

# LA GESTIÓN DE LOS RECURSOS OBSIDIÁNICOS EN EL CENTRO DE PRODUCCIÓN DE LA MONTAÑA DE HOGARZALES. EL EJEMPLO DE LA MINA 38\*

Amelia C. Rodríguez Rodríguez<sup>I</sup>; Ernesto Martín Rodríguez<sup>I</sup>;  
José Mangas Viñuela<sup>II</sup> y Julián Melián Aguiar<sup>III</sup>

## RESUMEN

Este trabajo tiene el objetivo de describir cómo se realizaban los trabajos de captación de la obsidiana en las minas de la Montaña de Hogarzales y cómo se preparaba la materia prima para enviarla a los centros receptores. Para ello se presenta el estudio morfotécnico de las evidencias líticas recuperadas en el sondeo arqueológico que se realizó junto a la boca de la galería 38. Además se compara con el análisis del resto de soportes de piedra tallada que se seleccionaron en el conjunto de vertederos asociados a estas actividades extractivas, que nos aportan información más completa sobre los instrumentos de trabajo empleados por los mineros.

PALABRAS CLAVE: obsidiana, tecnología, minería, arqueología de Canarias.

## ABSTRACT

This paper presents the technical resources employed on obsidian mining in Hogarzales Mountain. It also describes how this raw material was prepared to send it to receptor centres. We show the morpho-technical study of the lithic evidences from an archaeological excavation located by the entrance of gallery number 38. We analyze the rest of chipped stone supports which were selected in the whole debris areas created by these extractive activities. They give us more complete information about miners working tools.

KEY WORDS: obsidian, technology, mining, archaeology of Canary Island.

## 1. INTRODUCCIÓN

Hace cinco años que nuestro equipo de trabajo comenzó un proyecto de investigación orientado a profundizar en la evolución diacrónica de las relaciones sociales de producción de la Gran Canaria preeuropea. Pensábamos que el estudio de los sistemas de adquisición, transformación, intercambio y uso de las materias primas líticas era un buen punto de partida para afrontar este reto. Es decir, que los artefactos de piedra, convertidos en instrumentos de trabajo podrían constituir un buen nexo para interrelacionar los distintos agentes que intervienen en los procesos

productivos. Ello implicaba identificar y cualificar los centros de producción, así como aquellos otros enclaves receptores del producto. Debíamos indagar acerca de los sistemas técnicos que permitían la explotación de cada tipo de roca o vidrio, también sobre los mecanismos sociales que regían su distribución por el territorio insular e intentar conocer los contextos de uso de los productos terminados.

Éramos conscientes de la envergadura de nuestro propósito, que necesariamente debía ser afrontado mediante diversas etapas y por ello pensamos que un buen punto de partida sería el estudio del único centro productor de obsidiana del que se tenía noticia en aquellos momentos: la Montaña de Hogarzales. Este enclave arqueológico, situado en la Aldea de San Nicolás de Tolentino, se conocía a través de un número importante de artículos de prensa, mientras que en la literatura científica le habían prestado atención trabajos que abordaban un análisis geoquímico y un estudio arqueo-astronómico (Aveny y Cuenca 1992-94; Rodríguez Badiola 1991, 1993). Sin embargo no se había llevado a cabo un estudio integral del espacio, con prospecciones sistemáticas para identificar todas las evidencias arqueológicas, y tampoco se había realizado una excavación que suministrara material de estudio bien contextualizado. Por ello, en octubre de 2000, se realizó una campaña de campo en la Montaña<sup>1</sup>, financiada por la Fundación FERCO y dirigida por Ernesto Martín, que nos proveyó de una gran cantidad de datos útiles para nuestro proyecto, los cuales ya han sido publicados en parte (Buxeda *et al.*, 2005, Martín Rodríguez *et al.*, 2001, 2003a, 2004, Rodríguez Rodríguez *et al.*, en prensa).

A modo de resumen, los trabajos de campo se orientaron en primer lugar a la prospección de la Montaña de Hogarzales, para intentar conocer la función de los distintos componentes que integran este conjunto arqueológico. De esta manera, se han individualizado varios contextos íntimamente relacionados con la explotación de la obsidiana. Los más evidentes son los lugares de extracción de la materia prima, con sus vertederos de desechos asociados. Pero también en la cima de este accidente geográfico existe todo un conjunto de estructuras (círculos de piedra, monolitos y construcciones más complejas) cuyo significado no está claro, aunque hemos propuesto que deben reflejar actividades rituales destinadas a asegurar la continuidad extractiva. Asimismo se realizó la excavación de dos sondeos para contrastar las observaciones de superficie e introducir datos cuantitativos.

---

\* Este artículo se inserta en el proyecto de investigación del MEC, BHA2003-03930 y está financiado parcialmente con fondos FEDER.

<sup>1</sup> Grupo Tarha, Dep. Ciencias Históricas, ULPGC.

<sup>2</sup> Dep. Física, ULPGC.

<sup>3</sup> Estudiante de Tercer Ciclo, Dep. Ciencias Históricas, ULPGC.

<sup>1</sup> Queremos agradecer al Servicio Aéreo de Rescate (SAR), perteneciente al Mando Aéreo de Canarias, la colaboración prestada para el traslado del equipo a la cima de la montaña y en especial al comandante Marcos y los capitanes Vilches y Aizporúa.



En la campaña se detectaron 53 galerías o explotaciones a cielo abierto excavadas en la toba, que conforman una compleja red de túneles que horadan la Montaña en busca de la obsidiana. Esta densidad implica la existencia de unas actividades productivas intensivas, que abarcaron un lapso de tiempo que no podemos determinar aún, pues esta información debe provenir de los datos que se obtengan en los centros a los que llega este vidrio como producto. Esto es así, porque resulta muy difícil evaluar esta circunstancia en el centro de producción, ya que las minas y escombreras que han llegado hasta nosotros representan las últimas fases de los procesos extractivos. Sirva de ejemplo la datación obtenida en el sondeo practicado en la boca de la mina 38, que sitúa los últimos trabajos constatados en los desechos de su escombrera entre los siglos VIII y XI de nuestra era.

En anteriores trabajos se ha descrito de forma pormenorizada la morfología de los lugares de extracción y sus vertederos, así como las estructuras de la cima. También se ha incluido comentarios cualitativos acerca del tipo de evidencias líticas asociadas, ya fueran desechos de vidrios volcánicos, traquíticos y de toba, ya fueran instrumentos de trabajo. Igualmente, se han publicado los resultados preliminares de los análisis geoquímicos de las obsidianas de la Montaña, que son de naturaleza traquítica. Con ellos se ha creado un grupo de referencia que está comenzando a ser contrastado con las evidencias vítreas de otros yacimientos de diferentes tipos de contextos. Sin embargo, no se ha ofrecido el análisis exhaustivo de los datos obtenidos en el sondeo de la boca de la mina 38, que fue el único que ofreció material relacionado con las actividades extractivas. Éste es el objetivo del presente trabajo, que pretende ofrecer la caracterización de los productos que se preparan en Hogarzales para enviarlos a los centros receptores. También se realizará un comentario exhaustivo sobre los instrumentos de trabajo y los desechos recuperados en otros vertederos del mismo entorno.

## 2. LA EXCAVACIÓN DEL SONDEO DE LA MINA 38

Esta galería se encuentra situada en la vertiente norte de la Montaña de Hogarzales, que es la que tiene mayor densidad de minas. Como el resto de este tipo de estructuras, está excavada siguiendo la veta de vidrios y traquitas bandeadas que se apoya sobre el paquete de tobas más blandas, que es el que permite profundizar en la Montaña con los instrumentos de piedra. En la actualidad no se puede acceder a su interior, pues la boca está muy colmatada de sedimentos, aunque se aprecian algunos bloques de traquita bandeada empleados para entibarla.

La mina 38 fue seleccionada para excavarla porque es uno de los pocos espacios de la vertiente NW de Hogarzales donde encontramos un lugar adecuado para una intervención arqueológica. En toda la zona existen precipicios y pendientes muy pronunciados, así como proliferan los grandes bloques desprendidos desde los andenes superiores al que acoge la mayor parte de las entradas de las minas. En este caso se localizó un angosto espacio, contiguo a la boca de la mina que, a pesar de estar enmarcado por grandes bloques, tenía una pendiente moderada que propiciaba trabajar sin peligro. Todo ello permitió crear un área de excavación de  $1 \times 1,5$  m,





Lámina 1.

a la que se denominó Sondeo 1, cuyo eje mayor tenía una disposición perpendicular a la pared rocosa, en la que se dispone la boca de la galería. El eje menor superior distaba entre 20 y 40 cm de dicha pared. La superficie del espacio delimitado buza suavemente hacia el NW por una zona que se prolonga fuera de ella aproximadamente por un metro más y que termina luego de forma abrupta en una sucesión de andenes y precipicios (lámina 1).

