

Un taller de piedras de fusil en el Ebro Medio

INTRODUCCION

Los sistemas de talla de diversos minerales silíceos (variedades de las calcedonias, jaspes y cuarzos) remontan a los albores mismos de la Historia de la Técnica. La progresiva incorporación a la ergología humana de otras materias primas (arcillas, metales y —hoy— diversos productos sintéticos) y de otros métodos de tratamiento (moldeado, pulimento, recorte, fundición) han ido restringiendo paulatinamente las aplicaciones de aquellos antiguos objetos tallados de sílex. A principios de nuestro siglo aún perduraban esos sistemas tecnológicos en la preparación de piedras de chispa (para mecheros), de cuchillas para los trillos y de piedras de fusil. Hoy han desaparecido ya casi absolutamente; pero, por fortuna, se conserva alguna (no demasiado amplia ni muy precisa, ciertamente) literatura sobre esas técnicas recogidas por etnógrafos e historiadores de boca de los últimos artesanos de Europa.

En 1972 hallamos no lejos de Zaragoza, en término de Botorrita, restos de un importante taller (al aire libre) de piedras de fusil; al año siguiente don Francisco Burillo Mozota tuvo la amabilidad de poner a nuestra disposición testimonios diversos de las mismas técnicas, recogidos por él en dos localidades próximas (Muel y Mozota). Estos talleres del valle del Huerba (no lejos de su confluencia en el Ebro) aprovechaban variedades locales de sílex de excelente calidad; y es bien probable que sus productos tuvieran relativa amplia expansión en el siglo XVIII por toda la cuenca media del Ebro. Por ello hemos juzgado de interés exponer los caracteres generales de este conjunto industrial hacia un mejor conocimiento de las técnicas de la región en épocas pasadas.

Debemos agradecer la denuncia del yacimiento de Botorrita a don Benito Roldán Fernández y la cesión de sus materiales al señor Burillo Mozota. La Prof. Isabel Alvaro Zamora (Departamento de Historia del Arte. Univ. Zaragoza) nos ha preparado un excelente diagnóstico de los fragmentos cerámicos hallados en conexión con el taller de Botorrita. La Lcda. Pilar Utrilla (Colaboradora de nuestro Departamento de Historia Antigua) ha hecho

los dibujos de todo el material lítico de Botorrita y preparado su estudio tipométrico; con ella hemos discutido los problemas esenciales de interpretación tecnológica del conjunto lítico.

LAS ARMAS CON LLAVE DE CHISPA Y LAS «PIEDRAS DE FUSIL»

Cinco sistemas fundamentales se han sucedido en la historia de las armas de fuego: el de llave de serpentín (en que la inflamación de la pólvora se consigue por aplicación de una mecha); los de llave de rueda, *snaphaunce* y de llave de chispa (en los que la pólvora arde merced a la chispa producida por una pirita o sílex que golpea contra una superficie metálica); y los de las armas automáticas en que, por percusión, actúa una cápsula fulminante¹.

La incorporación a la escopeta o a otras armas cortas de una piedra productora de chispa (pirita o pedernal) parece ser invento alemán del primer cuarto del siglo XVI. En su primera forma se constituye en el modelo llamado de *llave de rueda*: un trozo de pirita (que se sujetaba firmemente con dos dientes en el llamado pie de gato) produce chispas al golpear sobre un disco o rueda estriada de acero que giraba. Tradicionalmente se señala al artesano de Nüremberg Johann Kiefuss como inventor de la llave de rueda, en 1517; aunque se sabe que Leonardo de Vinci, en su *Codex Atlanticus* poco antes había señalado al Duque de Milán un ingenio que puede considerarse un prototipo de aquel invento. Para 1540 el sistema está plenamente formado, si bien no es de uso común: pues el ejército normalmente, hasta mediados del XVII, continuará utilizando el viejo mecanismo de la mecha (la llave de serpentín). La innovación de la llave de rueda se incorporará a las armas de lujo y de caza (parece que algunas de las armas cortas de Carlos V, en 1554, son de este tipo) primero y sólo luego, y lentamente, a las pistolas, arcabuces y mosquetones del ejército. Para 1570 se conoce una innovación de esa llave de rueda, el llamado *snaphaunce*: en que el pedernal o pirita golpeará «picoteando» sobre el rastrillo (pieza de acero estriado). Entonces las piedras deben ser talladas en formas elementales para asegurar su mejor sujeción y la presencia de una mecha o frente activo resistente².

1 Como claros esquemas expositivos de la historia de las armas de fuego se pueden leer *Armas de fuego*, de H. RICKERTS (Ed. Plaza y Janés; Barcelona, 1964) y *El fusil en el siglo XIX*, de S. PERINAT (pp. 84-95 de "Historia y Vida", núm. 51; Barcelona-Madrid, 1972), de donde se toman los rasgos fundamentales de esta simple introducción.

2 En la colección de la Armería de la Torre de Londres se conserva una excelente colección de piedras de fusil de este mismo sistema *snaphaunce*. En el *Official Catalogue of the Tower Armouries* (Londres, 1870; nota al pie de p. 74) de J. HEWITT se recoge la noticia del pago en 1588 por el "Chamberlain" de Nordwich a Henry Rador, herrero, por la adaptación del nuevo procedimiento a una vieja pistola y por la fabricación de otras nuevas.

UN TALLER DE PIEDRAS DE FUSIL EN EL EBRO MEDIO

Será en Francia, y merced a las experiencias del armero Marin le Bourgeois en el reinado de Enrique IV, donde se inventará —quizá en torno a 1612— el nuevo procedimiento de la *llave de chispa*: mediante un resorte o muelle el pedernal sujeto al pie de gato se proyectará violentamente de golpe sobre el rastrillo de acero o platina (que permanece fijo, en disposición perpendicular a la cazoleta que contiene la pólvora) produciendo la inflamación de la munición casi instantáneamente. Los diversos tipos de llave de chispa (la nórdica y la mediterránea o española o «miquelete» son los más conocidos) irán paulatinamente sustituyendo a todos los sistemas anteriores de arma de fuego: en 1687 los ejércitos del Duque de Bruswick están dotados de fusiles y mosquetones con llave de chispa, y para 1719 ya se tiene noticia de fábricas y talleres (en Champagne y Picardía) regulares dedicados a la producción intensa de piedras de fusil.

A principios del siglo XIX se han de inventar las armas automáticas, con cápsula fulminante incorporada al proyectil: son sus descubridores J. Forsyth en Inglaterra en 1805 y el suizo S. Pauly en 1807. Para 1825 bastantes deportistas ingleses usan armas de pistón fulminante, en tanto que en el ejército británico la sustitución general de los fusiles de llave de chispa por los nuevos de percutor automático solo se producirá hacia 1835. En la primera Guerra Carlista (1833-1840) todavía se emplearon —sobre todo en los calibres 15 y 17— bastantes fusiles de chispa.

En resumen, se constata que durante siglo y medio (todo el XVIII y un cuarto largo del XIX) tuvieron en Europa plena vigencia las armas de chispa y hubieron de desarrollar una gran actividad los talleres de preparación de pedernales, mediante técnicas de talla peculiares que han sido descritas en contadas ocasiones.

La información estrictamente contemporánea sobre estos talleres y fábricas es escasísima: tanto por considerarse materia de secreto militar (cuando se trata de los grandes centros de producción) como por los riesgos que una divulgación detallada de las propias técnicas de trabajo comportaba a los importantes centros de piedras de fusil de cara a las fábricas de la competencia³. Sólo en la segunda mitad del XIX, cuando estas industrias peculiares comenzaron a declinar, la curiosidad científica de geólogos y etnógrafos recogería importantes testimonios de unas técnicas (excesivamente «industrializadas» es cierto) en vías de desaparición. Han sido sobre todo investigadores ingleses y franceses quienes han descrito, respectivamente, los talleres y técnicas de manufactura de Brandon y de la zona de Cher.

³ Así resulta altamente significativo que A. REES en su famosa *New Cyclopaedia or Universal Dictionary of Arts and Sciences, Biography, Geography, History* (Londres, 1819; *sub voce* "Gun Flint", en el vol. XVII: Technical Mineralogy) haga cita de numerosas fábricas y talleres franceses, pero no indique ni uno solo de su patria.

La lista de publicaciones utilizables sobre este tema de las piedras de fusil debe abrirse con la escueta descripción de J. Evans, en 1872. Muy poco después S. B. J. Skertchly (geólogo de los Reales Servicios Geológicos) elaboraría un extenso (casi 80 páginas), farragoso y algo confuso estudio sobre los talleres de Brandon (pequeña ciudad, próxima a Thetford, en el Suffolk), uno de los centros mundiales de fabricación de piedras de fusil. Skertchly contrató a W. J. Southwell, experto artesano tallista de sílex, que reprodujo todo el proceso técnico interesante según se seguía aún desarrollando en Brandon para atender la demanda del mercado africano, una vez que en Europa y Norteamérica el fusil de chispa había sido totalmente sustituido por las armas automáticas con fulminante. El clásico estudio de Skertchly (que llegó a defender que los artesanos de Brandon mantenían directamente técnicas de extracción y talla remontables al Neolítico) sería, medio siglo más tarde, puntualizado y completado por R. Clarke y por F. H. S. Knowles y A. S. Barnes que, en 1937, pudieron recibir aún información directa de un viejo artesano de Brandon, V. R. Edwards⁴. Geólogos, etnógrafos y prehistoriadores franceses han aportado muy interesantes precisiones sobre los sistemas de explotación, tecnología y tipología de las piedras de fusil en los Departamentos de Loir-et-Cher e Indre⁵. Por otro lado, y ya en nuestro tiempo, no es raro hallar en tratados generales de tipología lítica prehistórica alguna referencia a estas técnicas (piedras de trillo, piedras de fusil) de perduración: son especialmente útiles las de M. Brezillon y, muy en particular, de J. M. Merino⁶.

4 J. EVANS, *Ancient Stone Implements of Great Britain* (Londres, 1872, 1.ª edición: pp. 16-20); S. B. J. SKERTCHLY, *On the Manufacture of Gun-Flints, the methods of excavating for flint. The Age of Palaeolithic Man. And the connexion between Neolithic Art and the Gun-Flint trade* (en "Memoirs of the Geological Survey. England and Wales", Londres, 1879); R. CLARKE, *The flint knapping industry at Brandon* (pp. 38-56, "Antiquity", núm. 9; Londres, 1935); y F. H. S. KNOWLES y A. S. BARNES, *Manufacture of gun-flints* (pp. 201-207, "Antiquity", núm. 11 —Notes and News—; Londres, 1937).

5 Entre otros: Mr. LOTTIN, *L'industrie des silex pyromiques* ("Association Française pour l'Avancement des Sciences", congr. 1884: pp. 633-640); M. BOURLON, *Les tailleuses de silex de Meusne (Loir-et-Cher)* ("Memoires de la Société des Antiquaires du Centre", 1907); A. DE MORTILLET, *Les pierres à fusil, leur fabrication en Loir-et-Cher* ("Revue d'Anthropologie", 1908, s. a.); C. SCHLEICHER, *Une industrie qui disparaît. La taille des silex modernes (Pierres à fusil et à briquet)* ("L'Homme préhistorique", vol. 14; pp. 113-133, París, 1927); B. EDEINE, *A propos de pierres à fusil* ("Bulletin de la Société Préhistorique Française", vol. 60, pp. 16-18, París, 1963); y R. MAURY *Industrie de la pierre à fusil dernière héritière des techniques de la préhistoire* ("Science et Progrès. La Nature", núm. 3375, pp. 267-270, París, 1966).

6 Por ejemplo: A. LEROI-GOURHAN, *Milieu et Techniques* (París, 1945), pp. 52, 371; J. DE HEINZELIN de BRAUCOURT, *Manual de Typologie des Industries Lithiques* (Bruselas, 1962), pp. 49, evocando los tipos fundamentales y describiendo someramente sus partes; F. BOURDIER, *Préhistoire de France* (París, 1967, pg. 12); o J. BORDAZ, *Tools of the Old and New Stone Age* (Nueva York, 1970), pp. 108 y 111. Se recomiendan: M. BREZILLON, *La dénomination des objets de pierre taillée* (París, 1968, p. 289); y de J. M. MERINO, *Las piedras de fusil ante el arqueólogo* (pp. 117-119, "Munibe", San Sebastián, 1965) y *Tipología lítica* (San Sebastián, 1969, pp. 233-234 y foto 125).

UN TALLER DE PIEDRAS DE FUSIL EN EL EBRO MEDIO

Tecnología de las piedras de fusil

En los procesos de elaboración de las piedras de fusil hay dos momentos técnicos bien diferentes: el de la recogida de la materia prima (prospección y explotación de minas; búsqueda de nódulos naturales sueltos; selección) y el de la fabricación propiamente del utensilio (desde la preparación de los núcleos, y la extracción de las lascas y láminas, hasta su troceado y talla).

Se prefieren pedernales de fina estructura (los llamados pirómacos), pues —según señala Merino— el de grano grueso (el que puede emplearse para muelas y abrasivos) muchas veces no da chispa y se rompe con cierta facilidad: en Francia «por eso se desechó el del Grand-Pressigny. Los más frecuentes son los sílex de Loir-et-Cher, de pasta fina y de color de miel, translúcidos y a veces con cavidades y poros de color gris sucio, en su interior»⁷. En Gran Bretaña, los importantes talleres (con unos procesos estandarizados de producción) optaron por los filones de sílex de las formaciones cretácicas de East Anglia, los Downs y las llanuras de Salisbury..., o de Suffolk y Essex; cuyos caracteres y procesos de explotación (con minuciosos planos de los pozos mineros) han sido cuidadosamente descritos⁸.

Las piedras de fusil son relativamente fáciles de distinguir de otros productos anteriores de la técnica humana. Ofrecen perfiles de figuras geométricas elementales (cuadradas, rectangulares, trapeziales, en D, o en creciente) fácilmente inscribibles en paralelepípedos de no menos de 1×1 centímetros y no más de 5×3 . Vistas de costado ofrecen normalmente una sección en pirámide o en tronco de pirámide.

La descripción más completa, desde un estricto punto de vista tipológico, de estas piezas, debe tomarse de J. M.^a Merino: «En toda piedra de fusil generalmente de aspecto de paralelepípedo cuadrado o rectangular más o menos plano, o piramidal a veces truncado, de base cuadrada, se distinguen una cara superior y otra inferior, llamadas «tablas». Uno o varios bordes cortantes, afilados salvo si el excesivo uso los melló, llamados «mechas» y a veces un borde redondeado, más o menos abrupto de talla, que se llamó «talón» y además dos bordes tallados, llamados «flancos». El talón, cuando existe, es parte inactiva. Únicamente se utilizan en el golpeo de las mechas. Estas muestran, en su cara inferior, una serie de pequeños «repicados» o retoques muy finos y delgados, algo cóncavos, con signos de aplastado examinándolos a la lupa, y ocasionados por el choque contra la platina» ... «El retoque en "repique" de la mecha, sobre su borde, o las

7 J. M. MERINO, *Tipología...* 1969, 233; para detalles B. EDEINE, *A propos...* 1963, 18.

8 S. B. J. SKERTCHLY, *On the Manufacture...* 1879, 21-27; R. CLARKE, *The flint...* 1935, 44-48.

pequeñas descamaciones de uso que desde el borde caminan por su cara inferior, y más aún si se oponen a un frente curvo de aspecto de raspador de frente abrupto o semiabrupto (o como *tranchet*) aclararán (cuando se trate de piedras ya usadas) su reconocimiento en las formas dudosas, pues las piramidales y en pirámide truncada son fáciles de reconocer»⁹ (figura 1).

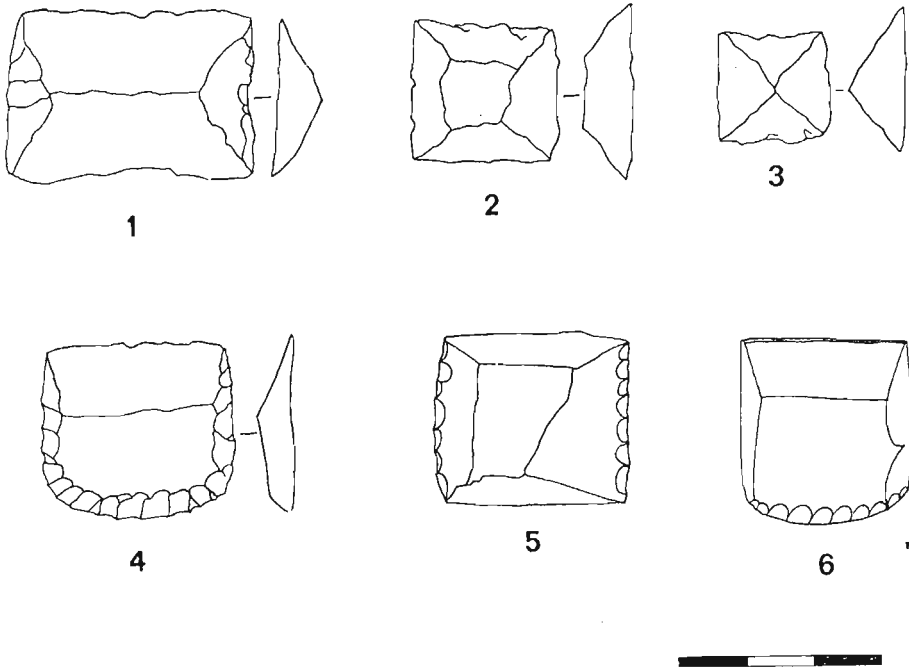


Figura 1.—Modelos teóricos de piedras de fusil según el número de mechas: una (4,6), dos (1,5) y cuatro (2,3). (Según Schleicher 1927 y Merino 1969.)

