

# **ANUARIO DE ARQUEOLOGIA**

## **2010**

UNIVERSIDAD DE LA REPÚBLICA  
FACULTAD DE HUMANIDADES Y CIENCIAS DE LA EDUCACIÓN  
DEPARTAMENTO DE ARQUEOLOGÍA

**Anuario de Arqueología 2010**  
Departamento de Arqueología

**ÍNDICE**

**Proyectos de Docentes de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la  
Educación, UdelaR**

	Pág.
<b>BAEZA, Jorge</b> <i>La Revolución digital en Arqueología. Reflexión sobre nuevas tecnologías aplicadas al Proyecto de puesta en valor del Patrimonio Cultural Prehistórico del Parque Santa Teresa.....</i>	1
<b>CABRERA, Pérez Leonel</b> <i>Informe Proyecto ANII FCE-263. Petroglifos del Dpto. de Salto: investigación y diseño de un parque arqueológico.....</i>	12
<b>CURBELO, Carmen</b> <i>Presentación del Programa del Patrimonio Indígena Misionero como reforzador de la identidad local al Norte del Río Negro. Uruguay (PROPIM).....</i>	147
<b>LEZAMA, Antonio</b> <i>El Programa de Arqueología Subacuática (PAS).....</i>	161
<b>LÓPEZ MAZZ, José María</b> <i>Programa de Investigación: Poblamiento Temprano en las Tierras Bajas del Este del Uruguay.....</i>	174
<b>SUAREZ , Rafael</b> <i>Cronología de alta resolución, extinción-supervivencia de Fauna del Pleistoceno y tendencia económica durante el poblamiento temprano de Uruguay: Evidencias y reflexiones desde Pay Paso 1 .....</i>	184

## Anuario de Arqueología 2010

Departamento de Arqueología

### Reseña de trabajos monográficos de Estudiantes

	Pág.
<b>AZZIZ, Natalia</b> <i>Clasificación de la colección lítica de Cayetano Renée Álvez López.....</i>	201
<b>CASANOVA, Gustavo</b> <i>La Cerámica de Pasta Blanda del sitio "Puerto Chico".....</i>	252
<b>GAZZÁN, Nicolás</b> <i>Análisis funcional de instrumentos de arenisca silicificada. Estudio de caso, sitio arqueológico CD8g01, Dpto. de Salto.....</i>	276
<b>SACCONE, Elena</b> <i>Liquenometría, una aproximación a su aplicación en Arqueología: datación de estructuras cónicas de piedra en Lavalleja.....</i>	301

**ANÁLISIS FUNCIONAL DE INSTRUMENTOS DE ARENISCA  
SILICIFICADA.**

**ESTUDIO DE CASO, SITIO ARQUEOLÓGICO CD8g01,  
DEPARTAMENTO DE SALTO.**

**NICOLÁS GAZZÁN  
ESTUDIANTE DE ARQUEOLOGÍA, FHCE-UDELAR  
ngazzan@gmail.com**

El presente trabajo, fue presentado en la instancia de aprobación del curso “Técnicas de investigación en Arqueología”, curso a cargo de Dr. José López Mázz y dictado fundamentalmente junto a Lic. Elizabeth Onega, en Mayo de 2010. Contó con la tutoría de Dr. Leonel Cabrera Pérez.

Se realiza un análisis funcional de instrumentos tallados, recuperados en excavaciones del sitio CD8g01, Departamento de Salto, a cargo de Dr. Leonel Cabrera Pérez. Dicho sitio, tiene la particularidad de presentar manifestaciones rupestres, más precisamente Petroglifos. Se aborda desde una perspectiva experimental, pretendiéndose encontrar patrones de trazas específicas, que puedan ser utilizadas para el análisis de instrumentos arqueológicos con mayor certeza, siguiendo las pautas establecidas por otros investigadores abocados al tema. Dichos experimentos, son guiados por un programa experimental, diseñado a los efectos del presente.

