Cuadernos - Serie Técnica

El análisis funcional de artefactos líticos

María Estela Mansur-Franchomme

SECRETARIA DE CULTURA Dirección Nacional de Antropología y Folklore

CUADERNOS Serie Técnica Nº1

El análisis funcional de artefactos líticos

Maria Estela MANSUR-FRANCHOMME

INSTITUTO NACIONAL DE ANTROPOLOGIA

MINISTRO DE EDUCACION Y JUSTICIA Dr. JORGE SABATO

SECRETARIO DE CULTURA Lic. CARLOS BASTIANES

SUBSECRETARIO DE CULTURA Embajador RAMIRO CASASBELLAS

DIRECTORA NACIONAL DE ANTROPOLOGIA Y FOLKLORE Lic. RITA CEBALLOS

COMITE DE PUBLICACIONES

Dra. Martha Blache, Lic. Rita Ceballos, Dr. Alberto Rex González, Dra. Esther Hermitte, Prof. Félix Schuster, Lic. Hugo Ratier y Lic. Luis Orquera.

©-Instituto Nacional de Antropología. Hecho el depósito que previene la ley 11.723. Buenos Aires, 1987.

Edita y distribuye: Instituto Nacional de Antropología 3 de Febrero 1378 - Tel. 784-3371 1426 Buenos Aires, Argentina El Instituto Nacional de Antropología inicia con esta publicación una serie monográfica por áreas de especialidad con el objeto de transferir a los estudiosos los resultados que se han logrado en base a la experiencia en la aplicación de conocimientos técnicos y metodológicos específicos.

Estamos seguros de que esta nueva serie de Cuadernos que hemos denominado Serie Técnica redundará en beneficio no sólo de los profesionales sino también de los estudiantes avanzados de nuestra carrera.

La Dra. María Estela Mansur-Franchomme que ha presentado su tesis doctoral a la Universida de Bordeaux y acaba de ganar el premio Bernard Houssay otorgado por Conicet abre este nuevo espacio por lo que le expresamos nuestro agradecimiento.

DINAF

Silex

Todo instrumento lítico descubierto en un sitio arqueológico es resultado de una cadena gestual que va desde la concepción, la idea de fabricación, hasta su pérdida o abandono. A lo largo de esa cadena se materializan selecciones y decisiones a nivel cultural, que originan gestos técnicos, primero para la fabricación del instrumental (selección y aprovisionamiento de la materia prima, talla, retoque, frecuentemente enmangado), luego para su utilización. En esta segunda etapa la pieza adquiere su dimensión real de "instrumento": es usada como medio para hacer otras cosas. Desde este punto de vista, la utilización de un instrumento, esencialmente técnica, refleja un sistema complejo de comportamientos económicos y sociales.

El análisis de los microrrastros de utilización sobre los filos de instrumentos líticos constituye un nuevo enfoque para el estudio de esos comportamientos. Su identificación ya comienza a brindar información sobre las actividades específicas desarrolladas en algunos sitios arqueológicos, que sumada a la proveniente de las técnicas de excavación por decapado horizontal y de análisis de datos permite reconstruir las dinámicas interna y externa de cada habitat dentro de una óptica totalmente diferente de aquella de la Arqueología de hace algunas décadas.

Los términos "silex" y "pedernal" (este último frecuentemente utilizado por los prehistoriadores de habla hispana) designan a una roca silícea criptocristalina formada por la precipitación de nódulos o vetas de sílice en forma de cristales de cuarzo, calcedonia y/u ópalo, generalmente en macizos calcáreos o en tobas e ignimbritas. Su abundancia y sus excelentes cualidades de talla y utilización le granjearon la predilección de numerosos grupos para la fabricación del instrumental de piedra.

El estudio de los distintos silex presentes en ciertos sitios arqueológicos ha permitido verificar la existencia de desplazamientos a otras zonas geográficas para obtener algunos tipos de mejor calidad que los locales, por ejemplo en el Paleolítico superior

de las Limagnes de Auvergne, Francia (Torti, 1980), al contrario del Paleolítico medio en el que principalmente se empleaban silex de origen local, aún de mala calidad. A veces, a la búsqueda de materiales exógenos se agregan correlaciones entre silex de distintas procedencias y ciertos grupos tipológicos, por ejemplo en el Paleolítico superior de la cuenca de Brive, en Correze, Francia (Demars, 1980, 1982). También se han identificado diferentes estrategias para la obtención, fabricación y utilización de piezas en materiales locales (Mansur-Franchomme. 1984 a) v exógenos (Mansur-Franchomme, informe inédito al CONICET. Buenos Aires, 1985), tal el caso de la provincia de Santa Cruz, en Patagonia Argentina, o el caso de la menor utilización de piezas en tipos de silex locales que exógenos (Celerier y Moss, 1983). Todos estos desplazamientos suponen contactos entre grupos, que se complementan con los destinados a la obtención de otros materiales (Franchomme. 1984).

RASTROS DE UTILIZACION

A partir de la obra pionera de S. Semenov y sus colaboradores de la Academia de Ciencias de Leningrado, conocida en occidente desde la traducción al inglés de "Prehistoric Technology" (Semenov, 1964), las investigaciones experimentales con adecuado control de variables efectuadas en los últimos años han demostrado que los instrumentos líticos desarrollan, al ser utilizados, diferentes tipos de microrrastros, identificables si se los estudia con el equipo óptico adecuado (Keeley, 1974, 1977 a y b, 1980; Anderson, 1980; Anderson-Gerfaud, 1981, 1982, 1983; Vaughan, 1981 a y b, 1983; Mansur-Franchomme, 1980, 1981 a y b, 1983, 1986; Moss, 1978, 1979, 1983 b; Plisson, 1982, 1983, 1984 a y b).

Los rastros de utilización reconocidos por la mayor parte de los investigadores que se han ocupado del tema son el esquirlamiento y redondeo de los filos, observables aún a bajos aumentos en lupa binocular y los micropulidos, residuos y estrías microscópicas, detectables sólo a gran aumento (más de 200 X) en microscopios ópticos de reflexión (de tipo metalográfico) o en microscopio electrónico de barrido.

Esquirlamiento y redondeo de los filos

Se llama esquirlamiento al conjunto de negativos de las lascas y microlascas que se desprenden de los filos durante la utilización. Resulta entonces de una pérdida de materia del filo, por la que se producen "microrretoques" involuntarios, a veces contínuos y muy semejantes a la componente más pequeña del retoque intencional.

En base al estudio a bajos aumentos de algunas de sus características morfológicas, tales como forma, distruibución, dimensiones y delineación de la parte distal de los microlascados, algunos investigadores creyeron poder efectuar inferencias funcionales directas para determinar la dureza relativa del material trabajado, según tres categorías: materiales duros, intermedios y blandos, y el tipo de movimiento efectuado por el instrumento durante el trabajo, partiendo del principio que las acciones longitudinales producen microlascados bifaciales y las transversales dan sólo unifaciales (Tringham et al., 1974; Odell, 1975, 1977, 1980, 1981; cf. Hayden (Ed.), 1979, entre otros).

Sin embargo estos microlascados están frecuentemente ausentes en los filos experimentales utilizados y, cuando están presentes, muestran gran variabilidad en cuanto a su situación, distribución, morfología y dimensiones. Estos caracteres dependen de numerosas variables, además de la utilización, tales como la materia prima del instrumento, el ángulo y la morfología del filo o la presión ejercida durante el trabajo. Por otra parte, frecuentemente es imposible distinguir los microlascados de utilización de aquellos producidos por fenómenos naturales (como

la compactación de sedimentos, choques y golpes en piezas de superficie, etc.), por fenómenos accidentales (el pisoteo por el hombre o animales tanto en el contexto original -talla, por ejemplo- como post- deposicional, la manipulación y el transporte, las caídas o la excavación y manipulación por parte de la arqueólogo), o por factores tecnológicos (producidos durante el proceso de talla, ya sean intencionales, como en la preparación de una plataforma, o accidentales como el "retoque espontáneo" -Newcomer, 1976).

Numerosos autores han demostrado experimentalmente, en trabajos recientes, que los microlascados (o microrretoques) no constituyen un criterio suficiente, por sí solos, para determinar la utilización de un instrumento, y no deben ser considerados sino en combinación con los otros tipos de rastros de uso (Keeley, 1977a, 1980; Anderson-Gerfaud 1981; Vaughan, 1981 b; Moss, 1983 a y b; Mansur-Franchomme, 1983 y 1986).

El alisado del filo constituye un criterio más confiable que los microlascados, pero tampoco puede ser considerado por sí mismo como un indicio indiscutible de utilización. Cuando acompaña a un micropulido sobre un filo utilizado, el grado de alisamiento indica la presencia o ausencia de abrasivos durante el trabajo y la duración de la utilización. En las acciones transversales, el grado de alisamiento varía entre una y otra cara del filo: es más

pronunciado sobre la cara en contacto con el material trabajado, criterio que puede ser tomado en cuenta para reconstruir el movimiento efectuado durante el uso (Vaughan, 1981 b; Mansur-Franchomme, 1983, 1986).

Los resultados obtenidos por los investigadores que han estudiado el microesquirlamiento en asociación con otros rastros como estrías y micropulidos (cf. supra) indican que el método de análisis de rastros de utilización que no toma en cuenta más que los microlascados (o "microrretoques", "microfacturas", "microrrastros", etc.) observables a bajos aumentos en lupa binocular (20 X a un máximo de 120 X). conocido como "low power approach" (y en castellano como "método de los bajos aumentos", "de las microfacturas", etc.), carece aun de fundamento téorico o experimental. Sus resultados no tienen valor ni aún considerados estadísticamente, y menos cuando se examinan sólo unas pocas piezas pertenecientes a un contexto dado, sin análisis ni experimentación previos, como es el caso de la mayor parte de las publicaciones.

En la práctica, esquirlamiento y alisado de los filos, examinados a bajos aumentos, no tienen valor diagnóstico más que en ciertos casos de utilización precisos, por ejemplo en el trabajo de pieles con abrasivos (Brink, 1978; Mansur-Franchomme, 1981 a) o de piedra (Mansur-Franchomme, 1983). Sin embargo, si en silex los microlascados son los

rastros más equívocos, son también los menos importantes, ya que existen otros que son diagnósticos. En materiales más frágiles como la obsidiana, por ejemplo, es muy frecuente que los otros rastros (micropulidos, estrías, etc.) hayan sido destruídos por la formación de microesquirlamiento accidental o post-deposicional, e interesa entonces analizar en detalle el problema de los microlascados (cf. Mansur-Franchomme, e.p.).

Micropulidos

Los micropulidos constituyen el único microrrastro resultante exclusivamente de la utilización observable en microscopía optica. Consecuentemente, es posible considerarlos como criterio diagnóstico aún en ausencia de otros tipos de rastros. Definidos por L. H. Keeley (1977b, 1980) como aspectos de las superficies de los filos utilizados que reflejan la luz incidente de modo diferente de las zonas no utilizadas del silex, su tipo depende directamente del material trabajado por el instrumento: madera (fig. 1, 2), plantas no leñosas (fig. 3, 4), pieles, carne, hueso, asta, etc.

Desde el punto de vista óptico, se pueden considerar tres estadios en la formación de un micropulido. El primero de ellos (micropulido indife-

renciado) corresponde al comienzo de la modificación de la superficie (Vaughan, 1981 b); es débil, frecuentemente difícil de distinguir de las zonas no utilizadas de la pieza, especialmente cuando han sido afectadas por alteraciones naturales tales como pátinas o lustre de suelos. El segundo estadio muestra el comienzo de la formación de los rasgos característicos de los micropulidos bien desarrollados; a partir de este momento se hacen identificables en función del material trabajado. El último estadio, finalmente, corresponde a los micropulidos bien desarrollados o micropulidos "típicos". Las descripciones del aspecto de los micropulidos en microscopía óptica efectuadas por la mayor parte de los autores se refieren, en general, al último estadio de desarrollo, y son esencialmente coincidentes (Keeley, 1977 a v b, 1980; Anderson, 1980; Anderson-Gerfaud, 1981; Vaughan, 1981 b; Mansur-Franchomme, 1980, 1983. 1986).