Cada uno de los grandes centros de producción de piedras de chispa, utilizaba sus propias denominaciones para los varios tipos: denominaciones que se conocen por las facturas y comprobantes de envíos que se conservan. Los nombres usados hacen a veces referencia a la calidad del producto, otras al tamaño relativo, o a la forma, o al uso a que se destine o bien mantiene denominaciones consagradas por el tiempo. Así, por ejemplo, en los talleres de Brandon se llegan a distinguir hasta treinta y tres tipos diferentes: en cuya nomenclatura se indica la calidad (excelente = *best*; normal = *second*; mediocre = *mixed*), la morfología del producto (simple,

⁹ J. M. MERINO, *Tipología...* 1969, 233-234.

UN TALLER DE PIEDRAS DE FUSIL EN EL EBRO MEDIO

doble, común, sólida..., *large Swan*) o su aplicación concreta (mosquete, carabina, pistola de arzón, fusil largo, fusil corto, pistola de bolsillo, rifle...) ¹⁰. A fines del siglo XIX los escasos talleres aún en funcionamiento en Meusnes fabrican hasta una docena de clases de piedra cuyos nombres aluden primordialmente al destino del producto y no a su morfología general: pues, por ejemplo, resultan formalmente semejantes *la Palet* ordinaria, *la Boucanière* y *la Belle* o, entre sí, las *Palet* grande y las *Fuie* grande y pequeña (figura 2). Normalmente para las armas de caza se utilizan piedras de 0 o de 1 mecha y para las de guerra de 2 o más mechas ¹¹.

Problemas particulares de tipologización ofrecen los numerosos talleres menores que trabajan conforme a sistemas locales produciendo piedras de chispa no estandarizadas: Y este es el caso concreto de los talleres del Huerwa que vamos a exponer ¹². Del mismo modo, a veces se pueden confundir esas piedras para arma de fuego fabricadas en los pequeños talleres locales con las piedras de chispa, para mechero ¹³.

De los grandes centros de producción de piedras de fusil tienen especial interés, por su alto grado de industrialización, los de Meusnes, en Francia y los de Brandon, en Inglaterra: de sus tallistas («*caillouteurs*» y «*knappers*», respectivamente) existe una densa documentación.

En Francia —el país más afamado por sus industrias de «piedras de fuego»— la zona de más tradición en esta tecnología es la del valle del Cher, en las varias comunas del Departamento de Loir-et-Cher (p. e.: Châtillon, Couffy, Villefranche, Noyers..., y sobre todo Meusnes) o del Indre (Lye, Valençay): sus productos se exportaron a toda Europa, ya que los talleres propios de Alemania, Inglaterra o España apenas bastaban para cubrir su respectiva demanda interna (reservándose los talleres ingleses para la exportación a todo su Imperio Colonial en otros continentes). Ya en 1643 se nombra a un *caillouteur* de Meusnes, población cuya economía dependerá durante casi dos siglos exclusivamente de esta industria de las piedras de fusil; B. Edeine ha encontrado que en marzo de 1789 sobre 48 compromisarios (representantes de la población activa) de Meusnes, casi la mitad (22) son de oficio «*caillouteur*». Con la Guerra de la Independencia americana lloverán los pedidos de piedras de chispa a estos talleres franceses; en 1810 se evaluó la producción anual, en el valle del Cher, en

10 S. B. J. SKERTCHLY, *On the Manufacture...* 1879, 46-64; R. CLARKE, *The flint...* 1935, 54-55.

11 B. EDEINE, *A propos...* 1963, 17-18; J. M. MERINO, *Tipología...* 1969, 233.

12 Así el estudio de J. M. MERINO (*Las piedras de fusil...* 1965) distinguiendo hasta nueve clases distintas de piedras de fusil en el conjunto del Castillo de la Mota (San Sebastián).

13 S. B. J. SKERTCHLY, *On the Manufacture...* 1879, 36-37 y figs. 20-22.

IGNACIO BARANDIARÁN

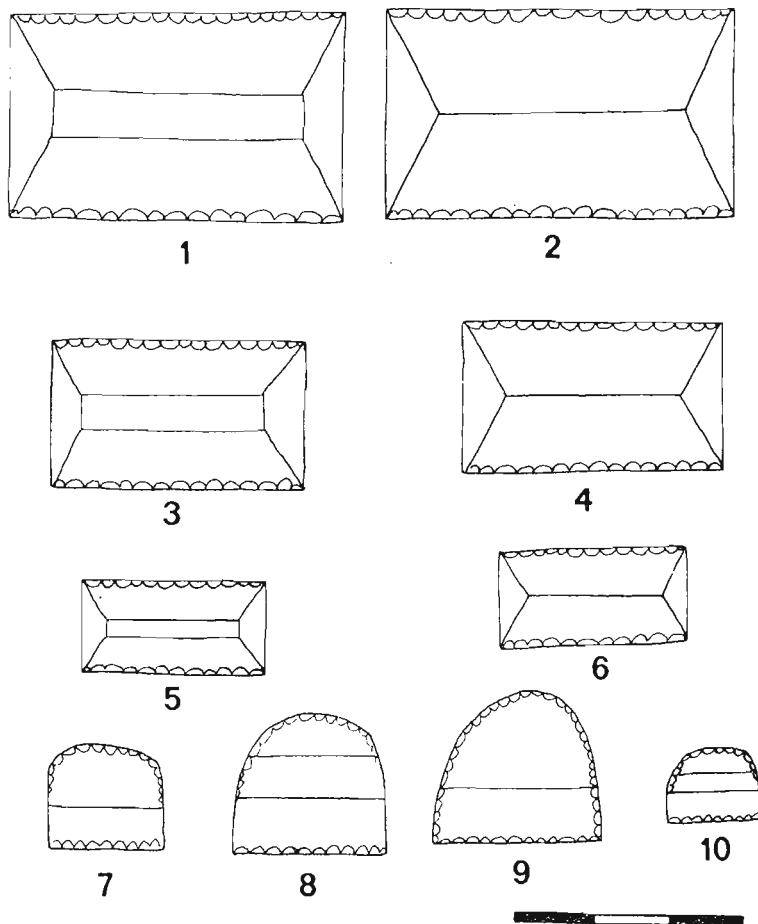


Figura 2.—Tipos de piedras de fusil producidos en los talleres franceses de Meusnes (Loir-et-Cher) en 1895: son las "Palet" (1: grande; 2: ordinaria), "Fuie" (3: grande de dos mechas; 5: pequeña de dos mechas; 8: grande redonda; 10: pequeña redonda), "Boucanière" (4), "Belle" (6), "Pierre à deux coups" (7) y "Rebut" (9). (Según Edeine 1963).

unos 30 millones de piezas de pedernal para el armamento. Cuando con la aparición de los sistemas de fulminante automático la demanda comienza a decrecer en Europa, los talleres franceses orientarán su producción hacia los mercados coloniales de Asia y Africa: hasta 1914, al menos, siguen fabricándose piedras de fusil con cierta continuidad¹⁴.

¹⁴ Estas noticias sobre los talleres franceses las tomamos de las obras citadas de M. BOURLON (*Les tailleries... 1907*), A. DE MORTILLET (*Les pierres à fusil... 1908*), C. SCHLEI-

UN TALLER DE PIEDRAS DE FUSIL EN EL EBRO MEDIO

En Brandon, los ricos filones —ya explotados en la Prehistoria— de Canon, Greenwall y Grimes Graves proporcionan un sílex de excelente calidad con el que se fabricaron piedras de fusil que se pueden encontrar por todo el mundo¹⁵. La «Brandon Gunflint Company» alcanzará las más altas cotas de producción por la época de las Guerras contra Napoleón: entre 1800 y 1830, sólo en Brandon hay 200 operarios dedicados a esta industria de las piedras de fusil. Poco después de 1832 (empezando la expansión de las armas automáticas) el comercio de esos productos se habrá de orientar —como en Francia— hacia las colonias. En abril de 1879, según las descripciones de Skertchly, aún 26 hombres de Brandon (entre oficiales y aprendices; diez menos que diez años antes), trabajan en cuatro talleres: aproximadamente son mineros de sílex unos diez, los otros se emplean propiamente en el trabajo de talla y venta. Con motivo de la Guerra de Crimea, la «Brandon Gunflint Company» hubo de servir un pedido del ejército turco de 11 millones de piedras para carabina; por los puertos de Londres y Liverpool salen —en 1907-8— frecuentes envíos para Java, Sumatra, Borneo y todo el archipiélago Malayo. En 1924 aún trabajan en Brandon siete tallistas y un minero septuagenario; todavía en 1935 se reciben pedidos —los últimos— de Lagos, Kumassi, Ashanti, Calabar y Bangkok.

Las operaciones de trabajo de las piedras de fusil han sido cuidadosamente descritas por Skertchly y por Clarke¹⁶. En la serie de labores sucesivas se emplea un variado y muy especializado instrumental (figura 3): picos de minero delgados y de muy aguda punta; martillos gruesos de mango corto, para el cuarteado y troceado de los grandes nódulos; otros martillos menores para la obtención de las lascas-láminas; delgados martillos de retoque; yunques bajos de madera (de unos 4 pies de diámetro por 2 de altura) en los que se incrusta un eje de hierro que, cubierto de piel, servirá de apoyo a la piedra al ser tallada... En general se deben distinguir tres momentos sucesivos en esa tecnología compleja:

1. Preparación de los nódulos («*quartering*»), mediante cuarteado o troceado de los grandes bloques de sílex extraídos de mina (que, previamente, debían ser secados). Esos nódulos ya troceados en pedazos menores son preparados por el tallista apoyándolos sobre su rodilla izquierda (protegido por un delantal de piel). Su labor

CHER (*Une industrie qui disparaît...* 1927) y B. EDEINE (*A propos de pierres...* 1963); en S. B. J. SKERTCHLY (*On the Manufacture...* 1879, 37-38) hay también algunas ideas interesantes.

15 Para los talleres de Brandon, y los restantes ingleses, habrán de consultarse los estudios ya citados de S. B. J. SKERTCHLY (*On the Manufacture...* 1879), R. CLARKE (*The flint knapping...* 1935) y F. H. S. KNOWLES - A. S. BARNES (*Manufacture of...* 1937).

16 Obras citadas, respectivamente, en pp. 27-34 y 49-51.

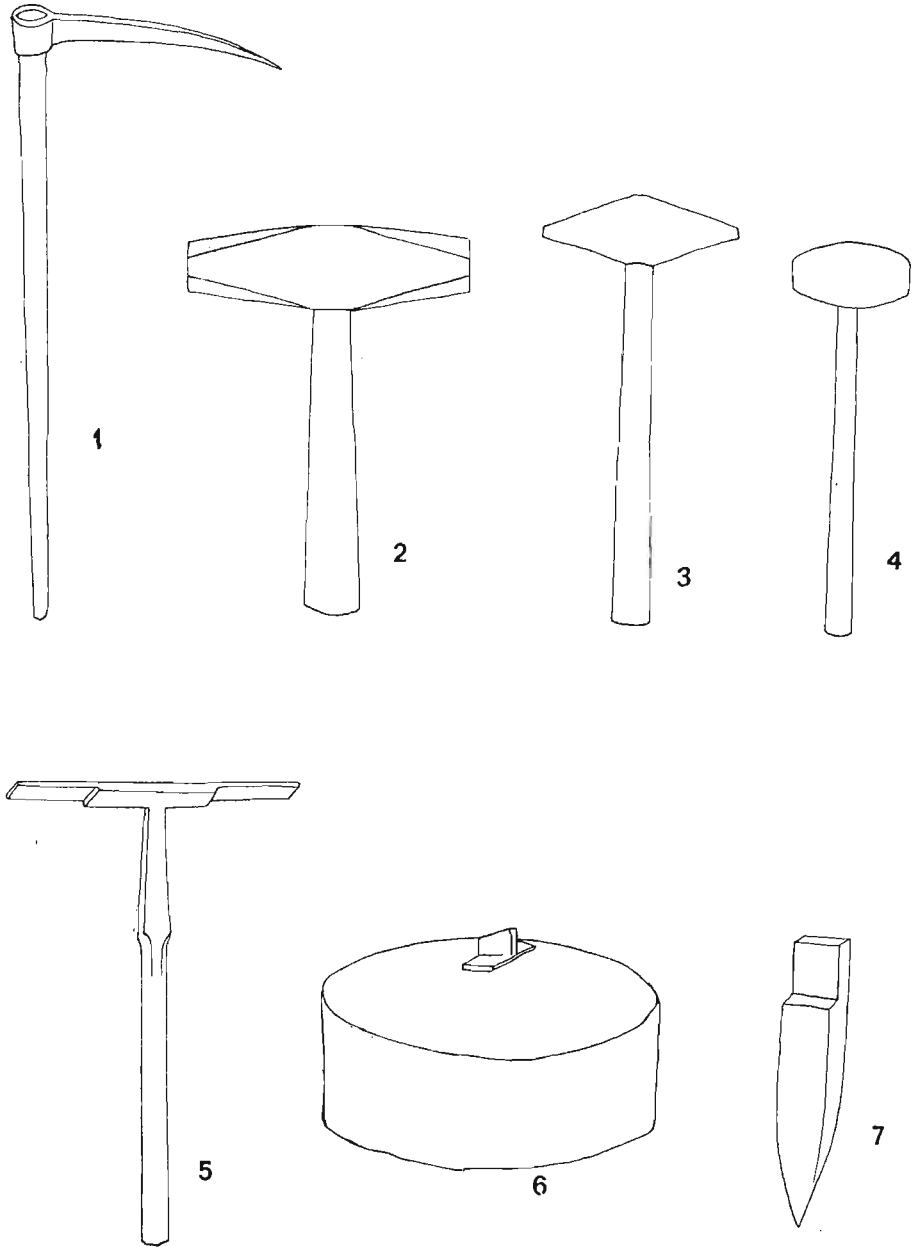


Figura 3.—Instrumental empleado en los talleres de Brandon, por los años 1875, en las diversas fases del trabajo de las piedras de fusil. 1, pico de minero para la extracción del sílex; 2, martillo primero para el cuarteado de los nódulos; 3, martillo para el lascado de los núcleos; 4, martillo de lascado (tipo inglés); 5, martillo de talla de las piedras; 6, tajo de madera con su yunque de hierro en el centro; 7, vista de otro tipo de yunque. (Según Skertchly 1879.)

UN TALLER DE PIEDRAS DE FUSIL EN EL EBRO MEDIO

tiende a crear unos núcleos, mediante su descortezado y la preparación de un plano de percusión. El obrero trabaja con dos tipos sucesivos de martillo (*large quartering hammer*, de sección exagonal, de acero dulce; y *light hammer*). En estos últimos trabajos de preparación de los núcleos el tallista no emplea una excesiva fuerza: por el sonido del sílex golpeado conoce experimentalmente cuáles son los puntos aptos para el lascado.

2. Obtención de las lascas (= láminas) («*flaking*») de sección triangular (o trapezoidal) y tamaño regularizado. En Brandon en un principio se conseguían con un martillo oval que, en el siglo XIX y por influjo de algunos prisioneros franceses de la Guerra contra Napoleón, sería sustituido por el tipo llamado «francés». El núcleo se sostenía apoyándolo sobre la rodilla, con una inclinación de 45°: golpeando sucesivamente en su derredor se iban obteniendo (conforme a sistemas de talla de tradición paleolítica) las láminas regulares sucesivas (figura 4). El alto grado de especialización de los tallistas de Brandon alcanzaba increíbles cifras de productividad de esas láminas: según Skertchly un obrero experto fabricaba entre 7.000 y 8.000 al día (con dedicación total —o sea, en jornada de doce horas de trabajo— llegaba a las 12.000)¹⁷, los operarios Dorling y Southwell alcanzaban medias normales de unas 60.000 láminas por semana.

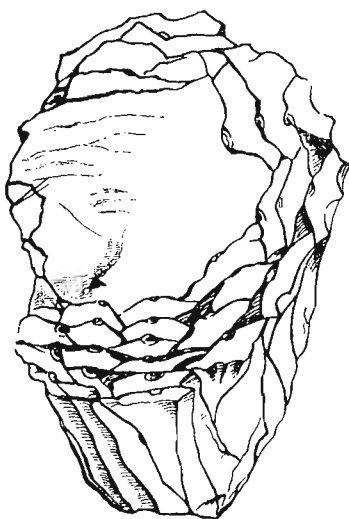


Figura 4.—Núcleo subpiramidal (o cónico) de sílex en el que se señalan las sucesivas hojas o láminas extraídas para fabricar con ellas las piedras de fusil. (Según Evans 1872.)

¹⁷ Las cifras de producción aportadas por R. CLARKE (*The flint... 1935*, 53-54), difieren poco de esas: entre 5.000 y 7.000 láminas fabricadas normalmente, alcanzando los obreros muy hábiles las 10.000 diarias.

3. Recorte y talla de las piedras de fusil («*knapping*») a partir de aquellas lascas = láminas. De cada lámina se sacaba un mínimo de dos piedras; normalmente cuatro; y, en casos de muy buenas y largas láminas, hasta cinco. En el caso de las piedras de Botorrita no se han empleado láminas sino lascas anchas: aquí cada lasca ha sido transformada en una sola piedra de fusil. Knowles y Barnes (figura 5) han



Figura 5.—Posición del obrero tallista recortando láminas y retocando las piedras de fusil. (Según Knowles - Barnes 1937.)

precisado la postura del obrero tallista: sentado en una pequeña banqueta ante el yunque, apoya sobre un pie metálico vertical la lámina de sílex que se va recortando y retocando con un martillo de hierro. El tajo o yunque de madera solía ser de roble; el pie metálico de hierro (de unas 6 pulgadas de longitud por 1 de ancho) estaba hincado, en dirección algo oblicua, casi en su totalidad en aquel yunque de roble; para evitar el contacto directo del sílex con este hierro, al apoyarlo en él el hierro era envuelto en una piel fina que absorbía las vibraciones. En vez del martillo largo solía emplearse (en Francia era frecuente) uno discoide («*roulette*»). En la figura 6 se visualiza el proceso de transformación de una lámina (A), a través de sucesivos golpes de recorte (B), en dos piedras de fusil y tres trozos de desecho (C). El doble trabajo de recorte de las piezas y del tallado de sus lados no se produce en dos momentos distintos sucesivos, sino intercalándose ambos gestos técnicos.

