

KOBIE: Serie Bizkaiko Arkeologi Indusketak - Excavaciones Arqueológicas en Bizkaia, BAI nº10: 93-138
Bizkaiko Foru Aldundia-Diputación Foral de Bizkaia
Bilbao - 2022
ISSN 0214-7971

EL MATERIAL MACROLÍTICO EN EL YACIMIENTO DE LA CUEVA DE SANTA CATALINA (LEKEITIO, BIZKAIA)

*Macrolithic material in the site of the cave of Santa Catalina
(Lekeitio, Bizkaia)*

José Luis Arribas Pastor¹
Eduardo Berganza Gochi²
Jon Mirena Betanzos Trojaola³

Palabras clave: Cantos rodados. Plaquetas. Lajas. Huellas de uso-desgaste. Ocre. Procesado de pieles. Magdaleniense reciente. Aziliense.

Key words: Pebbles. Plaques. Flakes. Traces of use-wear. Ochre. Skin processing. Recent Magdalenian. Azilian.

Gako Itzak: Errekarriak. Lauza txikiak. Harlauzak. Erabilera-Higaduraren arrastoak. Okrea. Larruen prozesatzea. Madeleine aldiaren amaiera. Azil aldia.

RESUMEN

Se presenta el estudio de la colección de 914 objetos líticos de gran tamaño (cantos rodados, plaquetas y lascas), en su mayor parte de arenisca de diferente granulado, recuperada en los tres niveles de ocupación de la cueva de Santa Catalina. El análisis de las huellas de uso-desgaste muestra que fueron empleados como herramientas en acciones de percusión y fricción. Algunos también sirvieron de soporte durmiente sobre los que aplicar una fuerza.

Se han detectado evidencias que los relacionan con el golpeo de materiales duros en la talla del sílex, la fractura de huesos de animales de gran tamaño o el procesamiento de frutos y vegetales. Intervinieron en la preparación de materias colorantes y en el trabajo de las pieles. Formaron parte de estructuras de combustión y fueron calentados para transferir calor a líquidos y sólidos, lo que posibilitaba la cocción y asado de alimentos.

ABSTRACT

We present our study of a collection of 914 large lithic objects (pebbles, plaques and flakes), mostly made of sandstone of different grain sizes, recovered from the three occupation levels of the Santa Catalina cave. The use-wear trace analysis reveals that they were used as tools in activities requiring percussive and friction. Some of them were also used as fixed stones on which to apply force.

Evidence has been found that relates them to the striking of hard materials when shaping flint, the breakage of the bones of large animals and the processing of vegetables. They were involved in the preparation of dyes and in the working of skins. They were integrated into the combustion structure and were heated to transfer heat to liquids and solids, thus making it possible to cook and roast food.

1 Sociedad de Ciencias Aranzadi. arribas.pastor@gmail.com

2 Sociedad de Ciencias Aranzadi. eduberganza@gmail.com

3 Departamento de Estratigrafía y Paleontología UPV/EHU. jbetanzos003@ikasle.ehu.eus

LABURPENA

Harrizko 914 objektu handi aurkezten ditugu (errekarriak, lauza txikiak eta harlauzak); gehien bat hareharrizkoak eta Santa Catalinako aztarnategian hiru mailatan bildutakoak. Erabilera-higaduraren arrastoak aztertuta, jakin dugu perkusiorako eta igurtzeko erremintak izan zirela. Batzuk indarra jasateko egoneko euskarriak ere izan ziren.

Gai gogorrak jotzeko erabili zirela ikusi da: suharrizko taillan, animalia handien hezurak apurtzeko eta fruituak eta landareak prozesatzeko. Koloregarriak prestatzeko eta larruak lantzeko ere erabiltzen ziren. Suaren inguruko egiturak osatzen zituzten, eta berotu egiten ziren likidoak eta solidoak egosi eta erretzeko.

1. INTRODUCCIÓN

Los restos macrolíticos se han incorporado desde el último cuarto del siglo XX al estudio de los equipamientos tecno-industriales de las comunidades prehistóricas. El reconocimiento de las huellas producidas por el uso como utensilios en procesos de conformación y transformación de otras materias ha conducido a su consideración como un valioso componente del instrumental tanto de grupos de cazadores-recolectores como de otros de economía productora. El análisis de estos elementos del registro arqueológico permite ampliar el conocimiento sobre las estrategias de captación y explotación de recursos y sobre una parte considerable de las actividades básicas de transformación y sostenimiento desarrolladas por esas comunidades. En definitiva, sobre la organización económica y los modos de vida de las sociedades del pasado.

Desde esas fechas se han sucedido trabajos enfocados desde diferentes estrategias metodológicas (morfo-tecnológico, tecno-tipológico, traceológico, funcional y experimental) que sirven de referencia para la estandarización de términos y de técnicas de análisis de los conjuntos macrolíticos (Adams 1989, 2002, 2014; Adams *et al.* 2009; Beaune 1987, 1997, 2000 a y b, 2005, 2006, 2017 a y b; Beaune y Buisson 1996; Cristiani y Dalmeri 2011; Dubreuil y Nadel 2015; Pop *et al.* 2018; Chiotti 2021, Dubreuil y Langlais 2022, entre otros)

En el ámbito de la Península Ibérica podemos señalar, sin tratar de ser exhaustivos, los estudios de materiales en asentamientos paleolíticos y epipaleolíticos del ámbito mediterráneo (Barandiarán Maestu 1978; Aura y Jardon 2006; Giles Pacheco *et al.* 2010; Roda Gilabert 2010; Vadillo *et al.* 2019, entre otros) y cantábricos (González Echegaray y Barandiarán Maestu 1981; Corchón *et al.* 2006; Tapia 2017). En el espacio geográfico regional más próximo al emplazamiento de la cueva de Santa Catalina (litoral cantábrico oriental y extremo oeste de los Pirineos) algunas colecciones datadas en las fases finales del Paleolítico superior y el Epipaleolítico han sido objeto de enfoques monográficos (Ibáñez y González Urquijo 1994; Barandiarán Maestu 2004 y 2013; Delgado-Raack 2011 y 2015; Laborda Martínez 2013; Beaune 2017a y b). En otros asentamientos de este mismo entorno los utensilios macrolíticos se integran en el análisis de la industria lítica (Baldeón 1990; Ríos Garaizar 2013; Ríos Garaizar *et al.* 2003/7, 2011, 2020; López Quintana *et al.* 2016/17; Mujika-Alustiza 2017).

En este artículo presentamos el estudio de la colección recuperada en el yacimiento de Santa Catalina, de la que con anterioridad

se han publicado avances parciales (González Urquijo e Ibáñez 2002; Berganza y Ruiz Idarraga 2004; Arribas Pastor y Berganza Gochi 2018). Buscamos localizar las fuentes de aprovisionamiento de las materias primas seleccionadas, determinar las evidencias de uso, el modo en que se utilizaron y las funciones que pudieron desempeñar en las estrategias de producción de los grupos de cazadores-recolectores de finales del Tardiglaciario que ocuparon un entorno costero cantábrico. En definitiva, significar la importancia de este instrumental en la configuración socio-económica de estas comunidades.

2. CONTEXTO ARQUEOLÓGICO

La cueva de Santa Catalina se encuentra ubicada en un acantilado a 35 metros de altura sobre la línea de costa actual, muy próxima a la desembocadura del río Lea. La intervención se ha realizado en una de las bocas de la cavidad, en la que se ha trabajado sobre una superficie máxima de 9 m cuadrados. La excavación ha levantado un relleno sedimentológico de 190 cm de profundidad máxima por debajo de la cota cero establecida. Se ha determinado una secuencia estratigráfica de cuatro niveles, siendo los niveles I a III arqueopaleontológicamente fértiles y el más profundo, nivel IV, estéril. El registro de materiales es muy abundante y variado, especialmente en el nivel III que destaca por la profusión de especies de fauna terrestre y marina propias de ecosistemas de clima frío y por la abundancia de restos de factura humana (Fig. 1).

Atendiendo a criterios diagnósticos tecno-tipológicos, cronológicos y paleoambientales se han determinado ocupaciones de comienzos del Holoceno y de finales de la última glaciación. Las dataciones del nivel I se ubican dentro del conjunto de las comúnmente aceptadas como válidas para complejos tecno-culturales azilienses en la cornisa cantábrica (entre 10.200 y 12.100 CalBP). El nivel II, atribuido al Magdaleniense final, ha sido fechado entre el 12.500 y el 14.000 CalBP. Por último, la mayoría de las dataciones del nivel III, Magdaleniense superior, se sitúan entre el 12.900 y el 15.000 CalBP (Berganza Gochi y Arribas Pastor 2014a).

3. MATERIALES Y METODOLOGÍA

3.1. Corpus de objetos

Se ha recuperado un conjunto cercano al millar de ejemplares. La recogida en la excavación fue sistemática y la metodología de registro similar a la del resto de las piezas arqueológicas. Tras su extracción fueron limpiadas, etiquetadas con los datos de su referencia estratigráfica e individualizadas en bolsas de plástico. Se conservan almacenadas en el Bizkaiko Arkeologi Museoa. Un reducido número ha sido tratado en el Laboratorio de Restauración de ese Museo para la eliminación de incrustaciones calcáreas y arcillosas que dificultaban la observación de las huellas de uso-desgaste.

En total son 914 objetos distribuidos en cantidades y proporciones desiguales en los niveles de la secuencia estratigráfica. El volumen mayor se acumula en el nivel III (Magdaleniense superior) en el que se concentra algo más del 70% de la colección (n = 645), en consonancia con la profusión de restos, tanto industriales como

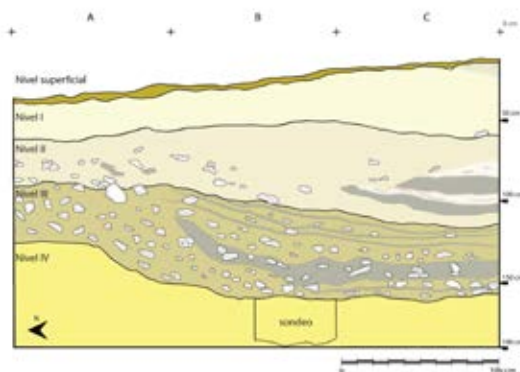


Figura 1. Corte estratigráfico en el perfil 8-10

arqueozoológicos, recuperados en ese nivel. La progresiva disminución de efectivos en los niveles II ($n = 180$) y I ($n = 89$), concuerda con la reducción del registro recuperado en ellos, sensiblemente inferior al depositado en las ocupaciones más antiguas de la cavidad (Tabla 1 y Fig. 2).

Nivel	Restos macrolíticos
I	89 (9,73%)
II	180 (19,69%)
III	645 (70,56%)
TOTAL	914 (100%)

Tabla 1. Distribución de los restos macrolíticos en la secuencia estratigráfica.

3.2. Materias primas

Se han identificado nueve tipos de rocas: arenisca, argilita, basalto, calcarenita, caliza, cuarcita, limolita, lutita y ofita, en proporciones muy diferentes (Tabla 2). La menor diversidad se encuentra en el nivel I en el que hay restos de seis litotipos, sin evidencias de basalto, caliza y cuarcita. En el II hay restos de todos los tipos de rocas, excepto la argilita; en este nivel se ha recuperado el único ejemplar de basalto con morfología macrolítica. En el nivel III no se encontró argilita ni basalto.

Las areniscas de diversa granulometría predominan en los tres niveles, superando el 94% del total de la colección. Las limolitas ($n = 15$) y las lutitas ($n = 12$), componen el segundo y tercer grupo de materiales, con un porcentaje que se sitúa en torno al 1,5%. Las limolitas las hallamos concentradas, casi en su totalidad, en el nivel II ($n = 12$); en el nivel I se recuperaron dos objetos de esta roca y en el III uno. Las lutitas se distribuyen de forma más equilibrada, aunque se percibe un predominio en el nivel II ($n = 6,50\%$). Los 7 ejemplares de ofita se reparten entre los tres niveles, con menor presencia en el I. Ejemplares de calcarenita se han recuperado en todas las unidades estratigráficas en valores muy residuales; el mayor número se encuentra en la parte baja de la estratigrafía ($n = 3$). La argilita, la cuarcita, la caliza y el basalto son aún más excepcionales y no están presentes en todos los niveles. Ninguno de estos últimos seis litotipos alcanza el 1% del total.

Materia	Nivel I	Nivel II	Nivel III	Total
Arenisca	82 (91,11%)	152 (84,44%)	629 (97,51%)	863 (94,42%)
Argilita	1 (1,12%)	0	0	1 (0,10%)
Basalto	0	1 (0,55%)	0	1 (0,10%)
Calcarenita	1 (1,12%)	2 (1,11%)	3 (0,46%)	6 (0,65%)
Caliza	0	2 (1,11%)	2 (0,31%)	4 (0,43%)
Cuarcita	0	2 (1,11%)	3 (0,46%)	5 (0,54%)
Limolita	2 (2,24%)	12 (6,66%)	1 (0,15%)	15 (1,64%)
Lutita	2 (2,24%)	6 (3,33%)	4 (0,62%)	12 (1,31%)
Ofita	1 (1,12%)	3 (1,66%)	3 (0,46%)	7 (0,76%)
Total	89	180	645	914

Tabla 2. Distribución de las materias primas por niveles.

3.3. Metodología de estudio

Cada uno de los ítem ha sido inventariado determinando, *de visu* o con microscopía de pocos aumentos, su estado de conservación,

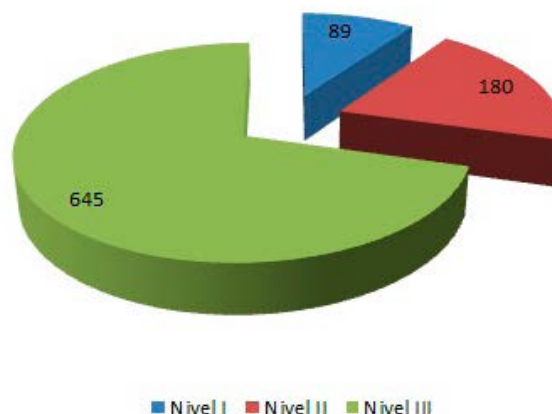


Figura 2. Distribución de los restos macrolíticos en la secuencia estratigráfica.

litología (tipo de roca, color, textura y dureza), forma y dimensiones (longitud, anchura, espesor y peso). En la descripción de los objetos hemos considerado anverso aquella cara en la que se observa mayor incidencia de las huellas de uso y reverso la opuesta. En los casos en los que sólo se ha conservado una de las caras mayores, hemos establecido que esta sea el anverso. Los flancos los denominamos cara lateral derecha e izquierda y los extremos cara superior (distal) e inferior (proximal). Las intersecciones de las caras las hemos denominado bordes o aristas. Las piezas fracturadas que conservan uno de los extremos las hemos considerado fragmentos mesodistales y las que no mantienen ninguno de ellos, mediales. Consideramos rotura transversal a la que tiene una orientación horizontal y longitudinal a la que la tiene vertical. Las aristas de las fracturas se han definido de acuerdo a su regularidad y a la huella negativa de la misma.

Con el objetivo de determinar las modificaciones que se han producido en los cantos por acciones antrópicas, se han localizado e individualizado en cada uno de ellos las diferentes zonas que conservan huellas de uso, que consideramos áreas de actividad, y la intensidad de las mismas. En una primera fase se han identificado las marcas que se han observado de forma macroscópica o con bajos aumentos y, en una segunda, se ha procedido a un examen de microscopía realizado a través de una lupa binocular Olympus SZX10, con una escala de aumentos de entre 0,63X y 6,3X y una intensidad de luz de 3000K. Igualmente se procedió a su documentación gráfica con una máquina fotográfica Olympus PD25 acoplada a la lupa binocular.

Las huellas han sido descritas atendiendo a su localización, distribución y densidad, orientación, forma y dimensiones. Para su descripción hemos recurrido a los términos empleados para definir las acciones de percusión o golpeo y de fricción o frotado de diferente intensidad en el macrouillaje lítico (Beaune 2000a; Adams 2002; Adams *et al.* 2009; Dubreuil *et al.* 2015; Dubreuil y Nadel 2015).

Valorando la morfología de los objetos, el tipo y la distribución de las huellas hemos realizado una aproximación a la determinación del uso de las herramientas. Interpretación funcional atendiendo también a los resultados obtenidos en analogías etnoarqueológicas (Beaune 1989c; Clemente *et al.* 2002) y en programas de contraste experimental replicativo desarrollados en otras investigaciones

(Beaune 1993; Ibáñez Estévez y González Urquijo 1994; Dubreuil 2001; González Urquijo e Ibáñez Estévez 2002; Adams 2010 y 2014; Laborda Martínez 2013; Vadillo *et al.* 2019).

Se han analizado y descrito en todos los soportes los rastros de termoalteración observables sin microscopía: modificaciones colorimétricas (rubefacción), alteraciones de la estructura lítica (cuarteamientos y fisuras) y adherencias carbonosas. Considerando esos parámetros, hemos evaluado el grado de exposición que pudieron haber tenido a focos de calor con la finalidad de establecer una posible función como parte de estructuras de combustión o como elementos de calentamiento y transmisión de calor a otras materias.

4. RESULTADOS

4.1. Tipos de soporte

Los cantos rodados dominan de forma abrumadora en toda la secuencia, suponiendo algo más del 95,00% en todos los niveles. Las formas tabulares son escasas y no alcanzan el 5% restante. Entre ellas destacan tres lascas de gran formato, una recuperada en el nivel II y dos en el III; el resto son plaquetas, en su mayor parte fragmentadas, de menor tamaño y reducido grosor (Tabla 3 y Fig. 3).

Nivel	Cantos rodados	Formas tabulares		Total
		Plaquetas	Lajas	
I	85 (95,50%)	4 (4,50%)	0	89
II	176 (97,77%)	3 (1,66%)	1 (0,55%)	180
III	622 (96,43%)	21 (3,25%)	2 (0,31%)	645
TOTAL	883	28	3	914

Tabla 3. Distribución de los tipos de soporte por niveles.

Una parte muy considerable del material son fragmentos de diferentes tamaños. Para establecer una evaluación estadística del grado de fragmentación, hemos considerado tres categorías: **objetos enteros**, fragmentos **mesodistales o mediales**, que conservan uno de los extremos o una parte sustantiva de la masa central, y **esquirlas** de variada forma y tamaño que no mantienen ninguno de los extremos ni de los bordes laterales.

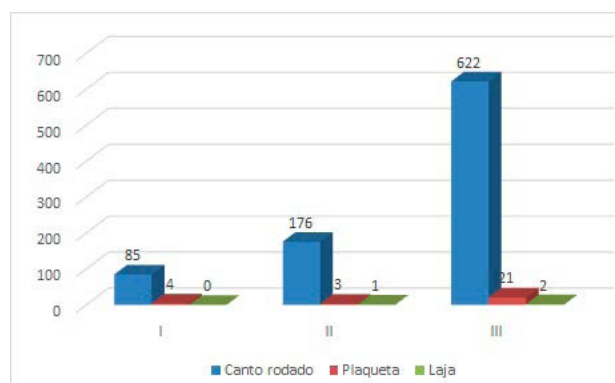


Figura 3. Distribución de los tipos de soporte por niveles.

Las piezas enteras superan ligeramente el 12% de la colección ($n = 113$, 12,36%). Si bien el número de ejemplares es semejante en los niveles inferiores y menor en el I, la representación porcentual es muy desigual. En los niveles I y II superan ligeramente el 30 % y el 20%, respectivamente, mientras que en el nivel III sólo alcanzan el 6,5%.

Las proporciones se invierten en las esquirlas, que suponen algo más de un tercio del total. Son escasas en el nivel I, en el que no alcanzan el 8%, algo más numerosas en el II, con un porcentaje del 15,00%, y muy numerosos en el III en el que se aproximan a la mitad de lo recuperado en ese nivel (47,59%). Entre ambos extremos hay una notable variedad de objetos que conservan una parte más o menos considerable de la masa del canto con fracturas de orientación transversal o longitudinal e, incluso, mixta. Suponen un porcentaje no demasiado dispar en los tres niveles, con valores que se aproximan o superan el 50% de los efectivos. La mayor proporción se encuentra en el nivel II (Tabla 4 y Fig. 4).

El grado de rotura es elevado en el conjunto de la colección y, especialmente, en el nivel III. Este deterioro en el estado de conservación de estos materiales puede ponerse en relación, sin excluir factores postdeposicionales, con procesos de exposición y calentamiento al fuego y posteriores secuencias de enfriamiento (Nakazawa *et al.* 2009; Neubauer 2018 y 2019). El esquirlado de fragmentos de cantos sería el resultado de levantamientos térmicos por una exposición a elevadas temperaturas. La prevalencia de esta fracción que se produce en el nivel III estaría en consonancia con la fuerte actividad combustiva reconocida en ese nivel (Berganza Gochi y Arribas Pastor 2014b).

Nivel	Objetos enteros	Fragmentos mesodistales y mediales	Esquirlas	Total
I	29 (32,58%)	53 (59,55%)	7 (7,86%)	89
II	42 (23,33%)	111 (61,66%)	27 (15,00%)	180
III	42 (6,51%)	296 (45,89%)	307 (47,59%)	645
Total	113 (12,36%)	460 (50,32%)	341 (37,30%)	914

Tabla 4. Grado de fragmentación y distribución por niveles.

Para la evaluación del tamaño de los objetos hemos considerado la variable del peso en gramos de cada uno de los ítems, agrupándolos en cinco tramos, con intervalos de diferente valor, ordenados de menor a mayor peso (Tabla 5 y Fig. 5).

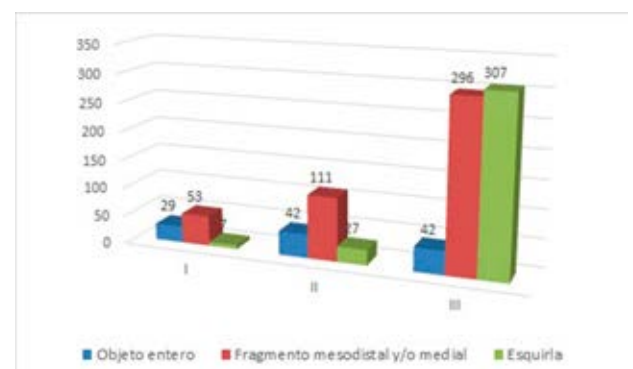


Figura 4. Grado de fragmentación y distribución por niveles.

Nivel	0-100 g	101-250 g	251-500 g	501-1000 g	≥ 1000 g	Total
I	63 (70,78%)	23 (25,84%)	3 (3,37%)			89
II	114 (63,33%)	41 (22,77%)	14 (7,77%)	11 (6,11%)		180
III	404 (62,63%)	124 (19,22%)	68 (10,54%)	41 (6,35%)	8 (1,24%)	645
Total	581(63,57%)	188 (20,57%)	85 (9,29%)	52 (5,68%)	8 (0,87%)	914

Tabla 5. Peso de los objetos y distribución por niveles.

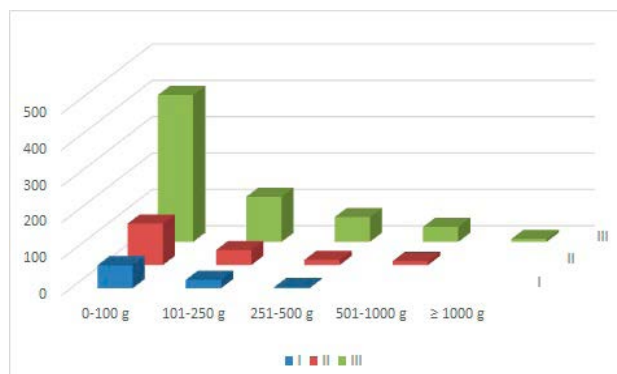


Figura 5. Peso de los objetos y distribución por niveles.



Figura 6. Evidencias de modificación antropogénica.

En los tres niveles los objetos de menor tamaño (≤ 100 g) son el grupo más numeroso con valores similares que se sitúan entre el 62,63% del nivel III y el 70,78% en el I. No obstante, debe considerarse que la elevada fragmentación y la notable cantidad de esquirlas sobredimensiona la representatividad del grupo de menor peso. Los de tamaño algo superior, entre 100 y 250 g se distribuyen de una manera relativamente homogénea en los tres niveles. Por encima de los 250 g la cantidad aumenta en las ocupaciones superiores y se rarifica en el nivel I. Los de mayor tamaño, superiores a los 500 g, sólo se localizan en los niveles II y III. En este último encontramos los cantos de más de un kilogramo, depositados en la mitad inferior del mismo, coincidiendo con las ocupaciones más antiguas del yacimiento. La dinámica estratigráfica muestra una clara tendencia al incremento de volumen y peso desde el Aziliense al Magdalenense superior, con una evidente acumulación de los cantos de mayor tamaño en los niveles inferiores.

4.2. Huellas de modificación funcional

En 166 de las 914 piezas estudiadas hemos identificado modificaciones que indican su utilización o presencia en procesos de transformación de origen antropogénico. Suponen el 18,16% de la colección. Hemos distinguido entre las que conservan huellas de uso-desgaste ($n = 133$, 14,55%) y las que sólo presentan residuos de colorante adheridos a las superficies sin otros rastros de actividad ($n = 33$, 3,61%). En las restantes 748 (81,84%) no hemos apreciado indicios de ninguna de estas características (Fig. 6).

Las marcas de uso-desgaste responden a uno o a varios patrones de modificación simultáneos o sucesivos, que han dejado alteraciones de la masa, en algunos ejemplares, acompañadas de adherencias de colorante. Los objetos en los que se han producido componen un fondo común de utensilios efectivos para actividades industriales o domésticas, empleados, en su gran

mayoría sin preparación, como equipamiento para la percusión y la abrasión.

Los residuos de colorante de mayor o menor entidad no asociados a marcas de uso-desgaste, pueden responder a acciones voluntarias, que no han ocasionado más evidencia que la tintura del soporte, o a circunstancia fortuitas en contextos en los que se manejaba ocre.

La distribución de cada uno de estos dos conjuntos en la secuencia estratigráfica es desigual. Si consideramos las unidades del primero, el grupo menos numeroso ($n = 20$) está en el nivel I; en el nivel II el número de ejemplares aumenta hasta 32 y en el III se acumula la colección más abundante ($n = 81$). Ahora bien, si valoramos la proporción de ejemplares con huellas sobre el total de objetos recuperados en cada nivel, apreciamos que el orden de prevalencia se invierte con respecto al que se puede establecer en función de la cantidad de elementos. Así en el nivel I, cerca de un cuarto de las rocas no silíceas tienen algún signo de actividad; en el II el porcentaje baja hasta algo menos del 18,00% y en el III supera ligeramente el 12,50%.

Los objetos que sólo conservan residuos de colorante en términos numéricos presentan valores mínimos en los niveles I y II y más elevados en el III. En porcentaje se sitúan en tasas muy parejas en los tres, con un intervalo que va del 2,24% en el nivel I hasta el 3,72% en el III (Tabla 6 y Fig. 7).

Nivel	Sin huellas	Huellas de uso-desgaste	Residuos de colorante	Total
I	67 (75,28%)	20 (22,47%)	2 (2,24%)	89
II	141 (78,33%)	32 (17,77%)	7 (3,88%)	180
III	540 (83,72%)	81 (12,55%)	24 (3,72%)	645
Total	748 (81,84%)	133 (14,55%)	33 (3,61%)	914

Tabla 6. Modificaciones antropogénicas y distribución por niveles.

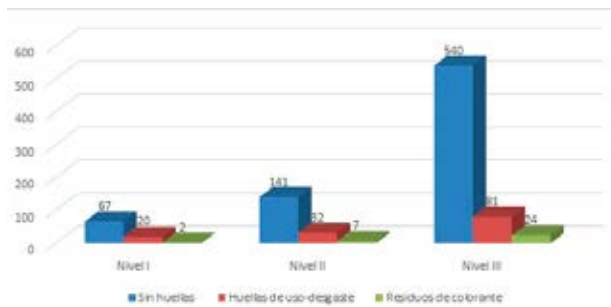


Figura 7. Modificaciones antropogénicas y distribución por niveles.

Hemos agrupado los elementos con huellas de uso-desgaste en cuatro categorías tecno-tipológicas a las que adscribimos los tipos de instrumentos establecidos por S.A. de Beaune (1989a y 2000a) para el utillaje no tallado.

1. con impactos que han causado pequeños levantamientos de granos de materia en diferentes áreas de la superficie o saltaduras profundas que han modificado la morfología del soporte. En ambos casos la acción desarrollada fue de percusión lanzada, de mayor o menor intensidad, contra materiales de diferente resistencia o dureza. Se incluyen artefactos activos usados en acciones de golpeo y elementos pasivos de soporte.

2. con cubetas o depresiones pronunciadas ocasionadas por impactos de percusión coincidentes en una misma área que han generado una importante reducción de masa. En algunos ejemplares la cubeta ha sido conformada por una acción preparatoria anterior a su uso.

3. con desgastes de la masa superficial por abrasión o percusión posada, que han formado planos facetados, en algunos casos bifaciales, que modifican la morfología de la roca.

4. con incisiones superficiales que han producido un desgaste poco considerable de materia, sin generar un surco o acanaladura.

Las estrías y rasguños, aisladas o en series, no las hemos considerado una "categoría tipológica" sino pérdidas lineales de materia asociadas a impactos por golpeo o a desgastes por fricción, que pudieron surgir por contacto con las materias frotadas o con elementos abrasivos interpuestos empleados en esas actuaciones.

Numerosos ejemplares conservan huellas de diferente tipo, combinadas en un mismo espacio como consecuencia de distintos gestos desarrollados en una misma acción, o distribuidas por diferentes áreas del soporte generadas en sucesivas fases de utilización. Esta asociación reconocida en herramientas de piedra no tallada desde estudios pioneros (Leroi-Gourhan 1943), pone de

manifiesto la polifuncionalidad y reutilización que caracteriza a este instrumental y denota el elevado grado de eficiencia para actividades diversas (Beaune 1989a).

La descripción morfológica y traceológica de las piezas con huellas de uso-desgaste la presentamos siguiendo las categorías tecno-tipológicas indicadas. En algunas de estas hemos prescindido del inventario individualizado de todos y cada uno de los ítems, describiendo únicamente los ejemplares que consideramos más relevantes.

Los objetos con residuos de materia colorante no asociados a otras huellas de uso-desgaste se presentan en un epígrafe propio.

4.2.1. De uso-desgaste

4.2.1.1. Objetos con impactos

Son rocas de formas regulares redondeadas y, en menor cantidad cuadrangulares, de dimensiones diversas en las que se observan impactos por piqueteado de forma circular y puntiforme localizados preferentemente sobre uno o dos de los extremos y/o en las caras laterales (flancos), que actuarían como frentes activos del instrumento. Las marcas son diversas en cantidad e intensidad. En algunos casos son poco numerosas y dispersas y, en otros, son series de huellas múltiples concentradas en un área delimitada. Se observan diferencias en el grado de afectación de la superficie activa. Hay evidencias superficiales, con una leve pérdida de materia, y depresiones o cráteres de contorno regular con eliminación de una cantidad considerable de masa producida por la coincidencia y superposición en un espacio concreto de una reiterada acción de golpeo. Son el resultado de una percusión ejercida de forma activa sujetando el objeto con la mano y golpeando con fuerza sobre otra materia. Las actividades desarrolladas con estos útiles fueron diversas. Se relacionan preferentemente con la cadena operativa de conformación de utillaje lítico, si bien, no puede obviarse que las huellas de impacto también pueden deberse a estrategias de gestión de otras materias, como la fractura de elementos orgánicos duros (huesos de los animales cazados o cáscaras de frutos silvestres).

