas) están ausentes.

morteros y losas que participaron en procesos de producción relacionados con sustancias blandas (cereales, semillas, tubérculos, raíces). No obstante, a juzgar por los resultados obtenidos en los ensayos tribológicos, sabemos que estos materiales son bastante más deficientes que otras rocas esquistosas y volcánicas, en lo que se refiere a la conversión del cereal en harina. La falta de alternativas en la elección de rocas óptimas de cara al procesamiento del grano, condujo posiblemente a buscar otras soluciones técnicas para llevarlo a cabo en las mejores condiciones. Éste parece haber sido el caso de los morteros, que por varias razones pueden ser entendidos como la introducción de una nueva técnica para procesar alimentos. Por un lado, ya se indicó en el capítulo 5 (Figura 5.11.2) que los molinos y los morteros acostumbran a excluirse espacialmente, dado que las unidades de producción suelen disponer de uno u otro tipo de instrumento. Por el otro, en contextos poco abrasivos, la combinación entre abrasión y compresión de las sustancias a procesar puede permitir alcanzar resultados similares en la reducción del mismo a fracciones de menor tamaño. Por lo tanto, la predominancia de materiales blandos y poco abrasivos en la producción de molinos pudo conducir a diseñar nuevas estrategias de procesamiento del producto agrícola en respuesta a la mala calidad de las rocas. Eso sí, el ritmo de producción de harina sería, en estos casos, bastante menor que en los molinos del SE peninsular, entre otras razones, debido al tamaño de la cavidad de los morteros y, por consiguiente, la menor cantidad de grano que puede ser transformada por unidad de tiempo. Además, debemos tener en cuenta que, en oposición a lo que hemos observado experimentalmente en los molinos peninsulares convexos, no se dan las condiciones a través de las cuales el salvado abandonaría automáticamente la superficie de trabajo, debiendo asumir tareas adicionales de criba para la obtención definitiva de la harina. En consecuencia, el valor de uso que se desprende de estos instrumentos debe ser calificado como bajo.

En la misma línea apuntan los datos relativos a la intensidad de transformación de las superficies pasivas, puesto que del total de superficies conservadas, aquéllas que muestran evidencias de haber sido preparadas previamente al uso no llegan a un 1/3, en cualquiera de los tres horizontes de ocupación. Ello atribuye un valor de uso bajo, si tenemos en cuenta que los trabajos de transformación se destinan a mejorar las condiciones ergonómicas del instrumento y a optimizar su funcionamiento.

Sin embargo, en el caso de Son Fornés, el porcentaje de superficies naturales intactas se mantiene entorno al 20-22%, a lo largo de toda su ocupación, lo cual denota que el grado de transformación del soporte natural es, en realidad, elevado. En efecto, entre los útiles talayóticos las superficies activas constituyen un 45,73%, entre los adscritos a la etapa de Transición un 53,19% y entre los posttalayóticos un 58%. La intensidad de uso de los instrumentos indica, por tanto, un aprovechamiento importante de los soportes naturales y, a su vez, se constata un incremento en la intensidad de uso a lo largo del tiempo, que culmina en el periodo Posttalayótico con un máximo de aprovechamiento de las superficies. Este dato coincide con las observaciones realizadas en el estudio de otros registros materiales, como es el cerámico, donde el aumento en la intensidad de la producción se advierte en el incremento del número de recipientes (Palomar 2005).

Pese a esta atribución del valor de uso genérico a los útiles macrolíticos en términos de transformación, también en este caso debemos matizar dos tratamientos sumamente diferenciados de aquéllos instrumentos elaborados sobre rocas sedimentarias y aquéllos para los que se utilizan calizas silificadas. El grado de transformación de los percutores de caliza silificada, atribuible en especial al proceso de uso, es bastante mayor, dado que

en muchos ejemplares, las superficies naturales han sido totalmente eliminadas. En definitiva, el grado de transformación morfológica de los percutores junto con la resistencia mecánica que les confiere la caliza silificada, reafirma el mayor valor de uso de estos utensilios frente al resto de útiles macrolíticos. No extraña pues, el hecho de que estos útiles constituyan una categoría artefactual omnipresente en los contextos de uso del I milenio cal ANE.

Volumen de la producción

De cara a una valoración económica de los procesos de producción desarrollados en Son Fornés es necesario recordar el carácter multifuncional de la principal categoría artefactual, es decir, los percutores de caliza silificada. Éstos fueron empleados en prácticamente todas las actividades económicas evidenciadas en el registro material y, a menudo, sobre sus frentes activos se observan superposiciones de huellas atribuibles a tareas cualitativamente muy diversas. Por consiguiente el grado de especialización funcional de los medios de trabajo utilizados a lo largo del I milenio cal ANE debe considerarse bajo²³³.

En términos generales, las actividades de producción evidenciadas durante la ocupación prehistórica de Son Fornés se resumen en aquéllas relacionadas con el trabajo de la piedra (percutores del tipo de desgaste 1, mazas) y la preparación de sustancias blandas, como son, sobre todo, los alimentos vegetales (molinos, losas, morteros, alisadores, percutores del tipo de desgaste 2 y 3). En términos generales, las actividades entorno a la preparación de alimentos predominan sobre el resto en cualquiera de los tres horizontes de ocupación del poblado. Así en el periodo talayótico un 53,66% de los artefactos sirvió para desarrollar este tipo de tareas, mientras que en la etapa de transición se destinó un 66,97% y en el periodo Posttalayótico, un 58,33% de los útiles a la preparación de alimentos. Los trabajos relacionados con materias minerales parecen haber tenido, con un 36,59%, mayor importancia en el periodo talayótico que en la etapa de Transición y en el periodo posttalayótico, donde los encontramos representados en un 20% y un 29,17%, respectivamente.

El análisis del volumen que caracteriza a los percutores de caliza silificada (ver capítulo 4) permitió vincular los ejemplares talayóticos a una percusión masiva y de mayor envergadura, propia de la talla de la piedra. La intensa actividad que se constata durante el periodo talayótico entorno a la construcción de los talayots y otros edificios de carácter habitacional, permite pensar en que estos útiles intervinieron principalmente en la obtención de sillares. La producción de desgrasante cerámico mediante el triturado de fragmentos de calcita sobre superficies de trabajo líticas constituye otra actividad desarrollada probablemente durante el Talayótico con estos percutores duros. La reducción métrica de dichos medios de trabajo en momentos posteriores sugiere que el trabajo de la piedra para la elaboración de sillares dejó de constituir una de las dedicaciones principales de la comunidad. Frente a ello, las actividades alfareras adquieren mayor importancia en los espacios de producción de la etapa transicional y del periodo posttalayótico, lo cual ha podido ser constatado igualmente en el estudio del

²³³ Al igual que los medios de trabajo, otras estructuras auxiliares destinadas igualmente a facilitar los procesos de producción fueron empleadas en tareas varias. Tal es el caso de los hogares situados en las habitaciones de los que se sabe que, al menos en el periodo posttalayótico, tuvieron una funcionalidad tanto culinaria como alfarera (Palomar 2005).

registro cerámico así como mediante la presencia de los propios fragmentos de calcita en las HPT1 y HPT5. Además a partir de la etapa de Transición los percutores empiezan a intervenir en el procesado mecánico de alimentos blandos mediante fricción (tipo de desgaste 3). Ello indica que el uso de estos útiles se diversificó con respecto al Talayótico.

Otras actividades de orden secundario en la economía del poblado son aquellas representadas por los picos, los cuales, tanto pudieron servir como medios de trabajo empleados en la transformación de la piedra como de la madera. Éstos constituyen un 2,44% en instrumental talayótico, un 13,33% en el de la etapa de Transición y un 8,33% de los útiles posttalayóticos. Al periodo talayótico se limita la constatación de actividades relacionadas probablemente con el trabajo del metal. Esta dedicación constituye sólo un 2,44% de los instrumentos adscritos a este momento y aparece evidenciada exclusivamente en el talayot 1, donde cabe esperar el uso de herramientas metálicas para el descuartizamiento de los animales. Finalmente, se reconoce un pequeño grupo de instrumentos con funcionalidad múltiple e indefinida, al que se adscribe un 4,88% de los útiles talayóticos y un 4,17 de los posttalayóticos. Los dos instrumentos líticos que hemos clasificado como *pondera* entre el inventario macrolítico de Son Fornés podrían evidenciar el desarrollo de actividades textiles en el poblado posttalayótico, aunque ya hemos mencionado en otro lugar que esta asignación funcional no es unívoca por falta de indicios definitivos que confirmen su participación como pesas en contextos de telares o usos.

Con todo, la interpretación funcional de los útiles macrolíticos de Son Fornés permite reconocer una diversificación artefactual en el periodo posttalayótico, basada en la introducción de nuevas categorías como son, por ejemplo, las *pondera* (Figura 4.2.38). Así mismo, los percutores de caliza silificada pasan a intervenir en un mayor número de actividades productivas. Tal y como trataremos en el apartado siguiente, ello debió de responder a una diversificación en las estrategias de suministro de alimentos y otros objetos.

Además de las leves variaciones constatadas en los aspectos cualitativos de la producción de los diversos momentos de ocupación (*¿qué se produce?*), los aspectos cuantitativos o graduales de la misma (*¿cuánto se produce?*), también resultan de interés a la hora de realizar una aproximación económica a las sociedades mallorquinas del I milenio cal ANE. En este sentido, la contextualización de las actividades en el tiempo y en el espacio así como su comparación con las evidencias de producción procedentes de otros registros materiales, también permiten destacar ciertas diferencias en la dinámica de la ocupación del poblado de Son Fornés a lo largo del tiempo.

La primera de ellas atañe al grado de especialización funcional de los espacios. En términos generales, todo el I milenio está caracterizado por el uso de unidades de producción de carácter multifuncional, en las que coexiste toda una serie de actividades relacionadas con la manipulación y el almacenamiento de alimentos y con la manufactura de objetos, sobre todo, de naturaleza cerámica. En términos generales, la falta de especialización funcional es común a todas las unidades de orden doméstico que conocemos en Son Fornés, independientemente de su adscripción cronológica. Estructuras auxiliares destinadas a la exposición y uso de la vajilla, al almacenamiento del agua u otros líquidos (cisternas y grandes recipientes) y al tratamiento térmico tanto de alimentos como de producciones alfareras (hogares culinarios y alfareros) son

elementos que aparecen distribuidos por la mayoría de las unidades habitacionales. Lo mismo ocurre con las herramientas de trabajo macrolíticas, destinadas al procesado de sustancias orgánicas y minerales (sillares, calcita). La ausencia de especialización espacial en las unidades de habitación parece haber sido el denominador común durante la ocupación de Son Fornés.

Las diferencias fundamentales entre los tres contextos cronológicos de Son Fornés se establecen con la construcción, en el periodo talayótico, de los talayots como espacios de uso colectivo. A juzgar por los restos materiales hallados en estos edificios, las actividades que se llevaban a cabo en su interior eran de carácter especializado. El talayot 1 funcionó como centro distribuidor de recursos cárnicos que eran entregados a las habitaciones con el fin de ser consumidos en ellas (Gasull *et alii* 1984; Lull *et alii* 2001)²³⁴. El hecho de que los productos animales se procesasen en el marco de trabajos comunitarios, hace pensar que también el cuidado de la cabaña ganadera estaba a cargo de la comunidad. La altura que debió tener el talayot junto con la existencia de un piso superior abierto, permite pensar en que el propio edificio ofrecía suficiente dominio visual y la posibilidad de realizar tareas de vigilancia de los rebaños. Todos estos elementos apuntan a que estamos ante una infraestructura especializada en la producción ganadera, en la que ésta era centralizada, preparada y redistribuida a las unidades domésticas. Desde la construcción del talayot hasta el consumo de los productos cárnicos obtenidos en él, pasando por el cuidado y el procesado de los animales, todas estas tareas constituyeron un ámbito de participación y acceso igualitarios por parte de la comunidad de Son Fornés.

Igualmente al talayot 2 puede atribuírsele una funcionalidad especializada, si bien muy diferente a la que hemos expuesto para el talayot anterior. Los restos materiales asociados al espacio interior son predominantemente recursos faunísticos consumidos y medios que facilitan el consumo de diversas sustancias (vasos, copas). Ello ha conducido a interpretar este talayot como centro de reunión de los representantes de las familias para la toma de decisiones de orden político o simbólico, en el que se consumían diversos alimentos. En cualquier caso, también aquí la construcción del edificio, la preparación de los alimentos consumidos en él así como las decisiones tomadas en su interior son aspectos que afectarían a la totalidad de la comunidad en tanto que toda ella participaría de alguna manera en estos eventos.

Frente a la fuerte cohesión social que parece desprenderse de las actividades colectivizantes practicadas en torno a los talayots, las unidades arquitectónicas posttalayóticas se vinculan a una producción basada en la fuerza de trabajo disponible en cada unidad familiar, representada en las habitaciones.

La segunda diferencia que destaca en la configuración de los procesos productivos a lo largo de la ocupación de Son Fornés hace referencia a la propia envergadura de la producción, definida a partir de la densidad espacial en la que aparecen los elementos materiales en los principales contextos de uso. Como contextos de uso representativos de cada horizonte de ocupación de Son Fornés han sido considerados aquéllos mejor conservados y que fueron excavados íntegramente (Figura 7.4.1). Así la HT5 es la habitación talayótica que mejor cumple con estos requisitos, mientras que para el horizonte posttalayótico se ha seleccionado la HPT1, como contexto más completo. La

²³⁴ Mientras que en el interior del talayot se encuentran los restos de cráneos y extremidades, las cabañas concentran la mayoría de las partes cárnicas, relacionadas con el consumo de los animales.

única unidad de producción disponible hasta el momento para la etapa de Transición es el edificio G4 que, si bien no fue excavado totalmente, ofrece buenas condiciones de conservación para realizar dichos cálculos. Así pues, del análisis de densidad relativo al instrumental macrolítico se desprende la presencia de menos de un instrumento de trabajo por m², en los tres momentos de ocupación (Figura 7.4.1), lo cual indica una producción doméstica, a pequeña escala. En el leve incremento, desde el Talayótico al Posttalayótico del índice de densidad artefactual, parece intuirse una intensificación de las actividades productivas a lo largo del tiempo. Esta tendencia es mucho más evidente en el caso del registro cerámico, puesto que aquí, tanto la fase de transición como el Posttalayótico, se diferencian del Talayótico en un claro aumento del número de recipientes cerámicos disponibles por unidad espacial. Estos datos han sido interpretados de forma convincente como indicadores del incremento de la producción, a medida que el I milenio avanza, y no como consecuencia de un aumento poblacional (Palomar 2005).

Espacios	Extensión (m ²)	N artefactos	N/ m ²
<i>Instrumentos macrolíticos</i>			
HT5	35,5	13	0,37
G4	(30)	17	0,57
HPT1	31	22	0,71
<i>Recipientes cerámicos</i>			
HT5	35,5	57	1,61
G4	(30)	84	2,8
HPT1	31	160	5,16

Figura 7.4.1: Índices de densidad de artefactos macrolíticos y recipientes cerámicos a lo largo de la ocupación prehistórica de Son Fornés. (Los datos relativos al registro cerámico han sido tomados de Amengual 2006: 105).

Pese a las diferencias expuestas sobre la especialización funcional de artefactos y espacios y sobre la envergadura de la producción, existen otros argumentos de orden arquitectónico y artefactual que permiten asumir el desarrollo de una economía, de orden doméstico, basada en la satisfacción de las necesidades básicas en cualquiera de los tres horizontes de ocupación de Son Fornés. Nos referimos a la composición de los equipos técnicos disponibles en cada una de las habitaciones. Por un lado, el equipamiento de estructuras auxiliares responde a un patrón uniforme, caracterizado en el Talayótico por la presencia de hogar, cisterna y receptáculo, a los cuales se añade en las habitaciones posttalayóticas un empedrado, a modo de patio interior.

También los elementos muebles forman conjuntos homogéneos en cada uno de los periodos de ocupación. Las habitaciones talayóticas acostumbran a disponer de varios artefactos percusivos (PEC, APE) y un mínimo de dos artefactos de grandes dimensiones (MOL, MOR, LOS). Los recipientes cerámicos más comúnmente utilizados son aquéllos que se relacionan con la preparación y el consumo de alimentos (ollas y vasos), aunque, en habitaciones exentas de cisterna, es habitual encontrar también vasijas pithoides, destinadas al almacenamiento. En cuanto a los recursos animales, la cantidad de biomasa consumida se ajusta a un sistema autosuficiente, destinado a la reproducción de la comunidad.

Entre las habitaciones posttalayóticas tampoco se constatan diferencias en el tipo de medios de trabajo utilizados, si bien, como ya se ha indicado arriba, en estos momentos se asiste a un despliegue de nuevas categorías macrolíticas (*pondera*) y cerámicas (jarras, copas crestadas, fuentes).

En definitiva, la marcada homogeneidad en la capacidad productiva y consumtiva de las habitaciones ocupadas durante el I milenio cal ANE en Son Fornés, así como su limitada capacidad de almacenamiento hacen improbable la existencia de desigualdades económicas entre las unidades domésticas y, a su vez, apuntan al desarrollo de un sistema económico basado en el acceso igualitario a la producción, la cual se desarrollaría, en el Talayótico, a nivel comunitario, y en el Posttalayótico, a nivel familiar.

7.4.2 Implicaciones en la organización de la producción

De los apartados anteriores se desprende una escasa especialización artefactual y espacial, una baja escala de la producción y una distribución uniforme de los equipos técnicos utilizados en las unidades de producción habitadas durante el I milenio en Son Fornés. Los valores de producción y de uso del instrumental macrolítico, en general, también se ajustan a los parámetros propios de una economía doméstica que no impone grandes requerimientos al funcionamiento de los artefactos. Sin embargo, el entramado social en el que se encuentra inmersa la comunidad habitante de Son Fornés en cada uno de los momentos históricos, hace que, entre algunos de estos aspectos, la organización económico-social del poblado varíe.

Para el poblado talayótico se ha mencionado la existencia de una planificación del modelo urbanístico, un modelo en el que los talayots aparecen como elementos vertebradores de la ordenación espacial. En la construcción y en el uso de los talayots se expresan, por un lado, la disponibilidad de una gran dosis de fuerza de trabajo y la importancia de las actividades a nivel comunitario. A su vez, el papel que debió de jugar la ganadería y los recursos animales en el poblado talayótico está reflejado en las actividades llevadas a cabo en el talayot 1 (vigilancia de rebaños, descuartizamiento de animales), siendo éste el único espacio al que podemos atribuir un carácter productivo especializado. El desarrollo de actividades de reunión, de orden no directamente productivo pero sí colectivo, evidenciadas en el talayot 2, también indican la importancia política de estos edificios.

Por su parte, las habitaciones talayóticas, que según los cálculos pudieron albergar un grupo de 5-9 personas, eran abastecidas con los productos obtenidos en el talayot 1, los cuales consistían predominantemente en carne de cerdos y bóvidos. Paralelamente, éstas gestionaban la producción y el consumo de otro tipo de animales como las cabras y las ovejas así como los alimentos vegetales. A juzgar por el registro material conservado en el depósito arqueológico, estos últimos, en especial los de origen agrícola, aportaron un porcentaje nutricional muy bajo a la dieta del poblado.

Con todo, la economía talayótica se basó en una producción de carácter subsistencial orientada a la ganadería y complementada con la recolección de plantas silvestres (semillas, tubérculos, frutos) y la obtención de un bajo porcentaje de productos

agrícolas. Los medios técnicos para acceder a la producción y el consumo de dichos alimentos eran accesibles a la totalidad de la comunidad, sea mediante actividades colectivas o mediante las actividades individuales de las unidades habitacionales. Además de ello, estas últimas disponían de las condiciones necesarias para almacenar una pequeña cantidad de productos en contenedores acondicionados para ello y presentaban la capacidad de fabricar sus propias manufacturas, en especial, la cerámica, pero probablemente también otros objetos como punzones o pieles, derivados de los animales. Las actividades de preparación, almacenamiento y consumo de muchos de los alimentos tenían lugar en las habitaciones. Con todo, la economía talayótica está caracterizada por una producción autosuficiente en la que si bien interviene un desarrollo tecnológico bajo, con ausencia de especialistas, la eficacia de las actividades colectivas permitió la concentración de fuerza de trabajo suficiente para la realización de tareas de mayor envergadura (construcción, ganadería). En el contexto talayótico, Son Fornés ha de considerarse, por lo tanto, un poblado de cierta entidad económica. La probable existencia de personas con cierta autoridad para tomar decisiones respecto a cuestiones relativas a la cotidianidad de la comunidad no implica una organización jerárquica de la sociedad, puesto que dichas personas estarían reconocidas por el resto de la colectividad. Tampoco podemos descartar que los cargos fuesen pasando por diferentes personas a lo largo del tiempo.

Cuando entorno a los ss. VI/V cal ANE los conflictos condujeron al desmembramiento de la organización social talayótica, la isla de Mallorca empezó a incluirse en el territorio de expansión de los cartagineses por el Mediterráneo occidental. Con este nuevo periodo y a partir de la intensificación de las relaciones con los comerciantes púnicos que se asentaron en Ibiza, se asiste a ciertos cambios en la estructura socio-económica de Son Fornés, algunos de ellos, fuertemente influenciados por los contactos mantenidos con otros pueblos del Mediterráneo occidental.

Por un lado, la ordenación urbanística dejó de planificarse detalladamente, pues el nuevo poblado posttalayótico aprovechó las ruinas del poblado precedente, lo cual condujo a una distribución más o menos aleatoria de las unidades arquitectónicas. La reducción en la inversión de trabajo que se desprende del reaprovechamiento de edificios preexistentes, se refleja también en la desaparición de construcciones de carácter colectivo, si bien parece que el talayot 3 fue remodelado y reutilizado para llevar a cabo alguna actividad, hasta el momento desconocida²³⁵.

Esta reducción del factor trabajo también ha sido constatada en otros ámbitos de la tecnología, tal como la alfarería, donde el valor de producción de los recipientes cerámicos se ve considerablemente reducido con respecto a la vajilla talayótica (Palomar 2005). Los instrumentos macrolíticos, en especial los percutores de caliza silificada, pasan a intervenir en actividades que requieren de mayor precisión y menor aplicación de fuerza, a juzgar por el tamaño de estos útiles. Con todo, los costes que pueden atribuirse a la producción de los medios de trabajo así como a su uso parecen haber disminuido en el periodo posttalayótico.

Este hecho contrasta claramente con el incremento cuantitativo de los elementos foráneos en el poblado, expresado en la utilización de ánforas, páteras, cuentas de

²³⁵ En cuanto a la muralla posttalayótica aún no estamos en condiciones de especificar si la totalidad de la población se beneficiaría de sus cualidades defensivas y, en caso negativo, qué parte de la población viviría intramuros.

fayenza y de pasta vítrea y quizás, objetos de hierro, asociados al mundo púnico, para cuya adquisición se requeriría de una inversión adicional de fuerza de trabajo. La llegada de estos objetos a Mallorca se ha asociado a las relaciones de intercambio que la población isleña pudo haber mantenido con los mercaderes cartagineses que circulaban en aquellos momentos por el Mediterráneo. Sin embargo, vistos los recursos materiales que las comunidades posttalayóticas gestionaban, resulta difícil proponer una contrapartida en la que los cartagineses pudieran estar interesados. Por el contrario, en base a documentos escritos se sabe que un 10-20% de la población mallorquina se reclutó en el ejército cartaginés, en calidad de mercenarios, especialistas en el manejo de la honda. Estos individuos masculinos eran entrenados desde temprana edad en sus comunidades de nacimiento y muchos de ellos prestaron posteriormente sus servicios en las guerras púnicas. La participación de los honderos insulares en los diversos puntos conflictivos del Mediterráneo permite pensar que, al menos parte de los objetos foráneos hallados en Son Fornés, pueden representar retribuciones o pagos a cambio del servicio prestado en la guerra.

La formación de individuos especialistas en actividades bélicas, supuso para la comunidad posttalayótica la inversión de fuerza de trabajo para mantener un sector al margen de la producción, lo cual tuvo que tener sus consecuencias en la reproducción de la vida social. Esta parte de la sociedad, de naturaleza no productiva, debía ser mantenida por el resto de la comunidad. A cambio, se introdujeron objetos de alto valor de producción que no necesariamente tuvieron siempre un valor utilitario o nutricional elevado (cuentas de fayenza, vino). La necesidad de mantener este sistema económico pudo propiciar la búsqueda de nuevas alternativas para garantizar la reproducción de la sociedad, entre las cuales se encontraría el abaratamiento de los costes en otros sectores de la producción, como los mencionados arriba.

Otro cambio que se constata en el periodo posttalayótico a nivel económico y que también podría tener que ver con el mantenimiento del sistema de mercenariado, es la diversificación de las actividades productivas, en general, y las estrategias subsistenciales, en particular. En estas últimas, el alimento sigue procediendo de forma importante del sector ganadero (cerdos, bueyes, ovejas y cabras), sin embargo, es complementado con productos agrícolas cerealistas (trigo, cebada, avena), obtenidos en régimen de secano. Los aspectos tecnológicos de los medios de trabajo macrolíticos también muestran una diversificación funcional, en la que el procesado de alimentos vegetales parece adquirir cada vez más importancia.

Con todo, la desaparición de los mecanismos de producción y redistribución colectivizantes y la existencia de un grupo social de sexo masculino, especializado en la guerra, han conducido a pensar en el surgimiento, durante el periodo posttalayótico, de una propiedad privada, basada en un sistema subsistencial agropecuario y en el núcleo familiar, como unidad de producción. Este panorama socio-económico propició el surgimiento de una relación jerárquica entre centros políticamente dependientes de otros, tanto a nivel mediterráneo como insular (Lull *et alii* 2001; Palomar 2005). De esta forma, algunos centros de la isla estarían organizados de tal manera que tuvieron poblados de menor entidad a su servicio.

En este sentido, las condiciones materiales que caracterizan el poblado posttalayótico de Son Fornés junto con la baja cantidad de objetos foráneos presentes, sugieren que se trató de un poblado de poca entidad. Las unidades de producción deben considerarse

autosuficientes, dado que albergaron actividades productivas diversas en su interior, sin que entre ellas puedan reconocerse usos especializados del espacio. La producción se enmarcó en una escala doméstica en tanto que no hay indicios de que su consumo estuviese dirigido a individuos de otras unidades. Finalmente, la homogeneidad arquitectónica existente entre los edificios también sugiere un funcionamiento igualitario de las unidades de producción.

8 Dinámica económica de recursos e instrumentos líticos en el Mediterráneo Occidental (III-I milenios)

El análisis tecnológico de la materialidad social desarrollado en este trabajo, ha partido de un enfoque funcional para llegar a valorar los aspectos económico-sociales que rigieron la producción y el consumo de los recursos macrolíticos. De especial interés se han considerado las directrices funcionales establecidas, por las cualidades mecánicas de las materias primas, en el utillaje macrolítico. De esta forma, ha resultado posible valorar las condiciones técnicas en las que estas actividades se desarrollaron. En la medida en que ha sido posible, nos hemos basado en las propiedades de carácter físico que las materias primas introducen en cada contexto productivo, con el fin de definir la posición que adoptan las diversas actividades en la organización económica de las sociedades. Es a partir de aquí que la forma en que los recursos se distribuyen en la sociedad adquiere una dimensión económica y podemos realizar una valoración de las sociedades pasadas basada en el nivel de asequibilidad a los recursos naturales, la disponibilidad y uso de los medios de trabajo y, finalmente, el acceso al consumo de los productos obtenidos.

El sistema económico vigente en el SE peninsular durante el final del IV y la primera mitad del III milenio cal ANE puede ser caracterizado como básicamente igualitario, en términos económicos, a la luz de los medios de producción utilizados en las ocupaciones preargáricas del valle del Guadalentín y de la depresión de Vera. Una de las características principales y comunes a los asentamientos de esta época parece haber sido una libre circulación de materias primas y objetos, en la que la distancia geográfica representa el mayor obstáculo para acceder a los recursos. Frente a la procedencia preferentemente local de los medios de trabajo utilizados en los yacimientos, destaca un pequeño grupo de manufacturas líticas y de otras materias (p. ej. ídolos) que pueden recorrer distancias de varios cientos de kilómetros. Estos objetos, con un alto valor de producción, constituyeron predominantemente elementos simbólicos. La reducida representación que esta producción tuvo en el sistema económico preargárico junto con su limitada utilidad técnica, no permiten derivar situaciones de desigualdad económica entre las comunidades.²³⁶

El elemento de mayor influencia en el establecimiento de las diferencias económicas entre poblados parece haber sido la cantidad de fuerza de trabajo disponible en ellos. Los dos modelos de asentamiento conocidos para el Calcolítico del SE se diferencian en función de la dimensión de la población, más que a partir de la dedicación económica que cabe asumir para los mismos. Así encontramos un tipo de asentamiento en llanuras aluviales, de pequeño tamaño y claro sustrato neolítico cuya proximidad a los recursos hídricos hace suponer que disponían de buenas condiciones para el cultivo y la caza. Este modelo de poblamiento estaría representado por asentamientos como Las Pilas o El Arteal en la depresión de Vera y Carril de Caldereros, en el valle del Guadalentín. El segundo tipo de asentamiento se concentró en elevaciones o cerros amesetados y presenta mayores dimensiones que el de llanura²³⁷. La construcción en muchos de estos

²³⁶ No descartamos que la hubiese a otros niveles (simbólico, ritual etc.).

²³⁷ Ya se indicó que el caso de Lorca parece haber sido excepcional. Por un lado, es probable la existencia de un poblado en altura en el propio Cerro del Castillo. Por el otro, la vasta extensión del poblamiento preargárico en el casco urbano de la ciudad indica que aquí coexistieron varios núcleos de pequeña entidad. Estaríamos, por lo tanto, ante un extenso asentamiento que incorpora elementos de ambos modelos de poblamiento, reproduciendo, a pequeña escala, el sistema calcolítico de complementariedad económica (ver abajo).

poblados (p. ej. Gatas, Cerro de la Virgen) de cabañas con zócalos de piedra y/o estructuras defensivas también hace pensar en la disponibilidad de un mayor número de personas. Esta acumulación de fuerza de trabajo hizo posible desviar sobrantes para mantener a algunos individuos que pudieron dedicar parte de su tiempo a la producción de manufacturas específicas como, por ejemplo, ídolos, punzones óseos y metales.

En cualquier caso, la dimensión de la producción y del consumo, derivados de ambos modelos de asentamiento, parecen haber sido proporcionales en relación a su envergadura demográfica. Ello se refleja, entre otros, en la relación existente entre la inversión de fuerza de trabajo en la construcción de los asentamientos y las necrópolis (sistemas de fortificación, tumbas megalíticas). Podría afirmarse que cuantas más personas participaban en la producción, mayor era también la disponibilidad de fuerza de trabajo y, por tanto, el desarrollo de ciertas manufacturas, así como la adquisición de elementos “exóticos”.

Las diferencias existentes en el emplazamiento y en la configuración de los poblados no condicionaron sustancialmente la orientación económica de los espacios de producción. Éstos definen un patrón común a prácticamente la totalidad de los poblados calcolíticos, basado en una marcada diversidad de tareas productivas propias tanto del sector primario (producción de alimentos) como del secundario (producción de manufacturas). La preparación de alimentos vegetales y cárnicos, la alfarería, la metalurgia, entre otros procesos de producción, están presentes en la mayoría de los poblados. Si bien la proximidad a los recursos naturales pudo variar dependiendo de la ubicación de los núcleos poblacionales, las materias primas obtenidas pasaban inmediatamente a circular entre poblados próximos, lo cual garantizaba el acceso a las mismas, en radios de unos 10-20 km. Esta complementariedad entre los núcleos poblacionales permitió beneficiarse también a poblados con pocos recursos naturales y/o humanos. En este sentido, es interesante observar que en Lorca, siendo éste un importante núcleo, no existieron medios de producción tecnológicamente superiores a los de Gatas o Almizaraque, que constituyen unidades poblacionales mucho más pequeñas.

A su vez, el desarrollo de las tareas llevadas a cabo en cada uno de estos poblados está caracterizado por una falta generalizada de estandarización tecnológica, dado que los instrumentos de trabajo macrolíticos así como las propias áreas de actividad presentan un escaso grado de especialización. Este bajo desarrollo técnico de los medios de producción pone de manifiesto que los requerimientos en términos de productividad impuestos sobre los procesos de trabajo debieron de ser pocos, lo cual está en consonancia con el reducido volumen que se desprende de la producción. La pronunciada dispersión espacial de las actividades productivas y de las evidencias de uso también apunta al libre acceso a la producción y al consumo de alimentos y objetos, en el interior de los poblados. Por tanto, la descentralización de la producción en unidades domésticas puede considerarse un rasgo generalizado en la mayoría de los poblados. En los casos en los que cabe pensar en el uso de áreas de producción con cierta especialización, como son las dirigidas a la molienda (Cerro de la Virgen, Fortín 1 de Los Millares) o a la producción metalúrgica (Cerro de la Virgen, Los Millares), éstas se sitúan en espacios abiertos de fácil accesibilidad que posibilitaron la producción a nivel comunitario. Cuando se trata de contextos cerrados, como por ejemplo, el edificio Y de Los Millares, circunscrito por la línea de fortificación interior, estos espacios coexisten en el poblado con otros contextos en los que también se produjo

metal. Por lo tanto, hemos de asumir que a partir de estas áreas de producción especializadas, el producto era distribuido a las unidades domésticas. Lo mismo cabe pensar con respecto a pequeños “talleres” de manufactura, en los cuales, si bien la producción correría a cargo de personas especializadas a tiempo parcial, los productos resultantes llegarían al resto del poblado.

Gracias al estrecho contacto recíproco mantenido entre poblados próximos, quedaban garantizadas las necesidades básicas y el acceso a algunas manufacturas. Una de las consecuencias más evidentes de la fuerte simbiosis que caracterizó la organización de la producción durante el III milenio en el SE peninsular fue la imposibilidad de que las diferencias existentes entre los poblados desembocasen en desigualdades económicas y en situaciones de explotación social.

Con el surgimiento de la sociedad argárica hacia el 2250 cal ANE, muchos de los aspectos configuradores del sistema económico calcolítico desaparecieron o fueron readaptados. Por un lado, los modelos de asentamiento se diversificaron para articular un sistema económico complejo en el que se reprodujeron claramente relaciones socio-económicas de dependencia entre diversos núcleos poblacionales. Dichas relaciones de dependencia se desprenden de la orientación específica que adoptó cada uno de ellos con respecto a las actividades a las que fueron dirigidas las fuerzas productivas y de una pronunciada división del proceso de producción que se manifiesta en un alto grado de desglose de las tareas. Todo ello conlleva una especialización económica a nivel de asentamiento, dado que muchos de los procesos productivos sólo aparecen parcialmente representados en ellos.

Así, dentro de los que se han denominado modelos de asentamiento en altura y en llanura, encontramos un mínimo de tres tipos de asentamientos caracterizados por diversos aspectos económicos. Los pequeños núcleos poblacionales (p. ej. Los Cipreses, Rincón de Almendricos, La Loma del Tío Ginés), dispersos por las llanuras aluviales, presentan una clara orientación agrícola, con la práctica de tareas subsistenciales variadas y algunas manufacturas, desarrolladas predominantemente a escala doméstica. A pocos kilómetros de ellos se habitaron grandes (p. ej. Lorca, Gatas) y pequeños poblados (p. ej. Barranco de la Viuda) en altura, con buenas condiciones defensivas. Éstos no participaron directamente en el cultivo de los campos. Por el contrario, parecen haber dominado procesos de producción de manufactura y etapas más avanzadas en el procesado del producto agrícola, tal y como lo sugieren la existencia de espacios acondicionados para el almacenamiento y la molienda de grano (Figura 8.1). La diferencia principal entre estos poblados radica en la presencia, en el caso de los de mayores dimensiones, de actividades metalúrgicas, frente a la ausencia de éstas en los núcleos de menores dimensiones.

Tipo de poblado		Llanura	Altura	
			Pequeñas dimensiones	Grandes dimensiones
Metalurgia	Producción a (transformación materias primas)	-	-	++
	Producción b (acabado o mantenimiento)	-	+	++
	Uso	+	+	++
Agricultura	Producción a (cultivo, cosecha)	++	-	-
	Producción b (almacenamiento y procesado)	+	++	++
	Consumo	+	++	++

Figura 8.1: Representación de las diversas etapas correspondientes a dos de las principales producciones en las que participaron los instrumentos macrolíticos (metalurgia y agricultura), según los tres tipos de poblados argáricos (llanura y altura).

Frente a los rasgos claramente diferenciadores que caracterizan la dedicación económica y la explotación de materias primas en los poblados, destacan una serie de fenómenos que afectaron por igual a toda la población. La alfarería y la metalurgia constituyeron producciones altamente estandarizadas que fueron compartidas por la totalidad de la sociedad argárica, como formas de expresión material en las que se refleja, de manera normalizada, la posición social de los individuos. Con respecto a la primera de estas producciones, se asiste a una normalización de las formas y a la eliminación generalizada de los elementos no-funcionales y/o decorativos, lo cual conduce a una fuerte uniformización de las manifestaciones materiales y rompe con la variabilidad expresiva del periodo anterior. En cuanto a la metalurgia, cabe mencionar, además de la fuerte normalización (en términos tecnológicos) de los objetos metálicos resultantes, una producción especializada de medios de trabajo macrolíticos, regida por criterios estrictos de productividad y eficacia. Existen varios argumentos que apoyan la importancia y el impacto que tuvo la metalurgia en la organización de la sociedad argárica. Entre ellos, la envergadura de la producción de objetos metálicos que se asume a partir de los elementos representados en los ajueres funerarios y el hecho de que los procesos de trabajo estuviesen controlados por los grandes asentamientos argáricos. Por el contrario, las pocas evidencias de metalurgia adscritas a los poblados en llanura y a los núcleos de pequeñas dimensiones emplazados en altura, se reducen a los objetos acabados representados en contextos domésticos y, sobre todo, en los ajueres de algunas tumbas. Esta situación indica que el acceso al metal por parte de los pequeños núcleos pasó por la entrega de productos derivados de su propia producción en contrapartida a objetos metálicos acabados o semi-acabados. Estudios paleoeconómicos realizados sobre yacimientos argáricos clásicos, como es Fuente Álamo, demuestran incluso la centralización directa en los poblados nucleares de fuerza de trabajo procedente de los pequeños poblados periféricos con el fin de garantizar un procesado masivo de harina (Risch 2002).

Uno de los aspectos clave en la reproducción de las relaciones mantenidas entre los poblados situados en llano y en altura está representado en el sector primario de la economía argárica, dado que es éste el que ha de garantizar la subsistencia de las comunidades, en todo momento. Si durante el Calcolítico las estrategias que proporcionaban alimentos se basaban en una amplia variedad de recursos procedentes del cultivo y la domesticación así como de la recolección y la caza, durante el Argar el peso de la subsistencia recayó sobre la agricultura, concretamente sobre los productos

cerealistas, como fuente de alimento dominante. Ello aparece claramente reflejado en el incremento exponencial de medios técnicos especializados en la molienda del cereal, así como en el acondicionamiento, en los poblados de altura, de espacios de producción, especializados en el almacenamiento y/o la transformación del grano.