UN TALLER DE PIEDRAS DE FUSIL EN EL EBRO MEDIO

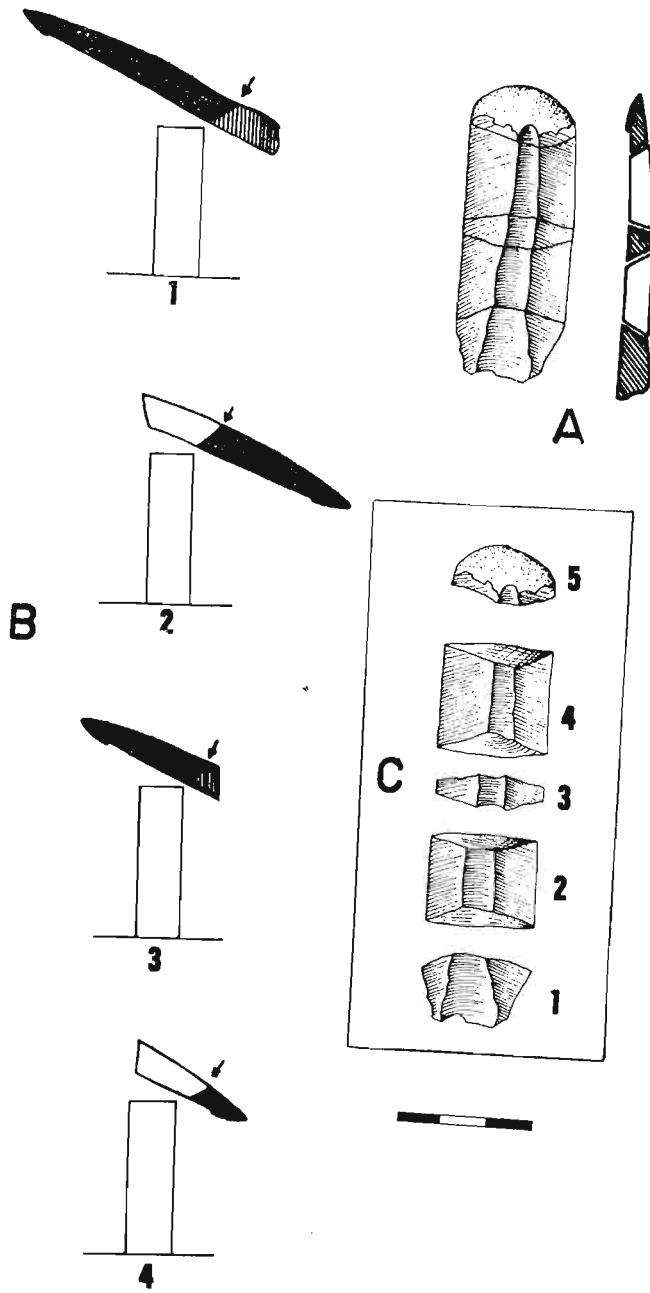


Figura 6.—Proceso de extracción de dos piedras de fusil (núms. 2 y 4) a partir de una lámina de sílex. (Según Knowles-Barnes 1937.)

De esta forma:

- 1=se elimina una lasca inservible (núm. 1) en la que se halla (sobre su cara inferior) el abultado bulbo de percusión de la lámina.
- 2=se tallan entonces —si es necesario—, sin desprenderla aún del resto de la lámina, tres de los cuatro lados (lateral izquierdo, distal y lateral derecho) de la futura primera piedra (núm. 2).
- 3=se desprende esa primera piedra (núm. 2) y se procede, si es preciso, a tallarle su cuarto lado (el proximal).
- 4=se recorta y elimina otro trocito de desecho (núm. 3).
- 5=se procede, para con la segunda piedra de fusil (núm. 4) como para la primera.
- 6=se elimina el trocito distal de la lámina, como desecho (núm. 5).

La talla de los lados de la piedra se hace, por tanto, siguiendo el sentido del movimiento de las agujas de un reloj. El yunque sirve de apoyo para la talla de los costados de la piedra, tanto como de tajo sobre el que golpeará el martillo para desprender la pieza o las lascas (1, 3 y 5) de desecho.

El retoque de los lados de la piedra (en el límite del modo normal y del sobreelevado) se ha calificado acertadamente como «descamaciones cortas, cóncavas, continuas o casi continuas»¹⁸ (véase su detalle en la lámina 6).

En los talleres de Brandon un obrero experto llegaba a preparar unas 300 piedras por hora: la producción de uno muy bueno, en jornada completa de 12 horas, podía llegar a las 4.000 diarias. El *knapper* Southwell, con su equipo de ayudante y aprendiz, llegó a las 44.800 en una semana¹⁹.

EL TALLER DE PIEDRAS DE FUSIL DE BOTORRITA

El taller del «Barranco», el que proporcionó la mayoría de las evidencias que expondremos, fue descubierto casualmente por don Benito Roldán Fernández en la primavera de 1972. Creyendo que se podía tratar, por sus

18 J. M. MERINO, *Tipología...* 1969, 233.

19 Estas "medias" de producción pueden variar, obviamente, por varios factores: la habilidad del artesano, la organización racional (en cadena) del trabajo, la complejidad o sencillez del producto. Sólo así se explican las notables diferencias entre las cifras consignadas por Skertchly (op. cit. 33) y Clarke (op. cit., 54) en Brandon y los datos que proporciona Edeine (op. cit., 18): "un bon ouvrier travaillant du matin au soir pouvait tailler 400 pièces fuies de première qualité ou 600 de seconde qualité".

UN TALLER DE PIEDRAS DE FUSIL EN EL ÉBRO MEDIO

descripciones, de alguna estación prehistórica, realizamos allí una prospección el 20 de mayo de 1972²⁰.

Se descubrió una capa uniforme ocupando un área de $4,30 \times 3$ metros (en un grosor entre 5 y 10 cm.) a apenas 6 cm. de la superficie. Es un nivel de depósito con una asombrosa densidad de lascas y piedras de fusil (restos evidentes de un taller al aire libre, *in situ*) a las que se mezclan varios fragmentos cerámicos a torno que permiten, con bastante precisión, la datación del conjunto. El lugar, llamado «El Barranco», se encuentra en el lado occidental del casco urbano de Botorrita (población al SSW.SW. de Zaragoza, a 21 km. de la capital): exactamente en coordenadas $2^{\circ} 39' 13''$ de longitud E. y $41^{\circ} 30' 28''$ de latitud N. (sobre la Hoja núm. 383 —«Zaragoza»— del mapa 1/50000 del Instituto Geográfico y Catastral) (figura 7).

Los restos del taller de piedras de fusil del Barranco se descubrieron al prepararse unas excavaciones para el depósito de alcantarillado y saneamiento de Botorrita (como estación depuradora de las aguas negras que vierten del pueblo al Huerva). El lugar se encuentra aproximadamente a 360 m. sobre el nivel del mar, a solo 6 de la orilla derecha del Huerva.

En término de Mozota, las varias lascas de preparación colectadas por don Francisco Burillo el 11 de noviembre de 1973 corresponden sin duda a otro taller; posiblemente sólo de preparación y troceado de los núcleos, no de talla final de las piedras de fusil. Se sitúan en 8204-7653 en coordenadas Lambert. También en término de Muel se han encontrado (por F. Burillo) otras evidencias de esas técnicas.

Botorrita, Mozota y Muel se incluyen, geológicamente, en un amplio depósito de calizas del Terciario (el llamado Macizo de La Muela), techo de formación de fines del Mioceno²¹: en el que abundan los nódulos de sílex de buena calidad.

Datación del taller del «Barranco» (Botorrita)

Puede establecerse por las precisiones cronológicas aportadas por los fragmentos cerámicos que se incluían en el mismo depósito estratigráfico que los restos del taller de piedras de fusil. El estudio de las cerámicas, que a

20 Bajo la dirección de I. Barandiarán tomaron parte en esa prospección las Profesoras del Departamento de Historia de la Antigüedad de la Universidad de Zaragoza, Ledas. T. Andrés y G. Moreno y los Colaboradores I. Mainer Baqué, J. Muñoz González, J. A. Hernández Vera, A. Cava Almenara, P. Utrilla Miranda, M.^a L. Navarro del Cacho, C. Martín Trenor y B. Roldán Fernández.

21 J. QUIRANTES, *Estudio sedimentológico de las calizas del Terciario Continental* ("Memorias y Comunicaciones de la 4.^a Reunión del Grupo Español de Sedimentología", tomo III, Oviedo, 1968), 107-111; M.^a L. FRUTOS, *El Campo de Zaragoza* (Tesis Doctoral, Zaragoza, 1972), 62-65.

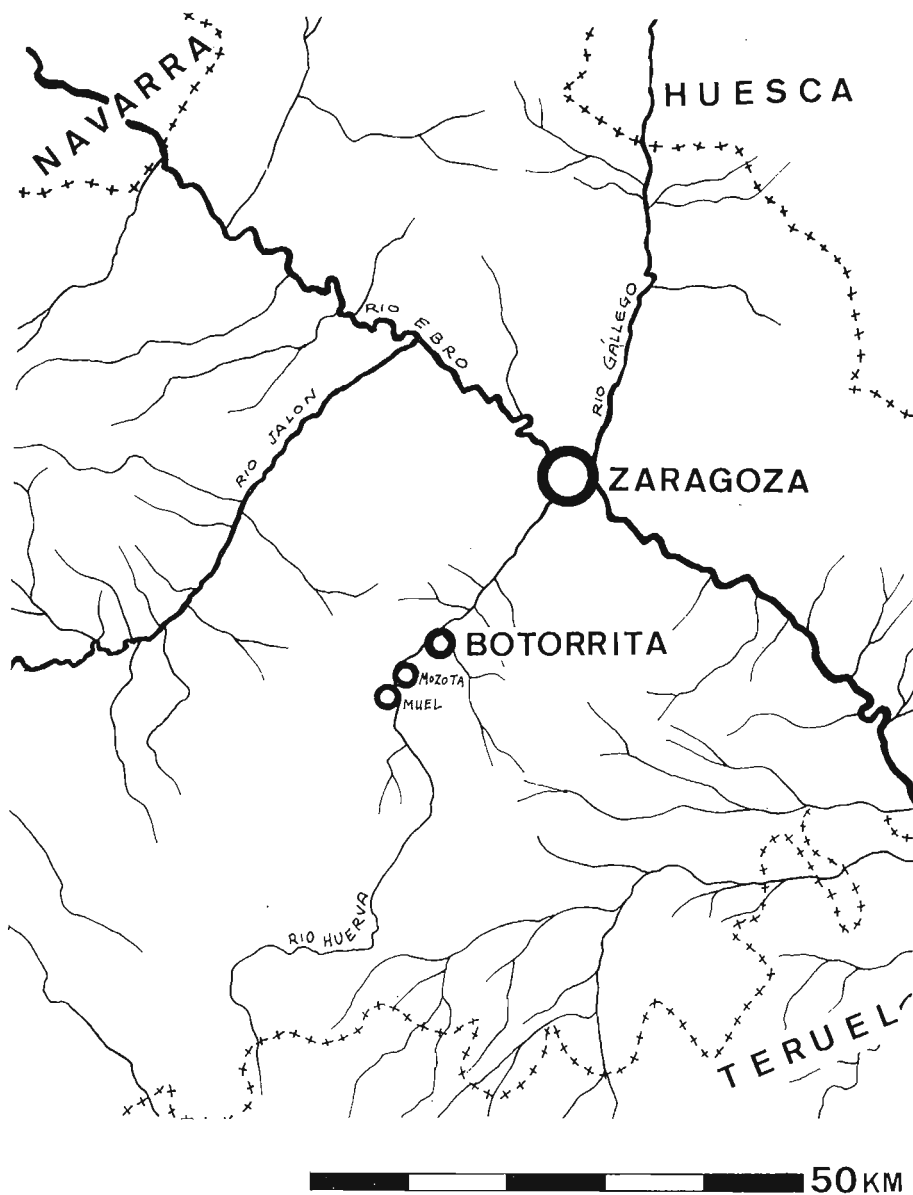


Figura 7.—Situación de las estaciones de Botorrita, Mozota y Muel sobre las orillas del Huerva (afluente del Ebro) en la zona central de la Provincia de Zaragoza.

continuación se incluye, reproduce casi literalmente el detallado informe que nos ha proporcionado la Profesora Isabel Alvaro Zamora (del Departamento de Historia del Arte, de la Universidad de Zaragoza): cuya amabilidad hemos de agradecer.

a. *Cerámica sin vidriar o vidriada con barniz plumbífero* (figura 8). Algunos fragmentos están vidriados con barniz plumbífero de tono melado, y otros simplemente cocidos sin vidriar. Su datación es difícil pues tanto estas mismas formas como las técnicas del vidriado (plomo con un óxido colorante) siguen aplicándose incluso hoy, de la misma manera. Su fechación, por tanto, debe ser la misma que la de los otros fragmentos (vidriados con barniz estannífero y decorados en azul o en policromía): en torno al siglo XVIII. Aunque el tono del barro puede ser el de la zona (en Cuarte, Cadrete..., debieron existir alfarerías), estas vasijas comunes pudieron ser hechas en Zaragoza o incluso más lejos: pues estos colores de las pastas son bastante corrientes. Las formas catalogables son: una cazuela baja barnizada (figura 8.1), una tapita barnizada (figura 8.2), la parte superior de una cántara de dos asas no barnizada (figura 8.3), y un fragmento no barnizado de gran *olpe* con incisiones someras en trazos paralelos (por el exterior) que dibujan amplias ondulaciones.

b. *Cerámica vidriada con barniz estannífero* (figura 9). Las características de todos los fragmentos de este tipo recogidos en Botorrita se corresponden con las típicas del taller de Muel. Su barro es amarillo-rosado claro, a veces rosado fuerte, pero no rojizo. Su vidriado, a base de barniz estannífero (una mezcla de plomo, estaño, arena y un poco de sal común), presenta el peculiar tono blanco lechoso, algo mate algunas veces. El vidriado transparenta en general el color del juguete o bizcocho, debido a la baja proporción de estaño en la fórmula: («poca marca»); así mismo pueden verse puntos y pequeñas burbujas (debidas a impurezas del barro) que hacen saltar el esmalte en el horno. Los fragmentos corresponden a formas varias de platos, típicos de Muel: de gruesas paredes, de fondo redondeado y con un ala ligeramente marcada (sin arista que la delimite). Se decoraron con óxido de cobalto (azul, de tonalidad agrisada o pálida); en uno se aprecia la utilización del óxido de manganeso (morado), también conocido en el alfar de Muel; otro presenta policromía de azul, verde y manganeso. Sólo se decoran por el interior.

—Figura 9.1: Fragmentos de cerámicas pertenecientes a la parte superior de un plato, con las características de barro, vidriado y forma citados. Lleva, como decoración, círculos concéntricos en azul (óxi-

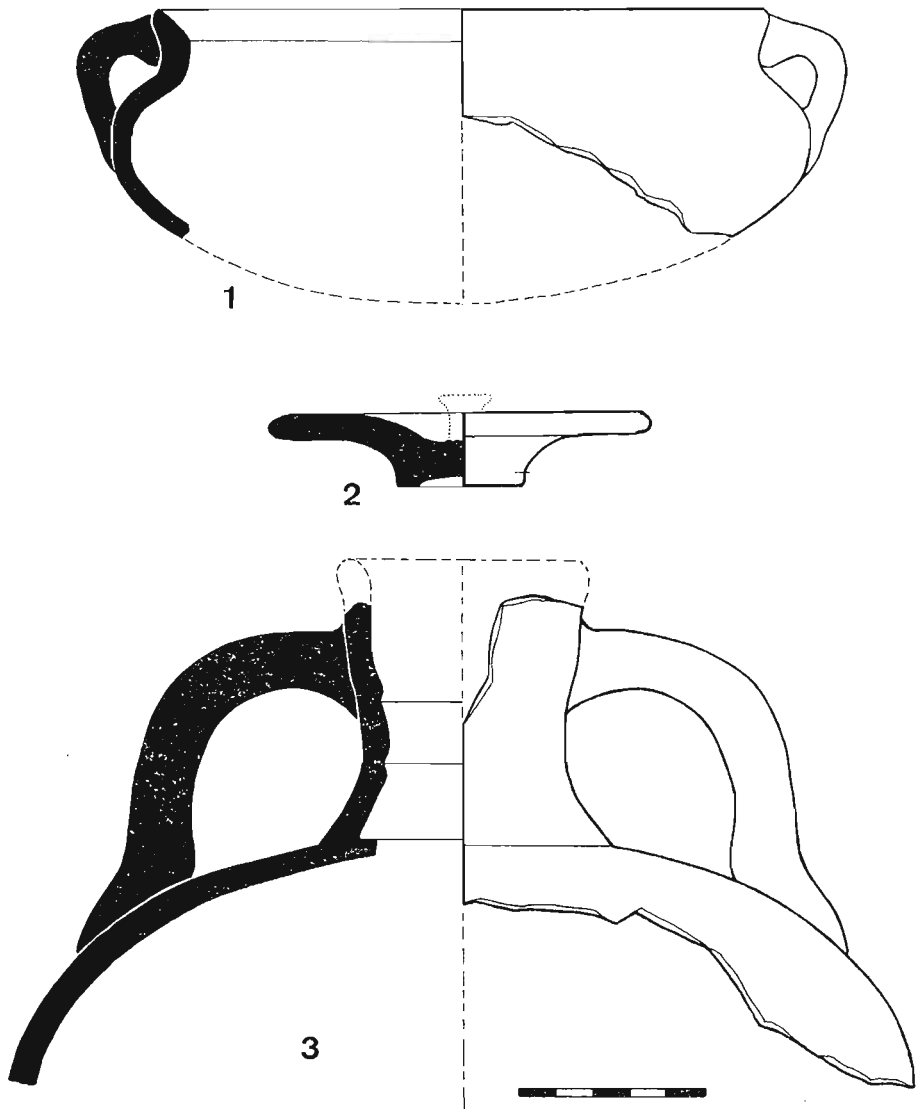


Figura 8.—Barranco (Botorrita). Cerámicas con barniz plumbífero, no decoradas, encontradas en el contexto del taller de piedras de fusil.