En menor proporción los impactos se encuentran en áreas bien delimitadas de las caras mayores, ocasionados por un uso pasivo en el que el canto actuó de soporte sobre el que se apoyó y chocó un elemento intermedio que fue golpeado.

En la tabla 7 reflejamos los diferentes tipos de instrumentos que hemos distinguido dentro de esta categoría.

Percutor clásico. Es el tipo más abundante en los tres niveles y presentan una cierta variedad de formas y dimensiones.

Nivel	Elementos activos			Elementos pasivos		Total
	Percutor	Martillo (<i>Maillet</i>)	Percutor para machacar	Canto con cubeta conformada	Yunque (<i>Enclume</i>)	
I	4	1	0	2		7
II	6	2	3	1	1	13
III	39	4	11	0	1	55
Total	49	7	14	3	2	75

Tabla 7. Tipos de instrumentos con huellas de impacto.



Figura 8. Percutores nivel I. A, SC.A4.L12.141; B, SC.C6.L15.104; C, SC.A4.L13.151.

En el nivel I, hemos determinado cuatro objetos, todos ellos de arenisca de diferente granulometría. Tres se conservan enteros y el cuarto es un fragmento mesodistal. Las formas tienen una clara tendencia oval y las dimensiones son dispares. La longitud de los enteros oscila entre los 59 y los 99 mm; la anchura de los cuatro se sitúa en una horquilla entre los 44 y los 57 mm y el espesor está comprendido entre los 16 y los 26 mm, lo que sugiere que no se seleccionaron cantos aplanados (<10 mm). Ninguno supera los 170 g de peso. Las marcas de uso-desgaste se localizan en los flancos en tres de los casos (Figs. 8A y 8C) y en el extremo superior en el cuarto (Fig. 8B). La intensidad del uso, valorada a partir de la profundidad de las improntas, debió de ser débil, salvo en uno de los objetos en el que se ha formado un marcado cráter oval en el lateral derecho (Fig. 8C).

En el nivel II hay seis objetos de arenisca de granulado medio y fino y uno de ofita. Las formas son variadas y dado que sólo dos se conservan enteros, las dimensiones de que disponemos no son determinantes. Tres tienen un espesor superior a los 30 mm. Las huellas se sitúan en la cara superior y en las laterales, zonas que actuaron como frentes activos.

En dos ejemplares de forma subcircular (SC.A6.L23.1655 y SC.A4.L17.248) (Fig. 9A y 9B) se aprecian notables similitudes en la localización y morfología de las huellas. El primero se conserva entero y el segundo es un fragmento mesodistal con fractura transversal de arista ligeramente irregular. En la zona central de la cara superior de ambos se ha producido un hundimiento cupular de contorno ovalado (de 25x15 mm y 30x14 mm, respectivamente). En el interior de los hundimientos hay improntas continuas de piqueteado de forma circular y puntiforme. En los bordes de las cúpulas se localizan estrías y/o incisiones cortas. En la zona inferior del anverso del segundo hay marcas puntiformes de piqueteado, poco profundas, que ocupan un espacio más o menos circular (22x20 mm), sin llegar a generar un hundimiento cupular.

Las huellas están producidas por una acción de percusión lanzada. La localización de las marcas y la orientación perpendicular de la acción de golpeo realizada inducen a descartar que los útiles fueran usados para el desbastado o la talla del sílex; la escasa profundidad de las saltaduras, por otra parte, es poco compatible con la fractura de huesos de gran tamaño. Cabe, por tanto, asociarlos con la manipulación (machacado) de materias de dureza media y procedencia orgánica como piel, carne, hueso, corteza u otros restos vegetales (González Urquijo e Ibáñez Estévez 2002; Arribas Pastor y Berganza Gochi 2018).

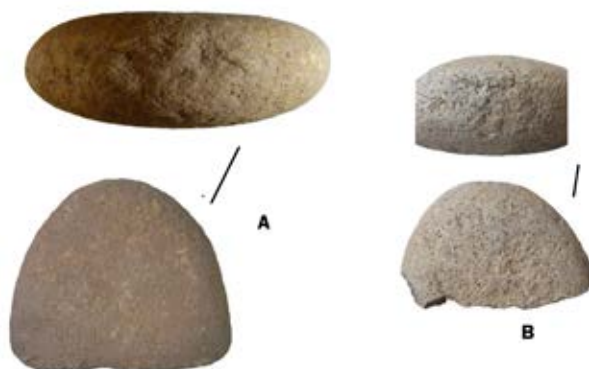


Figura 9. Percutores nivel II. A, SC.A6.L23.1655; B, SC.A4.L17.248; C, SC.C4.L20.127.

Otros tres (SC.A4.L19.229, SC.A6.L23.1654 y SC.A6.L26.1840) tienen un perfil más alargado y aplanado. En diferentes zonas laterodistales se observan improntas de piqueteado y negativos de impacto, que han producido desconchados o desprendimientos, en algunos casos bifaciales. Las huellas fueron provocadas por una acción de percusión lanzada realizada contra una materia de dureza alta. Son marcas definitorias para constatar que los objetos intervinieron en actividades de golpeo, pero no para poder establecer un diagnóstico más preciso de su funcionalidad. El segundo de los objetos conserva notables evidencias de colorante rojo en las caras mayores no relacionadas con los impactos, por lo que puede que se deban a una segunda función como soporte para el depósito de ocre. No puede excluirse una contaminación posdeposicional, si bien en el contexto estratigráfico en el que se recuperó no se percibieron acumulaciones de ocre en el sedimento.

Finalmente, SC.C4.L20.127 es un canto de ofita con una amplio y profundo cráter en el tercio proximal del anverso, muy probablemente de origen térmico. A lo largo del flanco izquierdo hay huellas continuadas de piqueteado con improntas circulares y puntiformes poco profundas, que han levantado una mínima porción de masa. Junto a los impactos se observan estrías cortas de delineación recta y orientación oblicua al eje longitudinal, que se prolongan por el reverso. La combinación de impactos y estrías parece ser el resultado de una acción de percusión lanzada realizada sobre una materia de dureza alta y aristas cortantes, quizás sílex (Fig. 9C).

El número de objetos aumenta considerablemente en el nivel III (n = 39). Excepto un ejemplar en cuarcita (SC.A8.114.463), son

cantos de arenisca, mayoritariamente de grano medio y fino. Siete están enteros y el resto son fragmentos, en su mayor parte mesodistales; una pequeña cantidad son esquirlas ($n = 4$). Las formas son variadas: ovales, circulares o subcirculares y cuadrangulares. Las dimensiones y el peso heterogéneos. En los que se conservan enteros la longitud varía entre los 75 y los 120 mm, la anchura entre los 43 y los 99 mm y el espesor entre los 20 y los 47 mm, si bien hay que considerar que el grosor del objeto más delgado se desvía de la horquilla en la que se sitúa el resto, comprendida entre los 30 y los 47 mm. El ejemplar más pesado es el de cuarcita que, también, es el de mayor longitud y anchura. Las improntas se localizan preferentemente en el extremo distal y en los bordes laterales, áreas que han actuado como frentes activos.

Del conjunto cabe destacar algunos ejemplares.

SC.A8.114.463. Canto subcircular de cuarcita. La casi totalidad del contorno está modificada por impactos profundos y continuados, que han generado, en algunos tramos, hundimientos cupulares. Se trata de marcas ocasionadas por un uso intenso y reiterado como elemento activo para percudir una materia de dureza elevada (Fig. 10A).

En la zona central de las caras mayores hay impactos circulares y puntiformes, que han generado sendos cráteres de perímetro subcircular, sin que se haya formado un hundimiento profundo. En la periferia de las áreas afectadas y en el interior de algunas de las marcas hay abundantes residuos de ocre. En el resto de la superficie de ambas caras hay numerosas estrías y rasgaduras cortas de trazado rectilíneo y orientación perpendicular al eje longitudinal. Parecen ser líneas de impacto o de "fuga" producidas por el contacto de la roca con la materia golpeada. Las huellas responden bien a una acción de percusión lanzada realizada golpeando sobre una materia dura o bien a una función pasiva en la que el canto actuó de yunque o soporte sobre el que apoyar la materia que estaba siendo procesada. Los restos de pigmento inducen a suponer que se golpeó una materia colorante (ocre). En este mismo sentido, en el extremo distal del anverso hay una amplia mancha roja que alcanza hasta el extremo superior, que, aunque no está directamente asociada a huellas de uso-desgaste, debió de producirse como consecuencia de la actividad funcional del objeto.

SC.A6.107.205. Canto subcircular aplanado. En el extremo superior, apuntado, hay impactos circulares y puntiformes que han levantado una parte del borde y generado, en la parte central, un plano que ha achatado el ápice del objeto. Las marcas se deben a la ejecución de una percusión lanzada de intensidad media/alta, a juzgar por la cantidad de masa eliminada, que debió realizarse sobre una materia de dureza media. La localización de las huellas y la homogeneidad de las mismas parecen indicar que se trató de una acción controlada y precisa, realizada aprovechando la forma natural apuntada de la roca para que el útil resultara más eficiente. En la zona proximal de la cara lateral derecha hay un área de unos 18 mm de longitud en la que se observan marcas puntiformes de piqueteado de diferente profundidad, que se desbordan hacia las caras mayores. Al igual que las anteriores, fueron ocasionadas por una percusión lanzada de baja intensidad, aplicada sobre una materia de dureza media, usando como zona activa este otro tramo del contorno (Fig. 10B).

SC.A6.112.157. Fragmento mesodistal de forma cuadrangular con fractura transversal medial de arista rectilínea. En la mayor

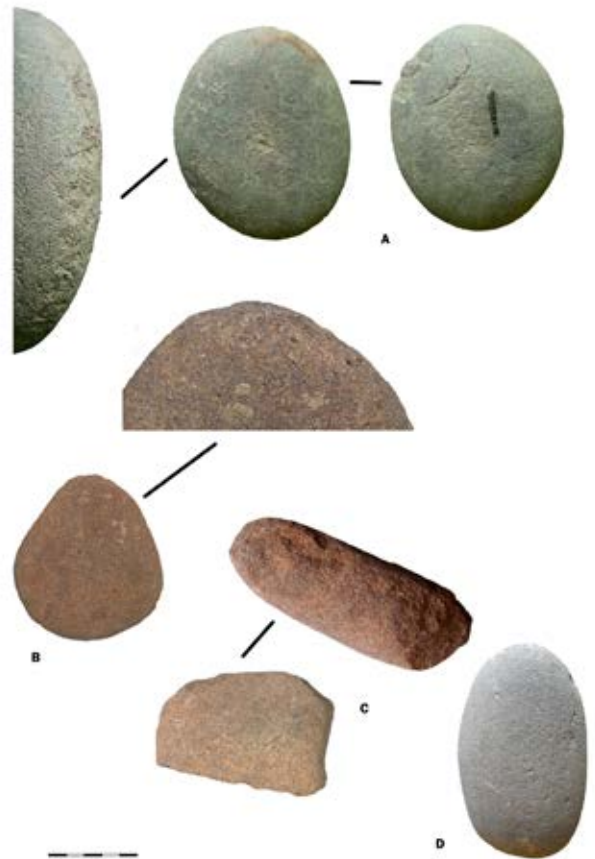


Figura 10. Percutores nivel III. A, SC.A8.114.463; B, SC.A6.107.205; C, SC.A6.112.157 y D, SC.A6.111.51.

parte de la cara superior hay numerosos impactos profundos que han provocado levantamientos de forma cupular y contornos más o menos circulares; las zonas de mayor afectación se localizan en los extremos. El piqueteado también se prolonga por la zona distal de la cara lateral izquierda. En el otro lateral, el derecho, hay impactos discontinuos que se localizan en el interior de una oquedad natural. La posición lateral de las huellas más intensas de la cara superior parece indicar que las zonas de mayor actividad fueron los extremos de esa cara y la parte distal de los flancos. Las marcas responden a una acción intensa y continuada de percusión lanzada efectuada contra una materia dura y resistente. En el centro de la cara dorsal hay una pequeña área circular con leves impactos de piqueteado, que no han llegado a provocar un levantamiento cupular (Fig.10C).

SC.A6.111.51. Canto oval espeso con la base ligeramente plana y el extremo superior redondeado. Se aprecian huellas continuadas de piqueteado intenso en la cara superior, que afectan a la zona distal de las caras anterior y posterior, en las que las marcas son algo más profundas. Los impactos han levantado granos de la superficie exterior de la arenisca, sin llegar a formar un hundimiento cupular, ni a modificar de manera notable la forma curva del extremo del objeto. Huellas de similares características, incluso más someras, se observan en la mayor parte de la cara lateral derecha en la que se ha producido el levantamiento de pequeñas partículas superficiales de la arenisca, que presenta un exterior rugoso, irregular al tacto. Las huellas de esta cara se desarrollan en conexión con

las de la cara superior y se extienden por los bordes laterales de las caras mayores. Las marcas son propias de una percusión lanzada reiterada de intensidad moderada realizada sobre una materia dura. En la parte derecha del anverso se aprecia un reducido número de surcos rectilíneos longitudinales de perfil en V, que se desarrollan en paralelo, sin alcanzar los extremos del objeto (Fig. 10D).

SC.A6.142.51. Fragmento de forma subcircular espeso con fractura longitudinal de perfil irregular, por lo que sólo se conserva la mitad del canto. Sobre el flanco derecho hay numerosos impactos de forma circular y puntiforme, que han provocado el desprendido de partículas de masa. Se localizan en dos zonas no contiguas en las que los impactos han generado un ligero hundimiento, sin llegar a provocar profundos cráteres cupulares. En la zona medial del reverso hay un área deprimida de forma subrectangular de 25x8 mm en cuyo interior hay impactos puntiformes que han levantado un espesor apreciable de la masa exterior de la arenisca. En los extremos inferior y superior de esta zona las saltaduras han sido de mayor profundidad ocasionando hundimientos cupulares claramente delimitados. Todas las marcas fueron generadas por una acción de percusión lanzada de intensidad moderada desarrollada sobre una materia de dureza media (Fig. 11A).

SC.A8.126.203. Canto ovalado espeso que conserva la mayor parte de su volumen, con dos grandes saltaduras laminares en el reverso. En la casi totalidad del contorno hay marcas de impactos que han levantado una parte considerable de la superficie. Las huellas son continuas, circulares y profundas y en algunas zonas de la parte proximal adquieren forma de cráter. En el extremo proximal los piqueteados se combinan con un desgaste que ha modificado la

delineación curva del canto hasta formar un plano nivelado. Las marcas se extienden ligeramente por los bordes de las caras mayores, en las que se ha producido una somera pérdida de materia. Las huellas han sido producidas por una acción muy intensa y reiterada de percusión lanzada, combinada con episodios de percusión posada, ejercida sobre una materia de dureza alta. Se puede considerar que las saltaduras accidentales del reverso se produjeron con posterioridad a su función como herramienta, ya que han eliminado zonas con marcas de trabajo (Fig. 11B).

SC.B6.152.121. Canto ovalado en el que se aprecian abundantes improntas circulares de piqueteado en la mayor parte del contorno, que han creado cráteres de diferente profundidad, especialmente intensos en la cara superior y en zona distal derecha. En la zona proximal del flanco izquierdo se observa un área de contorno ovalado (23x13 mm) desgastada por efecto de la abrasión, en la que se ha originado un plano facetado sin estrías. El uso más reiterado del objeto debió de ser percutir con los flancos sobre una materia dura. Ocasionalmente se realizó un trabajo de frotado con el extremo de una de las caras, que pudo ser complementario al de la percusión (Fig. 11C).

SC.A8.136.25. Fragmento ovalado aplanado con fractura transversal medial/proximal levemente oblicua. En el extremo distal del anverso se ha producido un hundimiento de contorno oval (17x10 mm) en cuyo interior se aprecian negativos de impactos circulares y puntiformes y una pérdida de materia por desgaste. Las huellas indican una acción de percusión lanzada poco intensa combinada con otra de percusión posada (Fig. 12A).

SC.C8.138.1077. Fragmento ovalado espeso con fractura transversal proximal de arista recta. En la cara lateral derecha hay huellas de impactos que han levantado improntas en forma de cráteres circulares y puntiformes de diferente profundidad. En el extremo distal de la cara lateral izquierda, hay un hundimiento de perímetro

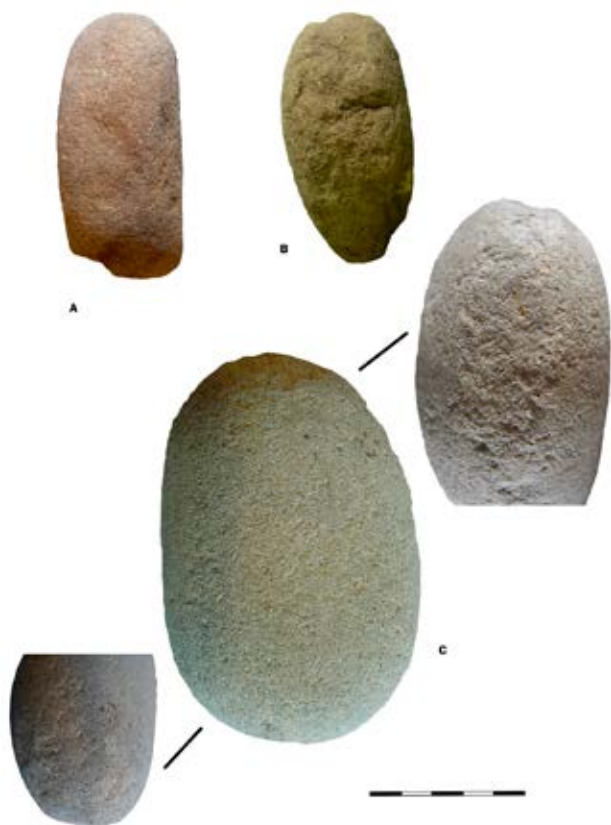


Figura 11. Percutores nivel III. A, SC.A6.142.51; B, SC.A8.126.203 y C, SC.B6.152.121.

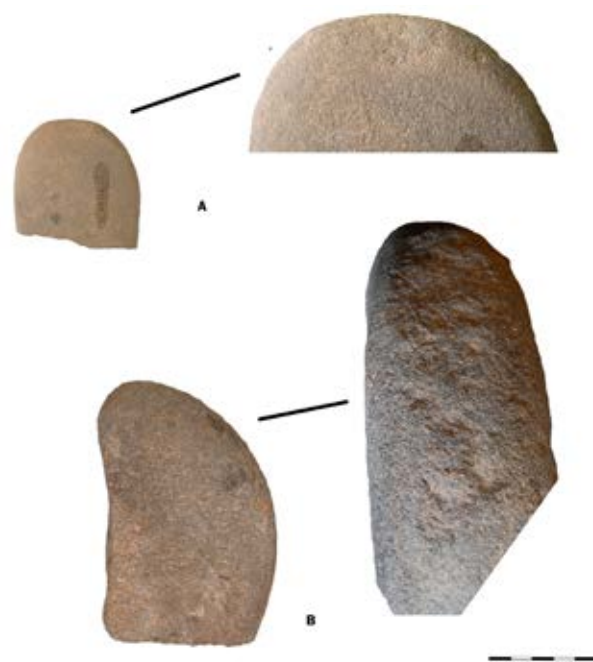


Figura 12. Percutores nivel III. A, SC.A8.136.25; B, SC.C8.138.1077.

circular de 10 mm Ø, dentro del cual se aprecian improntas puntiformes de piqueteado. El conjunto de huellas parece haber sido producido por una acción de percusión lanzada ejercida contra una materia dura; la intensidad de uso fue bastante mayor en el flanco derecho que en el izquierdo (Fig. 12B).

SC.B8.L31H.2139. Fragmento mesodistal espeso con dos fracturas, una transversal de arista rectilínea y otra longitudinal en el lado derecho, convergente con la anterior. En la mitad proximal de la cara lateral izquierda hay levantamientos continuados que han generado cráteres de contorno circular de poca profundidad. Son huellas propias de una acción de percusión lanzada intensa realizada sobre una materia de dureza elevada.

Por otra parte, hay que destacar que se encuentra cubierto por una capa de polvo de ocre depositada sobre el anverso y los laterales. Las adherencias son menores en el reverso, aunque hay que considerar que buena parte del mismo está abatida y, por tanto, la superficie saltada también pudo haber estado teñida (Fig. 13A).

SC.B8.L31H.2142. Fragmento cuadrangular espeso con fractura transversal proximal de orientación oblicua y arista ligeramente sinuosa con pequeñas saltaduras accidentales. En los vértices derecho e izquierdo de la cara superior hay improntas circulares y puntiformes de impacto, que han levantado una pequeña cantidad de masa de la arenisca, sin llegar a generar cráteres profundos. Las huellas se concentran en dos áreas bien delimitadas de perímetro circular, que actuaron como zonas activas en una acción de percusión lanzada. Conserva una masiva adherencia de ocre en polvo depositado en sus caras. La ventral está menos tintada y los restos de colorante se localizan preferentemente en la zona distal.

Al igual que el objeto anterior, considerando la extensión generalizada del tinte, cabe suponer que las adherencias de ocre no tienen una relación funcional directa con las huellas de golpeo. Debieron producirse por un contacto postdeposicional con el sedimento del área de trabajo en la que estaban siendo utilizados como herramientas, en un contexto en el que se había acumulado una importante cantidad de materia colorante de color rojo que, sin duda, tenía relación con las actividades desarrolladas en él (Fig.13B).

SC.A8.104.148. Fragmento de canto de forma triangular espeso, con fracturas longitudinales derecha e izquierda oblicuas y convergentes en el extremo distal. La cara ventral está, en gran parte, abatida por el saltado de lascas de gran tamaño. En el ápice se han producido levantamientos escalonados que se extienden por el

extremo superior de la cara dorsal, producidos por el impacto del mismo contra una materia dura, sin que se haya llegado a fracturar o achatar la punta. Estas huellas parecen sugerir que fue utilizado para golpear con el ápice de forma muy controlada sobre una superficie de pequeñas dimensiones.

SC.A8.116.29. Fragmento de canto circular espeso, con fractura transversal medial/proximal de arista rectilínea con lengüeta poco marcada. En el reverso, junto al borde de la fractura, hay saltaduras concoides de origen accidental. En la parte distal de esa misma cara también se han producido saltaduras, que han eliminado algunas de las huellas producidas por el uso. En la mayor parte del contorno, hay huellas de impactos de diferente intensidad. Destacan las de la zona central de la cara superior donde se han generado dos hundimientos cupulares contiguos de forma oval, uno de 19x16 mm y otro de dimensiones más reducidas (10x6 mm), que se extiende por una pequeña zona de las caras mayores. Marcas de estas características se continúan por la cara lateral derecha en la que se observan saltaduras continuadas de profundidad variable, que alcanzan hasta el borde de la fractura transversal. Algunas de ellas pueden interpretarse como pequeñas cúpulas. Las huellas fueron producidas por una acción persistente de percusión lanzada realizada contra una materia de notable dureza.

SC.A8.126.203. Canto ovalado espeso que conserva la mayor parte de su volumen, con dos grandes saltaduras laminares en el reverso, que han eliminado una parte considerable del mismo. En la casi totalidad del contorno hay marcas de impactos que han levantado una parte considerable de la superficie. Las huellas son continuas, circulares y profundas y, en algunas zonas de la parte proximal, adquieren forma de cráteres. En el extremo distal los piqueteados se combinan con un desgaste que ha modificado la delineación curvilínea del canto hasta formar un plano nivelado. Las marcas se extienden ligeramente por los bordes de las caras anterior y posterior, en las que se ha producido una somera pérdida de materia. Las huellas han sido producidas por una acción muy intensa y reiterada de percusión lanzada, quizás combinada con episodios de percusión posada, ejercida sobre una materia de dureza alta. Se puede considerar que las saltaduras accidentales se produjeron con posterioridad a su función como herramienta ya que han eliminado zonas del canto con marcas de trabajo.

SC.C6.132.101. Canto de forma prismática con base cuadrangular y cara superior romboidal. En una parte considerable de la cara superior se aprecian impactos continuados de forma circular y puntiforme; la mayor densidad se concentra en el tramo izquierdo, en el que las saltaduras ocupan la totalidad de la superficie y la pérdida de materia es más profunda, observándose un incipiente hundimiento cupular. Huellas similares se prolongan por el extremo distal de las caras mayores.

Martillo (Maillet). Pequeños cantos planos y alargados con extremos redondeados que conservan densas marcas de impacto en zonas bien delimitadas en uno o en los dos extremos de las caras mayores han sido definidos como martillos (Beaune 2000a). La intensidad y reiteración de los impactos sobre un mismo espacio ha generado hundimientos cupulares con una notable pérdida de materia. En el interior de las áreas modificadas se observan muescas superpuestas, combinadas con estrías y desgarras. En la mayor parte de los objetos las huellas se encuentran lateralizadas a la derecha

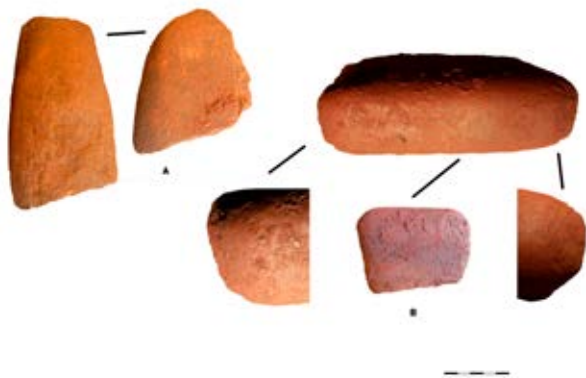


Figura 13. Percutores nivel III. A, SC.B8.L31H.2139; B, SC.B8.L31H.2142.

Nivel	Sigla	Conservación	Longitud (mm)	Anchura (mm)	Espesor (mm)	Peso (g)
I	SC.A8.23.135	Fragmento mesodistal	31	19	8	8
II	SC.A8.L25.1902	Fragmento mesodistal	24	10	10	3
II	SC.B4.L26.33	Fragmento medial	28	29	8	12
III	SC.C6.134.206	Fragmento medial	31	22	11	13
III	SC.A6.88.159B	Entero	113	35	14	104
III	SC.A8.133.130	Entero	142	22	19,5	132
III	SC.A8.126.184	Fragmento medial	53	18	9	15

Tabla 8. Grado de conservación y dimensiones de los martillos.

En la colección de Santa Catalina se contabilizan siete ejemplares: uno en el nivel I, dos en el nivel II y cuatro en el nivel III. Presentan coincidencias notables, tanto en la materia prima seleccionada, como en la forma y en las huellas de uso-desgaste que presentan. Seis son nódulos de lutita de color gris, con tonos verdosos y uno, el más atípico del conjunto, de caliza margosa. Sólo dos se conservan enteros; el resto son fragmentos mesodistales ($n = 2$) y mediales ($n = 3$). Ninguno tiene restos acusados de termoalteración.

Todos tienen forma rectangular alargada y aplanada, con extremos redondeados. La longitud de los soportes es difícil de valorar ya que únicamente dos están completos; tienen 113 y 142 mm de largo y son los de mayor grosor. La anchura varía de los 10 mm del más estrecho hasta los 35 del más ancho. El espesor se sitúa entre los 8

y los 19,5 mm. Los más gruesos se han recuperado en el nivel III; el resto se sitúa en un intervalo que está entre los 8 y los 10 mm. El peso, muy escaso en los fragmentos, supera los 100 g en los enteros (Tabla 8).

El ejemplar del **nivel I (SC.A8.23.135)** es un fragmento mesodistal con fractura transversal oblicua con lengüeta. En la zona central de las caras mayores tiene sendos hundimientos o depresiones cupulares ligeramente lateralizados, con importante pérdida de materia. El del anverso es más profundo y de mayor tamaño que el del reverso. Las depresiones no alcanzan en la zona inferior de su desarrollo el borde de la fractura. En el interior de las zonas hundidas hay improntas de piqueteado en forma de marcas circulares y rasgaduras junto a abundantes huellas lineales cortas ocasionadas por el impacto del canto contra la superficie percutida. Los impactos y las estrías son huellas vinculadas que se produjeron en la realización de la misma actividad.

En el resto de la superficie de las caras mayores se aprecian múltiples estrías, cortas y perpendiculares u oblicuas al eje longitudinal del canto, semejantes a las anteriores; también afectan a la arista de la cara superior en la zona ventral. Esta asociación de huellas responde a una acción de percusión lanzada realizada contra una materia dura y cristalina, posiblemente sílex. La profundidad de las depresiones cupulares indican un uso intenso del útil y cabe suponer que la fractura transversal pudo producirse como consecuencia del mismo (Fig. 14A).

En el **nivel II, SC.A8.L25.1902** es un fragmento mesodistal de pequeño tamaño con fractura transversal oblicua. Es el de menores dimensiones de la colección y tiene marcas de uso en todas las caras. En el anverso, junto al borde lateral izquierdo, se ha formado un hundimiento cupular de contorno oval. En el interior de la zona hundida y en el resto de la superficie de la cara se aprecian negativos de impactos circulares y puntiformes y estrías cortas, asociadas a ellos. En el reverso hay una depresión similar, aunque de menor profundidad con marcas de piqueteado semejantes. En el lateral izquierdo se observan abundantes huellas de piqueteado, que han levantado partículas de materia con aspecto de rasgadura; en la parte no saltada hay estrías oblicuas. La otra cara lateral solo conserva estrías aisladas, cortas y de orientación oblicua al eje central. También hay impactos en la cara superior, que han machacado el ápice, creando una superficie erosionada de forma aplanada, en la que se aprecian pequeñas fosillas circulares. La abundancia de marcas y la formación de depresiones profundas en las caras mayores, hace suponer una utilización muy intensa del objeto (Fig. 14B).



Figura 14. Martillos de los niveles I y II. A, SC.A8.23.135; B, SC.A8.L25.1902; C, SC.B4.L26.33.

De este mismo nivel, **SC.B4.L26.33** es un fragmento medial de forma trapezoidal con fracturas transversales de arista ligeramente sinuosa. La distal se ha producido en una de las áreas activas en las que se acumulan marcas de piqueteado. En las dos caras mayores son numerosas las huellas superpuestas de piqueteado con eliminación de materia y formación de fosillas irregulares con aspecto de rasgadura. En la zona distal de la cara anterior se ha generado un hundimiento provocado por la pérdida de un mayor volumen de masa. En el interior de estas áreas y en las zonas próximas, hay numerosas estrías e incisiones asociadas a las improntas. Son cortas y múltiples, de delineación preferentemente oblicua al eje longitudinal del objeto en la cara anterior y transversal a ese mismo eje en la cara posterior. En los bordes laterales hay marcas aisladas de piqueteado, con mayor continuidad y profundidad en el derecho. La abundancia de marcas indica que el objeto tuvo un uso intenso y reiterado (Fig. 14C).

Son cuatro los ejemplares del nivel III. **SC.C6.134.206** es un fragmento medial con fracturas transversales oblicuas, ambas con lengüeta. En la parte distal de las caras anterior y posterior tiene sendas concavidades de forma semicircular que han adelgazado el grosor de la roca. Ambas depresiones se localizan en la mitad derecha, hasta alcanzar la zona próxima al borde lateral de esa cara, lo que provoca una cierta lateralización de las marcas. En el interior hay abundantes improntas con formas rasgadas y alargadas; asociadas a ellas se observan gran número de estrías cortas. En el resto de las caras mayores y en las aristas de las caras laterales hay huellas aisladas de forma circular. En esas mismas zonas se acumulan estrías e incisiones cortas y poco profundas, orientadas en perpendicular al eje longitudinal de las caras (Fig. 15A).



Figura 15. Martillos del nivel III. A, SC.C6.134.206 y B, SC.A6.88.159.