En la superficie del Sondeo 1 no se apreciaba ningún tipo de estructura, sino una gran cantidad de restos de vidrios volcánicos de pequeño tamaño y algunos bloques de traquita bandeada. Dado que el sedimento presentaba una gran homogeneidad, la estrategia de trabajo comenzó con la excavación de capas artificiales de 3 cm de potencia, aunque se pretendía individualizar cada posible unidad arqueosedimentaria. Para el control tridimensional de las evidencias se procedió también a la segmentación de la cuadrícula en sectores de 25 cm de lado, que sumaban un total de 24 unidades.

Con este proceder se identificó una capa superficial y una unidad arqueosedimentaria, a la que se denominó nivel 1, en la que se practicaron cuatro tallas artificiales. Durante la excavación no se observaron cambios en la naturaleza y textura de la matriz sedimentaria. En este punto se hubo de abandonar el trabajo debido al mal tiempo.



El sedimento del Sondeo 1 es de granulometría muy fina con matriz arcillosa, pues es el resultado de la desagregación de las tobas de la Montaña, tanto las arrastradas por la lluvia, como las trituradas artificialmente durante la excavación de la mina. En este caso, ha quedado fosilizado entre los grandes bloques detríticos que enmarcan la boca de la mina y gracias a que la pendiente no es pronunciada. La matriz contiene otros desechos de mayor tamaño producidos en el interior de la mina, como bloques de toba o de traquita bandeada y fragmentos de vidrio y de escoria. También hay algún instrumento de piedra utilizado durante el trabajo de extracción o en las labores exteriores de cata y desbaste de los bloques para eliminar los materiales adheridos a la materia prima de calidad. Todo ello será descrito de forma pormenorizada en las páginas siguientes.

Dejando aparte las evidencias líticas relacionadas con los procesos productivos en la mina, la excavación no proporcionó muchos otros datos. Así, no se recuperó ningún otro tipo de artefacto o ecofacto, con excepción de unos fragmentos de carbón, dispersos por el sedimento, que no formaban parte de ninguna estructura evidente. Estos restos antracológicos proceden sin duda del interior de la mina y han llegado a formar parte de la matriz sedimentaria del sondeo de la misma forma que el resto de los materiales, integrando los desechos evacuados durante las labores de limpieza de la galería. Para nosotros tienen un valor excepcional, pues su identificación específica ha permitido realizar un estudio paleoambiental<sup>2</sup> y luego han podido ser datados, con lo que poseemos una fecha directa que ilustra un momento del proceso de explotación de las minas de la Montaña de Hogarzales<sup>3</sup>.

La ausencia de otro tipo de evidencias viene a ilustrar el alto grado de especialización en una actividad concreta que existía en el lugar, con lo que podemos afirmar con rotundidad que estamos ante uno de los máximos exponentes de división social del trabajo, en el ámbito de la prehistoria de Gran Canaria.

### 3. LAS INDUSTRIAS LÍTICAS DEL SONDEO EN LA MINA 38

#### 3.1. METODOLOGÍA

Los restos líticos han sido sometidos a un estudio de materias primas y a un análisis morfotécnico. En el primer caso, los vidrios volcánicos se han incluido en el programa de caracterización geoquímica de las obsidias de la Montaña. Las técnicas empleadas en el estudio de las muestras son la espectroscopía de masas de plasma acoplado inductivamente (ICP-MS) y la espectroscopía de emisión óptica de plasma acoplado inductivamente (ICP-OES) (Kilikoglou *et al.*, 1997). Los re-

---

<sup>2</sup> Efectuado por Carmen Machado Yanes.

<sup>3</sup> BETAanalytic: 780-1010 A.D. (2sigma 95% de intervalo de confianza).

sultados han sido publicados de forma preliminar, determinándose que los vidrios de Hogarzales son obsidianas ignimbríticas de naturaleza traquítica muy homogénea (Buxeda *et alii*, 2005; Martín Rodríguez *et alii*, 2004).

Con el resto de rocas volcánicas se ha procedido en primer lugar a la creación de varios grupos litológicos, mediante análisis *de visu*, para luego realizar un análisis petrográfico, con lámina delgada, y geoquímico de muestras de cada uno de ellos.

Para el estudio morfotécnico se ha continuado con el modelo diseñado para la realidad litológica y cultural del Archipiélago Canario (Galván *et al.* 1987; Galván *et al.*, 1991, Rodríguez 1993), que deriva de propuestas metodológicas elaboradas para otros contextos (Laplace 1974; Carbonell *et al.*, 1983, 1984).

La cantidad de evidencias líticas recuperadas en la excavación asciende a 9.488 piezas. De ellas, un total de 2.208 elementos alcanzaba una tipometría superior al centímetro y por ello se sometieron a un análisis morfotécnico completo. Las 7.280 restantes, que hemos considerado microrrestos de talla, sólo se han tenido en cuenta para los estudios tipométricos y de materias primas.

### 3.2. LAS MATERIAS PRIMAS

#### 3.2.1. Caracterización petrográfica y geoquímica

En la clasificación *de visu* de las materias primas, se procedió a individualizar cuatro grupos principales:

- a) VV = *vidrios volcánicos*. Son obsidianas traquíticas asociadas a la base de coladas ignimbríticas de la Formación Traquítico-Riolítica de la fase de declive alcalino de la isla de Gran Canaria. Constituyen el objetivo principal de las labores extractivas. Se caracterizan por su color gris azulado, su opacidad, grano muy fino y brillo un poco graso. Además tienen una reserva cortical muy irregular y coriácea. De este material se ha realizado un estudio geoquímico al que ya se ha hecho referencia.
- b) RVGF = *rocas volcánicas de grano fino*. Por encima de la base obsidiánica de las ignimbríticas de la Formación Traquítico-Riolítica aparecen bandas vítreas de composición traquítica. Tienen color verde en diversas tonalidades. Se trata también de material vítreo objeto de explotación.
- c) RVGG = *rocas volcánicas de grano grueso*. Este grupo ostenta una mayor variabilidad litológica, aunque tiene en común la textura rugosa de su fractura concoidea. Unas tienen su origen en las mismas actividades extractivas de la Montaña, mientras que otras se recogieron en zonas distintas a ese entorno. Por ello, una parte son restos de la propia explotación de las minas, mientras que unas pocas fueron empleadas para confeccionar los instrumentos de trabajo de los mineros. De este conjunto se han analizado cinco muestras.

La número 23 es un bloque tallado bifacialmente, que procede sin duda de la misma veta de la que se obtienen los vidrios. Desde el punto de vista



geoquímico es una traquita con altas concentraciones de sílice y álcalis, 65 y 11%, respectivamente. Desde el punto de vista petrográfico, esta muestra tiene textura traquítica y fluidal, y contiene como minerales fundamentales plagioclasa, anortoclasa y, de forma muy accesoria, clinopiroxeno, todos ellos de grano fino (<1mm). Predomina la matriz vítrea o pumítica y en ella se distinguen flamas de color marrón y beige distribuidas en bandas, la mayor parte de las cuales están desvitrificadas. Se observan igualmente unos pómez globulares rellenos de plagioclasas y con pocos clinopiroxenos. Los opacos son muy escasos. Por consiguiente, es un utensilio obtenido de una colada piroclástica de tipo toba cinerítica.

Las números 14, 29 y 39 son respectivamente un bloque tallado unifacialmente, una lasca de explotación unidireccional y un fragmento de núcleo unidireccional. Todas ellas se confeccionaron con muestras de basalto alcalino (alrededor de 45% de sílice y 5% de álcalis). Los análisis geoquímicos de elementos mayores y trazas de los tres útiles son muy similares, por lo que proceden de coladas muy similares pero no de la misma. Así, desde el punto de vista microscópico son basaltos olivínicos, clinopiroxénicos y plagioclásicos, con texturas porfídicas de grano fino (<1 mm). La 14 es un basalto piroxénico y las otras dos son basaltos olivínico-clinopiroxénico-plagioclásico. Predominan los fenocristales de olivino, clinopiroxeno, plagioclasa y, en menor proporción, hay opacos y zeolitas las cuales están rellenando cavidades. Entre los microcristales hay clinopiroxeno, opaco y plagioclasa.

Por último, la número 8 es un fragmento de maza elaborado con una basanita, que es una roca ultrabásica con muy poco sílice y álcalis (36% y 1% respectivamente). Desde el punto de vista microscópico tiene textura porfídica de grano fino (<1mm) donde se distinguen fundamentalmente olivino y, en menor proporción, clinopiroxeno y nefelina, y como microcristales hay clinopiroxeno y opaco. En las vacuolas también aparecen microcristales de zeolita. El olivino está alterado a iddingsita.

Con excepción de la traquita de la muestra 23, estos soportes proceden de otros lugares de la isla. Como los olivinos están alterados y hay zeolitas en las vacuolas de algunas de ellas, posiblemente corresponden a rocas de la fase de formación en escudo de la isla (el ciclo magmático antiguo o ciclo I de Gran Canaria) o a la fase de reactivación volcánica (ciclo magmático II o Roque Nublo).