La necesidad y el interés por parte de las comunidades argáricas de optimizar la producción cerealista también se intuye en la introducción de algunas innovaciones tecnológicas, como son las superficies convexas de los molinos y el uso de algunos ejemplares extremadamente grandes. Sin embargo, el funcionamiento de los poblados a nivel económico está caracterizado por un elevado grado de territorialidad en materia de aprovisionamiento de recursos naturales, lo cual se traduce en niveles diferenciados de asequibilidad a la explotación de rocas para la producción de instrumentos macrolíticos, en especial, molinos. Esta marcada territorialidad, característica de los sistemas de suministro vigentes durante el periodo argárico, obstaculizó directamente la optimización de los equipos de molienda, apareciendo en fuerte contradicción con los requerimientos técnicos que imponían dichas actividades en estos momentos históricos. El abastecimiento local de rocas para la producción de molinos condujo, por un lado, a una disminución generalizada del tiempo de producción de estos instrumentos y, por el otro, al desarrollo de pronunciadas diferencias en la calidad de los medios de trabajo, dependiendo de las propiedades mecánicas que las rocas ofrecían. Esta disparidad en la eficacia de los molinos tuvo consecuencias importantes en las condiciones técnicas disponibles en cada uno de los poblados y, por consiguiente, en la capacidad de obtener harina. El aumento generalizado del volumen de los productos cerealistas, al no ir necesariamente acompañado de una mejora en los medios de trabajo, sugiere un empeoramiento en las condiciones de trabajo y, probablemente, una prolongación de la dedicación por parte de algunos grupos sociales que participaban en el sector primario. Sólo así cabe explicarse tal aumento de la producción en un contexto de productividad técnica y materialmente limitada.

En los términos económicos definidos por el esquema económico básico (EEB) la contradicción más evidente se halla entre el valor de producción y de uso de algunos de los elementos constituyentes del mismo. En este sentido, reconocemos el desarrollo de actividades subsistenciales de suma importancia nutricional para la población argárica (alto valor de uso) pero en malas condiciones técnicas (bajo valor de producción), debido al frecuente uso de medios de trabajo de baja calidad (Figura 8.2). En oposición a ello, la inversión de fuerza de trabajo en la producción de objetos metálicos debe considerarse alta, a la luz no sólo del grado de complejidad tecnológica relacionado con el propio proceso metalúrgico, sino también debido al alto grado de eficiencia de los medios de trabajo macrolíticos que intervienen en él. Estos altos valores de producción que se desprenden de las herramientas y de los productos metalúrgicos, suponen una inversión de trabajo orientada a la producción preferente de herramientas. Por consiguiente, los poblados de pequeñas dimensiones recibieron manufacturas con valores de producción y de uso altos a cambio de alimentos, obtenidos en condiciones de producción poco favorables.

	Metalurgia		Molienda	
	Medios de trabajo	Producto (objetos metálicos)	Medios de trabajo	Producto (harina)
Valor producción	Alto	Alto	Bajo	Alto
Valor uso	Alto	Alto	Bajo	Alto

Figura 8.2: Relación de los valores de producción y de uso en algunos de los elementos del esquema económico básico (EEB).

En suma, la acumulación centralizada de medios de producción y productos cerealistas apunta a un sistema socio-económico caracterizado por el control, por parte de algunos grupos sociales, de territorios agrarios, en base a los cuales quedaría asegurado el sustento básico, en pro del desarrollo de actividades altamente especializadas, como son las metalúrgicas. La clara jerarquía existente entre los poblados y su orientación económica, favoreció que parte de la población se mantuviese al margen de las actividades de suministro alimenticio y pudiese dedicarse a la producción de herramientas, armas y adornos. A su vez, los valores de producción y de uso representados entre los objetos que circularon entre estos grandes poblados y los pequeños núcleos agrícolas no restituyeron la fuerza de trabajo invertida por estos últimos. En consecuencia podemos afirmar que la sociedad argárica presenta evidencias de relaciones de explotación basadas en una participación desigual en la generación y consumo del excedente y dirigidas a reproducir un sistema social claramente jerarquizado, en el que los productores agrícolas ocuparon posiciones de inferioridad económica frente a los productores metalúrgicos. La marcada estructuración de la población en clases sociales y el subdesarrollo productivo se manifiestan en otra serie de evidencias arqueológicas, como p. ej. una alta mortalidad infantil, la presencia de ajuares ricos en enterramientos infantiles o un acceso diferenciado a la alimentación de algunos sectores de la sociedad (p. ej. Buikstra *et alii* 1995: fig. 7; Lull *et alii* 2004: 233-272).

Este panorama social, supuso el preámbulo, según algunos autores, para la desarticulación de las formas de subsistencia vigentes y, por consiguiente, para el colapso social de la organización centralizada, como respuesta a un proceso desencadenado por las contradicciones latentes en el seno de las comunidades argáricas (Lull 1983; Lull y Estévez 1986). Como resultado de ello, a partir del 1550 cal ANE se desarrollaron nuevas formas de organización social cuyas consecuencias en el ámbito subsistencial y en el de la complejidad social aún no han sido explicitadas detalladamente. Ello es debido, sobre todo, al escaso *corpus* de datos empíricos con el que se cuenta actualmente para el denominado Bronce Tardío, basado en una proporción mucho menor de yacimientos que para la época argárica y en informaciones procedentes de contextos funerarios prácticamente inexistentes.

No obstante, los datos de los que disponemos apuntan a un menor grado de explotación económica durante el Bronce Tardío. Por un lado, desaparecen los grandes poblados, responsables de la centralización de gran parte de la producción y se da paso a una importante diversificación de las estrategias productivas. El peso de la alimentación deja de recaer sobre el producto agrícola, tal y como lo sugiere la desaparición de los espacios y de los grandes contenedores especializados en el almacenamiento de grano (Castro *et alii* 1998) y, a su vez, se asiste a un aumento en la representación de los

alimentos faunísticos, procedentes tanto de la ganadería como de la caza. Este hecho no sólo se reconoce en los restos de fauna consumida, sino también en el uso de medios de trabajo macrolíticos que evidencian el aprovechamiento de productos derivados de los animales en el desarrollo de nuevos procesos de producción artesanal, como p. e., el trabajo de la piel.

El incremento de la diversidad en la explotación de los recursos alimenticios se aprecia también en el aprovisionamiento de otras materias primas como son las rocas implementadas en la producción de instrumentos macrolíticos. En este caso, es la abertura de los sistemas de intercambio a distancia la que garantiza la disponibilidad de diversas materias primas, tal y como se constata en el valle del Guadalentín, donde la variabilidad de los recursos locales es baja. La inclusión de nuevas rocas en el repertorio artefactual revirtió positivamente en los aspectos tecnológicos de los medios de trabajo utilizados por las comunidades postargáricas del SE peninsular.

En este sentido, el grado de especialización de los instrumentos macrolíticos puede considerarse tan alto como en el periodo anterior, si bien en este caso la disponibilidad de buenas materias primas permitió adicionalmente un mejor aprovechamiento de sus propiedades mecánicas. Así, en oposición a lo que sucedía en el Argar, las rocas de mayor capacidad abrasiva se utilizaron exclusivamente para la producción de artefactos especializados en la molienda del cereal, mientras que otras rocas menos eficientes sirvieron frecuentemente como molinos “multifuncionales”. Las alternativas tecnológicas existentes para el ajuste de las rocas a las actividades en las que intervinieron como medios de trabajo, condujeron a una considerable mejoría de las condiciones de trabajo, la cual desembocó en un aumento de la productividad.

El desarrollo tecnológico que caracteriza a las comunidades postargáricas, también destaca en otros aspectos de la producción, como son el avance de las técnicas metalúrgicas con el uso de nuevas aleaciones, la reproducción de nuevos tipos metálicos en las matrices de los moldes y un notable aumento de la práctica de la orfebrería.

Frente al auge tecnológico generalizado y al alto grado de productividad que cabe atribuir a los procesos de producción postargáricos, la organización espacial de las cadenas de producción sugiere que los requerimientos impuestos sobre ellas fueron de orden doméstico y se llevaron a cabo en un contexto de intensidad de producción relativamente escaso. Por un lado, los espacios de producción no presentan el mismo grado de especialización que en época argárica, puesto que en ellos coexisten actividades de muy diversa índole (preparación de alimentos y manufacturas). Por el otro, se constata la falta de una división espacial del trabajo basada en el fraccionamiento de las cadenas de producción. La presencia de gran parte de las cadenas de producción puede interpretarse como consecuencia directa de la circulación entre poblados de materias primas y no productos acabados o semiacabados, como sucedía en la Argar.

Tal y como se distribuyen las evidencias de producción y consumo en los espacios, ambos aspectos parecen haber sido accesibles para la totalidad de la sociedad postargárica. A su vez, el volumen de los productos que se desprende de la cantidad de medios de trabajo utilizados, permite calificar la producción de doméstica. Con ello, se asiste a una disminución del control social conocida para las comunidades argáricas y un cese en la acumulación de productos excedentarios.

Con la implantación del sistema económico postargárico y la descentralización de los medios técnicos, se recuperaron las condiciones de acceso igualitario a los diversos ámbitos de la producción, que existieron durante el periodo calcolítico. Gracias a la libre circulación de recursos naturales y medios de trabajo, la mayoría de las ventajas introducidas a través de las innovaciones tecnológicas pudieron aprovecharse íntegramente a nivel doméstico, lo cual mejoró considerablemente las condiciones de trabajo vigentes. Se trató pues de una organización social igualitaria con un alto nivel de desarrollo tecnológico y ausencia de relaciones de explotación.

Mientras que durante toda la etapa de la prehistoria reciente las comunidades del SE peninsular estuvieron sometidas a importantes cambios de orden socio-económico, en la isla de Mallorca, concretamente en Son Fornés, se mantuvieron formas de organización relativamente estables hasta la aparición de los primeros contactos transmediterráneos con otras sociedades, en momentos avanzados del I milenio cal ANE. La sociedad talayótica de inicios del milenio estaba estructurada en pequeños núcleos habitacionales de base económica ganadera y marcada actividad de orden colectivo. Una parte importante de la producción quedaba garantizada a través de las actividades comunitarias de construcción de edificios así como del mantenimiento y el procesado de recursos faunísticos. Desde el punto de vista tecnológico, estas comunidades estuvieron caracterizadas por un grado de especialización instrumental bajo, en el que la productividad no parece haber jugado un papel importante, a juzgar por la facilidad con la que se atribuyeron funcionalidades diversas a artefactos macrolíticos con propiedades mecánicas similares. En consecuencia, la optimización del suministro económico de la comunidad dependía más de la fuerza de trabajo disponible en cada poblado que de los medios técnicos utilizados. La concentración de la fuerza de trabajo en las actividades llevadas a cabo en los talayots, como únicas unidades operativas que centralizaban la producción, en este caso cárnica, era retribuida a las unidades domésticas a través de mecanismos de redistribución. Al margen de los talayots, la configuración de los espacios de producción presentaba una escasa especialización funcional, puesto que en ellos se asociaban actividades de preparación de alimentos, almacenamiento a pequeña escala, producción alfarera y otras manufacturas. La recurrencia en los equipos técnicos y la baja cantidad de útiles disponibles en cada unidad ponen de manifiesto una producción no excedentaria, dirigida a satisfacer las necesidades básicas de los habitantes.

La destrucción, hacia mediados del siglo VI cal ANE, de los poblados talayóticos desembocó en la desarticulación de la organización socio-económica vigente hasta el momento. La instalación de las comunidades posttalayóticas vino acompañada de algunos cambios de orden económico, como consecuencia de las nuevas relaciones que la población insular estableció con los cartagineses, en cuyas tropas se alistaron los llamados *honderos baleáricos*. Las comunidades posttalayóticas tuvieron que desviar parte de su fuerza de trabajo para la formación de estos personajes masculinos. La importancia que presumiblemente fue adquiriendo el contexto bélico pudo ser la causante de la desaparición de la cohesión social que había existido en momentos históricos anteriores. Asimismo cabe pensar en el surgimiento de la propiedad privada, al menos, sobre algunos objetos de importación, que llegaron a la isla, quizás en forma de pagos adelantados, emitidos desde el ejército cartaginés a las familias de los honderos. La ausencia de una producción regida por relaciones colectivizantes también pudo propiciar el recurso a una mayor diversidad en estrategias de suministro de alimentos, orientada a garantizar la subsistencia familiar. Otra diferencia con respecto al

periodo talayótico es la intensificación de la producción en algunos procesos de manufactura como es la cerámica o la elaboración de útiles macrolíticos de caliza silificada, a cambio, eso sí, de una reducción de los costes de producción.

Frente a estos aspectos, que podrían sugerir cierta escasez de fuerza de trabajo en relación a una posible producción más allá de las necesidades básicas de las comunidades, la configuración espacial de la materialidad indica claramente que los cambios mencionados no introdujeron diferencias en el acceso a la producción y al consumo. La uniformidad y multifuncionalidad de los espacios de producción permiten asumir una distribución igualitaria de medios técnicos para la realización de actividades productivas de orden doméstico. Este sistema económico junto con la reducida cantidad de elementos importados hacen probable que la entidad de Son Fornés y, por consiguiente, su participación en las relaciones de mercenariado, fuesen minoritarias.

	Sudeste peninsular (IV-II milenios)			Balears (I milenio)	
	Neol.Final-Calc.	Argar	Postargar	Tal.	Posttal.
Especialización artefactual	-	++	++	-	-
Especialización espacial	-	++	+	-	-
Intensidad de la producción	-	++	-	-	+
Productividad	-	±	++	-	-
Centralización	(sí)	sí	no	sí	no
Redistribución	sí	(sí)	no	sí	no
Explotación	no	Sí	no	no	no

Figura 8.3: Valoración genérica de los aspectos económicos que caracterizaron la organización de la producción durante los milenios III-I cal ANE en el Mediterráneo occidental.

Con todo, el estudio diacrónico de los aspectos paleoeconómicos ha permitido reconocer una alta variabilidad en las formas de organización económico-social de las comunidades que habitaron el Mediterráneo occidental durante los últimos milenios antes de nuestra era (Figura 8.3). A su vez, se ha demostrado un desarrollo no lineal del grado de complejidad que caracterizó a las comunidades en cada etapa histórica. De esta manera, en la sociedad argárica estaría representada la máxima expresión de relaciones jerárquicas de dependencia, desigualdad y explotación que no volverá a alcanzarse hasta la implantación de las colonias fenicio-púnicas en el Mediterráneo occidental.

Bibliografía

ADAMS, J.L.

(1988), "Use-wear analysis on Manos and Hide-processing Stones", *Journal of Field Archaeology*, 15, 3: 307-315.

ADAMS J.L.

(1989a), "Methods for improving ground stone artifacts analysis: experiments in mano wear patterns", *Experiments in lithic technology*, en D. A. Amick y R. P. Mauldin, *Experiments in lithic technology*, BAR International Series, 528, Oxford: 259-276.

ADAMS, J. L.

(1989b), "Experimental Replication of the Use of Groun Stone Tools", *Kiva*, 54, 3: 261-271.

ADAMS, J. L.

(1993a), "Technological Development of Manos and Metates on the Hopi Mesas", *Kiva*, 58, 3: 331-344.

ADAMS, J. L.

(1993b), "Mechanisms of Wear on Ground Stone Surfaces", *Pacific Coast Archaeological Society Quarterly*, 29, 4: 60-73.

ADAMS, J. L.

(1994), *The Development of Prehistoric Grinding Technology at Point of Pines, East-Central Arizona*, Tesis doctoral de University of Michigan Microfilms, Michigan.

ADAMS, J. L.

(1999), "Refocusing the role of food-grinding tools as correlates for subsistence strategies in the U.S. Southwest", *American Antiquity*, 64, 3: 475-498.

ADAMS, J. L.

(2002), *Ground Stone Analysis. An archaeological approach*, The University of Utah Press, Salt Lake City.

ADAMS, J., DELGADO, S., DUBREUIL, L., HAMON, C., PLISSON, H. y RISCH, R.

(en prensa), "Functional análisis of macro-lithic artefacts: a focus on working surfaces", *Actas del XV Congreso UISPP*, 4-9 Septiembre del 2006, Lisboa.

AIMAR, A., MALERBA, G., GIACOBINI, G. y ZAMAGNI, B.

(1996), "Lo studio micriscopico delle superfici dei reperti archeologici", *La vie della pietra verde. L'industria litica levigata dulla Prehistoria nell'Italia settentrionale*, Omega, Torino: 271-276.

ALFARO GINER, C.

(1984), *Tejido y crestería en la Península Ibérica. Historia de su técnica e industrias desde la Prehistoria hasta la romanización*, Biblioteca Prehistórica Hispana, XXI, Madrid.

ALMAGRO GORBEA, M^a J.

(1973), *Los ídolos del Bronce I hispano*, Universidad de Madrid, Madrid.

ALONSO, N.

(2002), "Le moulin rotatif manuel au nord-est de la Péninsule Ibérique", en H. Procopiou, R. Treuil (eds.), *Moudre et Broyer. L'identification fonctionelle de mouture dans la Préhistoire et l'Antiquité*, Vol. 2. Applications, CTHS, Climond Ferrand, Paris: 111-127.

ÁLVAREZ, A.

(1999), "Análisis mineralógicos de muestras cerámicas", en P. V. Castro *et alii*, *Proyecto Gatas 2. La dinámica arqueoecológica de la ocupación prehistórica*. Monografías Arqueológicas. Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, Sevilla: 325-328.

- 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*, Tesis doctoral inédita de la Universidad de Salamanca, Salamanca.
- AMBERT, P., CAROZZA, L. y LÉCHELON, B.
(1998), « De la mine au métal au Sud du Massif Central au Chalcolithique (Régions de Cabrières, Fayet et Villefranche-de-Rouergue) », en C. Mordant, M. Pernot y V. Rychner (eds.), *L'atelier du bronzier en Europe du XX au VIII siècle avant notre ère*. Actes du colloque international Bronze '96, Neuchâtel y Dijon.
- AMENGUAL NICOLAU, P. M.
(2006), *L'edifici G4 de Son Fornés (Montuiri, Mallorca). Elements de pervivència i de canvi en la producció ceràmica dels ss. VI-V ane como a indicadors arqueològics de la transició del Talaiòtic al Posttalaiòtic*, Trabajo de investigación inédito, Departamento de Prehistoria, Universidad Autónoma de Barcelona, Bellaterra.
- AMOURETTI, M. C.
(1986), *Le pain et l'huile dans la Grèce antique. De l'aire au moulin*, Centre de Recherche d'Histoire Ancienne, Vol. 67, Paris.
- ANDERSEN, I.
(1980-81), *Tildannelse og slibning af firesidet flinto kse*, Privately printed, Dinamarca.
- ANDERSON, P.C.
(1980), "A testimony of prehistoric tasks: diagnostic residues on stone tool working edges", *World Archaeology*, 12: 181-194.
- ANDERSON, P.C.
(1988), "Using prehistoric stone tools to harvest cultivated wild cereals: preliminary observations of traces and impact", en S. Beyries (ed.), *Industries lithiques. Tracéologie et technologie*, BAR International Series, 411: 175-196.
- ANDERSON, P. C., INIZAN, M. L., LECHEVALLIER, M., PELEGRIN, J. y PERNOT, M.
(1989), "Des lames de silex dans un atelier de potier harappéen : interaction de domaines techniques », *Comptes Rendus de l'Académie des Sciences de Paris*, tomo 308, serie II : 443-449.
- ANDERSON, P.C., BEYRIES, S. y OTTE, M. (dirs.)
(1993), *Traces et fonctions: les gestes retrouvés*, Actas del Coloquio Internacional de Liège, 8-10 de Diciembre de 1990. Etudes et recherches archéologiques de l'Université de Liège, 2: 542.
- ANDERSON, T., VILLET, D. y SERNEELS, V.
(1999), "La fabrication des meules en grès coquiller sur le site gallo-romain de Châbles-Les Saux (FR)", *Archäologie der Schweiz*, 22, 4: 182-189.
- ANDERSON, P. C. y CHABOT, J.
(2004), "La première machine agricole et le lames cananéennes", *Dossiers d'Archeologie*, 290: 44-51.
- APARICIO BÁDENAS, C. J.
(2005), *Tratamientos de superficie sobre titanio comercialmente puro para la mejora de la osteointegración de los implantes dentales*, Tesis realizada en el departamento de Ciencia de los Materiales e Ingeniería Metalúrgica (UPC) publicada en formato electrónico www.tdx.cesca.es/TESIS_UPC/AVAILABLE/TDX-0518105-174146.
- ARANA, R., RODRÍGUEZ, T., MANCHEÑO, M. A., GUILLÉN, F., ORTIZ, R., FERNÁNDEZ, M^a T. y RAMO, A. del
(1999), *El Patrimonio Geológico de la Región de Murcia*, Consejería de Educación y Cultura, Fundación Séneca, Murcia.

- ARANDA, G. y MOLINA, F.
(2005), "Intervenciones arqueológicas en el yacimiento de la Edad del Bronce del Cerro de la Encina (Monachil, Granada)", *Trabajos de Prehistoria*, 62, 1: 165-180.
- ARANDA, G. y ESQUIVEL, J. A.
(2006), "Ritual funerario y comensalidad en las sociedades de la Edad del Bronce del sureste peninsular: la cultura de El Argar", *Trabajos de Prehistoria*, 63, 2: 117-133.
- ARMBRUSTER, B. y PEREA, A.
(1994), "Tecnología de herramientas rotativas durante el Bronce Atlántico. El depósito de Villena", *Trabajos de Prehistoria*, 51, 2: 69-87.
- ASTRUC, L.
(2002), *Analyse fonctionnelle et spatiale de l'outillage lithique taillé de Khirokitia, Néolithique précéramique récent de Chypre*, Monographies du CRA, 25, CNRS, Paris.
- ASTRUC, L. y ANDERSON, P. C.
(2004), "Vers une retitution des gestes techniques", *Dossiers d'Archeologie*, 290: 24-25.
- AVILÉS, R.
(2005), *Análisis de fatiga en máquinas*, Intern. Thomson Paraninfo, Madrid.
- AAVV.
(inédito), *Petrología Endògena. Manual de Practiques de Laboratori*, Unitat de Petrologia i Geoquímica, Departament de Geologia, UAB.
- AUDOUIN, F. y PLISSON, H.
(1982), "Les ocres et leurs temoins au paleolithique en France: enquete et experiences sur leur validite archeologique", *Cahiers du Centre de Recherches Prehistoriques*, 8: 33-80.
- AUDOIN-ROUZEAU, F. y BEYRIES, S. (eds.)
(2002), *Le travail du cuir de la Préhistoire à nos jours*, Actes des Rencontres 18-20 Octobre 2001, APDCA, Antibes.
- AYALA, M^a M.
(1980), "La plenitud de la metalurgia del Bronce: la cultura argárica", *Historia de la Región Murciana*, II, Murcia: 55-101.
- AYALA, M^a M.
(1985a) "Aportación al estudio de los ídolos calcolíticos de Murcia", *Anales de Prehistoria y Arqueología*, 1: 23-32.
- AYALA, M. M.
(1985b), "Un poblado fortificado; el Cerro de Las Viñas", *III Ciclo de Temas Lorquinos*, Caja reahorros de Alicante y Murcia, Alcoy: 25-7.
- AYALA, M^a M.
(1986), *El poblamiento argárico*, Mediterráneo, Murcia.
- AYALA, M^a M.
(1987), "Enterramientos calcolíticos en la Sierra de la Tercia, Lorca, Murcia. Estudio preliminar", *Anales de Prehistoria y Arqueología* 3: 9-24.
- AYALA, M^a M.
(1988), "El Cerro del Tesoro, Cerro del Moro, Cueva de la Palica o El Barranco de la Viuda", *Anales de Prehistoria y Arqueología*, 4: 41-54.

- AYALA JUAN, M^a M.
(1991), *El poblamiento en Lorca. Estado de la cuestión*, Ayuntamiento de Lorca, Real Academia Alfonso X el Sabio, Caja de Ahorros del Mediterráneo, Compobell, Murcia.
- AZCÓNEGUI MORÁN, F. y CASTELLANOS MIGUÉLEZ, A. (coords.)
(1997), *Guía práctica de la forja artística*, Oficios, León.
- BAILIFF, I., BELL, J., CASTRO, P., COLOMER, E., COURTY, M.-A., DEVER, L., FERNÁNDEZ-MIRANDA, M., FERNÁNDEZ-POSSE, M^a D., GARCIA, A., GILI, S., GONZÁLEZ MARCÉN, P., LÓPEZ CASTRO, J. L., LULL, V., MARTÍN, C., MENASANCH, M., MICÓ, R., MONTERO, I., MONTÓN, S., OLMO, L., RIHUETE, C., RISCH, R., RUIZ, M., SANAHUJA YLL, M^a E y TENAS, M.
(1998), "Ecosocial dynamics: Human and natural coevolution", a van der Leeuw, S. (ed), *The Archaeomedes Project: Understanding the Natural and Anthropogenic Causes of Soil Degradation and Desertification in the Mediterranean Basin*, Publicacions del Directorate XII. Science, Research and Development (Comunitats Europees), Bruselas: 115-172.
- BAKELS, C. C.
(1988), "On the adzes of the Northwestern Linearbandkeramik", *Analecta Praehistorica Leidensia*, 20: 53-85.
- BARANDIARÁN, I. y CAVA, A.
(1989), "La ocupación prehistórica del abrigo de Costalena (Maella, Zaragoza)", *Colección Arqueología y Paleontología* 6, Serie Arqueología Aragonesa, Diputación de Aragón, Zaragoza.
- BARRERA, J. L., MARTÍNEZ NAVARRETE, M^a I., SAN NICOLÁS DEL TORO, M. y VICENT GARCÍA, J. M.
(1987), "El instrumental lítico pulimentado calcolítico de la comarca Noroeste de Murcia: Algunas implicaciones socio-económicas del estudio estadístico de su petrología y morfología", *Trabajos de Prehistoria*, 44: 87-146.
- BARTLETT, K.
(1933), *Pueblo Milling Stones of the Flagstaff Region and their Relation to others in the Southwest*, Museum of Northern Arizona, Bulletin 3, Flagstaff.
- BASS, G. F.
(1967), *Cape Gelidonya: A Bronze Age Shipwreck*, Transactions of American Philosophical Society, 57, 8, Philadelphia.
- BAUDAIS, D. y LUNDSTRÖM-BAUDAIS, K.
(2002), «Enquête ethnoarchéologique dans un village du Nord-Ouest du Népal : les instruments de motrice et de broyage, en H. Procopiou y R. Treuil (eds.), *Moudre et Broyer. L'interprétation fonctionnelle de l'outillage dans le Préhistoire et l'Antiquité, Mémoires de la section d'Histoire des Sciences et Techniques*, 11, 1: 155-180.
- BAUGH, D.
(2001), « Arrow straightening », *Bulletin of Primitive Technology*, 22: 51-52.
- BEAUNE, S.A. de
(1989), "Essai d'une classification typologique des galets et plaquettes utilisés au paléolithique", *Gallia Préhistoire*, 31: 27-64.
- BEAUNE, S.A. de
(2000), *Per une arqueologie du gest. Broyer, moudre, piler. Des premiers chasseurs aux premiers agriculteurs*, CNRS, Paris.
- BELGIORNO, M. R.
(1998), "Pyrgos: a metallurgical site of the Early Middle-Bronze Age in Cyprus", en P. Negim Scafa, P. (ed.), *The Italian archaeological and Archaeometric activities in Cyprus*, Nicosia Archaeological Museum 2-8. Seminary, Leventis Foundation 3-4 Sept 1998.

BELGIORNO, M. R.

(2000), "Stone Tools in Prehistoric Cypriote Metalurgy", en P. Matthiae, A. Ene, L. Peyronel y F. Pinnock (eds.), *Proceedings of the first International Congress on the Archaeology of the Ancient Near East*, Rome, may 18-23 1998, Vol. I: 79-98.

BELGIORNO, M. R.

(2002), "Does tomb n° 21 at Pyros (Cyprus) belong to a blacksmith?" en *Table Ronde Moudre et Broyerdans la Préhistoire et l'Antiquité*, Clomond Ferrand: 73-80.

BELINSKIJ, A.B. y KALMYKOV, A.A.

(2004), Neue Wagenfunde aus Gräbern der Katakombengrab-Kultur im Steppengebiet des zentralen Vorkaukasus". In: M. Famsa and S. Burmeister (eds.), *Rad und Wagen: Der Ursprung einer Innovation – Wagen im Vorderen Orient und Europa*, Ph. von Zabern, Mainz: 201-220.

BELINSKIJ, A.B. y KALMYKOV, A.A.

(2004), "Neue Wagenfunde aus Gräbern der Katakombengrab-Kultur im Steppengebiet des zentralen Vorkaukasus", en M. Famsa y S. Burmeister (eds.), *Rad und Wagen: Der Ursprung einer Innovation – Wagen im Vorderen Orient und Europa*, von Zabern, Mainz: 201-220.

BELLIDO, A.

(1996), *Los campos de hoyos. Inicio de la economía agrícola en la submeseta norte*, Serie Studia Archaeologica, 85, Universidad de Valladolid, Valladolid.

BELLÓN, J.

(2003), „Excavación arqueológica de urgencia en la C/ Juan II y Leonés. Lorca 2002”, *XVI Jornadas de Patrimonio Histórico y Arqueología Regional*, Dirección de Cultura, Consejería de Educación y Cultura, Murcia: 108.

BELLÓN, J.

(2004), *Excavación arqueológica de urgencia. Cerro de Murviedro, Lorca (Murcia)*, vols. I-III, Memoria de excavación de los cuadros 5-6, Lorca, inédita.

BENDER, L.

(1991), *North European Textiles until AD 1000*, Aarhus University Press, Copenhage.

BERANOVÁ, M.

(1987), "Zur Frage des Systems der Landwirtschaft im Neolithikum und Äneolithikum in Mitteleuropa", *Archeologické Rozhledy*, XXXIX: 141-198.

BERNABEU, J. y OROZCO KÖHLER, T.

(1989-90), "Fuentes de materias primas y circulación de materiales durante el final del Neolítico en el País Valenciano. Resultados de análisis petrológico del utillaje pulimentado", *Cuadernos de la Universidad de Granada*, 14-15: 47-66.

BERTEMES, F.

(2004), « Frühe Metallurgen in der Spätkupfer- und Frühbronzezeit », *Schmied und Kunst*: 144-148.

BERTEMES, F., SCHMOTZ, K. y THIELE, W.-R.

(2000), "Das Metallurgengrab 9 des Gräberfeldes der Glockenbecherkultur von Künzig. Lkr. Deggendorf", en M. Chytráek, J. Michalek, y K. Schmotz (eds.), *Archaeologische Arbeitsgemeinschaft Ostbayern / West- und Südböhmen*, Deggendorf: 53-61.

BERTEMES, F. y HEYD, V.

(2002), "Der Übergang Kupferzeit/Frühbronzezeit am Nordweststrand des Karpatenbeckens. Kulturgeschichtliche und paläometallurgische Betrachtungen", en Bartelheim, M., Pernicka, E. y Krause, R. (eds.), *Die Anfänge der Metallurgie in der Alten Welt. Archäometrie*, Freiburger Forschungen zur Altertumswissenschaft 1, Rahden/Westfalen: 1-44.

- BERTEMES, F. y HEYD, V.
(2002), "Der Übergang Kupferzeit/Frühbronzezeit am Nordweststrand des Karpatenbeckens. Kulturgeschichtliche und paläometallurgische Betrachtungen", en M. Bartelheim, E. Pernicka y R. Krause (eds.), *Die Anfänge der Metallurgie in der Alten Welt. Archäometrie*. Freiburger Forschungen zur Altertumswissenschaft 1, Rahden/Westfalen: 1-44.
- BEYRIES, S.
(1982), « Comparaison de traces d'utilisation sur différentes roches siliceuses », en D. Cahen (dir.), *Tailler ! pour quoi faire: recent progress in microwear studies*, Musée royal de l'Afrique centrale, Tervuren: 235-240.
- BEYRIES, S.
(1989), Traces d'utilisation sur des outils lithiques : apport de la méthode et application archéologique, en O. Bar Yosef y B. Vandermeersch (dirs.), *Investigations in South Levantine prehistory, préhistoire du Sud-Levant*, BAR International Series, 497, Oxford: 203-212.
- BEYRIES, S.
(2002), "Le travail du cuir chez les Tchoukches et les Athapaskans: implications ethno-archéologiques", en F. Audoin y S. Beyries (eds.), *Le travail du cuir de la Préhistoire à nos jours*, Actes des Rencontres 18-20 Octobre 2001, APDCA, Antibes : 143-158.
- BINFORD, L. R.
(1972), *An archaeological perspective*, Seminar Press, Nueva York y Londres.
- BLAU, P. J.
(1996), *Friction science and technology*, Dekker, New York.
- BOURRIAU, J., NICHOLSON, P. y ROSE, P.
(2000), "Pottery", en P. Nicholson, y P. R. Shaw, (eds.), *Ancient Egyptian materials and technology*, Cambridge University Press, Cambridge: 121-147.
- BRANDT, A. y WEEDMAN, K.
(2002), "The ethnoarchaeology of hide working and stone tool use in Konso, Southern Ethiopia: an introduction", en F. Audoin y S. Beyries (eds.), *Le travail du cuir de la Préhistoire à nos jours*, Actes des Rencontres 18-20 Octobre 2001, APDCA, Antibes: 113-130.
- BROZ, M. E.
(2006), "Microhardness, toughness and modulus of Mohs scale minerals". *American Mineralogists*, 91: 135-142.
- BUXÓ, R.
(1997), *Arqueología de las plantas*, Crítica, Barcelona.
- BUIKSTRA, J., CASTRO, P.V., CHAPMAN, R.W., GALE, N., GONZÁLEZ MARCÉN, P., GRANT, A., JONES, M., LULL, V., PICAZO, M., RISCH, R., SANAHUJA YLL, M^a E. y STOS-GALE, Z.
(1991), "proyecto Gatas, II fase: informe preliminar del estudio de los materiales", *Anuario Arqueológico de Andalucía 1989*: 214-218.
- BUIKSTRA, J., CASTRO, P.V., CHAPMAN, R. W., GONZÁLEZ MARCÉN, P., HOSHWER, L., LULL, V., MICÓ, R., RISCH, R., RUIZ PARRA, M. y SANAHUJA YLL, M^a E.
(1995), "Approaches to class inequalities in the Later Prehistory of Southeast Iberia: the Gatas project", en K. Lillios (ed.), *The origins of complex societies in Late Prehistoric Iberia*. Int. Mon. in Prehistory, University of Michigan, ARC, S. 8: 153-178.
- BURET, C.
(1985), "Les haches polies du Néolithique d'Auvergnier (Neuchâtel, Suisse). Aspects quantitatives et qualitatives", en H. Ducasse (ed.), *Panorama 1985 des traitements de Données en Archéologie*, APDCA, Juan-les-Pins: 47-76.

- BUTLER, J. J. y WAALS, J. D. v. d.
(1967-68), "Bell Beakers and early metal-working in the Netherlands, *Palaeohistoria*, XII: 41-103.
- CAILLEUX, A.
(1951), "Morphoskopische Analyse der Geschiebe und Sandkörner und ihre Bedeutung für die Paläoklimatologie", *Geol. Rundsch.*, 40: 5-13.
- CÁMARA, J. A. y LIZCANO, R.
(1996), "Ritual y sedentarización en el yacimiento del polideportivo de Martos (Jaén)", *Rubricatum*, 1: 313-322.
- CARCEDO, P.
(2005), "Metalurgia andina",
http://www.raulybarra.com/notijoya/archivosnotijoya8/8metalurgia_instrumentos_piedra.htm
- CARDITO, L. M^a
(1996), "Las manufacturas textiles en la prehistoria. Las placas de telas del Calcolítico peninsular", *Zephyrus*, 49: 125-145.
- CARRIÓN, M. y GÓMEZ PUGNAIRE, M. T.
(1983), "Análisis petroarqueológico de los artefactos de piedra trabajada durante la prehistoria reciente en la provincia de Granada", *Cuadernos de Prehistoria*, 8: 447-477.
- CARRIÓN, F., ALONSO, J. M., RULL, E., CASTILLA, J., CEPRIAN, B., MARTÍNEZ, J. L., HARO, M. y MANZANO, A.
(1993), "Los recursos abióticos y los sistemas de aprovisionamiento de rocas por las comunidades prehistóricas del SE de la Península Ibérica durante la prehistoria reciente", *Investigaciones Arqueológicas en Andalucía 1985-1992*: 295-309.
- CARULLA, N.
(1977), *Contribución al conocimiento de la dinámica hidrogeológica en clima semiárido (Depresión de Vera, Almería)*, Tesis doctoral de la Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra.
- CASTRO CUREL, Z.
(1980), "Fusaiolas ibéricas. Antecedentes y empleo", *Cypsela*, 3: 127-197.
- CASTRO, P. V.
(1992), *La Península Ibérica entre 1600-900 antes de nuestra era*, Tesis doctoral de la Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra.
- CASTRO, P.V., CHAPMAN, R.W., COLOMER, E., GILI, S., GONZÁLEZ MARCÉN, P., LULL, V., MICÓ, R., MONTÓN, S., RIHUETE, C., RISCH, R., RUIZ PARRA, M., SANAHUJA YLL, M^a E. y TENAS, M.
(1994), *Proyecto Gatas: Sociedad y economía en el sudeste de España c. 2500-900 cal ANE*, Memoria de investigación presentada en la Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, Sevilla.
- CASTRO, P., COLOMER, E., COLOMER, E., GILI, S., GONZÁLEZ MARCÉN, P., LULL, V., MICÓ, R., MONTÓN, S., OLMO, L., RIHUETE, C., RISCH, R., RUIZ, M., SANAHUJA YLL, M^a E, TENAS, M., y STRYDONCK, M. van
(1995), "La serie radiocarbónica de Gatas (Turre, Almería): diacronía y falsificación del depósito arqueológico", *Anuario Arqueológico de Andalucía 1992*, II, Sevilla: 27-37.
- CASTRO, P., LULL, V. y MICÓ, R.
(1996), *Cronología de la prehistoria reciente de la Península Ibérica y Baleares (c. 2800-900)*, BAR International Series, 652, Oxford.

CASTRO, P., CHAPMAN, R., GILI, S., LULL, V., MICÓ, R., RIHUETE, C., RISCH, R. I SANAHUJA YLL, M^a E. (eds.)

(1998), *Aguas Project - Palaeoclimatic reconstruction and the dynamics of human settlement and land-use in the area of the middle Aguas (Almería) of the south-east of the Iberian Peninsula*, Publications of the European Comission: Science, Research and Development, Luxembourg.

CASTRO, P.V., CHAPMAN, R.W., GILI, S., LULL, V., MICÓ, R., RIHUETE, C., RISCH, R. y SANAHUJA YLL, M^a E.

(1999), *Proyecto Gatas 2. La dinámica arqueoecológica de la ocupación prehistórica*. Monografías Arqueológicas, Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, Sevilla.

CASTRO, P., ESCORIZA, T. y SANAHUJA, M^a E.

(2002), "Trabajo y espacios sociales en el ámbito doméstico. Producción y prácticas sociales en una unidad doméstica de la prehistoria de Mallorca", *Scripta Nova*, vol. VI, n^o 119 (1).

CASTRO-MARTÍNEZ, P., ESCORIZA-MATEU, T. y SANAHUJA-YLL, M^a E.

(2003), *Mujeres y Hombres en Espacios Domésticos. Trabajo y Vida Social en la Prehistoria de Mallorca (c. 700-500 cal ANE)*, BAR International Series, 1162.

CAUBET, J. J.

(1971), *Teoría y práctica industrial del rozamiento*, Urmo, Bilbao.

CEREIJO, M.

(1992), "Las sepulturas de la Bastida de Totana", en M. M. García (coord.), *La Bastida de Totana: estudio de materiales arqueológicos inéditos*, Universidad de Murcia, Murcia: 207-210.

COGHLAN, H.

(1975), "Notes on the prehistoric metallurgy of copper and bronze in the Old World, Occasional Papers on Technology, 4, Pitt Rivers Museum, University of Oxford, Oxford.

COLES, J.

(1979), "An experiment with stone axes", en T. H. Mck Clough y W. A. Cummins, *Stone Axe studies*, Council for British Archaeology, Report No. 23, London: 106-107.

CONTRERAS, F.

(1982), "Una aproximación a la urbanística del Bronce Final en la Alta Andalucía. El Cerro de Cabezuelos (Úbeda, Jaén)", *Cuadernos de Prehistoria de la Universidad de Granada*, 7: 300-331.

CONTRERAS, F. (ed.)