### ***Desarrollo de los ESTUDIOS FUNCIONALES en ARQUEOLOGÍA***

En los diferentes tipos de análisis líticos, siempre han estado presentes las posibles funciones de los instrumentos, aunque muchas veces de forma asistemática y especulativa. Algunas tipologías, como la que propone Bordes para el paleolítico europeo, infieren funciones a partir de aspectos morfológicos (EIROA et al, 1999). Esto se aprecia claramente en los nombres de los tipos, tales como; raspador, raedera, cuchillo, buril, entre algunos ejemplos posibles. Estos nombres habrían perdurado en el léxico tipológico, debido principalmente a la costumbre, perdiendo con el tiempo, su connotación funcional (MANSUR, 1986-90,p. 5).

En una primera instancia, la función de los instrumentos líticos era planteada desde perspectivas no experimentales. “La observación de instrumentos etnográficos y de nuestros propios útiles actuales dio origen a las primeras denominaciones” (MANSUR, 1987,p. 49). La misma autora más adelante en su análisis plantea lo siguiente, “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.” (MANSUR, 1987,p. 50).

Actualmente, existe cierto consenso en la existencia de diferentes líneas de investigación en torno a la funcionalidad de los artefactos líticos, variando los tipos según la existencia o no de experimentación, por efectividad supuesta y finalmente por análisis de huellas de uso o no.

Algunos investigadores, marcan los inicios de los análisis funcionales hacia fines del siglo XIX y principios del XX, destacándose autores como John Evans, subrayado por Tringham (et al, 1974), como el padre de los estudios funcionales en Arqueología. Sin embargo, los estudios funcionales realizados de forma sistemática, surgen con mayor impulso luego de la popularización de los estudios realizados por el arqueólogo soviético Sergei Semenov, en la década de 1930. En estos trabajos, se encuentra el verdadero comienzo de los análisis funcionales (MANSUR 1980).

Estos estudios, proponen el análisis de instrumentos líticos a partir del estudio de microtrazas de uso en sus zonas activas. Sin embargo, sus investigaciones tardan en darse a conocer en Occidente, difundiéndose algunas décadas más tarde, a partir de la publicación en inglés de sus investigaciones (GONZÁLEZ e IBAÑEZ, 1994). A partir

de estos trabajos, el resto de los investigadores comienzan a marginar de los estudios líticos las aproximaciones más conjeturales. De este modo, comienza a surgir una forma más sólida y sistemática de determinar la función de los instrumentos líticos; el análisis de las huellas de uso (MAZO PÉREZ, 1991).

Sobre el tipo de rastros presentes en los instrumentos, lo innovador en el análisis propuesto por Semenov, es su planteo acerca de que los instrumentos líticos, presentan tanto huellas de uso macroscópicas como microscópicas (SEMENOV, 1981). Es elemental esta propuesta en este tipo de análisis, debido a que sostiene que existen huellas de uso, presentes en los instrumentos, a las que podemos acceder siempre y cuando contemos con los instrumentos ópticos adecuados. A partir de estos postulados, se comienzan a analizar trazas o microtrazas, que hasta ese momento no habían sido estudiadas de forma metódica. Semenov, no sólo es de los pioneros en reconocer la presencia de microtrazas en instrumentos líticos, sino que también propone la experimentación como el método comparativo apropiado, para poder reconocer mejor la génesis de estas huellas. El propio Semenov (1981) sostiene que hay dos tipos de trazas presentes en los filos activos, por un lado los rastros de desgaste debido a la utilización del instrumento con determinada materia y por otro lado rastros tecnológicos producidos durante la producción del instrumento. Posteriormente, otros autores agregan a estos dos tipos, los rastros producidos por alteraciones postdeposicionales, las que en algunas ocasiones pueden confundirse con algunos tipos de trazas de uso.