- d) RS = *rocas silíceas*. Se trata de vidrios volcánicos cuya textura, composición y color los asimila a ópalo, jaspes y cuarzos. En el sondeo sólo se recuperó uno, pero en las escombreras se han detectado algunos más. De hecho, la cuenca de la Aldea de San Nicolás es uno de los entornos geológicos donde hemos localizado afloramientos conteniendo cuarzo de baja temperatura y generalmente asociados a fisuras y huecos en las coladas de la Formación Traquítico-Riolítica de la Fase de declive alcalino insular. En estos momentos, varias de estas rocas están en proceso de análisis.



### 3.2.2 Importancia cuantitativa de cada tipo de materia prima

Tal y como se ha comentado más arriba, en el Sondeo I se ha identificado una capa superficial y un único nivel, subdividido en cuatro tallas artificiales. El primer dato que resalta en este análisis es la extraordinaria densidad de materiales que contenían esas unidades estratigráficas, pues en sólo 1,5 m<sup>2</sup> se han contabilizado 1.651 evidencias en el nivel superficial y 7.837 en los 12 cm de potencia del I.

En este registro tan numeroso las obsidianas tienen el mayor peso representativo en la muestra, pues constituyen respectivamente el 53 y el 83 % del total. Sin embargo también son importantes las RVGF, que como se ha comentado están intrínsecamente unidas a los VV en la misma veta y son igualmente objetivo de los mineros. En la tabla 1 se presentan los números absolutos de piezas de cada uno de los cuatro grupos que hemos individualizado mediante el análisis *de visu*.

TABLA 1. GRUPOS DE MATERIA PRIMA EN M38 = 9.488					
NIVEL	VV	RVGF	RVGG	RS	TOTAL
Superficial	875	749	27	-	1.651
I	6.499	1.288	49	1	7.837

Además del número absoluto de piezas, hemos creído significativo ofrecer el peso de cada uno de los tres grupos principales de materias primas, pues puede ayudar a imaginar mejor el volumen que representa cada uno de ellos. También se ha estimado oportuno diferenciar entre los restos de talla inferiores a un centímetro y el resto de soportes.

TABLA 2. PESO DE CADA GRUPO DE MATERIA PRIMA EN GRAMOS						
NIVEL	VV<1cm	VV>1cm	RVGF<1cm	RVGF>1cm	RVGG<1cm	RVGG>1cm
Sup	81,5	298	121,5	450	1	69
I	639	1.872	125,5	2.535,75	1,5	131
TOTAL	720,5	2.170	247	2.985,75	2,5	200

Lo que la tabla 2 viene a poner en evidencia es el pequeño tamaño que en general tienen todos los soportes recuperados en el sondeo, sobre todo si lo comparamos con cualquier otro análisis morfotécnico realizado en la isla. Esta circunstancia puede ser observada en la tabla 3, que presenta las tipometrías de las lascas completas y de los núcleos —que en este sondeo sólo han aparecido elaborados en obsidiana.

De la tabla se desprende que la mayor parte de los productos de lascado completos son de muy pequeñas dimensiones y éste es el caso no sólo de las



TABLA 3. TIPOMETRÍA SEGÚN SOPORTES

M PRIMA	TALLA	SOPORTE	< 10 mm	10-19 mm	20-29 mm	30-39 mm	40-49 mm
Obsidiana	sup	L	728 <sup>4</sup>	27	4	1	-
		N	-	4	2	-	-
	I	L	5113	418	47	7	-
		N	-	4	3	-	-
RVGF	sup	L	622	4	1	-	-
	I	L	809	72	14	6	3
RVGG	sup	L	2	-	1	-	1
	I	L	6	6	2	2	-

obsidianas, sino también de las otras rocas, las cuales nunca alcanzan unas medidas máximas de 50 mm. Todo ello viene a corroborar que prácticamente todos los soportes son desechos de talla.

Es importante recordar que se está analizando un área muy reducida, de sólo 1,5 metros cuadrados y por ello faltan muchos datos referentes, sobre todo, a los instrumentos de trabajo, que aquí parecen estar ausentes. Conocemos esos utensilios gracias a las recogidas selectivas que hemos realizado en otras escombreras o zonas de desechos y por eso nos parece oportuno ofrecer las dimensiones de los diversos grupos de soportes que hemos individualizado. Así, en la tabla 4 aparece la

TABLA 4. TIPOMETRÍA DE LOS SOPORTES DE LAS ESCOMBRERAS

		<29 mm	30-39 mm	40-49 mm	50-59 mm	60-69 mm	70-79 mm	80-89 mm	>90 mm
RVGG	L <sup>5</sup>	0	1	7	15	9	8	8	8
	LR	0	0	0	0	1	0	2	11
	U/B/T	0	0	0	0	0	2	5	18
RVGF	N	0	0	0	0	0	2	2	3
	L	0	1	0	0	1	0	0	0
	U/B/T	0	0	0	1	0	0	0	1
VV	L	22	1	0	0	0	0	0	0

<sup>4</sup> En este caso, consideramos a los restos de talla como microlascas, aunque en ocasiones estén muy fragmentadas.

<sup>5</sup> Se trata de las lascas completas.

tipometría de las lascas completas de VV, RVGG y RVGF. El resto de clases de soportes sólo está bien documentado en las rocas de grano grueso, pues no se detectaron núcleos ni lascas retocadas en las otras materias primas y sólo dos objetos tallados unifacialmente en las rocas de grano fino.

De la tabla se desprende que los instrumentos de rocas de grano grueso tienen unas dimensiones considerables. Por ejemplo, 11 de las 13 lascas retocadas miden más de 9 cm y otro tanto sucede con las piezas configuradas uni, bi o trifacialmente. Podría pensarse que, puesto que se trató de una recogida selectiva y por lo tanto arbitraria, se pudo tender a seleccionar sólo piezas grandes. Sin embargo, los criterios que se tuvieron en cuenta fueron los de conseguir la mayor variabilidad posible de objetos que mostraran sistemas de explotación diferentes. Además, éste es un dato que ya se ha constatado en otros contextos arqueológicos de la isla<sup>6</sup> y el caso de Hogarzales sólo viene a confirmar que, como norma general, se escogen soportes brutos de grandes dimensiones para elaborar los instrumentos de trabajo.

### 3.3. ESTUDIO MORFOTÉCNICO

Este análisis tiene el objetivo de reconocer los sistemas técnicos puestos en uso para explotar la veta de vidrios y traquitas de Hogarzales. En otros artículos hemos comentado los procedimientos que se adoptaron para llegar hasta ella, mediante la excavación de la toba que se les infrapone. Pero no está de más el recordar que la Montaña se horada con un instrumental lítico de RVGG especializado: los picos (lámina 2). También es relevante que los mineros realizaban el mantenimiento de sus estrechas galerías, entibándolas con bloques de la traquita que acompaña la veta vítrea.

La primera cuestión que queda por resolver es cómo se desprendía del techo la veta que contenía la obsidiana. Pensamos que debían existir diferentes estrategias, que dependían de la morfología que presentara en cada caso. Por una parte, si tenía grietas pequeñas, podía arrancarse mediante cuñas, accionadas por percusión indirecta. Estas cuñas podían ser grandes lascas, parecidas a las que hemos localizado en las escombreras, o incluso estar confeccionadas con madera. En cuanto a los percutores, existe un instrumento especializado: la maza (lámina 3), para la que hemos visto que se selecciona una materia prima muy particular y escasa como es la basanita. Este instrumento es apropiado para actuar como elemento percutante de una pieza intermedia, aunque no podemos saber si se usó en la extracción de toba, en la fracturación de la veta o en ambas actividades.

Otro método, más expeditivo e igualmente peligroso, pudo consistir en aplicar fuego bajo la veta, de manera que el choque térmico creara grietas e incluso

---

<sup>6</sup> MARTÍN RODRÍGUEZ *et alii*, 2003b,c,d; RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ y GALINDO RODRÍGUEZ, 2005.