(2000), *Proyecto Peñalosa: análisis histórico de las comunidades de la Edad del Bronce del piedemonte meridional de Sierra Morena*, Junta de Andalucía, Sevilla.

CORREA CIFUENTES, C.

(2004), "Prospecciones en las ramblas de Las Moreras y Los Lorentes (Mazarrón) 1997, 1998, 1999, 2000", *Memorias de Arqueología*, 12: 715-736.

CUADRADO, J.

(1947), "Almizaraque. La más antigua explotación de plata en España", *II Congreso Arqueológico del Sureste Español (Albacete, 1946)*, Cartagena-Murcia: 168-185.

CUADRADO, J.

(1948), *Algunos yacimientos prehistóricos de la zona Totana-Lorca*, III C.A.S.E, Cartagena: 56-65.

CZICHOS, H.

(1978), *A Systems Approach to the Science and Technology of Friction, Lubrication and Wear*, Tribology Series 1, New York.

CHAHINE, C.

(1992), "Le cuir. Structure de la peau: composition chimique", en *Autour du cuir, Compte rendu des rencontres archéologiques de Guiry*, 5-6 abril 1991, Musée Archéologique Départemental du Val-d'Oise : 61-75.

CHAPMAN, R., LULL, V., PICAZO, M. y SANAHUJA, M. E.

(1987), "Informe preliminar de la 2ª campaña del proyecto Gatas (Turre, Almería)", *Anuario Arqueológico de Andalucía 1985*, III: 296-301.

CHÁVET, M.

(2005), "Excavación arqueológica de urgencia en la calle Núñez de Arce, nº 11, Lorca", *XVI Jornadas de Patrimonio Histórico y Arqueología Regional*, Dirección de Cultura, Consejería de Educación y Cultura, Murcia: 349-350.

CHAZAN, M. y LEHNER, M.

(1990), "An ancient analogy: pot baked bread in ancient Egypt and Mesopotamia", *Paléorient*, 16, 2: 21-35.

CHERNYKH, E. N.

(1992), *Ancient metallurgy in the USSR: The Early Metal Age*, Cambridge University Press, Cambridge.

CHRISTENSEN, M. y VALLA, F.

(1999), "Pour relancer le débat: que sont les pierres à rainure du Natoufien Proche-Orient?", *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 96, 2: 247-252.

D'ANDREA, A. C.

(2003), "Social and technological aspects of non-mechanised emmer processing", P. C. Anderson, L. S. Cummings, T. K. Schippers y B. Simonel (eds.), *Le traitement des récoltes: un regard sur la diversité du Néolithique au présent*, Rencontre Internationale d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, Antibes, ADPCA, Antibes: 47-60.

DARDER, B.

(1925), "Le tectonique de la region orientale de l'île de Majorque", *Bull. Soc. Geol. France*, 4, 25: 245-278.

DAUVOIS, M.

(1977), "Stigmates d'usure presentes par des outils de silex ayant travaillé l'os. Premiers résultats », *Méthodologie appliquée à l'industrie de l'os préhistorique* : 275-292.

DAVIDSON, C. St. C.

(1957), "Beraings since the stone age", *Engineering*, 2.

DAVIDSON, C. St. C.

(1957/1958), "Wear prevention in early History", *Wear*, 1: 157.

DAVIDSON, C. St. C.

(1961), "Transporting sixty-ton statues in early Assyria and Egypt", *Technology and Culture*, 2, 1.

DEERE, J. y MILLER, R. P.

(1966), *Engineering Classification and Index Properties for Intact Rock*, Technical Report N° AFNL-TR-65-116, Air Force Weapons Laboratory, Nuevo Méjico.

DELAGE, J. Ph.

(2004), *Les ateliers de taille néolithiques en Bergeracois*, Archives d'Ecologie Préhistorique, Ecole des Hautes en Sciences Sociales, Toulouse.

- DELGADO RAACK, S.
(2003), *Tecnología y distribución espacial del material "macrolítico" del Cerro de la Virgen de Orce (Granada), campañas 1963-1970: una aproximación paleoeconómica*. Trabajo de investigación inédito, Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra.
- DELGADO RAACK, S. y RISCH, R.
(2006), "La tumba nº 3 de Los Cipreses y la metalurgia argárica", *Alberca*, 4: 21-50.
- DELGADO RAACK, S. y RISCH, R.
(en prensa), "Lithic perspectives on metallurgy: an example from Copper and Bronze Age southeast Iberia", *Congreso Prehistoric Technology. 40 years later: Functional studies and the Russian legacy (Verona 20-23 abril 2005)*, BAR International Series.
- DELIBES, G., FERNÁNDEZ-MIRANDA, M., MARTÍN, C. y FERNÁNDEZ-POSSE, M^a D.
(1985), "Almizaraque (Cuevas de Almanzora, Almería)", *XVII Congreso Nacional de Arqueología*: 221-232.
- DELIBES, G., FERNÁNDEZ-MIRANDA, M., MARTÍN, C. y FERNÁNDEZ-POSSE, M^a D.
(1986), "Die kupferzeitliche Siedlung von Almizaraque (Cuevas del Almanzora, prov. Almería)", *Madrid Mitteilungen*, 27: 11-26.
- DE PEDRO MICHÓ, M^a J.
(1998), *La Lloma de Betxí (Paterna, Valencia). Un poblado de la Edad del Bronce*. Servicio de Investigación Prehistórica, 94, Diputación Provincial de Valencia, Valencia.
- DECHELETTE, J.
(1908), *Manuel d'archéologie Préhistorique celtique et Gallor-Romaine*, I, Picard, Paris.
- DIAMOND, G.
(1979), "The nature of so-called polish surface on stone artifacts", en B. Hayden (ed.), *Lithic Use Wear Analysis*, Academic Press, Nueva York: 159-166.
- DIEHL, M. W.
(1996), "The intensity of maize processing and production in upland Mogollon Pithouse villages A. D. 200-1000", *American Antiquity*, 61, 1: 102-115.
- DÍEZ, T., GASULL, P., LULL, V. y SANAHUJA YLL, M^a E.
(1980), "Excavaciones en el yacimiento de Son Fornés (Montuiri, Mallorca)", *Noticario Arqueológico Hispánico*, 9: 313-378.
- DODD, W. A.
(1979), "The wear and use of battered tools at Armijo Rockshelter", en B. Hayden (ed.), *Lithic Use Wear Analysis*, Academic Press, Nueva York.
- DOHERTY, Ch. Y EVELY, D.
(2002), "Lithic observations from Palaikastro, Crete", en H. Procopiou y R. Treuil, R. (eds.), *Moudre et Broyer. L'identification fonctionnelle de mouture dans la Préhistoire et l'Antiquité*, Vol. 2. Applications, CTHS, Climond Ferrand, Paris: 81-92.
- DOHRN-IHMIG, M.
(1983), "Der bandkeramische Gräberfeld von Alden-Niedermerz, Kr. Düren", *Archäologie in den Rheinischen Lössböden*, Rheinische Ausgrabungen, 24, Rheinlandverlag, Köln: 47-190.
- DOMENECH y FAUS, E. M.
(2000), "Las producciones líticas del final del Epipaleolíticos e inicios del Neolítico en la vertiente mediterránea española. Propuesta metodológica", *Trabajos de Prehistoria* 57, 1: 135-144.

- DOMÍNGUEZ-BELLA, S. y MORATA-CÉSPEDES, D.
(1995), "Aplicación de las técnicas mineralógicas y petrológicas a la arqueometría. Estudio de materiales del Dolmen de Alberite (Villamartín, Cádiz)", *Zephyrus*, 48: 129-142.
- DRIEL-MURRAY, C. van
(2000), "Leatherwork and skin products", en P. T. Nicholson y I. Shaw (eds.), *Ancient Egyptian materials and technology*, Cambridge University Press, Cambridge: 399-319.
- DRIESCH, A. von den
(1976), "Die tierischen Beigaben in den Gräbern der Siedlung „Cuesta del Negro“ bei Purullena, Granada", *Studien über frühe Tierknochenfunde von der Iberischen Halbinsel*, 6.
- DUBREUIL, L.
(2002), *Etude fonctionnelle des outils de broyage natoufiens: nouvelle perspectives sur l'émergence de l'agriculture au Proche-Orient*, Tesis Doctoral de la Universidad de Bordeaux I, Bordeaux.
- DUBREUIL, L.
(2004), "Long-term trends in Natufian subsistence: a use-wear analysis of ground stone tools", *Journal of Archaeological Science*, 31, 11: 1613-1629.
- DUEÑAS, J. A., FREIXA, A., MORENO, P., PEDRÓ, P. y RODRÍGUEZ, P.
(1986), "Ordenación y funcionalidad de un espacio en una casa talayótica: Son Fornés, Mallorca", *Arqueología Espacial*, 9: 59-77.
- EIROA, J. J.
(1992-93), "Aspectos funerarios del poblado de Bájil (Moratalla, Murcia): Niveles de la Edad del Bronce", *Anales de Prehistoria y Arqueología*, 9-10: 55-76.
- EIROA, J. J.
(2003a), "Informe de la V campaña de excavaciones arqueológicas en el Cerro de las Víboras de Bájil (Moratalla, Septiembre de 1995)", *Memorias de Arqueología 1995*, 11:129-134.
- EIROA, J. J.
(2003b), "Cerro de las Víboras de Bájil (Moratalla), campaña del 2001", *XIII Jornadas de Patrimonio Histórico y Arqueología Regional*, Dirección de Cultura, Consejería de Educación y Cultura, Murcia: 18-19.
- EIROA, J. J.
(2005), *El Cerro de la Virgen de la Salud (Lorca). Excavaciones arqueológicas, estudio de materiales e interpretación histórica*, Serie Arqueología 5, Consejería de Educación y Cultura, Murcia.
- ELUÈRE, C.
(1982), *Les ors préhistoriques. L'age du bronze en France – 2*, Picard, Paris.
- ELUÈRE, C.
(1985), "Attention aux pierres de touche!", *Bulletin de la Société Préhistorique Française*, 85: 203-205.
- ESCORIZA, T.
(1991-92), « La formación de Los Millares y las producciones simbólicas », *Cuadernos de Prehistoria de la Universidad de Granada*, 16-17: 135-165.
- ESPEROU, J. L., ROQUES, P. y AMBERT, P.
(1992), "L'outillage des mineurs préhistoriques de Cabrières: les broyeur", *Archéologie en Languedoc*, 15: 67-70.
- EVANS, J.
(1987), *The Ancient Stone implements of Great Britain*, London.

- EVANS, J. A. y CHENERY, C. A.
(2006), "Bronze Age childhood migration of individual near Stonehenge, revealed by strontium and oxygen isotope tooth enamel analysis", *Archaeometry*, 48, 2: 309-321.
- FABREGAS VALCARCE, R.
(1989), "Útiles pulimentados de pequeñas dimensiones", *Gallaecia*, 11: 139-150.
- FALTINGS, D.
(1998), *Die Keramik der Lebensmittelproduktion im Alten Reich. Ikonographie und Archäologie eines Gebrauchsartikels*, Heidelberger Orientverlag, Heidelberg.
- FARRUGGIA, J. P.
(1992), *Les outils et ales armes en pierre dans le rituel funéraire du Neolithique Danubien*, BAR International Series, 581, Oxford.
- FARRUGGIA, J. P., KUPER, R., LÜNING, J. y STEHLI, P.
(1978), *Der Bandkeramischer Siedungsplatz Langweiler 2*, Rheinland Verlag, Bonn.
- FITZPATRICK, A.P.
(2002), "'The Amesbury Archer': a well-furnished Bronze Age burial in southern England", *Antiquity*, 76: 629-30.
- FITZPATRICK, A.P.
(2003), "The Amesbury Archer", *Current Archaeology*, 184: 146-152.
- FONTENLA, S., GÓMEZ, J. A. y MIRAS, M.
(2004), "Lorca, poblado más extenso y primigenio de la cultura del Argar", *Alberca*, 2: 39-52.
- FOURIER, P.
(1996), *La alfarería tradicional, Resistencia a la ruptura en cuerpos cerámicos*, Instituto Nacional de Antropología e Historia, México DF.
- FOXHALL, L.
(1982), „Experiments in the processing of wheat and barley“, en L. Foxhall y H. A. Forbes, *The role of grain as a staple food in classical antiquity*, Chiron, 12.
- FUENTES, N., GARCÍA-MARTÍNEZ, M^a S., GONZÁLEZ-SAMPÉRIZ, P., FERNÁNDEZ, S., CARRIÓN, J. S., LÓPEZ-CAMPUZANO, M. Y MEDINA, J.
(2005), "Degradación ecológica y cambio cultural durante los últimos cuatro mil años en el sureste ibérico semiárido", *Anales de Biología*, 27: 69-84.
- FRESNEDA, E., RODRÍGUEZ-ARIZA, O., LÓPEZ, M. y PEÑA, J. M.
(1999), "El asentamiento argárico de Fuente Amarga", *Actas del XXIV Congreso Nacional de Arqueología (Cartagena 1997)*, Murcia: 231-240.
- FURGUS, J.
(1937), "La edad prehistórica en Orihuela, Necrópoli de San Antón", *Trabajos Varios del Servicio de Investigación Prehistórica*, 5: 7-53.
- GALLARDO, J., LÓPEZ, C. M., MARTÍNEZ, J. J. y RAMOS, F.
(2003), "Modelo de gestión informatizada de una excavación arqueológica de urgencia: Calle Cava 16-17 (Lorca, Murcia)", *Arqueomurcia*, 1.
- GALLARDO, J., PÉREZ, E., RAMOS, F. y ORTIZ, C.
(2004), "Últimos hallazgos arqueológicos en la calle Cava de Lorca: del siglo XX al Calcolítico", *Alberca*, 2: 89-104.

- GALLARDO, J. y GONZÁLEZ BALLESTEROS, J. A.
(2006), “Un enterramiento en cista de mampostería aparecido en el Cerro del Castillo de Lorca”, *Alberca*, 4: 51-60.
- GARCÍA BLÁNQUEZ, L. A., MARTÍNEZ SÁNCHEZ, C. y PONCE GARCÍA, J.
(2002), “Excavaciones arqueológicas en la Glorieta de San Vicente (Lorca)”, *XIII Jornadas de Patrimonio Histórico y Arqueología Regional*, Dirección de Cultura, Consejería de Educación y Cultura, Murcia: 20-22.
- GARCÍA BORJA, P., PEDRO MICHÓ, M^a J. De, SÁNCHEZ, MOLINA, A.
(2005), “Conjunto de metales procedente del poblado de la Edad del Bronce de L’Arborcer (Font de la Figuera, Valencia)”, *Trabajos de Prehistoria*, 62, 1: 181-191.
- GARCÍA SANDOVAL, E.
(1964), “Segunda campaña de excavaciones en el yacimiento argárico de “El Puntaron Chico”, Beniaján (Murcia)”, *Noticiario Arqueológico Hispano*, VI: 108-114.
- GARCÍA SÁNCHEZ, M.
(1963), “El poblado argárico del Cerro del Culantrillo en Gorafe (Granada), *Archivo de Prehistoria Levantina*, 10: 69-96.
- GASSIN, B. y GARIDEL, Y.
(1993), “Des outils de silex pour la fabrication de la poterie”, en *Actes du Colloque international de Liège “Traces et fonction: les gestes retrouvés”*, Vol. 50, 1, Liège, ERAUL: 189-203.
- GAST, M.
(1968), *Alimentation des populations de l’Ahagar. Etude ethnologique. Mémoires du centre de recherche anthropologique, préhistorique et ethnologique VII*, Paris.
- GASULL, P., LULL, V. y SANAHUJA YLL, M^a E.
(1981), “Procesos de trabajo en la construcción del talaiot nº 1 de Son Fornés (Montuïri, Mallorca)”, *Pyrenae*, 17-18: 211-230.
- GASULL, P., LULL, V. y SANAHUJA YLL, M^a E.
(1984a), *Son Fornés I. La Fase Talayótica. Ensayo de reconstrucción socio-económica de una comunidad prehistórica de la isla de Mallorca*, BAR Internacional Series, 209, Oxford.
- GASULL, P., LULL, V. y SANAHUJA YLL, M^a E.
(1984b), “El estudio comparativo de los Talaiots 1 y 2 de Son Fornés”, en W. Waldren, *et alii* (eds.), *The Deya Conference of Prehistory*, BAR Internacional Series, 229 (iv), Oxford: 1239-1257.
- GASULL, P., LULL, V. y SANAHUJA YLL, M^a E.
(1984c), “La habitación 5 de Son Fornés: modelo de una vivienda talayótica”, en W. Waldren *et alii* (eds.), *The Deya Conference of Prehistory*, BAR Internacional Seires, 229 (iv), Oxford: 1259-1298.
- GELBERT, A.
(2002), « Evolution du matériel de broyage de la communauté Dii de Djaba (Nord-Cameroun) durant les deux derniers siècles : études ethnoarchéologique et archéologique », en C. Raimond, O. Langlois y E. Garine (eds.), *Ressources vivrières et choix alimentaires dans le bassin du lac Tchad*, IRD, Paris: 319-347. Univ. Genève, Génova.
- GEORGES, J.-P., ZAHOUANI, H. y VARGIOLU, R.
(2004), “Divers visages de la tribologie”, *Dossiers d’Archeologie*, 290: 4-7.

- GIBAJA, F. y WÜNSCH, G.
(2002), „Procesamiento estadístico del ajuar depositado en la necrópolis neolítica de la Bòbila Madurell (Sant Quirze del Vallés, Barcelona): la función de los instrumentos líticos”, en I. Clemente, R. Risch y J. F. Gibaja (eds.), *Análisis funcional. Su aplicación al estudio de sociedades prehistóricas*, BAR International Series, 1073, Oxford: 227-235.
- GIJN, A. L. van
(1989), « The wear and tear of flint. Principles of functional analysis applied to Dutch neolithic assemblages », *Analecta Praehistorica Leidensia*, 22.
- GILMAN, A.
(1987), “Unequal development in Copper Age Iberia”, en E. M. Brumfield y T. Earle (eds.), *Specialization, exchange and complex societies*, Cambridge University Press, Cambridge: 22-29.
- GILMAN, A. y THORNES, J. B.
(1985), *Land-use and prehistory in south-east Spain*, Allen & Unwin, London.
- GILMAN, A. y SAN NICOLÁS DEL TORO, M.
(1995), “El poblado calcolítico de El Capitán (Lorca): campaña 1987”, *Memorias de Arqueología*, 3: 46-52.
- GÓMEZ-GRAS, D.
(1993), “El Permotrias de las Baleares y de la viertiente mediterránea de la Cordillera Ibérica y del Maestrat: facies y petrología sedimentaria”, *Boletín Geológico y Minero*, 104-5: 3-51.
- GÓMEZ-GRAS, D.
(1999), *Petrologia sedimentària de roques detritiques. Manual de pràctiques de laboratori*, Colecció Materials, 70, Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra.
- GÓMEZ-RAMOS, P.
(1996), “Hornos de reducción de cobre y bronce en la pre y protohistoria de la Península Ibérica”, *Trabajos de Prehistoria*, 53, 1: 127-143.
- GONZÁLEZ MARCÉN, P.
(1991), *Cronología del Grupo Argárico. Ensayo de fasificación radiométrica a partir de la curva de calibración de Alta Precisión*, Tesis de la Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra.
- GONZÁLEZ, J. E. e IBÁÑEZ, J. J.
(1994a), “Utilización de algunos cantos rodados en Laminak II”, *Kobie*, 21: 131-154.
- GONZÁLEZ, J. E. e IBÁÑEZ Z, J. J.
(1994b), “Metodología de análisis de instrumentos tallados en sílex”, *Cuadernos de Arqueología*, 14, Universidad de Deusto, Bilbao.
- GONZÁLEZ J.E. e IBÁÑEZ J.J.
(2002). “The use of pebbles in Eastern Vizcaya between 12 000 and 10000 B.P.” en H. Procopiou y R. Treuil (eds.). *Moudre et broyer. L'interprétation fonctionnelle de l'outillage de mouture et de broyage dans la Préhistoire et l'Antiquité*. Actes de la table ronde internationale, Clermont-Ferrand, 30 nov. - 2 déc. 1995. I-Méthodes, CTHS, Paris: 69-80.
- GOSSELAIN, O. P.
(2002), *Poteries du Cameroun méridional. Styles techniques et rapports à l'identité*, CRNS, CRA 26, Antibes.
- GRACE, R.
(1989), *Interpreting the function of stone tools*, BAR International Series, 474, Oxford.

- GRACE, R., GRAHAN, I. D. G., NEWCOMER, M. H:
(1985), "The quantification of microwear polishes", *World Archaeology*, 17, 2: 112-120.
- GREENWALD, D. M.
(1990), *A functional Evaluation of Hohokam Food Grinding Systems*, Trabajo de investigación de la Northern Arizona University, Arizona.
- GRÉGOIRE, J.-P.
(1999), "Major units for the transformation of grain. The grain-grinding households (e₂-HAR.HAR) of southern Mesopotamia at the end of the Third Millenium BCE" en P. C. Anderson (ed.), *Prehistory of agricultura. New Experimental and Ethnographic Approaches*, Monograph 40, University of Los Angeles: 223-237.
- GROENMAN-VAN WAATERINGE, W., KILIAN, M. Y LONDEN, H. Van
(1999), "The curing if hides in European prehistory", *Antiquity*, 73: 884-890.
- GRONENBORN, D.
(1994), "Ethnoarchäologische Untersuchungen zur rezenten Herstellung und Nutzung von Mahlsteinen in Nordost-Nigeria", en M. Fansa (ed.), *Experimentelle Archäologie in Deutschland* 8, Oldenburg: 45-55.
- GROOTH, M. d.
(1994), "Die Versorgung mit Silex in der bandkeramischen Siedlung Hienheim "Am Weinberg" (Ldkr. Kelheim) und die Organisation des Abbaus auf gebänderte Plattenhornsteine im Revier Arnhofen (Ldkr. Kelheim)", *Germania*, 72: 355-407.
- GUTIERREZ, C.
(1996), *Traceología. Pautas de análisis experimental*, Temas de Arqueología, 4, Arqueología, proyectos y publicaciones, Madrid.
- HALASZ-CSIBA, E.
(1992), « Transformation de la peau en cuir. Analyse de la chaîne opératoire », en *Autour du cuir, Compte rendu des rencontres archéologiques de Guiry*, 5-6 abril 1991, Musée Archéologique Départemental du Val-d'Oise: 27-49.
- HALLING, J. (ed.)
(1975), *Principles of tribology*, MacMillan, Londres.
- HAMON, C.
(2006), *Broyage et abrasion au Néolithique ancien. Caractérisation technique et fonctionnelle de l'outillage en grès du Bassin parisien*, BAR International Series, 1551, Oxford.
- HAMRELL, S. y NORDBERG, O.
(1986), "Desarrollo a Escala Humana, una opción para el futuro", *Development Dialogue*, Núm. especial, Cepaur, Dag Hammarskjöld, Uppsala.
- HAPP, J.
(1997), "Descobrir la metal.lúrgia del coure a partir de l'experimentació", *Cota Zero*, 13: 93-102.
- HARDING, A. y YOUNG, R.
(1979), "Reconstruction of the hafting Methods and function of stone implements", en T. H. McK Clough y W. A. Cummins (eds.), *Stone Axe studies*, Council for British Archaeology, Report No. 23, London: 102-105.
- HARRISON, R. J.
(1980), *The Beaker Folk*, Thames and Hudson, London.
- HAYDEN, B. (ed.)
(1979), *Lithic Use Wear Analysis*, Academic Press, Nueva York.

- HAYDEN, B. (ed.)
(1987), *Lithic studies among the contemporary Highland Maya*, The University of Arizona Press, Tucson.
- HAYDEN, B.
(1990), "The right rub: hide working in high ranking households", en *The Interpretative Possibilities of Microwear Studies, Proceedings of the Interantional Conference on Lithic Use-Wear Analysis*, Uppsala: 89-102.
- HAYDEN, B.
(2002), "L'évolution des premiers vêtements en cuir", en F. Audoin y S. Beyries (eds.), *Le travail du cuir de la Préhistoire à nos jours*, Actes des Rencontres 18-20 Octobre 2001, APDCA, Antibes : 193-216.
- HAYDEN, B. y KAMMINGA, J.
(1979), "An introduction to use-wear: the first clue", en B. Hayden (ed.), *Lithic Use Wear Analysis*, Academic Press, Nueva York: 207-229.
- HEDGES, R. E. M., HOUSLEY, R. A., BRONK, C. R. y KLINKEN, G. J. van
(1993), "Radiocarbon dates from the Oxford AMS System, Archaeometry Datelist 17", *Archaeometry*, 35, 2: 305-326.
- HENDERSON, J.
(1999), "Análisis de la cuenta de ídrio de Gatas", en P. V. Castro, R. W. Chapman, S. Gili, V. Lull, R. Micó, C. Rihuete, R. Risch y M^a E. Sanahuja Yll, *Proyecto Gatas 2. La dinámica arqueoecológica de la ocupación prehistórica*. Monografías Arqueológicas. Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, Sevilla: 358-361.
- HENDRIX, E.
(1999), "A cyprriot silver bowl reconsidered. The technique and physical history of the bowl", *Metropolitan Museum Journal*, 34: 21-31.
- HENNING, E.
(1965), „Bericht über die praktischen Versuche zur funktionales Deutung der neolithischen Steingeräte“, *A. R. Prague*, 17: 682-690.
- HERNÁNDEZ HUÉSCAR, J. M.
(2001), *Caracterización del estado de alteración de los materiales pétreos de la Colegiata de San Patricio de Lorca (Murcia)*, Universidad de Murcia, Departamento de Química Agrícola, Geología y Edafología, Murcia.
- HERNÁNDEZ PÉREZ, M. S.
(1990), "Un enterramiento argárico en Alicante", *Homenaje a Jerónimo Molina*, Academia Alfonso X del Sabio, Murcia: 87-94.
- HERSH, T. L.
(1982), *Grinding stones an food processing techniques of the neolithic societies of Turkey and Greece: statistical, experimental and ethnographic appraches to archaeological problemsolving*, Tesis doctoral de Columbia University, Columbia.
- HILLMAN, G.
(1981), "Reconstructing Crop Husbandry Practices from Charred Remains of Crops" en R. Mercer, (ed.), *Farming Practice in British Prehistory*. Edinburgh Univ. Press, Edinburgh: 123-162.
- HINCKER, C.
(2002), „Matière et métier. Le travail des peaux et du cuir chez les Touaregs de l'Ouest (Mali)“, en F. Audoin y S. Beyries (eds.), *Le travail du cuir de la Préhistoire à nos jours*, Actes des Rencontres 18-20 Octobre 2001, APDCA, Antibes : 99-112.

- HOLTER, U. y SCHÖN, W.
(1988), “Zum Gebrauch von Reib- und Mahlsteinen in der Ostsahara”, *Archäologische Informationen*, 11: 156-160.
- HOLTER, U. y SCHÖN, W.
(1990), “Grinding implements from the neolithic and recent times in desert areas in Egypt and Sudan”, *Beiträge zur allgemeinen und vergleichenden Archäologie*, 9-10: 359-379.
- HOLLISTER, J. S.
(1934), “La posición de las Baleares en las orogenias Varisca y Alpina”, *Publ. Alem. Geol. Esp. CSIC, José Acosta*: 71-102.
- HOPF, M.
(1991), „Holzfunfunde vom Cerro de la Virgen, Orce (Granada)“, *Festschrift für Wilhelm Schüle zum 60. Geburtstag*: 173-175.
- HORSFALL, G. A.
(1987), “Design Theory and Grinding Stones”, en B. Hayden (ed.), *Lithic Studies Among the contemporary Highland Maya*, Tucson: 332-377.
- HUNDT, H.-J.
(1975), “Steinerne und kupferne Hämmer der frühen Bronzezeit”, *Archäologisches Korrespondenzblatt*, 5: 115-120.
- HURCOMBE, L.
(1997), „The contribution of obsidian usw-wear analysis to understanding the formation and alteration of wear”, en A. Ramos-Millán y M. A. Bustillo (eds.), *Siliceous rocks and culture*, University of Granada: 487-498.
- HÜRLIMANN, F.
(1965), “Neolithische Handmühlen von einer Ufersiedlung am Greifensee”, *Jahrbuch der Schweizerischen Gesellschaft für Urgeschichte*, 52: 72-86.
- IDÁÑEZ, J. F.
(1987), “Informe: excavación de urgencia realizada en la necrópolis eneolítica de Murviedro (Lorca)”, *Excavaciones y prospecciones arqueológicas*, 1: 93-102.
- IGME
(1974), *Mapa Geológico de España, E 1:50000*, Ministerio de Industria y Energía, Madrid, Hoja 641/642.
- IGME
(1974), *Mapa Geológico de España, E 1:50000*, Ministerio de Industria y Energía, Madrid, Hoja 975, 25-39.
- IGME
(1974), *Mapa Geológico de España, E 1:50000*, Ministerio de Industria y Energía, Madrid, Hoja 976, 26-39.
- IGME
(1974), *Mapa Geológico de España, E 1:50000*, Ministerio de Industria y Energía, Madrid, Hoja 997, 25-40.
- IGME
(1981), *Mapa Geológico de España, E 1:50000*, Ministerio de Industria y Energía, Madrid, Hoja 953, 25-38.
- IGME
(1982), *Mapa Geológico de España, E 1:50000*, Ministerio de Industria y Energía, Madrid, Hoja 700, 40-27.

IGME

(1992), *Mapa Geológico de España, E 1:50000*, Ministerio de Industria y Energía, Madrid: Hoja 699, 39-27.

JIMÉNEZ-GÓMEZ, M^a C.

(1983), "La cueva sepulcral de la Cañada del Capricho (Las Cañadas del Teide, Tenerife)", *Tabona*, 4: 11-28.

JOVER MAESTRE, F. J. Y LÓPEZ PADILLA, J. A.

(1997), *Arqueología de la muerte. Prácticas funerarias en los límites de El Argar*, Electrónica Espagráfica.

KAPSA, Ph.

(2004), "Généralités sur l'usage", *Dossiers d'Archeologie*, 290: 8-9.

KAMMINGA, J.

(1979), "The nature of use-polish and abrasive smoothing on stone tools", en B. Hayden (ed.), *Lithic Use Wear Analysis*, Academic Press, Nueva York: 143-157.

KAMMINGA, J.

(1982), *Over de edge: functional analysis of Australian stone tools*, University of Queensland Anthropology Museum, Occasional Papers, 12.

KEELEY, L. H.

(1980), *Experimental Determination of Stone Tool Uses: A Microwear Analysis*, University of Chicago Press, Chicago.

KEELEY, L. H.

(1987), "Hafting and "Retooling" ar Verberie", *TMO*, 15: 89-98.

KLASSEN, L.

(2005), "Refhojgra. Et bemaerkelsesvaertigt gravfund fra enkeltgravskultur", *Kuml*: 17-59.

KNUTSSON, K.

(1988), *Patterns of tools use. Scanning electron microscopy of experimental quartz tools*, Societas Archaeologica Upsaliensis, Uppsala.

KOROBKOVA, G. F.

(1981), "Ancients reaping tools and their productivity in the light of experimental trace wear analysis", en P. Kohl, *The Bronze Age civilizations of central Asia*, Armonk, Nueva York: 325-349.

KOROBKOVA, G. F.

(1993), "La differentiation des outils de moisson d'après les données archéologiques, l'étude des traces et l'experimentation », *Actes du colloque international de Liège "Traces et fonction: les gestes retrouvés"*, Liège.

KRAUSE, G.

(1978), "Bericht über die fünfte Grabungskampagne in der Talayotsiedlung von S'Illot (San Lorenzo, Mallorca)", *Madriider Mitteilungen* 19: 75-88.

KRAYBILL, N.

(1977), "Pre-agricultural tools for the preparation of foods on the Old World", en I. Reed (ed.), *Origions of agriculture*, Mouton, The Hague: 485-521.

KULL, B.

(1988), *Demircihüyük: Die frühbronzezeitliche Siedlung*, Mainz.

KUNTER, M.

(1990), „Menschliche Skelettreste aus Siedlungen der El Argar-Kultur“, *Madriider Beiträge*, 18, Ph. von Zabern, Mainz.

- LAMA, H. D. y VUTUKURI, V. S.
(1978a), *Handobook on mechanical properties of rocks. Testing techniques and results*, Vol. II, Series on rock and soil mechanics, Vol. 3, No. 1, Trans Tech Publications, Aademansdorf (Switzerland).
- LAMA, H. D. y VUTUKURI, V. S.
(1978b), *Handobook on mechanical properties of rocks. Testing techniques and results*, Vol. III, Series on rock and soil mechanics, Vol. 3, No. 2, Trans Tech Publications, Aademansdorf (Switzerland).
- LAMA, H. D. y VUTUKURI, V. S.
(1978c), *Handobook on mechanical properties of rocks. Testing techniques and results*, Vol. IV, Series on rock and soil mechanics, Vol. 3, No. 3, Trans Tech Publications, Aademansdorf (Switzerland).
- LASHERAS, J. M^a
(1997), *Tecnología Mecánica y Metrotecnica*, Donostiarra S.A, San Sebastián.
- LASS, G.
(1990), "Gebrauchsspuren an groben Steinmaterialien. Ein Beitrag zu Aussehen und Entstehung von "Microwear"", *Germania*, 68, 1: 1-18.
- LE BRUN, A. (dir.)
(1984), *Fouilles récentes à Khirokitia (Chypre) 1977-1981*, Recherche sur les Civilisations, 41, Paris.
- LE BRUN, A. (dir.)
(1989), *Fouilles récentes à Khirokitia (Chypre), 1983-1986*, Recherche sur les Civilisations, 81, Paris.
- LEIRA, R.
(1987), « El yacimiento argárico de El Oficio (Almería) », *Trabajos de Prehistoria*, 44: 201-222.
- LEMORINI, C. y CRISTIANI, E.
(2005), "Functional análisis of abraded heavy duty tools", en M. Liverani (ed.), *The Archaeology of Libyan Sahara. Volume II. Aghram Nadharif*, Monographs 5, All'insegna del Giglio, Borgo San Lorenzo: 295-308.
- LEISNER, G. y LEISNER, V.
(1943), *Die Megalithgräber der Iberischen Halbinsel, Erster Teil: Der Süden*, Römisch-Germanische Forschungen, 17, Verlag von Walter de Gruyter, Berlin.
- LERNER, H., XIANGDONG, D., COSTOPOULOS, A. y OSTOJA-STARZEWSKI, M.
(2006), "Lithic raw material physical properties and use-wear accrual", *Journal of archaeological Science*, xx: 1-12.
- LEVI-SALA, I.
(1988), "processes of polish formation on flint tool surface", en S. Beyries (ed.), *Industries lithiques. Tracéologie et technologie*, BAR International Series, 411: 83-98.
- LEVI-SALA, I.
(1993), „Use-wear traces: processes of development and postdepositional alterations“, *Actes du colloque international de Liège "Traces et fonction: les gestes retrouvés"*, Liège: 401-416.
- LIESAU, C. y SCHUBART, H.
(2004), « Grabanlagen und Beigaben aus organischem Material im Bestattungsritus von Fuente Álamo », *Madrider Mitteilungen*, 45: 97-107.
- LILLO-CARPIO, P. A.
(1979-80), « Consideraciones sobre el laboreo de metales como factor determinante del poblamiento del Sureste », *Pyrenae*, 15-16: 167-179.

- LOISON, G.
(2003), *L'Age du Bronze anvien en Auvergne. Archives d'Ecologie Préhistorique*, Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales.
- LÓPEZ MIRA, J. A.
(2002), «Tejido, cestería y cordelería», en *...Y acumularon tesoros. Mil años de historia en nuestras tierras*, Caja de Ahorros del Mediterráneo, Alicante: 259-264.
- LÓPEZ RUIZ, J. y RODRÍGUEZ BADIOLA, E.
(1980), «La región volcánica neógena del sureste de España», *Estud. Geol.*, 36: 5-63.
- LUDEMA, K. C.
(1996), *Friction, wear, lubrication. A textbook in tribology*, CRC, Boca Ratón.
- LULL, V.
(1983), *La cultura de El argar. Un modelo para el estudio de las formaciones económico-sociales prehistóricas*, Akal, Madrid.
- LULL, V.
(1988), «Hacia una teoría de la representación en arqueología», *Revista de Occidente*, 81: 62-76.
- LULL, V. y ESTÉVEZ, J.
(1986), «Propuesta metodológica para el estudio de las necrópolis argáricas», *Homenaje a Luis Siret*, Junta de Andalucía, Sevilla: 441-452.
- LULL, V. y SANAHUJA YLL, M^a E.
(1992), *Poblat Talaiòtic de Son Fornés. Guia de les excavacions 1975-1988*, Conselleria de Cultura, Educació i Esports del Govern Balear, Palma.
- LULL, V., MICÓ, R., RIHUETE, C. y RISCH, R.
(1999), *Ideología y sociedad en la Prehistoria de Menorca. La Cova des Càrritx y la Cova des Mussol*, Consell Insular de Menoría, Barcelona.
- LULL, V., MICÓ, R., RIHUETE HERRADA, C. y RISCH, R.
(2001), *La Prehistoria de las Islas Baleares y el yacimiento de Son Fornés (Montuiri, Mallorca)*, Fundació Son Fornés, Montuiri.
- LULL, V., MICÓ, R., RIHUETE HERRADA, C. y RISCH, R.
(2004), «Las relaciones de propiedad en la sociedad argárica. Una aproximación a través del análisis de las tumbas de individuos infantiles», *Mainake*, 26: 233-272.
- LÜNING, J.
(1991), „Frühe Bauern in Mitteleuropa im 6. und 5. Jahrtausend v. Chr.“, *Jahrbuch des RGZM*, 35: 27-93.
- LÜTTING, G.
(1956), «Eine neue, einfache geröllmorphometrische Methode», *Eiszeitalter und Gegenwart*, 7: 13-20.
- LYNCH, F.
(2001), «Axes or skeuomorphic cushion stones: the purpose of certain “blunt” axes», en W. H. Metz, B.L. van Beek, H. Steegstra (eds.), *Patina*, Groningen y Amsterdam: 399-404.
- LLOMPART MORAGUES, G.
(1946), «Molinos primitivos de Mallorca», *Boletín del Reino de Mallorca*, 1: 71-79.
- MADRID, M^a J.
(2002), *Excavaciones arqueológicas en Murviedro, Lorca*, Memoria de excavación de los cuadros 1-2, Cartagena, inédita.