Posteriormente, Ruth Tringham y otros investigadores, demuestran que algunas trazas propuestas como universales por Semenov no lo eran, y se concentraron fundamentalmente en los microlascados a partir de los diferentes tipos de uso (RENFREW y BHAN, 1992.). A su vez, otras críticas a este autor giraron en torno a la falta de especificación sobre el número de piezas analizadas. En este caso, se debía a que se extrapolaban los resultados de una pieza a otras morfológicamente similares, asumiendo en base a esto que tenían la misma función. Por otro lado, fue criticado por la subjetividad con la que seleccionaba determinados tipos morfológicos frente a otros (JARDÓN GINER, 1990). No obstante, no debe ser olvidado que muchas de estas críticas a Semenov, surgen a partir de su único trabajo traducido al inglés, al menos en el momento de las críticas, que claro está no era el único publicado en esta temática por este autor. (Ver LONGO et al, 2005)

Hasta la década de 1970, el desarrollo de los estudios funcionales fue limitado. En este periodo, surgen aportes de dos escuelas específicas; por un lado la escuela de altos aumentos encabezada por Keeley, y por otra la escuela de bajos aumentos representada fundamentalmente por R. Tringham y G.H. Odell. Estas dos escuelas, fueron consideradas antagónicas durante algún tiempo ya que el sistema de Tringham y colaboradores se basaba fundamentalmente en micro lascados de filo, mientras el método Keeley se centraba en las superficies pulidas luego del contacto con la materia trabajada.

Como vimos, la que fuera denominada “escuela de bajos aumentos” (menos de 100x), se centró fundamentalmente en el análisis de microastillamientos, sosteniendo que el tamaño, forma, distribución e inicio de fractura de estos, permite tres niveles de inferencias: el primero, sería la localización de la zona utilizada; en segundo lugar se trataría de inferir el tipo de movimiento del instrumento, y; en tercer lugar la identificación del material trabajado en forma no específica, sino de acuerdo a la dureza relativa (GUTIÉRREZ SÁEZ, 1990).

Por otro lado, la escuela de “altos aumentos” (más de 100x), se basa principalmente en el análisis de las estrías y pulimentos, que permiten especificar de forma certera la materia prima trabajada (KEELEY, 1980). Keeley, se concentra principalmente en los micropulidos en los filos activos por el contacto con la materia trabajada, utilizando para estos fines altos aumentos (GONZÁLEZ e IBAÑEZ 1994).

Cada una de estas escuelas, utilizaba instrumentos ópticos diferentes, de acuerdo o los tipos de trazas que buscaban identificar. Los estudios a bajos aumentos se realizaban principalmente con lupas binoculares con ampliaciones inferiores a los 80 o 100 diámetros, mientras que los análisis a altos aumentos se utilizan microscopios metalográficos, que permiten aumentos entre 100 y 400 diámetros, y electrónicos de barrido que permiten aumentos de entre 1000 y 10000 diámetros (MAZO PÉREZ, 1991).

Como sintetiza Jardón Giner,

Surgen dos corrientes de análisis de las huellas de uso en un principio enfrentadas pero que en la actualidad se conjugan cada vez más. La observación de micromelladuras, estrías y desgastes con pocos aumentos (hasta 100x), se desarrolla paralelamente a la de los micropulidos de uso definidos por L.H. Keeley y observados con más aumentos (hasta 500x) con el microscopio metalográfico. Hoy en día ambas observaciones se combinan en los casos en que es posible. (JARDÓN GINER, 1990, p. 13)

Actualmente, existe consenso en que estos enfoques no son antagónicos sino complementarios, siendo importante siempre que sea posible, aplicar ambas técnicas de análisis. De esta manera, se utilizan los bajos aumentos para una primera etapa y los altos para una porción reducida, no perdiendo la perspectiva general ni la especificidad (ODELL, 1981; LEVI SALA, 1989, en GUTIÉRREZ, 2003; GIBAJA, 2007 ).

Tanto para los análisis realizados a altos aumentos, como para aquellos realizados a bajos aumentos, se han realizado los llamados test ciegos, como forma de poner a prueba la capacidad de acierto de estos tipos de análisis. Pero la importancia de estos test, no radica solamente en su utilidad para probar la fiabilidad de la técnica “...sino que se han mostrado igualmente útiles para analizar las causas de los errores.” (GUTIERREZ SAEZ, 1990, p. 20).

## **ESTUDIO DE CASO**

El sitio CD8g01, se encuentra en la localidad arqueológica de Puntas del Valentín Grande, Departamento de Salto, caracterizándose por la presencia de petroglifos.