El estudio de las superficies utilizadas de los silex con microscopio electrónico de barrido permitió precisar la forma que adoptan los micropulidos (Anderson, 1980; Anderson-Gerfaud, 1981; Mansur-Franchomme, 1981 a y b, 1983). Cuando están bien desarrollados, se presentan como zonas de aspecto disuelto que forman una capa de superficie lisa y homogénea sobre la superficie cristalina. Los análisis por microsonda electrónica revelan que esta "capa de micropulido" está compuesta exclusiva-

mente de silice.

Los dos grandes grupos de hipótesis iniciales referentes al mecanismo de formación de los micropulidos fueron las del "pulido abrasivo", que lo explica como resultado de un proceso de "pulimento" de la superficie del silex en contacto con el material trabajado (Crabtree, 1974; Dauvois, 1977; Diamond, 1979; Kamminga, 1979), y las del "pulido de fusión", que lo consideran como un depósito externo proveniente de la fusión de la sílice vegetal durante el trabajo de plantas (Witthoft, 1967). Sin embargo ninguna de estas hipótesis, demasiado simples, explica el aspecto óptico y electrónico de los micropulidos ni la presencia de residuos del material trabajado, y por lo tanto la "controversia" entre los partidarios del "pulido abrasivo" y del "pulido de fusión" carece de todo sentido.

Teniendo en cuenta los datos más recientes sobre las propiedades de la sílice y de sus diferentes formas, cristalinas o amorfas, la hipótesis de formación de los micropulidos exclusivamente por abrasión debe ser definitivamente abandonada. Aún cuando las acciones mecánicas juegen un papel importante al comenzar el proceso, mediante la desorganización de la estructura superficial, se ha podido demostrar que las mismas pueden provocar, en ciertos casos, la amorfización de la superficie criptocristalina (Le Ribault, 1971, 1977). Los micropulidos se deben a una modificación de tipo físico-químico y coincidi-

mos con P. Anderson-Gerfaud (1981 y Anderson, 1980) en su explicación sobre la formación en el trabajo de plantas, de madera, de tejido óseo, londe se producen por el pasaje a estado de gl, en zonas localizadas del filo, de una parte de la sílice que forma la capa superficial (por lo manos de su forma menos organizada, el ópalo). Esta gelificación resulta del interjuego de varios factores, entre los cuales cabe mencionar la fricción y el calor generados por el trabajo, la presencia de humedad y a veces de ciertos ácidos vegetales que favorecen la disolución de la sílice (Anderson-Gerfaud, 1981).

Para los otros tipos de micropulidos (de pieles, de carne, etc.), el mecanismo de formación parece ser exactamente el mismo (Mansur-Franchomme, 1983, 1986). El proceso incluye la disolución, en zonas localizadas del filo, de una parte de la sílice superficial, que se transforma en gel de sílice y solidifica luego como sílice amorfa, englobando fragmentos minerales u orgánicos procedentes del material trabajado. En la mayoría de los casos, el análisis de la capa de micropulido por microsonda electrónica no revela más componentes que sílice, salvo en el trabajo de material óseo en el que se agregan a veces pequeñas proporciones de calcio y de fósforo.

En el micropulido de pieles, los principales factores responsables de la disolución de la sílice superficial son la fricción y el calor generados por el trabajo, en relación con el grado de humedad del material trabajado, la dimensión de grano de la materia prima del instrumento y la presencia o ausencia de partículas abrasivas durante el trabajo.

Cuando se trabajan vegetales con alto contenido silíceo, el micropulido resulta de la disolución tanto de la superficie del instrumento como de la sílice vegetal, que queda demostrada por la existencia de depósitos silíceos en la superficie de instrumentos no líticos utilizados para cortar plantas: presencia de una película silícea sobre la hoja de una hoz metálica (Vaughan, 1981 b) y sobre instrumentos en hueso (omóplatos con muescas) y hoces de cerámica (Anderson-Gerfaud, com. pers.,1983).

El grado de disolución varía en las diferentes porciones de un mismo filo: es menor en las zonas deprimidas que sobre las partes elevadas, en las que el frotamiento sobre la sustancia trabajada es mayor. En las zonas de mayor disolución, la capa de micropulido se presenta como un barniz liso y muy reflectivo, compuesto exclusivamente por sílice, mientras que en las otras no es más que un aspecto regularizado de la superficie. Pero en ninguno de los casos llega a alcanzar espesor suficiente para ser extraído para análisis.

En una pieza experimental utilizada para trabajar hueso comparamos el aspecto del micropulido que se extiende sobre el filo, en microscopía óptica, tanto con iluminación normal como en campo oscuro y con luz polarizada (Mansur-Franchomme, 1983, figs. 19 a y b). En el primer caso el micropulido es brillante y mucho más liso que las zonas "no pulidas" del filo. En el segundo, la superficie criptocristalina (no pulida) es oscura, y el contraste con la capa clara del micropulido está muy bien marcado.

Algunos autores se han opuesto a la hipótesis de formación de una película de sílice amorfa (Masson 1981) aduciendo especialmente que ésta no ha podido ser detectada para análisis de composición y que su inestabilidad no permitiría que se conservase sobre piezas arqueológicas que han estado expuestas a agentes naturales por largos periodos. El delgadísimo espesor del micropulido explica sin embargo perfectamente que no pueda ser detectadifractometría de rayos X y en cuanto a su resistencia a los ataques químicos y mecánicos, los micropulidos están lejos de ser indestructibles: y a veces desaparecen, incluso con velocidades diferentes según el tipo de micropulido de que se trate (Plisson, 1983; Plisson y Mauger, 1983).

La hipótesis de formación de gel de sílice fue estudiada por IBA (ion beam analysis) sobre piezas en silex utilizadas experimentalmente por H.J. Jensen. En base a lacomparación los perfiles de hidrógeno de instrumentos experimentales y arqueológicos, para estudiar la adopción de agua por parte del silex H.H.Andersen y H.J.Whitlow (1983)

obtuvieron buenas correlaciones entre los cambios en los perfiles de hidrógeno y el material trabajado, confirmando la disolución de la sílice por el uso.

Sin embargo es indudable que la sílice amorfa formada durante la utilización recristaliza rápidamente, lo cual explica su posibilidad de conservación, así como la presencia de flores de sílice sobre el micropulido (Mansur-Franchomme, 1981 a y 1983) que son figuras de cristalización de la sílice amorfa (fig.5).

Los mecanismos de formación de todos los tipos de micropulidos (de madera, de hueso y asta, de vegetales no leñosos, de piedra, de pieles, de carne, etc.) son los mismos, y estos tipos forman un **continuum** en el cual el paso de una categoría a la siguiente se efectúa de forma gradual. (cuadro 1).

VARIABLES

CARACTERISTICAS DEL MICROPULIDO

Modo de utilización Localización, extensión y distribución

Materia prima

Duración de la utilización

Grado de desarrollo

Humedad Abrasivos

Material trabajado

Tipo

Cuadro 1. Factores que influyen en la formación y características de los micropulidos.

Cuando se estudia un micropulido en microscopía electrónica, sólo es posible distinguir un aspecto de superficie más o menos disuelto, pero no identificar el tipo de material trabajado por el instrumento. Pensamos que los distintos aspectos en microscopía óptica de los micropulidos bien desarrollados se deben en parte a sus diferentes grados de disolución, extensión y repartición, que dependen del tipo de material trabajado y del modo de utilización, y en parte a la presencia de residuos provenientes de la sustancia trabajada englobados en la capa de sílice amorfa (para una descripción detallada de los tipos de micropulidos, cf. Mansur-Franchomme, 1983, 1986).

Estrias

Las estrías son accidentes lineales (rayas o surcos) de las superficies líticas, que constituyen excelentes indicadores direccionales para la utilización de un instrumento (Semenov, 1964; Keeley, 1977 a y b, 1980; Anderson-Gerfaud, 1981; Vaughan, 1981 b; Mansur-Franchomme, 1980, 1983).

Hasta el momento se han podido identificar cuatro grandes tipos morfológicos, que pueden ser subdivididos en tipos dimensionales. El estudio comparado de las estrías producidas por la utilización y de las que resultan de procesos naturales o accidentales permitió diferenciar sus características disgnósticas,

transformándolas en un elemento importante del análisis funcional (Mansur-Franchomme, 1980, 1983, 1986).

Los cuatro grandes grupos de estrías que resultan de la utilización no dependen directamente del material trabajado sino del estado de la superficie silícea durante el trabajo (grado de disolución y de formación de gel de sílice). Dado que las estrías se forman por el arrastre, bajo presión, de partículas abrasivas tales como granos de arena, polvo o incluso microlascas del filo, el tipo de deformación que sufre la superficie criptocristalina depende del estado de ese gel.

La abundancia de estrías se relaciona con la cantidad de partículas abrasivas introducidas durante el trabajo. Será mayor cuando se agregue un abrasivo intencionalmente (por ejemplo en el sobado de cueros), cuando se trate de materiales sucios, o cuando se trabajen materiales sólidos (como asta o hueso) con filos delgados en los que se producen abundántes lascados y microlascados. El ancho y la profundidad de las estrías son función principalmente de la presión ejercida durante el trabajo y de la granulometría del abrasivo.

En el transcurso de una serie de experiencias de destrucción de micropulidos por ataques químicos, pudo observarse la aparición sucesiva de estrías que no eran visibles antes del tratamiento

(Plisson y Mauger, 1983). El examen microscópico distintos intervalos durante la utilización v el tratamiento posterior con NaOH de una pieza usada experimentalmente sobre madera seca de pino permitió seguir el "ciclo vital" de varias estrías, que se formaban durante la utilización y eran luego colmatadas por el micropulido. Algunas de ellas, profundamente enterradas bajo el micropulido al final del trabajo, "reaparecieron" durante el tratamiento químico (Plisson y Mauger, 1983). Estas observaciones confirman el mecanismo de formación de las estrías que habíamos propuesto (Mansur-Franchomme, 1980). Como los micropulidos se forman por la gelificación de una parte de silice del filo, los agentes abrasivos juegan un papel importante al comienzo de este proceso, mediante la desorganización de la superficie criptocristalina (que facilita los ataques químicos), tal como muestran las numerosas estrías fotografiadas por los investigadores que eliminaron la capa de micropulido. La formación de estrías contimedida que el trabajo avanza, y estas núa son colmatadas progresivamente por el gel de silice que constituye el micropulido. Cuando éste es eliminado por un tratamiento químico, las estrías frecuentemente vuelven a hacerse visibles.

Sin embargo los tipos morfológicos de estrías resultantes de la utilización no se corresponden directamente con tipos definidos de materiales trabajados. Además, las estrías no se forman en todos los casos de utilización experimental. Por lo tanto, no pueden ser tomadas como criterio único de utilización, sino tenidas en cuenta dentro del conjunto de rastros, especialmente cuando acompañan a los micropulidos (Mansur-Franchomme, 1980, 1983, 1986). Cuando están presentes, son sumamente útiles para deducir, a partir de su orientación, la dirección de utilización del instrumento.

Residuos

Los filos utilizados muestran dos tipos de residuos provenientes de los materiales trabajados, que difieren tanto por su aspecto como por sus mecanismos de conservación.

Los residuos macroscópicos son restos de las sustancias trabajadas que se conservan excepcionalmente sobre los filos, en determinadas condiciones climáticas y sedimentológicas, especialmente en cuevas secas o zonas áridas, y que pueden ser extraídos para análisis: grasas animales (Briuer, 1976), macro restos vegetales (Shafer y Holloway, 1979), etc. De naturaleza orgánica o mineral, estos residuos desaparecen mediante tratamientos químicos. Para diferenciarlos de otros

depósitos procedentes de los sedimentos, los criterios fundamentales son su distribución sobre el instrumento (sólo los residuos sobre los filos pueden ser atribuídos a la utilización) y su naturaleza (Mansur-Franchomme, 1983, 1986).