En el tercio distal de las caras anterior y posterior del canto **SC.A6.88.159**, en un área de contorno circular que ocupa la casi totalidad de la anchura del objeto, se observan múltiples marcas continuadas de impacto con forma de cicatrices o muescas de piqueteado. Han levantado pequeñas partículas hasta ocasionar ligeras depresiones. La del anverso, de 28 mm de Ø, es más profunda que la del reverso, de 26 mm de Ø. En ambas hay, junto a las huellas de impacto, una notable densidad de marcas estriadas; son de trazo corto y relativamente profundo y de orientación oblicua y/o perpendicular con respecto al eje longitudinal del objeto. La mayoría se encuentran asociadas a las áreas deprimidas, si bien otras se localizan en zonas próximas. En el anverso la zona afectada está ligeramente desplazada hacia la derecha del canto; por el contrario, en el reverso se sitúa más centrada, siendo las zonas laterales las menos alteradas (Fig. 15B).

En el resto de la superficie de las caras mayores hay numerosas incisiones lineales, finas y poco profundas, de longitud diversa, algunas aisladas, otras convergentes, en las que se han reconocido representaciones gráficas (Ruiz Idarraga y Berganza Gochi en este volumen).

El canto fue empleado para el desarrollo de una actividad gráfica de grabado y para la ejecución de funciones domésticas de trabajo de otras materias. La localización de puntos de impacto sobre algunas de las líneas que componen las representaciones permite establecer la secuencia de las actuaciones. En una primera fase fue utilizado como soporte para la ejecución de los grabados y, posteriormente, se usó como elemento de golpeo.

SC.A8.133.130. Canto rectangular alargado con figuras grabadas en varias de sus caras, que conserva numerosas huellas de uso-desgaste. El extremo superior está conformado por levantamientos intencionados ejecutados, fundamentalmente, desde el anverso, algunos de los cuales han hecho saltar "lascas" cuyo negativo abarca la totalidad del flanco. Entendemos que buscaban acentuar la forma apuntada del ápice. Una vez preparada, este área fue utilizada como frente activo para una labor de frotado, que ha redondeado de forma acusada las aristas, alisado la superficie del ápice, que ha resultado aplanado, y generado un lustre de "pulido". No se aprecian estrías, por lo que cabe suponer que la actividad desarrollada se aplicó sobre una superficie lisa, de dureza media/baja y sin empleo de aditivos que produjeran huellas de desgaste lineal (Fig. 16)

En los extremos distal y proximal de las caras mayores se concentran abundantes impactos puntiformes poco profundos, que han levantado una cantidad apreciable de masa. El área afectada por las marcas es ligeramente menor en el anverso. Las del extremo distal de ambas caras ocupan la casi totalidad de la superficie útil del canto, más estrecho y apuntado en esa zona, si bien se puede señalar una ligera lateralización derecha con respecto al eje central. En la zona proximal la situación es similar, pudiéndose observar que en el anverso se encuentran levemente lateralizadas. Las características de las huellas son similares en las cuatro zonas; se trata de desconchados continuados y superpuestos que han formado fosillas irregulares con aspecto de rasgadura, sin llegar a provocar un hundimiento cupular. Asociados a los impactos hay estrías cortas de orientación oblicua al eje longitudinal de la cara.

En la arista del borde inferior de esas mismas caras hay varias saltaduras continuas de extracción laminar, que han levantado

materia superficial del canto. No parecen accidentales, sino ocasionadas por un “golpeo” muy controlado, efectuado sobre la arista desde el borde inferior del objeto. Las de la cara dorsal tienen un contorno más regular y un mayor desarrollo longitudinal.



Figura 16. Extremo distal y cara superior del martillo SC.A8.133.130.



Figura 17. SC.A8.133.130. Caras mayores y detalles de las áreas con impactos de piqueteado. Cara inferior con desgaste.

La cara inferior también fue utilizada para tareas de frotado. En la zona lateral derecha se aprecia una modificación por desgaste que ha eliminado la superficie exterior del canto y generado una arista lateral ampliamente redondeada que se continúa por el borde inferior del reverso, en el que se aprecian estrías cortas (Fig. 17).

Las aristas en las que confluyen las caras mayores y las laterales se encuentran, igualmente, redondeadas por desgaste, y con un acusado lustre que aporta un brillo apreciable a todo el filo. En algunos tramos de pequeño tamaño, el desgaste se desarrolla sobre la superficie del anverso, en la que se ha producido una leve pérdida de masa. En el área desgastada se aprecian estrías rectilíneas continuadas, cortas, paralelas entre sí y perpendiculares al eje de la arista. La asociación de estas tres trazas: desgaste, lustre y estrías, indica una intensa y continuada acción de frotado (percusión apoyada) sobre una materia de dureza media/alta, que los procesos experimentales replicativos relacionan con el frotado de la piel seca sin adición de ocre o bien semiseca o lubricada con grasa y adición de ocre (Ibáñez y González Urquijo 1994) o con el raspado de una piel sin abrasivos (Berganza y Ruiz Idarraga 2004).

Se trata de un útil en el que se observan marcas producidas por un trabajo de preparación localizado en el extremo distal y diversas huellas de uso-desgaste que indican un empleo polifuncional de la herramienta. Se distinguen marcas de impacto y de desgaste situadas en distintas áreas de la superficie del canto, sin que se hayan producido superposiciones ni asociaciones entre ambos tipos de huellas lo que indica que se seleccionaron diferentes zonas del objeto para la ejecución de gestos técnicos dispares. Estos pueden relacionarse con el empleo del canto para percudir, como martillo en un uso de percusión lanzada indirecta, y para frotar como alisador en una acción de percusión apoyada.

El deterioro parcial de algunas de las figuras grabadas indica la reutilización del soporte decorado para la ejecución de actividades domésticas. La superposición de marcas de diferente categoría (simbólica y artesanal) permite establecer la secuencia operativa de las dos funciones conceptuales, siendo la segunda posterior a la primera.

SC.A8.126.184. Fragmento medial alargado y aplanado de caliza margosa con fracturas transversales distal y proximal. En la distal se ha producido una saltadura que ha levantado una porción de masa, generando una amplia huella negativa en el anverso. La arista está ligeramente denticulada y en ella se aprecian levantamientos concoides continuados que se desarrollan sobre la huella de lascado, lo que indica que se generaron con posterioridad a esta. La proximal se ha producido por una flexión que ha ocasionado una lengüeta, por lo que podría tener un origen funcional provocado por un accidente de uso o por una acción intencionada que buscaba acortar el tamaño del soporte. En el tercio superior de las caras mayores hay sendos hundimientos de contorno circular levemente lateralizados a la derecha; el del anverso más pronunciado. En el interior se aprecian rasgaduras con forma de fosillas y estrías aisladas (Fig. 18).

La superficie de las caras laterales está alisada por una acción que ha regularizado la aspereza de la roca y redondeado los bordes. En la confluencia del extremo superior del flanco derecho y el anverso se aprecia un área intensamente desgastada en la que se ha formado un reducido bisel de superficie alisada y forma triangular (7x5 mm). En el interior hay estrías rectilíneas, cortas, de orienta-

ción oblicua al eje longitudinal del objeto, acompañadas de un ligero lustre, producidas por una acción de frotado.

La diversidad de huellas que conserva indica un uso polifuncional. Las del extremo distal responden a dos acciones de percusión de diferente intensidad: un fuerte golpe fue la causa de la saltadura principal y otros impactos menos intensos, o quizás un reiterado raspado sobre otra materia de dureza elevada, provocaron las microdenticulaciones en la arista.

Las depresiones de las caras mayores son similares a las que se producen en los útiles usados para realizar trabajos de percusión indirecta. La faceta por desgaste del extremo distal del flanco derecho se generó por el uso en tareas de frotado. Las características y orientación del estriado indican un movimiento sesgado, realizado sobre una materia relativamente dura y abrasiva. No se aprecian adherencias de partículas colorantes, por lo que debe descartarse el empleo del ocre en el proceso de transformación realizado. Referencias etnográficas y experiencias replicativas asocian este tipo de huellas al trabajo de flexibilización o regularización de piel seca o semiseca con la adición de grasa (Ibáñez Estévez y González Urquijo 1994; Berganza y Ruiz Idarraga 2004). Pueden secuenciarse las acciones que generaron el desgaste estriado del bisel y la saltadura distal. Algunos de los surcos incisos están interrumpidos por la

huella negativa del impacto de lo que se desprende que el levantamiento fue posterior al uso de esa zona en tareas de frotado.

Las notables semejanzas que muestran este conjunto de piezas indican que se buscaron rocas de material, morfología y dimensiones determinadas para desarrollar la función a la que iban a ser destinadas. La gran cantidad de huellas que acumulan se deben, sin duda, a un uso intenso y recurrente, que podemos considerar no oportunista, ni circunstancial. Por el contrario, parece tratarse de herramientas de vida útil dilatada y de funcionalidad especializada, muy probablemente apreciadas por las personas que las utilizaron. Como hemos indicado, los patrones de fractura parecen indicar que el uso de algunos de estos objetos debió de prolongarse hasta su rotura por fatiga funcional.

Hay consenso en aceptar que las marcas se han ocasionado por el contacto del canto con una materia dura y cristalina, como es el sílex. La disparidad se manifiesta en la denominación que se ha dado a estos instrumentos en la literatura arqueológica y en la atribución de la función específica a la que fueron destinados. Se les ha denominado “retocadores y/o compresores” asociados a la producción de útiles líticos mediante retoque o a la conformación de soportes líticos mediante presión. Incluso se ha planteado la hipótesis de que pudieron haber servido de apoyo o yunque en los que apoyar un soporte lítico que estaba siendo trabajado (Beaune 1989a).

En el espacio cantábrico y pirenaico los soportes líticos de estas características grabados con figuras animales que conservan huellas de utilización han sido definidos como compresores. Son piezas procedentes de yacimientos situados en los territorios de Bizkaia y Gipuzkoa: Bolinkoba (Abadiño), Santimamiñe (Kortezubi), Ermitia (Deba) (Barandiarán Maeztu 1973), o del suroeste de Francia, Poeymaü (Arudy, Pyrénées Atlantiques) (Barandiarán Maestu y Laplace 2000 y Laplace 2000).

En ese mismo ámbito geográfico, cantos de cuarcita y ofita recuperados en las intervenciones más recientes desarrolladas en la cueva de Santimamiñe con marcas de haber sido utilizados como herramientas, sin modificaciones que puedan considerarse como expresiones gráficas, han sido interpretados como compresores asociados al trabajo de retoque por presión de soportes tallados. En algunos de estos casos no fue esta la única función a la que se destinaron (Delgado-Raack 2011). Esa misma atribución se ha asignado a un canto alargado de lutita recuperado en el nivel II de Abittaga (Rios Garaizar *et al.* 2020).

Hay objetos análogos en asentamientos situados en el Levante peninsular. El estudio de un conjunto de pequeños cantos de estas características recuperado en niveles del Magdaleniense superior/final y del Epipaleolítico de Coves de Santa Maira (Alicante) concluye, a partir del estudio traceológico de las piezas arqueológicas y del desarrollo de un protocolo experimental, que fueron usados como “percutores minerales blandos mediante percusión directa” en la producción de soportes laminares-microlaminares (Vadillo *et al.* 2019). Similar atribución ha sido considerada para los cantos con marcas de piqueteado y estrías de niveles con conjuntos tecnológicos del Paleolítico superior y del Epipaleolítico de la cueva de Nerja (Málaga) (Aura y Jardón 2006).

Análisis traceológicos y programas experimentales desarrollados para reproducir las huellas observadas en materiales arqueológicos recuperados en yacimientos del centro y sur de Francia, con ocupaciones de diferentes momentos del Paleolítico superior

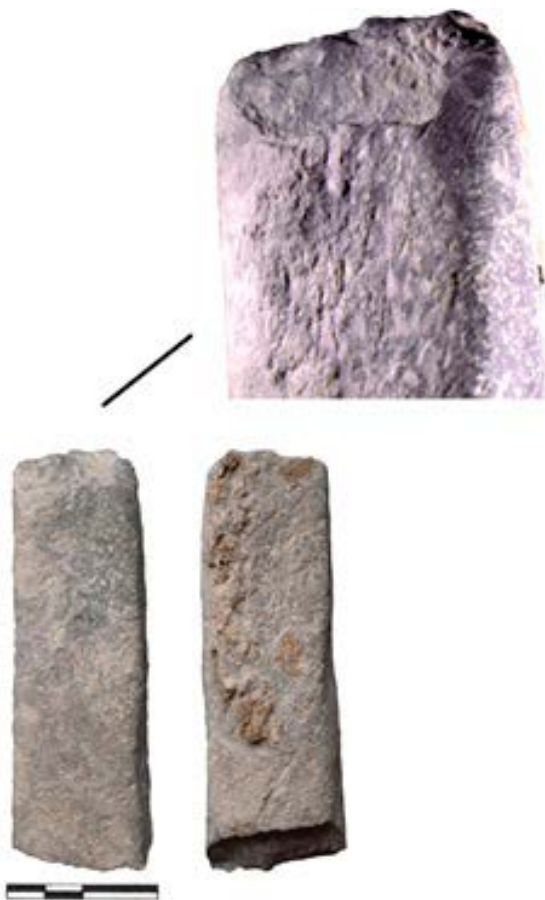


Figura 18. Anverso, reverso y detalle de extremo distal del anverso del martillo SC.A8.126.184.

(en particular, una amplia colección procedente de la cueva de Isturitz, Saint-Martin-d'Arberoue, Pirineos Atlánticos), apuntan a que estas se produjeron por una acción de golpeo ejercido sobre un útil de sílex, quizás un buril o un perforador, cuya punta impactaría contra una materia dura animal y no por una percusión directa ejecutada en procesos de conformación de utillaje lítico. El canto se utiliza como martillo para desarrollar una acción de percusión lanzada precisa sobre un elemento intermedio que actúa sobre la piezas delicadas de hueso, asta o marfil. En definitiva, una percusión indirecta ligera (Beaune 1989a, 1997, 1999 2000a y 2000b). Aunque parece menos frecuente, podrían aplicarse también, para perforar materiales de menor dureza, caso de la piel, el cuero o la madera. Idénticos resultados se han obtenido en experimentos más recientes realizados para interpretar huellas de piqueteado en cantos decorados de yacimientos del País Vasco Peninsular (Berganza y Ruiz Idarraga 2004; Ruiz Idarraga y Berganza 2008).

Objetos similares, algunos de ellos con trazos grabados, son frecuentes en otras colecciones arqueológicas de yacimientos en Francia con ocupaciones del Paleolítico superior (Beaune 2013, 2017a y 2017b; Chioti 2021).

En este mismo sentido, un trabajo experimental sobre madera en el que este material fue golpeando con una lasca que actuaba como cincel ha generado en el pequeño percutor de caliza utilizado marcas de impactos y estrías muy similares (Jardón *et al.* 2018).

Canto con saltaduras profundas. Son piezas de morfología cuadrangular, gruesas (entre 30 y 58 mm de espesor) y pesadas (entre 250 y 1.300 g) (Fig. 19) con profundos levantamientos, más o menos regulares, localizados preferentemente en el extremo distal. Se trata de saltaduras de considerable tamaño y profundidad, que han modificado la forma de la roca. Las marcas son el resultado de una fuerte, contundente y repetida acción de percusión lanzada realizada contra una materia de dureza elevada. En algunos ejemplares podrían haber sido ocasionadas por un "trabajo de talla", que buscara preparar el soporte para un uso que requiriera la generación de una arista activa más afinada que la que presentaba la forma redondeada del canto. En este supuesto, las huellas deben ser consideradas de conformación y no de uso. Su funcionalidad, muy posiblemente, estuvo relacionada con actividades de carnicería: descuartizado de carcasas y rotura de diáfisis y extremos articulares que permitiera la obtención de la médula y otras grasas anima-

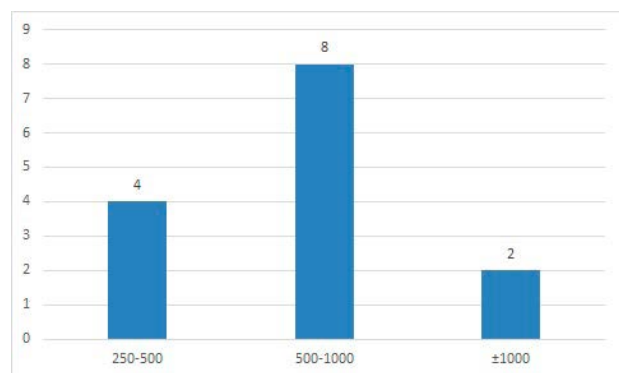


Figura 19. Peso en gramos de los soportes con saltaduras profundas.

les. Igualmente pudieron servir para el trabajo de corte o desbastado de elementos vegetales. Se asimilan a los percutores de *concasage* reconocidos por S.A. de Beaune (2000a) y Beaune y Santallier (2003).

La distribución en la secuencia de Santa Catalina no es homogénea. En el **nivel I** no hemos reconocido ningún objeto que responda a estas características. En el **II** hay un canto y dos fragmentos mesodistales con fractura transversal de delineación rectilínea y arista irregular. En el **III** son once voluminosos ejemplares, entre los que se encuentran los de mayor peso. Sólo dos se conservan enteros, debido, en parte, a que los levantamientos funcionales han modificado su estado natural. Dos carecen de la parte lateral derecha, abatida mediante una fractura longitudinal y en uno de los ejemplares falta la cara ventral.

Excepto un ejemplar de calcarenita de grano fino, el resto son de arenisca, en su mayor parte, de grano medio o fino. Ambas rocas no destacan por su dureza (3 en la escala de Mohs), por lo que *a priori* no parece ser el material más idóneo para una función de golpeo contundente. Sin embargo, debemos constatar que habiendo otros litotipos más resistentes entre los útiles de la colección, estos fueron seleccionados para otros usos.

Del **nivel II** procede un fragmento mesodistal con fractura transversal recta (**SC.A8.L22.408**). Presenta saltaduras concoides profundas, algunas bifaciales, que han modificado el extremo distal y el flanco lateral izquierdo, en el que se ha formado una arista viva, de forma sinuosa. Los efectos de los impactos se desarrollan de manera notable sobre el anverso (Fig. 20A).

SC.C6.L26.186. Fragmento mesodistal con fractura transversal ligeramente oblicua. El extremo superior está abatido por profundas saltaduras concoides, que han eliminado la cara superior y parte del anverso. Los levantamientos han adelgazado el grosor de la zona distal en cuyo extremo se ha formado una arista denticulada, ligeramente redondeada.

SC.C4.L29.541. Canto en el que las caras superior e inferior están afectadas por levantamientos profundos que se prolongan por las caras mayores. En la arista superior se ha generado una superficie nivelada en la que se aprecia un desgaste por fricción. Igualmente en las caras laterales hay numerosas saltaduras de impacto con forma de cráter de perímetro irregular (Fig. 20B).

Los siguientes objetos fueron recuperados en el **nivel III**. **SC.B6.144.120.** Fragmento cuadrangular espeso que sólo conserva la mitad dorsal con profundas saltaduras monofaciales escalonadas en el borde superior, que se prolongan por el anverso. En la arista distal se ha formado un filo levemente sinuoso de superficie redondeada, en el que se aprecian levantamientos de menor tamaño ocasionados por el uso.

En zona central del anverso hay un área de contorno irregular con impactos que han producido saltaduras en forma de fosillas y pequeños cráteres, algunos de forma circular. Podrían responder a una actividad de golpeo a mano alzada contra una materia dura o a su empleo como elemento pasivo en el que apoyar una materia para ser percutida con otro elemento lítico (Fig. 20C).

SC.B8.131.191. Fragmento mesodistal rectangular alargado y espeso con fractura transversal proximal oblicua. En el extremo distal tiene profundas saltaduras bifaciales escalonadas, que se desarrollan por las caras mayores. En la arista del bisel, de delineación sinuosa, se observan huellas de saltaduras y machacaduras que



Figura 20. Cantos son saltaduras profundas (percutores de *concassage*) de los niveles II y III. A, SC.A8.L22.408; B, SC.C4.L29.541 y C, SC.B6.144.120.

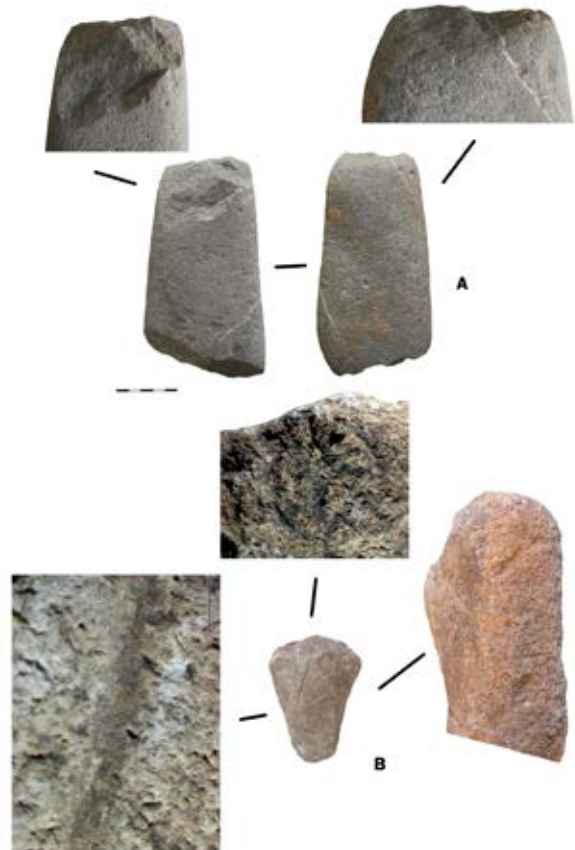


Figura 21. Cantos son saltaduras profundas (percutores de *concassage*) del nivel III. A, SC.B8.131.191; B, SC.B8.L31F.2164.

han nivelado levemente la superficie. Pudo ser empleado como frente de trabajo de un elemento activo para golpear una materia de dureza media/alta, quizás ósea o vegetal.

En la zona inferior del anverso hay huellas de impactos de forma circular y puntiforme que podrían deberse a una función secundaria, también de golpeo, menos intensa y masiva. Pueden responder a una función activa como percutor o a una pasiva de soporte sobre el que apoyar una materia percutida con otro elemento (Fig. 21A).

SC.B8.L31F.2164. Canto triangular de calcarenita de grano medio que conserva huellas de diferentes tipos. En el extremo distal se aprecian negativos de saltaduras concoides bifaciales, que afectan al extremo superior y se extienden por las caras mayores. Las extirpaciones han modificado el borde distal en el que se ha formado una arista de delineación sinuosa, algo más afilada en la mitad izquierda y más roma en la derecha, con microdenticulaciones (Fig. 21B).

En el anverso hay dos incisiones en forma de surco o acanaladura producidas por frotamiento o fricción. Una de ellas en la zona medial/distal izquierda, alargada e interrumpida en el borde inferior de una de las saltaduras distales, con orientación oblicua al eje longitudinal. Tiene sección en U, con anchura y profundidad homogénea. En las paredes y en el fondo se aprecian estrías longitudinales y restos de colorante rojo. A la derecha del surco se conservan estrías lineales longitudinales, paralelas entre sí y a la arista del mismo, propias de una acción de fricción, quizás desbordada de la acanaladura. La segunda, más corta, está situada en la zona proximal derecha. La sección también en U y la anchura del surco es

mayor en la zona próxima al borde del canto y más aguzada en el extremo distal. Una saltadura accidental que ha afectado a la arista izquierda de la acanaladura, eliminando una parte de esta, impide certificar si el surco arrancaba desde el borde lateral. En el fondo y en las paredes del surco hay leves estrías y partículas discontinuas de colorante.

El flanco lateral derecho está afectado por un desgaste profundo que ha conformado una superficie regularizada de perfil cóncavo. En su interior se observan microestrías difusas perpendiculares al eje longitudinal, que indican un movimiento de frotado transversal.

La variedad de huellas de uso-desgaste responden a un uso polifuncional. Las saltaduras distales podrían haber sido ocasionadas por una acción de "talla" para la preparación de un filo activo, quizás usado para raspar, o ser consecuencia de una acción de golpeo en la que el canto actuaría de percutor.

Los surcos son marcas de abrasión producidas por el frotado del canto contra una materia de dureza media/alta (hueso/asta/madera) o de esta sobre el canto, en caso de que actuara de elemento pasivo. Parecen responder al tipo de huellas propias de un pulidor empleado en tareas de conformación de útiles apuntados sobre materia ósea o vegetal. La materia colorante pudo transferirse por contacto con un aditivo adherido en el material procesado.

El desgaste de la cara lateral indica una actividad de fricción contra una materia de dureza media/alta, que pudo estar asociada a la que generó las acanaladuras.

SC.C6.170.1. Fragmento con profundas saltaduras concoides bifaciales en el extremo distal. Las alteraciones se deben a una intensa percusión lanzada realizada contra una materia de dureza alta, si bien no cabe descartar que podrían haber sido producidas por una acción de talla realizada para modificar/rebajar el borde superior, de notable espesor, generando un filo irregular, de delineación denticulada, ligeramente apuntado en la zona central. En la arista pueden observarse algunos tramos redondeados con micro-saltaduras, especialmente en el ápice apuntado, quizás debidas a su uso para golpear de forma más controlada y puntual (Fig. 22A).

SC.A6.115.125 y SC.A6.120.93 son dos objetos recuperados en un contexto estratigráfico muy próximo. El primero es un fragmento mesodistal con fractura transversal oblicua en el que se han producido profundas saltaduras bifaciales de forma concoide en el extremo superior, que han generado un borde irregular, ligeramente denticulado de arista redondeada. Los negativos de las saltaduras se prolongan por la superficie de las caras mayores, en las que se han desprendido algunas lascas irregulares, de mayor tamaño y profundidad en el anverso (Fig. 22B).

El extremo distal del segundo, que se conserva prácticamente entero, también se encuentra ampliamente modificado por profundas saltaduras bifaciales concoides, que han generado un borde irregular y denticulado, de arista afilada. En la cara lateral izquierda hay profundos levantamientos concoides que se prolongan por la zona medial de las caras mayores, con mayor extensión en el reverso (Fig. 22C).



Figura 22. Cantos con saltaduras profundas (percutores de *concassage*) del nivel III. A, SC.C6.170.1; B, SC.A6.115.125 y C, SC.A6.120.93.

Las marcas parecen haber sido producidas, en ambas piezas, por una acción reiterada de golpeo ejecutada con un movimiento vertical contra una materia de dureza alta. En la primera sólo fue usado como frente activo el extremo superior, mientras que en la segunda se destinaron dos caras a tareas de percusión. La mayor cantidad de saltaduras y el tamaño de las mismas inducen a suponer que fue un instrumento empleado con mayor intensidad y reiteración.

Canto con cubeta conformada. Incluimos en este grupo aquellos que tienen depresiones cupulares profundas de contorno más o menos circular, conformadas mediante una acción de golpeo intencionado orientado a generar una concavidad previa a su uso. Dos proceden del **nivel I (SC.B6.L4.106 y SC.C6.26.19)** y otro del **nivel II, (SC.B8.L17.370B).**

SC.B6.L4.106. Fragmento mesodistal de arenisca de grano fino que en la parte distal de la cara anterior presenta un profundo hundimiento central, de perímetro casi circular. Las dimensiones del cráter son: 31 mm Ø y ± 8 de profundidad. En el interior de la zona rebajada se observan huellas de impacto de forma circular y puntiforme, más marcadas en la mitad inferior del cráter. En el fondo y en la mitad superior se aprecia un arrasamiento de la materia por desgaste que hace que las improntas sean menos perceptibles y no se distingan los bordes de las diferentes fosillas creadas por el piqueteado. La regularidad que presenta el contorno exterior de la depresión hace pensar que esta fue realizada intencionalmente para configurar un espacio cerrado. El arrasamiento de la parte más profunda de la depresión puede deberse al contacto con las materias colocadas en el interior de la misma o a los impactos del elemento activo de golpeo (Fig. 23A).

En la zona distal derecha de la cara posterior hay un conjunto de huellas de piqueteado consistentes en mínimas depresiones con levantamiento de la superficie del canto. Las huellas son circulares y puntiformes y parecen haber sido producidas por una percusión lanzada de muy baja intensidad ejercida contra una materia no cristalina ya que no se aprecian improntas rectilíneas ni estrías en el área afectada. Estas improntas podrían deberse a una función adicional secundaria del canto como percutor para golpear contra una materia de dureza media/alta, si bien la superficialidad de los efectos causados por los impactos induce a pensar en un uso poco intenso.

SC.C6.26.19. Fragmento mesodistal de limolita con fractura transversal de arista ligeramente sinuosa. Presenta en la zona central del anverso un hundimiento profundo de forma semicircular, que afecta a la mayor parte de la superficie hasta alcanzar el borde lateral izquierdo, que ha quedado eliminado, y el frente de la fractura transversal. La pérdida de materia es muy notable y se ha formado un cráter en forma de cazoleta de 28 mm de longitud, 41 mm de anchura y ± 9 mm de profundidad en la zona más deprimida. En el perímetro e interior de la zona rebajada se observan huellas de impactos circulares y puntiformes, más intensas en las paredes de la oquedad que en el fondo de la misma, que está ligeramente arrasado y nivelado. El piqueteado ha sido producido por una intensa y contundente acción de percusión lanzada. En la zona más hundida se ha producido un arrasamiento por desgaste que ha nivelado la superficie. Sólo se ha conservado la mitad de la zona modificada que, muy probablemente, tuviera un contorno circular o elíptico cerrado. Cabe suponer que la fractura medial se produjo como con-

secuencia de la pérdida de materia en el fondo de la depresión ocasionada por el reiterado uso, que debilitó la resistencia de la roca hasta su rotura (Fig. 23B).

SC.B8.L17.370B. Fragmento mesodistal de arenisca con fractura transversal de arista ligeramente sinuosa. Se observa una depresión de forma circular en la zona central de la cara anterior de 21x12 mm en sus dimensiones actuales, de la que sólo se conserva aproximadamente la mitad de su desarrollo, ya que la fractura la ha partido por la mitad. En la parte superior del cráter se aprecian improntas de piqueteado muy aisladas de contorno circular, producidas por una acción de percusión muy poco intensa. En la base de la cubeta no hay marcas de impacto, si bien la rugosidad natural de la arenisca se encuentra modificada por un desgaste que ha regularizado la microtopografía de la roca y generado estrías cortas y difusas de orientación oblicua. Las huellas son de menor intensidad y definición que las observadas en los cantos del nivel I (Fig. 23C).

Yunque (Enclume). En dos ejemplares espesos de arenisca de medianas dimensiones procedentes de los niveles magdalenenses, se aprecian marcas de impacto en la parte central de las caras mayores, que responden a las características de los denominados yunques (*enclumes*) (Beaune 2000a).

En la mayor parte de las caras laterales el canto **SC.B6.L16.57 (nivel II)** hay profundas saltaduras irregulares de tendencia concoide. Parecen ser debidos a una actuación destinada a la regularización del bloque. Ambas caras mayores tienen sendos hundimientos de contorno irregular y escasa profundidad, que responden a los

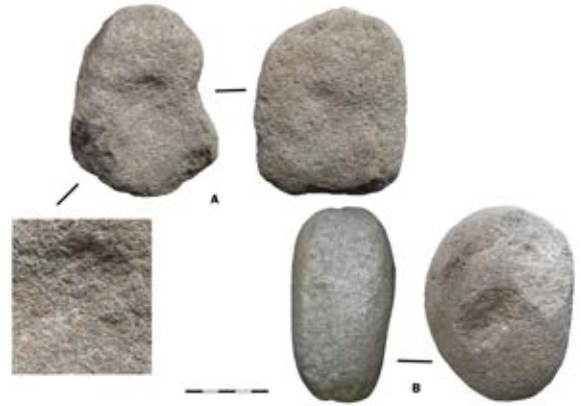


Figura 24. Yunques de los niveles II y III. A, SC.B6.L16.57 y B, SC.B8.L135.27.

efectos de una percusión lanzada reiterada, quizás combinada con otra acción de percusión posada, lo que explicaría el desgaste de la superficie en las proximidades de una de las cúpulas, la del anverso. En el interior del cráter del anverso se observan mínimas partículas de colorante (Fig. 24A).