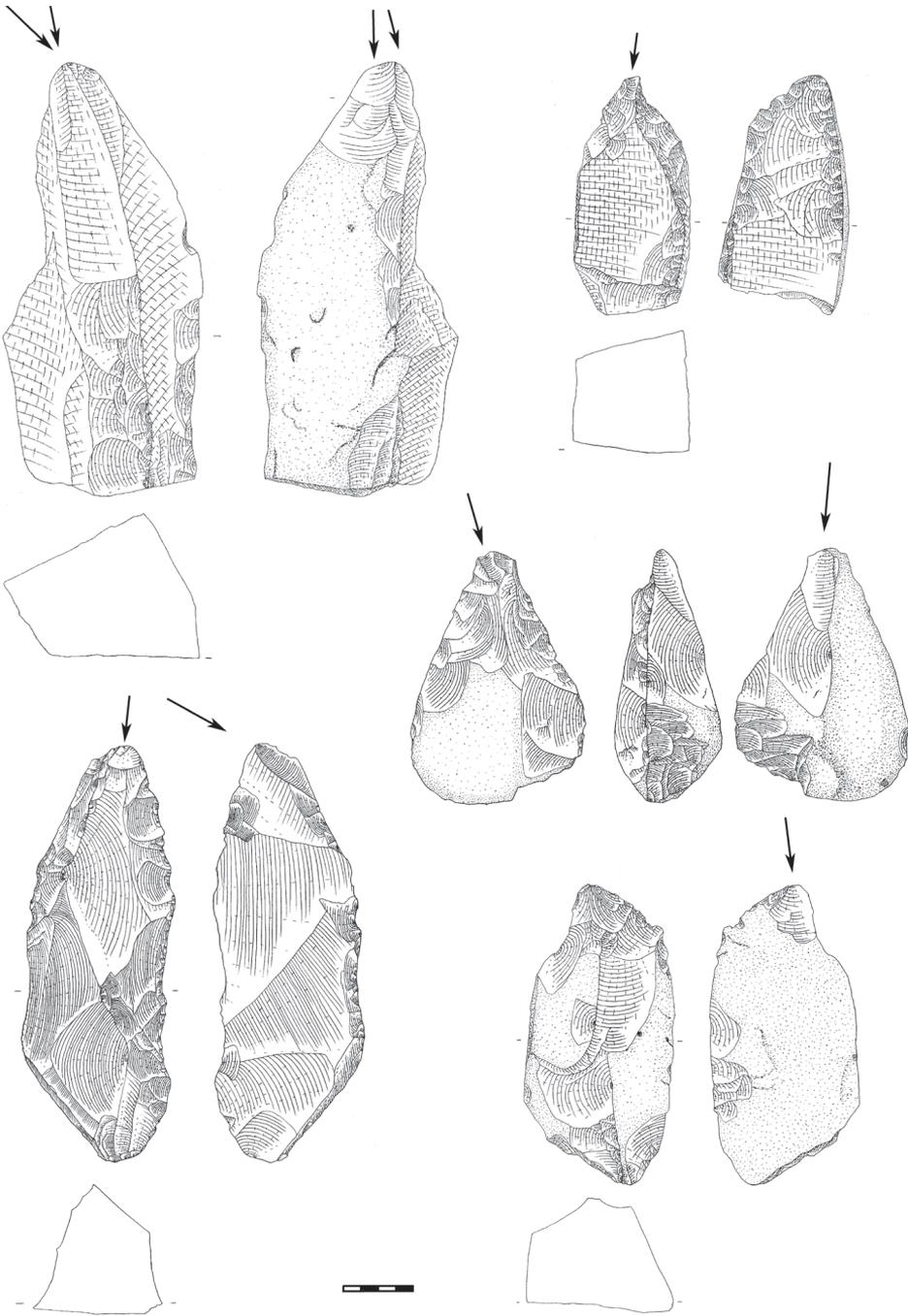


Lámina 2. Picos de las minas de Horgazales.



Lámina 3.

el colapso de todo el techo. Hemos llegado a esa conclusión, tras haber detectado alteraciones térmicas en varias rocas procedentes del interior de la mina 38. De hecho, todas las piezas con evidencias de haber estado sometidas al fuego recuperadas en el sondeo son VV o RVGF. Su porcentaje con relación al total del conjunto es muy pequeño (1,3%), pero estamos seguros de que existe un número mayor de evidencias que no hemos podido detectar. Esto se debe a que conocemos escasa-

mente las características macroscópicas que produce este accidente térmico en estas materias primas, que parecen resistir mejor que las RVGG a la formación de craqueladuras, cúpulas térmicas y rubefacción. Por otra parte, los restos de carbón recuperados en el Sondeo I podrían ser otra prueba al respecto. La otra explicación para las evidencias antracológicas es que sean desechos de estructuras de combustión destinadas a la iluminación. Sin embargo esto nos parece más improbable, ya que los sistemas de alumbrado debían ser hachones o lámparas que desprendieran poco humo, para facilitar la respiración y la visión, lo que implica el que probablemente tampoco crearan muchos residuos de carbón.

Una vez desprendidos los bloques del techo, se limpiaba la zona de trabajo, evacuándolos hacia el exterior. Fuera de la mina se procedía a la separación de los vidrios y traquitas utilizables del resto de los fragmentos del techo, creándose las escombreras. Los bloques de mayor tamaño y forma adecuada se empleaban para entibar la galería, el resto se abandonaba y contribuía a engrosar los detritus generados.

En el Sondeo I han quedado los restos de ese proceso de separación de los vidrios de su matriz, así como los de la adecuación de esta materia prima para crear unas bases negativas o preformas que, en la mayor parte de los casos, se transformarán en instrumentos de trabajo en otros lugares.

Para conocer esos procesos se va a analizar qué tipo de soportes de tamaño superior al centímetro se han generado en los tres grupos de materias primas que hemos individualizado, tal y como queda reflejado en la tabla 5.

TABLA 5. MATERIAS PRIMAS POR TIPOS DE SOPORTES EN M38											
NIV	F			L			N	LM		IRR	DC
	VV	RVGG	RVGF	VV	RVGG	RVGF		VV	RVGF		
SUP	90	22	115	51	3	11	6	1	1		
I	675	24	286	688	16	187	7	10	4	5	2
TOT	765	46	401	739	19	198	13	11	5	5	2

En primer lugar, y como ya se ha indicado al analizar la representatividad y tipometría de estas industrias, destaca que sólo las lascas (L) y los fragmentos (F) se han identificado en todos los grupos de materias primas. Además, existe un gran paralelismo en los datos de ambos conjuntos. Así, los fragmentos alcanzan un porcentaje muy alto, lo que no es una situación habitual en un conjunto lítico. Sin embargo, existen diferencias si se atiende a su grado de representatividad. Por ejemplo, en el caso de la obsidiana, F y L están muy equilibrados, pues en el nivel superficial dominan los primeros y en el nivel I los segundos. Por el contrario, en las traquitas vítreas y las RVGG si que destaca la diferencia a favor de F.

El resto de tipos de soporte presenta un número muy bajo de evidencias, que además se asocian con grupos de materias primas concretos. Así, en el sondeo



sólo hemos localizado unos pocos núcleos de obsidiana, algunas láminas confeccionadas con este vidrio o con la traquita vítrea y un par de disyunciones columnares, que son, evidentemente, de RVGG. Todo ello está en relación con la adecuación de cada roca a unos sistemas de explotación concretos.

El primer dato que resalta de esta situación es que no parece existir un sistema de talla concreto, que cree un buen porcentaje de productos de lascado, sino que, por el contrario, la percusión genera un número muy importante de fragmentos informes, lo que puede estar facilitado por la presencia de fracturas internas en la veta, ya fuera de forma natural o por choque térmico. Esto tiene una evidente relación con el tipo de actividad que se lleva a cabo en el lugar, consistente en la cata de la calidad de los bloques y el posterior desbaste de los fragmentos susceptibles de ser explotados de forma más intensiva.

Para corroborar esta suposición podemos evaluar la intensidad de explotación en cada uno de los bloques, mediante la cuantificación del porcentaje de reserva cortical en cada clase de soporte, tal y como se recoge en la tabla 6. Es preciso aclarar aquí, que consideramos córtex a cualquier alteración natural de la superficie de la roca, que puede diferenciarse claramente de las zonas con fracturas provocadas durante la talla. En el caso de este sondeo, consideramos como reserva cortical a las

TABLA 6. CORTICALIDAD DE CADA CATEGORÍA DE SOPORTE SEGÚN SU MATERIA PRIMA

	TALLA	SOPORTE	COMPLET	≥ 50%	< 50%	RESIDUAL	NO	TOTAL	
Obsidiana	sup	F	26	51	9	3	2	91	
		L	20	9	12	1	8	50	
		N	-	1	3	1	1	6	
	I	F	128	434	95	11	7	675	
		L	244	161	169	38	74	686	
		N	-	1	5	-	1	7	
		LM	3	-	6	-	2	11	
	RVGF	sup	F	26	38	33	6	13	116
			L	3	1	4	-	3	11
I		F	38	73	61	5	109	286	
		L	40	10	24	5	108	187	
		LM	-	-	2	-	2	4	
RVGG	sup	F	18	3	-	-	1	22	
		L			1		2	3	
	I	F	6	3	2	-	13	24	
		L	1	-	2	-	8	11	

superficies coriáceas, con abundantes vacuolas y color marrón, gris o amarillento que suelen acompañar a los vidrios volcánicos y las traquitas vítreas; también a las superficies redondeadas, con texturas generalmente más suaves que las de sus fracturas, de los elementos detríticos de RVGG. Así, se ha creado cinco categorías según la cantidad de córtex que haya quedado en cada pieza, que oscilan entre la ocupación de la superficie total hasta la ausencia completa de esa alteración, para cada tipo de soporte y materia prima.