- MAICAS, R. y MONTERO, I.
(1998), “Estudio y valoración del yacimiento neolítico y calcolítico de Loma de El Arteal (Cuevas de Almanzora, Almería)”, *Boletín del Seminario de Estudios de Arte y Arqueología*, LXIV: 59-90.
- MAICAS, R. y ROMÁN, M. P.
(2001), “Asentamientos neolíticos de la Cuenca de Vera (Almería) en la colección Siret”, *Boletín del Museo Arqueológico Nacional*, 19, 1-2: 9-40.
- MAIER, R. A.
(1983), “Kleine Mitteilungen. Zwei kleine metallzeitliche Steinambosse aus Oberbayern”, *Germania*, 61, 1: 117-119.
- MAGURRAN, A. E.
(2004), *Measuring biological diversity*, Blackwell, Malden.
- MALUQUER, J.
(1979-80), “Notes de Prehistòria catalana: una indústria lítica de la comarca de la Noguera”, *Pyrenae*, 15-16: 251-266.
- MANSUR-FRANCHOMME, M. E.
(1980), “Las estrías como micrrastros de utilización: clasificación y mecanismos de formación”, *Antropología y Paleontología Humana*, 2: 21-41.
- MANSUR-FRANCHOMME, M. E.
(1997), “Functional analysis of polished stone tools: some considerations about the nature of polishing”, en A. Ramos-Millán y M. A. Bustillo (eds.), *Siliceous rocks and culture*, University of Granada: 465-486.
- MARESH, W. y MEDENBACH, O.
(1990), *Rocas*, Blume Naturaleza, Barcelona.
- MARTÍN, A., MATA, J. M., GALLART, J. y ROVIRA, M. C.
(1999), “El nordeste”, en G. Delibes e I. Montero, *Las primeras etapas metalúrgicas en la Península Ibérica, II*, Estudios Regionales, Instituto Universitario Ortega y Gasset, Madrid: 115-177.
- MARTÍN SOCAS, D., CAMALICH, M^a D. y TARQUIS, E.
(1983), “La cerámica con decoración pintada del eneolítico en Andalucía Oriental”, *Tabona*, 4: 95-129.
- MARTINEAU, R. y PÉTREQUIN, P.
(2000), «La cuisson des poteries néolithiques de Chalain (Jur), approche expérimental et analyse archéologique», en P. Pétrequin, P. Fluzin, J- Thiriot y P. Benoit (dirs.), *Arts du feu et productions artisanales, XXèmes Rencontres internationales d’Antibes*, APDCA, Antibes: 337-355.
- MARTÍNEZ RODRÍGUEZ, A.
(1995), “I fase de excavaciones de urgencia en la calle Zapatería nº 11 (Lorca)”, *Memorias de Arqueología 1987-88*, 3: 64-80.
- MARTÍNEZ, F. y RISCH, R.
(1999), “Caracterización y procedencia de los recursos líticos de Gatas”, en P. V. Castro *et alii*, *Proyecto Gatas 2. La dinámica arqueoecológica de la ocupación prehistórica*. Monografías Arqueológicas. Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, Sevilla: 330-340.
- MARTÍNEZ RODRÍGUEZ, A., ROLDÁN ROMERO, A. y ALCÁNTARA LÓPEZ, F.
(1995), “II fase de excavaciones en el nº 11 de la C/ Zapatería (Lorca)”, *Memorias de Arqueología 1987-88*, 3: 82-88.
- MARTÍNEZ RODRÍGUEZ, A., PONCE GARCÍA, J. y AYALA JUAN, M^a M.
(1996), *Las Prácticas Funerarias de la Cultura argárica en Lorca-Murcia*, Ayuntamiento de Lorca, Caja Murcia, Lorca.

- MARTÍNEZ RODRÍGUEZ, A. y PONCE GARCÍA, J.
(1997) “Segunda campaña de excavaciones ordinarias en el yacimiento de Los Cipreses (La Torrecilla, Lorca). Año 1996”, *VIII Jornadas de Arqueología Regional*: 18-22.
- MARTÍNEZ RODRÍGUEZ, A. y PONCE GARCÍA, J.
(1998a), “Excavaciones de urgencia en el solar de la calle Floridablanca: los niveles de época romana”, *IX Jornadas de Arqueología Regional*: 44.
- MARTÍNEZ RODRÍGUEZ, A. y PONCE GARCÍA, J.
(1998b), “Excavaciones arqueológicas de urgencia en la C/Floridablanca (Lorca): el asentamiento del Neolítico Final”, *IX Jornadas de Arqueología Regional*: 23-24.
- MARTÍNEZ RODRÍGUEZ, A. y PONCE GARCÍA, J.
(1998c), “Tercera campaña de excavaciones ordinarias en el yacimiento argárico de Los Cipreses (Lorca)”, *IX Jornadas de Arqueología Regional*: 18-21.
- MARTÍNEZ RODRÍGUEZ, A. y PONCE GARCÍA, J.
(1999), “IV campaña de excavaciones ordinarias en el yacimiento argárico de Los Cipreses (La Torrecilla, Lorca)”, *X Jornadas de Arqueología Regional*: 16-17.
- MARTÍNEZ RODRÍGUEZ, A., PONCE GARCÍA, J. y AYALA JUAN, M^a M.
(1999), “Excavaciones de urgencia del poblado argárico de Los Cipreses, Lorca. Años 1992-93”, *Memorias de Arqueología 1993*, 8: 156-182.
- MARTÍNEZ RODRÍGUEZ, A. y PONCE GARCÍA, J.
(2002a), “Excavación arqueológica de urgencia en el subsuelo de la antigua iglesia del convento de las Madres Mercedarias (C/ Zapatería- C/ Cava, Lorca)”, *Memorias de Arqueología 1995*, 10: 90-137.
- MARTÍNEZ RODRÍGUEZ, A., y PONCE GARCÍA, J.
(2002b), “Segunda intervención arqueológica en la Plaza de Juan Moreno, nº 8, confluencia con Calle Los Tintes, Lorca)”, *Memorias de Arqueología 1995*, 10: 150-160.
- MARTÍNEZ RODRÍGUEZ, A., PRECIOSO ARÉVALO, M^a L. y PONCE GARCÍA, J.
(2003), “La musealización de un yacimiento prehistórico: El parque arqueológico de Los Cipreses (Lorca, Murcia)”, *Arqueomurcia*, 1.
- MARTÍNEZ RODRÍGUEZ, A. y PONCE GARCÍA, J.
(2004a), “Excavaciones arqueológicas de urgencia en un enclave romano y un asentamiento del Neolítico Final en la Calle Floridablanca, espalda Huerto Ruano (Lorca, Murcia)”, *Memorias de Arqueología 1997*, 12: 291-306.
- MARTÍNEZ RODRÍGUEZ, A., PRECIOSO ARÉVALO M^a L., MEDINA RUIZ, A. J., GARCÍA SANDOLVAL, J. y PONCE GARCÍA, J.
(2004b), “La musealización del patrimonio: el Parque Arqueológico de Los Cipreses (Lorca)”, *XV Jornadas de Patrimonio Histórico y Arqueológico de la Región de Murcia*: 154-156.
- MARTÍNEZ RODRÍGUEZ, A. y PONCE GARCÍA, J.
(2005), “Evidencias de la metalurgia argárica en Lorca: el enterramiento de un hombre del poblado de Los Cipreses (Lorca, Murcia)”, *Bocamina, Patrimonio minero de la Región de Murcia*: 29-37.
- MARTÍNEZ SÁNCHEZ, C.
(2000), “El poblado argárico de la Loma del Tío Ginés”, *Memorias de Arqueología 1994*, 10: 162-205.
- MARTÍNEZ SÁNCHEZ, C.
(2004), “Investigación arqueológica en el Barranco de la Viuda (Lorca). 1ª fase (sondeos estratigráficos y excavaciones sistemáticas superficiales). Estudio de corrección de impacto arqueológico, línea eléctrica Litorial-Rocamora: torre 190”, *Memorias de Arqueología 1998*, 13: 23-24.

- MASCARÓ PASARIUS, J.
(1958-59), "Molinos de mano prehistóricos", *BSAL*, XXX: 594-599.
- MATA GONZÁLEZ, J.
(2002), "La minería del cobre durante el Calcolítico y Bronce Final en la Península Ibérica", en J. Mata-Perelló y J. R. González (eds.), *Libro de Actas del Primer Simposio sobre la minería y la metalurgia antigua en el Sudoeste europeo*, La Poble de Segur: 87-115.
- MAX-NEEF, M. A.
(2005), "Foundations of transdisciplinarity", *Ecological Economies*, 53: 5-16.
- MCBRYDE, I.
(1997). "The landscape is a series of stories. Grindstones, quarries and exchanges in aboriginal Australia: A Lake Eyre case study", en A. Ramos Millán y A. Bustillo (eds.), *Siliceous rocks and culture*, Universidad de Granada, Granada: 587-610.
- MCCARTHY, F. D.
(1976), *Australian aboriginal stone implements*, The Australian Museum Trust, Sydney.
- MEDEROS MARTÍN, A.
(1994), *Los estados incipientes del sureste de la Península Ibérica. Repercusiones en las cuencas de los ríos Aguas, Antas y Almanzora, Almería (4500-1300 a. C. / 5300-1600 a. C.)*, Universidad de La Laguna, Serie Tesis Doctorales, La Laguna.
- MEDINA RUIZ, A. J.
(1998/99), *Memoria de excavación sobre la intervención arqueológica en el Barranco de la Viuda*, inédita.
- MEDINA RUIZ, A. J.
(1999), "Estado de conservación del sector argárico de Cobatillas la Vieja, Santomera- Murcia", *Memorias de Arqueología*, 9: 1994: 126-159.
- MEDINA RUIZ, A. J.
(2003), "Excavaciones en la calle de Los Tintes nº 2-4, esquina con plaza Juan Moreno (Lorca, Murcia)", *XIV Jornadas de Patrimonio Histórico y Arqueológico de la Región de Murcia*, Murcia: 105-107.
- MEDINA RUIZ, A. J. y SÁNCHEZ GONZÁLEZ, M. J.
(1999), "Excavación en el poblado argárico del Barranco de la Viuda (El Hinojar, Lorca)", *X Jornadas de Arqueología Regional*: 17-18.
- MEEKS, N. D., SIEVEKING, G, TITE, M. S. y COOK, J.
(1982), "Gloss and use-wear traces on flint sickles and similar phenomena", *Journal of Archaeological Science*, 9: 317-340.
- MENASANCH, M., RISCH, R. y SOLDEVILLA, J. A.
(2002), "Las tecnologías del procesado de cereal en el SE de la Península Ibérica durante el III y II milenio ANE", en H. Procopiou (ed.), *Mouldre et Broyer*, CRNS, Paris: 81-110.
- MEURERS-BALKE, J. y LÜNING, J.
(1992), "Some Aspects and Experiments Concerning the Processing of Glume Wheats", en P.C. Anderson (ed.), *Préhistoire de l'agriculture. Nouvelles approches expérimentales et ethnographiques*, Monogr. Centre Rech. Arch. 6, Paris : 341-362.
- MIARI, M.
(1996), "I pendagli litici dell'antica età del bronzo: cronologia e distribuzione", en D., Cocchi Genick, *L'antica età del bronzo – Atti del Congresso di Viareggio, 9-12 Gennaio 1995*, Octavo, Firenze: 519-528.

- MICÓ, R.
(2005), *Cronología absoluta y periodización de la Prehistoria Reciente de las Islas Baleares*, BAR International Series, 1373, Oxford.
- MICÓ, R., RISCH, R. y GÓMEZ-GRAS, D.
(2001), *Análisis de los materiales líticos no tallados procedentes del yacimiento arqueológico de Son Fornés (Montuiri, Mallorca)*, Informe preliminar inédito.
- MIGUEL-IBÁÑEZ, M. P.
(2004), “Aproximación a las manifestaciones funerarias durante la Edad del Bronce en tierras alicantinas, a través de los restos humanos”, en L. Hernández y M. Hernández (eds.), *La Edad del Bronce en tierras levantinas y zonas limítrofes*, Ayuntamiento de Villena, Alicante: 213-226.
- MILLEVILLE, A.
(2003), “Analyse pétrographique: application au matériel de mouture et de polissage de sites du lac de Chalain (Jura, France)», en *Les matières lithiques en préhistoire, Table ronde internationale*, Aurillac (Cantal 20-22 Jun 2002, Préhit. Du Sud-Ouest, Suplement 5 : 211-216.
- MILLS, P. R.
(1993), “An axe to grind: a functional analysis of anasazi stone axes from Sand Canyon Pueblo Ruin (5MT765), Southwestern Colorado”, *KIVA*, 58, 3: 393-413.
- MODDERMAN, P. J. R.
(1970), *Linearbandkeramik aus Elsloo und Stein, 's Gravenhage (Nederlandse Oudheden 3)*, Analecta Praehistorica Leidensia, 3.
- MOHEN, J. P.
(1992), *Metalurgia prehistórica: introducción a la paleometalurgia*, Masson, Barcelona.
- MOLINA, F. y PAREJA, E.
(1975), “Excavaciones en la Cuesta del Negro (Purullena, Granada)”, *Excavaciones Arqueológicas en España*, 86, Madrid.
- MOLINA GRANDE, M. y MOLINA GARCÍA, J.
(1980), “Ídolos naturales de piedra en el Bronce del SE peninsular”, *Murgetana*, 59: 5-39.
- MOLINA, F., CARRASCO, J. y TORRE, F. de la
(1975), “Excavaciones en el yacimiento de la Cuesta del Negro (Purullena, Granada)- I. La necrópolis”, *Actas del XIII Congreso Nacional de Arqueología (Huelva, 1973)*, Zaragoza: 387-392.
- MOLINA, F., AGUAYO, P., FRESNEDA, E. y CONTRERAS, F.
(1986), “Nuevas investigaciones en yacimientos de la Edad del Bronce de Granda”, *Homenaje a Luis Siret (1934-1984)*, Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, Sevilla: 353-360.
- MOLLESON, T.
(1989), “Seed preparation in the Mesolithic: the osteological evidence”, *Antiquity*, 63: 356-362.
- MONTERO RUIZ, I.
(1992a), *Estudio arqueometalúrgico en el Sudeste de la Península Ibérica*, Tesis Doctoral de la Universidad Complutense de Madrid, Colección Tesis Doctorales, 91/92, Madrid.
- MONTERO RUIZ, I.
(1992b), “La actividad metalúrgica en la Edad del Bronce del Sudeste de la península Ibérica: tecnología e interpretación cultural”, *Trabajos de Prehistoria*, 49: 189-215.
- MONTERO RUIZ, I.
(1994), *El origen de la metalurgia en el Sudeste de la Península Ibérica*, Instituto de Estudios Almerienses, Colección de Investigación, 19, Almería.

- MOUCHA, V.
(1989), "Böhmen im ausklang des Äneolithikums und am Anfang der Bronzezeit", *Actas del XIV Simposio Internacional (Praga 20-24.10.1986), Das Äneolithikum und die früheste Bronzezeit (C¹⁴ 3000-2000 b.c.) in Mitteleuropa: kulturelle und chronologische Beziehungen*, Univerzita Karlova, Praga: 213-218.
- MÜLLER BECK, H.
(1965), „Seeberg, Burgäschisee-Süd: Teil 5, Holzgeräte und Holzbearbeitung“, *Acta Bernensia*, II, 5.
- MÜLLER, H. W. y THIEM, E.
(2001), *El oro de los faraones*, Libsa, Madrid.
- MÜLLER, R., REHREN, T. y ROVIRA, S.
(2004), „Almizaraque and the early copper metallurgy of southeast Spain“, *Madrider Mitteilungen*, 45: 33-56.
- MÜLLER, H.- H. y PRILLOFF, R.- J.
(2005/06), "Eberhauer als Poliergeräte im Mitellarlter“, *Munibe*, 57, Homenaje a Jesús Altuna: 477-481.
- NAVARRO MEDEROS, J. F.
(1983), "La explotación del territorio en la Península Ibérica durante el Bronce Pleno. Aproximación a su estudio", *Tabona*, 4: 29-94.
- NAVAS, E., MOLINA, F. y ESQUIVEL, J. A.
(2005), "La distribución espacial de los restos faunísticos de Los Millares (Santa Fe de Mondújar, Almería)", *Complutum*, 16: 89-104.
- NEWCOMER, M., GRACE, R. y UNGER-HAMILTON, R.
(1987), "Microwear polishes, blindtest and textura análisis", en G. Sieveking y G. Newcomer (dirs.), *The human uses of flint and chert*, Cambridge University Press, Nueva York: 253-263.
- NICHOLSON, P. y SHAW, P. R. (eds.)
(2000), *Ancient Egyptian materials and technology*, Cambridge Univerity Press, Cambridge.
- NIJBOER, A. J.
(2004), "Jewellers' workshop in context", en A. Perea, I. Montero, y García (eds.), *Tecnología del oro antiguo: Europa y América*, CSIC, Madrid: 371-383.
- NIKLASSON, K.
(1991), *Early prehistoric burials in Cyprus*, SIMA, 95, Paul Aström, Jonsered.
- NOWATZYK, G.
(1988), *Die Funktionsinterpretation von Steinartefaten: Stand und Perpectiven*, BAR International Series, 429, Oxford.
- ODELL, G. H. y ODELL-VERRECKEN, F.
(1980), „Verifying the reliability of lithic use-wear assesments by „blind-test“: the low power approach“, *Journal of Field Archaeology*, 7: 87-120.
- OLÁRIA, C.
(1988), *Cova Fosca. Un asentamiento meso-neolítico de cazadores y pastores en la serranía del Alto Maestrazgo*, Monografías de Prehistòria i Arqueologia Castellonenques, Castellón.
- OLEXA, L.
(1987), "Gräber von Metallgiessern in Nizna Mysla", *Archeologické Rozhledy*, XXXIX: 255-274.

OLSEN BRHUNS, K.

(1991), "Sexual Activities: Some Thoughts on the Sexual Division of Labor and Archaeological Interpretation", en D. Walde y N. D. Willows (eds.), *The Archaeological of Gender: Proceedings from the Twenty-Second Annual Conference of the Archaeological Association of the University of Calgary*, Archaeology Association, The University of Calgary, Calgary: 420-429.

OROZCO KÖHLER, T.

(1990), "Aplicaciones de petrología en arqueología prehistórica: el estudio del utillaje lítico pulido", *Saguntum*, 23: 77-88.

OROZCO KÖHLER, T.

(1994), "El suministro de recursos abióticos. Breve revisión del panorama documental", *Saguntum*, 27: 99-106.

OROZCO KÖHLER, T.

(2000), *Aprovisionamiento e Intercambio. Análisis petrológico del utillaje pulimentado en la Prehistoria Reciente del País Valenciano (España)*, BAR International Series, 867, Oxford.

PANYELLA, A. y SABATER, J.

(1959), "El pulimento de la piedra en un pueblo bantú, los fang ntumu de la Guinea española y su valoración cultural", *Congreso Nacional de Arqueología*, Zaragoza 1957: 79-86.

PATTON, M.

(1991), "Stone axes of the Channel Islands: neolithic exchange in an insular context", *Oxford Journal of Archaeology*, 10, 1: 33-43.

PEREA, A.

(1990), "Estudio microscópico y microanalítico de las soldaduras y otros procesos técnicos en la orfebrería prehistórica del sur de la Península Ibérica", *Trabajos de Prehistoria*, 47: 103-160.

PEREA, A.

(1995), "La metalurgia del oro en la fachada atlántica peninsular durante el Bronce Final: interacciones tecnológicas", en M. Ruiz-Gálvez Priego (ed.), *Ritos de paso y puntos de paso. La Ría de Huelva en el mundo del Bronce Final Europeo*, Universidad Complutense de Madrid, Madrid: 69-78.

PÉREZ ASENSIO, M.

(2003), *Memoria preliminar de la excavación de urgencia en la Avenida Juan Carlos I, nº 79 con Carril de Caldereros s/n, Lorca*, inédita.

PÉREZ ASENSIO, M.

(2004), "Excavación en el solar de avenida Juan Carlos I nº 70 con Carril de Caldereros s/n de Lorca", *XV Jornadas de Patrimonio Histórico y Arqueológico de la región de Murcia*, 24 de Noviembre a 2 de Diciembre de 2004, Murcia: 33-36.

PÉREZ RICHARD, E.

(2005), "Intervenciones arqueológicas en la Fortaleza del Sol, Castillo de Lorca", *XVI Jornadas de Patrimonio Histórico: intervenciones en el patrimonio arquitectónico, arqueológico y etnográfico de la región de Murcia*, Murcia: 330-333.

PÉREZ RICHARD, E.

(2007), «Una cista argárica en el Castillo de Lorca», *Alberca*, 5.

PERINI, R.

(1987), *Scavi archeologici nella palafitticola di Fiavé-Carera II*, Trento.

PESCHEL, C.

(1992), *Regel und Asunahme. Linearbandkeramische Bestattungssitten in Deutschland und angrenzenden Gebieten, unter besonderer Berücksichtigung der Sonderbestattungen*, Internationale Archäologie, 9, Buch am Erlbach.

- PÉTREQUIN, P. y JEUNESSE, C. (dirs.)
(1995), *La hache de pierre. Carrières vosgiennes et échanges de lames polies pendant le Néolithique (5400-2100 av. J.-C.)*. Errance, Paris.
- PÉTREQUIN, A.-M. y PÉTREQUIN, P.
(1993), *Ecologie d'un outil: la hache de pierre en Irian Jaya (Indonésie)*, 2ème édition, Monographie du CRA 12, CNRS, Paris.
- PLISSON, H.
(1982), « Une analyse fonctionnelle des outillages basaltiques », en D. Tervuren (dir.), *Tailler, pourquoi faire ? Recent progress in microwear studies*, Musée Royale de l'Afrique Centrale (*Studia Praehistorica Belgica* ; 2): 241-244.
- PLISSON, H.
(1985), *Etude fonctionnelle d'outillages lithique préhistoriques par l'analyse des micro-usures : recherche méthodologique et archéologique*, Tesis doctoral de la Universidad Paris I, Paris.
- PLISSON, H.
(1986), « Analyse des polis d'utilisation sur le quartzite », en L. Owen y G. Unrath (dirs.), *Technical aspects of microwear studies on stone tools*, *Archeologica Venatoria*, (Early Man News ; 9/10/11): 47-49.
- PLISSON, H. y GIN, A. van
(1989), «La tréologie: mode d'emploi», *L'Anthropologie*, 93 : 631-642.
- POND, A. W.
(1930), *Primitive methods of working stone. Based on experiments of Halvor L. Skavlem*, Logan Museum Bulletin, Beloit College, vol. 2, n° 1, Wisconsin.
- POZO RODRÍGUEZ, M., GONZÁLEZ YÉLAMOS, J. y GINER ROBLES J.
(2003), *Geología Práctica*, Pearson, Madrid.
- PRECIOSO, M^a. L.
(2004), «Estudios de los restos paleobotánicos 2. Las plantas recolectadas y sinantrópicas», *Revista Electrónica Arqueomurcia*, 2.
- PRECIOSO, M^a L. y MARTÍNEZ, A.
(2006), «Intervención Arqueológica en la muralla medieval de Lorca: excavación y estudio murario del tramo de muralla de la Calle Rambla», *XVII Jornadas de Patrimonio Histórico y Arqueología Regional*, Murcia: 183-185.
- PROCOPIOU, H.
(1998), *L'outillage de mouture et de broyage en Crète minoenne*, Tesis Université Paris I, Paris.
- PROCOPIOU, H.
(2004a), « Les techniques de décorticage dans le monde égéen. Etude ethnoarchéologique dans les Cyclades », en P. C. Anderson, L. S. Cummings, T. K. Schippers y B. Simonel (eds.), *Le traitement des récoltes: un regard sur la diversité du Néolithique au présent*, Rencontre Internationale d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes, Antibes, ADPCA, Antibes:115-136.
- PROCOPIOU, H.
(2004b), «Le broyage des matières minérales. L'apport de la tribologie à l'identification de la transformation des matières minérales», *Dossiers d'Archeologie*, 290: 58-61.
- PROCOPIOU, H., JAUTÉE, E., VARGIOLU, R. y ZAHOUANI, H.
(1996), « Petrographic and use wear analysis of a quern from Syvritos Kephala », *XIII UISPP Congress Proceedings, Forl*, 8-14 Septiembre 1996, 6 (2): 1183-1192.

- PROCOPIOU, H., ANDERSON, P., FORMENTI, F. y TRESSERRAS, J. J.
(2002), « Etude des metières transformées sur les outils de mouture : identification des résidus et des traces d'usure par analyse chimique et par observations en microscopie optique et électronique », en H. Procopiou, R. Treuil (eds.), *Moudre et Broyer. L'identification fonctionnelle de mouture dans la Préhistoire et l'Antiquité*, Vol. I - Méthodes, CTHS, Climond Ferrand, Paris: 111-127.
- PUJANTE, A.
(2002), *Excavaciones arqueológicas en Murviedro, Lorca*, Memoria de excavación para los cuadros 3-4 y 7-8, Lorca, inédita.
- PUJANTE, A.
(2003), "Excavación Arqueológica en el convento de Madres Mercedarias de Lorca", *Arqueomurcia*, 1.
- PUJANTE, A.
(2005), "El yacimiento prehistórico de Los Molinos de Papel (Caravaca de la Cruz, Murcia). Intervención arqueológica vinculada a las obras de infraestructura del plan parcial SCR2, 1999-2000", *Memorias de Arqueología 1999*, 14: 133-172.
- PUJANTE, A., MARTÍNEZ, A., MADRID, M^a J. y BELLÓN, J.
(2002), "Excavación arqueológica de urgencia en el poblado del Bronce Tardío de Murviedro (Lorca)", *XIII Jornadas de Patrimonio Histórico y Arqueología Regional*, Murcia: 27-29.
- RAMOS MILLÁN, A.
(1981), "Interpretaciones secuenciales y culturales de la Edad del Cobre en la zona meridional de la Península Ibérica. La alternativa del materialismo cultural", *Cuadrenos de Prehistoria de Granada*, 6: 203-256.
- RAURET, A. M^a.
(1976), *La metalurgia del bronce en la Península Ibérica durante la edad del hierro*, Universidad Barcelona, Barcelona.
- REIMER, P. J., BAILLIE, M. G. L., BARD, E., BAYLISS, A., BECK, J. W., BERTRAND, C., BLACKWELL, P. G., BUCK, C. E., BURR, G., CUTLER, K. B., DAMON, P. E., EDWARDS, R. L., FAIRBANKS, R. G., FRIEDRICH, M., GUILDERSON, T. P., HUGHEN, K. A., KROMER, B., MCCORMAC, F. G., MANNING, S., BRONK RAMSEY, C., REIMER, R. W., REMMELE, S., SOUTHON, R., STUIVER, M., TALAMO, S., TAYLOR, F. W., VAN DER PLICHT, J. y WEYHENMEYER, C. E.
(2004), *Radiocarbon*, 46:1029-1058.
- RENFREW, C.
(1972), *The emergence of civilisation: the Cycladies and the Aegean in the third millenium B. C.*, Methuen, London.
- RENFREW, C. y BAHN, P.
(1993), *Arqueología. Teoría, métodos y práctica*, Akal, Madrid.
- RICE, P. M.
(1987), *Pottery Analysis. A sourcebook*, University of Chicago Press, Chicago-Londres.
- RICE, P. M.
(1991), "Women in Prehistoric Pottery Production", en D. Walde y N. D. Wollis (eds.), *The archaeology of Gender*, Calgary: 436-443.
- RICQ DE BOUARD, M.
(1975), "L'industrie de la pierre polie", *Dossiers de l'Archéologie*, 11 : 44-55.
- RICQ DE BOUARD, M. y BURET, C.
(1987), « Le néolithique européen. Traces superficielles et emmanchement », *Travaux de la Maison de l'Orient*, 15 : 177-184.

- RISCH, R.
(1995), *Recursos naturales y sistemas de producción en el Sudeste de la Península Ibérica entre 3000 y 1000 ANE*. Tesis Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra.
- RISCH, R.
(2001), “Aproximació a les plaques de pedra de les Balears: anàlisi funcional d’un exemplar procedent de la Cova des Moro (Manacor)”, en V. M. Guerrero, M., Calvo y B. Salvá (eds.), *La Cova des Moro (Manacor, Mallorca), Campanyes d’excavacions arqueològiques 1995-1998*, Departament de Cultura i Joventut, Consell Insular de Mallorca: 53-63.
- RISCH, R.
(2002), *Recursos naturales, medios de producción y explotación social. Un análisis económico de la industria lítica de Fuente Álamo (Almería), 2250-1400 antes de nuestra era*, Iberia Archaeologica 3, P. von Zabern, Mainz.
- RISCH, R.
(2003), “Los artefactos macrolíticos del yacimiento del Puig Morter de Son Ferragut”, en P. Castro, T. Escoriza y M^a E. Sanahuja-Yll (eds.), *Mujeres y Hombres en Espacios Domésticos. Trabajo y Vida Social en la Prehistoria de Mallorca (c. 700-500 cal ANE)*, BAR International Series, 1162, Oxford: 306-319.
- RISCH, R. y RUIZ, M.
(1994), “Distribución y control territorial en el sudeste de la Península Ibérica durante el tercer y segundo milenio ane”, *Verdolay*, 6: 77-87.
- ROBINS, G.
(1996), *Las mujeres en el antiguo Egipto*, Akal, Torrejón de Ardoz.
- RODRÍGUEZ-ARIZA, M. O.
(1992), *Las relaciones hombre-vegetación en el Sureste de la Península Ibérica durante las Edades del Cobre y Bronce a partir de los análisis antracológicos de siete yacimiento arqueológicos*, Tesis doctoral de la Universidad de Granada, Granada.
- RODRÍGUEZ BADIOLA, E.
(1973), *Estudio petrogenético del volcanismo terciario de Cartagena y Mazarrón, SE de España*, Tesis doctoral de la Universidad de Madrid, Madrid.
- RODRÍGUEZ-PEREA, A. y RAMOS, E.
(1984), “Presencia de Paleozoico en la Sierra de Tramontana (Mallorca)”, *Bolletí de la Societat d’Historia Natural de les Balears*, 28: 145-148.
- RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, A.
(2002), “L’artisanat du cuir aux Canaries préhistoriques », en F. Audoin y S. Beyries (eds.), *Le travail du cuir de la Préhistoire à nos jours*, Actes des Rencontres 18-20 Octobre 2001, APDCA, Antibes : 65-78.
- ROMÁN, M^a P. y MAICAS, R.
(2002), « « Campos de hoyos » en la desembocadura del río Almanzora (Almería): Las Palas y La Era”, *Complutum*, 13: 51-76.
- RONEN, A.
(2003), « Grinding tools as grave goods », en E. Derwich (dir.), *Préhistoire des Pratiques Mortuaires. Paléolithique, Mésolithique, Néolithique*, Actes du Symposium International, Leuve 12-16 Sept. 1999 : 63-68.
- ROODBERG, J. J.
(1983), « Traces d’utilisation sur les haches polies de Bouqras (Syrie) », *Travaux de la Maison de l’Orient*, 5 : 177-185.
- ROS SALA, M^a M., LÓPEZ PRECIOSO, J., GARCÍA CANO, C. y MADRID BALANZA, M. J.
(2002), « Punta de Los gavilanes (Puerto de Mazarrón, Murcia). Campaña 2001”, *XIII Jornadas de Patrimonio Histórico y Arqueológico de la Región de Murcia*: 31.

- ROSELLÓ BORDOY, G.
(1965), "Piedras con cavidad central en la cultura talayótica mallorquina", *Ampurias*, XXIV: 180-187.
- ROSENFELD, A.
(1971), "The examination of use marks on some Magdalenian endscrapers", *British Museum Quarterly*, 35: 176-182.
- ROSSER LIMIÑANA, P.
(1991), "Análisis morfo-cronológico de los útiles pulimentados con filo en la Prehistoria de la provincia de Alicante", *Tabona*, VII: 19-36.
- ROVIRA, S.
(2003), "Resultado de un primer experimento de fundición de minerales de cobre en el arqueódromo de Borgoña", en J. Fernández Manzano y I. Herrán Martínez (eds.), *Mineros y Fundadores en el Inicio de los Metales*, Caja de España, León: 75-81.
- ROVIRA, S.
(2005), "El origen de la metalurgia en la Península Ibérica", *Bocamina*, Patrimonio Minero de la Región de Murcia: 21-27.
- ROVIRA I BUENDIA, N.
(2000), "Semillas y frutos arqueológicos del yacimiento calcolítico de la Pilas (Mojácar, Almería)", *Complutum*, 11: 191-208.
- ROVIRA I HORTALÀ, M. C.
(2006), "El Bronce Inicial a Catalunya des de la perspectiva metal-lúrgica", *Cypsela*, 16: 135-145.
- ROVIRA, S. y GUTIERREZ, C.
(2003), "Toro 2001. Crónica de un proceso de fundición experimental de minerales de cobre", en J. Fernández Manzano y I. Herrán Martínez (eds.), *Mineros y Fundadores en el Inicio de los Metales*, Caja de España, León: 70-74.
- ROVIRA, S. y DELIBES, G.
(2005), "Tecnología metalúrgica Campaniforme en la Península Ibérica: coladas, moldeado y tratamiento postfundición", en M. Rojo-Guerra, R. Rarrido-Pena e I. García-Martínez (eds.), *El Campaniforme en la Península Ibérica y su contexto Europeo*, Valladolid: Universidad de Valladolid: 495-521.
- RUNNELS, C. N.
(1981), *A diachronic and economic analysis of millstones from the Argolid*, Tesis University of Indiana, Indiana.
- RUNNELS, C. N.
(1985), « Trade and the demand for millstones in southern Greece in the Neolithic and the early Bronze Age », en B. Knapp y T. Stech (eds.), *Prehistoric production and exchange: the Aegean and eastern Mediterranean*, Institute of Archaeology, University of California, Los Angeles: 30-43.
- SANGMEISTER, E.
(1964), "Die Schmalen Armschutzplatten", *Studien aus Alteuropa*, I: 93-122.
- SANTA-OLALLA, J. M., SÁEZ MARTÍN, B., POSAC MON, C. F., SORPRENIS SALTO, J. A. y VAL CATURLA, E.
(1947), *Excavaciones en la ciudad del bronce mediterráneo II, de La Bastida de Totana (Murcia)*, Ministerio de Educación Nacional, Comisaría de Excavaciones Arqueológicas, Informes y Memorias, 16, Madrid.
- SÁNCHEZ GONZÁLEZ, M^a B.
(2002), "Primera intervención en el solar de Calle Los Tintes, esquina con la Plaza de Juan Moreno (Lorca)", *Memorias de Arqueología 1995*, 10: 140-148.

- SÁNCHEZ GONZÁLEZ, M. J. y MEDINA RUIZ, A. J.
(2005), "Intervención arqueológica de urgencia en el sector norte del yacimiento argárico de Los Cipreses (Lorca)", *XVI Jornadas de Patrimonio Histórico y Arqueológico de la Región de Murcia*: 242-243.
- SÁNCHEZ MESEGUER, J. L. y GALÁN SAULIVIER, C.
(2004), "El Cerro de la Encantada", en M. R. García Huerta y J. Morales Hervás (coords.), *La península Ibérica en el II milenio a. C.. Poblados y fortificaciones*, Humanidades, Cuenca: 115-172.
- SARAYDAR, S. y SHIMADA, I.
(1971), A Quantitative comparison of efficiency between a Stone Axe and a Steel Axe, *American Antiquity*, 36, 2: 216-217.
- SHEPARD, A. O.
(1980/1956), *Ceramics for the archaeologist*, Carnegie Institution, Washington.
- SCHIBLER, J., HÜSTER-PLOGMANN, H., JACOMET, S., BROMBACHER, C., GROSS-KLEE, E. y RAST-EICHER, A.
(1997), "Geräte zur Textilherstellung: Befundbeobachtungen und Experimente", en J. Schibler (ed.), *Ökonomie und Ökologie neolithischer und bronzezeitlicher Ufersiedlungen am Zürichsee*, Band A, Zürich und Egg: 322-368.
- SCHLANGER, S. H.
(1991), "On manos, and the history of site occupations", *American Antiquity*, 56, 3: 460-474.
- SCHNEIDER, J.
(2002) "Milling tool design, stone textures and function", en R. Treuil y H. Procopiou (eds.), *Mouldre et Broyer*, CRNS, Paris: 31-53.
- SCHOUMACKER, A.
(1993), "Apports de la technologie et de la pétrographie pour la caractérisation des meules », en *Actes du colloque international de Liège "Traces et fonction: les gestes retrouvés"*, Liège: 165-176.
- SCHUBART, H. y ULREICH, H.
(1991), *Die Funde der Südostspanischen Bronzezeit aus der Sammlung Siret*, Madrider Beiträge, 17, Zabern, Mainz.
- SCHULTE-DORNBERG, G.
(2002a), "Benutzte Gerölle im Magdalénien von Andernach-Martinsberg- experimentelle Annäherung an eine wenig beachtete Fundkategorie", *Experimentelle Archäologie in Europa*, 1: 51-64.
- SCHULTE-DORNBERG, G.
(2002b), "Benutzte Gerölle im Magdalénien von Andernach-Martinsberg und ihre mögliche Funktion", *Archäologisches Korrespondenzblatt*, 32: 487-499.
- SCHULTE-DORNBERG, G.
(2003), "Reibsteine, Hämmer, Klopffsteine. Eine Zusammenstellung ethnohistorischer Daten zu den Nutzungsmöglichkeiten unbearbeiteter Gerölle", *EAZ Ethnographisch-Archäologische Zeitschrift*, 44: 481-501.
- SCHUMACHER, T.
(2004), „Frühbronzezeitliche Kontakte im westlichen und zentralen Mittelmeerraum und die Rolle der Iberischen Halbinsel“, *Madrider Mitteilungen*, 45: 147-180.
- SCHÜLE, W.
(1980), *Orce und Galera. Zwei Siedlungen aus dem 3. Bis 1. Jahrtausend v. Chr. Im Südosten der Iberischen Halbinsel*, Ph. Von Zabern, Mainz am Rhein.

- SEHESTED, N. F. B.
(1884), „Praktiske forsog“, *Archaeologiske Undersogelser 1878-1881*, Copenhagen.
- SEMENOV, S. A.
(1981/1964), *Tecnología prehistórica. Estudio de las herramientas y objetos antiguos a través de las huellas de uso*, Akal, Madrid.
- SEMENOV, S. A.
(2005/1969), “Lithic artifacts from the early metal ages”, *Sovetskaya arkheologia*, 2: 3-13, en L. Longo y N. Skakun (eds.), *The roots of use-wear análisis: selected papers of S. A. Semenov*, Sezione Scienze Dell’Uomo, 7, Verona: 94-101.
- SIGAUT, F.
(1991), “Un couteau ne sert pas à couper mais en coupant. Structure, fonctionnement et fonction dans l’analyse des objets”, en *25 ans d’études technologiques en Préhistoire. Bilan et perspectives*, Actes des rencontres 18-19-20 Octobre 1990, Juan-le-Pins, APDCA: 21-34.
- SIMÓN, J. L.
(1998), *La metalurgia prehistórica valenciana*, Trabajos Varios del SIP, 93, Valencia.
- SIRET, L. y SIRET, H.
(1890), *Las primeras Edades del Metal en el Sudeste de España*, Barcelona.
- SKIBO, J.
(1992), *Pottery Function. A use-alteration perspective*, Interdisciplinary Contributions to Archaeology, Plenum Press, New York.
- SOLER DÍAZ, J. A. (ed.)
(2006), *La ocupación prehistórica de la Illeta dels Banyets (El Campillo, Alicante)*, Serie Mayor 5, Museo Arqueológico de Alicante, Alicante.
- SOLER GARCÍA, J. M.
(1987), *Excavaciones arqueológicas en el Cabezo Redondo (Villena, Alicante)*, Ayuntamiento de Villena, Villena.
- STEMP, W. J. y STEMP. M.
(2001), “UBM Laser Profilometry and Lithic Use-Wear Analysis: A Variable Length Scale Investigation of Surface Topography”, *Journal of Archaeological Science*, 28: 81-88.
- STEMP, W. J. y STEMP. M.
(2003), “Documenting Stages of Polish Development on Experimental Stone Tools: Surface Characterization by Fractal Geometry Using UBM Laser Profilometry”, *Journal of Archaeological Science*, 30: 287-296.
- STIKA, H.-P.
(1988), “Botanische Untersuchungen in der bronzezeitlichen Höhensiedlung Fuente álamo“, *Madriider Mitteilungen*, 29: 21-76.
- STOS-GALE, Z. A., HUNT-ORTIZ, M. y GALE, N. H.
(1999), “Análisis elemental y de isótopos de plomo de objetos metálicos de Gatas”, en P. V. Castro, R. W. Chapman, S. Gili, V. Lull, R. Micó, C. Rihuete, R. Risch y M^a E. Sanahuja Yll, *Proyecto Gatas 2. La dinámica arqueoecológica de la ocupación prehistórica*. Monografías Arqueológicas, Consejería de Cultura de la Junta de Andalucía, Sevilla: 347-357.
- STRYDONCK, M. van, LANDRIE, M., BOUDIN, M., GROOTES, P. M., NADEAU, M.-J., SPARKS, R. y KEPPENS, E.
(2002), *Radiocarbon Dates XVIII*, Royal Institute for Cultural Heritage, Bruselas: 41.

STRYDONCK, M.