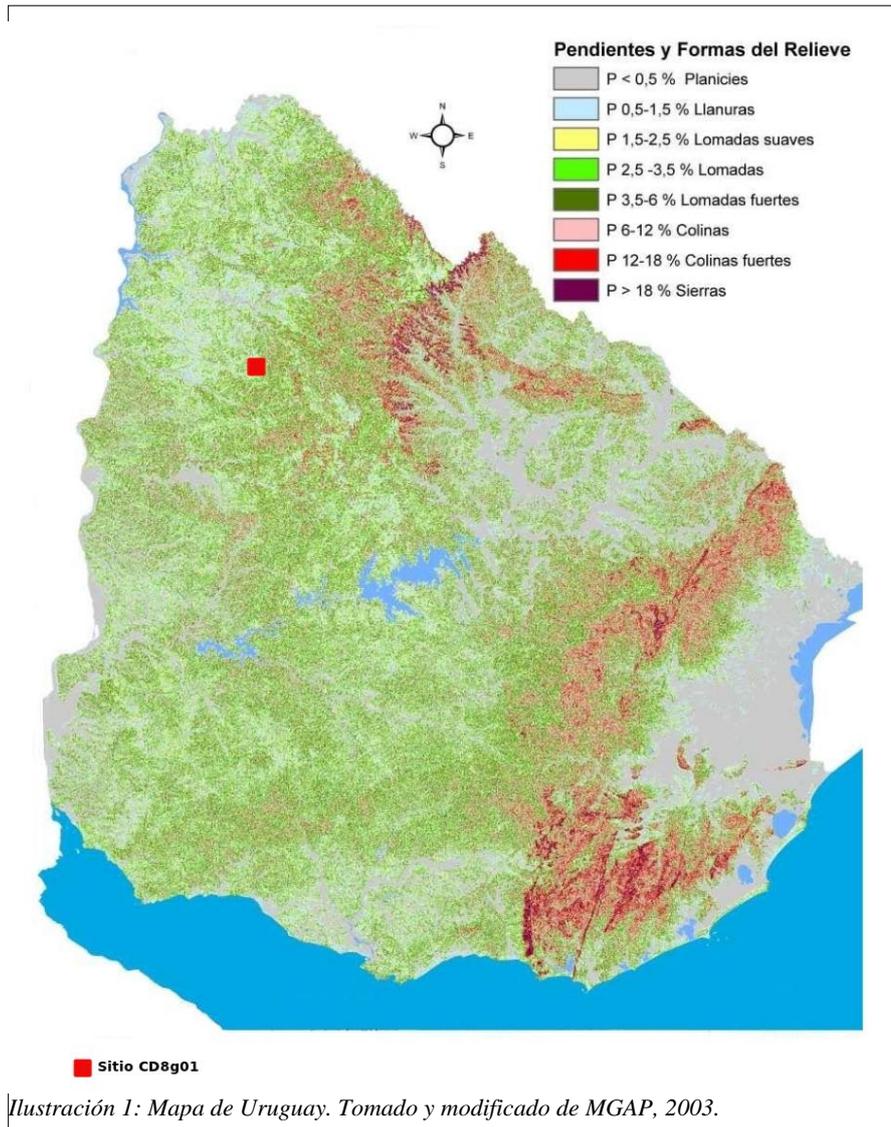


Ilustración 1: Mapa de Uruguay. Tomado y modificado de MGAP, 2003.

En cuanto a este fenómeno, las zonas investigadas con mayor intensidad, comprenden las localidades arqueológicas de Santo Domingo y de Puntas del arroyo Valentín Grande, áreas separadas por 60 km. Como señala Cabrera Pérez,

El sitio CD8g01

(Puntas del Valentín Grande), comprende un afloramiento semicircular de menores dimensiones que el anterior<sup>1</sup>, con una veintena de petroglifos y sin material arqueológico en superficie. Se procedió a realizar diferentes cortes en damero, sobre un eje perpendicular al afloramiento. (CABRERA PÉREZ, 2008, pp. 7,8)

Los restos líticos se encuentran fundamentalmente sobre el basalto estructural, existiendo la presencia de claros instrumentos utilizados en la elaboración de los grabados. (CABRERA PÉREZ, 2008, p.8)

### OBJETIVOS

A partir de las observaciones realizadas en los instrumentos experimentales, se pretende analizar trazas de uso en instrumentos arqueológicos, en pos de la identificación de algunas de las actividades desarrolladas en el Sitio arqueológico

<sup>1</sup> Cuando el autor menciona “el anterior” se refiere al sitio CA1, correspondiente a la localidad arqueológica de Santo Domingo.