Los residuos microscópicos son inclusiones del material trabajado que se encuentran sobre los filos utilizados, visibles solamente a gran aumento microscopio electrónico de barrido. Anderson-Gerfaud (1981 y ya Anderson, 1980), que los detectó por primera vez en filos de piezas experimentales y arqueológicas utilizadas sobre vegetales no leñosos, madera, hueso y asta, explicó su presencia como contemporánea de la utilización: durante el uso, fragmentos del material trabajado se mezclan con el gel de silice superficial y, al solidificarse, la capa de sílice amorfa del micropulido engloba estos residuos y los preserva. Por consiguiente, su identificación precisa brinda informaciones valiosas sobre las sustancias trabajadas, así como sobre el marco paleoecológico.

Su análisis requiere también de ciertos recaudos, especialmente para distinguirlos de contaminaciones posteriores (Anderson-Gerfaud, 1981; Mansur-Franchomme, 1983) y de inclusiones o microorganismos propios del silex (Anderson-Gerfaud, 1981; Unger-Hamilton, 1984). Por lo tanto sólo pueden ser tenidos en cuenta cuando van asociados a otros tipos de rastros, especial-

mente a los micropulidos.

Algunos residuos minerales y minero-orgánicos, tales como los silicofitolitos o los fragmentos solicificados de tejido vegetal, permiten identificar con precisión el grupo vegetal trabajado (Anderson, 1980; Anderson-Gerfaud, 1981). Lamentablemente, estos residuos son poco frecuentes: los más abundantes son los fragmentos de tejido de forma globulosa o aplanada, característicos del tipo de material trabajado (plantas, pieles, tejido óseo, etc.) pero que no permiten distinciones más detalladas sobre familias, géneros o especies. Asimismo, el trabajo de material óseo permitió identificar depósitos de Ca y P, y el de ciertos vegetales, residuos como cristales de oxalato de calcio (Anderson, 1980; Anderson-Gerfaud, 1981).

También existen residuos microscópicos de naturaleza orgánica (Mansur-Franchomme, 1981 a y b, 1983). Se trata de fragmentos minúsculos de tejido que son englobados en el gel de sílice del filo durante el trabajo. Después de la solidificación del gel, los residuos quedan incluídos en la sílice amorfa, que los rodea y protege, permitiendo que se conserven. Este hecho explica que se encuentren también sobre filos de piezas prehistóricas de capas en las que toda la materia orgánica ha desaparecido, y en piezas experimentales tratadas con H₂O₂caliente. Este efecto de preservación de sustancias orgánicas e inorgánicas ejercido

por la sílice fue también observado en filos utilizados para trabajar material óseo, donde ciertas inclusiones compuestas de Ca y P resisten al tratamiento con HCl caliente.

Los residuos constituyen un criterio diagnóstico de utilización y su tipo es característico del material trabajado. Pero, en el estado actual de nuestros conocimientos, sólo algunos residuos vegetales permiten efectuar determinaciones precisas. Para los otros, es indispensable aún llevar a cabo toda una fase de estudios experimentales con microscopio electrónico de barrido.

Variabilidad según la materia prima

Con respecto a los distintos tipos de silex, el tamaño de grano no afecta en absoluto el tipo de micropulido que se va a formar, que se mantiene constante, característico del material trabajado. Sin embargo se observan varíaciones en cuanto a la velocidad de formación de los micropulidos y, por consiguiente, al grado de desarrollo máximo que pueden alcanzar: es mucho más lenta en silex de grano grueso que en los de grano fino (Anderson-Gerfaud, 1981; Vaughan, 1981 b; Mansur-Franchomme, 1983).

En las muestras de materias primas de Patagonia (ópalo, calcedonia, toba silicificada, madera silicifi-

cada, etc.), los micropulidos adoptan el mismo aspecto que en silex, característico del material trabajado (Mansur-Franchomme, 1983 y 1984 a). Las variaciones más importantes dependen de la microtopografía de las superficies en las que se desarrollan. Ciertos materiales presentan, en fractura fresca, superficies lisas y regulares, a veces brillantes; en ellos los micropulidos son también más lisos, menos "irregulares", pero conservan siempre sus rasgos característicos. Las estrías y el alisado del filo se desarrollan mejor sobre los materiales de grano fino que sobre los de grano grueso.

ALTERACIONES

Aún cuando los micropulidos bien desarrollados sean "característicos" en el material experimental, su identificación no es fácil cuando se trata de piezas arqueológicas. Sólo los materiales en buen estado de conservación pueden brindar resultados satisfactorios en el análisis microscópico (Keeley, 1980; Anderson-Gerfaud, 1981; Vaughan, 1981 b; Plisson, 1983; Mansur-Franchomme, 1983, 1986). La presencia de pátinas, de lustre de suelos o de otras alteraciones mecánicas o químicas de las superficies del silex puede afectar el aspecto de los micropulidos o incluso destruirlos completamente.

Lascados y microlascados

Independientemente del microesquirlamiento de los filos producido por la utilización, existen numerosos lascados y microlascados accidentales, naturales y tecnológicos.

El pisoteo del material lítico en su contexto original, y luego el pisoteo por animales, así

como la manipulación y el transporte producen lascados y microlascados accidentales que se distinguen difícilmente de los de utilización. Los resultados experimentales indican que no existe ninguna diferencia entre los microlascados de utilización y los accidentales, ya que estos últimos pueden presentar dimensiones más o menos constantes y una distribución regular (Hayden y Kamminga, 1973; Wylie, 1975; Gero, 1978; Knudson, Vaughan, 1981 b: Mansur-Franchomme. 1986). De aquí la importancia de la manipulación adecuada del material que se destina al análisis funcional: excavación cuidadosa, limpieza suave y manipulaciones mínimas, envoltorio y transporte en bolsitas individuales, etc. De lo contrario, los microlascados accidentales sobre los filos pueden destruir completamente la zona de micropulido.

El material lítico prehistórico que ha permanecido largos períodos en superficie presenta tanto microlascados como lascados macroscópicos, algunos de los cuales, de distribución regular, forman verdaderos "pseudo-retoques" y "pseudo-instrumentos". Los microlascados también se dan en material enterrado (de capa), dando cuenta a veces de antiguas estadías en superficie o de fenómenos de solifluxión o de crioturbación; también pueden producirse por la compactación natural de los sedimentos.

Los rastros producidos por los percutores y retocadores son poco frecuentes en piezas arqueoló-

gicas; sin embargo, cuando se presentan, se hace necesario distinguirlos de los rastros de utilización.

El impacto de los percutores, sean estos de piedra o de hueso, durante el proceso de talla (desbaste, talla, retoque), así como la preparación de los planos de lascado, producen negativos sobre los talones; la separación de una lasca de su núcleo da lugar a la formación de lascados y microlascados distales, el "retoque espontáneo" (Newcomer, 1976); las caídas de lascas y láminas producen también lascados y microlascados en los bordes (Moss, 1983 a).

Estrías

Las alteraciones de superficie derivadas de procesos naturales van siempre acompañadas de formación de estrías. Frecuentemente de grandes dimensiones, estas estrías naturales pueden ser visibles a simple vista y, en ese caso, son fácilmente identificables.

Las más frecuentes sin embargo son las estrías microscópicas. La diferencia fundamental que presentan con respecto a las estrías de utilización reside en su localización y en su orientación: las de utilización se encuentran siempre junto a los filos y se orientan en una misma dirección, según el sentido del movimiento; las estrías resul-

tantes de fenómenos naturales se ubican en zonas variables de las superficies de la pieza, formando frecuentemente grupos de varias líneas paralelas, que se entrecruzan con otros grupos orientados en direcciones diferentes.

Las estrías naturales difieren también de las de utilización desde el punto de vista morfológico. Las primeras pertenecen a tipos precisos, superficiales de fondo rugoso, resultantes del contacto de la superficie con granos de arena, rodados u otras piezas líticas (Mansur-Franchomme, 1980, 1983, 1986).

Estrías accidentales se producen por el pisoteo de piezas enterradas, pero difieren por su morfología y por sus dimensiones tanto de las estrías naturales como de las de utilización. Asimismo, la manipulación por parte del arqueólogo, tanto durante la excavación y transporte como en el estudio del material, origina abundantes estrías parásitas que, como todas las anteriores, llegan a enmascarar o incluso a destruir los verdaderos rastros de utilización. Por ello conviene en lo posible evitar la limpieza con cepillos y realizar el análisis de microrrastros de utilización ante de los estudios tipológicos y especialmente de los remontajes.

Durante la fabricación de los instrumentos, el uso de percutores de piedra da origen a estrías frecuentes; estas son diferentes desde el punto de vista morfológico de las de utilización: las estrías de percusión son de un tipo específico, de fondo liso, en forma de cinta, o de tipo aditivo (Mansur-Franchomme, 1980 y 1986). Sobre los filos terminados con retocadores de hueso o de asta sólo se observaron hasta ahora estrías de fondo liso en forma de cinta.

Lustres y pátinas

Se trata de alteraciones producidas por fenómenos de disolución superficial que afectan a las rocas silíceas enterradas en condiciones de acidez o de alcalinidad pronunciadas, de fuerte humedad, etc. Las estudiamos sobre materiales alterados naturalmente, y en experiencias de simulación que permiten reproducirlas artificialmente en laboratorio (Mansur-Franchomme, 1983, 1986).

Las pátinas se presentan, a simple vista, como superficies blanquecinas, azuladas o amarillentas; en microscopía óptica adoptan el aspecto de un velo que recubre la superficie y que impide la observación neta de la microtopografía. El examen con microscopio electrónico de barrido muestra superficies cavernosas resultantes de la disolución de una parte de la sílice. En estado avanzado, las pátinas destruyen los micropulidos.

Llamamos lustres a alteraciones más leves, que afectan de modo uniforme todas las caras de los silex enterrados y se traducen en un aspecto de superficie regular y brillante. El lustre de suelos es el criterio que distingue las piezas prehistóricas de sus réplicas actuales: aún cuando parezcan "frescas" a simple vista, todas las piezas arqueológicas, sin excepción, presentan un lustre de suelos observable a gran aumento microscópico. Este no plantea ningún problema de identificación con respecto a los micropulidos de utilización bien desarrollados, pero puede enmascarar el micropulido indiferenciado y a veces los micropulidos del segundo estadio de desarrollo, impidiendo su determinación si no se toman en cuenta otros criterios de diagnosis.

Los efectos de las pátinas, los depósitos minerales y de la eolización que se producen sobre el material de superficie no plantean tampoco problemas de identificación, porque son completamente diferentes de los rastros de uso observables a gran aumento. Pero como pueden llegar a destruir los micropulidos, las piezas afectadas por estos fenómenos no se prestan generalmente al análisis de rastros de utilización.

Finalmente, la abrasión tanto de piezas enterradas en capas arenosas o con gravas como de piezas rodadas, y la derivada de procesos de solifluxión, producen efectos de superficie característicos de cada uno de estos fenómenos y completamente diferentes de los de uso, pero que pueden destruir los micropulidos.

Estas alteraciones naturales de las superficies

de los instrumentos líticos van acompañadas por un redondeo o alisado de todas las aristas, frecuentemente visible sólo a escala microscópica.

El contacto con retocador óseo produce a veces un micropulido semejante al de las acciones longitudinales sobre hueso o asta de cérvido, localizado en zonas reducidas del filo. Las estrías de percusión que los acompañan permiten deferenciar fácilmente los rastros de uso y estos micropulidos, aún sobre filos utilizados.

POSIBILIDADES DE ANALISIS

Los efectos de las alteraciones naturales del silex no son simpre identificables a simple vista; sin embargo, examinadas en microscopía óptica, las superficies muestran el aspecto característico de cada proceso. En estos casos, los micropulidos también se ven afectados. Al estudiar piezas procedentes de yacimientos franceses como Le Morin, La Fontaine de la Demoiselle, Le Rond du Barry y algunas de Corbiac, piezas de Lauricocha en Perú, otras de Los Toldos y El Ceibo en Patagonia austral, muy afectadas por lustres o pátinas naturales, pudimos observar que los micropulidos no eran identificables y que todas las superficies mostraban alteraciones naturales.