(2005): *Radiocarbon Dates XIX*, Royal Institute for Cultural Heritage, Bruselas: 150-151.

SUSSMAN, C.

(1988), *Aspects of microwear as applied to quartz*, BAR International Series, 411: 3-28.

PALOMAR PUEBLA, B.

(2005), *La ceràmica posttalaiòtica de Mallorca. Significació econòmica i social dels canvis en el procés productiu entre ca. 450-250 cal ANE. El cas de Son Fornés, Montuïri*, Tesis Doctoral de Universidad Autónoma de Barcelona, Bellaterra, inédita.

TEIT, J.

(1909), *The Shuswap*, Memoirs, American Museum of Natural History, II, Nueva York.

THOUVENIN, A. y THEVENOT, J. P.

(1998), « An sujet de l'utilisation de "ciselets" de bronze provenant du dépôt de la Petite Laugèrie, à Gènelard (Saône –et-Loire) », *Société Archéologique de l'Est*, 49 : 366-370.

TORRE, F. de la, MOLINA, F., CARRION, F., CONTRERAS, F., BLANCO, I., MORENO, M.A. y TORRE, M.P. de la

(1984), "Segunda campaña de excavación (1983) en el poblado de la Edad del Cobre de "El Malagón (Cúllar-Baza, Granada)", *Cuadernos de Prehistoria de la Universidad de Granada*, 9: 131-146.

TRINGHAM, R.

(1976), „Microwear“, *Journal of Field Archaeology*, 2, 2: 239-240.

TYLECOTE, R. F.

(1976), *A history of metallurgy*, Metals Society, London.

TYLECOTE, R. F.

(1987), *The early history of metallurgy in Europe*, Longman Archaeology Series, Longman, London and New York.

ULREICH, H.

(1988), "Bemerkungen zu kupferzeitlichen Knochenspitzen vom Cerro de la Virgen, Orce, Prov. Granada", *Madriider Mitteilungen*, 29: 1-20.

UNGER-HAMILTON, R.

(1983), "An investigation into the variables affecting the development and the appearance of plant polish on flint blades", *TMO*, 5: 243-250.

UNGER-HAMILTON, R.

(1985), "Microscopic striations on flint sickle blades as an indication of plant cultivation: preliminary results", *World Archaeology*, 11: 121-126.

UTRILLA, P. y BALDELLOU, V.

(2001-2002) "Cantos pintados neolíticos de la Cueva de Chaves (Bastarás, Huesca)", *Salduie*, 2: 45-126.

VALDÉS, L. G.

(1981-82), "Informe sobre talleres de útiles pulimentados en la comarca de l'Alt Urgell (I.-Peramola)", *Pyrenae*, 17-18: 83-104.

VALLA, F.

(1987), "Les natoufiens connaissaient ils l'arc?", en D. Stordeur (dir.), *La Main et l'Outil: manches et emmanchements préhistoriques*. Table Ronde CNRS, Lyon 26-29 novembre 1984. Lyon: G. S. Maison de l'Orient, Lyon: 165-174.

VAUGHAN, P. C.

(1985), *Use-wear analysis of flaked stone tools*, The University of Arizona Press, Arizona.

- VERDÚ, J. C.
(2004), "Excavación Maianela, Lorca", *XV Jornadas de Patrimonio Histórico y Arqueología Regional*, Dirección de Cultura, Consejería de Educación y Cultura, Murcia: 31-33.
- VOSTEEN, M.
(2002), "Die fünffache Erfindung von Rad und Wagen", en J. Königer, M. Mainberger, H. Schlichterle y M. Vosteen (eds.), *Schleife, Schlitten, Rad und Wagen: Zur Frage früher Transportmittel nördlich der Alpen*, Gaienhofen-Hemmenhofen.
- VUTUKURI, V. S., LAMA, H. D. y SALUJA, S. S.
(1974), *Handbook on mechanical properties of rocks. Testing techniques and results*, Vol. I, Series on rock and soil mechanics, Vol. 2, No. 1, Trans Tech Publications, Aadermannsdorf.
- WALDREN, W. H. (ed.)
(1982), *Balearic Prehistoric Ecology and Culture: The excavation and study of certain caves, rock shelters and settlements*, BAR International Series, 149, Oxford.
- WALLAERT-PÊTRE, H.
(1999), "Potières et aprenties vere du Cameroun. Styles, techniques et processus d'apprentissage", *Techniques and Culture*, 33: 89-116.
- WATTERSON, B.
(1991), *Women in ancient Egypt*, St. Martin's Press, Nueva York.
- WÄHREN, M.
(1984), "Brote und Getreidebrei von Twaan aus dem 4. Jahrtausend vor Christus", *Archäologie der Schweiz*, 7, 1: 2-6.
- WEINER, J. y PAWLIK, A.
(1995), "Neues zu einer alten Frage. Beobachtungen und Überlegungen zur Befestigung altneolithischer Dechselklingen und zur Rekonstruktion bandkeramischer Querbeilholme", en M. Fansa (ed.), *Experimentelle Archäologie in Deutschland*, 8, Oldenburg: 111-140.
- WITTHOFT, J.
(1955), "Worn stone tools from Southeastern Pennsylvania", *Pennsylvanian Archaeologist*, 35: 16-31.
- WOODWARD, A., HUNTER, J., IXER, R., ROE, F., POTTS, P. J., WEBB, P. C., WATSON, J. S. y JONES, M.
(2006), "Beaker age bracers in England: sources, function and use", *Antiquity*, 80: 530-543.
- WRIGHT, K.
(1991), "The origins and development of ground stone assemblages in Late Pleistocene Southwest Asia", *Paléorient*, 17, 1: 19-45.
- WRIGHT, K. I.
(1994), "Ground-stone tools and hunter-gatherer subsistence in Southwest Asia: implications for the transition to farming", *American Antiquity*, 59, 2: 238-263.
- WYLIE, H. G.
(1975), "Artifact processing and storage procedures: a note of caution", *NLT*, 4, 1-2: 17-19.
- YAMADA, S.
(1993), "The formation process of use-wear polishes", *Actes du colloque international de Liège "Traces et fonction: les gestes retrouvés"*, Liège : 433-446.
- ZAHOUANI, H., VARGIOLU, R. y SIDOROFF, F.
(2004), "La topographie des surfaces", *Dossiers d'Archeologie*, 290: 10-11.

ZIMMERMANN, A.

(1988), "Steine", en U. Böelicke, J. Lüning, y P. Stehli (eds.), *Der bandkeramische Fundplatz Langweiler 8, Gemeinde Aldenhoven, Kr. Düren*, Rheinische Ausgrabungen 28, Bonn: 569-787.

ZOGLAMI, K.

(2003), *Las areniscas miocénicas de la formación Fortuna utilizadas en la construcción del acueducto romano de Zaghuan-Cartago. Caracterización petrofísica, alterabilidad y ensayos de control sobre idoneidad de los tratamiento de restauración*, Tesis doctoral de la Universitat Autònoma de Barcelona, Bellaterra.

ZOHARY, D. y HOPF, M.

(1993), *Domestication of plants in the Old World. The origin and spread of cultivated plants in West Asia and the Nile Valley*, Clarendon Press, Oxford.

ZURRO, D.

(2003), "Resultados preliminares de los análisis de fitolitos y almidones del yacimiento de Son Ferragut", en P., Castro, T. Escoriza y M^a E. Sanahuja (eds.), *Mujeres y hombres en espacios domésticos: trabajo y vida social en la prehistoria de Mallorca (c. 700-500 cal ANE): el edificio Alfa del Puig Morter de son Ferragut (Sineu, Mallorca)*: 330-335.

ZURRO, D., CLEMENTE, I. y RISCH, R.

(2002), "Complementariedad entre análisis de residuos y trazas de uso para la determinación funcional de los instrumentos macrolíticos: su aplicación a un ejemplo etnográfico del país Dogón (Mali)", en I. Clemente, R. Risch y J. F. Gibaja (eds.), *Análisis Funcional. Su aplicación al estudio de sociedades prehistóricas*, BAR Internacional Series, 1073, Oxford: 87-95.

Recursos electrónicos

<http://www.callejero.interbusca.com/Murcia/Lorca>

<http://www.es.wikipedia.org/wiki/IslasBaleares>

http://www.inoxidable.com/tablas_utiles.htm



<http://www.peu.net/dureza.html>

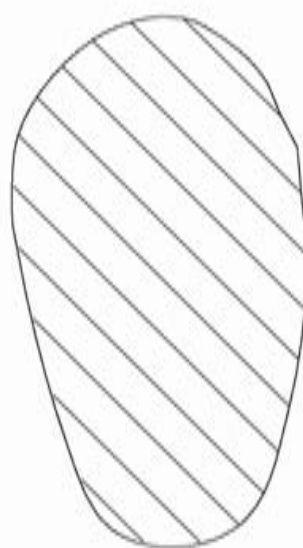
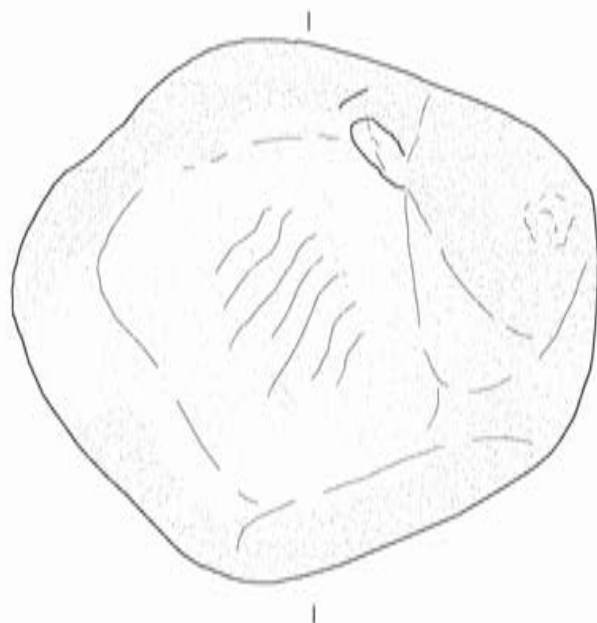
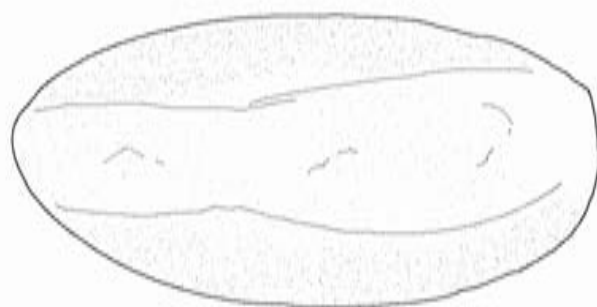
<http://jal.binke.com.au/taller/index.htm>

<http://www.ugr.es/curriculum/cullar.html>

LÁMINAS

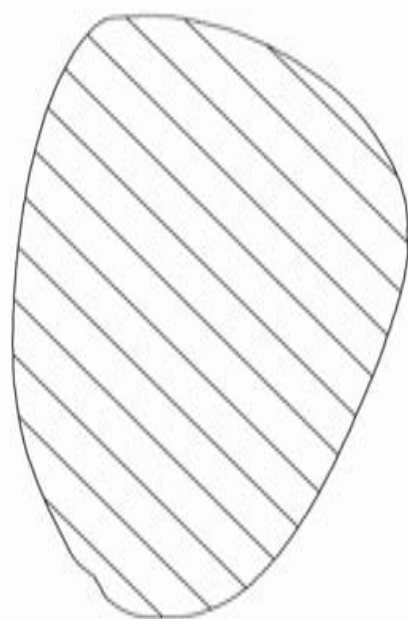
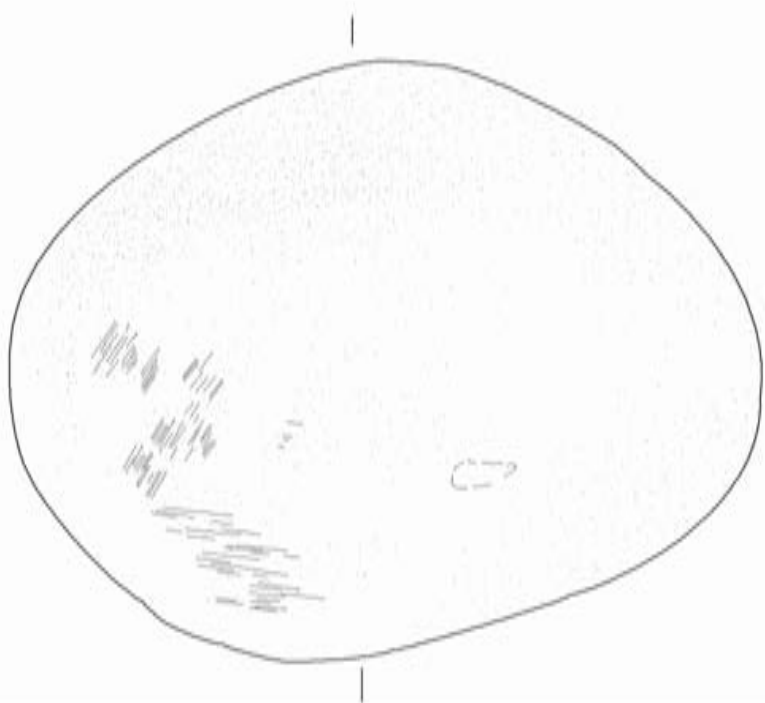
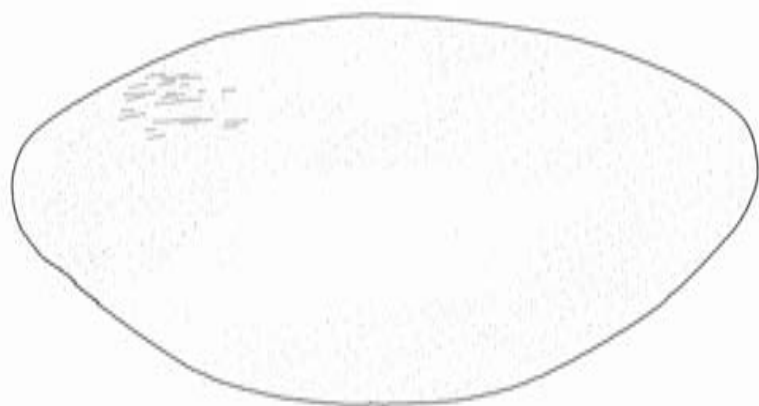
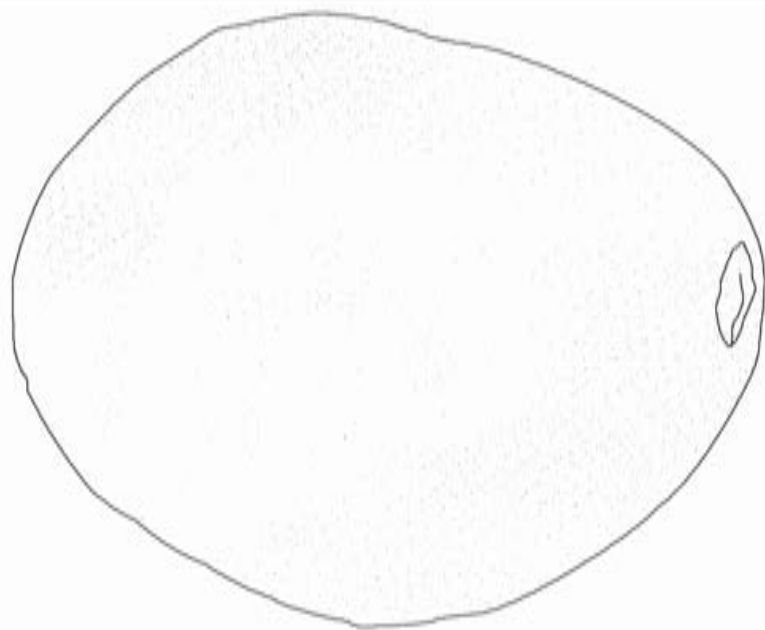
LEYENDA:

	alisado
	fosillas superficiales
	fosillas profundas
	talla
	fractura



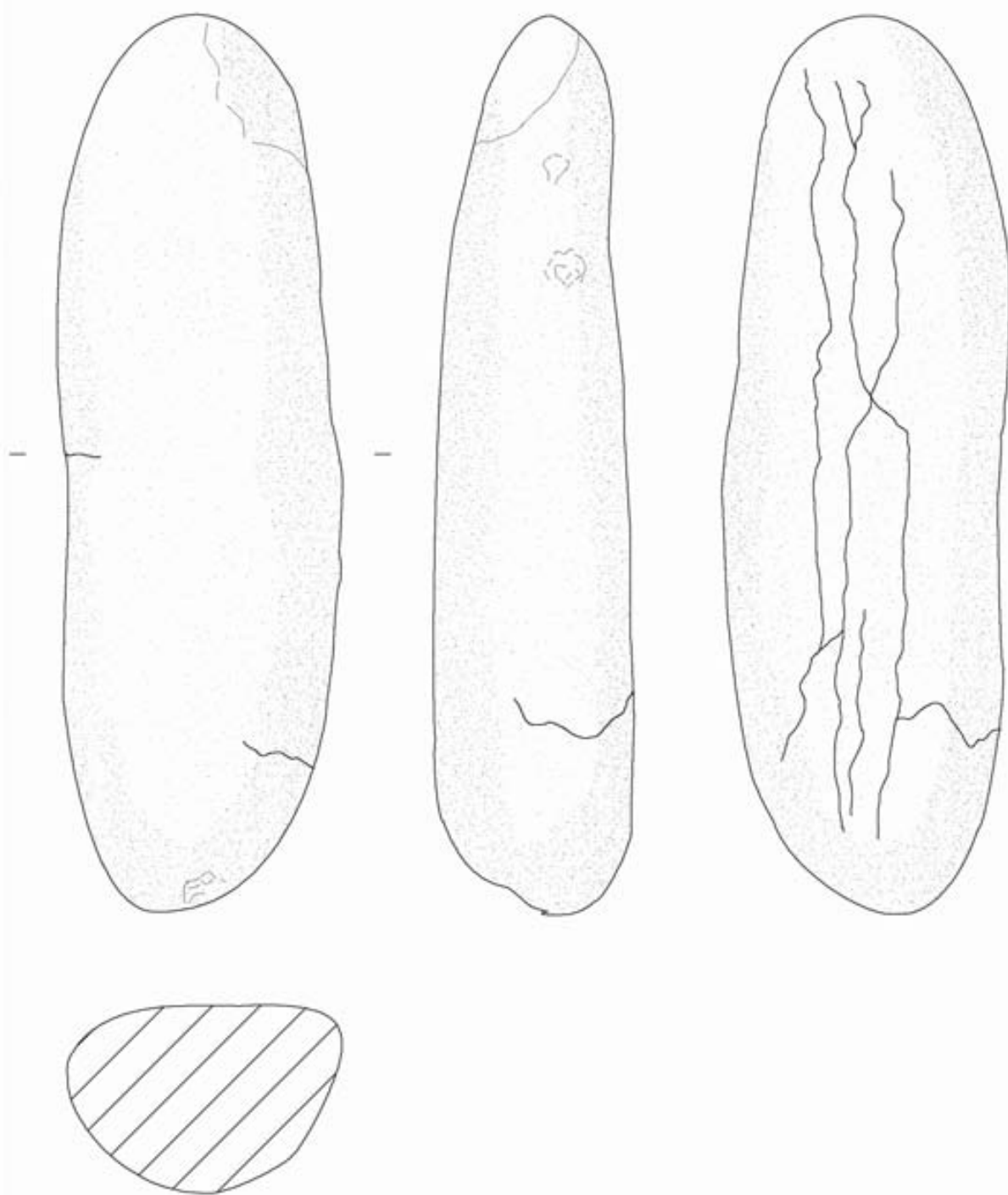
FB-3006-2516





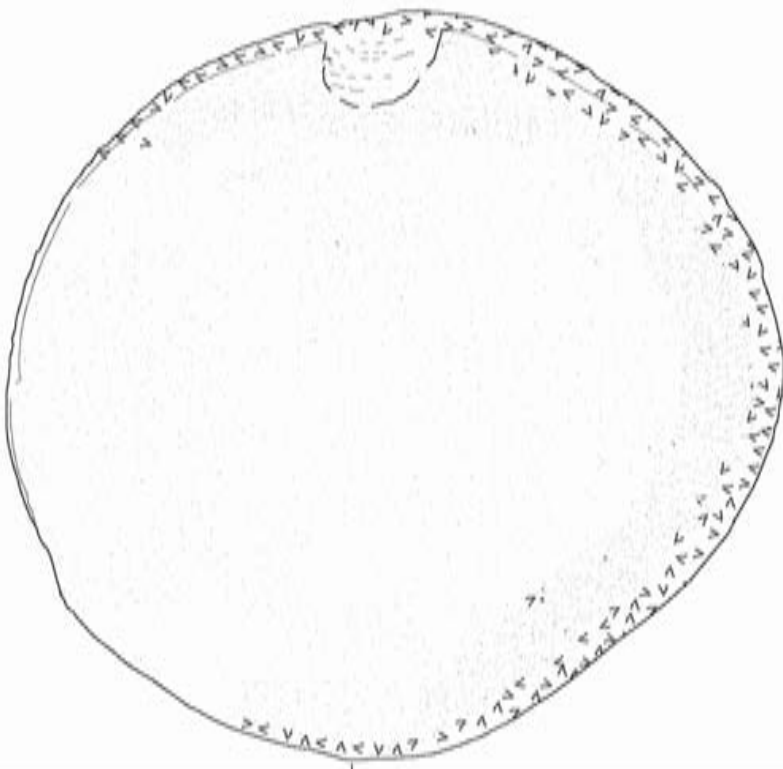
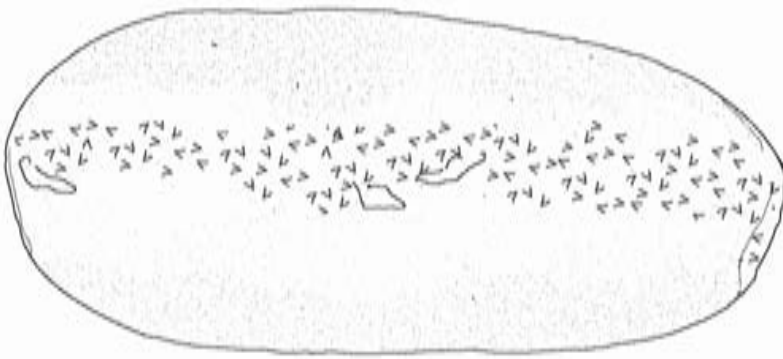
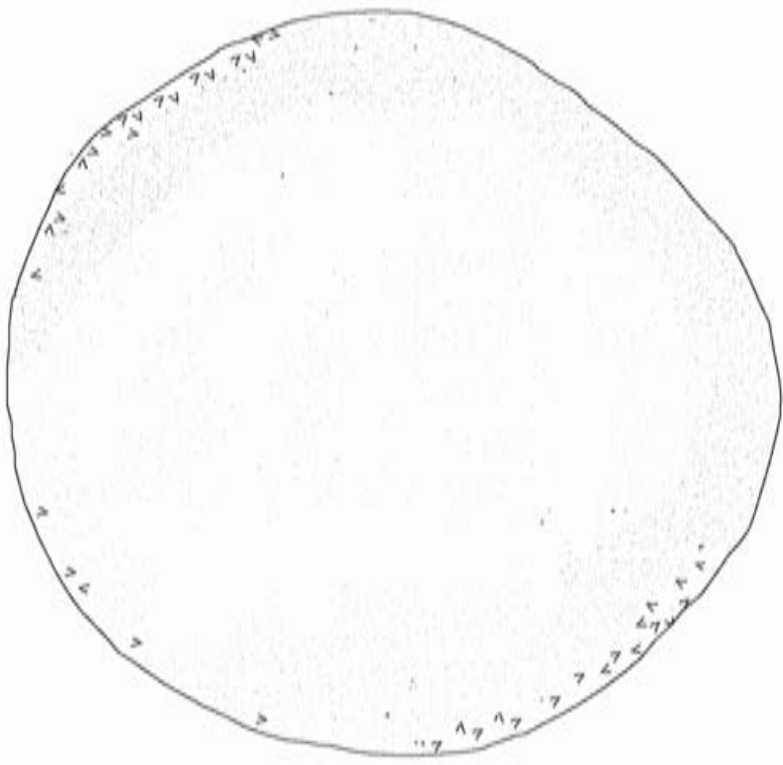
M-7031-53



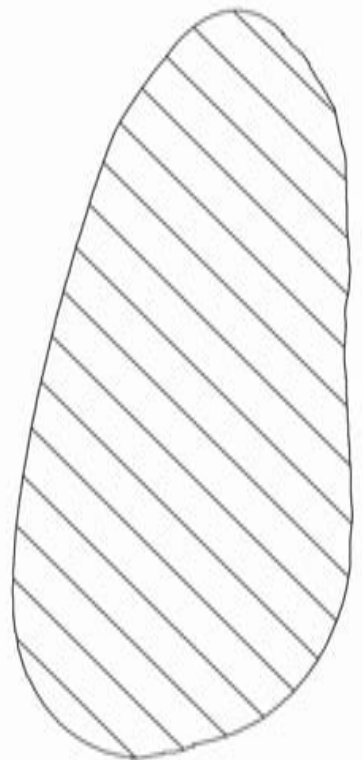


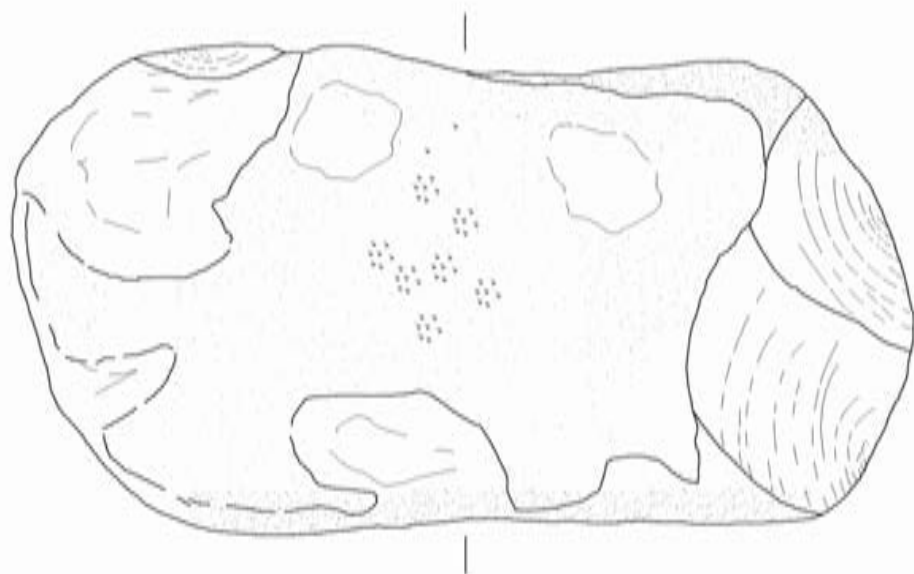
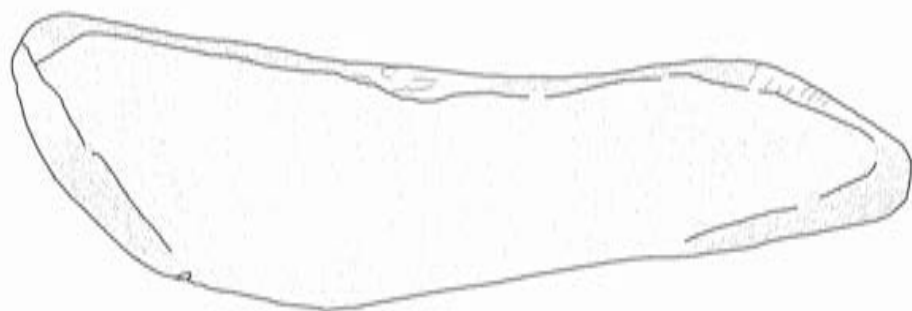
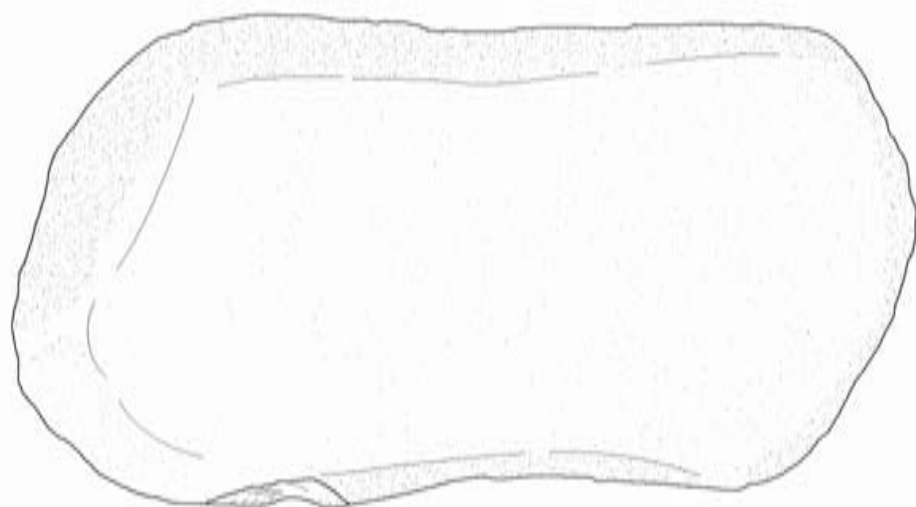
M-7042-7

0 4 cm



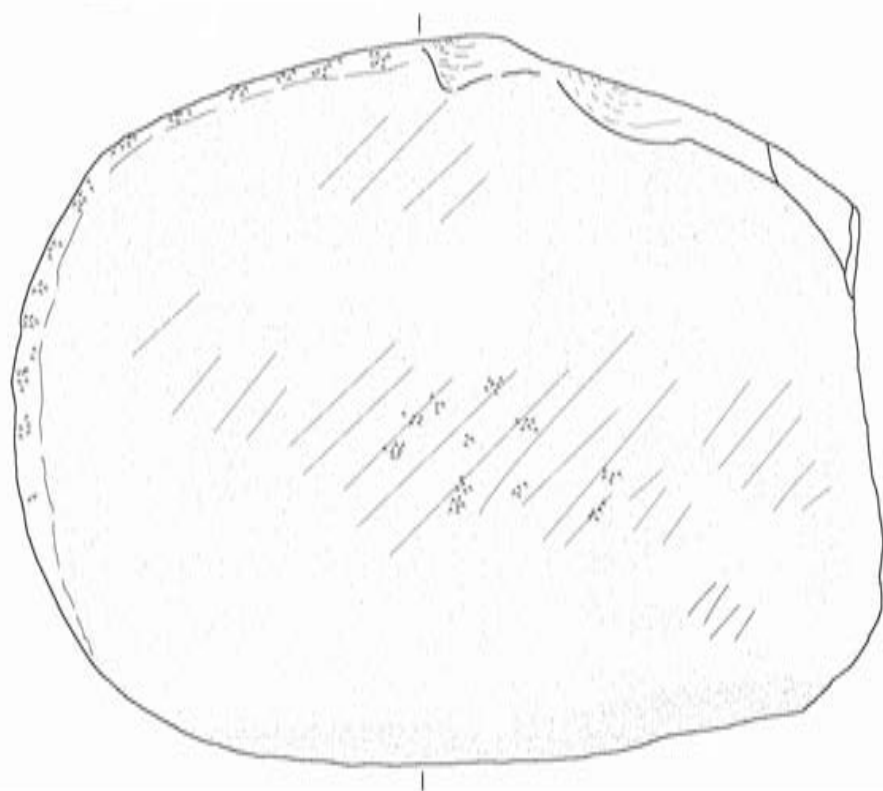
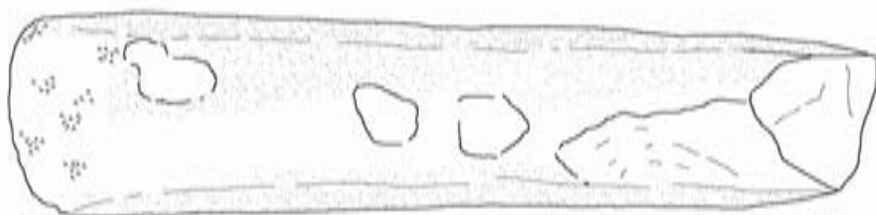
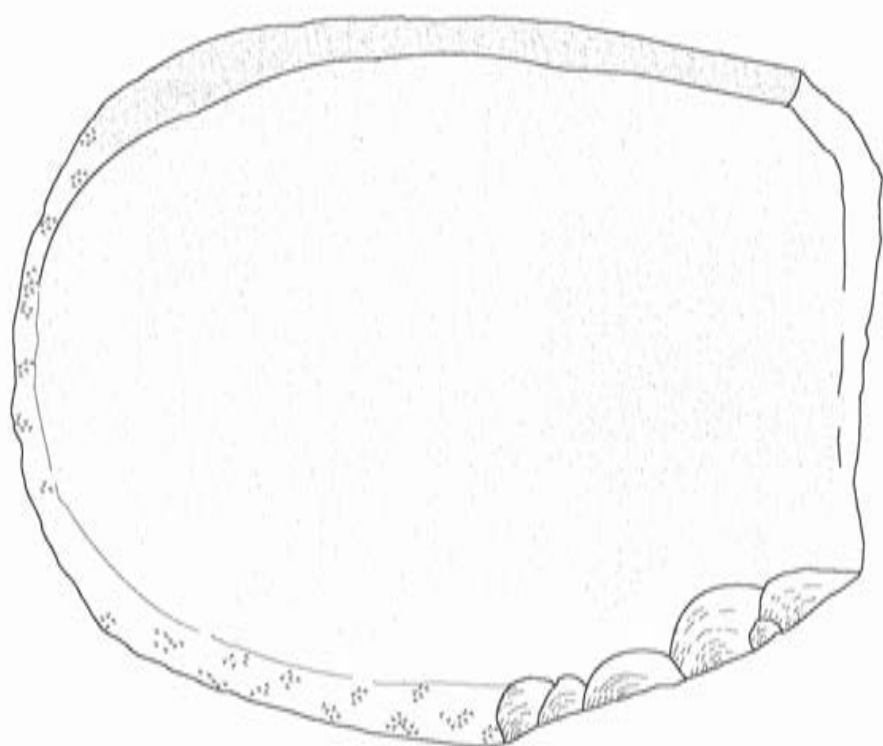
GSV-2234





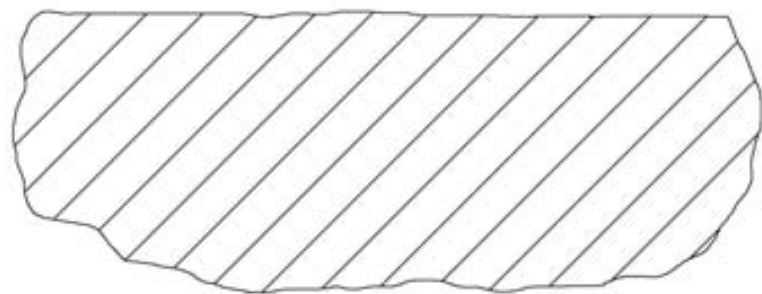
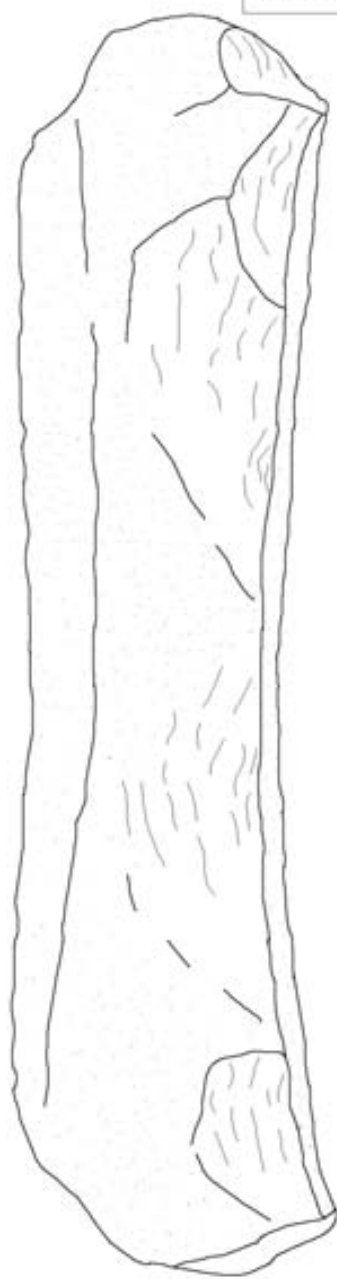
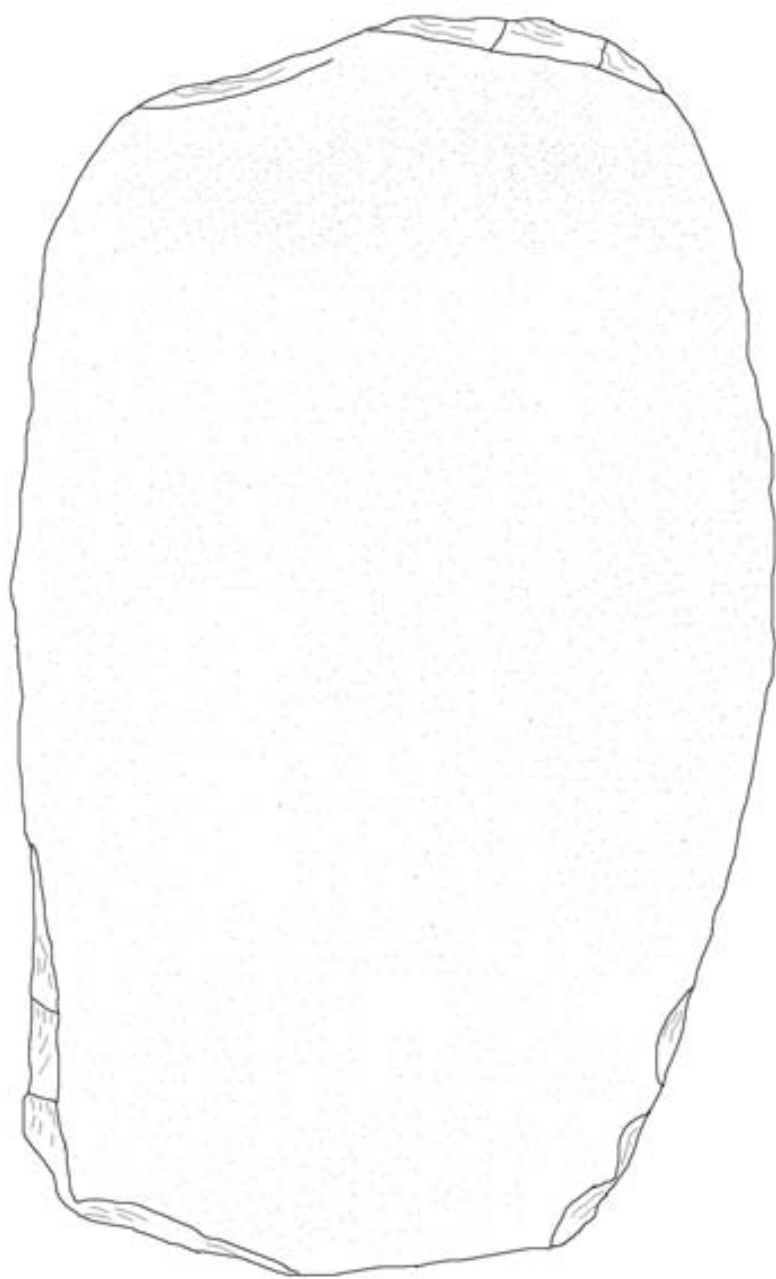
GSN-772-4084