UN TALLER DE PIEDRAS DE FUSIL EN EL EBRO MEDIO

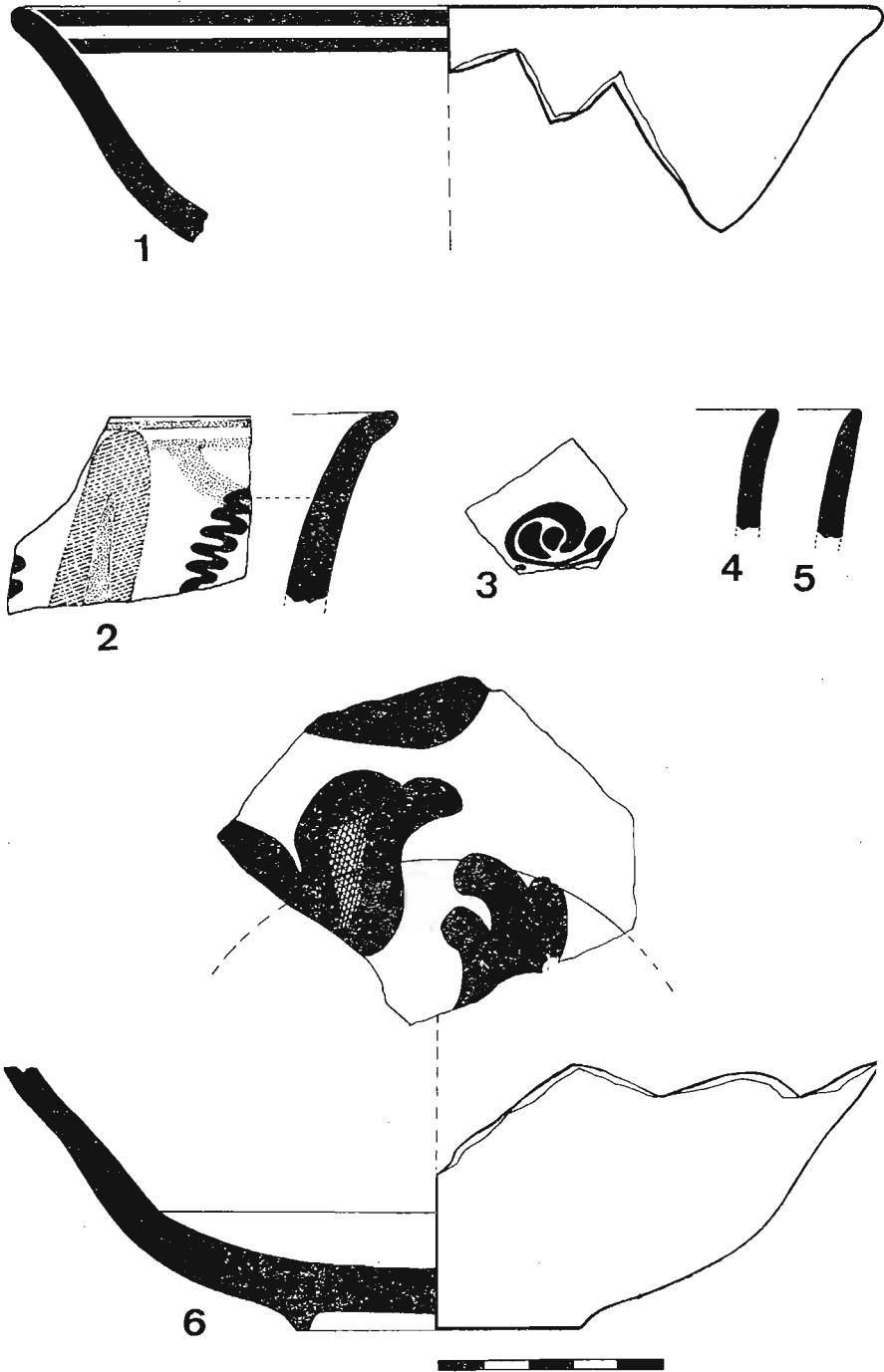


Figura 9.—Barranco (Botorrita). Cerámicas vidriadas, decoradas, con barniz estannífero.

do de cobalto) sobre el mismo borde. Este tema (datable en la primera mitad y mediados del siglo XVIII) suele darse en platos y escudillas de muy sencilla decoración, con iniciales en su centro («B» y otras), pequeñas margaritas estilizadas u otros motivos vegetales..., en los alfares de Muel²².

—Figura 9.2: Fragmento de plato, de forma parecida a los otros de la serie. Presenta una decoración de estilización solar que alterna brazos triangulares muy alargados con otros de fino zigzag y terminación curvilínea; en su policromía entran los colores azul pálido, verde y morado de manganeso. El motivo aparece en Muel en la primera mitad del siglo XVII, aunque bastante tímidamente, con escasos ejemplares y de una forma más «realista». Es en la segunda mitad de ese mismo siglo cuando está plenamente desarrollado y ofrece ya numerosos ejemplos que, con variantes dentro del mismo tema, pueden asimilarse a este fragmento de Botorríta (policromos también, y con igual dibujo, son los trozos hallados en Santa Fe de Huerva en diciembre de 1970, dentro del término de Cuarte y a pocos kilómetros de Muel)²³. Durante todo el siglo XVII este modelo coexiste con otros en cuyo centro aparece la «cara» del sol; la serie continuará en la primera mitad del XVIII, pero ya tras una notoria simplificación y se da hasta mediados del siglo no apareciendo ya en su segunda parte. En resumen, que se puede señalar que sea producto de Muel, fechable en la primera mitad del XVIII.

—Figura 9.3: Fragmento de plato con decoración «de puntilla»: debe corresponder a los que se hicieron en Muel durante la segunda mitad del siglo XVIII, por influencia de las «puntillas» estilo Berain procedentes de Alcora (Castellón) en su primera época (de 1727 a 1749). Naturalmente aquí, en Muel, los mismos motivos alcoreños muestran formas más toscas e interpretaciones más populares.

—Figuras 9.4 y 9.5: Decorados en azul son nueve pequeños fragmentos (cuyo perfil se reproduce) que presentan una decoración muy frecuente en platos y otras piezas del siglo XVIII, hasta mediados de él. Los motivos de «hojas-alas» estilizadas (núm. 4) u otros de tipo vegetal remoto (como trazos que se cruzan, matas, etc.) (número 5), solos o acompañando y sirviendo de fondos (que casi nunca ocupan toda la superficie de la vasija) a otros temas animales, entre

²² M. ALMAGRO-L. LLUBIA, *Cerámica (Aragón. Muel)* (Barcelona, 1952), figs. 5608 a 5628.

²³ M. I. ALVARO ZAMORA, *Un hallazgo de cerámica de Muel* ("Archivo Español de Arte", núm. 173, Madrid, 1971), 110-112, láms. 9-10.

UN TALLER DE PIEDRAS DE FUSIL EN EL EBRO MEDIO

los que destaca el del conejo saltando, no son exclusivos de mediados del siglo XVIII pero es sin embargo hacia estas fechas cuando en la forma tan esquemática, suelta y un tanto tosca de los trozos de Botorrita deberán datarse²⁴.

Estos motivos no son únicos de Muel: es un tema aragonés que aparece tanto aquí como en Villafeliche y Teruel. Sobre todo pueden encontrarse en este último centro desde el siglo XVII, en las series azules con típicas «hojas-alas» (mucho más acabadas que en Muel) acompañando a temas animales. En Teruel los motivos vegetales ocupan todo el campo decorativo, en una especie de horror al vacío muy popular; mientras que en Muel (centro de donde proceden estos fragmentos de Botorrita) se dan superficies sin decorar, con el blanco del esmalte.

—Figura 9.6: Fondo de un plato con decoración de gruesos trazos (en contraste azul claro y oscuro) que deben representar una flor que recuerda a las de la «alcachofa» de los platos de los *mistos* del XVIII de Villafeliche (Zaragoza): localidad aún sin estudiar, muy relacionada con Muel (pues ambas eran propiedad de un mismo señor, el Marqués de Camarasa). Este tipo de flores es frecuente en Muel en el siglo XVIII, dentro de una corriente decorativa muy aragonesa: piezas semejantes hay en el Museo Provincial de Bellas Artes de Zaragoza²⁵. El plato de Botorrita, por su dibujo tosco y grande, se habrá de fechar en la segunda mitad del siglo XVIII.

En la adjunta figura 10 se expresan gráficamente las fechas atribuidas al conjunto de cerámicas de Botorrita. Se aprecia que la sincronía de todos esos productos (cuyo momento de aparición no coincide, pero sí llegan a coexistir en su vigencia) se ha de colocar en toda la segunda mitad del siglo XVIII: fecha que en principio debe atribuirse a la actividad del taller de piedras de fusil de «El Barranco».

24 Estos motivos se dan en Muel desde la primera mitad del siglo, pero comienzan haciéndose de una forma más detallada, con perfil más fino y composiciones más cuidadas. Hacia mediados del siglo adquieren forma más suelta, se agrandan, se hacen más toscos y populares. Si durante la primera mitad del XVIII ocupaban a veces los centros y se enmarcaban (con orlas en el borde, aunque no siempre, con cenefas de enrejados o de otro tipo) hacia la mitad del siglo se constituyen ya en tema único, que ocupará parte del plato, generalmente con el tema del conejo. En la segunda mitad del siglo ya no aparecerán tales temas siendo sustituidos por otros.

M. ALMAGRO-L. LLUBIA *Cerámica...* 1952, figs. 5501-5607, 6001-6025 y láms. 111, 112, 127-131.

25 M. I. ALVARO ZAMORA, *Cerámica en el Museo Provincial de Bellas Artes de Zaragoza* (Memoria de Licenciatura, Zaragoza, 1971), tomo II, figs. 191-193, 213-216.

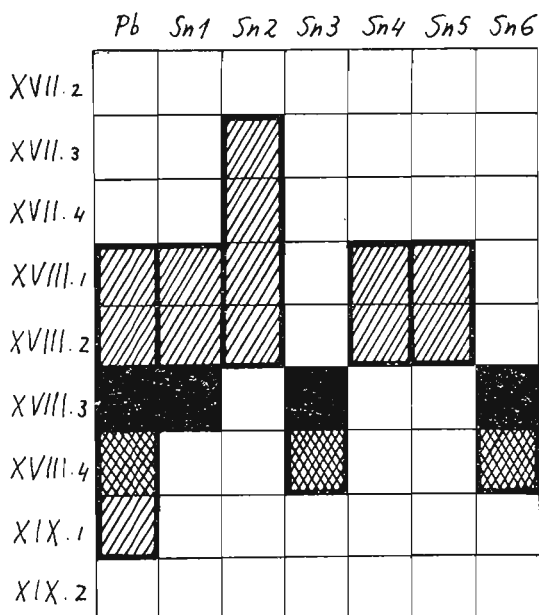


Figura 10.—Barranco (Botorrita). Cuadro cronológico de las cerámicas encontradas en relación con el taller de piedras de fusil: según las dataciones propuestas por I. Alvaro Zamora. Se señalan las fechas atribuidas en cuartos de siglo; en negro y trama se subrayan las datas más probables. Con lo que el conjunto del taller puede bien corresponder a la segunda mitad del XVIII.

(Pb: cerámica con vidriado plumbífero; Sn: cerámicas con barniz estannífero, decoradas, sus números se corresponden con los de las dibujadas en la figura 9.)

Tecnología y tipología del taller de piedras de fusil de Botorrita

El sílex empleado es de procedencia local. En la provincia de Zaragoza se conocen numerosos afloramientos de pedernal²⁶ que se han explotado con relativa intensidad: en Borja (lugar de Moncín), en Rueda de Jalón, el amarillento de Epila (que en grandes bloques se utilizaba para la preparación de buenas piedras de molino), el negro de Tosos y el gris en bandas y blanco de Jaulín (muy cerca de Botorrita) del que se ha conservado memoria (hace ya cien años por Martín Donayre, en la obra citada) como excelente para la fabricación de piedras de fusil: «en Jaulín y sus contornos es tal la abundancia de pedernal que hasta hace pocos años la construcción en gran escala de piedras de fusil constituía una industria muy importante». Los productos colectados en Muel, Mozota y Botorrita corresponden en general a esas variedades señaladas en la zona de Jaulín: en tonos claros, grises y oscuros en bandas (véanse, por ejemplo, las láminas 4 y 5).

Por desgracia no hay referencia alguna a los modos de trabajar las piedras de fusil en la cuenca media del Ebro. Del lugar de «Los Pedreñales», en Castelserás (junto a Alcañiz-Calanda; en Teruel), rico en bloques de sílex que se han explotado especialmente para la fabricación de piedras

²⁶ F. MARTÍN DONAYRE, *Bosquejo de una descripción física y geológica de la provincia de Zaragoza* (Madrid, 1873), 91, 96, 97, 111.

UN TALLER DE PIEDRAS DE FUSIL EN EL EBRO MEDIO

de trillo, se describe una curiosa técnica de lascado elemental («...los labradores acuden a los pedreñales en busca de bloques o nódulos de esta piedra, los cuales arrojan al fuego de sus hogares cerrando inmediatamente las puertas para ponerse a cubierto de los golpes de los fragmentos que saltan violentamente y con estruendo de la lumbre, y los fragmentos destacados son los que emplean después en la reparación de los trillos, que perdieron con el uso de las anteriores piedras, que ellos llaman de fuego») ²⁷; descripción que, razonadamente, ha sido puesta en duda pues los sistemas habituales del trabajo del sílex para la obtención de piedras de trillo han sido siempre de percusión manual con un martillo de hierro ²⁸.

Generalmente apenas se ha dado importancia a la descripción en la cuenca del Ebro y zonas inmediatas de esas viejas técnicas: tanto las de talla de piedras de fusil ²⁹ como las de trillo ³⁰.

Evidentemente los talleres de piedras de fusil del Huerva se hallan bien lejos de aquellos grandes centros fabriles de Brandon o de Meusnes descritos (junto a excelentes filones que se explotan en pozos y galerías, con personal altamente especializado, con técnicas elaboradas estandarizadas y con unas notables cifras de producción). Aquí, en el Ebro medio, hemos de pensar más bien en artesanos migrantes que utilizan materiales locales y van cubriendo así, como ambulantes, de pueblo en pueblo, las necesidades de los grupos humanos. Son formas de vida de pequeños artesanos y especialistas de gran movilidad: como aquellos que se han dedicado, por ejemplo, a trabajos de hojalateros y estañadores, cesteros y paragüeros, afiladores, tallistas de piedras de trillo, quincalleros... Los que preparan piedras para fusil se aprovechaban de las materias primas del lugar, usarían

27 V. BARDAVIU, *Talleres líticos del hombre prehistórico descubiertos en Alcañiz y en sus contornos* ("Discurso de recepción en la Academia de Ciencias Exactas, Físico-Químicas y Naturales de Zaragoza", Zaragoza, 1923), 147.

28 E. RIPOLL *El Paleolítico y el complejo Meso-Neolítico* (en "Prehistoria del Bajo Aragón", de M. ALMAGRO, A. BELTRÁN, E. RIPOLL, Zaragoza, 1956), 30.

29 Raras veces son descritas, aunque no es difícil que se hayan encontrado al remover los depósitos superficiales de muchos yacimientos antiguos: aparte de la monografía dedicada por J. M. MERINO al conjunto de piedras de fusil del Castillo de la Mota de San Sebastián ("*Las piedras de fusil ... 1965*") puede apuntarse la referencia a piedras de fusil en la cueva de Goba (en Laño, Treviño-Alava) (J. M. DE BARANDIARÁN *Excavaciones arqueológicas en grutas artificiales de Alava*, en "Estudios de Arqueología Alavesa", tomo III, Vitoria, 1968) o las que recientemente hallamos en nuestras excavaciones (aún inéditas) de la Ermita de Santa Elena (en Irún, Guipúzcoa).

30 Sobre las piedras de trillo en el área vasca e inmediatas se pueden señalar varias notas relativamente recientes; J. M. SANSINENEA, *Instrumento agrícola de tipo prehistórico todavía en uso en algunas provincias españolas* ("Munibe", San Sebastián, 1955), 152-153; S. DELL'oca, *El sílex en instrumentos agrícolas* ("Munibe", San Sebastián, 1955), 228-229; J. M. DE BARANDIARÁN, *Algo más sobre el trillo* ("Munibe", San Sebastián, 1955), 229-231; L. PEÑA BASURTO, *Más datos sobre el trillo* ("Munibe", San Sebastián, 1956), 231-232.

un instrumental elemental de fácil transporte y venderían allí mismo la mayor parte de la producción, trabajando para un mercado de escaso poder adquisitivo y de necesidades cortas, concretas e inmediatas.

La producción de Botorrita, datable en la segunda mitad del siglo XVIII, se dedicaba exclusivamente a las armas de caza. En los conjuntos recuperados se pueden seguir perfectamente los procesos de fabricación; para describirlos emplearemos los términos de uso habitual en los tratados de tipología lítica prehistórica³¹. El repertorio de piedras recogidas en estos talleres de las orillas del Huerva se clasifica en los siguientes apartados:

a. Lascas de descortezado y preparación de los núcleos. Unas son mínimas (como de pelado, o descortezado primario), conservando sobre toda su cara superior o dorsal el *cortex* del nódulo pelado. Otras, mayores (por ejemplo, en las figuras 16 y 17), se produjeron en un segundo momento del descortezado o acondicionamiento de un núcleo de forma subpiramidal o cónica: estas lascas tienen talones planos o facetados (diedros o en facetados múltiples).

b. Núcleos (véanse las figuras 11, 12, 13, 14 y 15, y las láminas 1, 2 y 3).

c. Muy pocas lascas que luego se transformarán en piedras de fusil.

d. Centenar y medio de piedras de fusil (figuras 17.8, 19, 20 y 21, y láminas 3, 4, 5 y 6).