En la zona central de la cara anterior del segundo (**SC.B8.L135.27 (nivel III)**) hay un profundo hundimiento oval, de bordes ligeramente irregulares (30 x 18 mm y $\pm 2,5$ mm de profundidad), con impactos circulares y puntiformes en el interior. Podría haber sido causado por una acción de percusión lanzada activa, si bien consideramos que la hipótesis más probable es la de una percusión lanzada pasiva, en la que el canto sirvió de soporte sobre el que apoyar alguna materia golpeada por otro elemento pétreo que actuó de percutor. Por otra parte, presenta un desgaste perimetral por intensa abrasión que invade la mayor parte de las caras laterales con ligero desarrollo por los bordes del anverso. Sólo en el lado derecho se mantiene una zona intacta, sin huellas de desgaste. La actividad ha nivelado la superficie y originado planos facetados horizontales en cuyo interior hay aisladas marcas de piqueteado. Debieron formarse como consecuencia de una percusión posada continuada, persistente y poco violenta, acompañada de golpeo (Fig. 24B).

Los estudios experimentales realizados para determinar la función que genera hundimientos más o menos pronunciados con estigmas de piqueteado, como los que tienen estos cantos, apuntan a dos actividades posibles: la talla bipolar del sílex (Le Brun-Ricalens 1989; Donnart *et al.* 2009; Mourre y Jarry 2009-2010; Peña Alonso 2011; Roda Gilabert *et al.* 2015) o la fractura y cascado de productos orgánicos duros como huesos o cáscaras de frutos en su estado natural o cocinados (Beaune 2000a; Roda Gilabert *et al.* 2012; Laborda Martínez 2013). En ambos procesos, los cantos con depresión central pudieron servir de apoyo para acciones de percusión lanzada. En la observación macro y microscópica de las piezas de Santa Catalina no se aprecian improntas lineales ni estrías rasgadas en las superficies activas de las mismas, lo que parece indicar que estas no estuvieron en contacto con una materia cristalina como el sílex. Por otra parte, el análisis de la industria lítica muestra un número muy escaso de piezas astilladas en los niveles magdalenenses, lo que pone de manifiesto la baja incidencia de la talla bipolar o posada en el yacimiento. Estas constataciones inducen a descartar

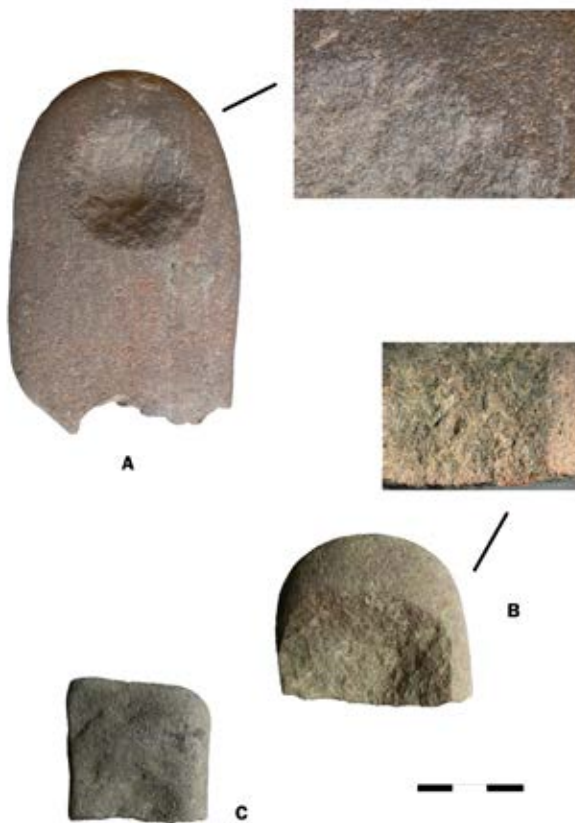


Figura 23. Cantos con cubeta conformada de los niveles I y II. A, SC.B6.L4.106; B, SC.C6.26.19 y C, SC.B8.L17.370B.

Nivel	Elementos activos			Elementos pasivos	Total
	Desgaste latero-distal	Desgaste perimetral	Desgaste frontal		
I	8	1	3		12
II	13	3	2		18
III	13	3	4	2	22
Total	34	7	9	2	52

Tabla 9. Tipos de elementos con desgaste y localización de las huellas.

la hipótesis de que fueran empleadas como soportes para la realización de la técnica de talla bipolar de instrumental lítico. Tampoco se aprecian restos de materias colorantes, salvo unas anecdóticas motas de ocre en el objeto del nivel II, por lo que es poco probable que pudieran haber servido para la fragmentación de minerales. Estimamos, por lo tanto, que deben ponerse en relación con su intervención en el procesado de materiales orgánicos para ablandarlos o machacarlos.

4.2.1.2. Objetos con desgastes

Se trata de piezas de morfología diversa entre las que se incluyen ejemplares alargados y aplanados junto a otros de mayor grosor. Los de contornos ovales o subcirculares superan en número a los cuadrangulares o rectangulares. Presentan nivelado o alisado de las superficies activas, consecuencia de la erosión producida por el deslizamiento de un cuerpo sobre otro, eliminando las crestas de los granos más elevados. En la clasificación tecno-tipología de S. A. de Beaune (1989a y 2000a) se identifican con una acción de percusión posada en la que el objeto desempeña una función activa (alisadores con facetas, molederas) o pasiva (pulidores, afiladores).

En Santa Catalina los elementos activos son numerosos y están presentes en todos los niveles. Por el contrario, los pasivos proceden solo del nivel III (Tabla 9). En los primeros las modificaciones se localizan, mayoritariamente, en los extremos y en las caras laterales. En algunos ejemplares el desgaste es perimetral y afecta a la totalidad o a una parte notable del contorno del objeto. También es reducido el número de piezas en las que se localizan en las caras mayores (desgaste frontal). Sobre algunas zonas desgastadas se han producido estrías por el contacto del canto con la materia sobre la que actuó o por la adición de agentes abrasivos intermedios, e impactos de piqueteado.

Las huellas de desgaste indican que estos utensilios fueron empleados en acciones de fricción o abrasión contra materias de dureza media/baja, quizás orgánicas (vegetales, madera, hueso/asta, piel) y se relacionan, principalmente, con dos tipos de actividades: el trabajo de la piel con el empleo o no de polvo de ocre (Adams 2002 y 2014; González Urquijo e Ibáñez Estévez 2002; Dubreuil y Grosman 2009) y el procesado de vegetales con el objetivo de triturarlos, laminarlos y/o molerlos (Roda Gilabert *et al.* 2012 y 2013; Adams 2014).

Elementos activos

En el **nivel I** hay 12 objetos, de los que 5 están enteros y el resto son fragmentos mesodistales. Todos de arenisca con predominio del granulado de tipo medio y fino. Las formas son regulares (ovales, circulares y rectangulares) y de poco grosor. En 8 ejemplares las huellas de abrasión se combinan con impactos de piqueteado, lo que

evidencia que también fueron empleados para realizar acciones de percusión lanzada, polivalencia muy frecuente en este tipo de herramientas. En uno se conservan adherencias de colorante. Destacamos siete utensilios por las características o el desarrollo de las huellas que se produjeron en ellos.

SC.A4.L4.62. Canto subcircular espeso, en el que se aprecia un fuerte desgaste en la zona medial/distal de la cara lateral derecha, en la que se ha formado una faceta de 52 mm de longitud y 19 mm de anchura, que se desborda ligeramente por la superficie del anverso (Fig. 25A).

SC.B6.L9.58. Fragmento mesodistal rectangular con fractura transversal proximal ligeramente irregular. En la zona distal del anverso se ha creado una faceta de 17x7 mm. En el interior de la zona nivelada se aprecian estrías paralelas entre sí, perpendiculares al eje axial. Junto a la arista inferior de la zona desgastada, hay un hundimiento en forma de cráter, de contorno triangular y fondo irregular. En su interior hay marcadas improntas de impactos, producidas por una acción intensa de percusión lanzada. En la mayor parte del reverso hay marcas continuas de piqueteado, que han producido depresiones puntiformes y circulares poco profundas. Son consecuencia de una acción poco intensa de percusión lanzada (Fig.25B).

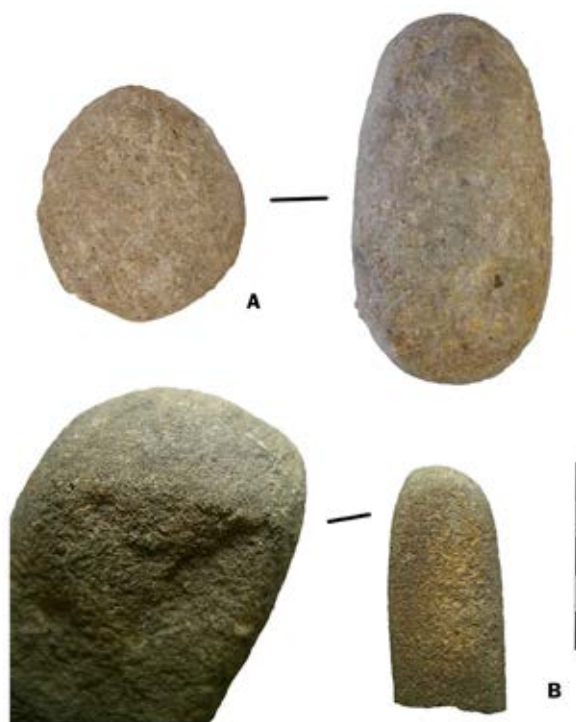


Figura 25. Cantos con huellas de desgaste del nivel I. A, SC.A4.L4.62 y B, SC.B6.L9.58.

La dualidad de huellas indica que se trata de un útil polifuncional. Fue empleado como alisador, quizás con algún elemento abrasivo, lo que ha ocasionado el desgaste en la zona facetada y las estrías resultantes de la fricción. Las características y la orientación de las estrías inducen a señalar que fue usado en una acción de movimiento transversal, muy probablemente realizada sobre piel (González Urquijo e Ibáñez Estévez 2002). También fue destinado a tareas de percusión. A juzgar por la profundidad de los desprendimientos de materia que se han producido en el anverso, la acción de golpeo ejercida con esa cara debió de realizarse con intensidad sobre una materia de dureza media/alta. Los impactos del reverso responden a una percusión menos violenta.

SC.A8.L11.69. Fragmento mesodistal cuadrangular espeso con fractura transversal proximal de arista rectilínea y lateral derecha irregular. En la zona medial/distal del flanco izquierdo se localiza un desgaste que ha generado una faceta aplanada de 47 mm de longitud. En el interior se observan tenues estrías longitudinales alargadas, que indican la orientación del movimiento ejercido con el útil. En la zona distal de la cara opuesta se ha producido un profundo hundimiento de contorno circular en cuyo interior hay improntas circulares de piqueteado y estrías. El cráter abarca la anchura de la cara y está afectado en el borde inferior por la fractura lateral, por lo que cabe suponer que esta fue posterior a los impactos de percusión.

El objeto sirvió para frotar (alisar) y para golpear (machacar) alguna materia orgánica (corteza, carne, huesos o productos vegetales) sobre la base de una piedra o quizás para el trabajo de la piel (González Urquijo e Ibáñez Estévez 2002) (Fig. 26A).

SC.A4.L13.153. Canto subcircular aplanado con amplio desgaste frontal en el anverso que ha nivelado ligeramente la superficie. Se

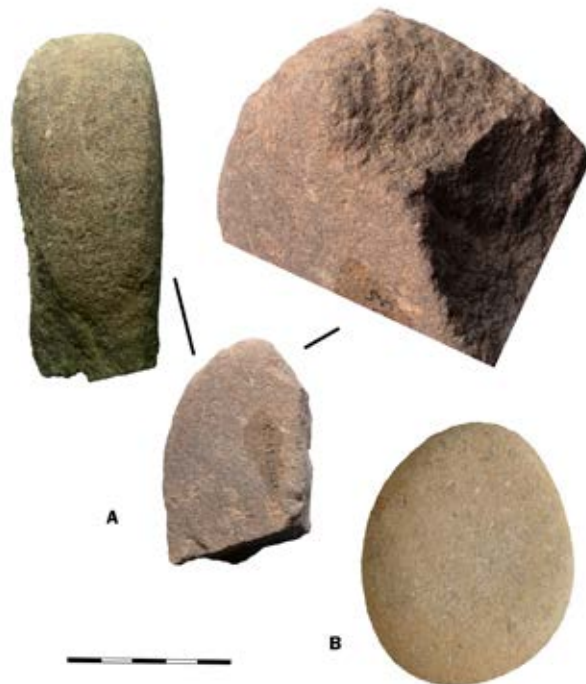


Figura 26. Cantos con huellas de desgaste del nivel I. A, SC.A8.L11.69 y B, SC.A4.L13.153.

aprecian estrías alargadas paralelas, que indican la realización de un movimiento longitudinal. En el exterior del área afectada por la fricción se han adherido partículas de colorante rojo, que podrían ser restos residuales del empleo de ocre en el proceso en el que se usó el canto, muy probablemente relacionado con el trabajo de la piel (Fig. 26B).

SC.A4.L13.148. Fragmento mesodistal ovalado, grueso, con fractura transversal proximal de delineación rectilínea y arista irregular. En el extremo superior se ha formado una profunda depresión por desgaste que ha modificado la curvatura natural hasta generar un hundimiento cóncavo. En el interior se observan estrías rectilíneas alargadas, paralelas, de delineación oblicua al eje longitudinal del canto, que indican una orientación transversal del movimiento realizado. Sobre una superficie de unos 15 mm de la parte distal de la cara lateral derecha hay un ligero desgaste, que ha formado una faceta poco pronunciada. En el borde exterior de la zona hay huellas de hendiduras rectilíneas perpendiculares al eje longitudinal de la cara. Son marcas de impacto contra una materia dura. El útil pudo servir en una acción de fricción como molidor (Fig. 27A).

SC.C8.L11.162. Canto suboval espeso con acusados desgaste perimetrales, que han ocasionado facetas en varias de sus caras. En la zona central del anverso se ha generado, también por desgaste,

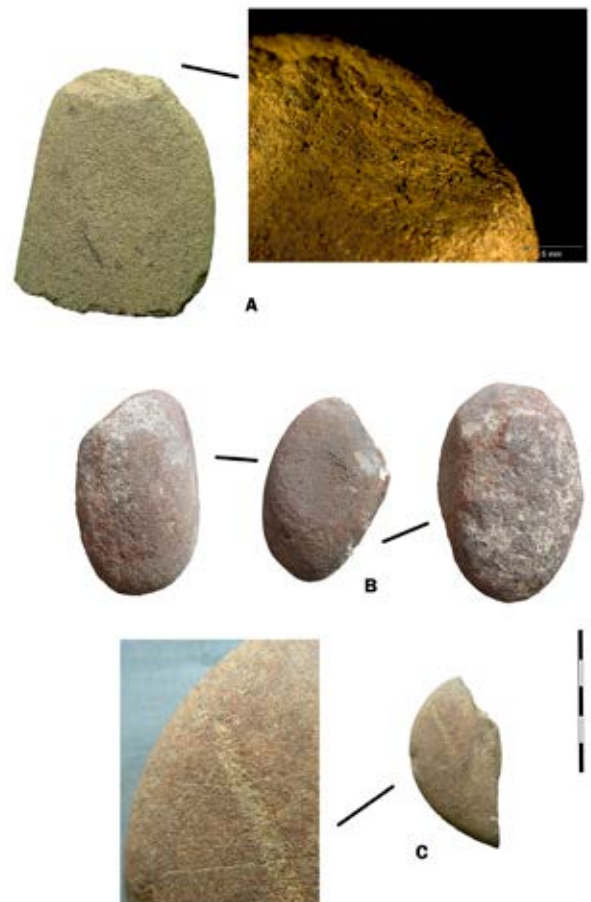


Figura 27. Cantos con huellas de desgaste del nivel I. A, SC.A4.L13.148; B, SC.C8.L11.162 y C, SC.B8.L4.110.

una concavidad de perímetro circular (24 mm Ø), con una importante pérdida de materia. Se trata de un utensilio empleado de forma reiterada e intensa en tareas de frotado de materias de dureza media/alta, lo que ha provocado la elevada eliminación de masa en las diferentes zonas activas (Fig. 27B).

SC.B8.L4.110. Fragmento mesodistal circular, aplanado, con fractura longitudinal derecha de forma angular. En la mitad superior del anverso se aprecia una zona desgastada orientada en diagonal al eje axial. La marca tiene forma de acanaladura rectangular alargada (17x5 mm), con escasa profundidad y perfil en U. En la misma zona se observan incisiones rectilíneas poco profundas, paralelas entre sí, orientadas en perpendicular al surco. Algunas se superponen a este, lo que indica que se produjeron en una secuencia posterior. Por otra parte, en la zona medial del borde izquierdo hay una depresión subcircular de 6 mm de Ø con bordes irregulares; en el interior hay impactos de piqueteado, causados por una percusión lanzada. Parece haber sido utilizado como pulidor en la conformación de objetos de materias duras animales, acción que habría producido la acanaladura, y, quizás en un uso secundario, como percutor de baja intensidad (Fig. 27C).

En el **nivel II** aumenta el número de objetos con respecto al nivel I (n = 18). Excepto un ejemplar de lutita y otro de limolita, son cantos de arenisca de granulado medio y fino. Casi la mitad se conservan enteros (n = 8); el resto son fragmentos mesodistales. Las zonas desgastadas se localizan, preferentemente, en los extremos y flancos de los objetos en los que se han formado facetas de diferen-

te desarrollo. Tres, de forma circular, tienen un desgaste perimetral. En 11 ejemplares las huellas de abrasión se combinan con impactos de piqueteado que, en algunos casos, se localizan en el interior de las facetas. La coincidencia de huellas diferentes en la misma zona activa indica que las acciones que las generaron, se realizaron, quizás, de manera simultánea. En nueve se conservan adherencias de colorante rojo o anaranjado. Son herramientas de uso reiterado a juzgar por la intensidad de las marcas que conservan.

SC.B4.74.19. Canto ovalado de sección aplanado con las caras mayores rectas y las laterales convexas. El extremo superior está modificado por un desgaste que ha generado dos facetas convergentes en un bisel de forma redondeada. En la faceta del anverso, de desgaste más ligero, destacan marcas circulares de impacto, asociadas a desgarros menos regulares y estrías cortas. En la zona central-derecha se observan adherencias de ocre incrustadas en los negativos de los impactos. En la del reverso, más pronunciada, hay abundantes marcas de impactos y algunos desgarros y estrías. La mayor concentración de huellas se produce en la mitad izquierda, afectando ligeramente al extremo distal de ese flanco. En los intersticios de las improntas de la zona central hay adherencias de ocre.

Por otra parte, la zona central izquierda del reverso se encuentra levemente rebajada con visibles estrías longitudinales largas, algunas bastante difusas, y adherencias de ocre asociadas a las estrías. Sin conexión con la zona desgastada hay una mancha de colorante sobre la que se han incrustado motas carbonosas (Fig. 28A).

SC.B8.L16.531. Canto subtriangular, aplanado con un intenso desgaste en el extremo distal donde se ha formado una faceta de 32 mm de longitud y 7 mm de ancho en la zona más amplia. En el interior, se aprecian estrías rectilíneas cortas, de delineación oblicua al eje longitudinal de la pieza. Tanto el desgaste como las estrías, son producto de una acción de frotado transversal realizada sobre una materia dura y rígida. Debió de realizarse sin el empleo de abrasivos colorantes, ya que no se observan restos de esta naturaleza. En la arista superior se aprecian microsaltaduras aisladas, muy posiblemente de origen postdeposicional (Fig. 28B).

SC.B8.L17.370. Fragmento mesodistal con fractura transversal proximal de arista ligeramente irregular. En la cara superior hay un desgaste que afecta al borde distal del anverso, donde se ha creado una pequeña faceta biselada de 13 x 9 mm; en su interior hay pequeñas improntas circulares y puntiformes propias de un piqueteado. Conserva adherencias de ocre en la cara superior, muy próximas a las zonas modificadas, y en algunos puntos el reverso. En el tercio superior de la cara lateral izquierda se aprecia un ligero hundimiento con nítidas estrías alargadas, que indican un movimiento longitudinal (Fig. 28C).

SC.B6.L20.182. Canto alargado con importantes saltaduras laterales. En la zona distal del flanco derecho se ha creado una faceta, producida por una fricción sobre una materia de dureza media/alta; en el interior del área abrasionada no se aprecian estrías. En la zona medial de esa misma cara destaca una zona deprimida en forma de acanaladura regular de 12 mm de anchura, que se sitúa entre dos negativos ocasionados por sendas saltaduras. Es difícil de interpretar su función. Podría tratarse de un trabajo de preparación o acondicionamiento del objeto con el fin de favorecer su funcionalidad o del resultado de una intensa y localizada fricción

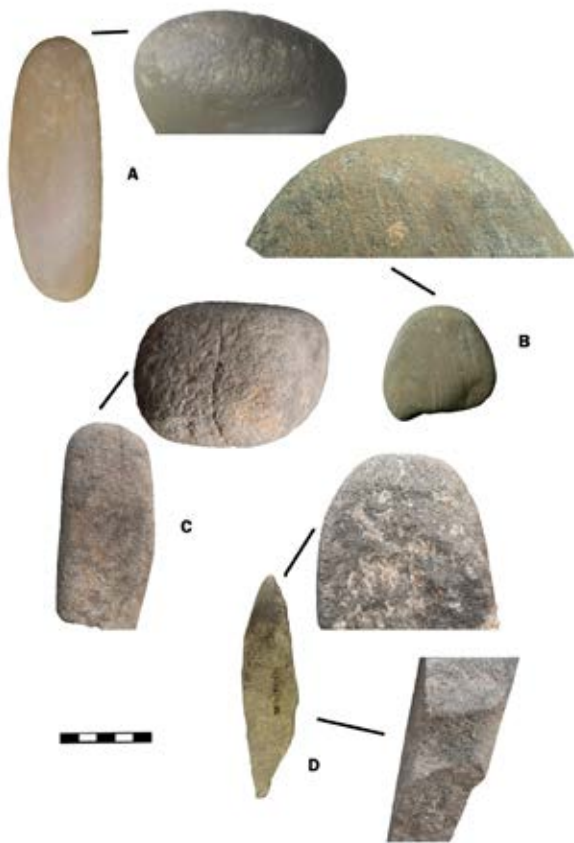


Figura 28. Cantos con huellas de desgaste del nivel II. A, SC.B4.74.19; B, SC.B8.L16.531; C, SC.B8.L17.370 y D, SC.B6.L20.182.

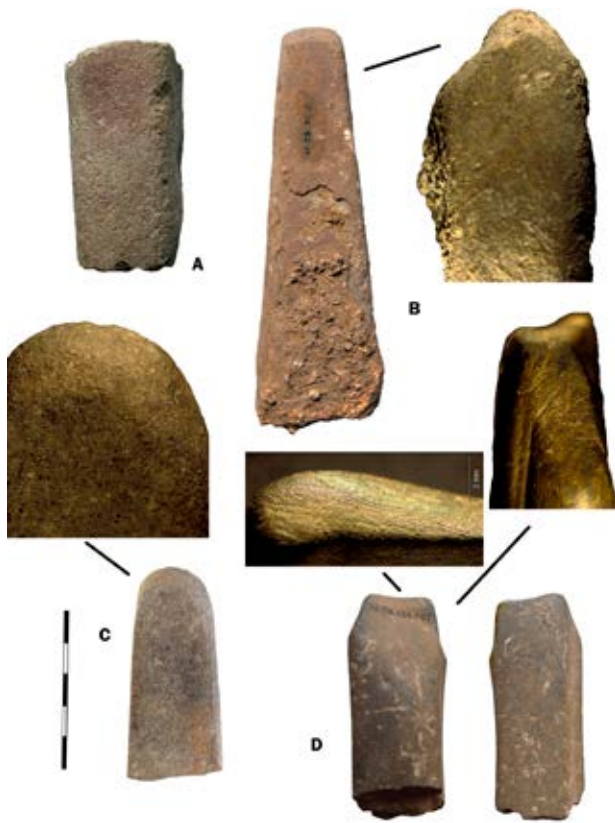


Figura 29. Cantos con huellas de desgaste del nivel II. A, SC.A6.L22.1706; B, SC.C8.77.2; C, SC.B6.85.156; D, SC.A6.L26.307.

ejecutada contra una materia de dureza elevada que produjo una notable eliminación de masa (Fig. 28D).

SC.A6.L22.1706. Fragmento medial rectangular con fracturas transversales en los dos extremos y longitudinal derecha. En la mayor parte del flanco izquierdo se conservan restos de colorante rojo, concentrados con mayor intensidad en el tercio distal donde destaca un área de contorno circular (28 mm de Ø), cuyo extremo superior alcanza la arista de la fractura distal. La topografía de la superficie en esa zona está ligeramente regularizada con algunas estrías cortas, paralelas entre sí y oblicuas al eje longitudinal del objeto, que parecen indicar una acción de frotado con un movimiento transversal (Fig. 29A).

Pudo ser usado para actuar sobre una materia, muy posiblemente piel, a la que se había añadido un aditivo de color rojo, si bien podría ser factible su uso como “muela” para generar polvo de ocre frotando bloques de mineral férrico sobre su superficie.

SC.C8.77.2. Canto triangular alargado y aplanado, con exfoliaciones laminares que han levantado leves capas de masa. En el extremo distal de las dos caras mayores se ha producido un intenso desgaste que ha generado una faceta biselada y un vértice apuntado, de arista redondeada, con improntas de machacado. La faceta del anverso es más corta (6 mm) que la del reverso (11 mm). En el interior de la faceta del reverso hay huellas de piqueteado circulares y puntiformes, producidas por una acción de percusión lanzada

intensa, que ha eliminado materia y ha provocado un hundimiento de forma cupular. Con esta herramienta se han realizado acciones de percusión posada, que han producido abrasión y estrías, y lanzada causante de las improntas; ambas en una actividad relacionada, muy probablemente, con el trabajo de la piel (Fig. 29B).

SC.B6.85.156. Fragmento mesodistal rectangular aplanado, con fractura transversal proximal de arista rectilínea. En el anverso tiene un levantamiento laminar que ha eliminado la mayor parte de la masa, excepto en el extremo distal y en el borde derecho. La parte conservada está desgastada y en ella se ha generado una faceta estriada; las huellas de abrasión se prolongan por la arista del borde superior en la que se aprecian algunas microsaltaduras discontinuas. El interior del bisel muestra estrías transversales, concentradas en la zona inferior (Fig. 29C).

SC.A6.L26.307. Fragmento mesodistal rectangular aplanado de lutita, con fractura transversal proximal con forma de lengüeta. Presenta desgaste por abrasión en tres zonas que convergen en el extremo distal del objeto. La cara superior ha sido modificada por el uso hasta crear una superficie de topografía lisa, ligeramente cóncava, con estrías muy marcadas de delineación paralela al eje mayor de la cara. Son más numerosas en la zona izquierda. En el extremo distal de las caras laterales se han formado sendas facetas, de 8 mm de longitud, que han modificado el aspecto del flanco hasta crear un plano de delineación cóncava. En el interior hay abundantes estrías, cortas y paralelas, en algunos puntos agrupadas, con una orientación perpendicular al eje longitudinal del borde. En las caras mayores se aprecian incisiones y estrías superficiales aisladas de orientación diversa (Fig. 29D).

Las huellas revelan una acción de frotado del objeto contra una materia muy abrasiva, que ha provocado los intensos desgastes y las estriaciones. La similitud de las marcas que se observan en todas las zonas activas parece indicar que fueron utilizadas en un trabajo idéntico, que no ha sido identificado en acciones replicativas (González Urquijo e Ibáñez Estévez 2002). Recuerda ligeramente a un objeto de caliza de grano muy fino recuperado en el abrigo de Aizpea (Arive, Navarra), cuya funcionalidad tampoco ha sido precisada (Barandiarán Maestu 2001).

Los tres ejemplares con desgaste perimetral tienen características morfológicas semejantes. En la parte media del nivel se recuperó un canto discoideo, grueso, que se conserva entero, excepto por una saltadura laminar en la zona izquierda del anverso (**SC.B6.L19.124**). El lascado ha destruido una pequeña parte del borde, en el que se localizan improntas de piqueteado, lo que parece indicar que se produjo con posterioridad al uso del canto y, por tanto, debemos considerarla posdeposicional.

Se observa una notable alteración de la curvatura original de los bordes hasta llegar a formarse planos facetados continuados por efecto de una acción abrasiva. En las zonas afectadas por los desgastes hay huellas que responden a una acción de piqueteado intenso, en algunos puntos profundas, circulares y alargadas, producidas por una percusión lanzada ejercida contra una superficie de dureza media. Las partes más alteradas por las improntas y saltaduras son los extremos distal y proximal. Las marcas debieron producirse por una acción combinada de percusión posada y lanzada realizada de forma directa contra una materia de dureza media, quizás, apoyada sobre una base de piedra (Fig. 30A).

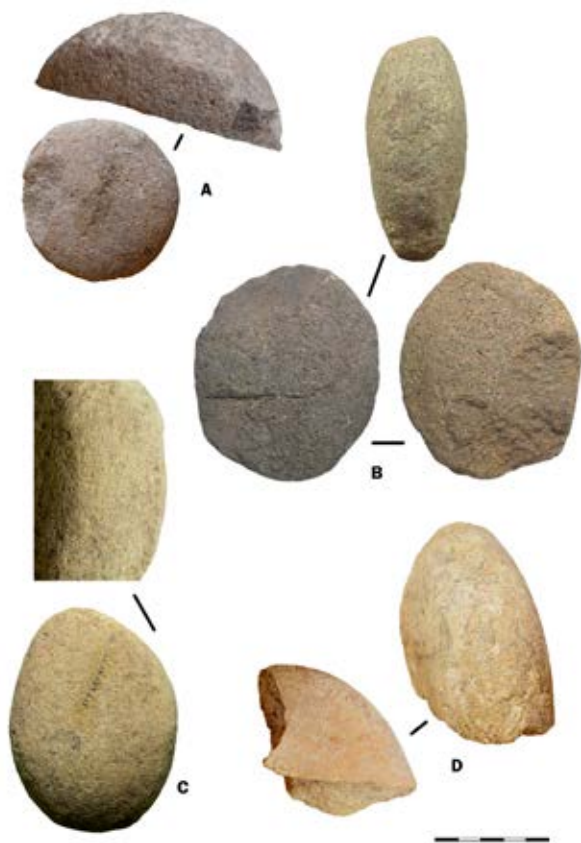


Figura 30. Cantos con huellas de desgaste perimetral del nivel II. A, SC.B6.L19.124; B, SC.C4.L27.1002; C, SC.C4.L29.213; D, SC.C6.L20.149.

Un canto subcircular espeso (**SC.C4.L27.1002**) tiene en la zona proximal del reverso varias saltaduras concoides, que han generado huellas negativas de lascado, producto de una percusión directa intencional, más que de una alteración térmica o accidental. Podría tratarse de una acción de talla para acondicionar y adelgazar el grosor del canto. En la zona distal del anverso destaca un área hundida de contorno oval (45x22 mm), producida por un desgaste muy intenso que ha alisado y nivelado la superficie exterior de la arenisca. En el interior se aprecian estrías transversales aisladas que indican la dirección oblicua del movimiento realizado. En la parte medial/proximal izquierda del reverso hay un área desgastada de contorno oval (36x16 mm). La erosión ha sido menos intensa que la de la cara anterior, por lo que se ha producido un nivelado de la superficie sin hundimiento cupular. En el interior de la zona no hay estrías (Fig. 30B).