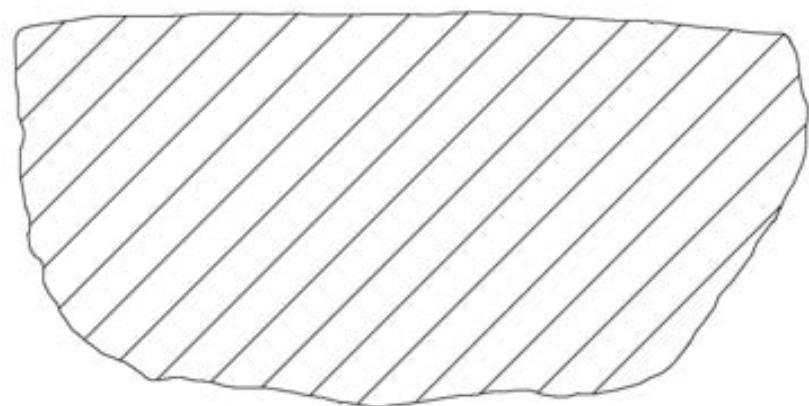
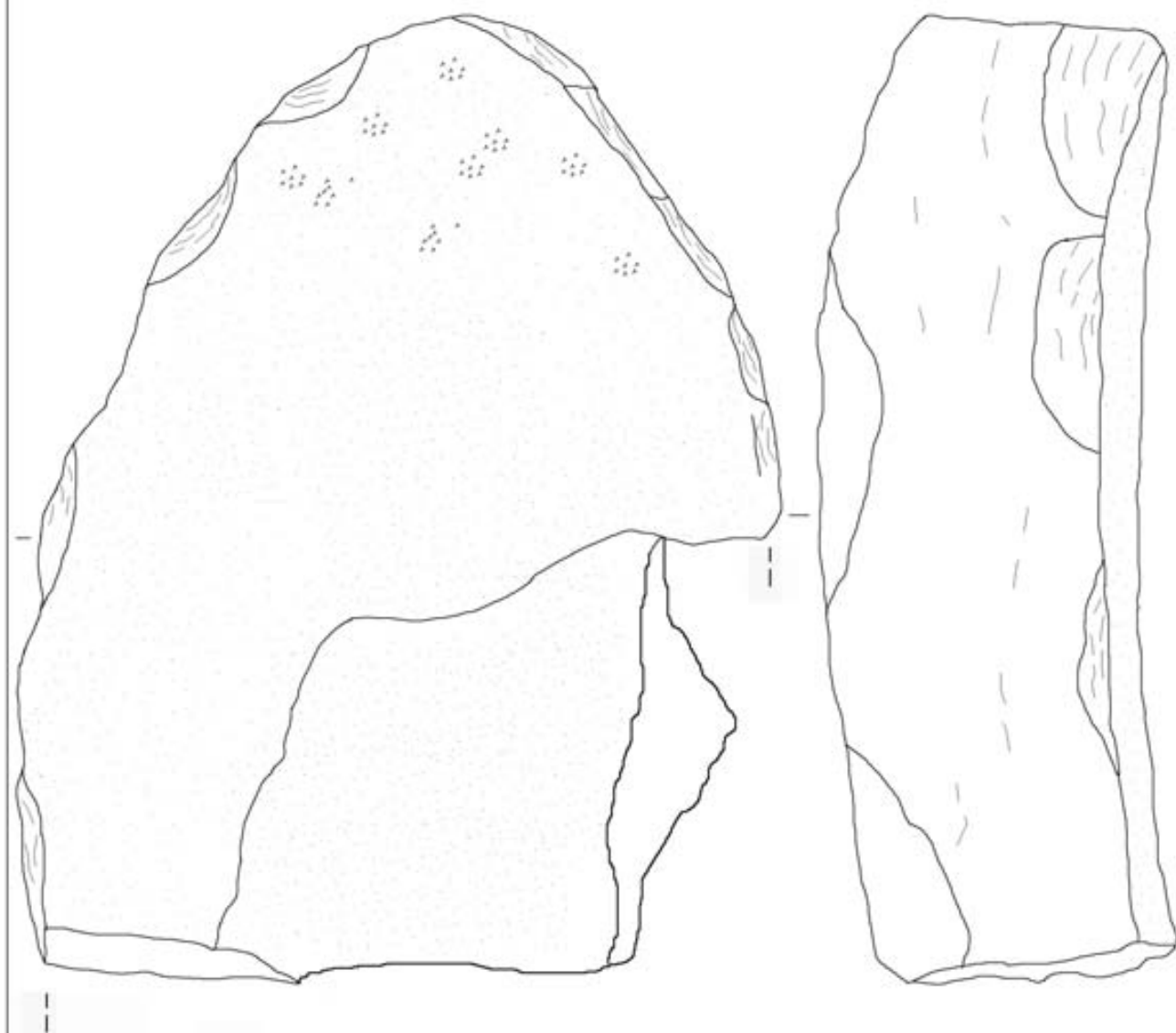
FB-3006-2515





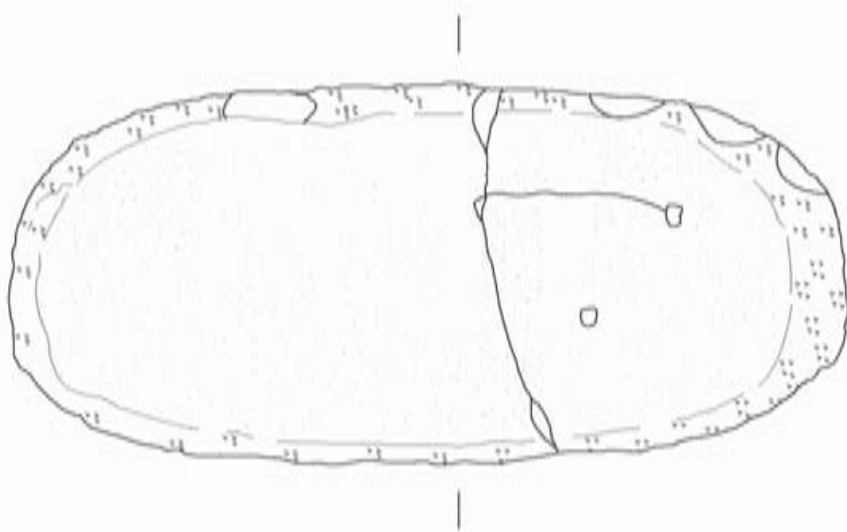
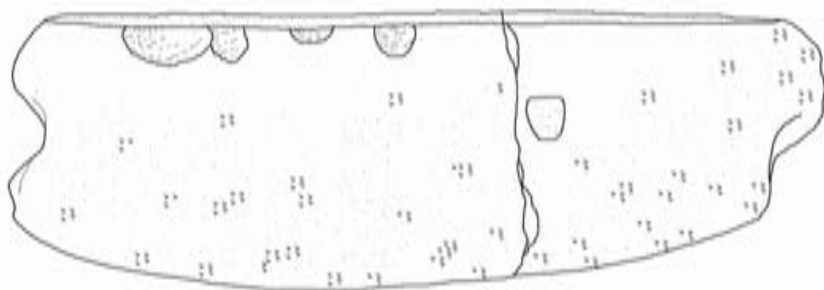
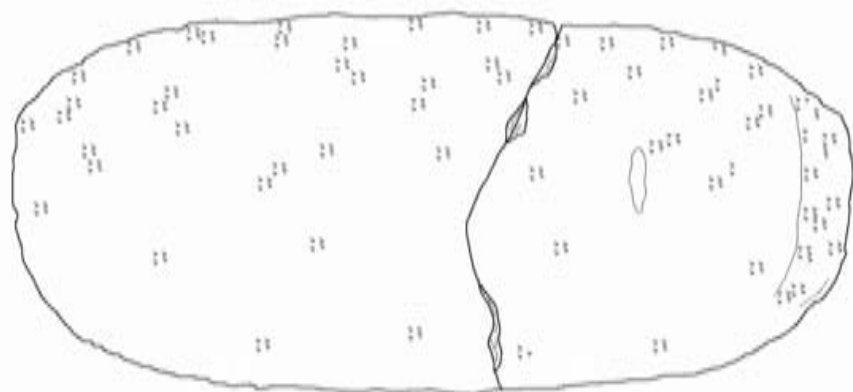
LC-99991

0 12 cm



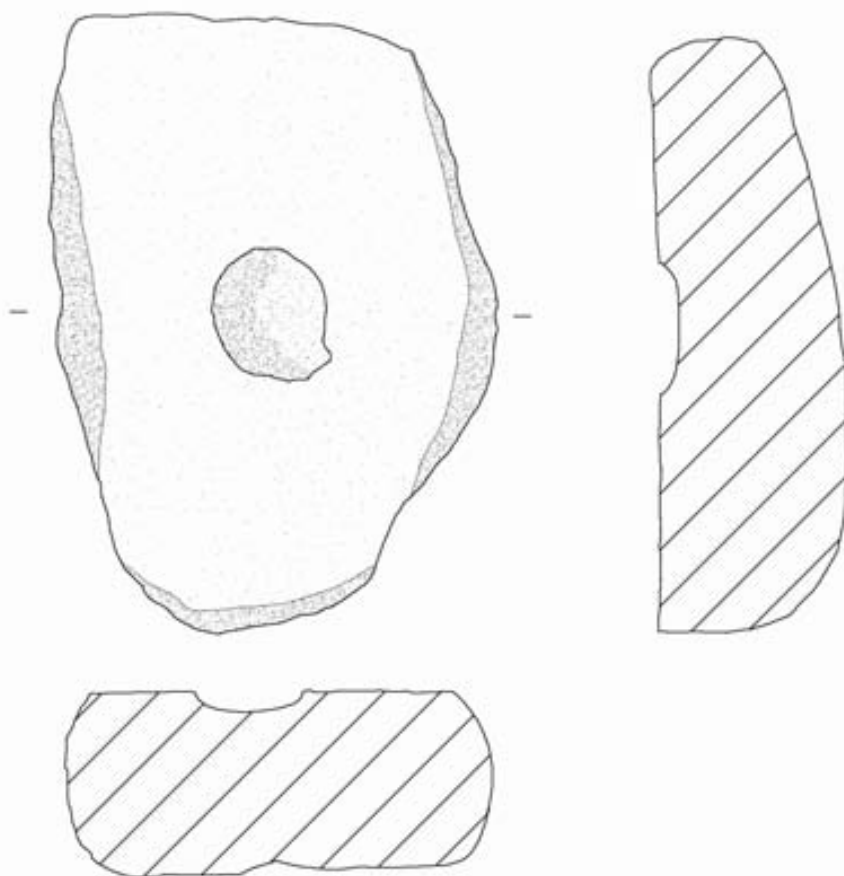
LC-99994





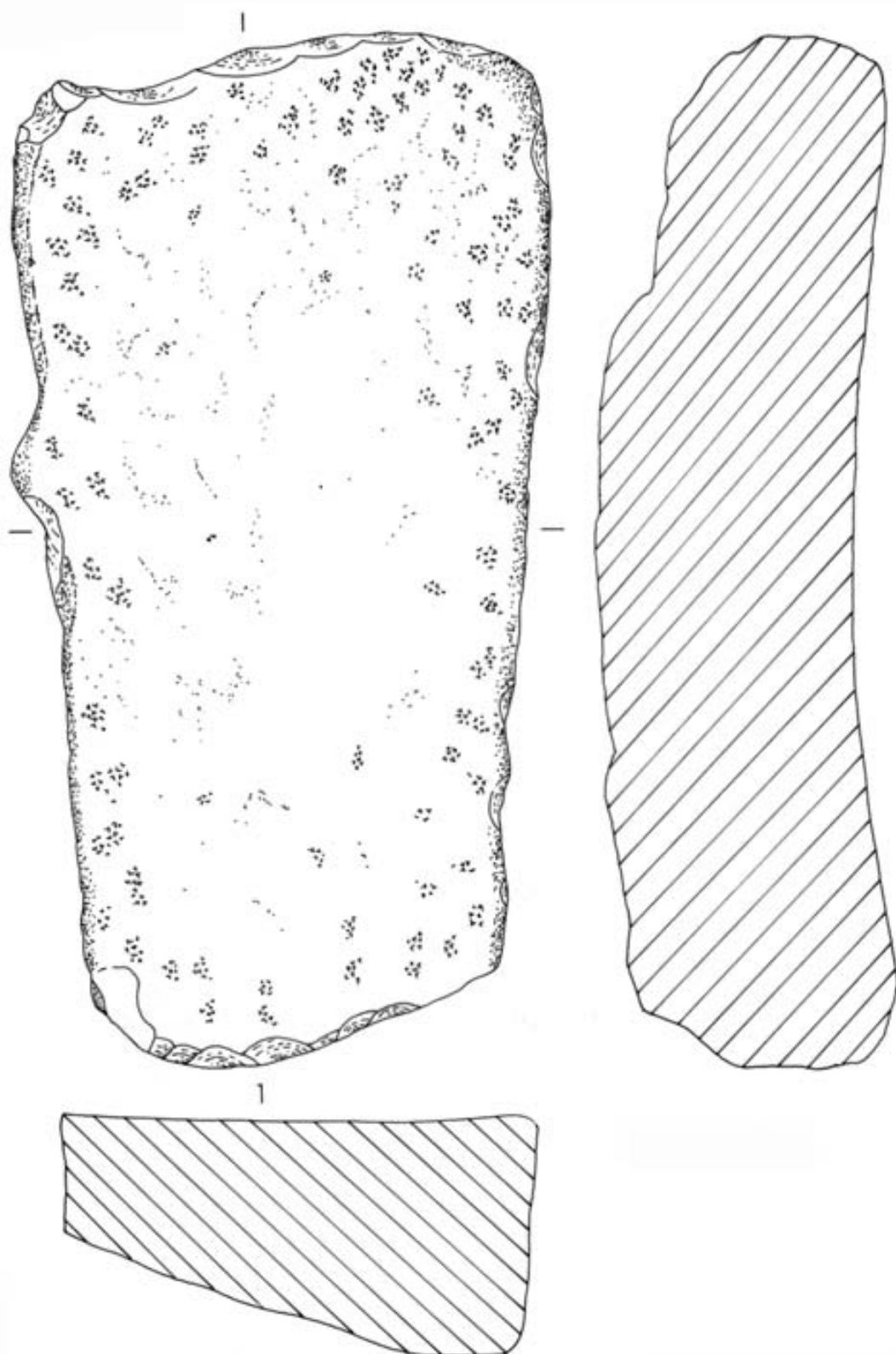
M-7030B/7070





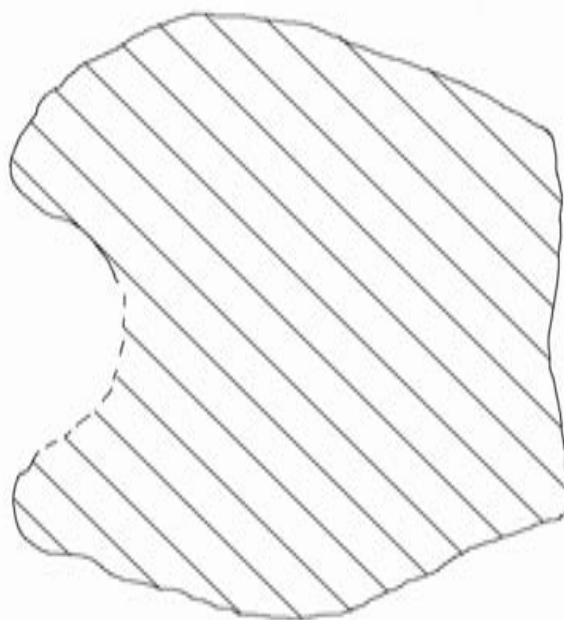
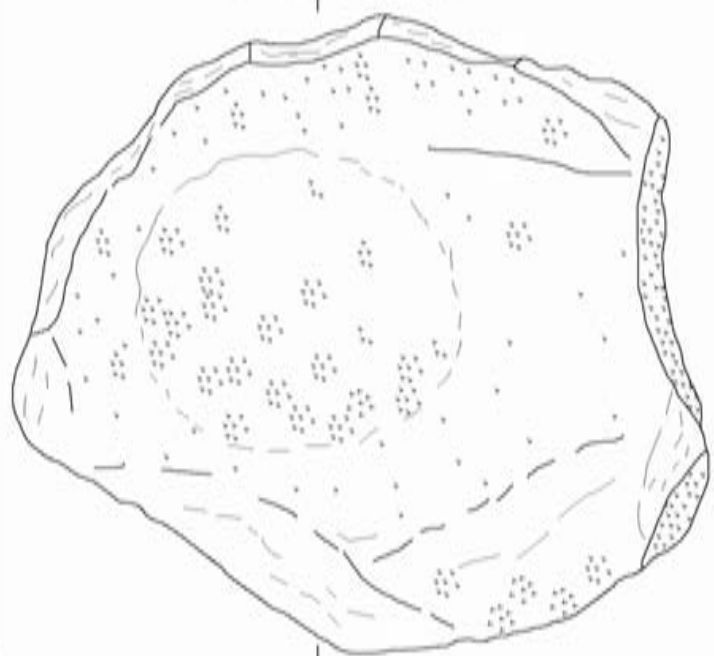
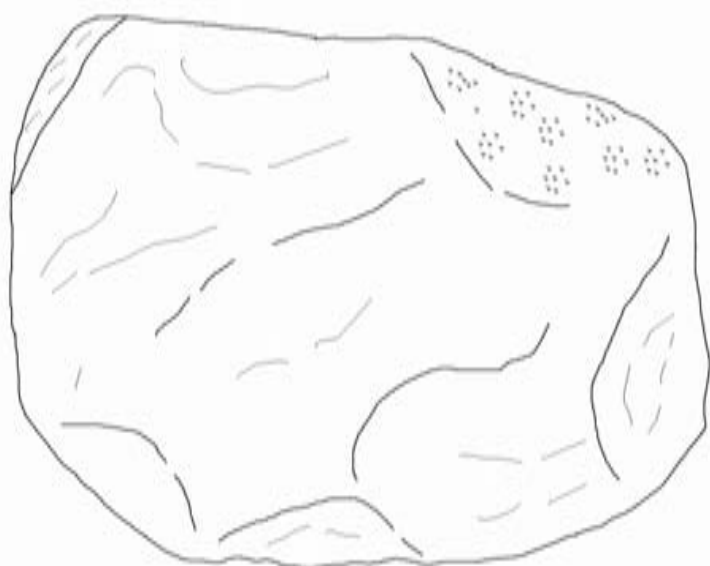
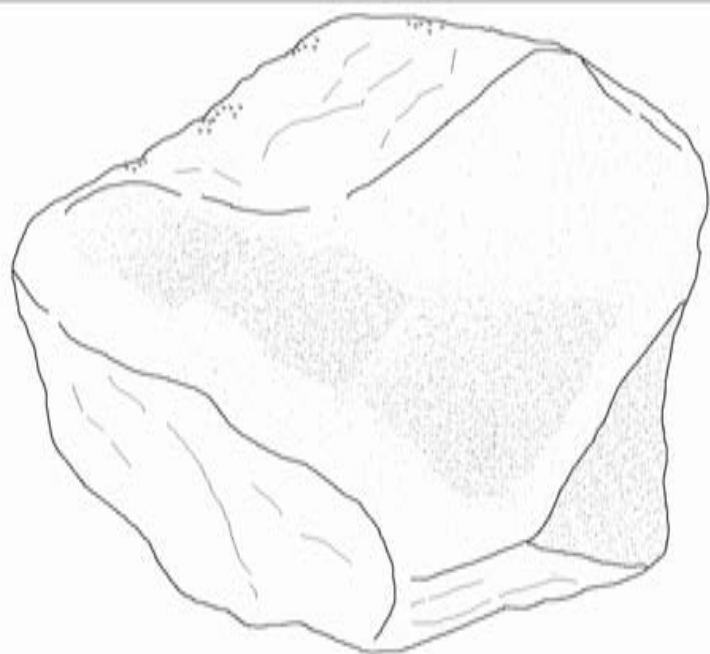
GMS-L32

0 12 cm



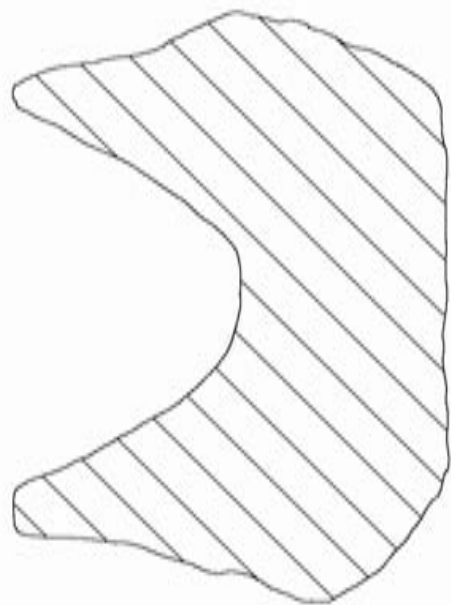
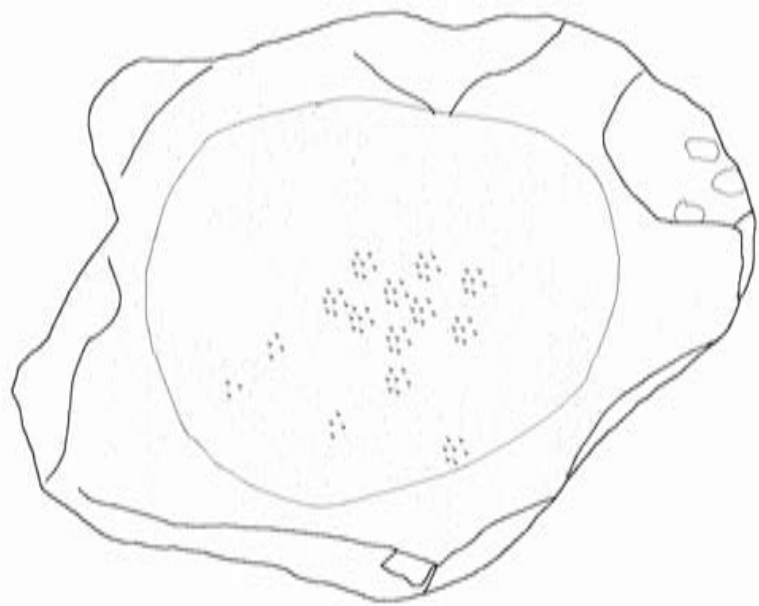
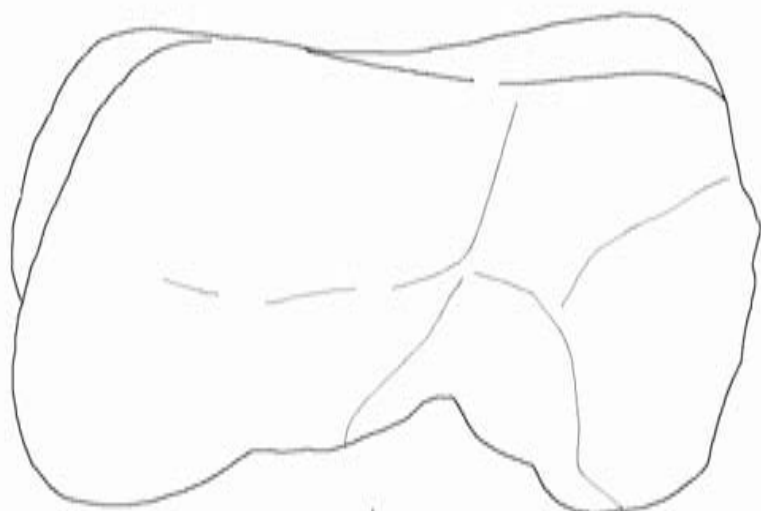
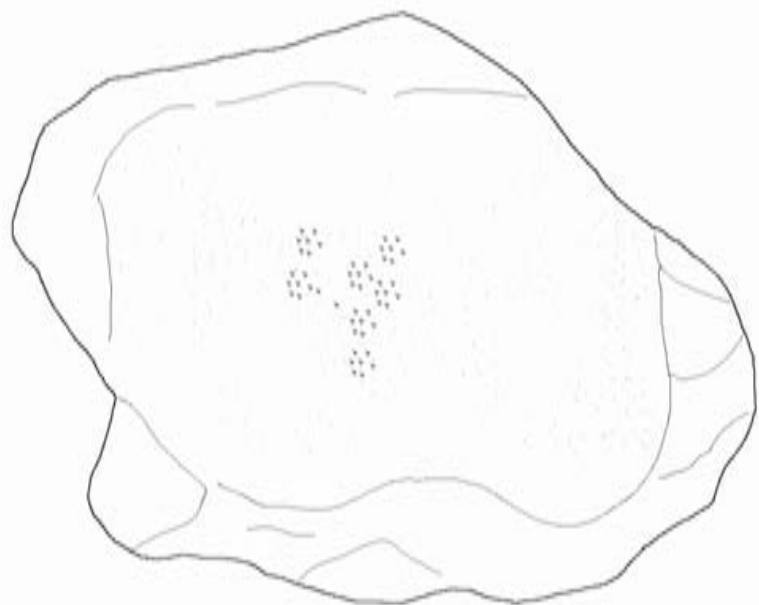
LC-96-1005-503

0 8 cm



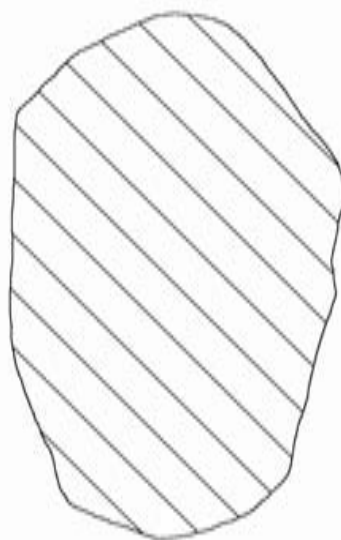
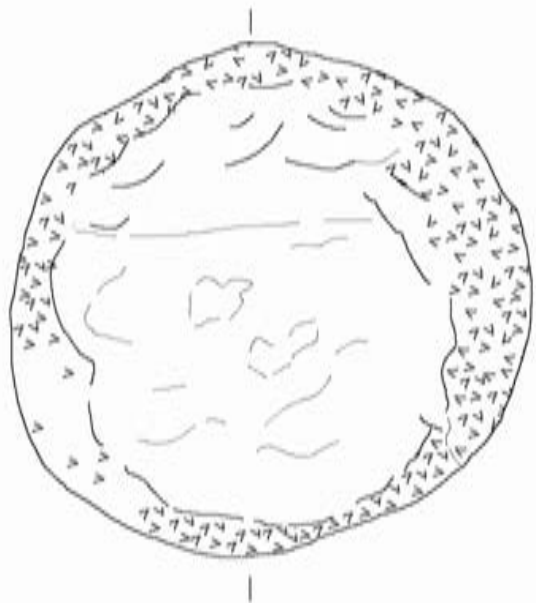
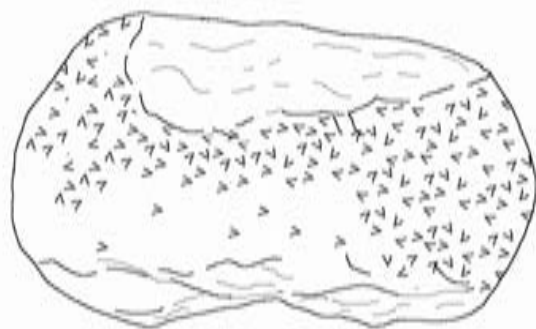
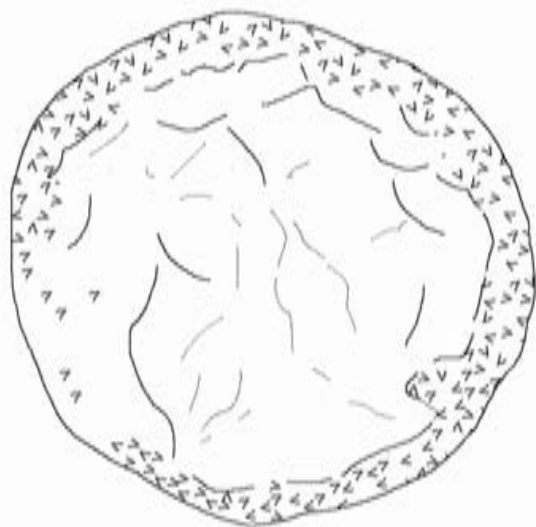
CCLL-4053 (L49)





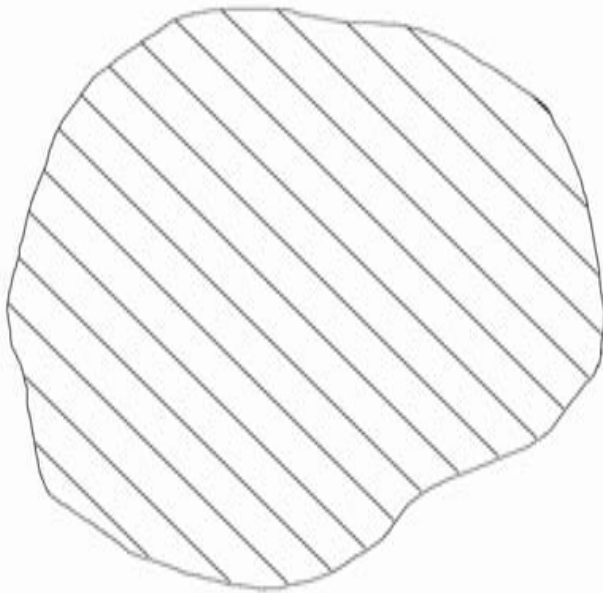
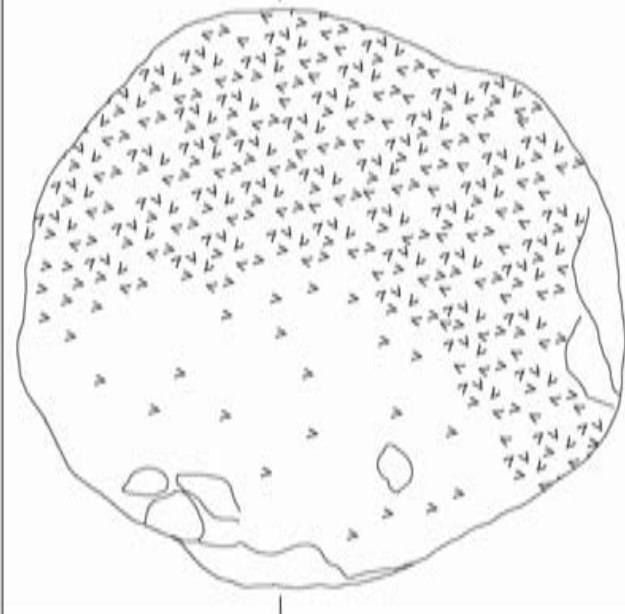
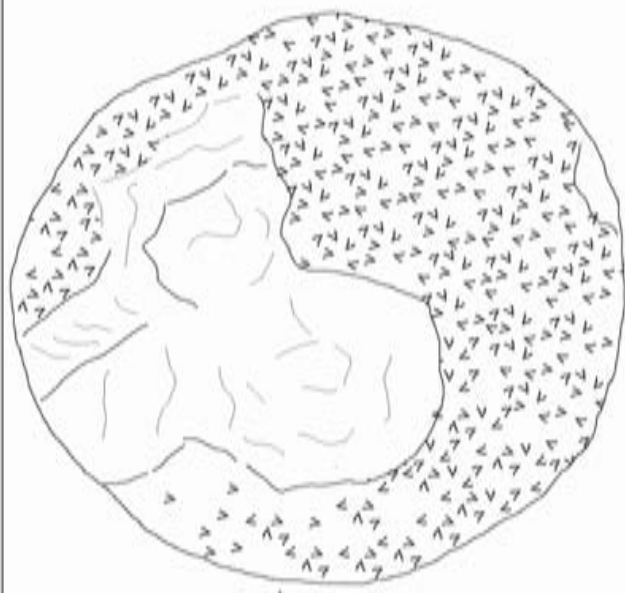
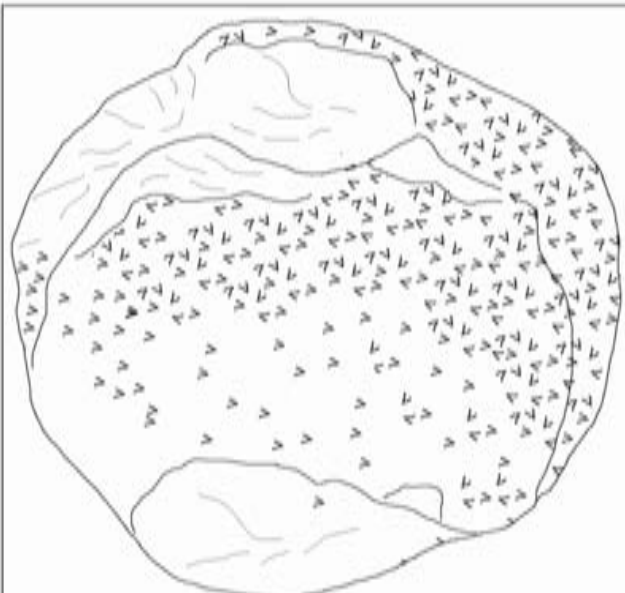
SF-17-S-III79





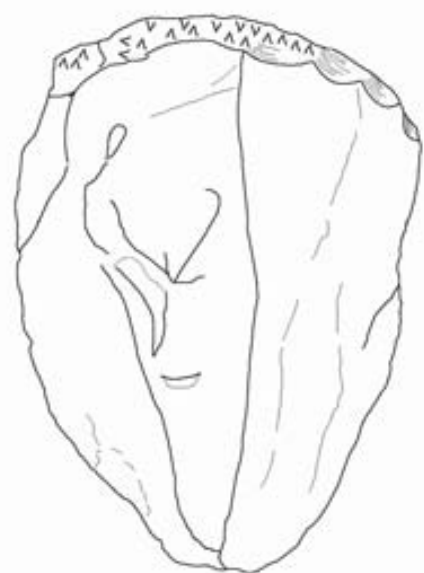
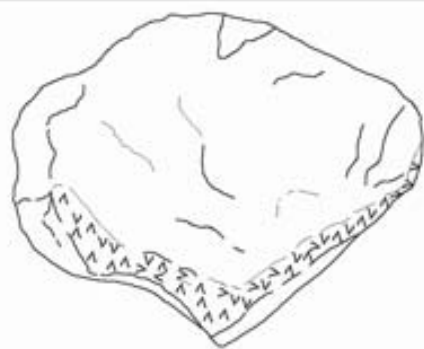
SF-HPT2-L14





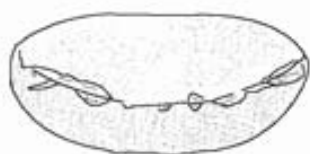
SF-G4-IIA2-103





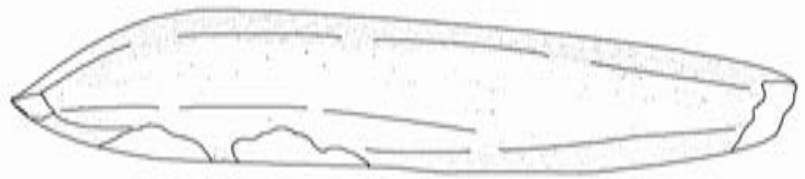
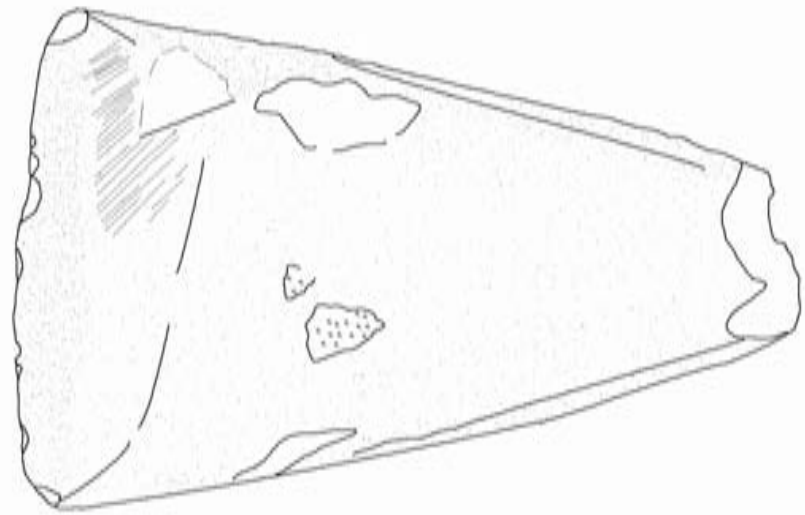
SF-G4-IIA2-104

0 6 cm

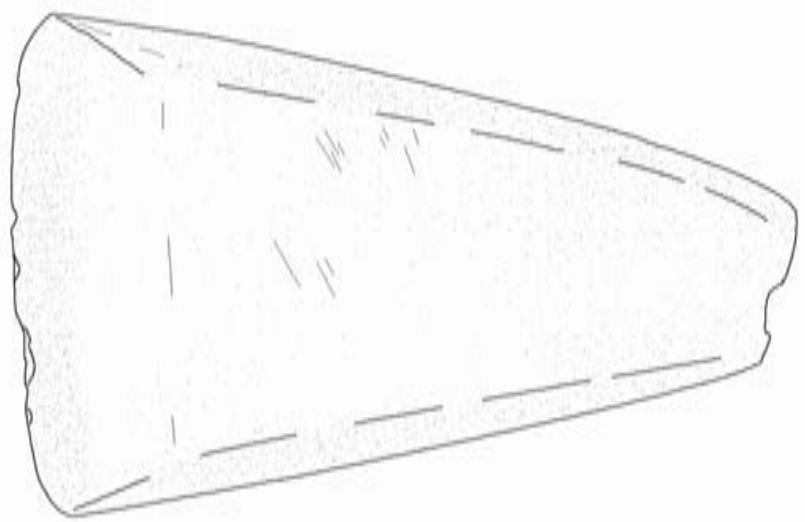
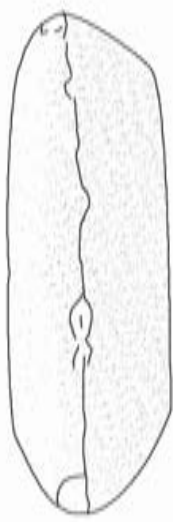