Ello quiere decir que «El Barranco» de Botorrita era un taller en que se realizaban la totalidad de las operaciones de una industria de fabricación de piedras de fusil. Es significativo que queden evidencias de todos los sucesivos gestos técnicos de ese proceso con dos obvias excepciones: los núcleos enteros (no están ellos sino los núcleos que ya fueron utilizados con las correspondientes huellas en negativo de las lascas que se les extrajeron) y las lascas intactas (no están ellas sino las piedras de fusil, retocadas en todo su derredor, en que esas lascas eran convertidas).

Las piedras de fusil del Huerva se tallaron a partir de lascas (cada lasca, una piedra) y no de láminas (como se explicó, era el sistema habi-

³¹ M. BREZILLON, *La dénomination des objets de pierre taillée. Matériaux pour un vocabulaire des préhistoriens de langue française* (Paris, 1968), pero especialmente G. LAPLACE, *Recherches de typologie analytique 1968* ("Origini", vol. 2, Roma, 1968) y *La typologie analytique (1954-1972). Elaboration et développement d'une nouvelle méthode d'étude morphotechnique et structurale des complexes lithiques et osseux* (ed. policopiada, Arudy, 1972).

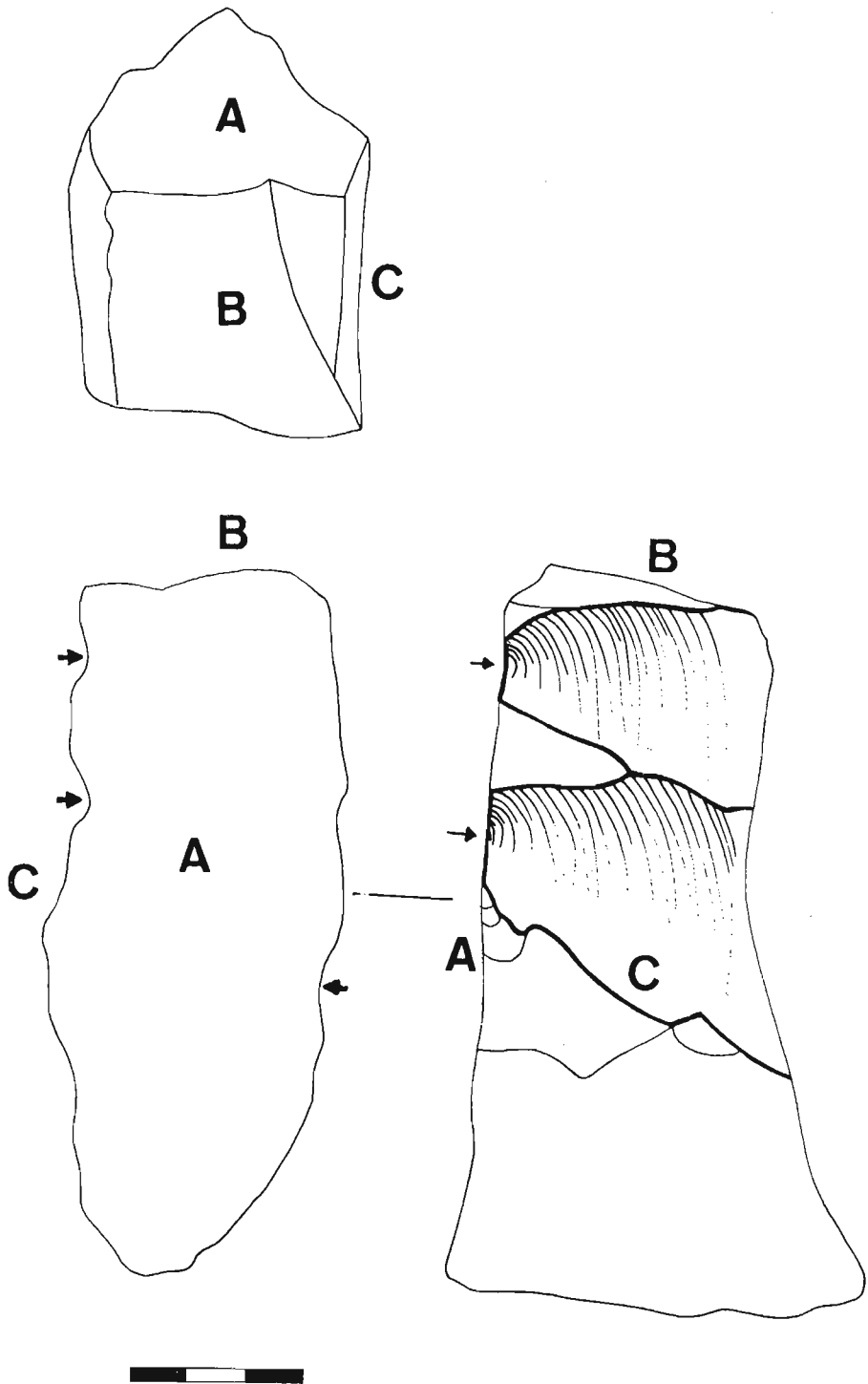


Figura 11.—Muel (colección F. Burillo). Núcleo del que se han extraído tres lascas cortas (señaladas con flechas). A: plano de percusión; C: una de las caras de lascado, laterales.

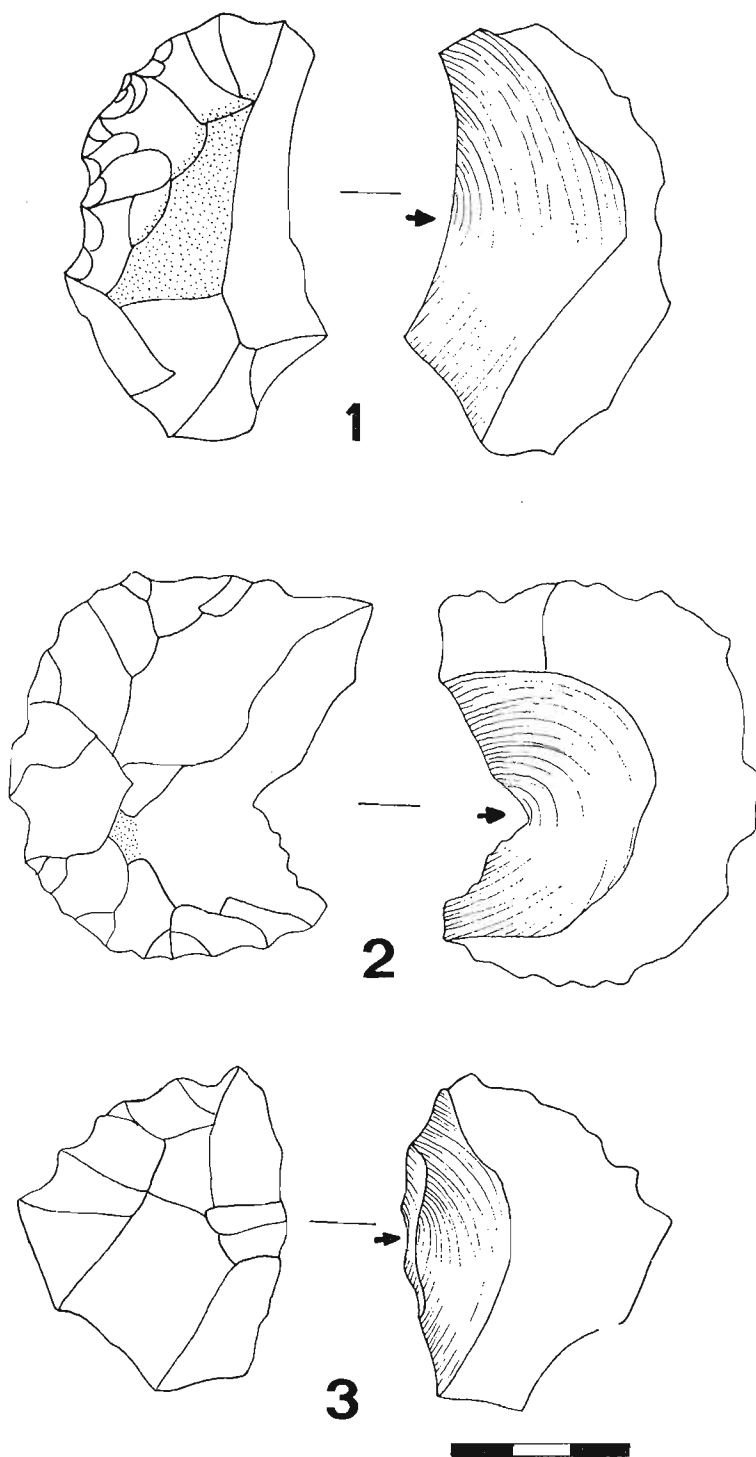


Figura 12.—Barranco (Botorrita). Tres núcleos de sílex (en anverso y reverso) con huella negativa en la cara inferior de extracción de una sola lasca.

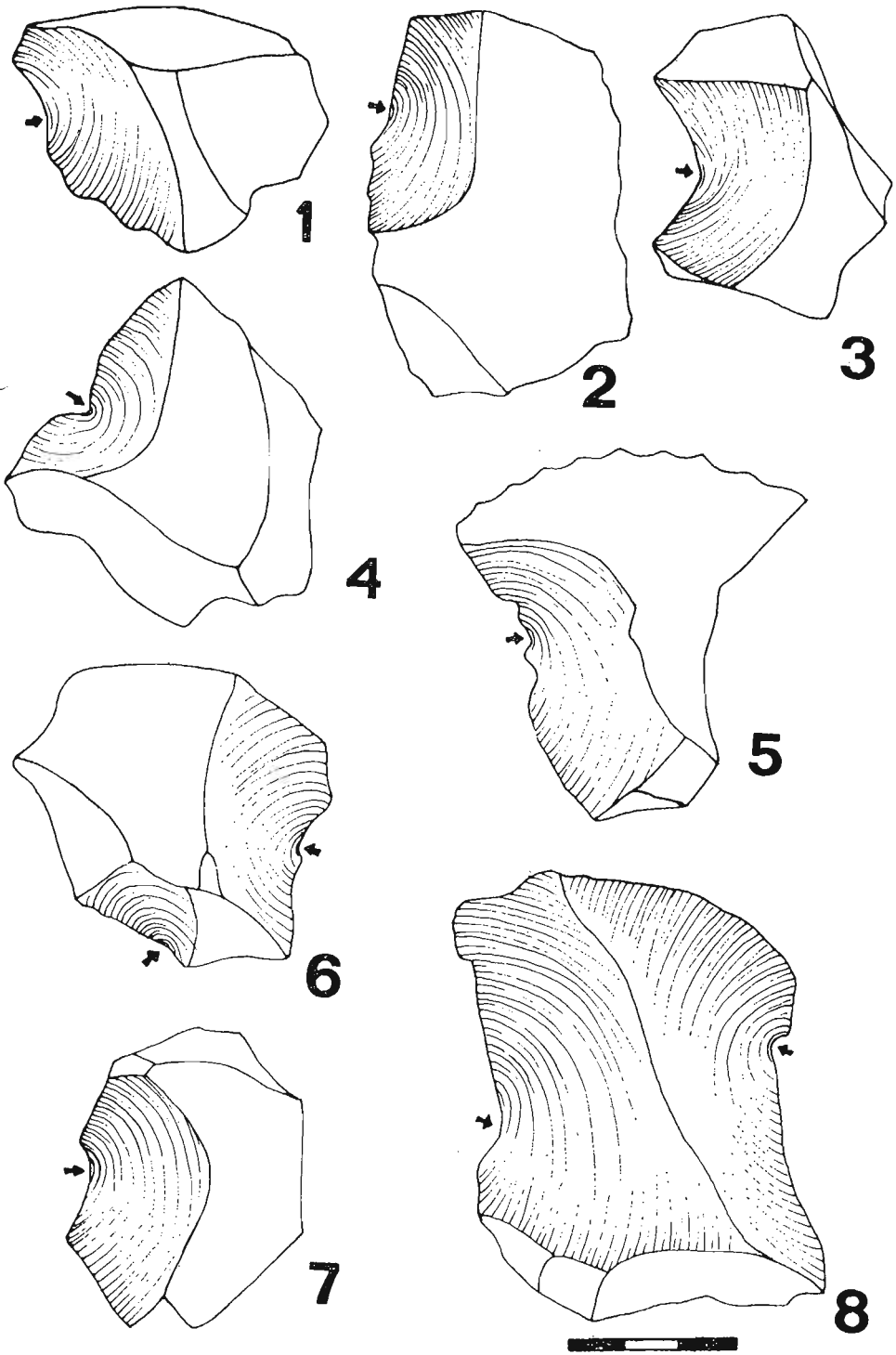


Figura 13.—Barranco (Botorrita). Núcleos de sílex, vistos por la cara inferior; de ellos se extrajeron una (1, 2, 3, 4, 5 y 7) o dos (6 y 8) lascas.

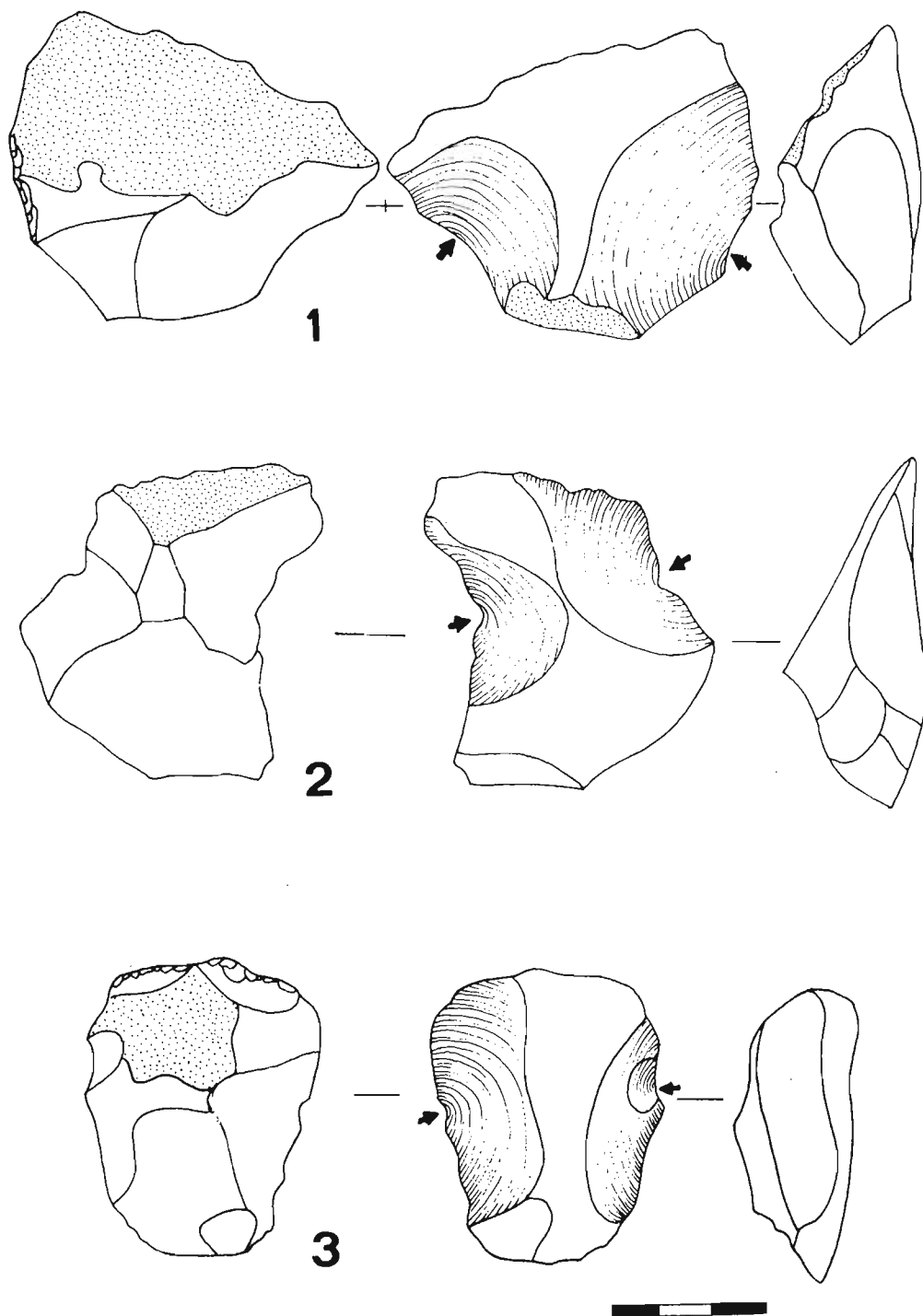


Figura 14.—Barranco (Botorrita). Núcleos (en visión superior, inferior y lateral) con huella de extracción de dos lascas cada uno.