La mayor parte del flanco derecho se encuentra intensamente abrasionado. En el interior de algunos de los planos facetados se aprecian huellas de piqueteado con forma de fosillas circulares y puntiformes. Indican que los movimientos de fricción debieron de ir acompañados de otra acción, quizás simultánea, de percusión lanzada.

En algunos tramos del contorno y en el interior de la concavidad del anverso se conservan rastros de colorante, por lo que hay que considerar que el útil estuvo en contacto con partículas de ocre, probablemente durante su uso en algunas de las fases del trabajo de la piel.

El contorno exterior de un canto ovalado espeso, con pequeñas saltaduras concoides en el extremo distal, quizás accidentales, (**SC.C4.L29.213**), presenta huellas de desgaste por frotado intenso y de piqueteado por percusión lanzada, que han ocasionado una alteración de los bordes laterales en los que se ha modificado la delimitación natural hasta formarse planos facetados. Destaca el desgaste de la cara lateral derecha en la que se ha creado un marcado bisel de 40 mm de longitud dentro del cual se aprecian improntas de piqueteado en forma de fosillas y cúpulas circulares. En el borde contrario, las huellas dominantes son marcas circulares de piqueteado.

En la parte central del anverso hay un leve hundimiento de forma oval (30 x 20 mm), que no llega a formar un cráter. En su interior hay someras huellas puntiformes ocasionadas por una acción de percusión poco intensa. El extremo superior del reverso está ligeramente modificado por saltaduras concoides. Podrían haberse levantado con posterioridad al uso de las caras laterales, ya que afectan a la continuidad de la zona abrasionada (Fig. 30C).

SC.C6.L20.149. Fragmento mesodistal espeso con dos fracturas, una transversal proximal cóncava y otra lateral izquierda, convergentes en el extremo proximal apuntado. La mayor parte del anverso está cubierta por una extensa mancha de color rojo/anaranjado, que alcanza hasta la arista de la fractura lateral. En algunos puntos el tono es más intenso y la adherencia más compacta. El colorante ha teñido la superficie de la arenisca y, en algunos puntos ha rellenado las irregularidades naturales del canto. La mayor parte de la superficie está alisada y sin resaltes destacados del grano de la roca debido a un desgaste asociado a la pigmentación. No hay estrías en el interior de la zona (Fig. 30D).

En la zona distal de la cara lateral derecha se aprecian impactos circulares y puntiformes de piqueteado, producidas por una percusión lanzada muy poco intensa, que han levantado pequeñas partículas. En esta cara también se aprecian tenues manchas rojizas discontinuas, al igual que en el reverso, en el que alcanzan hasta la arista de la fractura longitudinal.

Es difícil precisar cuál pudo ser la función del objeto, si bien debió de estar asociada a actividades en las que intervino el ocre. Cabría suponer que la principal zona activa fue el anverso, en el que se ha acumulado la mayor cantidad de residuo de colorante y que incluso éste pudo extenderse por una superficie mayor que la conservada, ya que alcanza hasta la arista de las fracturas que han fragmentado el canto, muy posiblemente, tras su uso. Podría haber sido utilizado como alisador en la cadena operativa del trabajo de la piel en la que los cantos son empleados para limpiarla y/o alisarla, incorporando ocre para favorecer estas tareas, lo que explicaría el leve desgaste de la superficie de esta cara. En otro sentido, podría haber servido como elemento pasivo sobre el que frotar una masa de mineral ferruginoso con la finalidad de obtener polvo de ocre, aunque no se han producido estrías nítidas ocasionadas por la dureza del elemento deslizado sobre la arenisca. Por último, podría suponerse que fue usado como "paleta de ocre", es decir, como recipiente para contener el polvo de ocre ya obtenido.

En el **nivel III** son 20 los objetos con huellas de desgaste usados como elementos activos. Dominan las areniscas de granulado medio y fino (n = 17); el resto son una calcarenita, una caliza y una cuarcita. Los cantos que se conservan enteros alcanzan a la mitad del lote (n

= 10); el resto son fragmentos mesodistales. Seis tienen forma redondeada; los demás se reparten entre cuadrangulares, rectangulares y triangulares. La localización de las huellas repite el patrón visto en los niveles anteriores. Son mayoría los que tienen facetas en los laterales y/o en los extremos ($n = 13$); en cuatro los desgastes son frontales y en tres perimétricos. Las trazas de abrasión se combinan con impactos de piqueteado en seis ejemplares. Se han detectado adherencias de colorante en doce utensilios. Destacamos once piezas.

SC.A8.97.1. Canto espeso de forma ovalada en el que se observan numerosas huellas de desgaste y de piqueteado. Los desgastes han generado una notable modificación de varias superficies de la arenisca, que, en algunos tramos, han sido alisadas formando facetas horizontales. Se localizan en dos áreas del anverso, en el reverso y en diferentes tramos laterales. Uno de los desgastes del anverso está localizado en el tercio proximal y ha producido el adelgazamiento de la sección del canto en esa zona; en el interior se aprecian estrías de orientación transversal al eje longitudinal. El otro afecta a la zona distal izquierda; de contorno oval (18×13 mm), es de menor intensidad y ha producido un ligero hundimiento en la superficie. En ambos flancos también hay impactos de piqueteado, que han levantado un volumen considerable de masa generando hundimientos cupulares (Fig. 31A).

SC.B6.144.122. Canto espeso de forma triangular. En la cara lateral izquierda se ha producido un desgaste que ha generado un

plano facetado con una ligera concavidad en la zona central. En algunos tramos hay estrías cortas y poco profundas de orientación oblicua al eje longitudinal y partículas aisladas de ocre. Las huellas se prolongan por el borde del anverso (Fig. 31B).

SC.C8.154.112. Canto ovalado espeso. En la cara lateral derecha se ha producido un desgaste que afecta preferentemente a la zona central, en la que se ha creado una faceta de 25×8 mm; en el interior se observan estrías longitudinales. En algunas zonas laterales del área desgastada hay marcas de piqueteado, que han ocasionado fosillas circulares. En la zona distal se han producido pequeños cráteres cupulares. Las huellas indican una acción de fricción intensa, que ha ocasionado una abrasión notable, combinada puntualmente con otra de percusión lanzada de intensidad baja o moderada (Fig. 31C).

SC.A8.127.139. Canto ovalado espeso. Presenta un ligero desgaste en la mayor parte del anverso, que se prolonga por el flanco derecho. En la zona distal derecha se aprecian algunas motas de colorante rojo. Sobre la cara superior hay impactos continuados de piqueteado de forma circular y puntiforme. Las marcas más profundas se focalizan en la mitad derecha, en la que se ha formado un hundimiento cupular de forma ovalada (13×9 mm). En el área saltada hay abundantes adherencias de colorante rojo (Fig. 32A).

El canto fue usado como alisador para frotar una superficie de dureza media, quizás con el empleo de abrasivos colorantes, y para percutir contra una superficie de dureza elevada, muy probablemente algún mineral ferruginoso, material del que han quedado residuos incrustados sobre la superficie de la cara superior y en los bordes de algunas de las fosillas de impacto.

SC.B8.L31G.10051. Canto discoidal con saltaduras concoides en las caras mayores, especialmente notables en la zona proximal, que han reducido, en algunos tramos, el espesor del borde. Los impactos podrían haber sido producidos por una acción voluntaria de "tallado". En el extremo superior izquierdo del anverso, sobre el negativo de una de las saltaduras, hay una extensa adherencia de colorante rojo. El contorno está desgastado y, en algunos tramos, se han producido facetas por abrasión en las que no se han generado estrías. En puntos aislados de las zonas facetadas se observan partículas de ocre. El reverso, de superficie plana, está levemente hundido como consecuencia de un ligero desgaste y en él también hay partículas de colorantes dispersas (Fig. 32B).

SC.B8.155.293. Canto subcircular espeso con profundas saltaduras concoides que afectan a la mayor parte de la superficie del reverso; parecen ser consecuencia de un golpeo intencionado percutiendo desde el borde. En el contorno del objeto hay un intenso desgaste que ha formado planos alisados; el más acusado se localiza en el tercio distal de la cara lateral izquierda, donde se ha formado un marcado bisel en cuyo interior hay huellas de piqueteado y estrías de orientación oblicua al eje mayor del objeto. Destacan en la superficie del anverso extensas manchas de materia colorante roja que, en algunos tramos, se han incrustado en la rugosidad natural del canto (Fig. 32C).

SC.C6.121.62. Canto de forma discoidea, con saltaduras en las caras mayores de disposición centrípeta, más profundas en el reverso, que han levantado una notable cantidad de masa. Parecen responder a una acción de talla que pretendía conformar el soporte, adelgazando el espesor de los bordes del objeto y eliminando parte de la superficie de la cara posterior.

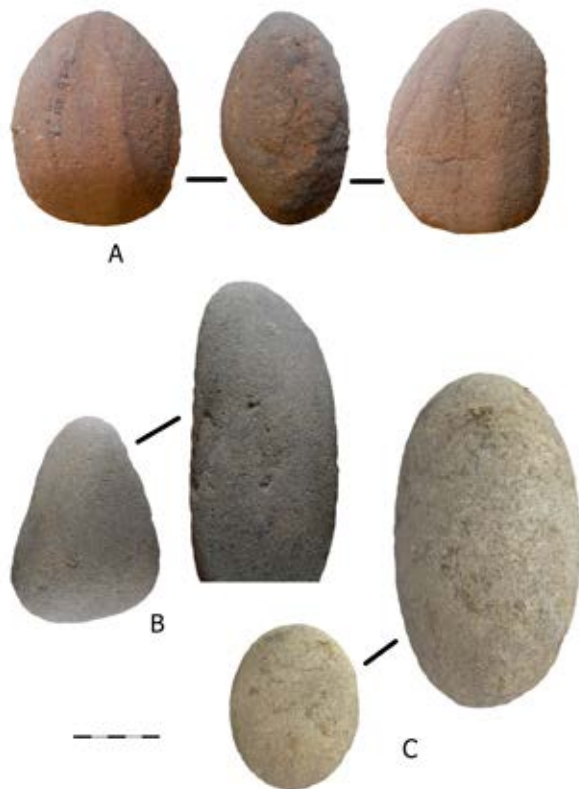


Figura 31. Cantos con huellas de desgaste en los laterales del nivel III. A, SC.A8.97.1; B, SC.B6.144.122 y C, SC.C8.154.112.

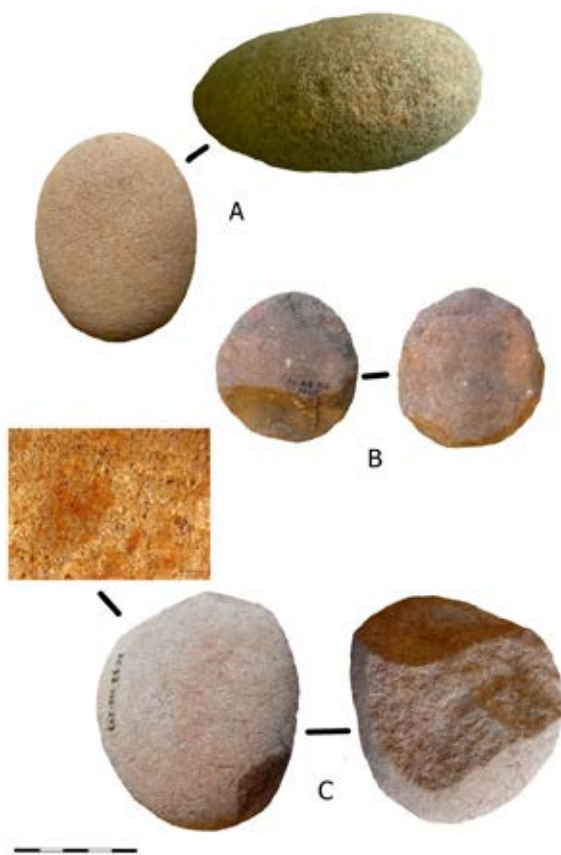


Figura 32. Cantos con huellas de desgaste del nivel III. A, SC.A8.127.139; B, SC.B8.L31G.10051 y C, SC.B8.155.293.

Presenta un intenso desgaste que afecta a las tres cuartas parte del contorno en el que se han formado amplias superficies facetadas. En el interior de algunos tramos alisados se observan impactos de piqueteado de forma circular que han producido cráteres de notable profundidad; se deben a una acción de percusión lanzada, que pudo haberse combinado con la de frotado (Fig. 33A).

Las huellas de desgaste y piqueteado son producto de acciones combinadas de frotado y golpeo, quizás simultáneas o secuenciadas, sobre una materia de dureza media. No se aprecian rastros de colorante, por lo que podría haber sido empleado como herramienta para trabajos de alisado de materias orgánicas: piel, cuero, hueso, asta o de molienda de vegetales. Ha sido publicado como útil para el raspado de piel seca (González Urquijo e Ibáñez Estévez 2002).

SC.A8.111.298. Canto calizo de forma triangular aplanada, de pequeñas dimensiones. La zona superior de las caras laterales se encuentra afectada por un importante desgaste, que ha dado como resultado la formación de sendos planos facetados que convergen en un ápice distal de arista ligeramente redondeada. En el interior se aprecian estrías rectilíneas, cortas y paralelas entre sí, oblicuas a los bordes del canto. También se observan estrías e incisiones irregulares distribuidas de forma discontinua y desordenada por las caras mayores. Tanto los desgastes como las estrías laterales se deben a una acción continuada de frotado o de raspado (Fig. 33B).

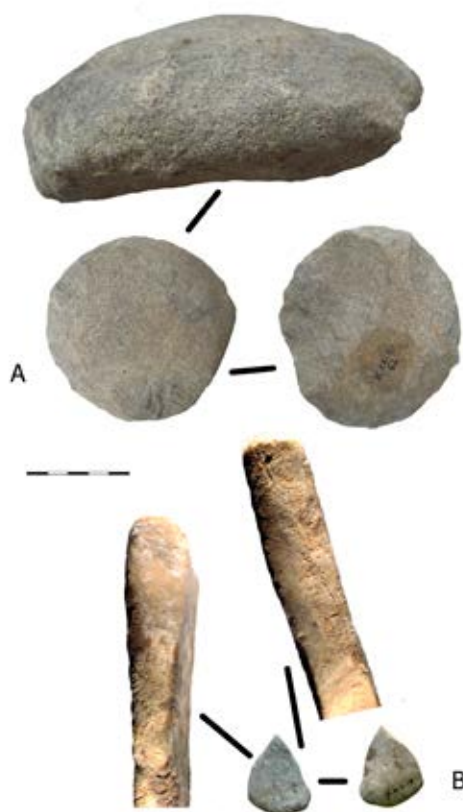


Figura 33. Cantos con huellas de desgaste del nivel III. A, SC.C6.121.62; B, SC.A8.111.298.

SC.C8.135.2595. Canto ovalado muy espeso de cuarcita. En diferentes zonas de las caras mayores y del flanco derecho hay series de finas y superficiales estrías cortas, paralelas y oblicuas al eje longitudinal. Junto a ellas se aprecian adherencias de ocre que se han incrustado en los intersticios de las incisiones. Las trazas son consecuencia de una acción de fricción transversal contra una superficie de dureza alta, con el empleo de aditivos minerales. El grado de dureza de la cuarcita (el cuarzo, principal mineral de la

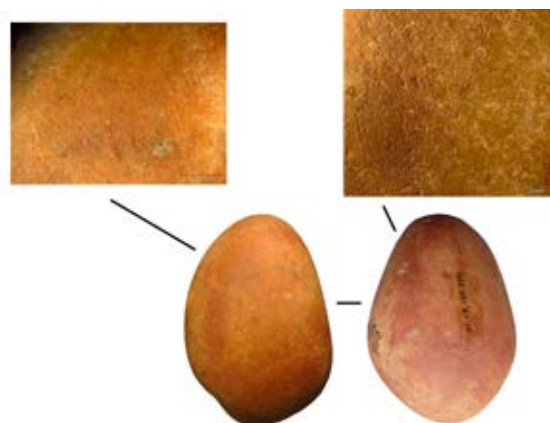


Figura 34. Canto (SC.C8.135.2595, nivel III) con huellas de desgaste y restos de colorante rojo.

cuarcita, tiene un valor de 7 en la escala de Mohs), explica que la actividad ocasionara una modificación poco acusada en la morfología del canto, cuya superficie ha quedado raspada pero no desgastada. Su uso debe ponerse en relación con el trabajo de la piel y el empleo del ocre para su procesado (Fig. 34).

SC.A6.103.113. Fragmento mesodistal rectangular espeso, con fractura transversal de delineación rectilínea y regular. En el extremo inferior del anverso hay una saltadura concoide accidental. Se observan cuatro áreas con huellas de uso:

En la mayor parte del anverso hay un desgaste por fricción que ha producido un ligero hundimiento en el que se aprecian estrías rectilíneas verticales, que indican la dirección longitudinal del movimiento ejercido. La superficie abrasionada se encuentra teñida de colorante con incrustaciones de partículas de mineral en los poros de la roca. De igual manera, una amplia extensión de la cara superior se encuentra desgastada y teñida de color rojo, con incrustaciones de polvo de ocre; en su interior se observan múltiples estrías rectilíneas, perpendiculares al eje longitudinal. En el extremo superior de la cara lateral izquierda hay impactos dispersos de piqueteado, que no han llegado a producir una hondonada. Parecen ser la consecuencia de una percusión lanzada poco intensa realizada sobre una materia de dureza media/alta. En el extremo superior izquierdo del reverso una serie de impactos y rasgaduras de piqueteado han ocasionado una cúpula circular poco profunda de 10 mm de Ø, en la que se conservan partículas de colorante. Responden a una acción de percusión lanzada muy controlada realizada contra una materia de dureza alta; en la periferia del cráter se observan estrías cortas (Fig. 35A).

Es un útil polifuncional, con una actividad dominante de abrasión que, dada la acumulación de restos de colorante rojo, debe ponerse en relación con cadenas operativas en las que intervino esta materia. Pudo ser empleado como implemento para moler ocre y obtener pigmento en polvo, función que se ejecutaría de forma intensa con varias de las caras, o usado como alisador, muy probablemente en el trabajo de la piel. De manera ocasional, dos zonas distales fueron destinadas a percutir.

SC.A8.108.291. Fragmento mesodistal rectangular con una fractura transversal de perfil quebrado y otras longitudinales convergentes con la anterior. En la actualidad se conserva en dos trozos desiguales como consecuencia de una rotura reciente. En la cara superior se observan dos tipos de huellas. En el tercio izquierdo hay impactos de piqueteado que han producido fosillas circulares y puntiformes, sin llegar a formar un cráter claramente delimitado; en los negativos de las huellas hay rastros de colorante. Son consecuencia de una acción de percusión lanzada ejercida sobre una materia de dureza media/alta. En el resto de la cara se aprecia un desgaste producido por un movimiento de fricción que ha nivelado la superficie, sin llegar a generar una concavidad. La zona está teñida de rojo, por lo que cabe asociar la tarea realizada con un uso que requirió de una materia colorante (Fig. 35B).

La asociación de huellas de percusión, fricción y restos de colorante puede deberse a actuaciones en las que las acciones de golpear y frotar fueron simultáneas o, al menos, formaron parte de una misma cadena de trabajo, o, por el contrario, componer una secuencia en la que el golpeo podría haber sido posterior a la fricción. En este caso, la percusión hizo saltar parte de la superficie que había estado en contacto con el colorante del que se conservaron pequeñas partículas en los espacios intersticiales de la roca percutida.

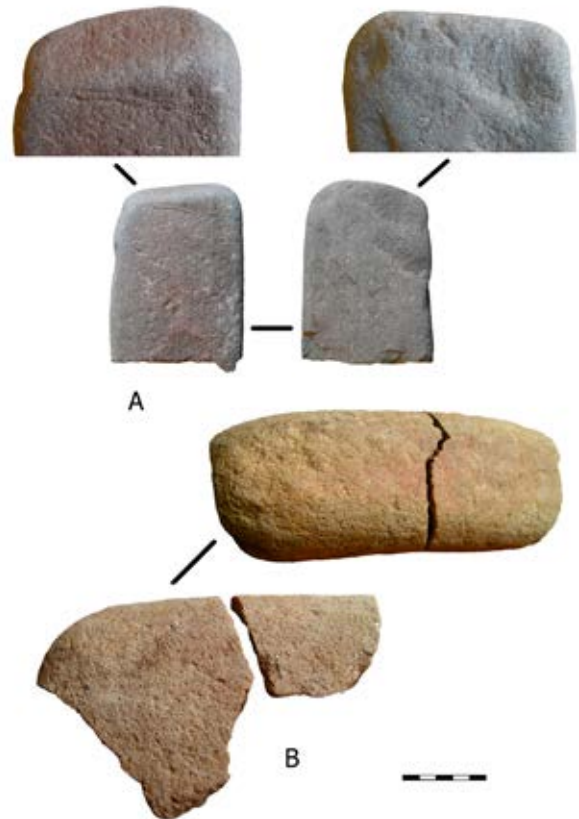


Figura 35. Cantos con huellas de desgaste y resto de colorante rojo del nivel III. A, SC.A6.103.113 y B, SC.A8.108.291.

Como el ejemplar anterior, pudo ser un implemento para moler colorante o para el procesado de otras materias con empleo de ocre.

Elementos pasivos

SC.A6.115.35. Fragmento mesodistal oval de arenisca de grano medio de gran tamaño (162x105x71 mm y 2.133 g de peso), del que sólo se conserva la superficie exterior de una parte considerable del contorno. En la zona central de la cara superior hay una extensa mancha de colorante rojo oscuro de perímetro irregular. En el resto de la cara se conservan vestigios de pigmentación más degradados. El área más intensamente tintada se encuentra ligeramente alisada y en ella se aprecian tenues estrías aisladas (Fig. 36 A).

En la mitad superior del flanco derecho también se conservan adherencias de colorante rojo/anaranjado. Junto a ellas se ha formado un cráter de contorno circular en cuyo interior hay huellas de impacto. Próximos a la depresión hay impactos aislados y menos profundos, de contornos más irregulares. Aunque en tonos más desvaídos, el colorante está presente en una parte considerable de la cara lateral izquierda, en cuya mitad inferior hay huellas de impacto que han producido pequeños hundimientos cupulares, con rastros de tintura en su interior.

Las características del conjunto de huellas observadas inducen a valorar un origen funcional de la pigmentación relacionado con el procesamiento de materias colorantes. El alisado observado en la cara superior podría ser compatible con un trabajo de molienda en

el que el canto habría actuado como elemento pasivo, sobre el que se frotaron trozos de material colorante con el objeto de obtener por abrasión finas partículas de polvo de ocre. La actividad de frotado se centraría sobre el tramo más intensamente teñido de esa cara y, quizás también, en gran parte de las caras laterales. Las zonas de tonos más desvaídos pueden explicarse como consecuencia del deslizamiento de materia colorante por el resto de la cara. La producción de polvo queda atestiguada por las partículas que se han observado en los intersticios de la estructura lítica del canto. Las huellas de impacto en ambas caras laterales responden a una actividad de percusión lanzada de baja intensidad. Deben asociarse a acciones puntuales de golpeo de una materia de dureza media/alta, quizás el propio mineral colorante.

SC.A6.131.246. Canto de ofita de forma subcircular de notables dimensiones (175x169x83), con pequeñas saltaduras accidentales en las caras mayores y en el flanco lateral izquierdo. La base es plana lo que le dota de una buena estabilidad. La forma cóncava natural del anverso se ha ahondado mediante un desgaste funcional que afecta, preferentemente, a la zona central. La superficie resultante presenta un aspecto alisado, que podría definirse “con apariencia de pulido” y una coloración más clara y blanquecina que la del resto del canto. En el interior hay estrías cortas y poco profundas, de diferente tamaño y orientación, y abundantes adherencias de ocre. Estas se acumulan en el área más afectada por el desgaste y se distribuyen de forma más difusa por las zonas periféricas. En las caras laterales también se conservan impregnaciones de colorante, sin que se aprecie en ellas modificación por desgaste o percusión, por lo que

la pigmentación podría explicarse por el desbordamiento de la tinte desde la cubeta (Fig. 36B).

En el vértice inferior de la cara lateral izquierda, junto a una saltadura laminar de contorno circular, se aprecian una serie de impactos circulares y puntiformes de piqueteado, que han conformado una depresión de perímetro irregular. El leve desgaste de la zona central del reverso y las estrías aisladas y dispersas que se observan en él, pueden ser debidos a un rozamiento producido por el apoyo del objeto sobre el suelo u otro soporte. El interior de una de las saltaduras, la de mayor tamaño, situada en el extremo distal, está impregnado de colorante, por lo que deducimos que se produjo con anterioridad a la manipulación de los pigmentos.

Las huellas de uso-desgaste y las adherencias indican que fue utilizado como un elemento pasivo en el que se desarrolló una actividad de procesamiento de material colorante. La ausencia de marcas de impacto sugiere que no se destinó a triturar nódulos de hematites por percusión, sino a pulverizar o diluir ocre por frotación. Considerando la forma, el volumen y el peso (más de 2,5 kg), cabe suponer que la pieza descansaría sobre un suelo. La profusión de marcas parece indicar que fue un utensilio de uso reiterado, máxime si tenemos en cuenta que la ofita es una roca de considerable dureza (los minerales que la componen tienen valores medios de 5 en la escala de Mohs), por lo que la intensidad de las que conserva no puede deberse a un uso ocasional.

Cantos definidos como “cubetas de ocre” han sido recuperados en yacimientos situados en Francia con ocupaciones musterienses y del Paleolítico superior. Son considerados recipientes o morteros para el procesamiento de colorante (Beaune 2000a). El objeto de Santa Catalina puede responder a las características formales de una cubeta mal delimitada, de paredes oblicuas, bordes planos y reverso liso (Beaune 1987).

4.2.1.3. Objetos con incisiones

En un reducido número de ejemplares ($n = 3$) se conservan incisiones que han ocasionado una pérdida poco considerable de materia. Se trata de “rayados” o “estriados” consecuencia de una acción realizada con un objeto apuntado de dureza elevada que causó una marca incisa, sin llegar a ranurarlos. Se diferencian con claridad de las estrías asociadas a patrones de desgaste producidas por una actividad de fricción.

Del nivel I procede un fragmento de lutita (**SC.D4.48.5**) de forma ovalada, muy alterado por saltaduras, probablemente de origen térmico, que han ocasionado profundas huellas negativas de forma pseudo-concoides. No conserva la mayor parte de la superficie exterior, que sólo se mantiene intacta en una pequeña parte del borde distal y en reducidos tramos de los flancos. En esas zonas hay numerosas incisiones superficiales. Dado el deficiente estado de conservación, es complejo determinar si las marcas lineales son producto de una actividad funcional o si responden a algún otro motivo.

En ese mismo nivel se recuperó un canto rectangular, alargado y aplanado, de argilita (**SC.A4.15.22**). Se encuentra partido en dos mitades por una rotura transversal de origen postdeposicional, que ha producido una mínima pérdida de materia en una de las aristas de la fractura. La superficie del canto es irregular con pequeñas oquedades y depresiones. En la parte distal izquierda del anverso se

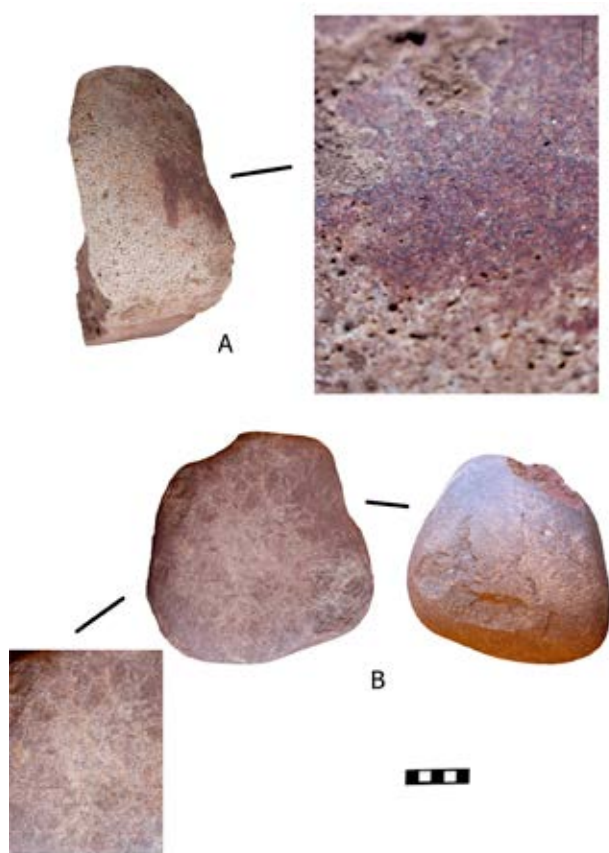


Figura 36. Elementos pasivos con huellas de desgaste y resto de colorante rojo del nivel III. A, SC.A6.115.35 y B, SC.A6.131.246.

aprecian impresiones de corto recorrido producidas por una acción erosiva no antrópica.

Todas las caras están afectadas por numerosas series rectilíneas de incisiones y estrías paralelas entre sí, de escasa profundidad, visibles de forma macroscópica. Presentan orientaciones diferentes (longitudinales, transversales u oblicuas) y, en algunas zonas, se cruzan entre sí formando retículas no organizadas. En la parte proximal del anverso se concentran surcos de mayor hondura con perfiles en V y en U. Algunos de los estriados se superponen a las hendiduras por lo que cabe interpretar que fueron posteriores a los surcos. En la cara superior hay un acusado desgaste por fricción con leves estrías aisladas en el interior. En la inferior también se observa un leve desgaste con ligero hundimiento del plano natural del canto (Fig. 37).

Las estrías y hendiduras son el resultado del contacto de un objeto afilado sobre la roca en diferentes acciones de incisión y/o raspado. La ejecución de maniobras de raspado podría explicar la presencia de series paralelas, más o menos uniformes, que se producirían en un mismo movimiento. Las marcas no configuran ninguna representación gráfica, por lo que cabría interpretarlas como el resultado del roce de un instrumento sobre la superficie del soporte en el que estaba apoyada una materia blanda mientras era seccionada, si bien la fragilidad de la roca y la desordenada repartición de las huellas parecen argumentos contrarios a esta posibilidad. Una hipótesis más plausible, quizás es considerar el canto como una base de la que obtener, mediante raspado, polvo para ser usado



Figura 37. Canto con marcas de incisiones, raspaduras y desgastes (SC.A4.15.22, nivel I).



Figura 38. Canto con marcas incisas y desgaste (SC.A8.121.310, nivel III).

como colorante (González Urquijo e Ibáñez Estévez 2002). Los desgastes frontales podrían deberse al frotado del objeto contra una materia de dureza media/baja, ejecutado con la misma finalidad.

En el nivel III el registro **SC.A8.121.310** corresponde a un objeto semiesférico de limolita con fractura proximal de arista ligeramente sinuosa. Sobre ella se han producido pequeñas saltaduras concoides irregulares, algunas escalonadas, que interpretamos de origen accidental.