CD8g01. Se busca distinguir entre filos utilizados y filos sin utilizar, poder reconocer el tipo de material trabajado por los instrumentos a partir de su dureza relativa (material duro, material blando, intermedio), e identificar el tipo de trabajo realizado por el instrumento (cinemática del útil).

Por último, se pretende evaluar la utilidad de este tipo de análisis funcional, a bajos aumentos, en arenisca silicificada.

## ***MATERIALES Y MÉTODOS***

El presente ejercicio, se enmarca dentro de los análisis de bajos aumentos, siguiendo mayormente los postulados propuestos por los investigadores estadounidenses Tringham y Odell. Por lo tanto, el análisis funcional se realizará a menos de 100x, analizando principalmente microlascados y redondeamiento de filos. Por otro lado, también se intentará observar pulidos y estrías, a las que se pueda acceder mediante los medios disponibles.

Las razones por las que adopta esta metodología son varias, correspondientes a la materia prima a trabajar, a los objetivos del ejercicio y a la disponibilidad del equipo óptico adecuado. En cuanto a la materia prima, se toma en cuenta lo expresado por algunos investigadores abocados al tema, quienes sostienen que la información registrada a altos aumentos, tiene escasa a nula significación en rocas de grano grueso, como las cuarcitas, cuya dureza también influye en la creación de estrías y micro pulidos (BANDY, 1994, p. 4)

A su vez, es importante recordar que con este estudio, pretendemos conocer el tipo de acción realizada por el instrumento, así como la materia trabajada de forma no específica, es decir, a través de su dureza relativa. Esto es importante, ya que el análisis a bajos aumentos con lupa binocular se han mostrado efectivos en la identificación de la dureza relativa del material trabajado, los filos utilizados y la forma en que fueron empleados. También permite un estudio de mayor cantidad de piezas a un menor costo de tiempo y recursos (ODELL, 1987; BANDY, 1994; JARDÓN GINER, 1990; ANDREFSKY 1998). Como propone Andrefsky “However, this technique has never been precise enough to determine the kinds of materials on which stone tools were used. The approach has emphasized the action of the tool and the relative density of the material being worked.” (ANDREFSKY, 1998, p. 7).

Cabe destacar que gran parte del programa experimental sigue lo expuesto por Tringham et al (1974) y Odell (1981), así como algunos elementos tomados de la investigación de González e Ibáñez (1994), quienes en su libro “Metodología de análisis funcional de instrumentos tallados en sílex”, detallan paso a paso su investigación desarrollada con instrumentos de sílex. Si bien su investigación, se realiza tanto a altos como bajos aumentos, algunos aspectos metodológicos pueden ser tomados, facilitado por la minuciosa exposición de cada paso de su investigación.

En el presente adoptamos lo propuesto por el investigador inglés Roger Grace (1990), quien propone la existencia de tres niveles de análisis, en función de las características puntuales de las problemáticas específicas de la investigación,

There are three levels of analysis that can be carried out. The first is based on the morphological attributes of used edges and macro wear, which might be called edge analysis. The second level, in addition to edge analysis would include micro edge wear and rounding with the use of low power microscopy (edge wear

analysis). The third level of analysis is to use both edge analysis and edge wear analysis in conjunction with high power microscopy looking at polish distribution (micro wear analysis). (GRACE, 1990, p. 9).

En este caso, se trabajará en el segundo nivel propuesto por el autor antes mencionado, en función de los aspectos analizados previamente (objetivos, materia prima, instrumentos disponibles, etc.).