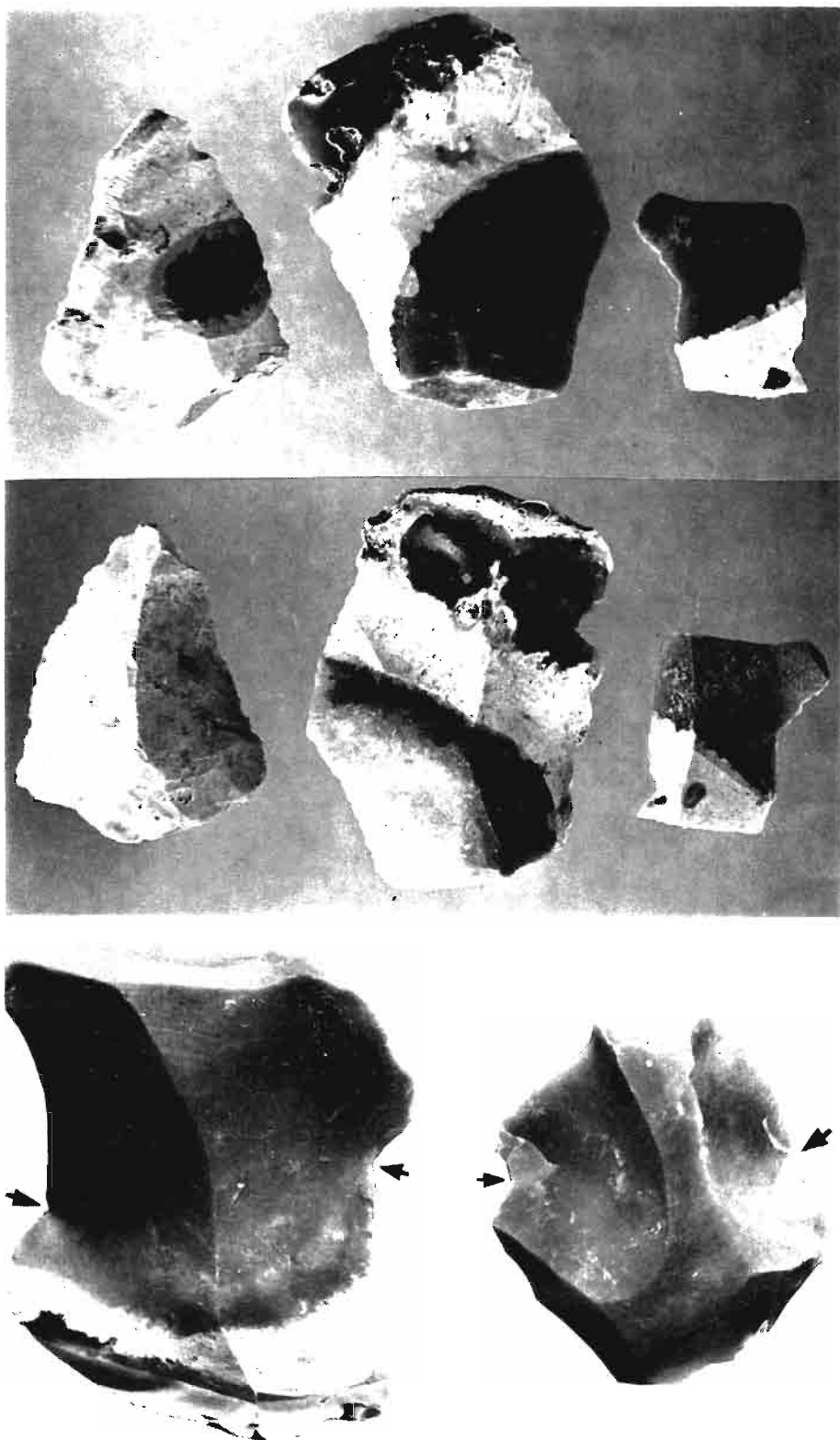


Lámina 1.—Arriba, 3 lascas con talón liso y ángulo de percusión obtuso, de Muel. Abajo, 2 núcleos de Barranco (Botorrita) vistos por su cara inferior, con huellas de las lascas extraídas.

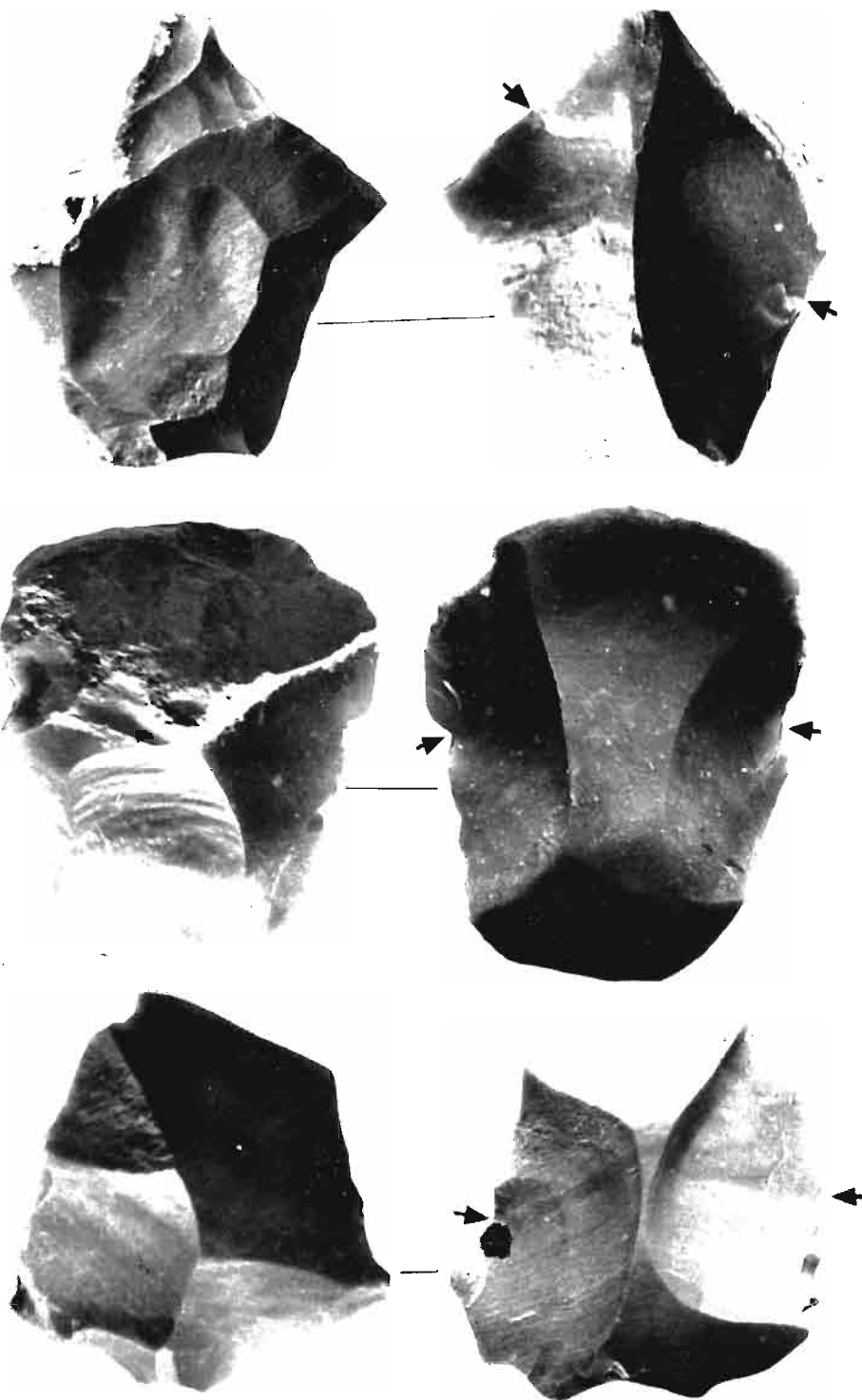


Lámina 2.—Barranco (Botorrita). 3 núcleos, por anverso y reverso, con señales de extracción de dos lascas.

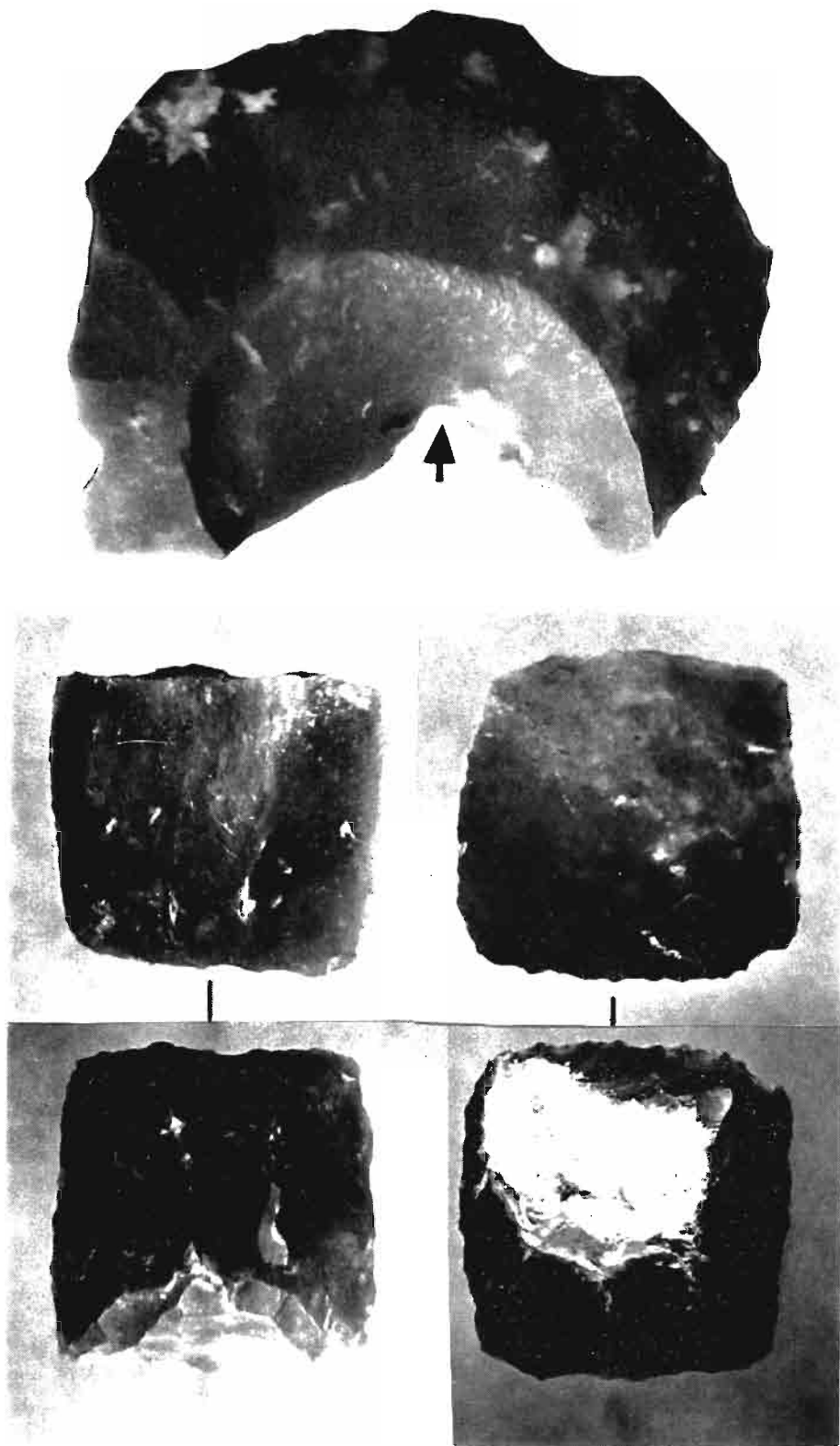


Lámina 3.—Barranco (Botorrita). Arriba: núcleo, visto por su cara inferior, con extracción de una sola lasca.
Abajo: dos piedras de fusil por reverso y anverso; obsérvese en el reverso (arriba) la ausencia de bulbo y de concoide de percusión.



Lámina 4.—Barranco (Botorrita). Parte de la colección de piedras de fusil.



Lámina 5.—Barranco (Botorrita). Parte de la colección de piedras de fusil.

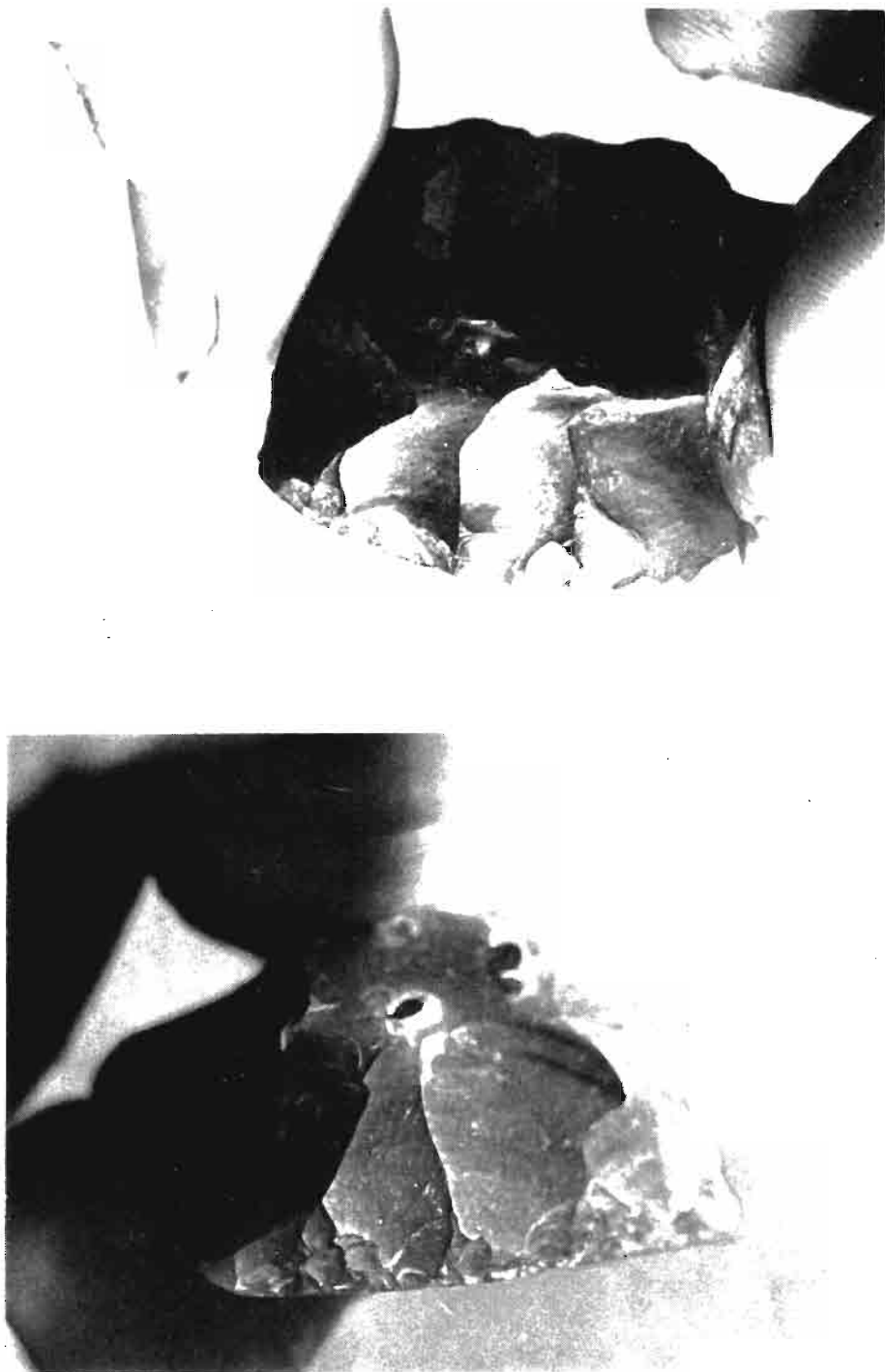


Lámina 6.—Barranco (Botorrita). Detalles de los tipos de retoque de los frentes de las piedras de fusil. Primero es un retoque ancho y largo (tendiente a plano); luego a él se superpone un retoque menor semiabrupto sobre el mismo borde (efecto, sin duda, de trabajo con un percutor duro).

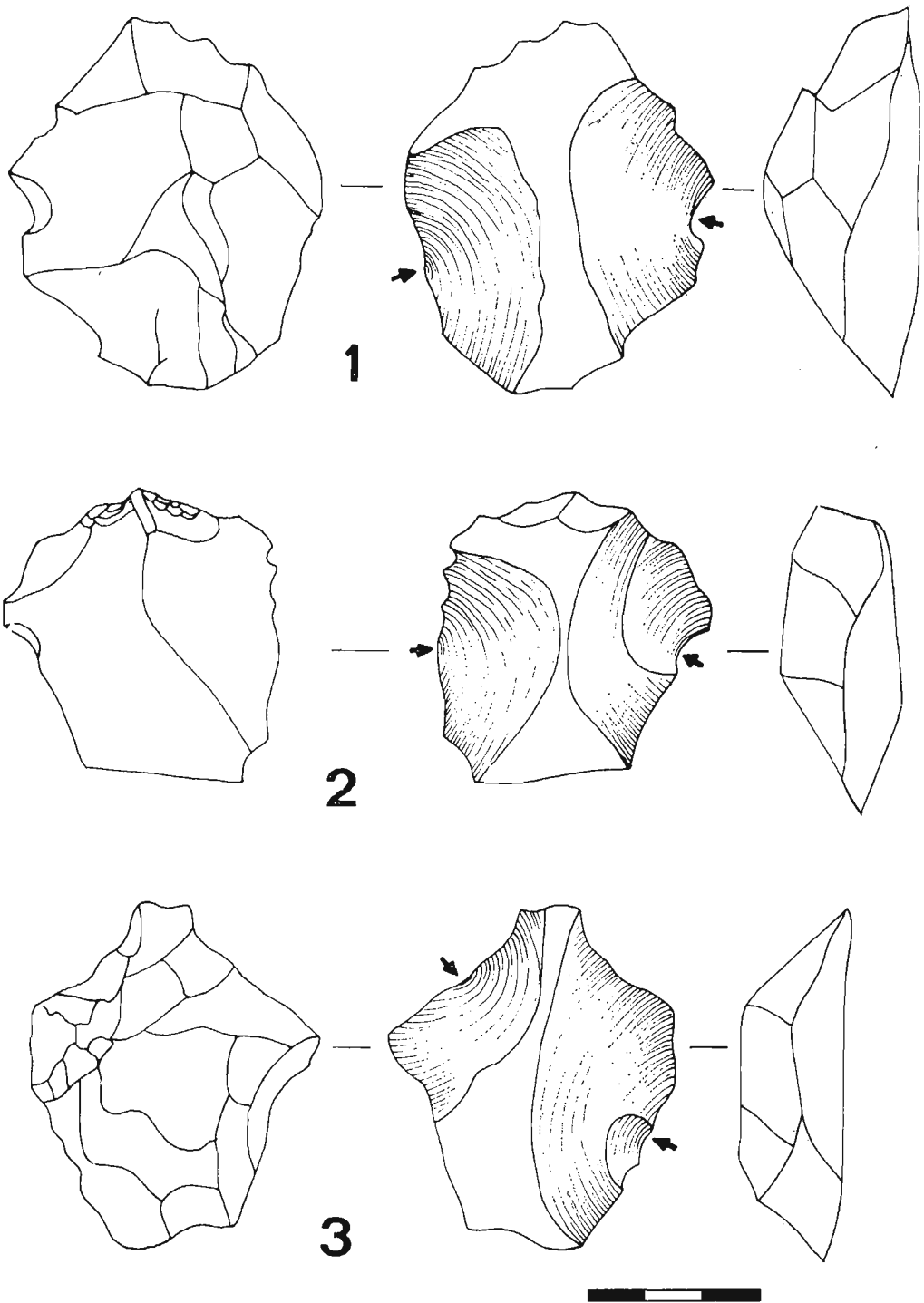


Figura 15.—Barranco (Botorrita). Núcleos de los que se extrajeron dos lascas.