La mayor parte de la superficie del anverso, de forma cóncava, está levemente abrasionada y teñida con una coloración anaranjada. La tintura no afecta a los márgenes de la cara, excepto en la zona fracturada y no presenta una intensidad homogénea. Sobre esa área hay estrías, alargadas y poco profundas, con distribución aleatoria, de trazado dispar y delineaciones rectas y curvas. La estructura es desordenada, con marcas de orientación longitudinal y oblicua, algunas convergentes, que se entrecruzan entre sí sin llegar a formar retículas ni conformar ninguna organización coherente. No se aprecian signos de repasado. Parecen ser consecuencia de una acción funcional y no de una voluntad tendente a configurar figuras. En el extremo distal, la zona más apuntada, hay un reducido número de levantamientos concoides, que han dejado huellas negativas en forma de "lascado escalonado", producidas por una acción de percusión lanzada realizada de forma muy controlada con el ápice (Fig. 38).

La zona central del reverso está ligeramente aplanada por un desgaste y en ella se observan estrías cortas de distribución dispersa y rastros de rozadura. Hay que señalar la presencia de una partícula de materia colorante roja adherida en ella. En la zona del ápice se ha formado un leve hundimiento por desgaste de forma oval y contorno regular (13x8 mm) con rasgaduras y estrías en el interior, que parecen indicar una acción de percusión apoyada muy localizada.

Las huellas responden a actividades de naturaleza diversa. El desgaste y las incisiones de la cubeta del anverso podrían haberse producido por actividades de corte. Se asemejarían a las de los *billots* de pequeño tamaño reconocidos por S.A. de Beaune (2000a).

Procesos experimentales desarrollados para determinar la causa de la formación de estrías sobre superficies líticas interpretan que se forman usando el canto como soporte para realizar actividades de corte de una materia blanda (piel, carne) con un instrumento de sílex que la traspasó hasta hacer tope con la base de apoyo, que resulta afectada por el roce (Ibáñez Estévez y González Urquijo 1994). Ahora bien, la forma cóncava de este ejemplar no parece ser la más idónea para servir de base en una acción de esas características.

Considerando la coloración rojiza, podrían asociarse a una acción destinada a remover, recoger o eliminar una materia tratada en el interior de la concavidad, quizás molida, contenida en ella. De no ser ocre el material procesado, ya que no se observan residuos de polvo, podría tratarse de algún elemento orgánico, que generara una coloración rojiza e impregnara por absorción la masa de la roca.

Las modificaciones del centro del reverso parecen ser consecuencia del contacto de esa zona con otra superficie, en la que estuviera posado mientras se realizaba una fuerza o movimiento en la cara anterior. Esta hipótesis se compadece con los posibles usos del anverso como soporte o recipiente.

De forma accesoria, las dos caras del ápice superior fueron destinadas a acciones de percusión lanzada (anverso) y posada (reverso), quizás simultaneadas en una misma actividad.

4.2.2. Residuos de colorante

Un número considerable de ejemplares ($n = 64$) conservan adherencias de colorante (Tabla 10). Atendiendo a su aspecto y coloración (rojiza y anaranjada) consideramos que se trata de partículas de polvo fino de ocre, que se han fijado sobre la superficie de la roca. Los rastros son diversos en entidad y extensión. Se conservan desde partículas aisladas de dimensiones milimétricas, hasta manchas o capas que cubren una notable extensión del soporte sobre el que se han depositado.

En 31 ejemplares (48,43%) los rastros de pigmentación coinciden o se asocian con áreas funcionales en las que se han producido modificaciones de uso-desgaste. La concurrencia de ambas evidencias es consecuencia del empleo del utensilio en procesos en los que intervinieron elementos colorantes. Son objetos en los que se reconocen rastros de dos mecanismos de desgaste (abrasivo y adhesivo), que han interactuado sobre la superficie de la herramienta (Adams 1993 y 2014). Los hemos analizado y computado en la categoría tipológica a la que corresponden en función de las marcas de uso: útiles con impactos de percusión o útiles con desgaste por fricción, el conjunto más numeroso.

Nivel	Con huellas de uso-desgaste	Sin huellas de uso-desgaste		Total
		Paletas de color	Teñido contextual	
I		1	1	2 (3,12%)
II	9	1	6	16 (25,00%)
III	22	6	18	46 (71,87%)
Total	31 (48,43%)	8 (12,50%)	25 (39,06%)	64

Tabla 10. Tipos de objetos con adherencias de colorante.

En el resto (51,57%), no se aprecian huellas de modificación antropogénica, más allá del propio colorante. Con respecto a estos se plantea la alternativa de considerar que las adherencias de ocre son una evidencia que los relaciona con el procesado del tinte, o si la coloración se produjo por una transferencia fortuita en contacto con un sedimento en el que se había acumulado ocre. Con el fin de poder discriminar entre ambas opciones dentro de la colección, hemos valorado tres criterios: la forma del soporte tiznado, la intensidad de la coloración y su posición estratigráfica.

En función de ellos, a los fragmentos de plaquetas de escaso grosor en los que el pigmento tiñe una parte considerable de alguna de sus caras, sin que se desborde por los flancos o recubra la totalidad de la roca, los hemos considerado soportes para preparar o contener ocre. Nos inclinamos a pensar que la presencia de residuos se debe a un contacto funcional con la materia colorante que no generó marcas nítidas de uso-desgaste. Son ocho ejemplares (12,50%), concentrados principalmente en el nivel III ($n = 6$). Los hemos determinado como paletas de color (Beaune 2000a).

En la parte superior el **nivel I** se recuperó un fragmento cuadrangular de plaqueta con aristas regulares y vivas (**SC.D4.45.4**). El anverso, ligeramente cóncavo, está cubierto de una intensa capa de colorante, que lo ha teñido. El pigmento se acumula en forma de “polvo compactado” y ha rellenado los espacios intersticiales de la arenisca. La superficie afectada mantiene la rugosidad natural de la roca, sin que se haya producido modificación por desgaste. Ni en el reverso, ni en los laterales se aprecian restos de colorante (Fig. 39A).

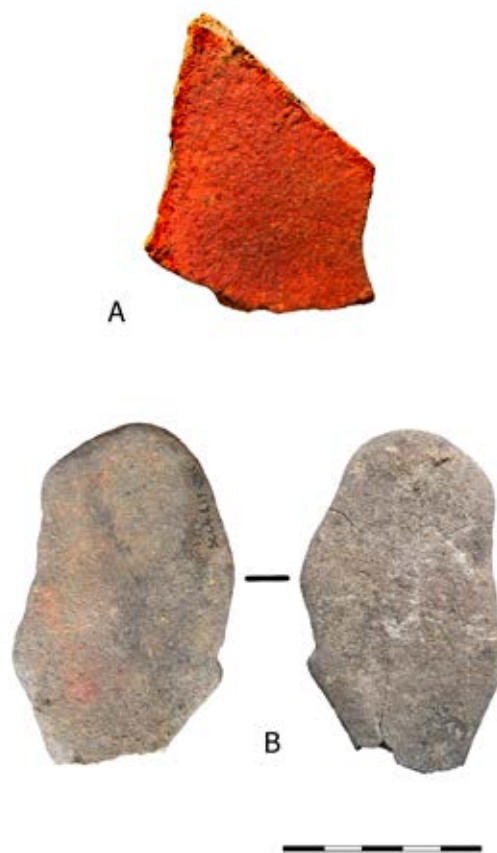


Figura 39. Fragmentos de plaquetas con colorante de los niveles I y II. A, SC.D4.45.4 y B, SC.C4.L17.235.

Del **nivel II** procede un fragmento mesodistal de forma oval (**SC.C4.L17.235**), que se conserva casi entero a excepción de su extremo proximal en el que se ha producido una fractura postdeposicional. Conserva en la zona lateral izquierda del anverso amplias y discontinuas manchas de color rojo y anaranjado (Fig. 39B).

En el **nivel III** hallamos seis ejemplares, tres de morfología bastante similar (**SC.A6.97.156**, **B8.L31G.10059** y **SC.B8.L31G.10061**), los dos últimos procedentes de una misma unidad de excavación. Se trata de fragmentos de plaquetas rectangulares de caras planas con fracturas laterales múltiples de aristas regulares. En el anverso se conservan adherencias de ocre, que han cubierto una parte considerable de la superficie y se han incrustado en los espacios intersticiales de los granos, tiñendo la arenisca (Fig. 40A, C y D). El cuarto (**SC.B6.142.116**) es una esquirla laminar de forma triangular de un canto que sólo conserva la superficie exterior del anverso. Sobre la zona distal hay varias saltaduras cupulares de contorno irregular poco profundas, que interpretamos de origen accidental. La casi totalidad de la cara está cubierta por manchas de color rojo producidas por la adherencia de ocre en polvo. El pigmento no desborda ni hacia las fracturas laterales, ni hacia la parte posterior (Fig. 40B).

Los dos restantes destacan por la variedad de tonos de coloración y el grado de afectación en la totalidad de las caras mayores. Fueron recuperados en la parte inferior del nivel III en la que se acumularon notables depósitos de materia colorante. **SC.A8.127.205** es un fragmento laminar de plaqueta subcuadrangular, apuntado en

su extremo superior, con fracturas perimetrales de aristas redondeadas. El anverso y el reverso están intensamente teñidos de tonos rojizos, granates y amarillentos entremezclados. En el anverso se aprecian largas estrías paralelas entre sí, de delineación rectilínea concentradas en la mitad derecha de la misma, con una orientación longitudinal de extremo a extremo y una notable profundidad, con nítidos surcos muchos de ellos con perfil en forma de U. En el reverso las estrías son más someras y están orientadas de forma oblicua al eje axial. Podrían responder a una acción de raspado o rayado (Fig. 41A).

La intensidad de la coloración en la pieza identificada como **SC.B6.132.133**, igualmente tintada y estriada en las caras mayores, es más tenue y las estrías menos abundantes. En el reverso se observan pequeñas saltaduras cupulares aisladas poco profundas, que no parecen ser consecuencia de una acción de percusión intencionada (Fig. 41B).

En 25 ejemplares de morfología y coloración heterogénea el ocre pudo impregnarse de manera casual por contingencias contextuales o postdeposicionales. El recuperado en el nivel I conserva partículas aisladas de poca entidad. Los 6 del nivel II se distribuyen a lo largo de toda la secuencia estratigráfica del mismo, sin que se observen tramos con mayor o menor densidad de objetos tintados. Algunos conservan notables residuos de ocre y, en otros, las adherencias son menores. Los 18 del nivel III proceden, en su mayor parte, de un contexto estratigráfico muy concreto, la base del nivel, en la que se hallaron intensos depósitos de ocre y numerosos restos

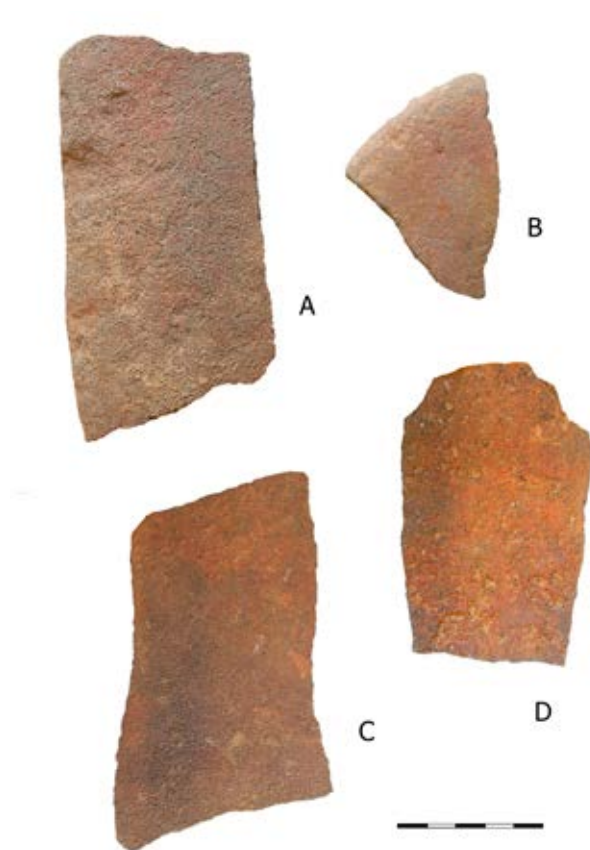


Figura 40. Fragmentos de plaquetas con colorante del Nivel III. A, SC.A6.97.156; B, SC.B6.142.116; C, SC.B8.L31G.10059 y D, SC.B8.L31G.10061.

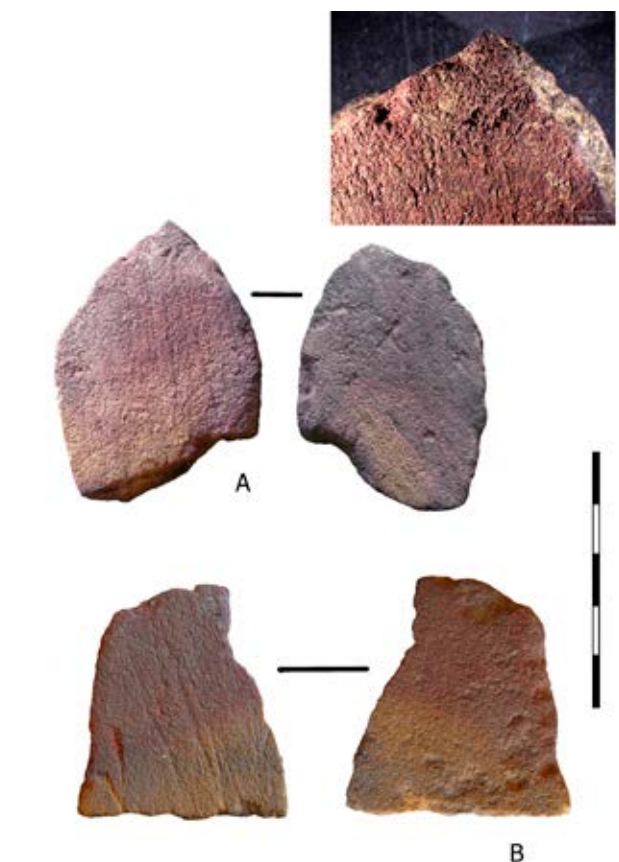


Figura 41. Fragmentos de plaquetas con colorante del Nivel III. A, SC.A8.127.205; B, SC.B6.132.133.

industriales y arqueozoológicos impregnados de colorante. Exceptos dos, están tiznados en áreas bastante extensas.

Es notable el incremento de la cantidad de piezas y de la intensidad de la coloración que se ha producido en ellas desde las ocupaciones azilienses hasta las magdalenienas más antiguas. Esta tendencia es idéntica a la que proyectan el resto de las categorías de macroútiles con colorante y concuerda con la evolución diacrónica de la presencia del ocre determinada en el análisis funcionalista de los soportes y útiles de sílex (Ibáñez Estévez y González Urquijo en este volumen) y en el estudio de los restos de materias colorantes (Arribas Pastor y Berganza Gochi en este volumen).

Parece razonable, por lo tanto, suponer que se tizaron por contacto con pigmentos depositados en el relleno sedimentológico, cuya mayor o menor acumulación respondía a estrategias de producción de materiales colorantes. En este sentido hemos optado por considerar su coloración como un teñido contextual que se acompaña con el volumen de ocre generado en la cavidad. Estos elementos macrolíticos, muy probablemente, no intervinieron directamente en ninguna actividad y su tintura no es funcional, si bien son indicadores factuales de la dimensión y desarrollo que tuvieron las actividades relacionadas con el uso del ocre.

4.3. Lajas con huellas de uso

Tres lajas de gran tamaño, una procedente del nivel II y dos del III, han sido catalogadas con un criterio que prioriza el formato de las piezas para establecer su categorización. Las tres son implementos pasivos en los que se han observado marcas de uso-desgaste de carácter abrasivo y adherencias de materias colorantes.

SC.B6.L19.125 (nivel II). Laja de arenisca de grano fino de morfología regular con tendencia pentagonal y sección transversal plana (333 mm de longitud, 270 de anchura y 45 de espesor relativamente homogéneo en toda la superficie). La superficie de todas las caras es plana y regular y las aristas redondeadas. En el reverso se han producido exfoliaciones laminares poco profundas de carácter accidental. Conserva abundantes y espesas adherencias cenicientas carbonatadas y manchas carbonosas en amplias zonas del anverso; en el extremo izquierdo, coincidiendo con el área de mayor densidad de cenizas, hay una partícula de materia colorante (ocre de color rojo intenso), incrustada en el fondo de un cráter natural. El reverso está mucho menos afectado y sólo se aprecian adherencias carbonosas aisladas (Fig. 42).

Los cinco tramos que conforman las caras laterales han sido modelados por una acción de abrasión que ha alisado y nivelado el plano de los mismos y redondeado las aristas y los vértices, contribuyendo a configurar una forma regular. En la cara superior se ha producido una modificación más profunda, que ha provocado una muesca en el perfil del borde y saltaduras semicirculares en las caras mayores. En el interior de la escotadura hay estrías de orientación perpendicular al eje longitudinal de la laja. Parece razonable suponer que estas modificaciones fueron realizadas para facilitar el uso al que fue destinada, actuación poco frecuente en losas paleolíticas (Stepanova 2020).

La contextualización estratigráfica del hallazgo aporta datos para formular una hipótesis sobre su funcionalidad. Fue recuperada inclinada en un sentido apaisado, ligeramente levantada hacia el exterior, en las proximidades de los restos de una estructura de

combustión. Esta disposición nos hizo pensar que, en su posición original, pudo estar en posición vertical apoyada sobre una de las caras más cortas; posteriormente quedó desplomada sobre el sedimento con una orientación que no se correspondía con la del resto de los objetos de gran tamaño alojados en el relleno, lo que puede inducir a suponer un vuelco intencional (Fig. 43). De ser así, pudo cumplir una función de protección contra el viento para facilitar la combustión de la estructura junto a la que se halló o haber servido de soporte en el que colocar alimentos para su cocinado; ambos usos no son excluyentes y están constatados en diferentes ocupaciones paleolíticas (Perlés 1975 y 1977; Beaune 1995).

Dado que no se han reconocido en las caras mayores marcas de golpeo, ni desgastes, estrías o incisiones provocadas por fricción o corte, parece difícil atribuir su funcionalidad a usos en los que podría haber servido de base para la realización de actividades de corte o molienda, que hubieran podido ocasionar huellas de uso-desgaste (Adams *et al.* 2009).

SC.A6.124.247 (nivel III). Fragmento de arenisca de grano grueso de forma irregular con tendencia triangular y sección plana (300 mm de longitud, 180 de anchura y 45 de grosor máximo). El flanco lateral derecho y parte de la cara superior han sido abatidos por fracturas que han producido dos aristas, una longitudinal recta y otra transversal oblicua, que convergen en ángulo obtuso. En la zona distal izquierda hay una saltadura escalonada, que ha roto el

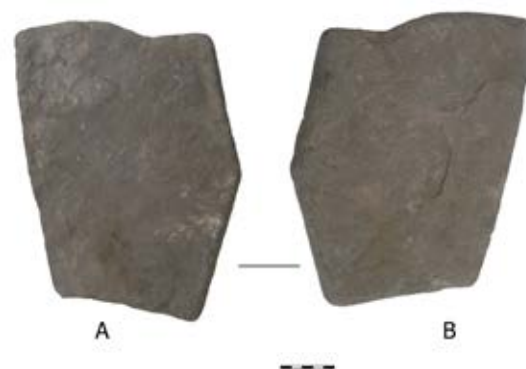


Figura 42. Anverso y reverso de la laja SC.B6.L19.125, nivel II.

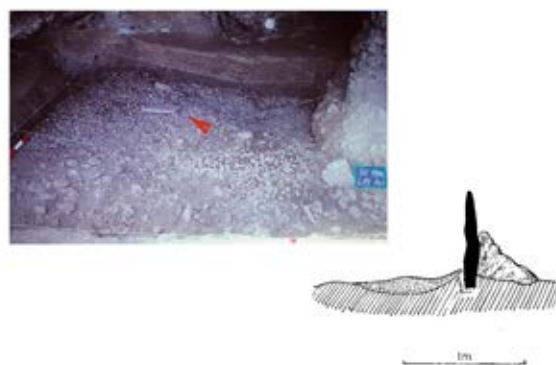


Figura 43. Contexto estratigráfico en el que se recuperó la laja y reconstrucción hipotética de la posición de un elemento lítico vertical para la protección del fuego (Perlés 1975, 835).



Figura 44. Anverso y detalle del área desgastada de la laja SC.A6.124.247, nivel III.

borde formando una escotadura profunda; la alteración se desarrolla por la superficie del anverso, en el que se han producido levantamientos. Las caras mayores son planas con irregularidades y exfoliaciones. Los tramos conservados del borde tienen perfil redondeado. Conserva rastros leves de rubefacción y adherencia de partículas carbonosas en anverso y reverso (Fig. 44).

En el tercio distal del anverso hay una zona desgastada, con ligero hundimiento de perímetro irregular, en la que se observan dos tramos con distinto tipo de modificación. Uno en forma de hendidura cuadrangular de 12 mm de anchura con perfil en U y paredes desgastadas en talud, más vertical en el lado derecho y rebajado en el izquierdo, que se inicia en el borde de la fractura y se prolonga hacia el interior de la cara. Otro, conectado con el anterior, en forma de leve depresión de contorno elíptico y bordes ligeramente marcados con arrasamiento y nivelación de la microtopografía de la roca. El fondo no es del todo homogéneo, apreciándose un área más desgastada en la zona próxima a la hendidura. No hay estrías ni restos de materia colorante.

Las huellas indican que la laja fue utilizada como un implemento sobre el que se realizaron actividades de frotado y deslizamiento (percusión apoyada), que produjeron un efecto abrasivo. La profundidad del desgaste y la forma del primero de los tramos de la acanaladura, nos inclinan a suponer que esa zona debió de estar en contacto con objetos cilíndricos de dureza media/alta: hueso/asta, quizás también madera, en tareas de regularización o de alisado. En concreto, podrían ser trabajos de afilado de extremos apuntados y de "pulido" de fustes y vástagos, acciones para las que la granulometría gruesa del implemento es adecuada.

El desgaste de la zona deprimida interior pudo ser debido a una acción realizada con un implemento activo con el que se ejecutaron movimientos circulares que produjeron la abrasión de la superficie de la arenisca. La función sería moler alguna materia de dureza media/blanda, dada la ausencia de estrías. Un posible uso, compatible con esas huellas, podría ser la molienda de vegetales, si bien esta opción solo podemos manifestarla como hipótesis a falta de análisis de restos orgánicos que certifiquen la presencia de este tipo de sustancias.

Se trata, en consecuencia, de un implemento pasivo empleado en trabajos de conformación de instrumentos elaborados a partir de



Figura 45. Anverso de la laja SC.B8.L31G.10393, nivel III (A); detalles del extremo modificado (B, anverso; C, reverso).

materias duras animales y, de forma probable, también en el procesamiento de elementos vegetales.

SC.B8.L31G.10393 (nivel III). Fragmento de gran tamaño de arenisca de grano muy fino con forma de trapecio irregular y sección transversal plana (500 mm de longitud, 270 de anchura y 25 de espesor bastante homogéneo en toda la laja). Presenta una fractura en el flanco derecho de forma cóncava. Las caras son planas y las aristas vivas. En la mitad inferior del reverso se han producido exfoliaciones de origen accidental. Conserva evidencias de termoalteración con rubefacción poco intensa y adherencias cenicientas y carbonosas dispersas en ambas caras mayores.

En la mayor parte del anverso hay abundantes restos de colorante rojo, localizados de manera más intensa en la mitad izquierda, la de menor anchura. En la otra mitad, la tintura es discontinua y desvaída. Los rastros de ocre se prolongan por las caras laterales (Fig. 45A).

El extremo lateral izquierdo, la zona más estrecha y apuntada de la pieza, está modificado mediante una acción de desgaste que ha adelgazado el perfil conformando un plano biselado de 45 x 20 mm. Por efecto de la abrasión, la microtopografía rugosa de la arenisca se ha homogeneizado, dando como resultado el alisado de la superficie y el redondeado de las aristas. En el interior del bisel se observan largas estrías oblicuas que indican la orientación del movimiento realizado y una importante concentración de colorante (Fig. 45B).

En esa misma zona del reverso se han producido saltaduras escalonadas conformadas mediante una acción intencionada de golpeo, de la que se conservan huellas de impacto en el borde de la laja. En la superficie hay adherencias de ocre, las más intensas de esa cara (Fig. 45C).

La laja fue hallada en la zona inferior del nivel III en un contexto en el que, como hemos indicado, se desarrolló una actividad relacionada con el procesamiento y el uso del ocre que, incluso, dejó un poso en el sedimento. Pese a ello, consideramos que la pigmentación no se produjo por una adherencia accidental por contacto con el ocre dado que éste está asociado, en algunas de las zonas teñidas, a marcas de uso-desgaste.

La presencia de una pieza tan excepcional por su tamaño y características en ese contexto debe ponerse en relación con las activida-

des desarrolladas en él. Aunque en el estado actual de conservación la mayor concentración de pigmento se localiza en el tercio izquierdo, los vestigios intermitentes y desvaídos del resto del anverso, permiten suponer que, muy probablemente, toda esa cara estuvo tintada. La falta de huellas de impacto, estrías u otros indicios de uso-desgaste, excepto en el extremo lateral izquierdo, hacen incongruente la hipótesis del empleo de la totalidad de la superficie como elemento pasivo sobre el que triturar o moler fragmentos de mineral hasta reducirlos a polvo. Cabe, más bien, interpretar que la manipulación del ocre se produjo en unas circunstancias que generaron, principalmente, pigmentación. Esta situación sería posible en el supuesto de que la laja se hubiera usado como un soporte rígido sobre el que extender y apoyar una materia, quizás piel, que estaba siendo tratada en su procesado con ocre. Actividad que está ampliamente constada en el estudio funcional del instrumental lítico en sílex y en el uso de otros implementos macrolíticos. Esta hipótesis explicaría que la sustancia colorante hubiera impregnado la cara superior de la “plancha”, desliziándose en pequeñas cantidades por las laterales, sin afectar al reverso, que podría estar apoyado en un “suelo” rígido. Las herramientas líticas que estaban siendo usadas para la realización del trabajo no habrían llegado a traspasar la materia manipulada por lo que no se generaron rastros de la actividad de raspado y/o corte sobre el soporte. El desgaste de la punta sí fue debido a una actividad de frotado intenso realizado con un material duro, probablemente bloques de mineral férreo, para producir polvo de ocre a medida que esta sustancia era precisada en las tareas ejecutadas sobre la laja.

4.4. Rastros de termoalteración

En un elevado número de ejemplares se han identificado modificaciones físico-químicas (cambios de la coloración natural o alteraciones de la estructura geológica) que evidencian la exposición prolongada a una fuente de calor de elevada temperatura. Son numerosos, también, los ejemplares con adherencias carbonosas por contacto con restos de combustión de materias orgánicas (Tabla 11).

La mayor proporción de objetos sin rastros de termoalteración se registra en el nivel I (17,77%) y la menor en el III (10,54%). En éste último las modificaciones más intensas (rubefacción y cuarteamientos térmicos acusados) afectan a casi la mitad de los efectivos, porcentaje que va disminuyendo de forma notable en los otros dos niveles hasta ser menor del 15,00% en el I. Los signos de menor afectación se registran en porcentajes, más o menos similares, en los tres contextos, aunque con una progresión ascendente desde el Aziliense hasta el Magdaleniense superior. Hemos valorado también las adherencias carbonosas, que se concretan en manchas o motas disociadas, menos reveladoras de la relación directa de los objetos macrolíticos con el fuego. Su presencia puede ser producto de una contaminación de carácter accidental. Estas son más abundantes en el nivel I y marcan una tendencia decreciente hacia los niveles más profundos.

La evolución diacrónica marcada por las afectaciones por calor concuerda plenamente con el volumen y la intensidad de uso de las estructuras de combustión localizadas en la estratigrafía, de mucha mayor extensión y magnitud en las ocupaciones magdalenienses (Berganza Gochi y Arribas Pastor 2014b).

Estas alteraciones aunque no implican intervención en procesos tecnológicos de transformación, son reveladoras de una de las funciones básicas a las que fueron destinados los objetos macrolíticos: las actividades de mantenimiento relacionadas con la gestión del fuego y el cocinado de los alimentos, comportamientos vitales para las comunidades de cazadores-recolectores (Custer 2017; Neubauer 2018).

5. VALORACIÓN DE LOS RESULTADOS

5.1. La colección

El corpus de objetos macrolíticos de Santa Catalina está integrada por algo más de 900 ejemplares de cantos rodados y formas tabulares, de los que el 18,16% (n = 166) conservan rastros de modificación antropogénica y entre el 80 y el 90%, según los niveles, efectos de proximidad o contacto con fuentes de calor. Son cifras que pueden considerarse notables si las comparamos con las que marcan los conjuntos procedentes de asentamientos del Paleolítico superior localizados en regiones cercanas (Barandiarán Maestu 2001 y 2013; Delgado-Raack 2011; Beaune y Buisson 1996; Julien y Beyries 2014; Beaune 2017b; Tapia 2017).

5.2. Las materias primas y las áreas de aprovisionamiento

La gama de materiales seleccionada es amplia (nueve variedades de rocas) y relativamente homogénea en toda la secuencia. No obstante, la proporción de cada uno de los litotipos es muy desigual. Hay un afromador predominio de las rocas sedimentarias (99,14%), en su mayoría de origen detrítico. Entre ellas, la gran mayoría son areniscas, que alcanzan el 94,42%. Las de origen ígneo (basalto y ofita) son excepcionales (0,86%), casi insólitas en el caso del basalto del que sólo se ha recuperado un canto de grano fino, localizado en la base del nivel II.

Excepto el reducido número de calizas, cuya presencia en el relleno puede deberse a procesos naturales ocurridos en el interior de la cueva, el resto de las litologías son exógenas y su procedencia debe atribuirse a aportes antrópicos. Las rocas sedimentarias se encuentran acumuladas en abundancia en los depósitos de un fan-delta formado en el Albiense inferior que afloran en el acantilado costero de Otoio (Lekeitio, Bizkaia). En ese entorno geológico pueden captarse con facilidad areniscas, lutitas y limolitas (Aguirrezabala y García Mondejar 1992/93). Filones de ofita y de

Nivel	Nº. de Objetos	Sin rastros de termoalteración	Rubefacción intensa	Rubefacción de baja intensidad	Rubefacción y adherencias carbonosas	Adherencias carbonosas
I	89	16 (17,77%)	13 (14,44%)	13 (14,44%)	22 (24,71%)	26 (29,21%)
II	180	22 (12,29%)	57 (31,84%)	31 (17,22%)	53 (29,44%)	16 (8,88%)
III	645	68 (10,54%)	295 (45,73%)	167 (25,89%)	111 (17,29%)	4 (0,62%)
TOTAL	914	106 (11,59%)	365 (39,93%)	211 (23,08%)	186 (20,35%)	46 (5,05%)

Tabla 11. Objetos con modificaciones de origen térmico.

basalto se localizan en un territorio algo más alejado, en un radio de acción de unos 10-15 km desde el emplazamiento de Santa Catalina. Afloramientos litorales de ofita de color gris verdoso se encuentran al oeste, entre Kanala y Gernika-Lumo (Murelaga *et al.* 2016), Ibarrangelua (EVE 38-IV, 1992a), y, más al interior, en la cabecera del río Lea, en Aulestia (EVE 62-II, 1992b).

Materiales de naturaleza basáltica (coladas, piroclastos, pillow-lavas...), pueden localizarse también en la cabecera de las cuenca de los ríos Lea y Artibai; zona de Munitibar-Aulestia y Bolibar-Markina (EVE 62-II, 1992b), o en zonas más distantes como la margen derecha del río Butrón, entre Mungia y Gernika (Rossy 1970; Robles *et al.* 1988; Castañares *et al.* 2001; García Mondejar *et al.* 2018).