Las piezas arqueológicas no presentan casi nunca micropulidos típicos comparables a los que resultan de la utilización experimental. En el mate-

rial arqueológico los micropulidos son simpre más o menos atípicos, porque han sido alterados después de su formación en grados diferentes, aún cuando las superficies no utilizadas del silex no presenten más que un ligero lustre de suelos. Este fenómeno que las posibilidades de conservación sugiere (resistencia a los ataques mecánicos y químicos) de los micropulidos son menores que las del resto de la superficie criptocristalina. En laboratorio, ataques químicos o mecánicos artificiales, cuidadosamente dosados, pueden hacer desaparecer o alterar de modo definitivo los micropulidos sin superficie del instrumento presente, a simple vista o en análisis microscópico, signos marcados de perturbación (Plisson y Mauger, 1983).

Además, los micropulidos producidos por el trabajo de distintos materiales presentan a veces similitudes marcadas, dado que su mecanismo de formación es el mismo. Constituyen un continuum, desde el punto de vista óptico, si se consideran sus grados de desarrollo.

Por lo tanto, cuando los micropulidos no son "típicos" del material trabajado, deben tomarse en cuenta otros caracteres para efectuar la identificación en microscopía óptica: estrías, esquirlamiento y alisado del filo, o incluso la distribución del micropulido. Esto significa que los rastros de uso deben ser simpre estudiados como un todo. No existe "receta mágica" que permita iden-

tificar, a partir de un solo tipo de rastros, el material trabajado, el modo de utilización y la duración de la tarea efectuada con un instrumento. El análisis de rastros de utilización debe ser efectuado por un especialista, teniendo en cuenta todas las fuentes de variabilidad de los micropulidos (grados de humedad, agentes abrasivos, duración del uso, modo de uso, materia prima del artefacto, etc.) y de los otros rastros de utilización.

Hasta el momento los análisis funcionales son esencialmente cualitativos y no dependen más que del estado de conservación y de las manipulaciones sufridas por el material analizado, y de competencia del especialista y de su base experimental para identificar e interpretar los rastros. Es imposible reconocerlos si no se ha hecho experimentación previa adecuada o cuando no se los ha observado antes más que en fotogradía. El analista debe entender visualmente los estadios de formación del micropulido, sus grados variabilidad sobre un mismo filo, las áreas de superposición entre micropulidos diferentes, las características y distribuciones de cada rastro de uso, lo cual sólo se logra con trabajo experimental cuidadoso (Vaughan, 1981 b).

Frecuentemente se han propuesto y discutido técnicas destinadas a cuantificar ciertos aspectos de los micropulidos experimentales (por ejemplo

en la Mesa Redonda de Tervuren de abril de 1981), tales como la mayor o menor regularidad de la superficie, el grado de dureza o de reflectividad. Pero aún cuando algunas de ellas permitan medir ciertos aspectos de los micropulidos bien desarrollados, es dudoso que puedan tener alguna utilidad en la identificación de los micropulidos arqueológicos. Si bien es cierto que los micropulidos son más o menos reflectivos según el tipo de material trabajado, este carácter varía también en función de su grado de desarrollo y de la cantidad de humedad, y lo mismo sucede con la regularidad de la superficie, que depende además del tamaño de grano de la materia prima del instrumento. En consecuencia, para identificar los materiales trabajados, el modo de uso y estimar la duración del trabajo en un instrumento arqueológico, el único criterio válido sigue siendo cualitativo: se trata del estudio integral de los rastros de uso como un todo, teniendo en cuenta todos los factores que favorecen su desarrollo y modifican su aspecto.



El mejor alegato en favor del análisis funcional lo constituyen los resultados obtenidos en los estudios de contextos que, aunque escasos debido al poco tiempo transcurrido desde la puesta a punto del método y a la cierta "desconfianza" que suscita aún la especialización en arqueología (la mayor parte de los especialistas son jóvenes graduados), ya permiten visualizar una nueva óptica en los trabajos arqueológicos.

El análisis microscópico de rastros de abrasión y micropulidos ha permitido inferir los tipos de enmangues de numerosos instrumentos líticos, modificando así la concepción misma del instrumento al agregarle un modo de utilización según las posibilidades mecánicas que brinda el mango (Anderson-Gerfaud, 1983; Mansur-Franchomme, 1984 b; Moss y Newcomer, 1982; Plisson, 1984 a y b; Stordeur, 1984; Vaughan, 1984). Asi se comienza a conocer la transformación del instrumento simple del Paleolítico inferior y medio, en general con mangos que son sólo la continuación del cuerpo de la pieza lítica, para aumentar la superficie de prehensión, o la prolongación del brazo, a los instrumentos complejos del Paleolítico superior y posteriores, con un mango donde se insertan numerosas piezas líticas (frecuentemente microlitos), en los que el movimiento efectuado y las posibilidades mecánicas del instrumento total dependen exclusivamente de la morfología del mango.

Para los instrumentos del Paleolítico medio, se ha sabido que la pertenencia a una cierta

categoría tipológica no implica una utilización determinada: hasta el momento, la única aparentemente constante es la de los denticulados, que en Corbiac y Pech-de-l'Azé IV fueron utilizados para trabajar madera (Anderson-Gerfaud, 1981). En cuanto al grupo de las raederas, es probable que los estudios en curso obliguen a dividirlo en varias categorías diferentes.

El análisis funcional ha permitido identificar actividades de las que no se conservaron testigos en el registro arqueológico: corte de vegetales en el Paleolítico superior de La Madeleine, Francia (Anderson-Gerfaud, 1981) y en el Paleoindio de Toldos. Patagonia argentina Franchomme, 1983); trabajo de pieles en el Paleolítico superior de Francia en Cassegros (Vaughan, 1981 b), en Verberie (Audouze et al., 1981), en Pincevent (Moss, 1983), y de Bélgica en Meer (Cahen et al., 1979, 1980), y en el Paleoindio de Los Toldos y El Ceibo en Patagonia argentina (Mansur-Franchomme, 1983, 1984; Cardich et al., 198182); trabajo de madera importante en el Musteriense de varios sitios franceses (Anderson-Gerfaud, 1981); extracción de las escamas de peces en Pont d'Ambon, Francia (Moss, 1983 b), aún cuando no se hallaron huesos ni escamas en el sitio, por no citar más que algunos ejemplos.

Se ha podido además precisar cuáles fueron los instrumentos utilizados para trabajar materiales

no perecederos, como hueso o asta. En general, para los sitios del Paleolítico superior que han sido estudiados, cada tipo de instrumento parece tener una utilización precisa: raspadores en extremo de lámina para trabajar pieles, buriles para asta y hueso, etc.

Aplicados a instrumentos con "brillos" o "lustres" macroscópicos tradicionalmente considerados como resultado del corte de cereales, y entonces indicadores de agricultura, los análisis funcionales demuestran que tales piezas de hoces fueron utilizadas sobre todo para cortar otros tipos de vegetales no cultivados, como pastos y juncos, cuestionando toda una serie de interpretaciones que se han hecho sobre el origen del Neolítico (Anderson-Gerfaud, 1983 y com. pers. 1984).

En combinación con análisis de distribución de los elementos en planta en decapados de pisos de habitación y con remontajes de núcleos, lascas e instrumentos, el análisis funcional ha dado indicaciones sobre la concepción del instrumento en sitios determinados y sobre la organización del espacio y áreas de actividad. En el caso de Meer, por ejemplo (Cahen et al., 1979, 1980), se pudo verificar que instrumentos de un mismo tipo o de tipos asociados (por ej. raspadores y perforadores) fueron fabricados con láminas extraídas de un sólo núcleo y luego utilizados para trabajar un mismo material (pieles). Esto

indica que los instrumentos se fabricaron con vistas a una utilización precisa en el lugar del trabajo y en un mismo momento. Interesaría ahora comparar estos resultados con los sitios vecinos, para poner en evidencia estrategias diferentes no ya a nivel de industrias sino en el compartimiento individual o grupal.

Finalmente, en el sitio que estamos excavando en Patagonia meridional (Rudd I - BK, Provincia de Santa Cruz) por decapado horizontal y con registro horizontal y vertical, la localización de los elementos en planta, las características del piso de habitación (zonas con ocre, con cenizas, etc.), la distribución diferencial de instrumentos y de desechos de talla y de materias primas líticas ha permitido postular la existencia de estructuras de habitación (de tipo "toldo"?) y de áreas de actividad que deberán ahora ser confirmadas por el análisis funcional.

Sin lugar a dudas la experimentación con nuevos tipos de materiales y de alteraciones de contextos precisos y la puesta a prueba de hipótesis etnográficas mediante el análisis funcional permitirán ampliar, en el transcurso de los próximos años, sus posibilidades de aplicación y modificar sustancialmente nuestra visión de los procesos arqueológicos.

La Plata, agosto de 1985

1. Dado que las generalizaciones de los autores que estudian exclusivamente el microesquirlamiento se basan en un número sumamente reducido de experiencias - 91 iniciales de Tringham et al. (1974) y luego sólo algunas nuevas de G.Odelles posible que fenómenos individuales accidentalmente hayan sido considerados como "leyes generales". Los resultados obtenidos en series mucho más numerosas por otros investigadores o contradicen estas generalizaciones sobre los atributos de los microlascados o revelan sólo tendencias muy generales (Mansur-Franchomme, 1983 y 1986).

Cabe citar como ejemplo los resultados obtenidos por P. Vaughan (1981 b) en el análisis de una serie experimental de 249 piezas confeccionadas en tres tipos de silex:

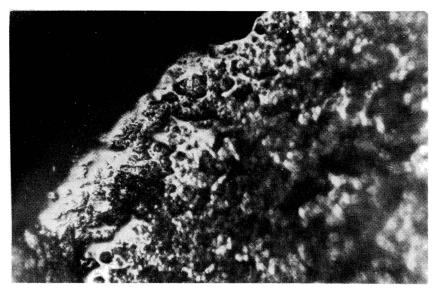
- a) en acciones longitudinales, donde supuestamente debía producirse microesquirlamiento bifacial, éste lo fue sólo en el 65% de los casos;
- b) en acciones transversales, donde debía aparecer microesquirlamiento unifacial en la cara opuesta a la de contacto, se registró un 46% de casos en que los microlascados eran eminentemente bifaciales o, si eran unifaciales, estaban ubicados en la otra cara.

Otros atributos como continuidad, morfología de la extremidad distal y dimensiones de los microlascados, proporcionaron resultados igualmente ambiguos.

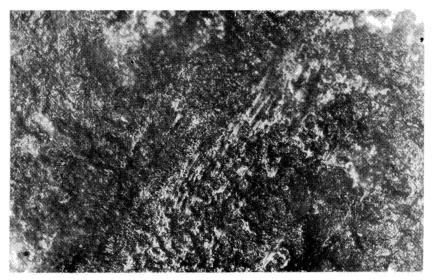
La experimentación

La terminología tradicionalmente aplicada a la descripción del instrumental lítico refleja el interés de los prehistoriadores, desde un comienzo, por conocer la funcionalidad de los artefactos prehistóricos. Las primeras atribuciones fueron a menudo intuitivas, basadas en atributos morfológicos que "sugerían" un cierto empleo o función. Términos tales como "raspador", "raedera", "buril", "cuchillo", "perforador", por ejemplo, fueron introducidos desde los primeros estudios de Prehistoria, a tal punto que para alguno de ellos resulta difícil saber quién fue el primer autor que los utilizó.

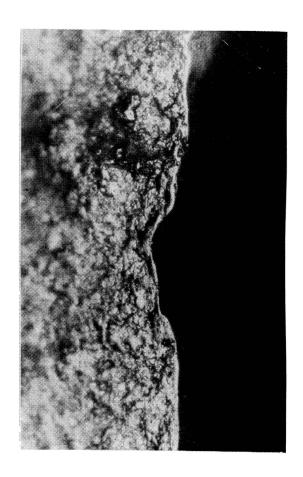
Muchas de estas denominaciones quedaron definitivamente establecidas como "categorías tipológicas" con la publicación de la **Typologie du Paléolithique Ancien et Moyen** de Francois Bordes (1961) y del **Lexique typologique du Paléolithique Supérieur** de Denise de Sonneville Bordes y J.Perrot (1954-



1 - Micropulido sobre el filo de un raspador utilizado para alisar madera de pino, fresca. Microscopio óptico, 450 X.