Por último, cabe aclarar que, como propone Lewenstein (1990), en relación a este tipo de análisis, no existe un aumento ideal. La elección responde a la relación entre los objetivos que nos planteamos, la materia prima utilizada, limitaciones de tiempo y presupuesto.

Para la etapa experimental, se utilizan materias primas transportadas desde Salto, recolectadas en zonas próximas al sitio CD8g01 (radio máximo de 2 km.), Puntas del Valentín Grande. Estas materias primas consisten en fragmentos de filones, así como de cantos rodados. A su vez, los percutores utilizados también fueron recolectados en esa zona.

Las observaciones microscópicas, se realizan en el Laboratorio de Arqueología de la Facultad de Humanidades y Ciencias de la Educación, así como en Facultad de Ciencias y Facultad de Agronomía, utilizando lupas binoculares que permiten trabajar con aumentos de hasta 100x.

A su vez, se confecciona una ficha analítica, en la que se abordan todas las variables que intervienen en el proceso (se ampliará más adelante).

En el presente, se toman fotografías durante todo el proceso de experimentación, utilizando aumento fundamentalmente entre 40 y 60x, aunque en algunos casos que se toman fotografías a menor o mayor aumento, dependiendo de lo que se quiera registrar. Las fotografías son utilizadas fundamentalmente como registro y de apoyo a las observaciones realizadas, ya que debido al tipo de materia prima heterogénea con la que se trabaja, las fotografías pueden resultar confusas, a partir de que el área enfocada resulta mínima si se compara con otras fotografías al mismo aumento en materias primas homogéneas (CLEMENTE CONDE, 1995). Asimismo, se toma el mismo criterio para la muestra arqueológica.

Finalmente, se selecciona una muestra de instrumentos recuperados de excavaciones realizadas en el sitio CD8g01, los cuales serán analizados de igual forma que los experimentales. Los primeros, han sido catalogados como tales luego de análisis macroscópicos de laboratorio. La muestra se compone de 15 instrumentos, cuyos biseles activos no hayan sido retocados, correspondientes a cualquiera de las unidades de excavación del sitio CD8g01.

La limpieza tanto de los artefactos arqueológicos, como de las réplicas instrumentales, es esencial, debido a que cualquier tipo de residuo presente en los filos puede afectar negativamente nuestras observaciones. Si bien la limpieza debe darse en ambos tipos de instrumentos, esta es diferente para cada caso. Por un lado, los instrumentos arqueológicos han estado durante un periodo de tiempo considerable expuestos, por lo que la limpieza debe ser más profunda que con las réplicas. Para los instrumentos arqueológicos, se utilizará agua oxigenada a 10 volúmenes. Para evitar que se alteren de forma negativa los filos, la exposición de los instrumentos en la solución se dará entre 1 y 10 minutos, dependiendo del estado de la pieza. El tipo de limpieza adecuada, se establecerá según lo que observaciones microscópicas previas determinen.

Por otro lado, las réplicas experimentales serán lavadas mediante la utilización de un cepillo con agua con jabón líquido neutro.

Como fue mencionado anteriormente, se trabajará principalmente con aumentos comprendidos entre 20x y 100x.

### *PROGRAMA EXPERIMENTAL*

La experimentación es propia de la Ciencia, siendo un método analítico basado en la medición y observación de variables específicas. En general, la experimentación tiene como objetivo comprobar la validez de determinadas hipótesis, siendo la experimentación y/o la observación la que demuestre si una hipótesis es la más adecuada o no, por lo que para confirmar sus conjeturas, las ciencias fácticas necesitan de la observación y del método experimental (BUNGE, 1972). La experimentación permite un mayor acercamiento al objeto de estudio, permitiendo manipular y aislar variables.