La captación y acarreo de estos materiales fue una faena de escasa dificultad dada la proximidad de los afloramientos primarios a la cavidad. La distancia poco considerable y el relieve accesible facilitarían el aprovisionamiento en desplazamientos de corto recorrido. Por otra parte, el arrastre de cantos rodados por los cauces fluviales que vierten en el Cantábrico desde el territorio interior como el actual Lea, cuyo paleocauce en su tramo final discurría por delante de la cavidad, podría proporcionar zonas de aprovisionamiento accesibles en depósitos secundarios de ríos y playas litorales. En definitiva, las rocas recolectadas y empleadas pueden ser consideradas de ámbito local.

Aunque no se aprecian variaciones estratigráficas de entidad, se constata que el registro completo de las nueve variedades no se produce en ninguno de los niveles. La colección más extensa la encontramos en el nivel II (Magdalenense final) con ocho litotipos diferentes y la más corta (seis tipos) en el nivel I (Aziliense), si bien es el que contiene el menor número de restos ($n = 89$). En el nivel III (Magdalenense superior), aun siendo en el que se acumula la mayor cantidad de registros, la colección carece de argilita y de basalto.

El denominador común en toda la secuencia es la abrumadora presencia de cantos de arenisca, preferentemente de grano medio y fino. El porcentaje más elevado (97,51%) se registra en el Magdalenense superior y el menor (84,44%) en el Magdalenense final; en el nivel Aziliense el valor se sitúa ligeramente por encima del 91%. Las mínimas diferencias entre niveles no indican cambios diacrónicos de tendencia por lo que puede afirmarse que el acarreo de areniscas de diferentes tamaños y pesos se manifiesta como una práctica reiterada y constante de todos los grupos ocupantes de la cavidad.

Un porcentaje del 16,10% de las areniscas conserva huellas de uso-desgaste o residuos de colorantes. El porcentaje más elevado corresponde al nivel I (19,51%); en las ocupaciones del nivel II la proporción es muy similar (19,07%) y en el Magdalenense superior se produce el valor más bajo de la secuencia (14,92%). Aun considerando las variaciones internas, puede concluirse que un porcentaje bajo (inferior al 20% en todos los niveles) fue transportado al asentamiento para su uso en tareas de transformación (Tabla 12).

Nivel	Areniscas con huellas de uso-desgaste o residuos de colorante	Areniscas sin huellas	Total
I	16 (19,51%)	66 (80,47%)	82
II	29 (19,07%)	123 (80,93%)	152
III	94 (14,94%)	535 (85,05%)	629
Total	139 (16,10%)	724 (83,89%)	863

Tabla 12. Soportes de arenisca y modificaciones antropogénicas.

En un número muy elevado de efectivos de los tres niveles se aprecian rastros, de mayor o menor intensidad, ocasionados por el contacto directo con fuentes de calor y/o con elementos en combustión. El porcentaje en los tres niveles es similar y se acerca o rebasa ligeramente el 90%, con el valor mínimo en el nivel I (Tabla 13). Esta elevada incidencia indica que los cantos de arenisca intervinieron en acciones relacionadas con el fuego, asociación que debe ponerse en relación con las propiedades de esta roca que incluyen una elevada resistencia al fuego y una buena absorción y conductividad térmica (Bolado 2016). La intervención de la arenisca en estos procesos ha sido anticipada con datos parciales en anteriores estudios (González Urquijo e Ibáñez Estévez 2002; Berganza Gochi y Arribas Pastor 2014b).

Nivel	Areniscas con rastros de termoalteración	Areniscas sin rastros de termoalteración	Total
I	72 (87,80%)	10 (12,20%)	82
II	138 (91,39%)	14 (8,61%)	152
III	567 (90,14%)	62 (9,86%)	629
Total	777 (90,03%)	86 (9,97%)	863

Tabla 13. Objetos de arenisca con rastros de termoalteración.

Aunque el reducido número de ejemplares de otras litologías limita las apreciaciones que puedan hacerse sobre ellas, se reconocen datos que apuntan a una especialización en el empleo de las lutitas. Ocho de los doce objetos han sido usados como instrumentos, lo que indica una manifiesta selección de esa roca para destinarla a ser soporte de actividades funcionales e incluso simbólicas, ya que en dos de ellos, recuperados en el nivel III, se conservan figuras grabadas (Berganza y Ruiz Idarraga 2004; Ruiz Idarraga y Berganza Gochi en este volumen). En un tercer fragmento, muy deteriorado por saltaduras, probablemente de origen térmico, localizado en el nivel I, hay líneas incisas longitudinales poco profundas, no asociadas a marcas de uso, que difícilmente pueden considerarse expresiones gráficas. Sólo en dos ejemplares del nivel II y en otro del III no hemos reconocido evidencias de manipulación. Las huellas dominantes son impactos puntiformes asociados a estrías y desgarrros agrupados sobre una o dos de las caras planas del canto ($n = 6$; 50%), trazas generadas por su uso como percutores sobre elementos intermedios. En uno de los objetos las modificaciones son desgastes con formación de facetas y, en el otro incisiones. Las afectaciones térmicas son escasas y de baja intensidad, excepto en dos ejemplares muy alterados por efecto del calor.

La cantidad de ofitas usadas como instrumentos también es significativo ($n = 4$). En tres de los siete cantos se aprecian huellas de impacto y en el cuarto de desgaste asociado a estrías y a adherencias de colorante. El dato señala una selección de esta materia orientada a su empleo como herramienta, preferentemente, en actividades de golpeo, para las que la dureza de la roca las hace oportunas.

La función del único canto de basalto podría relacionarse con la reserva de núcleos de materia prima para la obtención de lascas mediante talla. La hipótesis se sustenta en la presencia de dos lascas de este material (una en el nivel II, recuperada en una posición estratigráfica muy próxima al canto) y otra en el nivel III. Esta última con microdenticulaciones de uso en una de sus aristas.

Los cantos de limolita se concentran en el tramo intermedio del depósito sedimentario del nivel II, entre las unidades de excavación (lechos) 20 a 24, y su distribución en planta muestra un reparto desigual, con una mayor densidad en los cuadros de la banda C, concretamente el C6, en el que se recuperaron la mitad de los ejemplares ($n = 6$). Dos ejemplares se han recuperado en el nivel I y uno en el más profundo.

El empleo de las areniscas para funciones diversas y la baja presencia de otras litologías parecen indicar que los ocupantes de Santa Catalina siguieron criterios de oportunidad en la captación de recursos líticos de gran tamaño que pudieran ser implementados como herramientas. Salvo en los casos ya señalados de las lutitas y las ofitas, en los que se aprecia una cierta especialización, recurrieron para operar en diferentes cadenas tecnológicas a un material cuya capacidad de acción resulta razonablemente eficiente en más de una actividad. No siguieron, salvo las excepciones señaladas, criterios de selección de rocas diferentes en función de las propiedades de cada una de ellas, como se ha reconocido en otros emplazamientos en los que la elección de la materia prima está directamente relacionada con la función de la herramienta (Beaune y Santallier 2003; Adams *et al.* 2009; Beaune 2017a y b; Chiotti 2021).

5.3. Las marcas de uso

Las modificaciones por uso reconocidas coinciden con las que han sido señaladas en el material lítico no tallado de gran formato recuperado en diferentes lugares y contextos cronoculturales paleolíticos y con las producidas en diferentes procesos experimentales replicativos (Beaune 1993 y 2000a; Adams *et al.* 2009; Dubreuil *et al.* 2015; Tapia 2017; Pop *et al.* 2018; Chiotti 2021).

Las trazas de impacto son las marcas más repetidas en el conjunto de la colección. Atendiendo a la pérdida de masa, hemos distinguido dos tipos: impactos puntuales que pueden llegar a formar, por coincidencia y acumulación, depresiones o cúpulas y levantamientos de porciones notables, que denominamos saltaduras. Los primeros localizados en los bordes frontales y laterales, son alteraciones generadas por el uso como instrumento activo. Los que se han producido de forma aislada o concentrada, en la zona central de las superficies de las caras mayores hasta conformar una cúpula más o menos regular, son el resultado del uso como soporte. En algunos objetos los impactos se han producido en ambas localizaciones por efecto de una multifuncionalidad del canto como instrumento activo y pasivo.

Los esquirlados producidos por saltaduras ocupan los extremos de los soportes, que fueron usados como frentes activos de trabajo para producir la colisión que ocasionó el levantamiento masivo de materia.

Los objetos con modificaciones por desgaste también alcanzan una proporción elevada y reiterada en toda la estratigrafía. En un número considerable de objetos estas huellas se combinan con impactos. Las pérdidas por abrasión son huellas mayoritariamente latero-distales, que afectan a tramos limitados, en los que se han formado facetas aplanadas; en algunos casos, pueden llegar a extenderse por casi todo el perímetro y prolongarse por zonas adyacentes de las superficies mayores.

Las estrías, aisladas o en series, también son abundantes. Se asocian a marcas de impactos y, en cantidades más significativas, a desgastes ocasionados por la fricción.

La mayor parte de las huellas de uso-desgaste se identifican con tres de los grandes grupos tecnológicos establecidos por S.A. de Beaune (2000a): el golpeo (percusión lanzada), la fricción (percusión posada) y la combinación de ambos.

Los datos expresados en la tabla 14 ponen de manifiesto que los gestos de percusión lanzada son los más repetidos en los tres niveles. En conjunto, se sitúan por encima de la mitad de las herramientas, si bien se constatan diferencias internas: suponen algo más de un tercio en los niveles I y II y superan ligeramente el 70% en el III. El grupo incluye elementos activos (percutores clásicos, machacadores y martillos) y pasivos (cantos con cúpula conformada y yunques), estos últimos poco numerosos. Las generadas por una actividad de fricción no combinada con percusión alcanzan el 24,80% del total, con un valor porcentual bastante similar en los tres conjuntos estratigráficos. La combinación de ambos gestos técnicos en un mismo soporte supera el 30% en los niveles superiores y no alcanza el 10% en el más profundo. En ambos grupos, la percusión posada se practicó con alisadores facetados y estriados, molederas y en un excepcional elemento pasivo que posiblemente fue utilizado como mortero.

La asociación de diferentes tipos de huellas sobre un mismo soporte es frecuente en el material macrolítico y es producto de su empleo en actividades diversas, de manera simultánea o secuencial. En este sentido, cabe señalar que la reutilización y la polifuncionalidad se han señalado como patrones de uso recurrentes para estos objetos (Beaune 1989 a y b y 2017 a y b; Adams 2002; Beaune y Santallier 2003; Dubreuil *et al.* 2015).

La interpretación secuencial de los grupos tecnológicos indica que la mayoría de los objetos usados en la ocupación de cronología más antigua se destinaron a acciones de golpeo, de mayor o menor violencia. En sentido contrario, en las ocupaciones más recientes predominan las actividades en las que se produjo un movimiento de fricción, agregado o no a otro de percusión, labores en las que se ocuparon más de la mitad de los cantos.

Mención aparte requieren dos ejemplares del nivel III (**SC.A6.88.159** y **SC.A8.133.130**) en los que la asociación de usos responde a dos conceptos diferentes: funcional y simbólico. Ambos fueron empleados, en una primera utilidad, como soporte para el grabado de figuras y, posteriormente, como herramientas en actividades de percusión y de fricción. Parte de las marcas ocasionadas por los impactos de golpeo se superpusieron a las imágenes, que sufrieron un deterioro parcial no intencionado (Ruiz Idarraga y Berganza 2008). Ya hemos indicado la similar dualidad observada en cantos procedentes de ocupaciones magdalenienenses en yacimientos emplazados en un entorno geográfico próximo al de Santa Catalina.

Grupo tecnológico	Nivel I	Nivel II	Nivel III	Total
Percusión lanzada	7 (36,84%)	13 (39,39%)	54 (70,22%)	74 (57,36%)
Percusión posada	5 (26,31%)	9 (27,27%)	16 (20,77%)	30 (24,80%)
Percusión lanzada y posada	7 (36,84%)	11 (33,33%)	7 (9,09%)	25 (22,48%)
Total	19 (14,72%)	33 (25,58%)	77 (59,68%)	129

Tabla 14. Distribución de los tipos de percusión por niveles.

En un considerable número de objetos de los tres niveles se conservan restos de materia colorante: 2 ejemplares en el nivel I, 16 en el II y 46 en el III. La intensidad y extensión de la tintura es muy

dispar, desde mínimas partículas aisladas diseminadas hasta amplias capas que cubren superficies considerables. Pudo adherirse como consecuencia de la actividad desarrollada con el objeto macrolítico durante el procesamiento del propio colorante o en otras cadenas de trabajo en las que este intervino como elemento coadyuvante. En algunos ejemplares la impregnación se produjo de forma fortuita en contextos de acumulación de ocre.

5.4. Las actividades y funciones

En todos los periodos de ocupación del yacimiento de Santa Catalina se reconoce una amplia gama de actividades para la explotación de recursos naturales desarrollada mediante herramientas macrolíticas. El análisis de las huellas producidas en ellas posibilita inferir las funciones en las que se utilizaron. Algunas lo fueron en cadenas tecnológicas cuya finalidad era la transformación de materiales minerales u orgánicos. Otras participaron en tareas domésticas de procesamiento de alimentos o de acondicionamiento de los lugares de habitación. Un reducido, pero significativo, número en el que se han realizado representaciones gráficas, responde a una función simbólica. Coinciden con las que han sido determinadas en otros asentamientos paleolíticos del entorno (Beaune 2000b y 2017 a y b; Daulny 2006; Laborda Martínez 2013; Tapia 2017; Chiotti *et al.* 2018).

5.4.1. La talla de elementos líticos

La reducción de nódulos de sílex para la obtención de soportes y el retoque de los mismos es una de las principales actividades a la que se ha asociado, de manera tradicional y recurrente, el instrumental macrolítico. La acción más frecuente es una percusión lanzada directa realizada preferentemente con la parte convexa y destacada de un borde que impacta con un gesto frontal contra un punto concreto de la superficie de la roca objeto de golpeo (Adams *et al.* 2009; Rosello *et al.* 2011).

En los tres niveles hay objetos con marcas de percusión compatibles con su uso como elementos activos para la talla del sílex, que hemos catalogado como percutores clásicos. Su número es relativamente modesto en los dos niveles superiores y se dispara en el nivel III. El trabajo de reducción y la producción de utillaje está constatado en toda la secuencia del asentamiento por el amplio conjunto de núcleos de sílex con huellas de extracción, los abundantes restos de talla y los soportes conformados mediante retoque (Berganza Gochi y Arribas Pastor en este volumen).

Las huellas de impacto producidas en la zona central de las caras mayores de algunos artefactos indican su uso como elemento pasivo para servir de soporte en el que posar determinados materiales que pretendían ser golpeados. Se trata de un número reducido de ejemplares procedentes de los tres niveles. Estas trazas han sido relacionadas con técnicas de talla bipolar de implementos líticos (Le Brun-Ricalens 1989; Donnart *et al.* 2009; Mourre y Jarry 2009-2010; Peña Alonso 2011; Roda *et al.* 2015) o bien con el procesamiento de elementos vegetales (Beaune 2000a; Roda Gilabert *et al.* 2012; Laborda Martínez 2013).

El análisis de la industria lítica en sílex, muestra la inexistencia de piezas astilladas en el nivel I y un número muy escaso en los niveles magdalenienses, lo que pone de manifiesto la baja incidencia de la talla bipolar o posada en el yacimiento. Por el contrario, sí ha

sido reconocida esta técnica de extracción de soportes sobre núcleos de cuarzo hialino (Berganza Gochi y Arribas Pastor en este volumen). En consecuencia, consideramos de muy baja incidencia el uso de esos soportes en este tipo de reducción. Estimamos, que, muy probablemente, las marcas fueron ocasionadas por su intervención en el procesamiento de materiales orgánicos, en el que actuaron como base para ablandarlos o machacarlos mediante golpeo.

5.4.2. El procesamiento de minerales

En los sucesivos eventos de ocupación de Santa Catalina se han determinado numerosas evidencias que atestiguan que se procesaron y manipularon materiales colorantes en la cavidad. El aprovechamiento de este recurso requiere de acciones de machacado y molienda de bloques de mineral ferruginoso. Son abundantes las referencias bibliográficas en las que se establece que en esa labor intervienen elementos macrolíticos que actúan como percutores para golpear y como soportes sobre los que machacar y moler (Ibáñez Estévez y González Urquijo 1994; Beaune 2013; Altamura *et al.* 2016; Laborda Martínez 2018).

En la colección de Santa Catalina hay ejemplares con partículas de ocre incrustadas en los frentes activos que pueden asociarse a acciones realizadas para fragmentar y pulverizar mineral. Por otra parte, hay elementos pasivos en los que se procesaron materias colorantes mediante frotado. Entre ellos destacamos dos objetos del nivel III: un pesado bloque de arenisca (**SC.A6.115.35**), que pudo servir para producir polvo de ocre, y otro de ofita (**SC.A6.131.246**) empleado como cubeta quizás para diluir colorante.

Las plaquetas que conservan una capa de ocre extendida de forma más o menos uniforme por una de sus caras mayores, sin rastros de huellas de uso-desgaste, pudieron haber sido “paletas de ocre” para contener o mezclar el polvo colorante. Hemos recuperado ocho piezas de estas características, seis de ellas en el nivel III. A este conjunto hay que añadir una laja de gran tamaño, también del nivel inferior, con extensos depósitos de ocre que podría haber desempeñado una función similar o servido como base sobre la que apoyar un material tintado.

La interpretación funcional de estos datos nos lleva a suponer que se trabajó con diferentes procedimientos y de manera reiterada para obtener polvo de ocre destinado a diferentes procesos de conformación de equipamientos domésticos (curtido de pieles, teñido de objetos, fabricación de aglutinantes sólidos...) o a funciones simbólicas como la pintura corporal, la decoración de objetos...

5.4.3. El trabajo de la piel

Numerosos estudios sustentados en referencias etnoarqueológicas y en experimentos replicativos indican la utilización de elementos macrolíticos como herramienta en diferentes fases del trabajo de la piel (Beaune 1989a y 2000b; Ibáñez Estévez y González Urquijo 1996; González Urquijo e Ibáñez Estévez 2002).

Los objetos empleados en estas tareas son cantos aplanados con áreas latero-distales desgastadas en las que se han formado facetas estriadas, con las que se desarrollaba una actividad de frotado transversal. Es frecuente que conserven restos de colorante agregados por contacto con aditivos de ocre usados como elemento higienizante o abrasivo.

En los tres niveles de Santa Catalina se han recuperado, en un número elevado, piezas de estas características, que podemos considerar alisadores. En algunos se han utilizado los extremos distales de ambas caras mayores generando dos facetas convergentes en un bisel. En menor cantidad fueron utilizados los flancos y las caras mayores de cantos globulares en los que se aprecian planos nivelados por abrasión con finas estrías y restos de ocre. Hay objetos en los que las huellas de desgaste se combinan con marcas de impacto superpuestas o diseminadas por los frentes activos.

Las adherencias de colorante están presentes en un 50% de los objetos con desgastes del II y en el 54,50% en los del III. Ninguno de los del nivel Aziliense conserva vestigios de ocre. La adición de ocre se ha relacionado con el trabajo sobre pieles frescas a las que se aplicaba para la eliminación de la grasa sobrante y como agente secante y antiséptico para evitar que se corrompiesen (Moss 1983; Vaughan 1985). La posterior limpieza de las impurezas requería de un instrumental adecuado que, en numerosas intervenciones, eran objetos macrolíticos que resultaban desgastados por la fricción y teñidos por contacto con el ocre (Ibáñez Estévez y González Urquijo 1994).

El análisis traceológico del instrumental de sílex confirma que en Santa Catalina se trabajó la piel tanto en estado fresco como seco y con adición de ocre, con mayor profusión en las ocupaciones del Magdaleniense superior. Se manipuló con raspadores y otros implementos líticos que fueron usados en la fase de limpieza de las pieles, con el objetivo de eliminar la grasa y tejidos adheridos a la hipodermis y en las fases finales del procesamiento antes de iniciar la elaboración de objetos (Ibáñez Estévez y González Urquijo en este volumen).

Cabe, por tanto, certificar el trabajo de la piel en el asentamiento mediante herramientas líticas de pequeño y gran formato.

La preparación de las pieles es probablemente una actividad estacional debido a la calidad variable de la piel según las estaciones. B. Hayden (1990) señala que es mejor cazar animales con pelaje en el otoño, antes del duro invierno, dado que su cabello es entonces brillante y grueso y su carne contiene más grasa que al final del invierno. Atendiendo a este criterio, S.A. Beaune (2000b) considera que la presencia de miles de raspadores y muchos guijarros con ocre que han servido como alisadores en la cueva de la Vache (Alliat, Ariège) son indicadores de que los grupos magdalenienses se asentaron allí durante parte del otoño, invierno y principios de primavera trabajando pieles intensamente. Similar patrón puede atribuirse a los grupos que ocuparon el asentamiento de Santa Catalina, a tenor de las evidencias que certifican el trabajo de la piel con adición de ocre.

5.4.4. El trabajo de materias orgánicas duras

Está atestiguado por los pequeños cantos con impactos lateralizados que hemos definido como martillos (*maillets*). En los tres niveles hay herramientas de este tipo, si bien su número se incrementa de techo a suelo desde el único ejemplar recuperado en el nivel I, hasta los tres procedentes del nivel III.

Un canto del nivel I con una leve acanaladura en el anverso (**SC.B8.L4.110**) y otro polifuncional recuperado en el nivel III (**SC.B8.L31F.2164**), en el que se reconocen surcos por abrasión con rastros de "pulido" y partículas de colorante en su interior, responden a las características de los pulidores empleados en el afinado y pulido de

elementos óseos o vegetales. Las huellas de desgaste en forma de hendidura que se han determinado en el borde superior de una laja (**SC.A6.124.247, nivel III**) podrían atribuirse a una función similar.

En este mismo sentido apuntan dos fragmentos de piedra pómez (pumita) con hendiduras y desgastes ocasionados por frotado procedentes del nivel III, que, sin duda, fueron utilizados como pulidores en la conformación de objetos apuntados de hueso, asta o madera (Arribas Pastor y Berganza Gochi 2020).

La ejecución del trabajo sobre materias duras animales para la producción de instrumentos domésticos y de caza está bien atestiguado en los tres niveles del asentamiento por las numerosas matrices y restos de fabricación recuperados junto a los propios objetos elaborados.

La mayor presencia de artefactos macrolíticos usados en estas labores en la ocupación magdaleniense más antigua está en manifestación correspondencia con el incremento de los objetos elaborados en hueso y asta y del grabado sobre soportes óseos con finalidad decorativa o simbólica (Mujika-Alustiza *et al.* en este volumen; Ruiz Idarraga y Berganza Gochi en este volumen).

5.4.5. Las actividades de consumo

Entre las estrategias alimentarias que garantizaban la supervivencia de las comunidades de cazadores-recolectores se incluía el troceado de los huesos para la obtención de la grasa animal y el procesamiento de vegetales mediante la fractura de la cáscara de determinados frutos o la molienda y triturado de plantas, semillas y frutos.

Para realizar ambas actividades, recurrían, entre otros utensilios, a objetos macrolíticos en los que se desarrollaron marcas de uso-desgaste que constatan su empleo en esas actividades. Considerando el carácter perecedero de esos nutrientes, que imposibilita la conservación de evidencias arqueológicas, salvo casos muy excepcionales, los implementos pétreos utilizados en su procesamiento aportan un testimonio indirecto tangible de su consumo.

Los percutores de mayor tamaño y peso con saltaduras profundas e impactos de machacado en los extremos que se han recuperado en los niveles II y III, aunque pudieron haber tenido otras funciones, los asociamos con la percusión directa y el impacto contra huesos de animales con el objeto de desmenbrar las carcasas y trocear diáfisis y extremos articulares para conseguir la grasa contenida en su interior. Esta práctica se constata en el registro arqueozoológico de los tres niveles en el que un porcentaje significativo de los huesos largos y de las falanges de las diferentes especies de macrovertebrados consumidos están fracturados siguiendo ejes tanto longitudinales como transversales (Castaños 2014). En las aristas de fractura de esos fragmentos se aprecian levantamientos concoides que marcan los puntos de impacto en los que fueron golpeados con el instrumental macrolítico. Igualmente, una considerable cantidad de partes óseas esponjosas fueron fragmentadas para facilitar, mediante la cocción, la consecución de la grasa que contenían.

En los tres niveles hay cantos que pudieron haber sido empleados en el procesamiento de vegetales. De las ocupaciones azilienses proceden dos objetos ovalados y aplanados, de características morfotecnológicas similares, que hemos determinado como cantos con cubeta o cúpula conformada. La regularidad y profundidad del cráter debe atribuirse a una preparación deliberada para la conformación de un área cerrada, que facilitara su funcionalidad como elemento pasivo o

recipiente. La falta de rastros de combustión, de estrías y rasgaduras y de evidencias de colorante en su interior, nos induce a descartar las hipótesis de otros usos no relacionados con el procesamiento de materiales orgánicos (Arribas Pastor y Berganza Gochi 2018).

Los niveles magdalenienso proporcionaron tres ejemplares de formas circulares, en los que se han producido desgastes facetados localizados en los flancos, que pueden llegar a afectar a la casi totalidad del contorno. En algunos casos se observan impactos aislados de piqueteado y estrías cortas. El tamaño de estos objetos y la localización de las áreas con desgaste inducen a considerar que se utilizaron en un movimiento realizado con una sola mano en el que el canto contactó con una materia de dureza media que estaría apoyada sobre un soporte con el objeto de machacarla o molerla. Objetos etnográficos que conservan huellas de uso-desgaste similares han sido relacionados con el procesamiento de cortezas y el triturado o molienda de otros productos vegetales (frutos, raíces, tubérculos, etc.) (González Urquijo e Ibáñez Estévez 2002).

Los cantos con cráteres de contorno irregular en la zona central de las caras mayores con impactos de percusión y arrasamientos por fricción en su interior, combinados, en algunos casos, con desgastes perimetrales, también los asociamos con una función pasiva como soporte para el procesamiento de vegetales, función que ha sido atribuida a objetos semejantes recuperados en otros asentamientos (Barandiarán Maestu 2001; Roda y Gilabert *et al.* 2013; Dubreuil y Nadel 2015; Beaune 2017a).

Podrían asemejarlos a los “enclumes” tipo quebra-cóc o kulki señalados por S. De Beaune (1989a), que han sido documentados en comunidades modernas de Brasil y de Australia. Este tipo de huellas también han quedado documentadas en otros estudios etnográficos asociadas a la rotura de la cáscara de frutos (Gould *et al.* 1971; Lee 1979). Los programas experimentales de cascado de avellanas, tanto en estado natural (Laborda Martínez 2013), como cocinadas (Roda Gilabert *et al.* 2012), han dado como resultado la formación de depresiones poco pronunciadas en el objeto que actúa de soporte del elemento percutido.

Golpear y moler con un instrumento macrolítico son procesos necesarios para el consumo de recursos vegetales al facilitar la obtención de la parte comestible de los frutos, la descomposición de elementos tóxicos y la reducción del volumen a pequeñas partículas que mejoren su digestibilidad (Aranguren *et al.* 2007, Zapata *et al.* 2008; Dubreuil y Nadel 2015). La participación de estos nutrientes en la dieta de los ocupantes de Santa Catalina no sólo se desprende de las huellas de uso-desgaste indicadas. El análisis de los macrorrestos vegetales recuperados certifica la presencia de cotiledones de bellota carbonizados, muy probablemente procesados para el consumo humano, y revela un paisaje vegetal en el que estaban presentes especies arbóreas que producen frutos comestibles (Ruiz Alonso *et al.* 2014). Los dientes deciduos recuperados en el nivel III conservan rastros que indican que los individuos de los que proceden tuvieron una alimentación muy rica en fibras vegetales (Andrade *et al.* 2014).

5.4.6. Las actividades de acondicionamiento y gestión del calor

La elevada incidencia de las alteraciones en la coloración y en la estructura de los cantos de arenisca de granulometría diversa (rubefacciones, cuarteamientos, microfisuras y fragilidad de la

masa), responde a patrones de afectación por contacto con el fuego y por sucesivas fases de colapso térmico, ampliamente descritos en la bibliografía (Meloy y Pagés 1984; March *et al.* 1993; Soler 2003; Neubauer 2018 y 2019). Cabe señalar que objetos que habían sido usados como herramientas fueron reciclados en actividades relacionadas con el calor, ya que no se constata una disminución considerable en la incidencia de las alteraciones térmicas en ejemplares que conservan huellas de uso-desgaste.

El porcentaje de termoalteración en el resto de las litologías es considerablemente más bajo. En las limonitas, ofitas, lutitas y cuarcitas se aprecian signos muy poco intensos o inexistentes; asimismo, son menores las adherencias carbonosas o cenicientas. Cabe suponer que estos objetos estuvieron alejados no sólo del contacto directo con los focos de calor sino, incluso, preservados de la proximidad a zonas en las que abundaban los residuos de la combustión. Del acusado contraste entre ambos conjuntos se deduce que hubo una selección de las rocas areniscas para actividades relacionadas con la gestión del fuego.

Los cantos con huellas de calentamiento debieron ser utilizados como elementos constructivos de estructuras de combustión. En el área excavada de Santa Catalina se han reconocido evidencias sedimentológicas de fuegos de morfología diversa y uso reiterado, particularmente intensos en los niveles magdalenienso. Aunque ninguno conservaba contextos constructivos líticos intactos, que pudieron haber sido desmontados en sucesivos episodios de reutilización y limpieza, los cantos calizos y no calizos en los que se han observado modificaciones generadas por una exposición prolongada a un foco de calor, deben ponerse en relación con esas estructuras (Berganza Gochi y Arribas Pastor 2014b).

La laja de gran tamaño recuperada en el nivel II puede interpretarse como un implemento también relacionado con la gestión del fuego y del calor, bien como paravientos para garantizar el mantenimiento de la lumbre, bien como apoyo de un soporte de madera elevado sobre el fuego del que colgar carne u otros alimentos, para ser asados.

Por otra parte, la degradación que se ha producido en algunas de los cantos termoalterados induce a considerar que fueron usados como elementos acumuladores y transmisores de calor tras haber sido sometidos a una exposición prolongada al fuego. Está documentado que el calor absorbido por la roca puede ser utilizado con finalidades culinarias, al transferirlo a líquidos contenidos en recipientes, con la intención de calentarlos o incluso hervirlos hasta alcanzar el punto de ebullición que posibilita la cocción de carne y huesos y una óptima extracción de grasa (Nakazawa *et al.* 2009; Perlès 2018; Neubauer 2018).

Hay constancia de que un elevado porcentaje de las carcasas transportadas a la cueva fueron troceadas y los huesos abiertos para acceder a la grasa acumulada en su interior. Tanto el residuo óseo producido en las tareas de carnicería como el tuétano pudieron ser cocinado mediante piedras candentes introducidas en agua contenida en recipientes de madera o cuero, técnica que ha sido reconocida en variados contextos etnográficos y demostrada muy eficaz en numerosos experimentos replicativos (Leroi-Gourhan y Brezillon 1972; Lucquin y March 2003; Neubauer 2018).

El mismo procedimiento es aplicable al procesamiento de vegetales para su cocción o para la eliminación de componentes tóxicos que favorezca su ingesta (Perlès 2018).

Igualmente hay referencias etnográficas y replicativas que demuestran el asado de la carne introduciendo cantos candentes en el interior de la piel o de la cavidad torácica de animales (Perlès 1977; González Urquijo e Ibáñez Estévez 2002).

BIBLIOGRAFÍA

Adams, J.L.