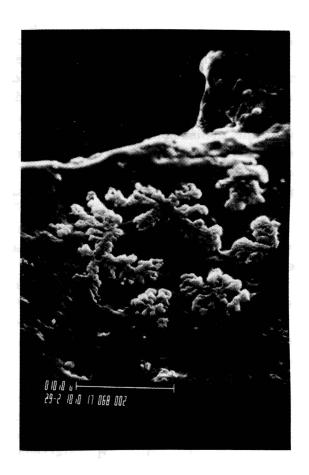
2 - Micropulido y estrias junto al filo de un raspador utilizado para alisar madera de pino, fresca. Microscopio óptico, 450 X.



 $3\,$ - Micropulido producido sobre un filo experimental por el corte de gramíneas frescas. Microscopio óptico, $450\,$ X.



4 - Micropulido entre los negativos de dos microlascados, sobre un filo experimental utilizado para cortar gramíneas frescas. Microscopio óptico, 450 X.



5 - Flores de sílice bien desarrolladas, sobre un filo experimental utilizado para raspar madera fresca. Microscopio electrónico de barrido, 3000 X.

1956). Sin embargo, en las tipologías morfológicas las denominaciones citadas han perdido su carácter funcional. Según F.Bordes (1961, pág.l) algunos términos ya estaban consagrados por la costumbre y no convenia modificarlos: " Nous conserverons le plus possible ces termes généralement acceptés. La nomenclature typologique sera donc hétérogene, certains termes étant purement descriptifs, d'autres présumant d'une utilisation. A la première catégorie appartiendront des noms tels que biface, limace, encoche, denticulé, à la seçonde des noms tels que burin, grattoir, percoir, etc. " En efecto, cuando actualmente se habla de un raspador, por ejemplo, se piensa de inmediato en un instrumento morfológicamente bien definido y con características técnicas precisas, independientemente de que su función haya sido o no la de raspar. En tal contexto las denominaciones funcionales "consagradas por la costumbre" siguen siendo utilizadas por conveniencia: basta mencionar el término "raspador" para que se sepa de inmediato de qué se está hablando.

Las primeras atribuciones funcionales intuitivas derivaron frecuentemente de la observación etnográfica y de la comparación con la morfología del material arqueológico y rara vez se complementaron con la experimentación. De modo sistemático, ésta recién ha sido adoptada en tiempos relativamente recientes. Veamos entonces brevemente las particularidades de cada enfoque, para intentar definir luego cuál es el rol de la experimentación en el análisis

funcional.

INTENTOS DE DETERMINACION FUNCIONAL POR METODOS NO EXPERIMENTALES

La analogía etnográfica

La observación de instrumentos etnográficos y de nuestros propios útiles actuales dio origen a las primeras denominaciones. J.Boucher de Perthes, por ejemplo, entre 1847 y 1865 introdujo de este modo una serie de términos que se utilizan aún en la actualidad tales como grattoir (raspador), racloir (raedera), harpon (arpón), poincon (punzón), percoir (perforador), hache (hacha), couteau (cuchillo), couteau a dos (cuchillo de dorso).

En 1864 E.Lartet y H.Cristy describían las raederas del sitio Le Moustier comparándolas con hachas de carpintero (sic): "...instruments tranchants dont la partie restée brute peut être aisément tenue en main; leur tranchant, allongé en courbe peu sensible, ressemble assez bien à celui des haches de nos charpentiers" (citado por Brézillon, 1977, pág. 347).

Habiendo estado en contacto con los aborígenes de Australia o de América del Norte, en la época de la gran expansión colonial, autores como H. Noone, S. Nilsson o L. Pfeiffer efectuaron descripciones muy precisas sobre el modo de fabricación y de uso de algunas piezas líticas. John Lubbock y John Evans, por ejemplo, interpretaron la función de los instrumentos del Paleolítico de Inglaterra por comparación con aquellos de los pueblos de Oceanía y de América del Norte (cf.ref.en Mansur-Franchomme, 1983). Pero algunos prehistoriadores eran conscientes de la falta de seguridad de estas denominaciones, como E. Cartailhac, cuando decía: "...une foule de pierres sont nettement des outils et c'est un peu au hasard que nous les appelons: grattoirs, racloirs, percoirs, burins, etc." (1889, pág.56; citado por Brézillon, 1977, pág.22).

Estas atribuciones funcionales son intuitivas porque frente a dos morfologías semejantes asimilan la función. En realidad habría que decir que son "hipotéticas"; el problema es que nunca se las presentó como hipótesis que necesitaran verificación. Pero dos piezas semejantes confeccionadas en épocas y regiones diferentes no tienen que tener obligatoriamente la misma función y dos piezas destinadas a efectuar la misma tarea no son forzosamente semejantes. La morfología depende más de criterios tecnodisponibilidad, tipo y características de la talla de la materia prima, por ejemplo y culturales técnicas de talla y arquetipos morfológicos que el hijo aprende del padre y éste del abuelo de criterios funcionales. Se puede cortar carne de modo igualmente eficaz con un filo retocado que con un filo natural, con una lasca que con lámina; se puede raspar pieles tanto con un ángulo

de filo de 25° como con uno de 80°, basta apenas rotar la mano aumentando o disminuyendo el ángulo de trabajo para compensar el ángulo de filo y que el total se mantenga más ó menos constante. En consecuencia, la preferencia de tal o cual ángulo de filo o tipo de borde en un determinado contexto no implica mayor eficacia en absoluto y, por tanto, una ley de validez universal , sino mayor eficacia en ese contexto solamente debido a los factores antes citados.

Sin embargo, muchos autores parecen creer que todos los grupos "primitivos", presentes o pasados, en todos los continentes tuvieron las mismas ideas en cuanto a la utilización de los instrumentos, aún cuando reconozcan la variabilidad cultural en otros aspectos. Así bastaría saber cómo utilizaban sus instrumentos los esquimales para inferir la función de los complejos magdalenienses europeos ... quizá porque la Europa de las épocas glaciales debia parecerse bastante al Artico actual. Aún hoy es corriente encontrar publicaciones en las que ciertas atribuciones funciointuitivas para el instrumental se utilizan para inferir las actividades desarrolladas en sitio, la duración de la ocupación, etc., sin que medie ningún análisis serio de la fauna, la flora, microrrastros de utilización y la tipología lítica (cf. Vaughan, 1981).

Un ejemplo interesante son los trabajos de L.y S.Binford sobre la variabilidad funcional en los niveles musterienses (1966,1968 y 1973;cf. Vaughan

1981, pág.9). Mediante un análisis factorial de ciertos tipos de instrumentos, clasificados según las definiciones de F.Bordes (1961) estos autores distinguen cinco " clusters of artifacts that exhibit internally consistent patterns of mutual covariation' ford y Binford, 1966, pág. 245) y los presentan como si se tratase de cinco grupos funcionales: "With lithic assemblages we assume that these mutually determined units represent functional categories of tools, (Binford, S., 1968, pág. 51). Aún aceptando la existencia de cinco grupos no hay razón para que deban corresponder obligatoriamente a distintas actividades ya que existen muchas otras fuentes de variabilidad igualmente válidas para explicar las diferencias entre series. En todo caso, para hablar de "grupos funcionales" es indispensable llevar a cabo un análisis profundo de los microrrastros de uso. Los autores indican que la identificación de la función de cada grupo de instrumentos estuvo basada en sus morfologías, tipos de filos y en la comparación con ejemplos etnográficos; sin embargo, ninguno de esos elementos fue publicado. Finalmente, partiendo de estos cinco grupos de instrumentos de función especializada concluyen que la variabilidad en la composición tipológica de los niveles musterienses responde a una especialización funcional. El razonamiento recuerda a una serpiente que se muerde la cola : primero se estudia el material y se identifican cinco grupos cada uno predominante en un nivel o una serie de niveles musterienses.

luego se atribuye a cada grupo una función especializada y finalmente se concluye que la variabilidad musteriense responde a una especialización funcional. Habría entonces cinco tipos de Musteriense porque hay cinco tipos de actividades distintas que no se efectuaban jamás en el mismo nivel de la misma cueva.

Este tipo de interpretación demuestra la necesidad de efectuar un análisis de microrrastros de uso. P.Anderson-Gerfaud (1981) en su estudio de los micropulidos de ciertos instrumentos musterienses provenientes de varios sitios del Périgord, y contrariamente a la interpretación de L.y S.Binford, demostró que a cada grupo tipológico no corresponde una sola función e incluso que ángulos de filos determinados no se relacionaban con el trabajo de un mismo tipo de material o con una acción precisa. Sólo uno de los grupos tipológicos estudiados, el de los denticulados, fue usado para trabajar un solo material, la madera ; pero en la hipótesis de L.y S.Binford los denticulados servían para trabajar plantas blandas o hueso. Así P.Anderson-Gerfaud concluye que, con excepción de los denticulados, la frecuencia de los diferentes tipos de instrumentos en una serie no indica directamente qué actividades se desarrollaban con ellos.

Estudios recientes sobre series del Paleolítico superior comienzan a evidenciar una correlación más estrecha entre los tipos clásicos y funciones específicas que permitirían extraer conclusiones de orden estadístico, pero hasta el momento la pertenencia a un grupo tipológico determinado no presupone la utilización de cada pieza individual y menos aún en contextos del Paleolítico medio o en series del Paleoindio (cf.ref.in. Mansur-Franchomme, e.p.).

Observación de rastros de uso

Estudios funcionales por medio de la observación de rastros de uso fueron desarrollados ya desde el siglo pasado, entre otros por C.Rau, J.Evans, L.Pfeiffer, S.Nilsson, J.Lubbock, D.Peyrony y H. Noone, y recientemente por autores que estudiaron la posición de algunos rastros, en forma de esquirlamiento o alisado de los filos, para intentar reconstruir los movimientos efectuados con los intrumentos (cf. ref.in Anderson-Gerfaud, 1981; Vaughan, 1981; Mansur Franchomme, 1983 y 1986).

Combinando este enfoque con la utilización experimental, F.Bordes (1974) estudió las puntas con cara plana del Perigordiense evolucionado de Corbiac y los rodados estriados del Musteriense de Combe Grenal.

El problema de tal tipo de estudio se situa a nivel de la interpretación de los rastros observados, ya que no existe ninguna posibilidad de comparación si no hay experimentación previa. Pero la mayor parte de los autores recientes conocían los límites, tal como lo precisó M.Brézillon (1973, pág.132): "Il serait bien prétentieux de croire que les interprétations

qui viennent d'être proposées franchissent aisément le domaine de l'hypothèse (...) Toutefois les constatations demeurent et les positions des retouches et des traces d'emploi témoignent bien respectivement des modes de fabrication et d'utilisation des outils. Cela ne suffit il pas pour légitimer chaque tentative pouvant conduire à découvrir ce que les objets ont enregistré du geste des hommes?

Estudios morfológicos

Resulta difícil inferir, a partir de la morfología de un filo, a qué uso se destinaba un instrumento, "...le caractère dominant des outils les plus simples étant la multiplicité de leurs usages possibles..."

(Leroi-Gourhan,1943,pág.58). A veces incluso se hace difícil identificar a priori la parte activa, especialmente en el caso de ciertos instrumentos compuestos o de instrumentos en extremos de lámina con filos laterales retocados.

Según F.Bordes (1967,pág.29),todo instrumento se compone de tres partes: la parte activa, la de prehensión (o mango) y la intermedia, que a veces puede estar ausente. La dificultad radica en que es necesario presuponer que alguna zona del instrumento es la parte activa, y para hacerlo no existen siempre indicios ciertos. Sin embargo, numerosos autores han efectuado interpretaciones sobre el uso de instrumentos asumiendo que caracteres morfológicos tales como los ángulos de filo corresponden

a utilizaciones precisas, y ello sin trabajo experimental previo.