La base del método es que el útil se caracteriza por señales macro y microscópicas originadas por los procesos a que es sometido: huellas de desgaste o uso –que dependen del trabajo realizado y del material objeto del trabajo- y huellas de elaboración, que responden a la forma de confección del útil. Para identificarlas y diferenciarlas se hace necesaria la observación mediante el microscopio y la lupa binocular. Pero todo ello no pasaría de la mera constatación del uso si no se acompañara de la comparación con las huellas que deja la reproducción experimental de los trabajos atribuidos hipotéticamente. En este sentido, cada ejemplar tendrá unas posibilidades cinemáticas sobre las que asentar la hipótesis funcional.(JARDOÓN GINER, 1990, p. 13)

La experimentación en Arqueología, ha tenido un papel preponderante, ya que como propone Lewis Binford (1998), no solo es importante conocer el pasado para entender el futuro, sino que también a la inversa, “La arqueología experimental es otra área de investigación en la que el presente es usado para servir al pasado, con el objeto de proporcionar observaciones para la exacta interpretación del registro arqueológico” (BINFORD,1998, p. 28). Por otro lado, Collins (1992), sintetiza uno de los postulados básico de la arqueología experimental proponiendo que “...el análisis lítico conductual surge de la premisa de que el comportamiento pautado en el pasado ha dado como resultado ciertos patrones entre los artefactos líticos.” (COLLINS, 1992, p. 51). De estas afirmaciones, surgen con claridad los aportes que pueden realizarse a partir del método experimental sobre las actividades desarrolladas por grupos prehistóricos. Según Gutierrez Saéz (1990), los análisis funcionales toman la experimentación como parte de su metodología, debido fundamentalmente a dos razones “...enseñar al experimentador la comprensión de un gesto y los efectos que provoca, las huellas, y obtener una colección con la que comparar las piezas prehistóricas.” (GUTIERREZ SÁEZ, 1990, p. 21).

A su vez, González e Ibáñez (1994), también proponen el método experimental como forma de controlar las diferentes alteraciones que se crean y a partir de estas establecer qué huellas son propias de qué actividad específica. Para poder acceder a estos rasgos, la experimentación es trascendente, debido a que luego se puede comparar con los materiales arqueológicos. En este sentido, se encuentra lo planteado por Odell (1981) quien propone que para analizar los tipos de desgaste producido en los

materiales arqueológicos, es primordial conocer los distintos elementos que intervienen en el proceso laboral. De esta forma, propone la experimentación como el vehículo adecuado para acceder a este conocimiento, intentando diferentes contactos entre los instrumentos y la materia trabajada.

Este tipo de estudios, que intentan conocer sobre las actividades llevadas a cabo en el pasado a través de la experimentación en el presente, han sido conocidos como estudios actualísticos,

En este sentido se espera que las investigaciones actualísticas puedan ser generadoras de hipótesis para vincular la cultura material con los comportamientos de las sociedades del pasado. Al mismo tiempo que resulten significativas en una escala arqueológica. Finalmente el objetivo de los estudios actualísticos es que contribuyan a construir conocimiento sobre nuestro pasado. (FRÈRE et al 20, p. 14)

En torno a la comparación entre los instrumentos arqueológicos con aquellos experimentales, se encuentra lo planteado por González e Ibáñez (1994), quienes reconocen tres tipos de problemas, principalmente en cuanto a la falta de correspondencia entre aquellas microtrazas presentes en piezas experimentales y aquellas presentes en instrumentos arqueológicos;

En primer lugar, fijar en que aspectos y hasta que punto pueden diferir las huellas sin afectar a la interpretación. En segundo lugar, como establecer niveles de interpretación parciales. Por último como elaborar una hipótesis de uso alternativa cuando las huellas son diferentes de las conocidas por la experimentación, dado que no se ha controlado la influencia de cada variable. (GONZÁLEZ E IBAÑEZ, 1994, p. 17).

La creación de programas experimentales es esencial en los análisis funcionales, ya que permiten controlar las diversas variables que intervienen en los diferentes procesos que se dan. El mismo es confeccionado para guiar la experimentación de forma que las variables seleccionadas sigan pasos lógicos y coherentes, a través de los cuáles se puede acceder a las diversas funciones de un artefacto lítico por medio de la analogía. La elaboración precisa de un programa experimental, es trascendente en el sentido que “En la experimentación, se reproducen diferentes labores, se controlan las alteraciones que se crean en cada una de ellas y a partir de ahí se establecen las huellas que son propias de cada labor” (GONZÁLEZ e IBAÑEZ, 1994, p. 15). Este proceso estaría complementado por el posterior análisis microscópico de los instrumentos arqueológicos.