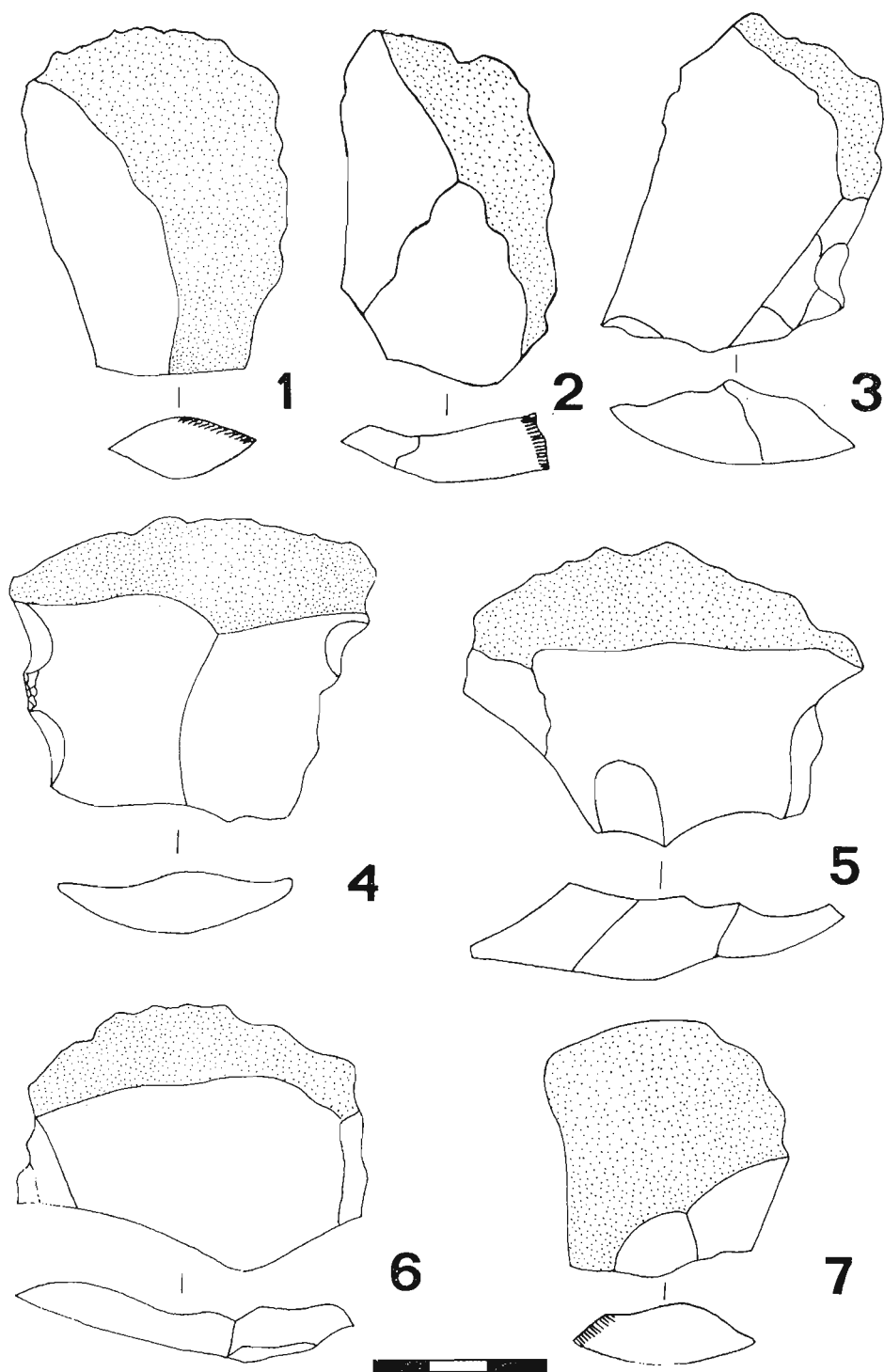


Figura 16.—Barranco (Botorrita). Varias lascas de descortezado secundario de nódulos de sílex: conservan parte del cortex en su cara dorsal. Sus talones son lisos (1, 4, 7), diedros (2, 3, 6) o facetados (5).

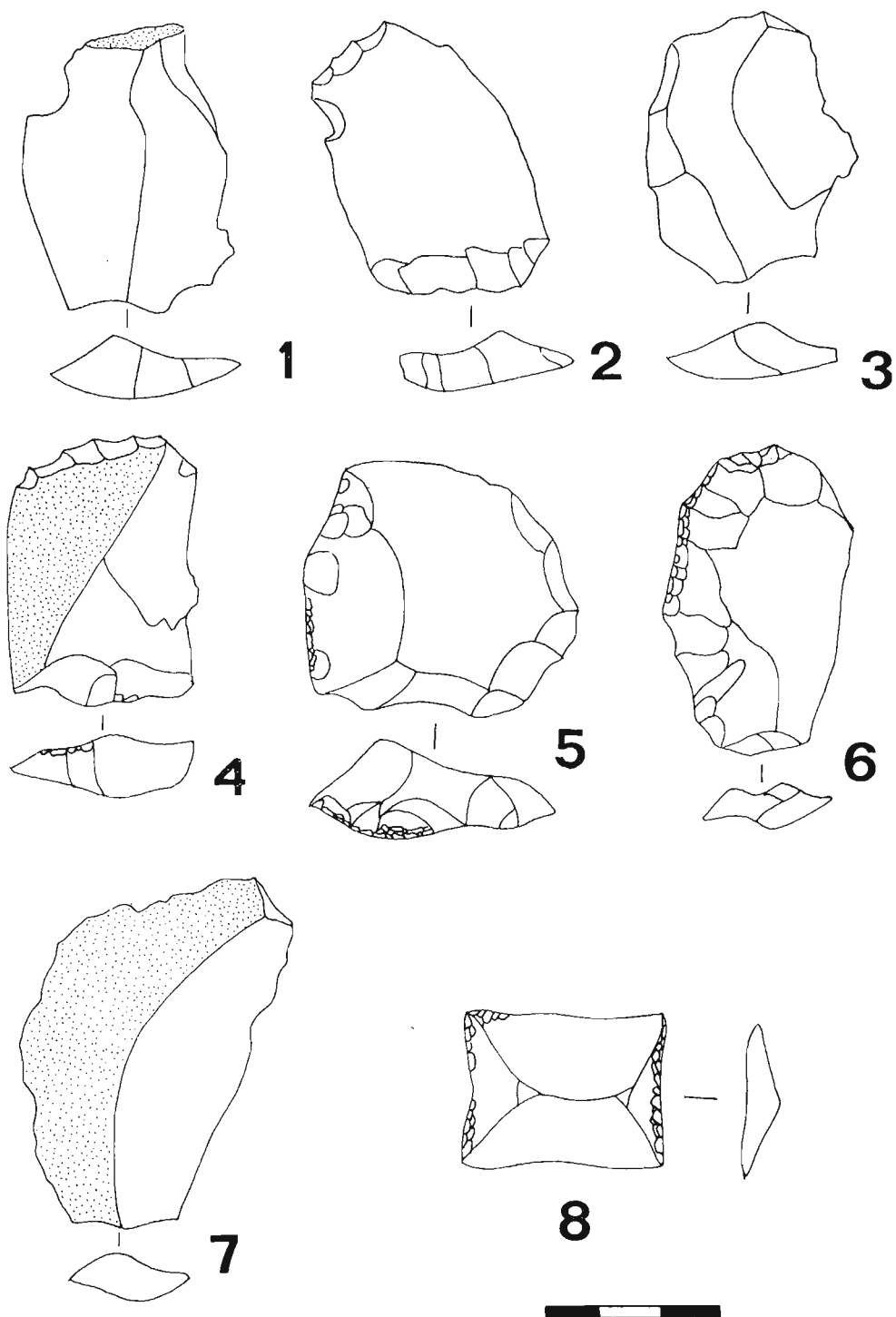


Figura 17.—Lascas de descortezado y de preparación de los núcleos: de Botorrita (1, 2, 3, 4, 5, 6) con su talón facetado y diedro, y de Muel (col. Burillo: 7) de talón liso. El núm. 8 representa una piedra de dos mechas (de Muel).

tual en los grandes talleres franceses e ingleses en el siglo XIX) (véase la figura 6).

Un núcleo aislado encontrado en Muel (figura 11) de forma paralelepípedica alargada se iría pelando en su derredor (a partir de un ancho plano de percusión A) para obtener bastantes lascas de anchura media (lascas laminares).

Lo habitual en este taller de Botorrita es un proceso de preparación de núcleos (en cierto modo asimilable a la técnica llamada *Levallois*) que se puede reconstruir fácilmente gracias a los núcleos usados (figuras 12, 13, 14 y 15) y lascas de descortezado y conformación de esos núcleos (figuras 16 y 17), encontrados. Ese proceso se puede expresar bien en la figura 18:

1.º Pelado del nódulo original y preparación de un núcleo apropiado. Para ello se pelaría todo en derredor el canto de sílex escogido y se le desprendería luego una calota aplanada. Finalmente todo su dorso era descortezado. Las lascas producidas en este trabajo de pelado del núcleo acaso se emplearan (véase, por ejemplo, las dibujadas en las figuras 16 y 17) luego, cuando fueran suficientemente grandes, para ser transformadas en piedras de fusil.

2.º Obtención de una o dos lascas gruesas (las futuras piedras de fusil). Para ello se empleaba un percutor muy duro (seguramente de hierro: por lo abultado del bulbo de percusión) que descargaba un golpe seco sobre la cara superior del núcleo (sobre una de las pendientes) en dirección sumamente oblicua. Aquí, en la dirección del golpe de desprendimiento de esa lasca, reside la esencial diferencia de esta técnica con la prehistórica *Levallois*.

3.º Las lascas obtenidas son bastante anchas y gruesas. Por la orientación particular del golpe de percusión (de arriba abajo) tienen su bulbo no en un lado de su aparente (es falsa) cara ventral, sino sobre una arista de la dorsal (técnicamente es la ventral).

Por retoque en todo su derredor (con un retoque normal tendiente a sobreelevado) se regularizan sus cuatro lados (transformando aquella lasca irregular en una figura cuadrilátera) y llega a eliminarse la huella del bulbo de su cara superior.

El completo repertorio de piedras de fusil de Botorrita (figuras 19, 20 y 21) (láminas 4 y 5) ofrece productos cuidadosamente tallados que encierran una primera dificultad de tipologización en lo referente a la distinción de las «mechas» y los «flancos» en los lados de las piezas. En los tipos fabricados en los grandes centros ingleses y franceses (para armas

UN TALLER DE PIEDRAS DE FUSIL EN EL EBRO MEDIO

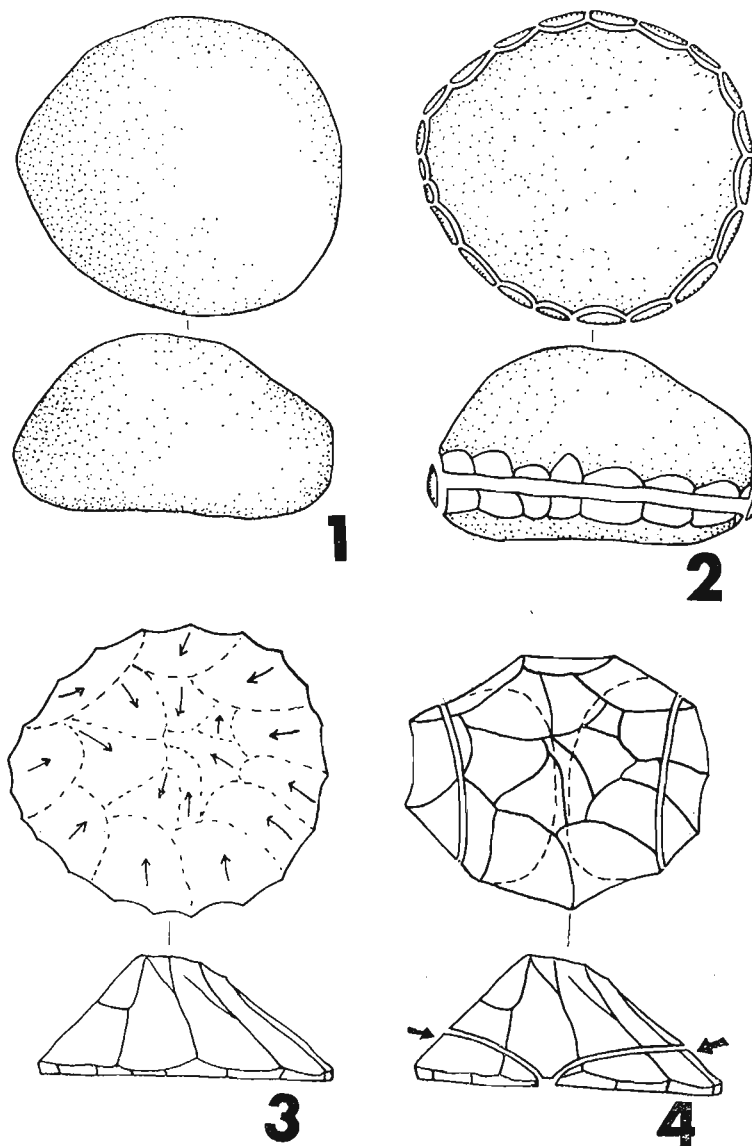


Figura 18.—Proceso posible de fabricación de las piedras de fusil en el taller del Barranco (Botorríta): 1, nódulo circular aplanado; 2, trabajo previo de pelado periférico y posterior eliminación de toda una calota para preparar un plano sensiblemente rectilíneo; 3, pelado, por lascado cubriente de toda la parte superior del núcleo que adquiere así una forma subpiramidal, al estilo de los llamados "de tortuga" del Paleolítico inferior y medio; 4, finalmente se extraerán dos lascas de la forma y con la dirección que se expresa por medio de flechas. Esas lascas serán retocadas en torno para conseguir las piedras (normalmente de 0 mechas).

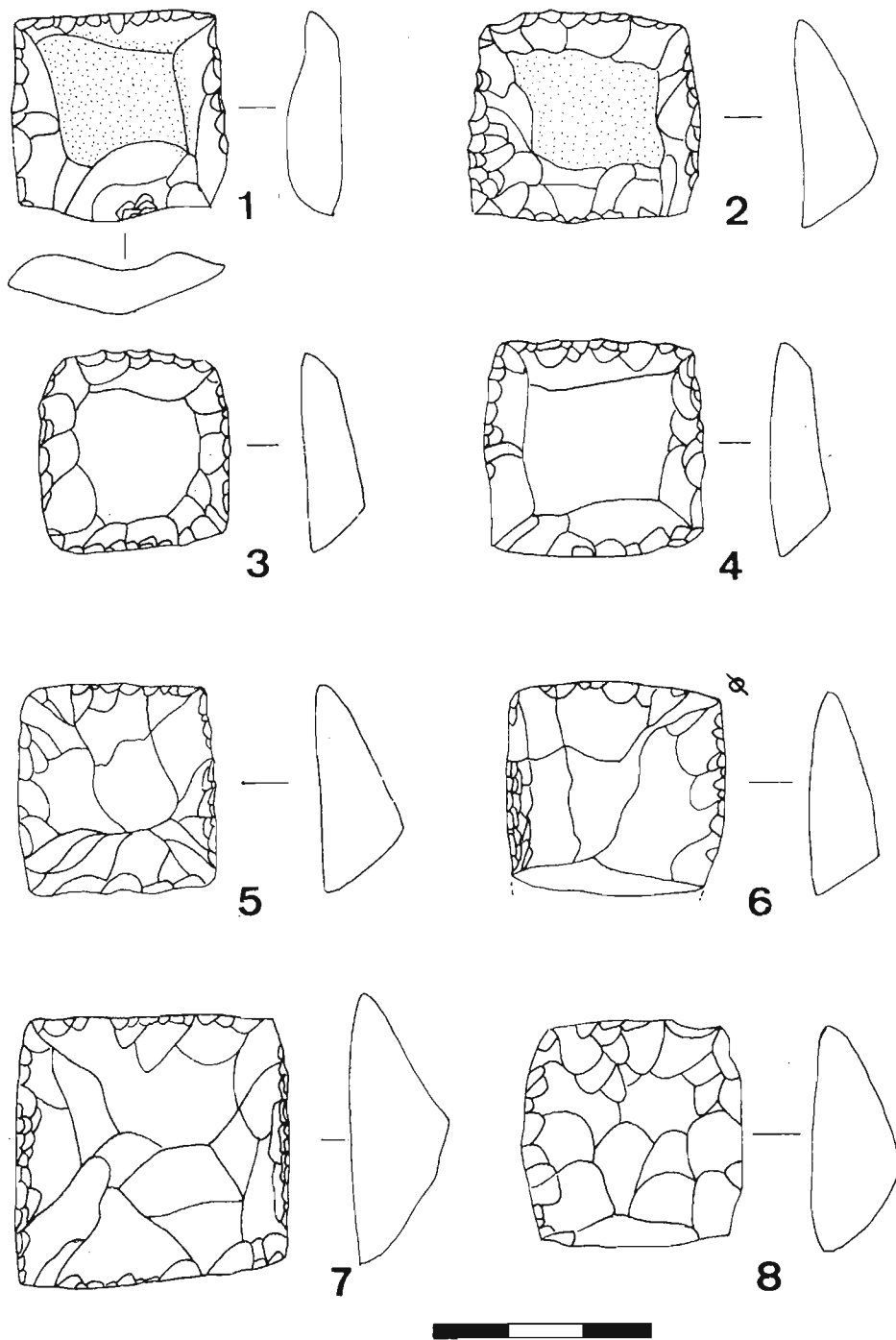


Figura 19.—Barranco (Botorrita). Piedras de 0 mechas.