E. Wilmsen (1968 a.b; 1970; Wilmsen y Roberts, 1978, cf. Vaughan, 1981) por ejemplo, pretendió interpretar la funcionalidad de instrumentos en base a los ángulos de filo y estableció categorías que son frecuentemente utilizadas en la actualidad por otros investigadores. A partir del estudio de 2139 piezas procedentes de ocho sitios paleoindios, Wilmsen indicó la existencia de tres grupos de ángulos de filos predominantes de 26° a 35°, de 46° a 55° y de 66° a 75°. Suponiendo que se trataba de grupos funcionales, observó los rastros de uso sobre los filos de los instrumentos de cada grupo, definiendo "categorías generales de eficacia funcional": los ángulos del primer grupo se destinan a tareas de corte, los del segundo a la extracción y raspado de pieles, preparación de tendones y fibras vegetales y corte de madera, hueso y asta, y por último los del tercero al trabajo de madera y hueso. Tal como señalara P. Vaughan (1981, pág. 51), el sentido común y un mínimo de experiencia en la utilización de instrumentos líticos corroboran estas correlaciones generales entre pequeños ángulos de filo y tareas de corte,o entre ángulos mayores y el trabajo de materiales duros. Pero se trata de correlaciones tan generales que difícilmente puedan ser aplicables. Los ejemplos abundan de análisis de microrrastros de uso en los que instrumentos con ángulos diferentes, correspondientes a los tres grupos funcionales

definidos por Wilmsen, fueron utilizados para trabajar los mismos materiales. (cf. Mansur-Franchomme, 1983).

LA EXPERIMENTACION EN ANALISIS FUNCIONAL

El término "experimentación" ha sido utilizado en Prehistoria, según R. Ascher (1961) para referirse a dos tipos de análisis. El primero se refiere a la puesta a prueba de nuevas técnicas de campo o de nuevos métodos analíticos, y la experimentación tiende a evaluar su eficacia para una situación dada. En este sentido, el estudio de G. Willey sobre los patrones de asentamiento en el valle del Virú, calificado como "experimental", corresponde a la puesta en práctica tanto de una nueva técnica de campo como de un nuevo método analítico y la "Prehistoria de Haití" de I. Rouse calificada también como "experimental" constituye la puesta a prueba del método analítico propuesto.

Experiencias de simulación

El segundo tipo de experimentación, llamado "experiencias de simulación", corresponde a la fabricación o a la utilización de objetos imitando lo que se supone que sucedió en el pasado. Esto significa

que su finalidad es someter a prueba la eficacia de los objetos arqueológicos o de sus copias actuales y,por consiguiente, su alcance se limita prácticamente a lo que se refiere a la subsistencia y a la tecnología (Ascher, 1961)

Las experiencias de simulación destinadas a probar la eficacia funcional de instrumentos no son un fenómeno nuevo. Aunque hayan sido poco abundantes en el curso de los últimos años, estuvieron muy a la moda a fines del siglo XIX y comienzos del XX. Es el caso de los experimentos realizados por J.Evans en Inglaterra, L.Pfeiffer en Alemania, E. Lartet en Francia, S.Nilsson en Dinamarca, entre otros (cf.Vaughan, 1981). Se trata de experiencias de utilización en las que instrumentos arqueológicos o a veces sus copias actuales son empleados para efectuar ciertos trabajos.

Sin embargo, estas experiencias recibieron poca atención porque la evaluación de los procedimientos y de los resultados era generalmente ambigua; tal el caso de la serie de experimentos con raspadores cortos de sitios norteamericanos efectuada entre 1936 y 1937 por I.Cox, W.Over y C.Ray. I.Cox (1936) utilizó raspadores para extraer la médula de huesos fracturados y concluyó que estos instrumentos se adaptaban perfectamente a esa función, de donde surgió su denominación de "Indian spoons". W.Over (1937) los empleó para extraer y trabajar pieles de animales, llamándolos entonces "Indian pocket knives".

Más recientemente, otras experiencias de utilización de instrumentos líticos fueron efectuadas por F.Bordes (1965) con los bordes de los buriles, M.Dauvois (1974) y N.Newcomer (1977) para trabajar hueso, P.L.Walker (1978), G.C.Frison (1979) y P.Jones (1980) sobre trozamiento de animales, por ejemplo.

Este modo de utilización experimental está destinado a presentar la gama de usos posibles para
un cierto tipo de instrumentos, pero no brinda ninguna prueba en cuanto a la utilización precisa de
cada pieza individual. El hecho de que un raspador
se adapte perfectamente desde el punto de vista
morfológico al trabajo de pieles, por ejemplo, no significa que todos los raspadores hayan sido usados
para tal fin, del mismo modo que todas las lascas
no retocadas no fueron utilizadas para cortar carne, a
pesar de la presencia de buenos filos naturales.

J.Sonnenfeld. puede ser considerado el primero en haber combinado la experimentación controlada y la observación minuciosa de los rastros de uso. Estaba convencido de que las experiencias de utilización no constituían ninguna "prueba" si no eran seguidas por el estudio de los rastros de uso sobre los filos de los instrumentos. Según este autor, no se puede estar seguro "...that less efficient implements aould not or would not have been used for the same functions; nor that implements were used ,in any case, for what they were best suited for, in a theoretical sense" (Sonnenfeld, 1962, pág. 59)

Proponía entonces tratar de identificar rastros de uso de los que se supiera con seguridad que habían resultado de una utilización específica.

Actualmente, a partir especialmente de la publicación de los trabajos de L.H.Keeley (1980), la mayor parte de los investigadores dedicados a los análisis funcionales está de acuerdo sobre la necesidad de efectuar una fase de experimentación sistemática previa a la observación del material arqueológico, destinada simplemente a "aprender a reconocer" los rastros producidos por los diferentes usos. comprende la fabricación de réplicas de las piezas arqueológicas y su utilización, bajo control, para trabajar materiales diferentes y con distintos modos de uso, susceptibles de haber tenido lugar en el contexto arqueológico en estudio, y luego la observación microscópica de los efectos producidos. El análisis de los resultados experimentales y la comprensión de los mecanismos de formación de los rastros proveen las bases de interpretación para el instrumental arqueológico.

Los problemas que involucra la realización de experiencias de simulación son los mismos de todas las ciencias experimentales, es decir, la necesidad de controlar todas las variables relevantes, de efectuar un número suficiente de observaciones, de obtener resultados siempre iguales para una misma experiencia, en cualquier momento o lugar, etc.

En las experiencias de utilización efectuadas hasta el momento, muchos investigadores se limitaron a

un solo tipo de material, y otros a un número de pruebas muy reducido, lo que impidió durante mucho tiempo todo intento de definición de los rastros con valor estadístico. (cf. Mansur-Franchomme, 1986).

Una premisa fundamental en las experiencias de utilización destinadas a estudiar rastros de uso es imitar las condiciones arqueológicas de fabricación, utilización, abandono, entierro, permanencia en el sedimento, excavación, manipulación y conservación de los instrumentos líticos. Todos estos "grandes eventos" en la vida de un instrumento son susceptibles de dejar rastros macro o microscópicos. En la práctica, ciertos límites se imponen cuando se intenta simular correctamente estas condiciones "prehistóricas"; sin embargo, la mayor parte de las experiencias puede aproximarse bastante a la situación real, tomando ciertos recaudos. Un raspador usado para raspar la piel de un animal de laboratorio y en el laboratorio, por ejemplo, no mostrará los mismos rastros que uno utilizado para trabajar una piel "sucia", al exterior.

El rol de la experimentación

La identificación e interpretación de los rastros de uso en microscopía no constituyen una tarea fácil. Requieren un entrenamiento, especialmente visual, del investigador y por tal motivo es imposible trabajar por comparación con fotografías o con un

manual. Es indispensable que cada uno efectúe su propia experimentación y análisis, antes y durante el estudio del material arqueológico: los rastros de uso sólo pueden ser interpretados a partir "...de su confrontación con los datos arqueológicos, la información etnográfica y la experiencia derivada de la práctica experimental". (Anderson-Gerfaud, Moss y Plisson, e.p.).

La fabricación de copias experimentales de los artefactos arqueológicos a estudiar debe efectuarse con los mismos tipos de materias primas, en lo posible de origen local; utilizando idénticas técnicas de talla para extraer las formas-base o soportes; y luego de retoque, si corresponde, para obtener filos similares. Esta práctica de talla experimental permite, en primera instancia, conocer las posibilidades de los materiales y de la talla, ayudando a identificar sus productos y accidentes (fracturas, por ejemplo) y a familiarizarse con los microrrastros de fabricación (o tecnológicos) que no deben ser confundidos con los de uso.

En la actualidad disponemos de conocimientos amplios en ele campo de la tecnología lítica, a partir de los trabajos iniciales de F.Bordes, D.Crabtree y J.Tixier, y de los análisis microscópicos de rastros de uso, que brindan una nueva base para redefinir muchos de los criterios de la tipología morfológica y, sobre todo, para interpretar, para "entender" una pieza lítica. El estudio de la tecnología busca las intenciones de quienes fabricaron los instrumentos,

mediante la experimentación y el análisis del instrumental y de los desechos de fabricación. Es el que permite saber qué es fácil y qué es difícil; discernir entre lo que es accidental y lo intencional (una fractura, por ejemplo, o el retoque); distinguir los negativos de lascados de preparación de los de retoque, por ejemplo en la preparación de la plataforma, que produce negativos sobre el talón, sobre la extremidad proximal de la cara dorsal, o sobre ambos; y separar los gestos de preparación técnica de los rastros de uso, por ejemplo en la abrasión del borde del plano de lascado, o de presión, de un núcleo para eliminar la saliente formada por los negativos de los bulbos (Tixier et.al, 1980).

Luego, sobre el instrumento utilizado, la experimentación seguida del análisis microscópico a diferentes intervalos permite que el investigador comprenda cómo se forman los rastros de uso, cuáles son sus distintos tipos y sus posibilidades de variación, sus diferentes velocidades de aparición y distribución en relación con el trabajo efectuado. Para ello, la experimentación debe siempre ser real y contextual. Real significa tratar de aproximarse todo lo posible a las condiciones de utilización en el pasado, utilizando los instrumentos para efectuar tareas completas (preparar una piel para fabricar un toldo, hacer un astil, etc.) y no "artificialmente", contando golpes o movimientos, para "fabricar rastros de uso" sobre el instrumento. Contextual quiere decir que la fase experimental no la hace el investigador sólo una

vez, al principio de su carrera y para el resto de su vida. La experimentación está siempre en relación con el tipo de sitio en estudio y debe tener en cuenta las posibilidades de cada conjunto instrumental y de los materiales susceptibles de ser utilizados en cada medio. En síntesis, se relaciona con la hipótesis que se quiere someter a prueba en cada caso. Así, la experimentación permite conocer las variables que determinan, en cada contexto, la naturaleza, el aspecto, la intensidad y la localización de los rastros de uso.

Pero además y sobre todo, la utilización de instrumentos experimentales para realizar distintas tareas permite que el investigador se familiarice con los gestos y las actividades estudiadas, desarrolle su habilidad para producirlas, se sensibilice con las implicaciones particulares de las tareas efectuadas y observe las marcas producidas por el instrumento sobre el material trabajado. (Anderson - Gerfaud et.al, op.cit.)

Desde esta perspectiva, el instrumento experimențal adquiere otra dimensión: no es ya sólo un medio para que el investigador aprenda a reconocer los rastros de uso, rastros tecnológicos y alteraciones, sino también el elemento clave para aprender a conocer las posibilidades de uso de cada tipo de filo, de cada forma, según distintos modos de prehensión y de enmangue. Así, de la confrontación permanente de los resultados de la tarea realizada, de los rastros que se produjeron en el instrumento experimental y de los observados en las piezas arqueológicas, "...aprende a juzgar la eficacia de los gestos y de las formas." (Anderson-Gerfaud et.al., op.cit.)

Para captar en su real dimensión este aspecto de la experimentación en relación con el análisis funcional es indispensable intentar clarificar primero qué es un instrumento lítico. Comúnmente toda pieza retocada fue denominada "instrumento" y, por el contrario.todo lo no retocado caía en el grupo de los "desechos". Si contando con la experiencia y los conocimientos actuales, se separa de la categoría "instrumento" a todas aquellas piezas en las que los negativos de lascado (mal llamados "retoques") son resultado de accidentes o de preparación técnica, o de acciones naturales, se puede estar seguro de conservar sólo las efectivamente retocadas, pero no todo lo que fue usado, ya que existen numerosos ejemplos de productos de talla no retocados y utilizados. Y un "instrumento" es ante todo una pieza fabricada para ser usada.