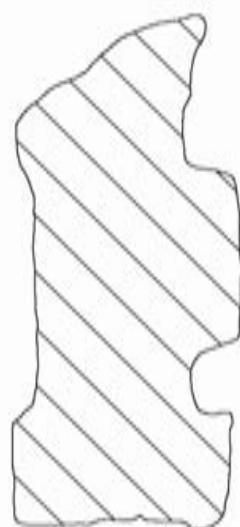
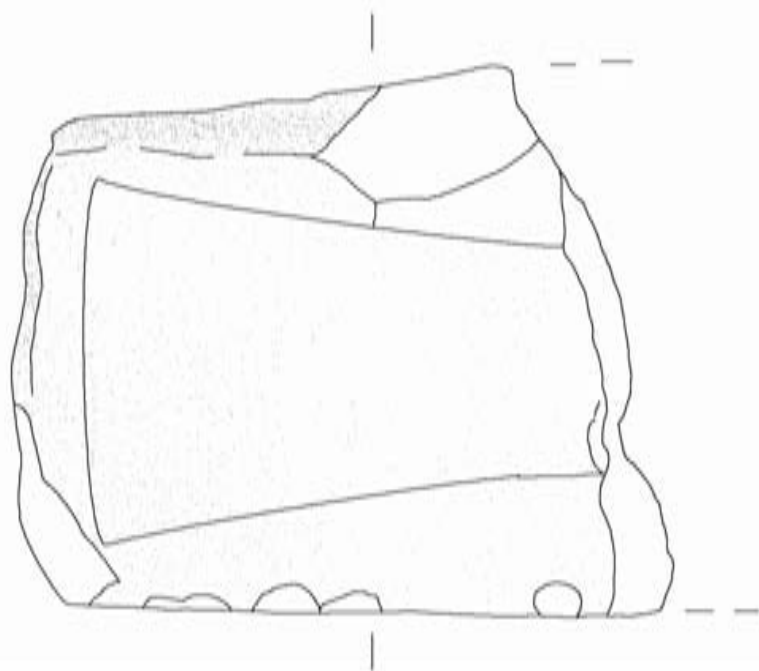
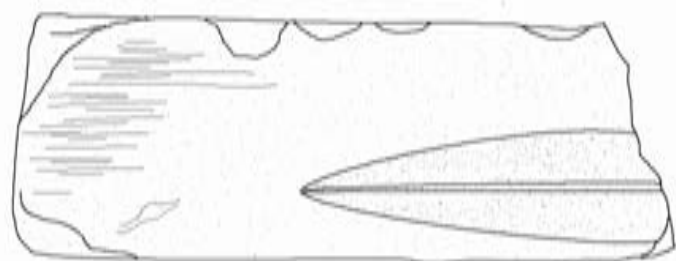
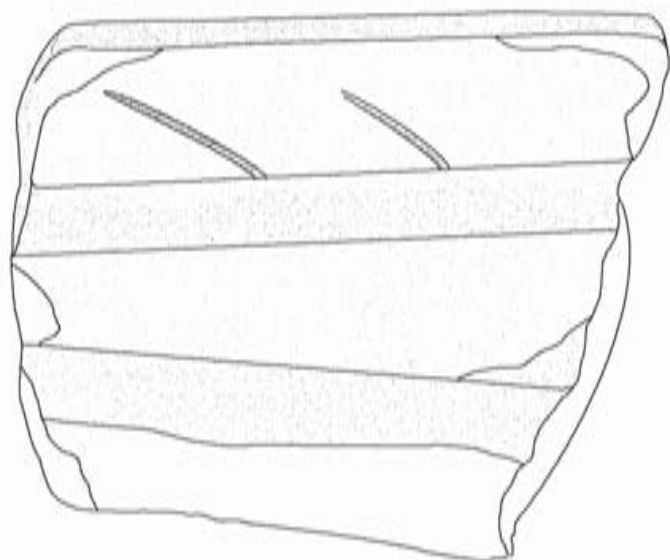
FB-2006

0 3 cm



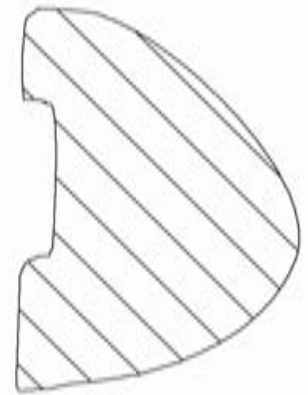
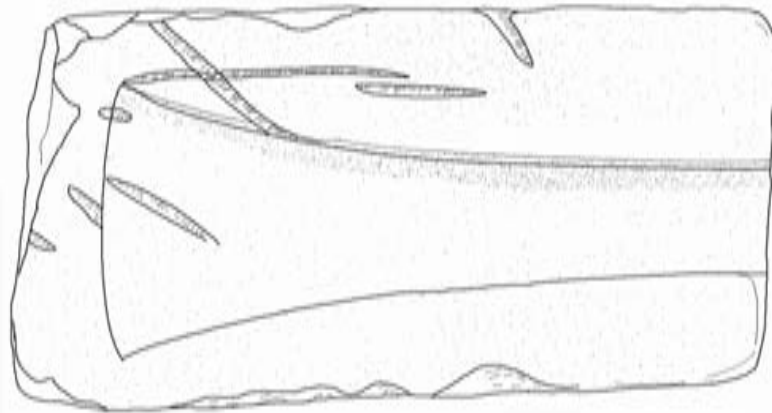
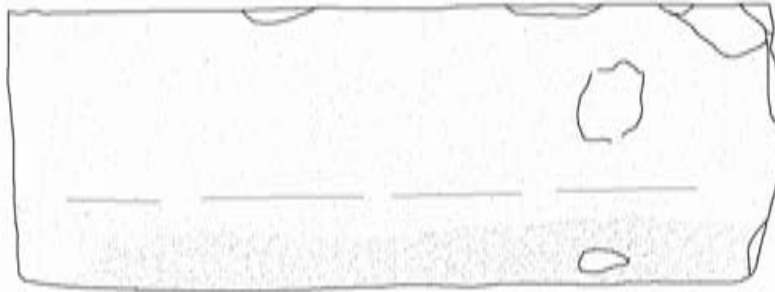
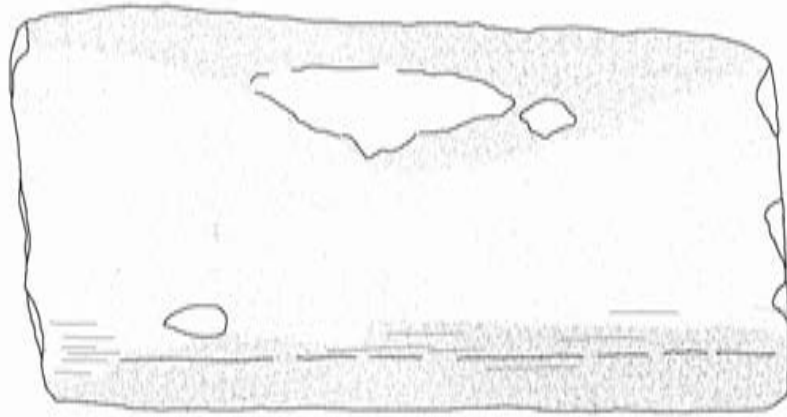
M-6004-2





TE-Inv.Mus.2778

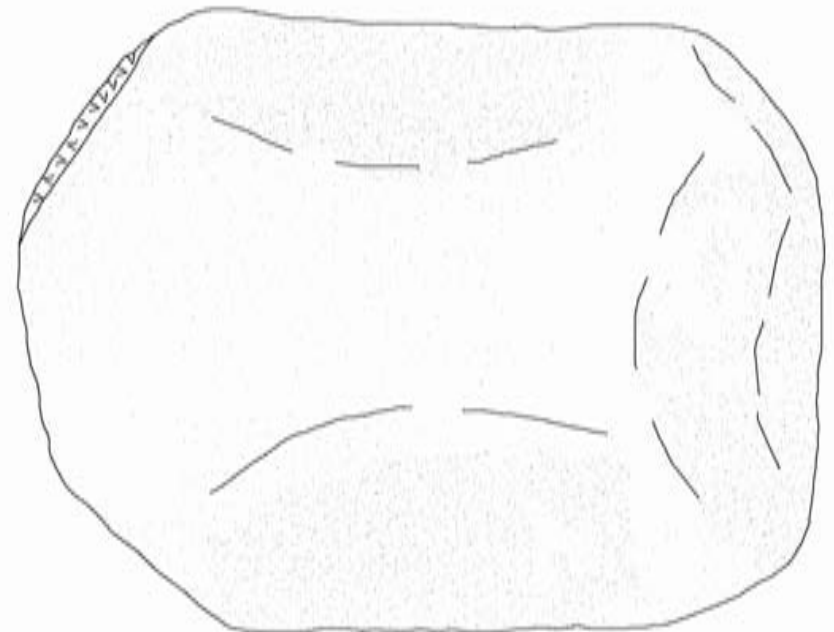
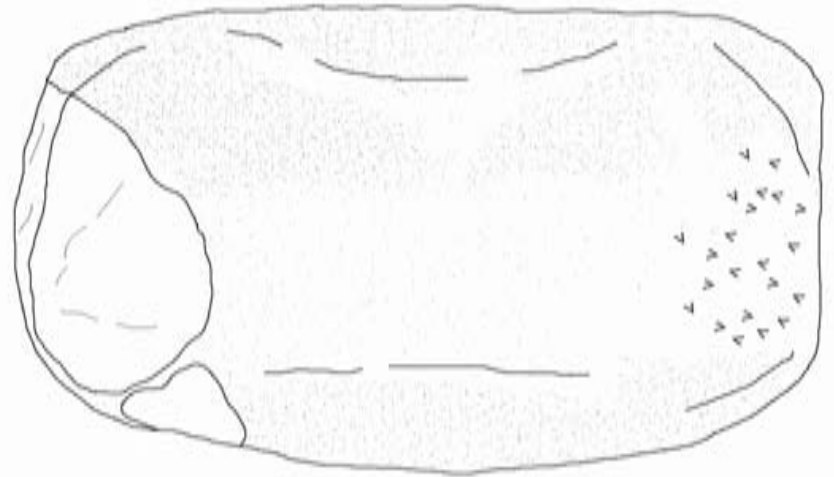
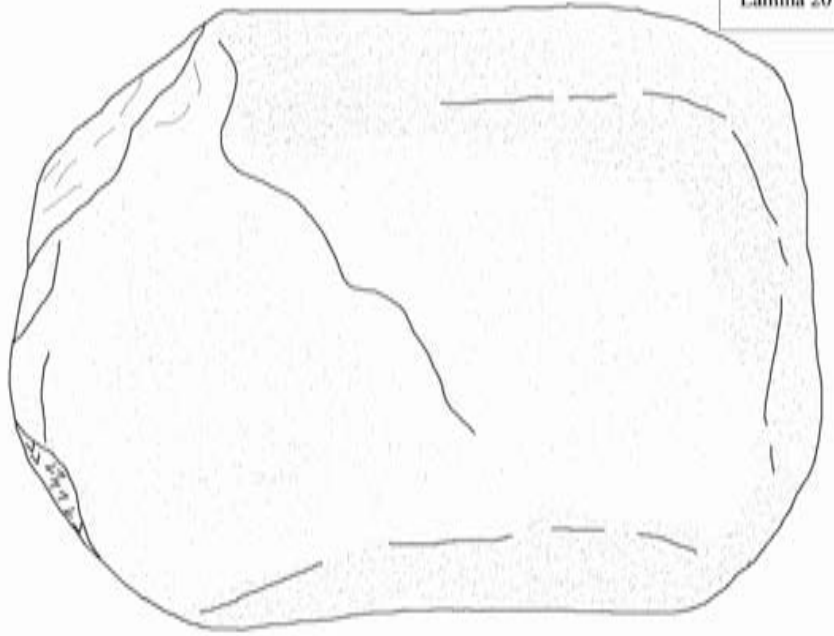
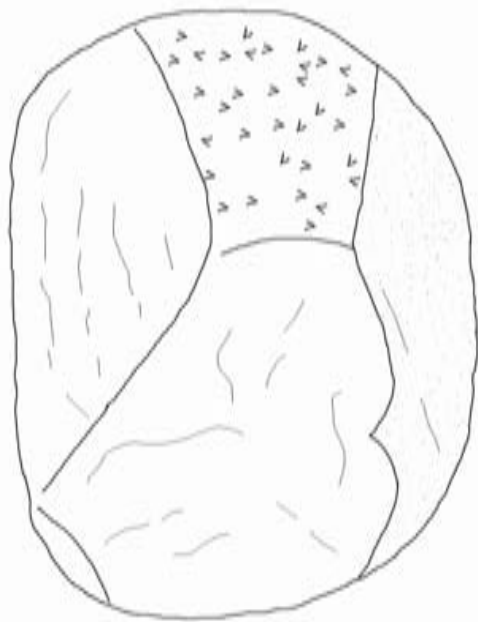


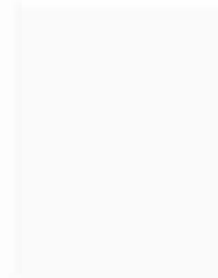
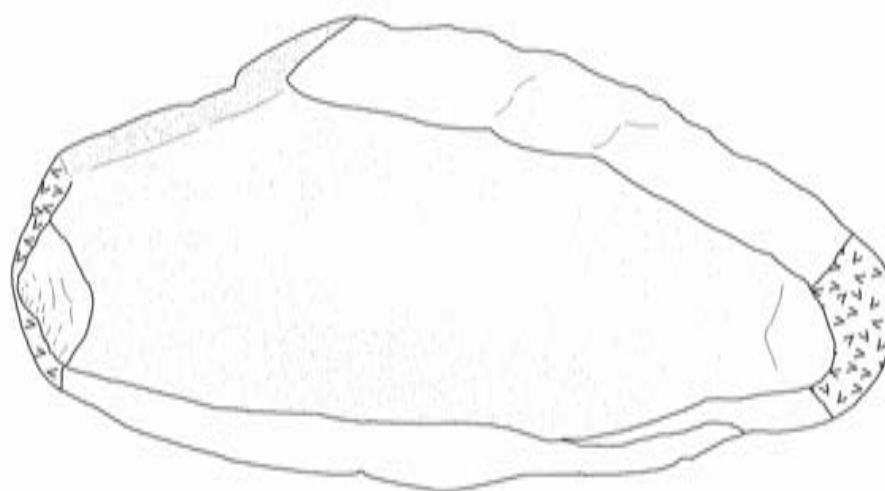
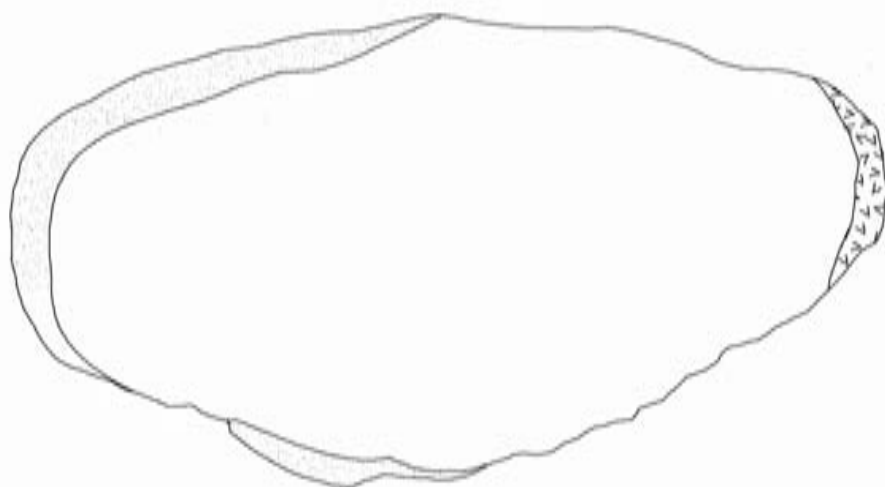


M-3011-53



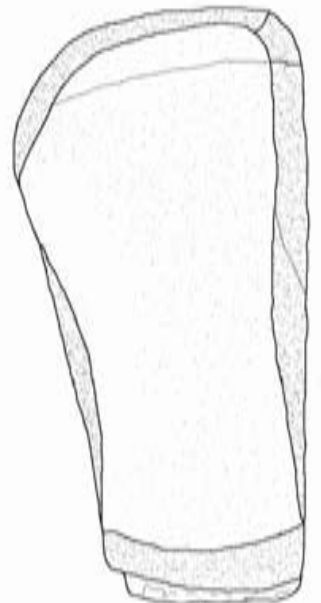
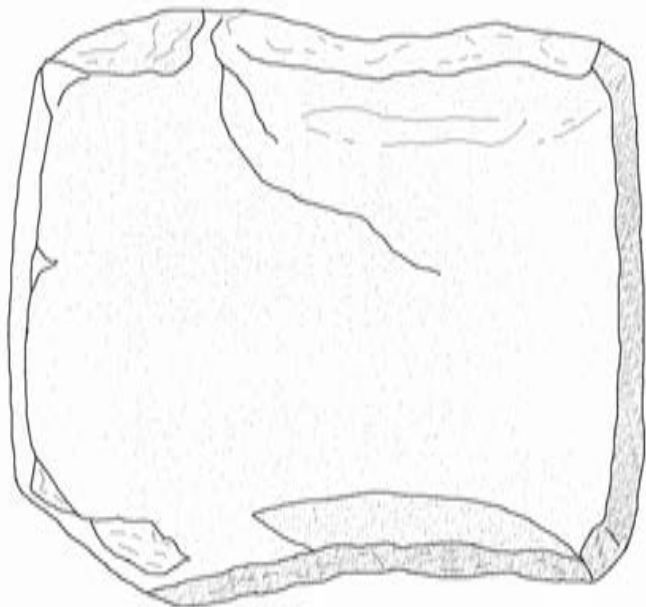
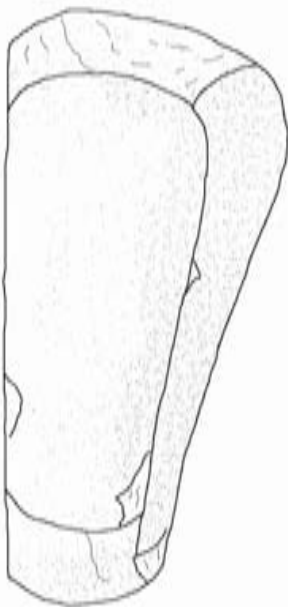
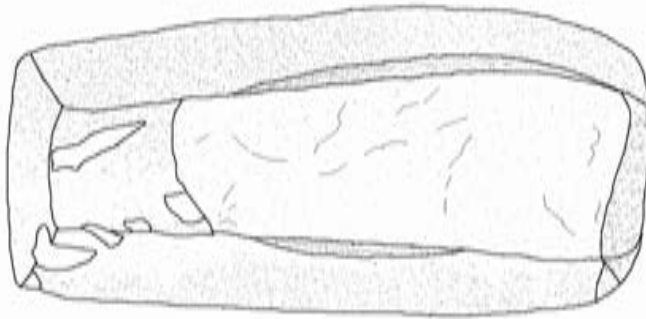
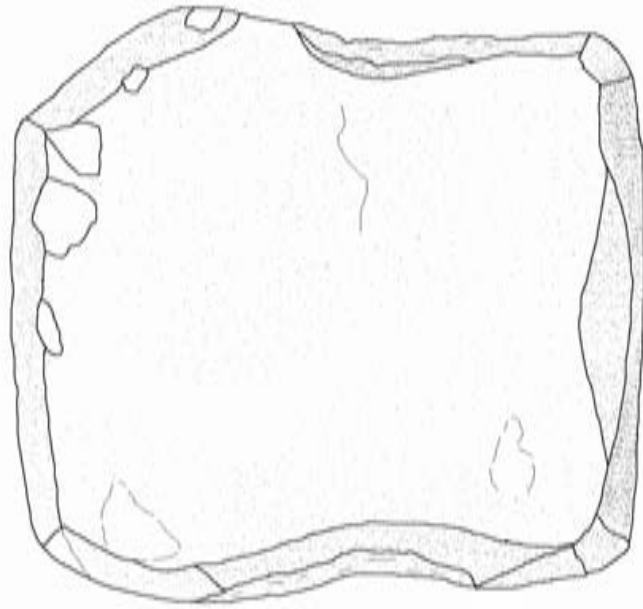
CCLL-4087 (L.50)





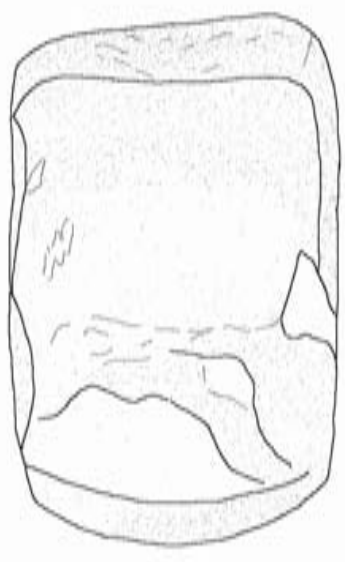
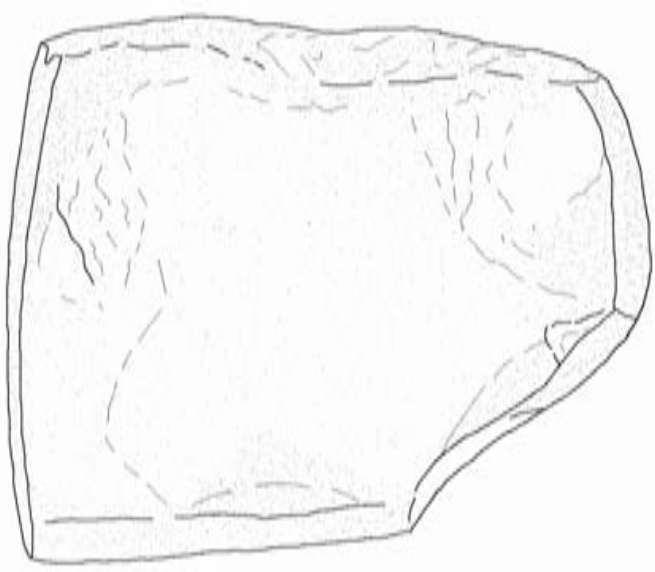
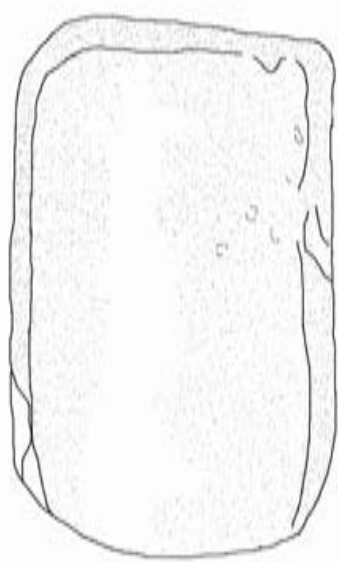
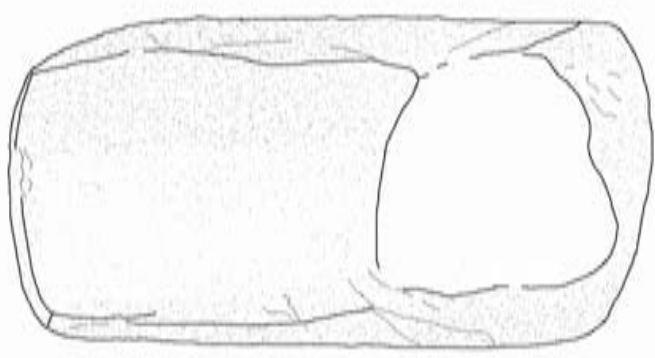
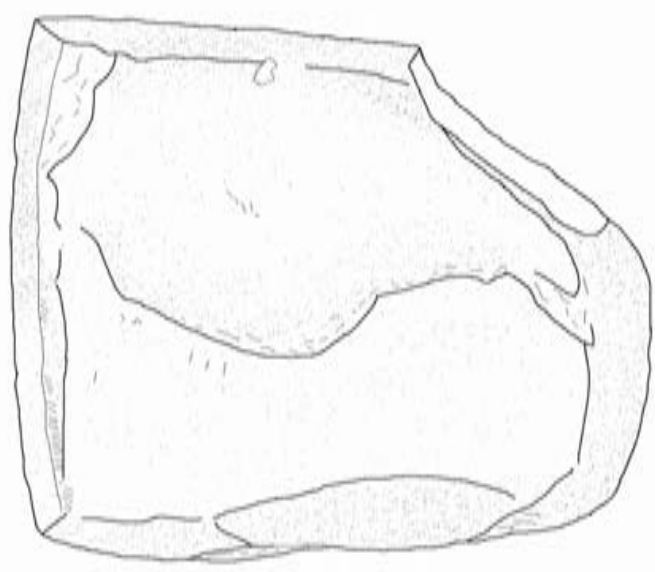
GSI-2907





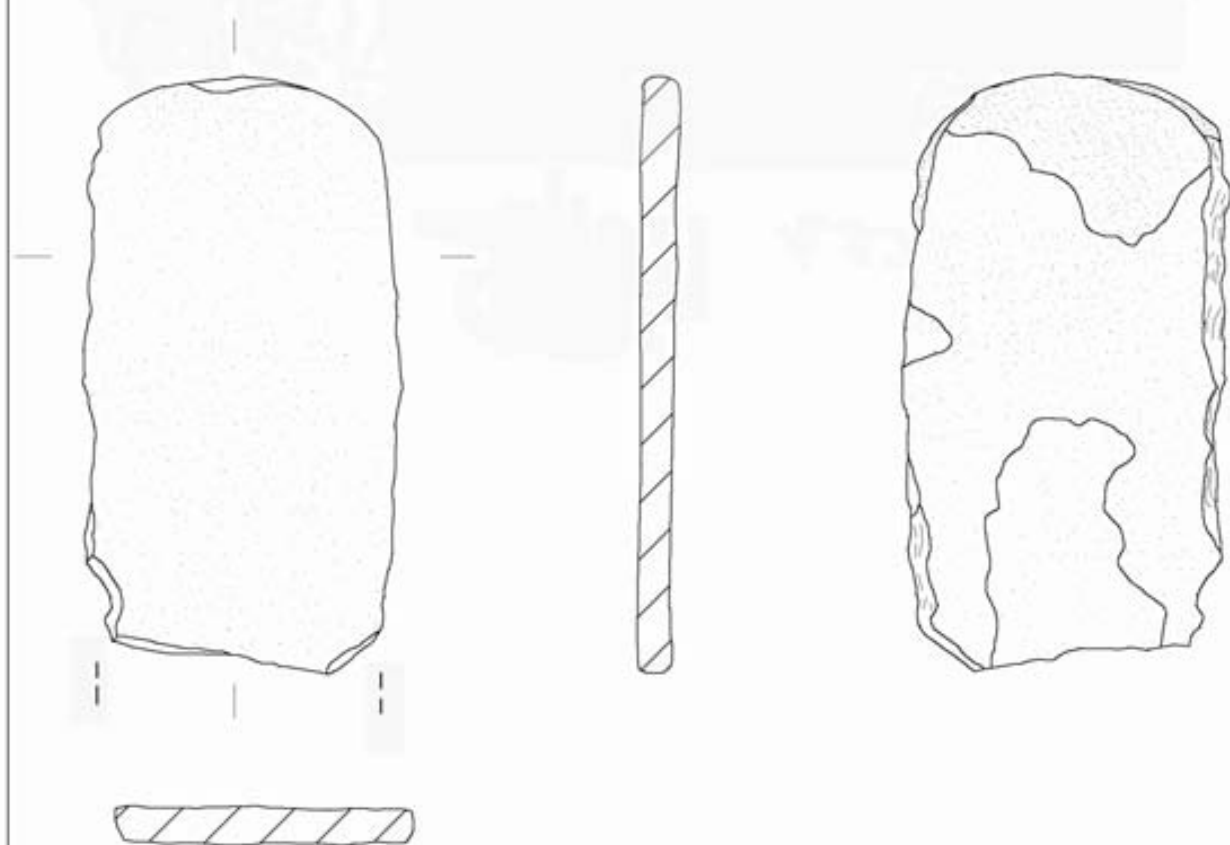
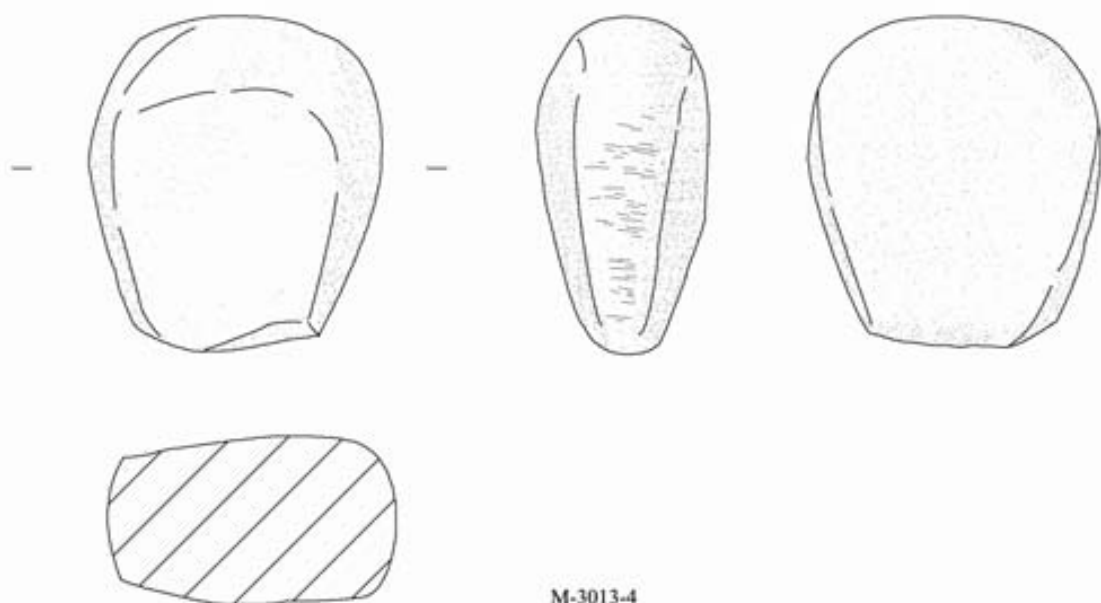
LC-520-2181



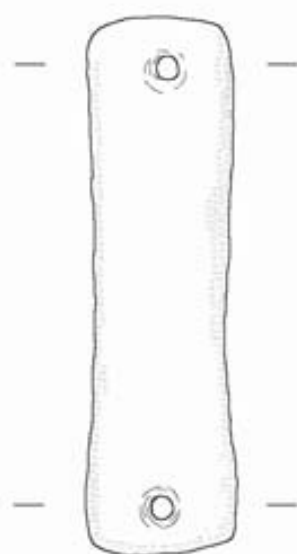


LC-521-2180





0 3 cm



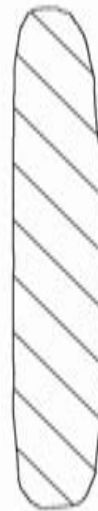
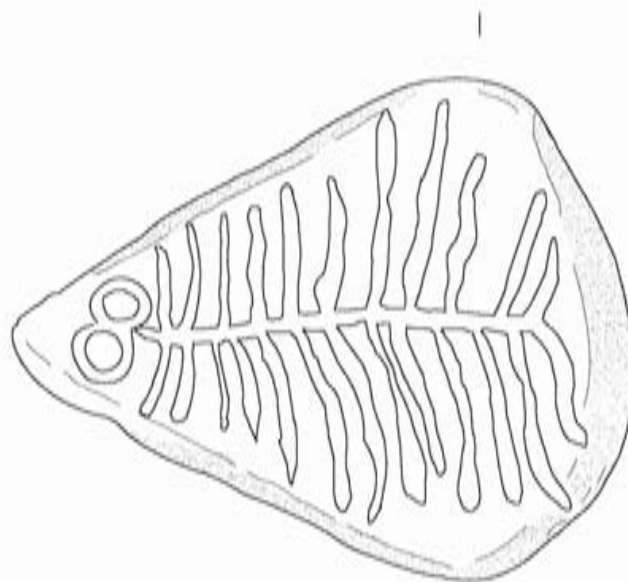
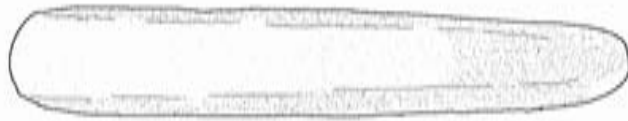
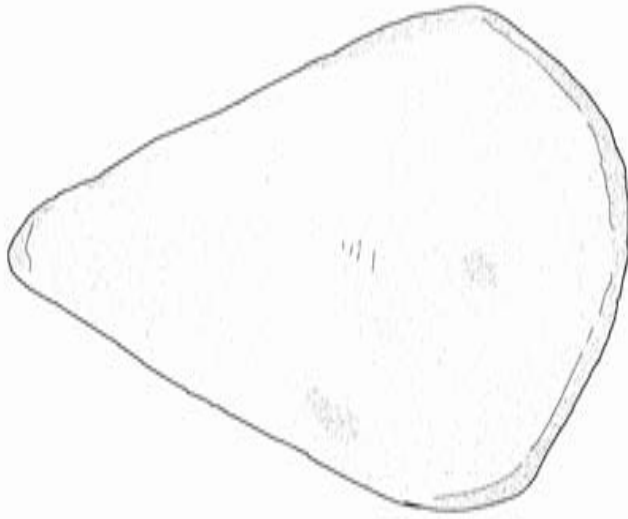
LC-2179

0 3 cm



M-5019-60

0 3 cm



FB-569-2685



ANEXO 1

Fichas específicas sobre los ensayos realizados en el PEI

Parámetros materiales		Elemento 1	Elemento 2		
Elemento 3		Composición a	Acero	Forma a	Esférico
		Composición b	Corindón	Forma b	Bordes agudos
		Composición c	Agua desionizada	Forma c	-
		Métrica a	5 mm diám	Cantidad a	300 gr
		Métrica b	Fino	Cantidad b	6 gr
		Métrica c	-	Cantidad c	15 ml
Parámetros operacionales		Cinemática	Rodamiento aleatorio		
Carga 1 (Kgr)	ver cantidad	Tiempo 1 (mins)	5	Revoluciones 1	1500
Carga 2 (Kgr)	ver cantidad	Tiempo 2 (mins)	10=>15	Revoluciones 2	3000=>4500
Carga 3 (Kgr)	ver cantidad	Tiempo 3 (mins)	10=>25	Revoluciones 3	3000=>7500
Carga 4 (Kgr)	ver cantidad	Tiempo 4 (mins)	10=>35	Revoluciones 4	3000=>10500
Carga 5 (Kgr)	ver cantidad	Tiempo 5 (mins)	10=>45	Revoluciones 5	3000=>13500
Variables de control					
Peso 0 (gr)	290,90	Grosor 0 (mm)	10	Rugosidad (Ra) 0	2,40
Peso 1 (gr)	290,63	Grosor 1 (mm)	10	Rugosidad (Ra) 1	1,38
Peso 2 (gr)	290,04	Grosor 2 (mm)	10	Rugosidad (Ra) 2	0,95
Peso 3 (gr)	289,80	Grosor 3 (mm)	9,5	Rugosidad (Ra) 3	1,58
Peso 4 (gr)	289,33	Grosor 4 (mm)	9,5	Rugosidad (Ra) 4	1,40
Peso 5 (gr)	289,02	Grosor 5 (mm)	9,5	Rugosidad (Ra) 5	1,57

Parámetros materiales		Elemento 1	Elemento 2		
Elemento 3		Composición a	Acero	Forma a	Esférico
		Composición b	Corindón	Forma b	Bordes agudos
		Composición c	Agua desionizada	Forma c	-
		Métrica a	5 mm diám	Cantidad a	300 gr
		Métrica b	Fino	Cantidad b	6 gr
		Métrica c	-	Cantidad c	15 ml
Parámetros operacionales		Cinemática	Rodamiento aleatorio		
Carga 1 (Kgr)	ver cantidad	Tiempo 1 (mins)	5	Revoluciones 1	1500
Carga 2 (Kgr)	ver cantidad	Tiempo 2 (mins)	10=>15	Revoluciones 2	3000=>4500
Carga 3 (Kgr)	ver cantidad	Tiempo 3 (mins)	10=>25	Revoluciones 3	3000=>7500
Carga 4 (Kgr)	ver cantidad	Tiempo 4 (mins)	10=>35	Revoluciones 4	3000=>10500
Carga 5 (Kgr)	ver cantidad	Tiempo 5 (mins)	10=>45	Revoluciones 5	3000=>13500
Variables de control					
Peso 0 (gr)	290,77	Grosor 0 (mm)	12	Rugosidad (Ra) 0	0,91
Peso 1 (gr)	290,01	Grosor 1 (mm)	12	Rugosidad (Ra) 1	1,49
Peso 2 (gr)	288,09	Grosor 2 (mm)	12	Rugosidad (Ra) 2	2,08
Peso 3 (gr)	287,62	Grosor 3 (mm)	12	Rugosidad (Ra) 3	2,25
Peso 4 (gr)	286,16	Grosor 4 (mm)	12	Rugosidad (Ra) 4	3,06
Peso 5 (gr)	285,23	Grosor 5 (mm)	12	Rugosidad (Ra) 5	3,71

Parámetros materiales Elemento 1 Elemento 2

Elemento 3 Composición a Forma a
 Composición b Forma b
 Composición c Forma c

Métrica a Cantidad a
 Métrica b Cantidad b
 Métrica c Cantidad c

Parámetros operacionales Cinemática

Carga 1 (Kgr)	<input type="text" value="ver cantidad"/>	Tiempo 1 (mins)	<input type="text" value="5"/>	Revoluciones 1	<input type="text" value="1500"/>
Carga 2 (Kgr)	<input type="text" value="ver cantidad"/>	Tiempo 2 (mins)	<input type="text" value="10 > 15"/>	Revoluciones 2	<input type="text" value="3000 > 4500"/>
Carga 3 (Kgr)	<input type="text" value="ver cantidad"/>	Tiempo 3 (mins)	<input type="text" value="10 > 25"/>	Revoluciones 3	<input type="text" value="3000 > 7500"/>
Carga 4 (Kgr)	<input type="text" value="ver cantidad"/>	Tiempo 4 (mins)	<input type="text" value="10 > 35"/>	Revoluciones 4	<input type="text" value="3000 > 10500"/>
Carga 5 (Kgr)	<input type="text" value="ver cantidad"/>	Tiempo 5 (mins)	<input type="text" value="10 > 45"/>	Revoluciones 5	<input type="text" value="3000 > 13500"/>

Variables de control

Peso 0 (gr)	<input type="text" value="270,20"/>	Grosor 0 (mm)	<input type="text" value="11"/>	Rugosidad (Ra) 0	<input type="text" value="0,79"/>
Peso 1 (gr)	<input type="text" value="269,70"/>	Grosor 1 (mm)	<input type="text" value="10,5"/>	Rugosidad (Ra) 1	<input type="text" value="5,12"/>
Peso 2 (gr)	<input type="text" value="268,07"/>	Grosor 2 (mm)	<input type="text" value="10"/>	Rugosidad (Ra) 2	<input type="text" value="9,49"/>
Peso 3 (gr)	<input type="text" value="268,58"/>	Grosor 3 (mm)	<input type="text" value="10"/>	Rugosidad (Ra) 3	<input type="text" value="17,92"/>
Peso 4 (gr)	<input type="text" value="268,05"/>	Grosor 4 (mm)	<input type="text" value="9,5"/>	Rugosidad (Ra) 4	<input type="text" value="18,45"/>
Peso 5 (gr)	<input type="text" value="267,71"/>	Grosor 5 (mm)	<input type="text" value="9,5"/>	Rugosidad (Ra) 5	<input type="text" value="9,57"/>

Parámetros materiales Elemento 1 Elemento 2

Elemento 3 Composición a Forma a
 Composición b Forma b
 Composición c Forma c

Métrica a Cantidad a
 Métrica b Cantidad b
 Métrica c Cantidad c

Parámetros operacionales Cinemática

Carga 1 (Kgr)	<input type="text" value="ver cantidad"/>	Tiempo 1 (mins)	<input type="text" value="5"/>	Revoluciones 1	<input type="text" value="1500"/>
Carga 2 (Kgr)	<input type="text" value="ver cantidad"/>	Tiempo 2 (mins)	<input type="text" value="10 > 15"/>	Revoluciones 2	<input type="text" value="3000 > 4500"/>
Carga 3 (Kgr)	<input type="text" value="ver cantidad"/>	Tiempo 3 (mins)	<input type="text" value="10 > 25"/>	Revoluciones 3	<input type="text" value="3000 > 7500"/>
Carga 4 (Kgr)	<input type="text" value="ver cantidad"/>	Tiempo 4 (mins)	<input type="text" value="10 > 35"/>	Revoluciones 4	<input type="text" value="3000 > 10500"/>
Carga 5 (Kgr)	<input type="text" value="ver cantidad"/>	Tiempo 5 (mins)	<input type="text" value="10 > 45"/>	Revoluciones 5	<input type="text" value="3000 > 13500"/>