En las piezas de obsidiana, destaca el abrumador predominio de elementos con algún grado de corticalidad, ya que los soportes no corticales sólo ascienden al 7,5% en el nivel superficial y 6,1% en el I. Es más, si sólo sumamos las piezas completamente corticales y aquéllas cuya superficie cortical supera el 50% del soporte, ya se llega a un 68,1 y 66,1% respectivamente. Esto implica que los bloques sólo se explotan someramente, limitándose a un «pelado» de sus superficies, para evitar transportar un peso inútil.

El caso de las traquitas vítreas difiere del anterior. Mientras que en el nivel superficial puede observarse un comportamiento similar a las obsidianas, en el nivel I se detecta un incremento muy significativo de los elementos no corticales, con el 46%. Esta circunstancia necesita una explicación, pues nuestra hipótesis es que obsidianas y traquitas vítreas se extraen de forma similar. Cuando se analiza la situación distinguiendo entre F y L, se comprueba que en el caso de los fragmentos existe un gran equilibrio entre piezas con un índice elevado de corticalidad frente a las no corticales (38,3% y 39,9%), mientras que son los productos de lascado los que contribuyen a crear la diferencia (26,7% y 60,4%). Estos datos nos llevan a pensar que en la Montaña se procede a una mayor «limpieza» de las rocas volcánicas de grano fino, que lleva a realizar una mayor cantidad de extracciones en cada bloque para desbastarlo más intensivamente, con lo que se reduce el porcentaje de elementos corticales.

Aunque el número de rocas volcánicas de grano grueso es pequeño, la comparación de sus datos con los dos grupos anteriores puede ser significativa. Así, también en este caso dominan los elementos corticales en el nivel superficial y los no corticales en el I. Aquí los fragmentos totalmente corticales, que suman un porcentaje importante del total del conjunto, alcanzando el 72% en la capa superficial, son trozos de escoria del techo de las minas y realmente existen pocos soportes que podamos asociar a labores de talla que vayan más allá de la limpieza de los bloques, con lo que los datos concuerdan con las observaciones anteriores.

Cada base natural, en este caso de cada fragmento de la veta del techo, experimenta pues una explotación somera, en la que puede percibirse una estrategia poco elaborada, orientada a la limpieza de cada bloque. Este aspecto también se observa en las plataformas de percusión de los soportes de lascado, que se presentan en la tabla 7, esta vez sin distinguir entre el nivel superficial y el I, ya que los datos son muy regulares. Además a las lascas se le ha sumado el pequeño número de láminas que se había identificado. En todos los grupos de materias primas predominan los talones que indican una escasa preparación de la plataforma, como los corticales, lisos y lineales, creados a su vez tras una talla con percutor duro.

En la tabla destaca la importancia de los talones corticales (34,8%) y lineales (25,5%) en las obsidianas, aunque también son numerosos los puntiformes.



TABLA 7. TALONES POR MATERIA PRIMA

M PRIMA	CORTICAL	LISO	LINEAL	PUNTIFOR	FACETADO	ELIMINAD	FRACT	TOTAL
VV	274	71	201	82	4	3	152	787
RVGG	1	14	2	0	0	0	2	19
RVGF	22	68	42	10	1	2	60	205

Todo ello está relacionado con una técnica de talla de percusión directa con percutor duro, que ha propiciado un número importante de fracturas proximales en los productos de lascado (19,3%), sobre bloques con mucha reserva cortical. En el caso de las rocas de grano grueso y grano fino son los talones lisos los que predominan (73,7% en las RVGG y 33,1% en las RVGF), de manera que la plataforma de percusión se prepara con una extracción que ha eliminado la parte de córtex. Esta circunstancia confirma que estos dos tipos de materia prima son objeto de un trabajo más concienzudo de preparación, tal y como se había apuntado para las RVGF en el análisis de su reserva cortical. Esto puede deberse a que son más abundantes y por tanto se selecciona mejor el material que se va a exportar desde la Montaña hacia los centros receptores. Aquí también se ha usado la percusión directa dura y por ello, las traquitas vítreas, más frágiles, han experimentado igualmente una importante incidencia de las fracturas proximales en las lascas (29,3%).

El examen de las superficies dorsales de las lascas, con el objetivo de determinar qué tipo de sistema de talla se empleó en cada caso, también es un reflejo de las apreciaciones que acabamos de hacer.

En la tabla 8 destaca la importancia de las superficies mayoritariamente corticales y de aquellas que, por tener una disposición de las aristas poco significativa, han sido incorporadas a la categoría de irreconocibles. Esta circunstancia es especialmente notoria en el caso de la obsidiana (52,9%), tal y como ya se había apuntado más arriba. En los pocos casos en que se ha podido determinar, la pauta dominante es la extracción sistemática de lascas unidireccionales, empleando una plataforma de percusión bien delimitada. Sin embargo, hay que hacer notar tam-

TABLA 8. SISTEMAS DE TALLA POR MATERIA PRIMA

NIVEL	M PRIMA	CORTICAL	IRRECONOC	UNIDIREC	CENTRIP	BIPOLAR	MULTIDIR
sup	VV	23	18	2	-	7	-
I		393	251	19	4	13	5
sup	RVGF	3	8	-	-	-	-
I		48	129	8	2	1	1
sup	RVGG	-	2	1	-	-	-
I		1	13	2	-	-	-

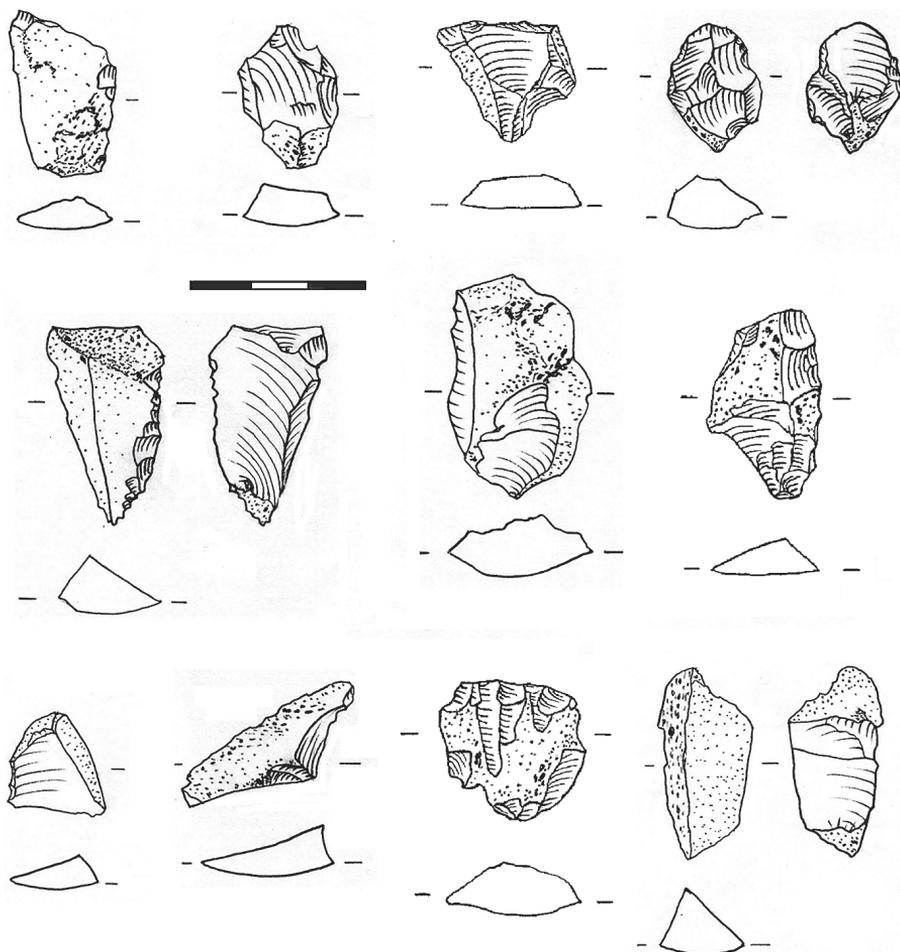


Lámina 4. Obsidiana del sondeo de la mina número 38.

bién la importancia del sistema de talla bipolar mediante el empleo de yunques, que será uno de los más usados en un momento del proceso productivo más dilatado en el tiempo, cuando los bloques que salen de la Montaña de Hogarzales llegan a sus lugares de destino<sup>7</sup> (lámina 4).

<sup>7</sup> Según hemos ido constatando en los análisis que estamos realizando en diversos sitios habitacionales de la isla y lo mismo puede afirmarse de los contextos funerarios, de acuerdo a los datos proporcionados por B. Galván (1993).

Ya se ha apuntado al principio de este capítulo, que en el Sondeo I sólo se han recuperado núcleos de obsidiana. Su análisis confirma los datos ofrecidos por el estudio de las superficies dorsales de los productos de lascado. En efecto, se han identificado 16 núcleos obtenidos mediante talla bipolar con ayuda de yunque, una lasca núcleo y un único núcleo unidireccional.