Además, el retoque no está siempre destinado a preparar el filo llamado "activo" que puede al contrario ser un filo natural; puede servir sólo a facilitar el enmangue (de modo semejante al de la base de las puntas de proyectil), tal el caso de la mayor parte de los microlitos de la última parte del Paleolítico superior y del Epipaleolítico.

Aún cuando se llame "instrumento" a la pieza

lítica tallada o pulida, frecuentemente ésta no constituye más que una parte -denominada "activa"- de un elemento mayor, el instrumento completo, constituido por una o más piezas líticas y un mango, y a veces un intermediario. Esto lleva a plantear problemas más complejos referidos a la morfología y a la función, en relación con las posibilidades mecánicas, tanto de la pieza lítica como del mango. Actualmente se están reuniendo datos abundantes sobre instrumental arqueológico y etnográfico, que muestran la existencia en diferentes lugares de piezas líticas semejantes cuyos dispositivos de enmangue pueden ser totalmente distintos, haciendo variar entonces las posibilidades de prehensión y de uso. Y también de piezas con mangos semejantes, pero utilizadas de modos diferentes sólo como consecuencia del aprendizaje de los gestos técnicos. Franchomme, 1984). El valor de los datos etnográficos en estos casos radica en que ilustran sobre parte de la gama de soluciones posibles adoptadas para resolver problemas técnicos comunes, en base a las cuales formular hipótesis que deberán ser verificadas con el material arqueológico y la información derivada de la experimentación.

En análisis funcional no se trata, entonces, tal como puede leerse a veces, de "fabricar" una colección de comparación, ya que es imposible identificar rastros de uso por esa sola vía. Aceptando este triple significado de la experimentación, se trata de lograr una comprensión diferente del material

lítico, mediante la observación microscópica de los rastros de utilización y el estudio de sus mecanismos de formación, confrontados permahentemente con la información etnográfica y la práctica experimental.

*Centro Austral de Investigaciones Científicas CADIC-C.92 9410 USHUAIA (Tierra del Fuego) República Argentina 1. "Conservaremos en todo lo posible estos términos generalmente aceptados. La nomenclatura tipológica será entonces heterogenea, con ciertos términos puramente descriptivos, otros que presuponen una utilización. A la primera categoría pertenecerán nombres tales como bifaz, 'limace', muesca, denticulado, a la segunda nombres tales como buril, raspador, perforador, etc."

2. "...instrumentos cortantes cuya parte no modifica-

da puede ser fácilmente tomada en la mano; su filo, alargado en curva poco sensible, se parece bastante al de las hachas de nuestros carpinteros." 3."...un montón de piedras son claramente instrumentos, y es un poco al azar que las llamamos: raspadores, raederas, perforadores, buriles, etc." 4. No corresponde extenderse aquí sobre este tema, que por su ppropia dimensión es objeto de otra publicación en preparación. Baste señalar que la abundancia o escasez de materia prima de buena calidad en las proximidades de un sitio, por ejemplo, se refleja en las dimensiones y características del instrumental. A materias primas de buena calidad , cercanas y abundantes, corresponden generalmente industrias con piezas grandes, poco reutilizadas, con mucho desperdicio. A materiales lejanos corresponden instrumentales de dimensiones reducidas, reactivados

al extremo, reutilización de piezas fracturadas y muy poco desperdicio. Además, en materiales que se "tallan bien" como la mayor parte delas rocas silíceas criptocristalinas, es posible obtener casi cualquier tipo de formas y de filos; en materiales de peor calidad, como ciertas cuarcitas o metamorfitas, las posibilidades disminuyen.

- 5." 'clusters' de artefactos que exhiben pautas internamente coherentes de covariación mutua"
- 6. "Con los conjuntos líticos, asumimos que estas unidades mutuamente determinadas representan categorías funcionales de instrumentos"
- 7. "sería muy pretencioso creer que las interpretaciones que acaban de ser propuestas sobrepasan fácilmente el campo de las hipótesis (...) Sin embargo, quedan las constataciones y la posición de los retoques y de los rastros de uso dan testimonio respectivamente de los modos de fabricación y de utilización de los instrumentos. ¿ No es suficiente esto para legitimar cada intento que pueda conducir a descubrir lo que los objetos han registrado del gesto de los hombres?"
- 8."...dado que el carácter dominante de los instrumentos más simples es la multiplicidad de sus usos posibles..."
- 9."...que instrumentos menos eficaces no hayan podido ser o no hayan sido usados para las mismas funciones; ni que los instrumentos eran usados, en todos los casos, para aquello a lo que mejor se adaptaban, en sentido teórico."
- 10. De allí que prefiera la denominación "producto de talla" y no la de "desecho" para el estudio del material lítico arqueológico no retocado, ya que este último no deja abierta ninguna posibilidad de

que la pieza haya podido ser utilizada por sus filos naturales. Así, llevando el ejemplo al extremo, todas las láminas prismáticas aztecas, o las puntas levallois, tendrían que ser clasificadas como "desechos" por no estar retocadas.

11.En las experiencias de utilización sucede algo semejante. Hasta ahora pocas veces he visto dos investigadores que tomen y utilicen un instrumento lítico del mismo modo. Esto se debe esencialmente a nuestra falta de "familiaridad" con el instrumental lítico. ¿Cómo arreglárselas para cortar madera si uno dispone solamente del instrumental musteriense? ¿Y con instrumentos magdalenienses? ¿Cuál elegir, cómo tomarlo, cómo usarlo? E invirtiendo el problema, ¿cómo interpretaría un arqueólogo ajeno a nuestra civilización la porción metálica de un destornillador de puntas intercambiables, cuyo extremo proximal tiene dos pequeñas aletas? Probablemente como un instrumento doble. ¿Y un par de palillos chinos, que se usan para comer?

BIBLIOGRAFIA

ANDERSEN Hans H. y WHITLOW Harry J. (1983).-Wear traces and patination on danish flint artifacts. Nuclear Instruments and Methods in Physics Research 218: 468 - 474. Amsterdam.

ANDERSON Patricia C. (1980).- A testimony of prehistoric tasks: diagnostic residues on stone tool working edges. World Archaeology 12 (2): 181 - 194.

ANDERSON - GERFAUD Patricia C. (1981).Contribution métodologique á l'analyse des microtraces d'utilisation sur les outils préhistoriques.
Tesis de 3° Ciclo, Universidad de Bordeaux I,
n° 1607.

ANDERSON - GERFAUD Patricia C. (1982).-Comment préciser l'utilisation agricole des outils préhistoriques? <u>Cahiers de l'Euphrate</u> 3: 149-164, CNRS, Maison de l'Orient, Lyon.

ANDERSON - GERFAUD Patricia C. (1983).- A consideration of the uses of certain backed and "lustred" stone tools from the late Mesolithic and Natufian levels of Abu Hureyra and Mureybet (Siria). In: Traces d'utilisation sur les outils

Néolithiques du Proche Orient, M.C. Cauvin (Ed.); CNRS, Maison de l'Orient, Lyon. Pp. 77-106.

ANDERSON - GERFAUD Patricia C., MOSS Emily H. y PLISSON Hugues (e.p.). - A quoi ontils servi? L'apport de l'analyse fonctionnelle. <u>Bulletin de la Société Préhistorique Française</u>.

ASCHER Robert. (1961).- Experimental Archaeology. American Anthropologist 63: 793-816.

AUDOUZE Françoise, CAHEN Daniel, KEELEY Lawrence H. y SCHMIDER B. (1981).— Le site magdalénien de Buisson Campin, a Verberie (Oise). Gallia Préhistoire 24 (1): 99 - 143.

BINFORD Lewis R. (1973).— Interassemblage variability: the Mousterian and the "functional" argument. In: The explanation of culture change: models in Prehistory, C. Renfrew (Ed.), Duckworth, Londres, pp. 227-264.

BINFORD Lewis R. (1977).- Forty seven trips. In: Stone tools as cultural markers, R.V.Wright (Ed.), Canberra, pp.23-37.

BINFORD Sally R. y BINFORD Lewis R. (1966).-A preliminary analysis of functional variability in the Mousterian of Levallois facies. American

Anthropologist 68 (2): 238-295.

BINFORD Sally (1968).- Variability and change in the near eastern Mousterian of Levallois facies.

In: New Perspectives in Archaeology, L. R. Binford y S.R. Binford (Eds.), pp. 313-341.

BORDES François. (1961).-<u>Typologie du Paléolithique ancien et moyen</u>. Publications de l'Institut de Préhistoire, Universidad de Bordeaux I, Mémoire n°1. Delmas éd., Bordeaux.

BORDES François. (1965).- Utilisation possible des côtés des burins. <u>Fundberichte aus Schwaben</u>, Neue folge, 17:3-4.

BORDES François. (1967). -Considérations sur la typologie et les techniques dans le Paléolithique. Quartär 18:25-55.

BORDES François. (1974).- Notes de typologie paléolithique, Zephyrus 25:53-64.

BREZILLON Michel. (1973).- L'outil préhistorique et le geste technique. <u>In</u>: <u>L'Homme hier et aujourd'hui</u>, Cujas, Paris, pp. 123-132.

BREZILLON Michel. (1977).- <u>La dénomination des</u> objets de pierre taillée. Matériaux pour un voca-

bulaire des préhistoriens de langue française.

Gallia Préhistoire, IVeme. supplément, CNRS,

Paris.

BRINK J. (1978).- An experimental study of Microwear formation on endscrapers. National Museum of Man, Mercury Series 83, National Museums of Canada, Ottawa.

BRIUER F. (1976).- New clues to stone tool function: plant and animal residues. American Antiquity 41 (4): 478-484.

CAHEN Daniel, KARLIN Claudine, KEELEY Lawrence H. y VAN NOTEN Francis (1980).-Méthodes d'analyse technique, spatiale et fonctionnelle d'ensembles lithiques. Helinium 20: 209-259.

CAHEN Daniel, KEELEY Lawrence y VAN NOTEN Francis (1979).-Stone tools, tool-kits and human behavior in Prehistory. Current Anthropology 20 (4): 661-683.

CARDICH Augusto R., MANSUR-FRANCHOMME María E., GIESSO Martín y DURAN Victor A. (1981-82). - Arqueología de las cuevas de "El Ceibo" (provincia de Santa Cruz, Argentina). Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología

XIV (2) N.S., pp 173-209.

CELERIER GUY, MOSS Emily H. (1983).-L'abri sous roche de "Pont d'Ambon" a Bourdeilles (Dordogne). Un gisement magdalénien-azilien. Micro-traces et analyse fonctionnelle de l'industrie lithique. Gallia Préhistoire 26 (1): 81-108.

COX I.(1936).- The Indian Spoon. American Antiquity 1: 317-320.

CRABTREE Donald (1974).- Grinding and Smoothing of Stone Artifacts. Tebiwa 17: 1-6.

DAUVOIS Michel. (1974).- L'Industrie osseuse préhistorique et expérimentation. <u>In:L'Industrie de l'os dans la Préhistoire</u>. Universidad de Provence. pp. 73-84.

DAUVOIS Michel (1977). Stigmates d'usure présentés par des outils ayant travaillé l'os. Premiers résultats. <u>In: Methodologie appliquée à l'industrie de l'os préhistorique</u>. CNRS, Paris, pp. 275-292.

DEMARS Pierre Yves (1980).- <u>Les matières</u> premières siliceuses utilisées au <u>Paléolithique</u> supérieur dans le Bassin de Brive. Tesis de Doctorado de 3º Ciclo, Universidad de Bordeaux

I,Nº 1566.

DEMARS Pierre-Yves (1982).- L'utilisation du silex au Paléolithique Supérieur: choix, approvisionnement, circulation. L'exemple du Bassin de Brive. Cahiers du Quaternaire n°5, CNRS, Bordeaux.