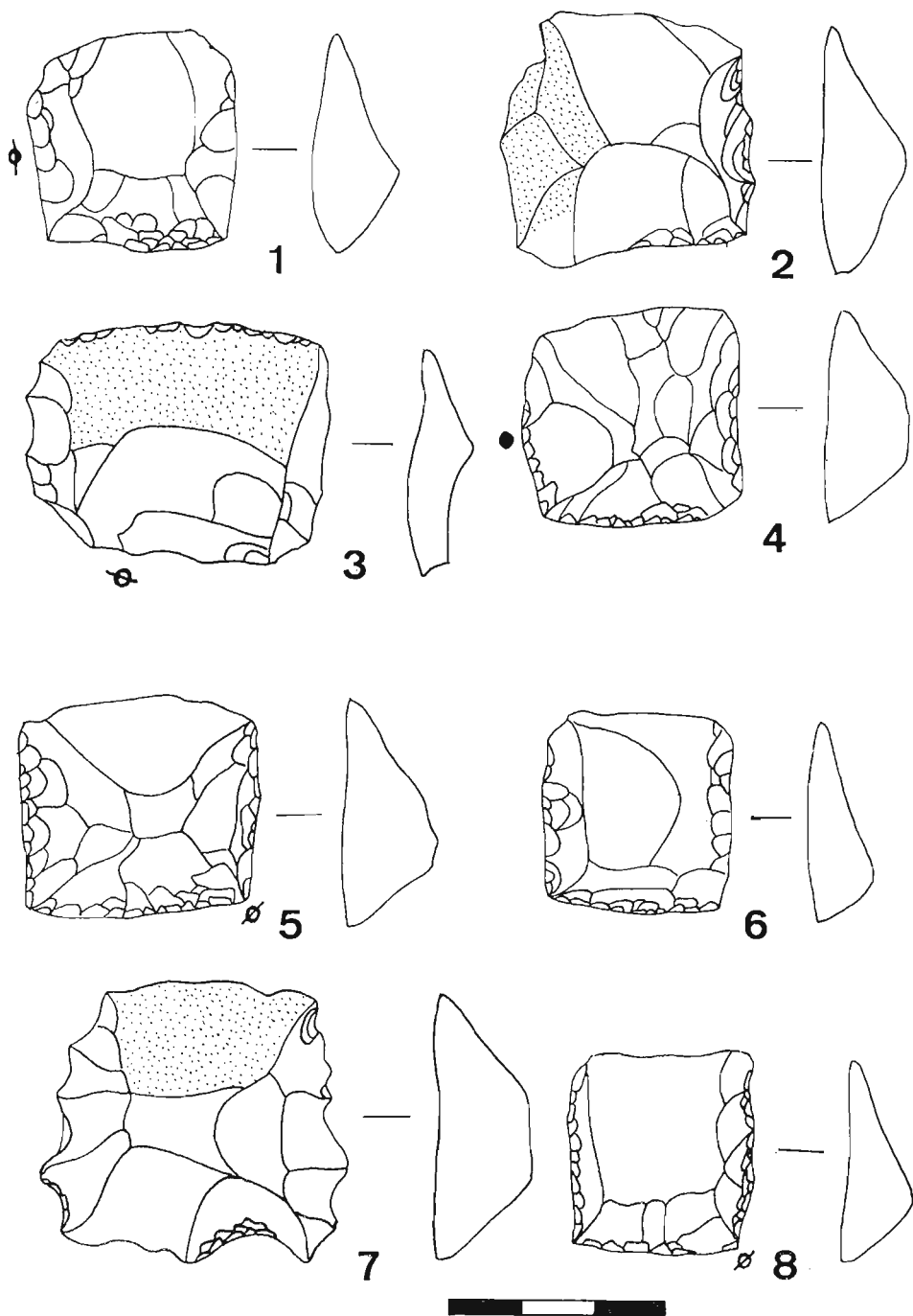


Figura 20.—Barranco (Botorrita). Piedras de 1 mecha. La núm. 4 tiene su talón en el lado izquierdo; las núms. 1, 3 y 5 lo tienen eliminado por ablación. La núm. 7 tiene su contorno denticulado.

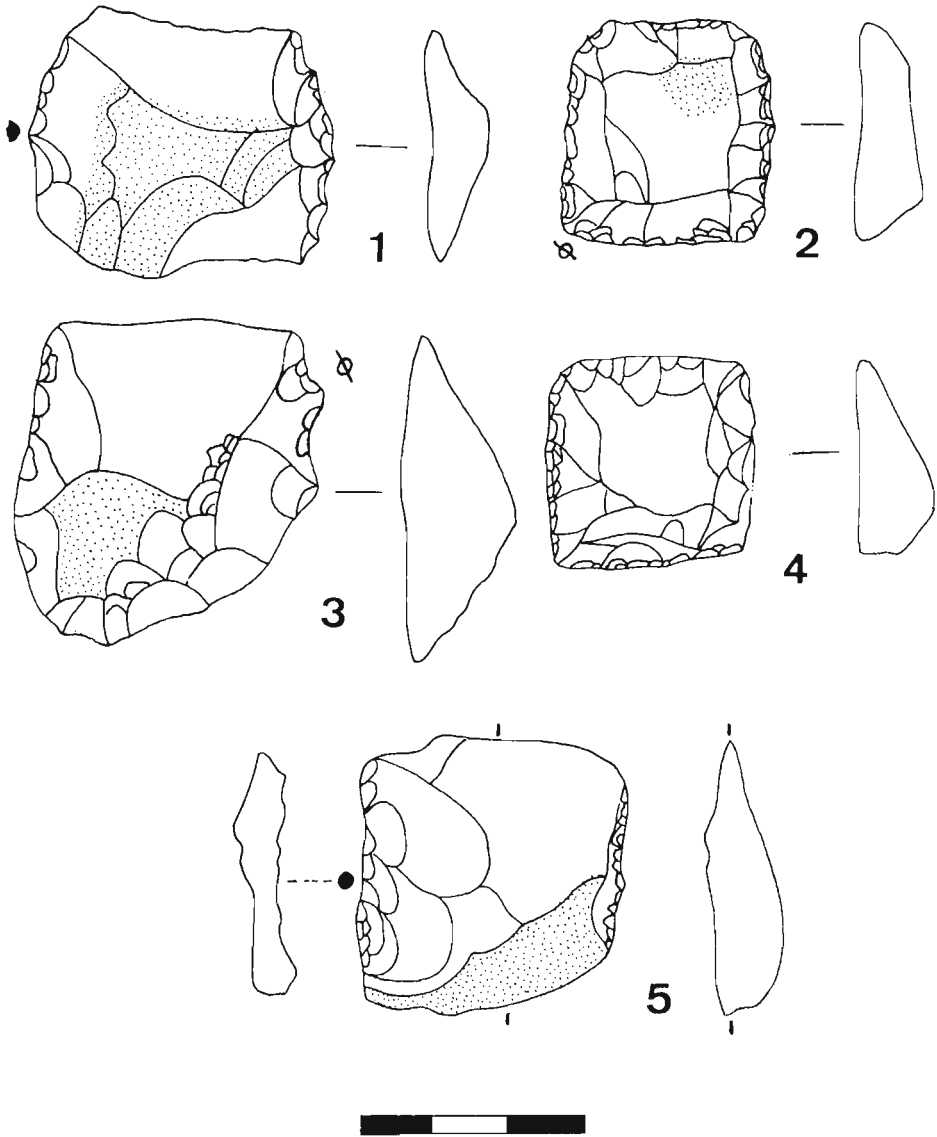


Figura 21.—Barranco (Botorrita). Piedras de 0 (2,4), 1 (3,5) y 2 mechas (1). La núm. 5 posee su talón a la izquierda.

UN TALLER DE PIEDRAS DE FUSIL EN EL EBRO MEDIO

de guerra, ya del siglo XIX), elaborados a partir de regulares láminas de sílex se distingue claramente la mecha (o borde afilado, «cortante») en oposición al flanco (o borde tallado, embotado): la mecha carece de retoque amplio o cubriente (salvo el pequeño «repique» del borde y algunas mínimas descamaciones de uso), en tanto que el flanco está trabajado con un retoque tendiente a abrupto y profundo³². Realmente subyace en la distinción mecha-flanco una dualidad de significación que, por norma, se confunde aunque se trate de realidades diferentes:

—desde una óptica funcionalista, en la piedra de fusil es mecha el frente activo (transverso distal) y flanco el no activo (laterales y proximal)

—desde una óptica tipológica (o morfológica) es mecha el lado afilado (sin apenas retoque; pues una arista laminar es muy aguda) y flanco los lados truncados, o embotados, por retoques profundos.

Siendo este segundo el sentido que priva (a costa del primero, el funcional) habríamos de calificar la mayoría de las piedras de Botorrita como elementos de 0 mechas: y así lo hacemos normalmente. Pero debe quedar en claro una importante precisión. En este elemental taller del Huerva las anchas e irregulares lascas extraídas debieron ser afiladas y conformadas a su tipo cuadrilátero, mediante un retoque continuo (normal o sobreelevado de modo, y profundo de amplitud) que se extiende habitualmente por los cuatro lados. Posteriormente (véase la lámina 6), hay otro retoque marginal y casi abrupto. De modo que empleando los criterios tipológicos de los talleres grandes contemporáneos las piezas de Botorrita carecerían de mechas y serían todo flancos. Sin embargo es evidente (y lógico) que desde el punto de vista funcional alguno o varios de esos lados tan profundamente retocados habrían de servir para picar (como elemento activo = como mecha) sobre la platina: como se trata de piedras no usadas, y carecen por ello de descamaciones de uso, hablaremos de 0 mechas, pues, pero sólo en un sentido tipológico (o formal).

Sobre un total de 133 piedras de Botorrita se ha preparado un estudio tipométrico. Se han tomado las tres dimensiones máximas de cada una: L(longitud), l(anchura), e(espesor). Las relaciones L/l se expresan en la gráfica adjunta (figura 22). Las relaciones de espesor (el llamado Índice de Carenado) se obtuvo dividiendo la mayor de las dos dimensiones planas (L ó l) por el espesor; o sea que $IC = \frac{L \text{ ó } l}{e}$. Se distinguen

32 J. M. MERINO *Tipología...* 1969, 233-234.

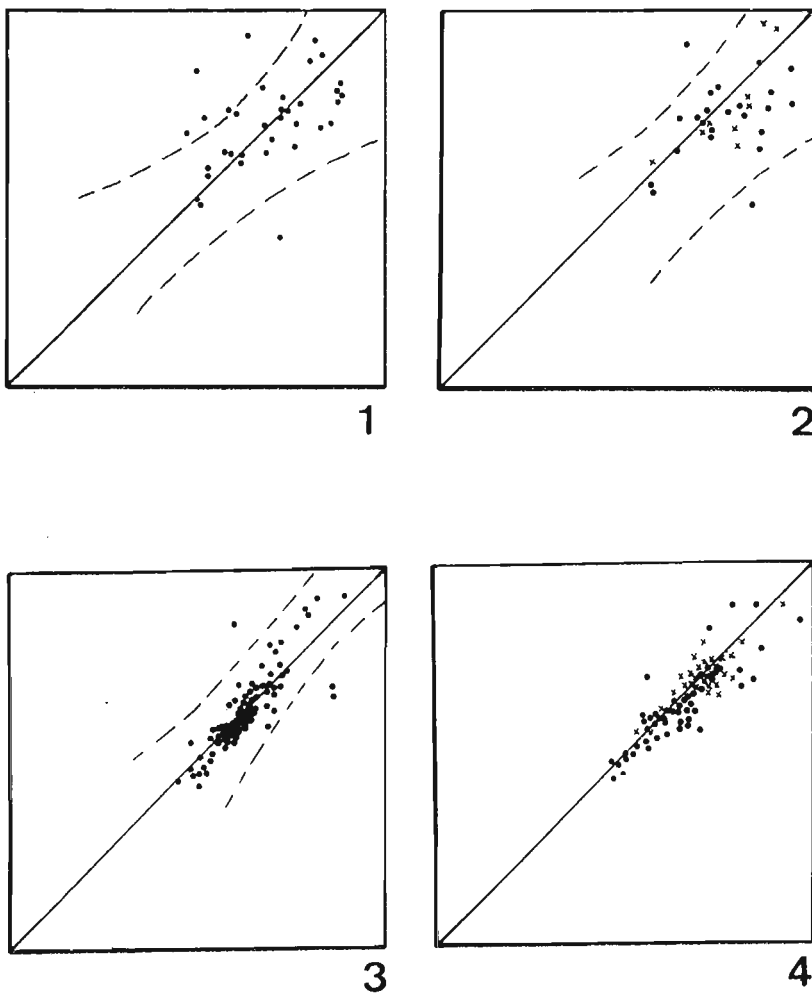


Figura 22.—Barranco (Botorrita). Gráfica de tipometría de las piedras de fusil: se han ensayado dos posibilidades de expresión tanto para las piedras con 1 mecha como para las de 0 (en 1: 1 mecha, orientada según la posición de la mecha que se sitúa como lado distal o trasverso; en 2: 1 mecha orientada con el talón-bulbo abajo, independientemente de la posición de la mecha; en 3: 0 mechas, orientada por su morfología de sección y “posible” mecha; 4: de 0 mechas, con el talón abajo). Las piezas con talón diagonal —o desplazado— se indican en las figuras 2 y 4 con una crucecita.

En 1: se consideran 35 piezas; en 2: 23 con talón abajo, 9 en diagonal y 3 irreconocibles; en 3: son 120 las piezas expresadas; en 4: se computan 53 con talón abajo, 35 en diagonal, quedando 12 irreconocible. La línea continua expresa las coordenadas de las piedras absolutamente cuadradas. Los trazos interrumpidos (en 1, 2, 3) limitan el área entre las piezas completas y las partidas (que quedan fuera, a uno y otro lado).

De la comparación entre las gráficas 1-2 (1 mecha) y las 3-4 (0 mechas) se deduce una mayor regularidad (tanto porque sus dimensiones son más uniformes, como porque tienden a ser sensiblemente cuadradas de contorno) en estas piedras —las de 0 mechas— que en las de 1 mecha. Por otra parte, comparando (en los cuadros 2 y 4) las proporciones de las piedras (y es indistinto que sean de 1 o de 0 mechas) con talón centrado en un lado y las de aquellas otras que lo tienen en un ángulo se observa que son más perfectamente cuadradas estas piezas de base angular —o en diagonal— que las otras.

UN TALLER DE PIEDRAS DE FUSIL EN EL EBRO MEDIO

en las 133 piedras contabilizadas: si tienen 1 o 0 mechas; si están completas o partidas; si su talón se encontraba en el centro de uno de sus lados o en uno de los ángulos (talón, o bulbo, diagonal). Y se obtienen los índices siguientes:

	Número de piedras	IC medio
1 mecha, completa, diagonal	9	2,761
1 mecha, partida, diagonal	3	3,450
1 mecha, completa, central	20	3,255
1 mecha, partida, central	3	3,273
0 mecha, completa, diagonal	41	2,743
0 mecha, partida, diagonal	1	3,800
0 mecha, completa, central	48	2,963
0 mecha, partida, central	8	3,208
TOTAL	133	2,964

A partir de esos datos, y manejando los IC, se comparan, sucesivamente, por parejas de caracteres las 133 piedras entre sí: señalando en cada caso en cuánto se aleja el nuevo IC medio del IC medio del total de la industria:

	Número de piedras	IC medio	Distancia al IC total
1 mecha	35	3,146	+ 0,182
0 mecha	98	2,899	— 0,065
completas	118	2,920	— 0,044
partidas	15	3,308	+ 0,344
talón central	79	3,073	+ 0,109
talón diagonal	54	2,804	— 0,160

La máxima distancia, o diferencia en los IC, se da entre las piezas completas y las partidas: efecto lógico, parece, de posibles errores en la reconstrucción de las dimensiones de las piedras. Respecto al hecho de poseer 1 o 0 mechas se aprecia que las piezas con 0 mechas son más gruesas (o carenadas) que las de 1: lo que parece lógico por el «comido» que el

IGNACIO BARANDIARÁN

retoque continuo de los cuatro lados de la pieza hace sobre sus dos dimensiones planas (L y l), reduciéndolas (y por tanto, aumentando, proporcionalmente su espesor). También son más altas o carenadas las piezas que poseen su talón diagonal que aquellas otras que lo tienen correctamente centrado.

IGNACIO BARANDIARÁN

(Con la colaboración de
Isabel Alvaro y Pilar Utrilla)

Departamento de Historia de la Antigüedad.
Universidad de Zaragoza
26 de mayo de 1974