### 3.3.1. *Comparación de datos con el material procedente de los vertederos*

Como ya hemos apuntado cuando se comentaban las cuestiones tipométricas de este conjunto, hemos recuperado en otras áreas de desecho toda una serie de soportes, generalmente de RVGG, aunque también de obsidiana. En su mayoría se relacionan con la confección de los instrumentos de trabajo de los mineros o con la configuración de algunas bases naturales, como la muestra número 23, recuperadas en las galerías y que luego se abandonaron en la Montaña, sin que formaran parte de los materiales destinados al exterior.

Aunque el objetivo principal de este artículo ha sido describir el caso particular de las evidencias recuperadas en el sondeo de la mina 38, no está de más el comentar algunos aspectos relacionados con esos otros elementos.

Así, se han recogido 171 artefactos entre todas las áreas de vertedero, de los que 56 son de obsidiana, 110 de RVGG y 5 de RVGF<sup>8</sup>. Entre los VV, 33 son lascas sin retocar y el resto fragmentos. El análisis morfotécnico de estos materiales refleja las mismas características que se han descrito previamente para el Sondeo 1, con lo que nos atenemos a las explicaciones que ya se han ofrecido.

Por lo que respecta a los cinco elementos de RVGF, consisten en dos lascas no retocadas, dos fragmentos con extracciones unidireccionales, que han sido «cortados» para verificar su calidad y otro fragmento informe.

Las rocas volcánicas de grano grueso sí merecen una descripción más exhaustiva, ya que constituyen el principal soporte de los instrumentos de trabajo. Como se comentó al tratar sobre la determinación de la materia prima, se trata principalmente de basanitas, basaltos de diferentes características, así como de rocas procedentes del mismo ámbito de la Montaña.

En el conjunto se ha recuperado 62 lascas no retocadas y 14 modificadas por el retoque (lámina 5). Estos productos de lascado tienen plataformas de percusión poco elaboradas, pues el 52% son lisas y el 13,3 % corticales. Sin embargo hay una presencia significativa de talones facetados, pues suman el 24% del total. Además también se ha detectado la eliminación intencional de los talones en un 2,7% de los casos. Estos datos sugieren la existencia de sistemas de talla más elaborados que los detectados en el caso de las materias primas que se explotan en Hogarzales, orientados a la fabricación y a la reconfiguración en ciertos casos de los instrumentos de trabajo.

---

<sup>8</sup> No incluimos el material que se ha destinado a análisis geoquímico.



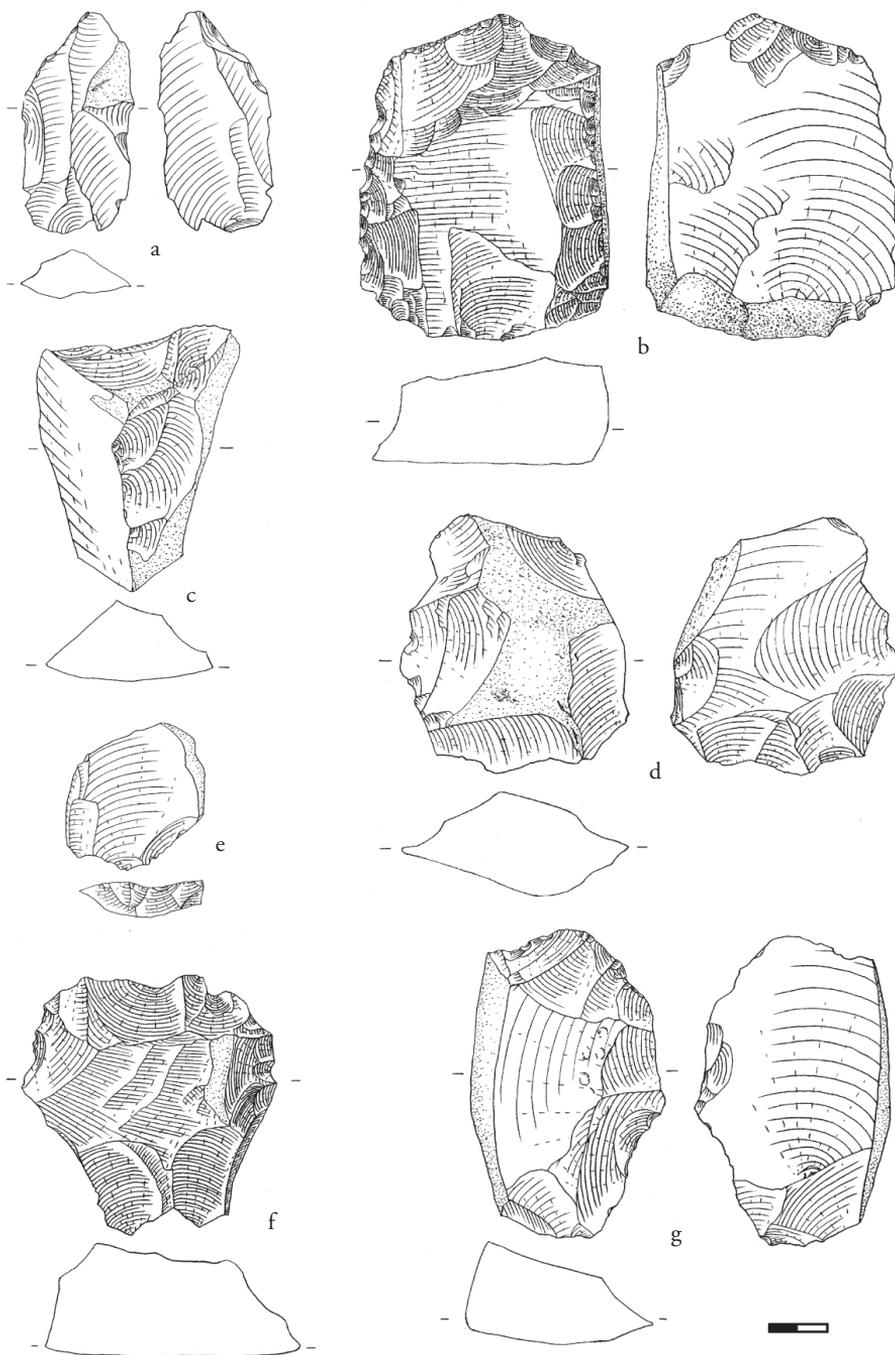


Lámina 5. a: lasca de concepción centrípeta; b, f y g: lascas retocadas; c: cresta; d y e: lascas con talón facetado y eliminado.

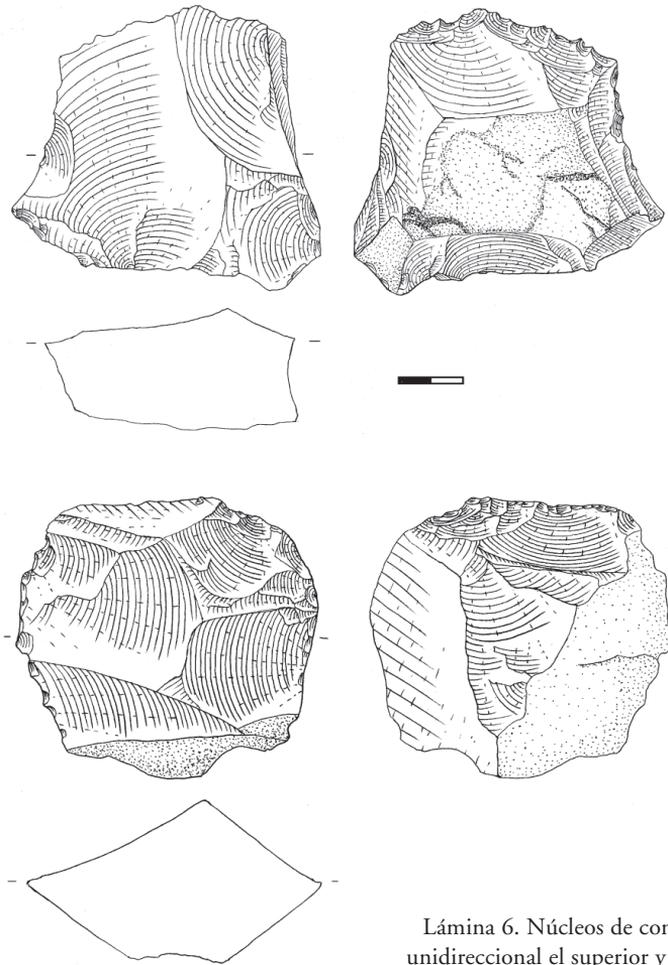


Lámina 6. Núcleos de concepción superficial, unidireccional el superior y centrípeto el inferior.