Variables de control

Peso 0 (gr)	<input type="text" value="298,23"/>	Grosor 0 (mm)	<input type="text" value="9"/>	Rugosidad (Ra) 0	<input type="text" value="0,89"/>
Peso 1 (gr)	<input type="text" value="297,92"/>	Grosor 1 (mm)	<input type="text" value="8,5"/>	Rugosidad (Ra) 1	<input type="text" value="2,38"/>
Peso 2 (gr)	<input type="text" value="297,40"/>	Grosor 2 (mm)	<input type="text" value="8,5"/>	Rugosidad (Ra) 2	<input type="text" value="3,84"/>
Peso 3 (gr)	<input type="text" value="297,10"/>	Grosor 3 (mm)	<input type="text" value="8"/>	Rugosidad (Ra) 3	<input type="text" value="4,67"/>
Peso 4 (gr)	<input type="text" value="296,76"/>	Grosor 4 (mm)	<input type="text" value="8"/>	Rugosidad (Ra) 4	<input type="text" value="5,26"/>
Peso 5 (gr)	<input type="text" value="296,43"/>	Grosor 5 (mm)	<input type="text" value="8"/>	Rugosidad (Ra) 5	<input type="text" value="5,69"/>

Parámetros materiales		Elemento 1	Elemento 2		
Elemento 3		Composición a	Acero	Forma a	Esférico
		Composición b	Corindón	Forma b	Bordes agudos
		Composición c	Agua desionizada	Forma c	-
		Métrica a	5 mm diám	Cantidad a	300 gr
		Métrica b	Fino	Cantidad b	6 gr
		Métrica c	-	Cantidad c	15 ml

Parámetros operacionales		Cinemática	Rodamiento aleatorio		
Carga 1 (Kgr)	ver cantidad	Tiempo 1 (mins)	5	Revoluciones 1	1500
Carga 2 (Kgr)	ver cantidad	Tiempo 2 (mins)	10 > 15	Revoluciones 2	3000 > 4500
Carga 3 (Kgr)	ver cantidad	Tiempo 3 (mins)	10 > 25	Revoluciones 3	3000 > 7500
Carga 4 (Kgr)	ver cantidad	Tiempo 4 (mins)	10 > 35	Revoluciones 4	3000 > 10500
Carga 5 (Kgr)	ver cantidad	Tiempo 5 (mins)	10 > 45	Revoluciones 5	3000 > 13500

Variables de control					
Peso 0 (gr)	304,05	Grosor 0 (mm)	12	Rugosidad (Ra) 0	2,11
Peso 1 (gr)	303,53	Grosor 1 (mm)	12	Rugosidad (Ra) 1	7,34
Peso 2 (gr)	302,24	Grosor 2 (mm)	11	Rugosidad (Ra) 2	11,51
Peso 3 (gr)	301,70	Grosor 3 (mm)	11	Rugosidad (Ra) 3	15,58
Peso 4 (gr)	300,76	Grosor 4 (mm)	11	Rugosidad (Ra) 4	16,65
Peso 5 (gr)	300,13	Grosor 5 (mm)	10,5	Rugosidad (Ra) 5	16,75

Parámetros materiales		Elemento 1	Elemento 2		
Elemento 3		Composición a	Acero	Forma a	Esférico
		Composición b	Corindón	Forma b	Bordes agudos
		Composición c	Agua desionizada	Forma c	-
		Métrica a	5 mm diám	Cantidad a	300 gr
		Métrica b	Fino	Cantidad b	6 gr
		Métrica c	-	Cantidad c	15 ml

Parámetros operacionales		Cinemática	Rodamiento aleatorio		
Carga 1 (Kgr)	ver cantidad	Tiempo 1 (mins)	5	Revoluciones 1	1500
Carga 2 (Kgr)	ver cantidad	Tiempo 2 (mins)	10 > 15	Revoluciones 2	3000 > 4500
Carga 3 (Kgr)	ver cantidad	Tiempo 3 (mins)	10 > 25	Revoluciones 3	3000 > 7500
Carga 4 (Kgr)	ver cantidad	Tiempo 4 (mins)	10 > 35	Revoluciones 4	3000 > 10500
Carga 5 (Kgr)	ver cantidad	Tiempo 5 (mins)	10 > 45	Revoluciones 5	3000 > 13500

Variables de control					
Peso 0 (gr)	264,40	Grosor 0 (mm)	9	Rugosidad (Ra) 0	0,69
Peso 1 (gr)	264,28	Grosor 1 (mm)	8,5	Rugosidad (Ra) 1	1,23
Peso 2 (gr)	263,81	Grosor 2 (mm)	8	Rugosidad (Ra) 2	0,97
Peso 3 (gr)	263,39	Grosor 3 (mm)	8	Rugosidad (Ra) 3	1,12
Peso 4 (gr)	262,99	Grosor 4 (mm)	8	Rugosidad (Ra) 4	1,67
Peso 5 (gr)	262,56	Grosor 5 (mm)	8	Rugosidad (Ra) 5	1,34

Parámetros materiales Elemento 1 Elemento 2

Elemento 3

Composición a Forma a

Composición b Forma b

Composición c Forma c

Métrica a Cantidad a

Métrica b Cantidad b

Métrica c Cantidad c

Parámetros operacionales Cinemática

Carga 1 (Kgr)	<input type="text" value="ver cantidad"/>	Tiempo 1 (mins)	<input type="text" value="5"/>	Revoluciones 1	<input type="text" value="1500"/>
Carga 2 (Kgr)	<input type="text" value="ver cantidad"/>	Tiempo 2 (mins)	<input type="text" value="10=>15"/>	Revoluciones 2	<input type="text" value="3000=>4500"/>
Carga 3 (Kgr)	<input type="text" value="ver cantidad"/>	Tiempo 3 (mins)	<input type="text" value="10=>25"/>	Revoluciones 3	<input type="text" value="3000=>7500"/>
Carga 4 (Kgr)	<input type="text" value="ver cantidad"/>	Tiempo 4 (mins)	<input type="text" value="10=>35"/>	Revoluciones 4	<input type="text" value="3000=>10500"/>
Carga 5 (Kgr)	<input type="text" value="ver cantidad"/>	Tiempo 5 (mins)	<input type="text" value="10=>45"/>	Revoluciones 5	<input type="text" value="3000=>13500"/>

Variables de control

Peso 0 (gr)	<input type="text" value="353,49"/>	Grosor 0 (mm)	<input type="text" value="12"/>	Rugosidad (Ra) 0	<input type="text" value="0,68"/>
Peso 1 (gr)	<input type="text" value="353,33"/>	Grosor 1 (mm)	<input type="text" value="12"/>	Rugosidad (Ra) 1	<input type="text" value="0,98"/>
Peso 2 (gr)	<input type="text" value="352,93"/>	Grosor 2 (mm)	<input type="text" value="11,5"/>	Rugosidad (Ra) 2	<input type="text" value="1,70"/>
Peso 3 (gr)	<input type="text" value="352,65"/>	Grosor 3 (mm)	<input type="text" value="11"/>	Rugosidad (Ra) 3	<input type="text" value="1,32"/>
Peso 4 (gr)	<input type="text" value="352,28"/>	Grosor 4 (mm)	<input type="text" value="11"/>	Rugosidad (Ra) 4	<input type="text" value="1,27"/>
Peso 5 (gr)	<input type="text" value="351,97"/>	Grosor 5 (mm)	<input type="text" value="11"/>	Rugosidad (Ra) 5	<input type="text" value="1,63"/>

Parámetros materiales Elemento 1 Elemento 2

Elemento 3

Composición a Forma a

Composición b Forma b

Composición c Forma c

Métrica a Cantidad a

Métrica b Cantidad b

Métrica c Cantidad c

Parámetros operacionales Cinemática

Carga 1 (Kgr)	<input type="text" value="ver cantidad"/>	Tiempo 1 (mins)	<input type="text" value="5"/>	Revoluciones 1	<input type="text" value="1500"/>
Carga 2 (Kgr)	<input type="text" value="ver cantidad"/>	Tiempo 2 (mins)	<input type="text" value="10=>15"/>	Revoluciones 2	<input type="text" value="3000=>4500"/>
Carga 3 (Kgr)	<input type="text" value="ver cantidad"/>	Tiempo 3 (mins)	<input type="text" value="10=>25"/>	Revoluciones 3	<input type="text" value="3000=>7500"/>
Carga 4 (Kgr)	<input type="text" value="ver cantidad"/>	Tiempo 4 (mins)	<input type="text" value="10=>35"/>	Revoluciones 4	<input type="text" value="3000=>10500"/>
Carga 5 (Kgr)	<input type="text" value="ver cantidad"/>	Tiempo 5 (mins)	<input type="text" value="10=>45"/>	Revoluciones 5	<input type="text" value="3000=>13500"/>

Variables de control

Peso 0 (gr)	<input type="text" value="285,12"/>	Grosor 0 (mm)	<input type="text" value="10"/>	Rugosidad (Ra) 0	<input type="text" value="1,28"/>
Peso 1 (gr)	<input type="text" value="284,62"/>	Grosor 1 (mm)	<input type="text" value="9,5"/>	Rugosidad (Ra) 1	<input type="text" value="1,12"/>
Peso 2 (gr)	<input type="text" value="283,91"/>	Grosor 2 (mm)	<input type="text" value="9"/>	Rugosidad (Ra) 2	<input type="text" value="1,25"/>
Peso 3 (gr)	<input type="text" value="283,33"/>	Grosor 3 (mm)	<input type="text" value="9"/>	Rugosidad (Ra) 3	<input type="text" value="1,22"/>
Peso 4 (gr)	<input type="text" value="282,60"/>	Grosor 4 (mm)	<input type="text" value="9"/>	Rugosidad (Ra) 4	<input type="text" value="2,04"/>
Peso 5 (gr)	<input type="text" value="281,95"/>	Grosor 5 (mm)	<input type="text" value="9"/>	Rugosidad (Ra) 5	<input type="text" value="2,18"/>

Parámetros materiales		Elemento 1	Elemento 2	
Elemento 3		Composición a	Acero	Forma a
		Composición b	Corindón	Forma b
		Composición c	Agua desionizada	Forma c
		Métrica a	5 mm diám	Cantidad a
		Métrica b	Fino	Cantidad b
		Métrica c	-	Cantidad c

Parámetros operacionales		Cinemática		Rodamiento aleatorio
Carga 1 (Kgr)	ver cantidad	Tiempo 1 (mins)	5	Revoluciones 1
Carga 2 (Kgr)	ver cantidad	Tiempo 2 (mins)	10=>15	Revoluciones 2
Carga 3 (Kgr)	ver cantidad	Tiempo 3 (mins)	10=>25	Revoluciones 3
Carga 4 (Kgr)	ver cantidad	Tiempo 4 (mins)	10=>35	Revoluciones 4
Carga 5 (Kgr)	ver cantidad	Tiempo 5 (mins)	10=>45	Revoluciones 5

Variables de control			
Peso 0 (gr)	239,34	Grosor 0 (mm)	8
Peso 1 (gr)	239,18	Grosor 1 (mm)	7,5
Peso 2 (gr)	238,99	Grosor 2 (mm)	7
Peso 3 (gr)	238,80	Grosor 3 (mm)	7
Peso 4 (gr)	238,70	Grosor 4 (mm)	7
Peso 5 (gr)	238,57	Grosor 5 (mm)	7
		Rugosidad (Ra) 0	1,02
		Rugosidad (Ra) 1	2,71
		Rugosidad (Ra) 2	1,90
		Rugosidad (Ra) 3	2,32
		Rugosidad (Ra) 4	1,90
		Rugosidad (Ra) 5	2,00

Fichas específicas sobre los ensayos realizados en la pista Dorry

Parámetros materiales		Elemento 1	Elemento 2	
Elemento 3		Composición a	Corindón	Forma a
		Composición b	-	Forma b
		Composición c	-	Forma c
		Métrica a	Fino	Cantidad a
		Métrica b	-	Cantidad b
		Métrica c	-	Cantidad c

Parámetros operacionales		Cinemática		Rozamiento gratorio
Carga 1 (Kgr)	20	Tiempo 1 (mins)	-	Revoluciones 1
Carga 2 (Kgr)	20	Tiempo 2 (mins)	-	Revoluciones 2
Carga 3 (Kgr)	20	Tiempo 3 (mins)	-	Revoluciones 3
Carga 4 (Kgr)	20	Tiempo 4 (mins)	-	Revoluciones 4
Carga 5 (Kgr)	20	Tiempo 5 (mins)	-	Revoluciones 5

Variables de control			
Peso 0 (gr)	321,04	Grosor 0 (mm)	31
Peso 1 (gr)	297,83	Grosor 1 (mm)	29
Peso 2 (gr)	290,22	Grosor 2 (mm)	28,5
Peso 3 (gr)	282,40	Grosor 3 (mm)	27,14
Peso 4 (gr)	277,56	Grosor 4 (mm)	26,49
Peso 5 (gr)	268,05	Grosor 5 (mm)	25,11
		Rugosidad (Ra) 0	1,94
		Rugosidad (Ra) 1	2,10
		Rugosidad (Ra) 2	2,53
		Rugosidad (Ra) 3	2,01
		Rugosidad (Ra) 4	2,85
		Rugosidad (Ra) 5	1,74

Parámetros materiales		Elemento 1	Elemento 2		
		Elemento 3	Composición a	Forma a	
			Composición b	Forma b	
			Composición c	Forma c	
			Métrica a	Cantidad a	
			Métrica b	Cantidad b	
			Métrica c	Cantidad c	
Parámetros operacionales		Cinemática	Rozamiento gratorio		
Carga 1 (Kgr)	20	Tiempo 1 (mins)	-	Revoluciones 1	15
Carga 2 (Kgr)	20	Tiempo 2 (mins)	-	Revoluciones 2	15 (tb probeta)
Carga 3 (Kgr)	20	Tiempo 3 (mins)	-	Revoluciones 3	15 (tb probeta)
Carga 4 (Kgr)	20	Tiempo 4 (mins)	-	Revoluciones 4	15 (tb probeta)
Carga 5 (Kgr)	20	Tiempo 5 (mins)	-	Revoluciones 5	15 (tb probeta)
Variables de control					
Peso 0 (gr)	400,00	Grosor 0 (mm)	33	Rugosidad (Ra) 0	3,29
Peso 1 (gr)	385,55	Grosor 1 (mm)	32	Rugosidad (Ra) 1	5,77
Peso 2 (gr)	378,41	Grosor 2 (mm)	32	Rugosidad (Ra) 2	2,06
Peso 3 (gr)	372,56	Grosor 3 (mm)	31,35	Rugosidad (Ra) 3	1,65
Peso 4 (gr)	367,68	Grosor 4 (mm)	30,26	Rugosidad (Ra) 4	1,06
Peso 5 (gr)	361,97	Grosor 5 (mm)	29,96	Rugosidad (Ra) 5	0,48

Parámetros materiales		Elemento 1	Elemento 2		
		Elemento 3	Composición a	Forma a	
			Composición b	Forma b	
			Composición c	Forma c	
			Métrica a	Cantidad a	
			Métrica b	Cantidad b	
			Métrica c	Cantidad c	
Parámetros operacionales		Cinemática	Rozamiento gratorio		
Carga 1 (Kgr)	20	Tiempo 1 (mins)	-	Revoluciones 1	15
Carga 2 (Kgr)	20	Tiempo 2 (mins)	-	Revoluciones 2	15 (tb probeta)
Carga 3 (Kgr)	20	Tiempo 3 (mins)	-	Revoluciones 3	15 (tb probeta)
Carga 4 (Kgr)	20	Tiempo 4 (mins)	-	Revoluciones 4	15 (tb probeta)
Carga 5 (Kgr)	20	Tiempo 5 (mins)	-	Revoluciones 5	15 (tb probeta)
Variables de control					
Peso 0 (gr)	347,67	Grosor 0 (mm)	31	Rugosidad (Ra) 0	3,32
Peso 1 (gr)	340,10	Grosor 1 (mm)	30	Rugosidad (Ra) 1	2,08
Peso 2 (gr)	335,95	Grosor 2 (mm)	30	Rugosidad (Ra) 2	1,86
Peso 3 (gr)	330,75	Grosor 3 (mm)	29,92	Rugosidad (Ra) 3	3,62
Peso 4 (gr)	328,90	Grosor 4 (mm)	29,69	Rugosidad (Ra) 4	2,78
Peso 5 (gr)	326,54	Grosor 5 (mm)	29,39	Rugosidad (Ra) 5	2,14

Parámetros materiales		Elemento 1	MEG	Elemento 2	Acero
Elemento 3		Composición a	Corindón	Forma a	Bordes agudos
		Composición b		Forma b	
		Composición c		Forma c	
		Métrica a		Cantidad a	25 gr
		Métrica b		Cantidad b	
		Métrica c		Cantidad c	
Parámetros operacionales		Cinemática	Rozamiento gratorio		
Carga 1 (Kgr)	20	Tiempo 1 (mins)	-	Revoluciones 1	15
Carga 2 (Kgr)	20	Tiempo 2 (mins)	-	Revoluciones 2	15 (tb probeta,
Carga 3 (Kgr)	20	Tiempo 3 (mins)	-	Revoluciones 3	15 (tb probeta,
Carga 4 (Kgr)	20	Tiempo 4 (mins)	-	Revoluciones 4	15 (tb probeta,
Carga 5 Kgr)	20	Tiempo 5 (mins)	-	Revoluciones 5	15 (tb probeta,
Variables de control					
Peso 0 (gr)	452,14	Grosor 0 (mm)	31	Rugosidad (Ra) 0	2,31
Peso 1 (gr)	446,99	Grosor 1 (mm)	31	Rugosidad (Ra) 1	4,10
Peso 2 (gr)	447,88	Grosor 2 (mm)	31	Rugosidad (Ra) 2	4,46
Peso 3 (gr)	446,15	Grosor 3 (mm)	30,65	Rugosidad (Ra) 3	4,56
Peso 4 (gr)	444,99	Grosor 4 (mm)	30,63	Rugosidad (Ra) 4	11,01
Peso 5 (gr)	443,32	Grosor 5 (mm)	30,49	Rugosidad (Ra) 5	5,87

Parámetros materiales		Elemento 1	GNE	Elemento 2	Acero
Elemento 3		Composición a	Corindón	Forma a	Bordes agudos
		Composición b		Forma b	
		Composición c		Forma c	
		Métrica a	Fino	Cantidad a	25 gr
		Métrica b		Cantidad b	
		Métrica c		Cantidad c	
Parámetros operacionales		Cinemática	Rozamiento gratorio		
Carga 1 (Kgr)	20	Tiempo 1 (mins)	-	Revoluciones 1	15
Carga 2 (Kgr)	20	Tiempo 2 (mins)	-	Revoluciones 2	15 (tb probeta,
Carga 3 (Kgr)	20	Tiempo 3 (mins)	-	Revoluciones 3	15 (tb probeta,
Carga 4 (Kgr)	20	Tiempo 4 (mins)	-	Revoluciones 4	15 (tb probeta,
Carga 5 Kgr)	20	Tiempo 5 (mins)	-	Revoluciones 5	15 (tb probeta,
Variables de control					
Peso 0 (gr)	407,49	Grosor 0 (mm)	31	Rugosidad (Ra) 0	3,20
Peso 1 (gr)	404,77	Grosor 1 (mm)	31	Rugosidad (Ra) 1	1,62
Peso 2 (gr)	397,63	Grosor 2 (mm)	31	Rugosidad (Ra) 2	21,93
Peso 3 (gr)	395,70	Grosor 3 (mm)	31	Rugosidad (Ra) 3	11,72
Peso 4 (gr)	387,82	Grosor 4 (mm)	29,92	Rugosidad (Ra) 4	19,38
Peso 5 (gr)	384,32	Grosor 5 (mm)	29,82	Rugosidad (Ra) 5	16,14

Parámetros materiales		Elemento 1	CORF	Elemento 2	Acero
Elemento 3		Composición a	Corindón	Forma a	Bordes agudos
		Composición b		Forma b	
		Composición c		Forma c	
		Métrica a	Fino	Cantidad a	25 gr
		Métrica b		Cantidad b	
		Métrica c		Cantidad c	
Parámetros operacionales		Cinemática	Rozamiento giratorio		
Carga 1 (Kgr)	20	Tiempo 1 (mins)	-	Revoluciones 1	15
Carga 2 (Kgr)	20	Tiempo 2 (mins)	-	Revoluciones 2	15 (tb probeta)
Carga 3 (Kgr)	20	Tiempo 3 (mins)	-	Revoluciones 3	15 (tb probeta)
Carga 4 (Kgr)	20	Tiempo 4 (mins)	-	Revoluciones 4	15 (tb probeta)
Carga 5 (Kgr)	20	Tiempo 5 (mins)	-	Revoluciones 5	15 (tb probeta)
Variables de control					
Peso 0 (gr)	413,15	Grosor 0 (mm)	31	Rugosidad (Ra) 0	0,00
Peso 1 (gr)	410,03	Grosor 1 (mm)	31	Rugosidad (Ra) 1	2,26
Peso 2 (gr)	406,95	Grosor 2 (mm)	30,5	Rugosidad (Ra) 2	1,01
Peso 3 (gr)	404,89	Grosor 3 (mm)	30,29	Rugosidad (Ra) 3	0,84
Peso 4 (gr)	402,73	Grosor 4 (mm)	29,96	Rugosidad (Ra) 4	0,97
Peso 5 (gr)	400,49	Grosor 5 (mm)	29,77	Rugosidad (Ra) 5	1,16

Parámetros materiales		Elemento 1	CORm	Elemento 2	Acero
Elemento 3		Composición a	Corindón	Forma a	Bordes agudos
		Composición b		Forma b	
		Composición c		Forma c	
		Métrica a	Fino	Cantidad a	25 gr
		Métrica b		Cantidad b	
		Métrica c		Cantidad c	
Parámetros operacionales		Cinemática	Rozamiento giratorio		
Carga 1 (Kgr)	20	Tiempo 1 (mins)	-	Revoluciones 1	15
Carga 2 (Kgr)	20	Tiempo 2 (mins)	-	Revoluciones 2	15 (tb probeta)
Carga 3 (Kgr)	20	Tiempo 3 (mins)	-	Revoluciones 3	15 (tb probeta)
Carga 4 (Kgr)	20	Tiempo 4 (mins)	-	Revoluciones 4	15 (tb probeta)
Carga 5 (Kgr)	20	Tiempo 5 (mins)	-	Revoluciones 5	15 (tb probeta)
Variables de control					
Peso 0 (gr)	425,58	Grosor 0 (mm)	31	Rugosidad (Ra) 0	3,30
Peso 1 (gr)	423,22	Grosor 1 (mm)	30	Rugosidad (Ra) 1	1,22
Peso 2 (gr)	421,40	Grosor 2 (mm)	30	Rugosidad (Ra) 2	1,53
Peso 3 (gr)	420,56	Grosor 3 (mm)	30	Rugosidad (Ra) 3	1,02
Peso 4 (gr)	419,52	Grosor 4 (mm)	29,77	Rugosidad (Ra) 4	1,26
Peso 5 (gr)	417,84	Grosor 5 (mm)	29,44	Rugosidad (Ra) 5	1,40

Parámetros materiales		Elemento 1	Elemento 2	
		MAR	Acero	
Elemento 3		Composición a	Corindón	Forma a
		Composición b		Forma b
		Composición c		Forma c
		Métrica a		Cantidad a
		Métrica b		Cantidad b
		Métrica c		Cantidad c
Parámetros operacionales		Cinemática	Rozamiento giratorio	
Carga 1 (Kgr)	20	Tiempo 1 (mins)	-	Revoluciones 1
Carga 2 (Kgr)	20	Tiempo 2 (mins)	-	Revoluciones 2
Carga 3 (Kgr)	20	Tiempo 3 (mins)	-	Revoluciones 3
Carga 4 (Kgr)	20	Tiempo 4 (mins)	-	Revoluciones 4
Carga 5 (Kgr)	20	Tiempo 5 (mins)	-	Revoluciones 5
Variables de control				
Peso 0 (gr)	386,30	Grosor 0 (mm)	30	Rugosidad (Ra) 0
Peso 1 (gr)	370,30	Grosor 1 (mm)	29	Rugosidad (Ra) 1
Peso 2 (gr)	366,68	Grosor 2 (mm)	28,6	Rugosidad (Ra) 2
Peso 3 (gr)	354,05	Grosor 3 (mm)	28,21	Rugosidad (Ra) 3
Peso 4 (gr)	349,12	Grosor 4 (mm)	27,88	Rugosidad (Ra) 4
Peso 5 (gr)	341,79	Grosor 5 (mm)	27,61	Rugosidad (Ra) 5

Parámetros materiales		Elemento 1	Elemento 2	
		GAB	Acero	
Elemento 3		Composición a	Corindón	Forma a
		Composición b		Forma b
		Composición c		Forma c
		Métrica a	Fino	Cantidad a
		Métrica b		Cantidad b
		Métrica c		Cantidad c
Parámetros operacionales		Cinemática	Rozamiento giratorio	
Carga 1 (Kgr)	20	Tiempo 1 (mins)	-	Revoluciones 1
Carga 2 (Kgr)	20	Tiempo 2 (mins)	-	Revoluciones 2
Carga 3 (Kgr)	20	Tiempo 3 (mins)	-	Revoluciones 3
Carga 4 (Kgr)	20	Tiempo 4 (mins)	-	Revoluciones 4
Carga 5 (Kgr)	20	Tiempo 5 (mins)	-	Revoluciones 5
Variables de control				
Peso 0 (gr)	450,99	Grosor 0 (mm)	31	Rugosidad (Ra) 0
Peso 1 (gr)	448,64	Grosor 1 (mm)	31	Rugosidad (Ra) 1
Peso 2 (gr)	436,53	Grosor 2 (mm)	30,5	Rugosidad (Ra) 2
Peso 3 (gr)	434,83	Grosor 3 (mm)	30,11	Rugosidad (Ra) 3
Peso 4 (gr)	433,76	Grosor 4 (mm)	30,04	Rugosidad (Ra) 4
Peso 5 (gr)	432,74	Grosor 5 (mm)	29,92	Rugosidad (Ra) 5

Parámetros materiales		Elemento 1	Elemento 2
		IAS	Acero
Elemento 3		Composición a	Corindón
		Composición b	
		Composición c	
		Métrica a	Fino
		Métrica b	
		Métrica c	
		Forma a	Bordes agudos
		Forma b	
		Forma c	
		Cantidad a	25 gr
		Cantidad b	
		Cantidad c	
Parámetros operacionales		Cinemática	Rozamiento gratorio
Carga 1 (Kgr)	20	Tiempo 1 (mins)	-
Carga 2 (Kgr)	20	Tiempo 2 (mins)	-
Carga 3 (Kgr)	20	Tiempo 3 (mins)	-
Carga 4 (Kgr)	20	Tiempo 4 (mins)	-
Carga 5 (Kgr)	20	Tiempo 5 (mins)	-
		Revoluciones 1	15
		Revoluciones 2	15 (tb probeta,
		Revoluciones 3	15 (tb probeta,
		Revoluciones 4	15 (tb probeta,
		Revoluciones 5	15 (tb probeta,
Variables de control			
Peso 0 (gr)	330,44	Grosor 0 (mm)	31
Peso 1 (gr)	336,36	Grosor 1 (mm)	30,5
Peso 2 (gr)	335,87	Grosor 2 (mm)	30,5
Peso 3 (gr)	335,13	Grosor 3 (mm)	30,11
Peso 4 (gr)	334,19	Grosor 4 (mm)	30,02
Peso 5 (gr)	326,98	Grosor 5 (mm)	29,92
		Rugosidad (Ra) 0	14,31
		Rugosidad (Ra) 1	11,26
		Rugosidad (Ra) 2	6,26
		Rugosidad (Ra) 3	26,48
		Rugosidad (Ra) 4	9,08
		Rugosidad (Ra) 5	10,59

ANEXO 2

Las variables utilizadas para describir el desgaste sobre las superficies macrolíticas han sido definidas en el capítulo 2.2.3 y se resumen en este apartado, indicando la nomenclatura y la relación existente entre cada una de ellas.

Granos Huellas	Redondeamiento	Nivelado	Arrasamiento	Arrancamiento	Depósito	Fractura
Estría/ Rascada ^{1;2}				X		
Alisado ^{1;2}	X	X	X			
Pulido lustroso ⁴	X	X			X	
Línea de pulido ⁴		X			X	
Línea de pigmento ⁶					X	
Fosillas superficiales ^{2;3}				X		X
Fosillas profundas ^{2;3}				X		X
Fosillas fracturas ^{2;3} y				X		X
Fractura escalonada ^{2;3}				X		X
Fractura concoidal ^{2;3}				X		X
Checks ³						X
Alteración térmica ⁵						

Relación positiva que hemos podido observar entre el desgaste que afecta a granos individuales y el desarrollo de las huellas a lo largo de la microtopografía. (¹ Desgaste adhesivo; ² desgaste abrasivo; ³ desgaste por fatiga; ⁴ desgaste triboquímico; ⁵ desgaste o alteración química; ⁶ adherencias o residuos).

Inventario de huellas de fabricación		
Columna	Código	Calificación
Localización	A	Anverso
	R	Reverso
	S	Superior
	I	Inferior
	D	Derecha
	X	Izquierda
Tipo	PU	Pulido
	LU	Lustre
	TR	Desprendimiento de lascas ("talla")
	PI	Piqueteo
Incidencia	SUP	Superficial
	PRO	Profunda
Intensidad	CU	Cubriente
	SU	Suelta
	CO	Concentrada
Disposición	LT	Aleatoria
	CIR	Circular
	LIN	Lineal
	PL	Paralela
	PRP	Perpendicular
Inventario de huellas de uso		
Localización	A	Anverso
	R	Reverso
	S	Superior
	I	Inferior
	D	Derecha
	X	Izquierda
Macrotopografía I: forma de la superficie	CX	Convexa
	RT	Recta
	CV	Cóncava
Macrotopografía II: aspecto	PL	Plano
	ON	Ondulado
	IR	Irregular
Aspecto general de la microtopografía	LI	Liso
	SI	Sinuoso
	RU	Rugoso
Microtopografía baja	IN	Intacta
	DSG	Desgastada
Unidades minerales I: aspecto	RED-EM	Redondeamiento
	ARS	Arrasamiento
	NI	Nivelado
	ARC	Arrancamiento, extracción
	MFR	Microfractura
	DEP	Depósito
	AN	Anguloso
Unidades minerales II: contornos	NIT	Nítidos
	DIF	Difusos
Patrones I: tipo	AL	Alisado
	LPG	Líneas de pigmento
	ES	Estrías
	RS	Rascas
	GE	Fosillas superficiales
	GA	Fosillas profundas
	GO	Fosillas y fracturas
	AE	Aspecto escarchado

	CHE	Checks
	FE	Fractura escalonada
	FC	Fractura concoidal
	LU	Lustre
	TE	Alteración térmica
Patrones II: extensión	SU	Suelta
	CU	Cubriente
	CO	Concentrada
Patrones III: trama	SE	Separada
	CE	Cercana
	CO	Conectada
Patrones IV: incidencia	SUP	Superficial
	PRO	Profunda
Patrones V: morfología en planta	RC	Rectilínea continua
	ZC	Zig-zag continua
	RI	Rectilínea intermitente
	ZI	Zig-zag intermitente
	IR	Irregular
	CIR	Circular
	TRI	Triangular
	CU	En cuña
	STR	En estrella
	CC	En cola de cometa
Patrones VI: disposición	LT	Aleatoria
	CIR	Circular
	LIN	Lineal
	PL	Paralela
	PRP	Perpendicular
Patrones VII: orientación	LG	Longitudinal
	TV	Transversal
	OB	Oblicua
Patrones VIII: dimensión longitudinal (sólo para huellas de abrasión)	LA	Largas
	CO	Cortas
Patrones IX: dimensión transversal	FI	Fina
	AN	Ancha
Patrones X: morfología en sección	IR	Irregular
	AS	Asimétrica
	SC	Cuadrangular
	SV	En "V"
	SU	En "U"

Sistema de inventario y nomenclaturas para la descripción de las huellas observadas sobre los instrumentos macrolíticos.

ANEXO 3

Categorías y códigos del sistema de inventario propuesto por Risch (1995).

Variable en columna	Código de la variable	Definición
N° Inv.		Número de inventario
Sondeo/zona		Sondeo o zona (en Gatas y Son Fornés)
Corte/contexto		Corte o contexto (en el valle del Guadalentín)
UE/Conj.		Unidad estratigráfica o conjunto (en el valle del Guadalentín y en Gatas)
Ítem	ALS	Alisador
	APE	Alisador/percutor
	AZU	Azuela
	BOL	Bola de piedra
	BRA	Brazalete
	BRQ	Placa de afilar perforada
	CAZ	Cazoleta
	CIN	Cinzel
	COL	Colgante
	CFR	Cristal de fractura
	ETL	Estela
	FOS	Fósil
	FUS	Fusayola
	HAC	Hacha
	IDO	Ídolo
	IND	Indefinido
	LAJ	Laja
	LAS	Lasca
	LOS	Losa
	MAM	Percutor con ranura de empuñadura
	MAT	Martillo
	MDE	Molde de fundición
	MOL	Molino
	MOM	Molino-quicio?
	MOR	Mortero
	MUE	Muela
	NUC	Núcleo
	PCR	Pulidor con ranura
	PEC	Percutor
	PIC	Pico
	PIE	Piedra
	PIA	Piedra de afilar
	PLA	Placa de afilar no perforada
	PMO	Materia prima para la producción de molinos
	PON	<i>Pondus</i>
	QUI	Quicio
	SRS	Materia prima almacenada
	TAP	“Tapa”
	YUN	Yunque
Tipo	BRU	Bruñidor
	CAM	Camarillas
	CAR	Canto rodado
	CIN	Cinzel
	CRN	Alisador con acanaladura
	ESF	Percutor esférico
	DIS	Percutor discoidal
	REP	Molino con repisa

	STA	Alisador cilíndrico
Materia	ACA(f/g/m)	Calcarenita (de grano fino/medio/grueso)
	AND	Andesita
	ARE	Arenisca
	ANF	Anfibolita
	BAC	Basalto compacto
	BAS/BAOV	Basalto vesicular
	BUN	<i>Buntsandstein</i>
	CAL	Caliza
	CAS	Caliza silificada
	CBS	Caliza silificada bioclástica
	CCT	Cuarcita
	CCTM	Cuarcita micácea
	CGL	Conglomerado
	CLC	Calcita
	CZO	Cuarzo
	CHE	Chert
	DIB	Diabasa
	DIO	Diorita
	DOL	Dolomía
	ESM	Esquisto micáceo
	ESQ	Esquisto psamítico
	GAB	Gabro
	JAS	Jaspe
	MAI	Mármol impuro
	MAR	Mármol puro
	MARG	Marga
	MBS	Metabasita
	MCG	Microconglomerado
	MEG	Micaesquisto granatífero
	MGAB	Microgabro
	MPS	Metapsamita
	PUM	Pumita
	PZA	Pizarra
	SER	Serpentinita
	SIL/SLX	Silex
	TRA	Travertino
	TRQ	Traquita
Fr. In.		Número de inclusiones minerales (granos, granates) por cm ²
Tam. In.		Tamaño de inclusiones minerales en mm
Peso		Peso de ítems completos en mm
(Peso)		Peso de ítems incompletos en mm
Conservación	ENA	No se ha conservado la cara reversa
	END	No se ha conservado la cara izquierda
	ENR	No se ha conservado la cara anversa
	ENT	Ítem completo
	ENX	No se ha conservado la cara derecha
	FGI	Sólo se ha conservado la parte inferior del ítem
	FGM	Sólo se ha conservado la parte medial del ítem
	FGS	Sólo se ha conservado la parte superior del ítem
	FGT	Fragmento
	FMI	Se han conservado las partes medial e inferior
	FSM	Se han conservado las partes superior y medial
Nº fragmentos		Número de fragmentos
F.A.1		Forma del eje longitudinal de la cara anversa
F.A.2		Forma del eje transversal de la cara anversa
F.R.1		Forma del eje longitudinal de la cara reversa
F.R.2		Forma del eje transversal de la cara reversa

F.S.1		Forma del eje longitudinal de la cara superior
F.S.2		Forma del eje transversal de la cara superior
F.I.1		Forma del eje longitudinal de la cara inferior
F.I.2		Forma del eje transversal de la cara inferior
F.D.1		Forma del eje longitudinal de la cara derecha
F.D.2		Forma del eje transversal de la cara derecha
F.X.1		Forma del eje longitudinal de la cara izquierda
F.X.2		Forma del eje transversal de la cara izquierda
	AG	Borde agudo
	CX	Forma convexa
	CV	Forma cóncava
	IR	Forma irregular
	RO	Fractura
	RT	Forma recta
Longitud		Longitud máxima en mm
Longitud mín.		Longitud mínima en mm
(Longitud)		Longitud no conservada en su totalidad en mm
Anchura		Anchura máxima en mm
Anchura mín.		Anchura mínima en mm
(Anchura)		Anchura no conservada en su totalidad en mm
Grosor		Grosor máximo en mm
Grosor mín.		Grosor mínimo en mm
(Grosor)		Grosor no conservado en su totalidad en mm
Uti.A		Huellas sobre cara anversa
Uti.R		Huellas sobre cara reversa
Uti.S		Huellas sobre cara superior
Uti.I		Huellas sobre cara inferior
Uti.D		Huellas sobre cara derecha
Uti.X		Huellas sobre cara izquierda
	AL	Superficie alisada por el uso
	CA	Superficie cóncava y circular producida por el uso
	FL	Arista cortante afilada
	GA	Superficie golpeada por el uso (fosillas)
	GE	Superficie golpeada por el uso (fosillas superficiales)
	GO	Superficie golpeada por el uso (fosillas y fracturas)
	GU	Superficie de percusión intensamente pulida
	IR	Superficie natural rugosa
	LI	Superficie natural lisa
	MD	Superficie utilizada para el vertido del mineral líquido
	PI	Piqueteo
	PT	Vértice incidente apuntado
	PU	Superficie trabajada por fricción
	RA	Ranura
	RO	Superficie rota (fractura)
	TR	Superficie trabajada por percusión
Med.A.1		Medida longitudinal de huellas de uso en cara anversa (mm)
Med.A.2		Medida transversal de huellas de uso en cara anversa (mm)
Med.R.1		Medida longitudinal de huellas de uso en cara reversa (mm)
Med.R.2		Medida transversal de huellas de uso en cara reversa (mm)
Med.S.1		Medida longitudinal de huellas de uso en cara superior (mm)
Med.S.2		Medida transversal de huellas de uso en cara superior (mm)
Med.I.1		Medida longitudinal de huellas de uso en cara inferior (mm)
Med.I.2		Medida transversal de huellas de uso en cara inferior (mm)
Med.D.1		Medida longitudinal de huellas de uso en cara derecha (mm)
Med.D.2		Medida transversal de huellas de uso en cara derecha (mm)
Med.X.1		Medida longitudinal de huellas de uso en cara izquierda (mm)
Med.X.2		Medida transversal de huellas de uso en cara izquierda (mm)

Concavidad	A, R, S, I, D, X	En anverso, reverso, superior, inferior, derecha, izquierda
Medida concavidad		Grado de concavidad en mm
Convexidad	A, R, S, I, D, X	En anverso, reverso, superior, inferior, derecha, izquierda
Medida convexidad		Grado de concavidad en mm
Uti.Esp		Tipo de huella de trabajo específicas
	CA	Cavidad
	IP	Perforación sin terminar
	PE	Perforación
	RA	Ranura
	TE	Alteración térmica
Sit.Uti.Esp		Huellas de trabajo específicas en anverso, reverso, superior, inferior, derecha, izquierda
L.Esp		Longitud de huellas de trabajo específicas (mm)
A.Esp		Anchura de huellas de trabajo específicas (mm)
P.Esp		Profundidad de huellas de trabajo específicas (mm)
Cronología	AND	Andalusí
	ARG	Argar
	BROT	Bronce Tardío
	CALC	Calcolítico
	G4	Etapa de transición Talayótico-Posttalayótico
	IB	Ibérico
	MOD	Moderno
	NEOLF	Neolítico Final
	POSTARG	Postargar
	POSTTAL	Posttalayótico
	TAL	Talayótico
Fases ocupación		Fases de ocupación (en Gatas)