DIAMOND George. (1979). The nature of so-called polish surface on stone artifacts. In: Lithic Use-Wear Analysis, B. Hayden (Ed.), pp. 159 - 166.

FRANCHOMME Jean Marie (1983).— <u>Le guanaco</u> dans les cultures indiennes de Patagonie: archéologie, ethnologie, art rupestre. Diplome de l'Ecole des Hautes Etudes en Sciences Sociales, Paris.

FRANCHOMME Jean Marie (1984).- Situation de l'art rupestre dans l'étude des cultures préhispaniques de Patagonie. Mémoire de D.E.A., Universidad de Paris X - Nanterre.

FRISON George.C. (1979).— Observations on the use of stone tools: dulling of working edges of some chipped stone tools in bison butchering.

In: Lithic Use-wear Analysis B. Hayden(ed.), pp 259-268.

GERO J. (1978).- Summary of experiments to

duplicate post-excavational damage to tool edges. Lithic Technology 7:34.

HAYDEN Brian (Ed.) (1979).- <u>Lithic Use-Wear</u> Analysis. Academic Press, New York.

HAYDEN Brian y KAMMINGA Johan. (1973).-Gould, Koster and Sontz on "Micro-wear": A Critical Review. Lithic Technology (1-2): 3-8.

JONES P. (1980).- Experimental butchery whith modern stone tools and its relevance for Palaeolithic archaeology. World Archaeology 12: 153-165.

KAMMINGA Johan. (1979).- The nature of Use Polish and Abrasive Smoothing on Stone Tools. In: <u>Lithic Use-Wear Analysis</u>, B. Hayden (Ed.), pp.143-157.

KEELEY Lawrence H. (1974).- Technique and Methodology in Microwear Studies: A Critical Review. World Archaeology 5 (3): 323-336.

KEELEY Lawrence H. (1977 a).- An experimental study of microwear traces on selected British Palaeolithic implements. Tesis, Ph.D., Universidad de Oxford.

KEELEY Lawrence H. (1977 b).- The functions

of Paleolithic Flint Tools. Scientific American 237 (5): 108-126.

KEELEY Lawrence H. (1980).-Experimental Determination of Stone Tool Uses: A Microwear Analysis. University of Chicago Press, Chicago.

KEELEY Lawrence H. y NEWCOMER Mark H. (1977).- Micrower Analysis of Experimental Flint Tools: A Test Case. <u>Journal of Archaeological</u> Science 4: 29-62.

KNUDSON Ruthann. (1979).- Inference and imposition in Lithic Analysis. In: Lithic Use-Wear Analysis, B. Hayden (Ed.), pp. 269-281.

LE RIBAULT Loic. (1971).- Présence d'une pellicule de silice amorphe a la surface de cristaux de quartz des formations sableuses. Comptes rendus de l'Académie des Sciences de Paris, série 2, 272:1933-1936.

LE RIBAULT Loic. (1977). - <u>L'exoscopie des quartz</u>. Masson, Paris.

LEROI-GOURHAN André (1943).- L'homme et la matiere. Albin Michel, Paris.

MANSUR-FRANCHOMME Maria E. (1980).- Las

estrías como microrrastros de utilización: clasificación y mecanismos de formación. Antropología y Paleoecología Humana 2: 21-41, Granada, España. (1982).

MANSUR-FRANCHOMME María E. (1981a).-Scanning electron microscopy of dry hide working tools: the role of abrasives and humidity in microwear polish formation. <u>Journal of Archaeological Science</u> 10: 223-230 (1983).

MANSUR-FRANCHOMME María E. (1981 b).Presence of characteristic residues on hide working
edges. Comunicación presentada en la Mesa
Redonda "Recent Progress in Microwear Studies",
Tervüren, Bélgica, 14 - 16 de abril de 1981.

MANSUR-FRANCHOMME María E. (1983).— Traces d'utilisation et technologie lithique: Exemples de la Patagonie. Tesis de Doctorado de 3º Ciclo, Universidad de Bordeaux I, nº 1860.

MANSUR-FRANCHOMME María E. (1984 a).-Préhistorie de Patagonie: L'industrie "Nivel 11" de la province de Santa Cruz (Argentina). Technologie lithique et traces d'utilisation. BAR International Series 216, Oxford.

MANSUR-FRANCHOMME Maria E. (1984 b).- Outils

ethnographiques de Patagonie. Emmanchement et traces d'utilisation. <u>In: Manches et Emmanchements préhistoriques</u>. CNRS, Maison de l'Orient, Lyon. (en prensa).

MANSUR-FRANCHOMME María E. (1986). Microscopie du matérial lithique: traces d'utilisation, altérations naturelles, accidentelles et technologiques. Cahiers du Quaternaire n°9, CNRS, Bordeaux.

MANSUR-FRANCHOMME María E. (e.p.). - El análisis funcional de artefactos líticos: Obsidiana. En prensa en Antropología y Técnica, Inst. de Invest. Antropológicas, UNAM, México.D.F.

MASSON A., COQUEUGNIOT E. y ROY S. (1981).-Silice et traces d'usage: le lustré des faucilles. Nouvelles Archives, Museum d'Histoire Naturelle de Lyon 19 (suppl.): 43-51.

MOSS Emily H. (1978).- A variation of a method of microwear analysis developed by L.H. Keeley and its application to flint tools from Tell Abu Hureyra, Syria (abstract). <u>Bulletin Institute of Archaeology</u>, 15: 238-239, University of London.

MOSS Emily H. (1979).- Microwear analysis of burins from Tell Abu Hureyra, Syria. Comunicación en la Mesa Redonda "Microwear analysis of chipped stone artefacts", Sheffield.

MOSS Emily H. (1983 a).— Some comments on edge damage as a factor in functional analysis of stone artifacts. <u>Journal of Archaeological Science</u> 10(3): 231-242.

MOSS Emily (1983 b).— The functional analysis of flint implements. Pincevent and Pont d'Ambon: two case studies from the French Final Palaeolithic. BAR International Series 177, Oxford.

MOSS Emily H. y NEWCOMER Mark H. (1982).-Reconstruction of tool use at Pincevent: microwear and experiments. Studia Praehistorica Belgica 2: 289-312.

NEWCOMER Mark H. (1976). Spontaneous retouch. In: Second International Symposium on Flint. Staringia 3,pp. 62-64.

NEWCOMER Mark.H. (1977). Experiments in Upper Palaeolithic Bone Work. In: Méthodologie appliquée à l'industrie de l'os préhistorique, C.N.R.S., Paris, pp. 293-301,

ODELL George H. (1975). Micro-wear in perspective: a sympathetic response to Lawrence H. Keeley. World Archaeology 7 (2): 226-240.

ODELL George H. (1977).— The Application of Micro-Wear Analysis to the Lithic Component of an Entire Prehistoric Settlement: Methods, Problems and Functional Reconstructions. Tesis, Ph.D., University of Harvard.

ODELL George H. (1980).- Toward a more behavioral approach to archaeological lithic concentrations. American Antiquity 45:404-431.

ODELL George H. (1981).- The mechanisms of Use-Breakage of Stone Tools: Some Testable Hypothesis. <u>Journal of Field Archaeology</u> 8: 197-209.

ODELL George H. (1982). Emerging Directions in the Analysis of Prehistoric Stone Tool Use. Reviews in Anthropology 9 (1).

OVER W. (1937). The Use of the Thumb-Scraper. American Antiquity 2: 208-209.

PLISSON Hugues (1982). Analyse fonctionnelle de 95 micro-grattoirs "Tourassiens". <u>Studia Praehistorica Belgica 2: 279-287.</u>

PLISSON Hugues (1983).- De la conservation des micro-polis d'utilisation. Bulletin de la Société

Préhistorique Française 80: 74-77.

PLISSON Hugues (1984 a). A propos de quelques micro-grattoirs du Paléolithique final. In: Manches et Emmanchements Préhistoriques, GNRS, Maison de l'Orient, Lyon (en prensa).

PLISSON Hugues (1984 b).- L'emmanchement dans l'habitation n° I de Pincevent. <u>In</u>: <u>Manches et Emmanchements Préhistoriques</u>, CNRS, Maison de l'Orient, Lyon. (en prensa).

PLISSON Hugues y MAUGER Manuelle (1983).-Chemical and mechanical alteration of polishes: an experimental approach. Comunicación presentada en el IV International Flint Symposium, Brighton.

RAY C. (1937).- Probable Uses of Flint End-Scrapers. American Antiquity 2: 303-306.

SONNENFELD J. (1962).- Interpreting the function of primitive implements. American Antiquity 28: 56-65.

SEMENOV Sergei.A. (1964).- <u>Prehistoric</u> technology. Adams & Dart, Inglaterra.

SEMENOV Sergei.A. (1970).- The forms and

functions of the oldest tools. Quartar 21: 1-20.

SHAFER Harry J. y HOLLOWAY Richard G. (1979).-Organic Residue Analysis in Determining Stone Tool Function. <u>In</u>: <u>Lithic Use-Wear Analysis</u>, B. Hayden (Ed.), pp.385-399.

SONNEVILLE-BORDES Denise de y PERROT J. (1954-1956).- Lexique typologique du Paléolithique Supérieur. Outillage lithique. Bulletin de la Société Préhistorique Française, 51 (1954): 327-335; 52 (1955): 7679; 53 (1956): 408412, 547559.

STORDEUR Danielle (1984).- Manches et Emmanchements Préhistoriques. Quelques propositions préliminaires. <u>In: Manches et Emmanchements Préhistoriques.</u> CNRS, Maison de l'Orient, Lyon (en prensa).

TIXIER Jacques, INIZAN Marie Louise y ROCHE Hélene (1980).- Préhistoire de la pierre taillée I: Terminologie et technologie. Circle de Recherches et d'Etudes Préhistoriques, Antibes.

TORTI, Christine (1980).- Recherches sur l'implantation humaine en Limagne au Paléolithique moyen et supérieur. tesis de Doctorado de 3° Ciclo, Universidad de Bordeaux I.

TRINGHAM Ruth, COOPER G., ODELL G., VOYTEK B. y WITHMAN A. (1974) Experimentation in the formation of Edge Damage: A New Approach to Lithic Analysis. <u>Journal of Field Archaeology</u> 1: 171-196.

UNGER_HAMILTON R. (1984).- The Formation of Use-wear Polish on Flint: Beyond the "Deposit versus Abrasion" Controversy. <u>Journal of Archaeological Science</u> 11: 9198.

VAUGHAN Patric (1981 a). Microwear Analysis of Experimental Flint and Obsidian Tools. <u>In:</u> Third International Symposium on Flint, <u>Staringia</u> 6, pp.9091.

VAUGHAN Patrick (1981 b).— Lithic Microwear Experimentation and the functional analysis of a Lower Magdalenian stone tool assemblage. Tesis, Ph.D., University of Pennsylvania, Philadelphia.

VAUGHAN Patrick (1983).- La fonction des outils préhistoriques. La Recherche 148: 1226-1234.

VAUGHAN Patrick (1984).- Positive and Negative Evidence for Hafting on Flint Tools from Various Periods (Magdalenian through Bronze Age). <u>In: Manches et Emmanchements Préhistoriques.</u> CNRS, Maison de l'Orient, Lyon. (en prensa).

WALKER P.L. (1978).-Butchering and stone tool function. American Antiquity 43 (4) 710-715.

WILMSEN E. (1968 a). - Lithic Analysis and Cultural Inferences: A Paleo-Indian Case. Anthropological Papers. Universidad de Arizona, nº 16, Tucson.

WILMSEN E. y ROBERTS F.Jr. (1978).-Lindenmeier,1934-1974. Smithsonian Institution, Washington D.C.

WITTHOFT J. (1967).- Glazed Polish on Flint Tools. American Antiquity 32: 383-388.

WYLIE H. (1975).- Artifact Processing and Storage Procedures: A note of caution. <u>Lithic Technology</u> 4: 17-19.

INDICE

Presentación	3
Silex	5
La experimentación	43
Bibliografía	71

MARCOS VICTOR DURRUTY Impresor Pte. Luis S. Peña 1955/59 Tel. 23-2048/49 1135 Buenos Aires - Argentina