El estudio de las caras dorsales ratifica esta observación. En primer lugar, el porcentaje de lascas corticales y de este tipo de soportes con sistemas de explotación irreconocibles es más bajo que para el caso de VV y RVGF, pues suponen el 21,3 % y el 9,3% respectivamente. Las estrategias de talla adoptadas son la centrípeta, con el 37,3% de los casos; la unidireccional (26,7%) y la bidireccional (1,3%). Además tres productos de lascado son crestas procedentes de la configuración de núcleos.

También se han recuperado siete núcleos, dos de concepción superficial, unidireccional y centrípeta, otros cinco de concepción volumétrica. Todo ello apunta a la coexistencia de dos estrategias de explotación. En el primer caso (lámina 6), la gestión de la base natural se fundamenta en la individualización de dos superficies opuestas y jerárquicamente diferenciadas: la de explotación y la plataforma de percusión que se interceptan en un único plano marcado por una cresta sinuosa. En el

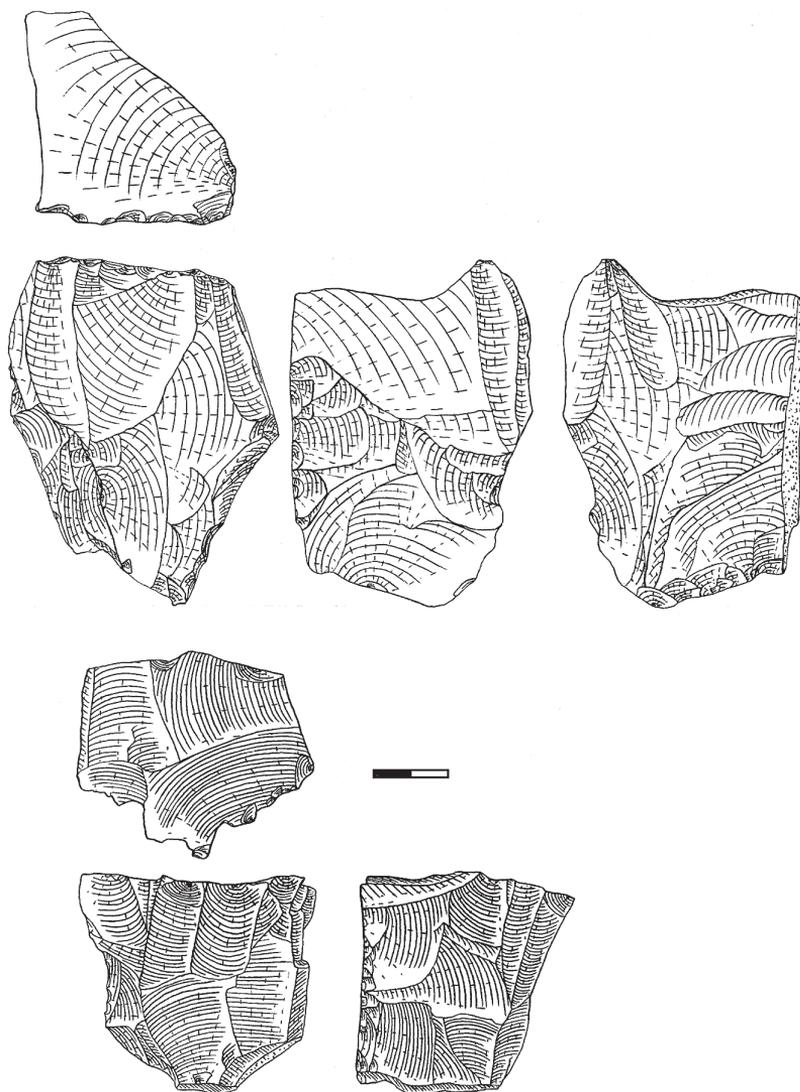


Lámina 7. Núcleos de concepción volumétrica para extraer lascas alargadas.  
Ambos tienen crestas laterales.

segundo caso (lámina 7), se actúa sobre todo el volumen del núcleo y se pretende obtener lascas alargadas. En este método, en los núcleos se puede identificar una clara superficie de explotación en la que se observan los negativos de extirpaciones que crean aristas paralelas o subparalelas entre sí. Esta superficie de explotación limita por un lado con la plataforma de percusión, que puede haber sido creada



intencionalmente por medio de una o varias extracciones, o haber sido concebida en una superficie cortical. En cuatro ocasiones la superficie de explotación está limitada por crestas que parten de sus flancos, que tienen por misión crear y mantener una sección convexa que permita la correcta extracción de los productos de lascado.

Además de documentarse la explotación de núcleos para crear productos de lascado, en los vertederos pueden encontrarse piezas configuradas uni, bi y trifacialmente. Entre los 24 elementos de estas características destacan los instrumentos más directamente relacionados con el trabajo de los mineros: los picos (lámina 2). A estos seis artefactos se les ha practicado un retoque normal, de tipo buril, para crear una superficie activa en picante diedro o triedro, que puede aparecer sola o por duplicado. Resulta curioso observar que la mayoría de estas piezas no tienen una morfología muy cuidada sino que a lo único que se presta atención es a la parte activa. Pensamos que esta circunstancia se debe a que se trata de piezas con una vida activa muy corta, con lo que se prima la efectividad. Además, ya habíamos apuntado a que no nos parece muy probable que estos instrumentos de trabajo estuviesen enmangados, con lo que no se hace tan necesaria una configuración de la parte que debiera insertarse en el mango. Creemos que esto fue así porque las reducidas dimensiones de las galerías de las minas no permiten utilizar los picos enmangados para una percusión lanzada que exija describir una amplia trayectoria con los brazos<sup>9</sup>. Por eso habíamos apuntado a que el trabajo debía realizarse más probablemente con percusión directa, protegiéndose las manos con cuero o fibras vegetales o utilizar los picos como escoplos, es decir, como instrumentos intermedios.

Ya se ha aludido más arriba a la presencia en los vertederos de otro instrumento especializado, como es la maza. Estas piezas son el complemento indispensable para el uso de piezas intermedias y se seleccionaron cuidadosamente, escogiéndose una materia prima particular, como es la basanita, para su confección. De ellas se han recuperado dos en los trabajos realizados en la campaña del año 2000 y también hemos podido estudiar otras dos que se encuentran depositadas en El Museo Canario y proceden de una campaña de recogida de material efectuada en 1987. Su forma es cilíndrica, con las superficies circulares convexas y en ellas se puede observar huellas claras de percusión asociadas a las aristas (lámina 3).

El resto de piezas son soportes bifaciales (11) y unifaciales (7). Su configuración responde a diversas estrategias. La mayor parte de las piezas ha sufrido una serie de extracciones uni o bidireccionales, creándose una arista más o menos prolongada e irregular, con el objeto de catar la calidad del bloque. Existen otras que son verdaderos instrumentos de trabajo, tallados uni o bifacialmente. En general se caracterizan por tener una morfología variada, pero que en todos los casos ha destacado una zona para que haga las mismas funciones que los picos con retoque normal (lámina 8).

---

<sup>9</sup> Recordemos que las dimensiones medias de las galerías no suelen superar los 80 cm de altura por otros tantos de anchura y que existen túneles aún más bajos y estrechos.

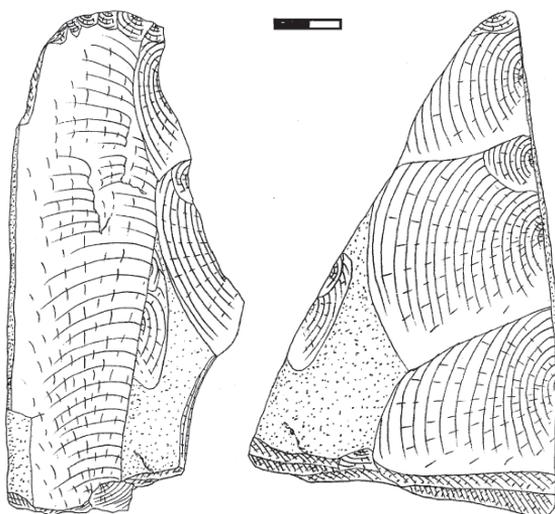
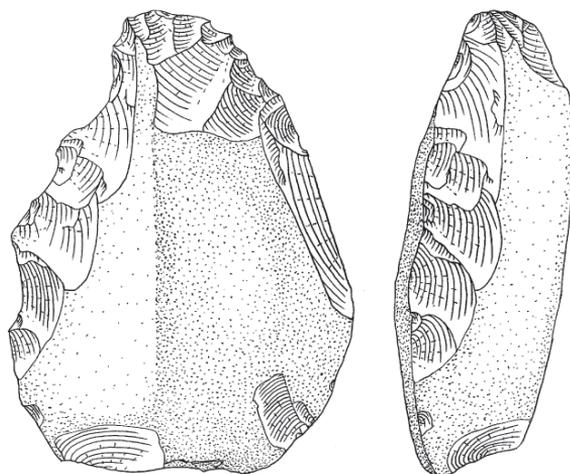


Lámina 8. Piezas unifaciales con un frente activo destacado.