- 1988 "Use-Wear Analysis of Handstones Used to Grind Corn and Process Hides". *Journal of Field Archaeology* 15(3), 307-315.
- 1989 "Methods for improving ground stone artifacts analysis: experiments in mano wear patterns", en: D. Amick; Mauldin, R.P. (eds.): *Experiments in lithic technology*, BAR International Series 582, 259-276.
- 1993 "Mechanisms of wear on ground stone surfaces", *Pacific Coast Archaeological Society Quarterly* 29 (4), 61-74
- 2002 *Ground Stone Analysis. A Technological Approach*, The University of Utah Press, Salt Lake City.
- 2010 "Understanding grinding technology through experimentation", en: J. Ferguson (ed.): *Designing Experimental Research in Archaeology: Examining Technology through Production and Use* 129-151, University Press of Colorado.
- 2014 "Ground stone use-wear analysis: a review of terminology and experimental methods", *Journal of Archaeological Science* 48, 129-138.

Adams, J.; Delgado, S.; Dubreuil, L.; Hamon, C.; Plisson, H.; Risch, R.

- 2009 "Functional analysis of macro-lithic artefacts: a focus on working surfaces", en: F. Sternke; L. Eigeland; L.J. Costa (eds.): *Non-flint raw material use in Prehistory* vol. 2, 43-66, BAR International series.

Agirrezabala, L.M.; Joaquín García-Mondéjar, J.

- 1992/93 "La serie de Fan-Delta albiense de Otoio (Leketio, Bizkaia). Facies sedimentarias y consideraciones paleogeográficas", *Kobie (Serie Paleoantropología)* 21, 99-111.

Altamura, F.; Catelli, E.; Gazzoli, D.; Mussi, M.

- 2016 "Caracterización superficial de pigmentos sobre artefactos paleolíticos de la zona de los montes albanos (Roma, Italia) por microscopía óptica y espectroscopía raman", *Digital* 3, 7-13. DOI:10.14195/2182-844X_3_1.

Andrade Albisu, C.; Etxebarría Gabilondo, F.; Herrasti Erlogorri, L.

- 2014 "Estudio de los restos dentales humanos procedentes de la Cueva de Santa Catalina", en: E. Berganza; J.L. Arribas (coords.): *La intervención arqueológica en el yacimiento de la cueva de Santa Catalina*, Kobie Serie BAI 4, 361-365, Bilbao.

Aranguren, B.; Becattini, R.; Lippi, M. M.; Revedin, A.

- 2007 "Grinding flour in upper palaeolithic Europe (25,000 years bp)", *Antiquity* 81, 845-855.

Arribas Pastor, J.L.; Berganza Gochi, E.

- 2018 "La dieta vegetal en la cueva de Santa Catalina (Lekeitio, Bizkaia). Cantos con huellas de procesamiento de vegetales", *Anejos de Kobie* 18, 245-254.

- 2020 "Pulidores de piedra pómez en la costa sur del Golfo de Bizkaia (España)", *Munibe* 71, 91-102.

Aura, J. E.; Jardón, P.

- 2006 "Cantos, bloques y placas. Macrouillaje de la Cueva de Nerja (ca. 12000-10000 BP). Estudio traceológico e hipótesis de uso", en: J.L. Sanchidrián Torti; A.M. Márquez Alcantara; J.M. Fullola Pericot (ed.): *IV simposio de Prehistoria cueva de Nerja. La cuenca mediterránea durante el Paleolítico superior 38000-10000 años*, Reunión de la VIII Comisión del Paleolítico Superior U. I. S. P., Nerja, Fundación Cueva de Nerja, 284-297.

Baldeón, A.

- 1990 "Las industrias de los niveles paleolíticos", en: J. Altuna; A. Baldeón; K. Mariezkurrena (dirs.): *La Cueva de Amalda (Zestoa, País Vasco): ocupaciones paleolíticas y postpaleolíticas*, Fundación José Miguel de Barandiarán. Eusko Ikaskuntza. Donostia.

Barandiarán Maestu, I.

- 1973 *Arte mueble del Paleolítico cantábrico*. Monografías Arqueológicas de la Universidad de Zaragoza n.º14. Zaragoza.
- 1978 "El abrigo de la Botiquería dels Moros. Mazaleón (Teruel). Excavaciones arqueológicas en 1974", *Cuadernos de Prehistoria y Arqueología Castellonense* 5, 49-138.
- 2001 "Otros manipulados de piedra", en: I. Barandiarán; A. Cava (eds.): *Cazadores-recolectores en el Pirineo Navarro. El sitio de Aizpea entre 8000 y 6000 años antes de ahora*, Anejos de Veleia Series Maior 10, 149-178.
- 2004 "Los cantos de piedra utilizados de Kanpanoste", en: A. Cava (ed.): *La ocupación prehistórica de Kanpanoste en el contexto de los cazadores-recolectores del Mesolítico*, Memorias de yacimientos alaveses 9, 109-126.
- 2013 "Los cantos de piedra utilizados", en: I. Barandiarán Maestu.; A. Cava Almuzara.; M. Aguirre Ruiz de Gopegui (eds.) *El taller de sílex de Mugarduia sur. Una ocupación de Urbasa (Navarra) durante el Gravetiense*, Anejos de Veleia Series Maior 13.

Barandiarán Maestu, I.; Laplace, G.

- 2000 "Temas, espacio decorativo y composición: dos compresores magdalenienses de Poeymaü (Pyrénées atlantiques)", *Saldvie: Estudios de Prehistoria y Arqueología* 1, 9-36.

Beaune, S.A. de

- 1987 "Lampes et godets au Paléolithique", XXIIIe suppl. à Gallia Préhistoire, CNRS, Paris.
- 1989a "Essai d'une classification typologique des galets et plaquettes utilisés aux Paléolithique", *Gallia Préhistorique* 31, 27-64.
- 1989b "Un ustensile en pierre décoré à usage plurifonctionnel provenant de Laussel (Dordogne)", *Bulletin de la Société Préhistorique de l'Ariège* XLIV, 193-202.
- 1989c «Exemple ethnographique de l'usage pluri-fonctionnelle d'un gallet de quartz», *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 86, n. 2, 61-64.
- 1993 "Approche expérimentale de techniques paléolithiques de façonnage de roches peu aptes à la taille". *Paleo* 5, pp.155-177. halshs-00719914.

- 1995 *Les hommes au temps de Lascaux. 40000-10000 avant J.-C.*, Hachette, coll. La Vie Quotidienne, Paris.
- 1997 *Les galets utilisés au Paléolithique Supérieur. Approche archéologique et expérimentale*, XXXIIe supplément à Gallia Préhistorique, CNRS, Paris.
- 1999 "De la pierre à l'os: ou comment reconstituer des chaînes techniques opératoire impliquant l'os et la Pierre", en: M. Julien; A. Averbouch; D. Ramseyer; C. Bellier; D. Buisson; P. Cattelain; M. Patou-Mathis; N. Provenzano, N. (eds.): *Préhistoire d'os. Recueil d'études sur l'industrie osseuse préhistorique offert à Henriette Camps-Fabrer* 151-158 Publications de l'Université de Provence.
- 2000a *Pour une archéologie du geste. Broyer, moudre, piler, des premiers chasseurs aux premières agriculteurs*, CNRS, Paris.
- 2000b "Les outils lithiques non taillés comme marqueurs d'activité", XXVe Congrès Préhistorique de France- Nanterre 24-26 novembre 2000-Approches fonctionnelles en Préhistoire, 97-106.
- 2005 "L'outillage sur galet des fouilles 2000 à 2003", en: C. Normand (dir.): *Grotte d'Isturitz, salle de Saint-Martin (commune de Saint-Martin d'Arberoue), Rapport final, Opération de fouilles programmées tri-annuelles 2003-2005*. 21 p., 6 tabl. 21 fig.
- 2006 "Industrie lithique sur galet des fouilles 2003 à 2005", en: C. Normand (dir.): *Grotte d'Isturitz, salle de Saint-Martin (commune de Saint-Martin d'Arberoue), Rapport intermédiaire de fouilles programmées tri-annuelles, année 2006*. 14 p., 5 tabl. 11 fig.
- 2013 "Activités domestiques, techniques et artistiques des occupants du Roc-aux-Sorciers, Angles-sur-l'Anglin (Vienne). Apport de l'étude du matériel lithique non taillé issu des fouilles de Suzanne de Saint-Mathurin", *Antiquités nationales* 44, 23-40. <halshs-01707933>
- 2017a "Le matériel lithique non taillé de la grotte d'Isturitz issu des fouilles Passemard et Saint-Périer", en: C. Normand; P. Cattelain. (eds.): *La grotte d'Isturitz. Fouilles anciennes et récentes*, Actes de la table ronde du cinquantenaire du classement comme Monument Historique des grottes d'Isturitz et d'Oxocelhaya, *Artefacts* 13, 25-34, Cedarc, Treignes.
- 2017b "Le matériel lithique non taillé de la grotte d'Isturitz issu des fouilles récentes", en: C. Normand; P. Cattelain (eds.): *La grotte d'Isturitz. Fouilles anciennes et récentes*, Actes de la table ronde du cinquantenaire du classement comme Monument Historique des grottes d'Isturitz et d'Oxocelhaya. *Artefacts* 13, 165-178
- Beaune S. A. de; Buisson D.**
- 1996 "Différenciation spatiochronologique de l'utilisation des galets au cours du Paléolithique supérieur pyrénéen: les cas d'Isturitz (Pyrénées-Atlantiques) et de La Vache (Ariège)", en: H. Delporte; J. Clottes (eds.): *Pyrénées préhistoriques, arts et sociétés*, Actes du 118e Congrès national des Sociétés historiques et scientifiques, 25-29 oct. 1993, Pau, Paris Éd. du Comité des Travaux scientifiques et historiques, 129-142.
- Beaune, S.A. de; Santallier, D.**
- 2003 "Les outils sur galet du site magdalénien du Rocher de la Caille", en: H. Deloge; L. Deloge (dir.) y S.A. de Beaune (ed.): *Le Rocher de la Caille : un site magdalénien de plein air au Saut-du-Perron Saint-Jean/Saint-Maurice-sur-Loire (Loire)*, Mémoires de la Société préhistorique française XXXI 137-150, Paris.
- Berganza Gochi, E. ; Arribas Pastor, J.L.**
- 2014a La cueva de Santa Catalina (Lekeitio, Bizkaia). La intervención arqueológica. Restos vegetales, animales y humanos, *Kobie Serie BAI 4*
- 2014b "Estructuras de combustión en el yacimiento de la cueva de Santa Catalina", en: E. Berganza y J. L. Arribas (coords.): La cueva de Santa Catalina (Lekeitio, Bizkaia). La intervención arqueológica. Restos vegetales, animales y humanos, *Kobie Serie BAI 4*, 33-48.
- Berganza, E.; Ruiz Idarraga, R.**
- 2004 *Una piedra, un mundo. Un percutor magdaleniense decorado*, Diputación Foral de Álava, Vitoria-Gasteiz.
- Berganza, E.; Arribas, J.L.; Castaño, P. Elorza. M.; González Urquijo, J.E.; Ibáñez, J.J.; Iriarte, M.J.; Morales, A.; Pemán, E.; Roselló, E.; Uriz, A.; Uzquiano, P.; Vázquez, V.; Zapata, L.**
- 2012 "La transición Tardiglaciario en la costa oriental de Bizkaia: el yacimiento de Santa Catalina. Resultados preliminares", en: Arias Cabal, P.; Corchón Rodríguez, M.S.; Menéndez Fernández, M.; Rodríguez Asensio, J.A. (coords.): *El Paleolítico Superior Cantábrico. Actas de la Primera Mesa Redonda, San Román de Candamo (Asturias)*, 26-28 de abril de 2007, 171-182, Universidad de Cantabria, Santander.
- Bolado Pontigo, C.**
- 2016 *Estudio de investigación sobre la transmisividad térmica en areniscas de Cantabria*, Tesis de grado en Estudios de los recursos mineros. Universidad de Cantabria, <https://repositorio.unican.es>
- Castañares, L.M.; Robles, S.; Gimeno, D.; Vicente Bravo, J.C.**
- 2001 "The submarine volcanic system of the Errigoiti formation (Albian-Santonian of the Basque-Cantabrian basin, Northern Spain): stratigraphic framework, facies, and sequences", *Journal of sedimentary research* 71, 2, 318-333.
- Castaños, P.**
- 2014 "Estudio de los macromamíferos del yacimiento de Santa Catalina", en: E. Berganza; J. L. Arribas (coord.): *La cueva de Santa Catalina (Lekeitio): La intervención arqueológica. Restos vegetales, animales y humanos*, *Kobie Serie BAI 4*, 75-92.
- Chiotti, L.**
- 2021 "Outils de percussion au Paléolithique supérieur ancien: l'exemple de sites aurignaciens et gravettiens en Vallée de la Vézère (Dordogne, France)", *Comptes rendus Palevol*, 373-400, DOI:10.5852/cr-palevol2021v20a21

Chiotti, L. ; Morala, A. ; Nespoulet, R.

- 2018 "Usages domestiques et symboliques du minéral au Gravettien final. Abri Pataud - Laugerie-Haute Est - Les Peyrugues", *Paléo*, Numéro spécial.

Clemente-Conte, I.; Risch, R.; Zurro, D.

- 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)", *BAR International Series*, 1073, 87-95.

Custer, J.F.

- 2017 "Experimental analysis of fire-cracked rocks from varied use contexts: Fracture attributes", *North American Archaeologist* 38(3), 237-291. DOI:10.1177/0197693117696533

Cristiani, E.; Dalmeri, G.

- 2011 "Functional analysis of the decorated ground Stone tool from Terlago (TN)", *Preistoria Alpina* 45, 185-191.

Corchón, M^a.S.; Rivero, O.; Martínez, J.

- 2006 "Materiales líticos no tallados del Magdaleniense Medio de la Cueva de Las Caldas (Asturias, España). Estudio tecnológico de las cadenas operativas artísticas y económicas", *Sautuola* XII 59-74. Santander.

Daulny, L.

- 2006 "Les vestiges sur galets, bloc et plaquettes, témoins des comportements des modes de vie des hommes préhistoriques", en : Dachary, M. (dir.): *Les Magdaléniens à Duruthy. Qui étaient-ils ? Comment vivaient-ils ?* Catalogue de l'exposition présentée à l'abbaye d'Arthous à Hastingues (7 octobre-10 décembre 2006). Centre Départemental du Patrimoine, Hastingues, 52-59.

Delgado-Raack, S.

- 2011 "La utilización de cantos rodados y plaquetas en la secuencia estratigráfica de Santimamiñe", en: J.C. López Quintana (dir.): *La cueva de Santimamiñe: revisión y actualizaciones (2004-2006)*, Kobie Serie BAI 1, 171-196.
- 2015 "Estudio arqueomérico de cuatro soportes líticos procedentes del sector III de Morgota Koba (Kortezubi, Bizkaia)", en: J.C. López Quintana (coord.): *La cueva de Morgota Koba (Kortezubi, Bizkaia): evaluación arqueológica y estudio del conjunto parietal paleolítico*, Kobie Serie BAI 5, 87-104.

Donnart, K.; Naudinot, N.; Le Clézio, L.

- 2009 "Approche expérimentale du débitage bipolaire sur enclume: caractérisation des produits et analyse des outils de production", *Bulletin de la Société préhistorique française* 106, n° 3, 517-533, Paris.

Dubreuil L.

- 2001 "Études fonctionnelles du matériel de broyage en préhistoire", *Bulletin du Centre de recherche français à Jérusalem* 9, 9-26, URL: <http://journals.openedition.org/bcrfj/1682>

Dubreuil L; Grosman, L.

- 2009 "Ochre and hide-working at a Natufian burial place", *Antiquity* 83, 935-954.

Dubreuil, L.; Langlais, M.

- 2022 "Les roches autres que le silex", en: M. Langlais; V. Laroulandie (dirs.): *La grotte-abri de Peyrazet (Creyse, Lot, France) au Magdalénien : Originalité fonctionnelle d'un habitat des derniers chasseurs de rennes du Quercy*, Nouvelle édition [en ligne], CNRS Éditions, 2021, Paris, DOI : <https://doi.org/10.4000/books.editions-cnrs.55810>.

Dubreuil L.; Nadel D.

- 2015 "The development of plant food processing in the Levant: insights from use-wear analysis of Early Epipalaeolithic ground stone tools", *Philosophical Transactions of The Royal Society B Biological Sciences* 370, <http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2014.0357>.

Dubreuil L.; Savage D.; Delgado S.; Plisson H.; Stephenson B.; de la Torre I.

- 2015 "Use-wear analysis of ground stone tools: discussing our current framework", en: J. Marreiros; J. Bicho (eds.): *Use-wear handbook*, 105-158, Berlin, Germany: Springer.

EVE

- 1992a *Mapa Geológico del País Vasco a escala 1:25.000, hoja 38-IV, Elantxobe*, Ente Vasco de la Energía.
- 1992b *Mapa Geológico del País Vasco a escala 1:25.000, hoja 62-II, Gernika-Lumo*. Ente Vasco de la Energía.

García-Mondéjar, J.; Carracedo-Sánchez, M.; Owen, H.G; Fernández-Mendiola, P.A.

- 2018 "The Early Aptian volcanic episode of Gutliolo (N Spain): Expression of the Bilbao Rift Fault Zone", *Geological Journal* 54, 1-18, DOI:10.1002/gj.3342

Giles Pacheco, F.; Giles Guzmán, F.; Gutiérrez López, J. M^a.; Santiago Pérez, A.; Clive Finlayson, J.; Rodríguez Vidal, J.; Finlayson, G.; Fa, D.

- 2010 "Gestión y explotación de materias primas en el Paleolítico de Gorham's Cave", en: S. Domínguez-Bella; J. Ramos Muñoz, J. M. Gutiérrez López; M. Pérez Rodríguez (eds.): *Minerales y rocas en las Sociedades de la Prehistoria*, 139-157, Universidad de Cádiz, Cádiz.

González Echegaray, J.; Barandiarán Maestu, I.

- 1981 *El Paleolítico superior de la cueva del Rascaño (Santander)*, Centro de Investigación y Museo de Altamira. Monografías 3, Ministerio de Cultura, Santander.

González Urquijo, J.E.; Ibáñez, J.J.

- 2002 "The use of pebbles in Eastern Vizcaya between 12000 and 10000 BP", en: H. Procopiou; R. Treuil (eds.): *Moudre et Broyer. L'interprétation fonctionnelle de l'outillage dans le Préhistoire et l'Antiquité*, Actas de la tabla redonda internacional, Vol. 2, 69-80, Clermont-Ferrand.

Gould, R.A.; Koster, D. A.; Sontz, A. H. L.

- 1971 "The lithic assemblage of the Western Desert aborigenes of Australia", *American Antiquity* 36, 149-169.

Hayden, B.

- 1990 "The right rub: hide working in high ranking households", en: *The interpretative possibilities of microwear studies. Proceedings of the International Conference on lithic use-wear analysis 1989*, Societas Archaeologica Upsalensis, 89-102, Uppsala.

Ibáñez, J.J.; González Urquijo, J.E.

- 1994 "Utilización de algunos cantos rodados en Laminak II", *Kobie (Serie Paleoantropología)* 21,131-154.
- 1996 *From tool-use to site function: Use-wear analysis in some Final Upper Paleolithic sites in the Basque Country*, British Archaeological Report, International Series, 658.

Jardón Giner, P.; Hortelano Piqueras, L.; Bencomo Viala, M.; Sirvent Cañada, L.M.; Aura Tortosa, J.E.

- 2018 "Estudio experimental y traceológico sobre piezas destinadas al trabajo de la madera (cuñas y azuelas) a través de réplicas de soportes paleolíticos y neolíticos", *Butlletí Arqueològic V* 40, 201-209.

Julien, M.; Beyries, S.

- 2006 "Sur quelques objets mobiliers domestiques", *Gallia Préhistoire* 48, 79-83.
- 2014 "Les outils sur galet et autres pierres mobilières", en: M. Julien; C. Karli (dirs.): *Un automne à Pincevent Le campement magdalénien du niveau IV20*, Mémoire LVII de la Société Préhistorique Française, 177-189.

Laborda Martínez, M^a. A.

- 2013 "Reconstrucción funcional de cuatro cantos rodados con estigmas de uso de la cueva de Zatoya (Navarra)", *Munibe* 64, 43-68.
- 2018 "Análisis traceológico de una muestra de hematitas y ocre con estigmas de utilización recuperados en la cueva de Zatoya (Abaurrea Alta, Navarra). Aproximación a los modos de uso y a su posible utilidad", *Cuadernos de Arqueología* 26 129-182, Universidad de Navarra, Pamplona.

Le Brun-Ricalens, F.

- 1989 "Contribution à l'étude des pièces esquillées: la présence de percuteurs à "cupules", *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 86, n° 7, 196-201.

Lee, R. B.

- 1979 *The! Kung San: Men, Women and Work in a Foraging Society*, Cambridge University Press, Cambridge.

Leroi-Gourhan A.

- 1943 *Évolution et techniques. L'Homme et la matière* (col. « Sciences d'Aujourd'hui »), Éditions Albin Michel, Paris.

Leroi-Gourhan, A.; Brézillon, M.

- 1972 *Fouilles de Pincevent. Essai d'analyse ethnographique d'un habitat magdalénien (la section 36)*, ("7^e Supplément à Gallia-Préhistoire").

López Quintana, J.C.; Guenaga Lizasu, A.; Delgado Raack, S.; Quintela Martín, O.; González Sainz, C.; Garate Maidagan, D.

- 2016/17 "Valoración arqueológica de la repisa decorada de la cueva de Ondaro (Nabarniz, Bizkaia): hienas y humanos en el

Paleolítico superior antiguo", *Kobie (Serie Paleoantropología)* 35, 5-36.

Lucquin A., March R. J.

- 2003 "Les méthodes de cuisson pré et protohistoriques: le cas du bouilli, une approche expérimentale", en M. C. Frère -Sautot (dir.): *Le feu domestique et ses structures au Néolithique et aux Âges des métaux*. Actes du colloque international de Bourg-en-Bresse et Beaune, 127-142.

March, R.J.; Ferreri, J.C.; Guez, C.

- 1993 "Étude des foyers préhistoriques des gisements magdaléniens du bassin parisien l'approche expérimentale", en: *Actes des Journées archéologiques d'Île de France. "Paléoenvironnement et actualités, Meaux 16 et 17 mars 1991*, 87-97, Mémoires du groupement archéologique de Seine et Marne 1.

Meloy, B.; Pagès, F.

- 1984 *Des pierres au feu: Étude physico-chimique et minéralogique des pierres de foyers préhistoriques*, Mémoire de D. E. A., vol 2. Université de Paris I.

Moss, E.H.

- 1983 *The Functional Analysis of Flint Implements. Pincevent and Pont D'Ambon: Two Case Studies from the French Final Paleolithic*, B.A.R. International Series, 177, Oxford: Archaeopress.

Mourre, V.; Jarry, M.

- 2009-2010 "Entre le marteau et l'enclume..." : La percussion directe au percuteur dur et la diversité de ses modalités d'application. Actes de la table ronde de Toulouse (15-17 mars 2004), SAMRA, Les Eyzies-de-Tayac (*Paléo*, numéro spécial).

Mujika-Alustiza, J.A.

- 2017 "Las industrias líticas y óseas de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa)", en: X. Peñalver; S. San José; J. A. Mujika-Alustiza (eds.): *La cueva de Praileaitz I (Deba, Gipuzkoa, Euskal herria). Intervención arqueológica 2000-2009*, Munibe Monographs. Anthropology and Archaeology Series, 1, 353-390.

Murelaga, X.; Agirrezabala, L.M.; Apraiz, A.; Aranburu, A.; Baceta, J.I.; Mendia, M.; Pascual, A.

- 2016 "Evolución geológica de Urdaibai", *Guía Científica de Urdaibai*, 50-78- UPV-EHU.

Nakazawa, Y.; Straus, L.G.; González-Morales, M.R.; Cuenca Solana, D.; Caro Saiz, J.

- 2009 "On stone-boiling technology in the Upper Paleolithic: behavioral implications from an Early Magdalenian hearth in El Mirón Cave, Cantabria, Spain", *Journal of Archaeological Science* 36, 684-693.

Neubauer, F.

- 2018 "Use-alteration analysis of fire-cracked rocks", *American Antiquity* 83(4), 681-700.
- 2019 "Fire-Cracked Rock Experiments: A Comparison of Use-Alteration and Fracture Patterns between Stone Boiling/Wet Cooling and Hearth/Dry Cooling", *The Wisconsin Archeologist* 100 (1 y 2), 35-47.

Perlès, C.

- 1975 "L'Homme préhistorique et le feu", *La Recherche* 60, 829-839.
- 1977 *Préhistoire du feu*, Ed. Masson, Paris.
- 2018 "Prehistoire", en: Nadine Ribet, N. (dir.): *Feu. Ami ou ennemi?*, Catalogue de Perlès, C. l'exposition "Feu", La Cité des Sciences et de l'Industrie, 163-173, Paris.

Peña Alonso, P. de la

- 2011 "Sobre la identificación macroscópica de las piezas astilladas: propuesta experimental", *Trabajos de Prehistoria* 68, nº 1, 79-98.

Pop, E.; Charalampopoulos, D.; Arps, C.S.; Verbaas, A.; Roebroeks, W.; Gaudzinski-Windheuser, S.; Langejans, G.

- 2018 "Middle Palaeolithic Percussive Tools from the Last Interglacial Site Neumark-Nord 2/2 (Germany) and the Visibility of Such Tools in the Archaeological Record", *Journal of Paleolithic Archaeology* 1, 81-106, <https://doi.org/10.1007/s41982-018-0008-8>

Rios Garaizar, J.

- 2013 "Industria lítica de los niveles del Paleolítico medio antiguo y Paleolítico superior de la cueva de Arlanpe (Lemoa, Bizkaia)", en: J. Ríos-Garaizar; D. Garate Maidagan; A. Gómez-Olivencia (coords.): *La cueva de Arlanpe (Lemoa). Ocupaciones humanas desde el Paleolítico medio antiguo hasta la Prehistoria reciente*, 177-254, Kobie Serie BAI 3, Bilbao.

Rios Garaizar, J., Garate Maidagan, D., Zapata Peña, L., Marcos Gómez, Z.; Regalado Bueno, E.

- 2003/07 "El yacimiento prehistórico al aire libre de Mandañu (Gorliz, Bizkaia)", *Kobie (Serie Paleontología)* 27, 59-72.

Rios Garaizar, J., De La Peña Alonso, P.; San Emeterio Gómez, A.

- 2011 "Estudio de las industrias líticas y óseas de la cueva de Aitzbitarte III (zona de entrada)", en: J. Altuna; K. Mariezkurrena; J. Ríos (dirs.): *Ocupaciones Humanas en Aitzbitarte III (País Vasco) 33.6000-18.400 BP (Zona de entrada a la cueva)*, 79-335, Gobierno Vasco-Eusko Jaurlaritza. Departamento de Cultura, Vitoria-Gasteiz.

Rios Garaizar, J. San Emeterio Gómez, A.; Larrea Robles, M., Cubas, M., García-Sagastibeltza, A., Garate Maidagan, D., Peyroteo Stjerna, R., Núñez-Lahuerta, C. y Gómez-Olivencia, A.

- 2020 "La secuencia prehistórica de la cueva de Abittaga (Amoroto, Bizkaia): evaluación de las excavaciones de J.M. Barandiarán (1964-1966)", *Munibe* 71, 73-89.

Robles, S.; Pujalte, V.; Garcia-Mondejar, J.

- 1988 "Evolución de los sistemas sedimentarios del margen continental cantábrico durante el Albiense y Cenomaniense, en la transversal del litoral vizcaíno, *Rev. Soc. Geol. España* vol. 1 (3-4), 409-444.

Roda Gilabert, X.

- 2010 "Percussion tools as indicator of domestic activities. Study of the non-knap materials in the central sector of the unit SG at Font del Ros (Berga, Berguedà)", *Annali dell'Università di Ferrara* 6, 139-146.

Roda Gilabert, X.; Martínez-Moreno, J.; Mora Torcal, R.

- 2012 "Pitted stone cobbles in the Mesolithic site of Font del Ros (Southeastern Pre-Pyrenees, Spain): some experimental remarks around a controversial tool type", *Journal of Archaeological Science* 39, 1587-1598.
- 2013 "La gestion des végétaux dans les Pyrénées: la consommation des noisettes sur le site mésolithique de Font del Ros", en: P. C. Anderson, C. Cheval; A. Durand (dir.): *Regards croisés sur les outils liés au travail des végétaux. An interdisciplinary focus on plant-working tools. XXXIIIe rencontres internationales d'archéologie et d'histoire d'Antibes*, 175-188. Éditions APDCA, Antibes.

Roda Gilabert, X.; Mora Torcal, R.; Martínez-Moreno, J.

- 2015 "Identifying bipolar knapping in the Mesolithic site of Font del Ros (northeast Iberia)", *Philosophical Transactions of The Royal Society B Biological Sciences*, 370, <http://dx.doi.org/10.1098/rstb.2014.0354>

Rosello, R.; Palomo, A.; Cuartero, F.; Gibaja, J.

- 2011 "Aptitudes y condicionantes en la utilización de percutores líticos: el ejemplo comparativo del yacimiento musterense "El turó de la Bateria" (Girona-España)", en: A. Morgado; J. Baena Preysler; D. García González (eds.): *La Investigación experimental aplicada a la arqueología*, Universidad de Granada. Departamento de Prehistoria y Arqueología, Universidad Autónoma de Madrid. Departamento de Prehistoria y Arqueología, Asociación Española de Arqueología Experimental.

Rosy, M.

- 1970 "*Les spilites prismés de la région de Fruniz (province de Biscaye, Espagne)*", C.R. Acad.Sc.Paris 270, 255-257.

Ruiz Alonso, M.; Uzquiano, P.; Zapata, L.

- 2014 "Macrorrestos vegetales de Santa Catalina (Lekeitio, Bizkaia): carbones y bellotas del Tardiglaciario", en: E. Berganza; J. L. Arribas (coords.): *La intervención arqueológica en el yacimiento de la cueva de Santa Catalina*, Kobie Serie BAI 4, 75-92.

Ruiz idarraga, R.; Berganza, E.

- 2008 "Dos cantos decorados del Magdaleniense final de la Cueva de Urriaga (Gipuzkoa)", *Munibe* 59, 101-118.

Soler, B.

- 2003 *Estudio de las estructuras de combustión prehistóricas: una propuesta experimental*, Servicio de Investigación Prehistórica, Diputación provincial de Valencia, Serie de trabajos varios 102, Valencia.

Stepanova, K.

- 2020 "Upper Palaeolithic grinding stones from Eastern European sites: An Overview", *Quaternary International* 541, 162-181, <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2019.11.035>

Tapia, J.

- 2017 "La industria lítica no tallada de la cueva de Coímbre zona B (Peñamellera Alta, Asturias)", en: D. Álvarez Alonso; J. Yravedra Sainz de los Terreros (dir.): *La cueva de Coímbre*

(Peñamellera Alta, Asturias): ocupaciones humanas en el Valle del Cares durante el Paleolítico superior, 410-423, Fundación María Cristina Masaveu Peterson.

Vadillo Conesa, M.; Jardón Giner, P.; Aura Tortosa J.E.

2019 "Los cantos epipaleolíticos de coves de Santa Maira (Alicante): estudio funcional a partir de las marcas de uso y de la experimentación", *Zephyrus* LXXXIII, 39-57.

Vaughan, P.C.

1985 *Use-wear analysis of flaked stone tools*, Tucson: University of Arizona press.

Zapata, L.; Baldellou, V. y Utrilla, P.

2008 "Bellotas de cronología neolítica para consumo humano en la cueva de Chaves (Bastarás, Huesca)", en: M. S. Hernández, J. A. Soler y J.A. López (Eds.): *IV Congreso del Neolítico Peninsular (Alicante 2006)* I, 402-410. Alicante.