#### 4. CONCLUSIONES

Este trabajo se ha centrado en los procesos productivos que pueden detectarse en la Montaña de Hogarzales, con el objetivo de identificar las características de los diversos agentes que intervienen. Las observaciones realizadas nos permiten calificar a este lugar como uno de los centros de producción más importantes de la isla, donde se generó un importante volumen de materias primas durante una larga etapa del periodo preeuropeo.



Pensamos que el trabajo en las minas exigía un alto nivel de preparación, que incluía el conocimiento de las características físicas y mecánicas de la toba y la veta de vidrios y traquitas, para poder efectuar unos trabajos de excavación y extracción que entrañan gran peligro. Pero también se exige un dominio de los sistemas de talla para crear instrumentos de trabajo especializados como los picos. Todo ello nos lleva a considerar que los mineros son un ejemplo claro de la división social del trabajo que se está detectando en la isla por medios directos<sup>10</sup>. La producción lítica que hemos estudiado en las minas nos muestra que el objeto de trabajo, una vez desprendido de su veta, era sometido a una transformación muy somera, orientada exclusivamente a eliminar la reserva cortical que no podía aprovecharse correctamente. Estos bloques eran además de pequeñas dimensiones en origen, pues las dimensiones de los productos de lascado así lo atestiguan. Esta estrategia propicia el que los restos de obsidiana y traquita vítrea que quedan en la Montaña sean fragmentos informes o productos de lascado corticales o escasamente transformados. Por su parte, los bloques traquíticos de grano grueso aparecen con extracciones uni o bidireccionales destinadas a comprobar su calidad y desbastarlos someramente, lo cual genera igualmente unos productos de lascado similares a las otras materias primas. Por el contrario, en las piezas elaboradas con rocas volcánicas de grano grueso que proceden de otros lugares ajenos a Hogarzales, puede detectarse una mayor variabilidad morfotécnica que ilustra el dominio que tienen los mineros del arte de la talla para confeccionar sus instrumentos de trabajo.

La producción está claramente orientada a la exportación del producto, del que sólo quedan los desechos en los vertederos asociados a las minas y explotaciones al aire libre. Las determinaciones geoquímicas que hemos comenzado a realizar en otros contextos insulares nos demuestran que los materiales de Hogarzales llegan a todo el territorio insular. Por eso consideramos que este fenómeno reviste una relevancia que supera el umbral de la economía para adquirir una enorme trascendencia de orden social y político. Las explotaciones mineras debían estar controladas por la clase dominante de este sector de la geografía de Gran Canaria, que utilizaba la obsidiana como materia prima por su intrínseco valor de uso, pero sobre todo como objeto de transacción con otros grupos de la isla, debido al enorme valor de cambio de este producto para el conjunto de relaciones sociales de producción. La obsidiana sería en este contexto uno de los capitales simbólicos más significativos dentro de las evidencias materiales que podemos rastrear en la actualidad.

---

<sup>10</sup> La existencia de obreros especializados está descrita en diversas fuentes etnohistóricas, pero también está constatada en estudios bioantropológicos (Delgado, 2001, Velasco, 1999) y se ha deducido igualmente de la calidad o complejidad de determinadas evidencias materiales producidas por los antiguos canarios.

## BIBLIOGRAFÍA

- AVENY, A.F. y CUENCA SANABRIA, J. (1992-1994): Archaeoastronomical fieldwork in the Canary Islands, *El Museo Canario*, XLIX : 29-51.
- BUXEDA I GARRIGÓS, J., KILIKOGLU, V., MARTÍN RODRÍGUEZ, E. y RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, A.C., MADRID FERNÁNDEZ, M. (2005): Preliminary results on Canarian obsidians from Gran Canaria Island. *Geoarchaeological and Bioarchaeological Studies* 3: 49-51.
- CARBONELL, E., GUILBAUD, M. y MORA, R. (1983): Utilización de la lógica analítica para el estudio de tecnocomplejos a cantos tallados, *Cahier Noir* 1: 3-64.
- (1984): Amplification du système analytique avec la classification des techno-complexes à galets taillés, *BSPF*, tomo 81/7: 203-206.
- DELGADO DARIAS, T. (2001): *Los antiguos canarios a través de sus dientes*. Colección Viera y Clavijo 17. El Museo Canario. Las Palmas de Gran Canaria.
- GALVÁN SANTOS, B. y HERNÁNDEZ GÓMEZ, C.M. (1992): La industria lítica del túmulo de Lomo Granados. *Tabona* VIII: 205-214.
- GALVÁN, B., RODRÍGUEZ, A.C. y FRANCISCO, M<sup>a</sup>I. (1987): Propuesta metodológica para el estudio de las industrias líticas talladas de Canarias, *Tabona* VI: 9-89.
- GALVÁN, B., HERNÁNDEZ, C.M., FRANCISCO, M.I. y RODRÍGUEZ, A.C. (1992): La industria obsidiánica en *El yacimiento de la cueva de Las Fuentes (Buenavista del Norte-Tenerife)*, Monografías del M. Arqueológico de S/C de Tenerife, 87-169.
- KILIKOGLU, V., BASSIAKOS, Y., DOONAN, R.C. y STRATIS, J. (1997): NAA and ICP analysis of obsidian from Central Europe and the Aegean: Source characterization and provenance determination, *Journal of Radioanalytical and Nuclear Chemistry, Articles* 216(1): 87-93.
- LAPLACE, G. (1974): La typologie analytique et structurale: base rationnelle d'étude des industries lithiques et osseuses, *Banques de données archéologiques*. CNRS, núm. 932: 91-143.
- MARTÍN RODRÍGUEZ, E., RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, A.C., VELASCO VÁZQUEZ, J., ALBERTO BARROSO, V. y MORALES MATEOS, J. (2001): Montaña de Hogarzales: un centro de producción de obsidiana, un lugar para la reproducción social, *Tabona* 10: 127-166.
- MARTÍN RODRÍGUEZ, E., RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, A., VELASCO VÁZQUEZ, J., BUXEDA I GARRIGÓS, J. y KILIKOGLU, V. (2003a): Economía y ritual en la prehistoria de Gran Canaria. Las minas de obsidiana de la Montaña de Hogarzales (Aldea de San Nicolás) , *Almogaren* XXXIV: 137-160.
- MARTÍN RODRÍGUEZ, E.; VELASCO VÁZQUEZ, J., ALBERTO BARROSO, V. y RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, A.C. (2003b): Vivir y morir en Risco Chimirique. Investigaciones arqueológicas en la cueva de Tejeda (Gran Canaria). *Anuario de Estudios Atlánticos* 42: 163-248.

- MARTÍN RODRÍGUEZ, E., VELASCO VÁZQUEZ, J. y ALBERTO BARROSO, V. (2003c): Excavaciones arqueológicas en Aguadulce, Telde (Gran Canaria), *Investigaciones Arqueológicas* 7: 143-249.
- (2003d): Excavaciones arqueológicas en el Risco Chimirique, Tejeda (Gran Canaria), *Investigaciones Arqueológicas* 7: 251-353.
- MARTÍN RODRÍGUEZ, E., RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, A., VELASCO VÁZQUEZ, J., BUXEDA I GARRIGÓS, J. y KILIKOGLU, V. (2004): La Montaña de Hogarzales (Aldea de San Nicolás, Gran Canaria). Producción y distribución de obsidiana en la Prehistoria de Gran Canaria, *XV Coloquio de Historia Canario-Americano*. Edición digital.
- RODRÍGUEZ-BADIOLA, E. (1991): Estudio geoquímico de las obsidianas, en Bertila Galván: *La cueva de Las Fuentes (Buenavista del Norte-Tenerife)*, Publicaciones científicas del Museo Arqueológico de Tenerife núm. 5: 130-138.
- (1993): Estudio geoquímico de vidrios volcánicos de Gran Canaria, *Tabona* VIII: 215-223.
- RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, A.C. (1993): *La industria lítica de la Isla de La Palma. «Cuevas de San Juan»: un modelo de referencia*. Tesis doctoral defendida en 1990, publicada en microfichas por la Universidad de La Laguna.
- RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, A.C. y GALINDO RODRÍGUEZ, A. (2005): El aprovechamiento de recursos abióticos en un poblado costero de la isla de Gran Canaria. Las industrias líticas del yacimiento de El Burrero (Ingenio), *Tabona* 13: 143-166.
- RODRÍGUEZ RODRÍGUEZ, A.C., MARTÍN RODRÍGUEZ, E., MANGAS VIÑUELA, J., GONZÁLEZ MARRERO, M<sup>a</sup>C. y BUXEDA I GARRIGÓS, J. (en prensa): La explotación de los recursos líticos en la isla de Gran Canaria. Hacia la reconstrucción de las relaciones sociales de producción en época preeuropea y colonial.
- VELASCO VÁZQUEZ, J. (1999): *Canarios. Economía y dieta de una sociedad prehistórica*. Ediciones del Cabildo de Gran Canaria. Las Palmas de Gran Canaria.