Por lo tanto, es la experimentación la que nos aporta datos acerca de la participación del instrumento en determinado contexto sistémico,

El sistema de análisis de los materiales líticos que se desarrolla desde el planteamiento de fijarse en los rastros físicos que quedan en el útil después de ser utilizado y para inferir la utilización misma, es una propuesta que parte desde la perspectiva de entender el útil como elemento participante en un proceso dinámico – que es el proceso de trabajo- dejando aparte momentáneamente aspectos formales del útil. Es el uso el que determina al útil, su existencia como elemento participante en un proceso dinámico. (PIJOAN LÓPEZ, 2001, p. 95)

Así, la experimentación debe realizarse con las mismas materias primas y utilizando similares técnicas de talla de aquellos instrumentos arqueológicos a analizar. De esta forma, se conocen mejor los materiales así como fallas y accidentes de talla (Mansur 1987). Finalmente, “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.” (MANSUR,1987, p. 64).

El programa experimental que se expone a continuación se realiza según lo expresado por Tringham y otros autores “It was one of the aims of the experimental program described below to test as systematically and rigorously as posible a large number of variables, including a wide variety and combinations of actions and worked materials.” (TRINGHAM et al, 1974, p. 17).

### *FICHA DE ANÁLISIS*

En base a las variables expuestas anteriormente, se confecciona una ficha analítica descriptiva, con el fin de registrar los atributos considerados pertinentes en el presente trabajo de investigación. Se apunta a tener una base de datos, correspondiente a cada observación que sea realizada sobre cada uno de los instrumentos, tanto experimentales como arqueológicos.

Para facilitar el proceso de llenado y de interpretación de la ficha, se codifican las diversas variables a registrar. Junto con la ficha, se utiliza una libreta de apuntes, en la cual se registra todo lo que resulte pertinente y no esté contemplado en el diseño de la ficha (dibujos ilustrativos por ejemplo). Del análisis de estos dos elementos así como de las fotografías existentes, se realiza la sistematización final de la información, que queda registrada en una ficha individualizada por instrumento, en la que constan todos los resultados de los experimentos y análisis.

### *Definición de VARIABLES*

En los estudios de trazas de uso deben ser contempladas diversas variables significativas, que intervienen en la presencia de determinadas trazas específicas de cada actividad realizada. Estas variables, en general, se agrupan por un lado las variables independientes y por otro las variables dependientes.

### *VARIABLES INDEPENDIENTES*

Las variables independientes son aquellas que influyen significativamente en las microtrazas generadas (GONZÁLEZ e IBÁÑEZ, 1999). Estas variables son aquellas que permanecen fijas durante el proceso y resultan de importancia analítica para el investigador, dependiendo de los objetivos y las preguntas que se busquen responder (materia trabajada, materia prima, ángulo de trabajo, morfología de la zona activa, forma de aplicación de la fuerza, acción realizada, sujeción del instrumento).

En un programa experimental sistemático cada experimento trata sobre una variable independiente diferente; sin embargo, un programa de estas características, siendo estricto, llegaría a ser prácticamente ilimitado y, por tanto, inoperante. La lógica del experimentador impone entonces los límites a funciones poco probables y

conjuga los experimentos de la manera más coherente posible (GUTIERREZ SÁEZ, 1990, p. 21)

En este trabajo se contemplan las siguientes variables; actividad realizada, materia prima del instrumento, materia trabajada, tiempo de uso del instrumento, ángulo de trabajo, morfología de la zona activa, acción realizada.

Por otro lado, existen una serie de variables independientes que se mantendrán constantes en todos los experimentos con materias, como el caso de tipo de sujeción del instrumento (manual), longitud del movimiento (entre 5 y 10 cm aprox.), y forma de aplicación de la fuerza (presión).

*Materia prima del instrumento.* La materia prima es una variable trascendente ya que es ampliamente consensuado que a partir de diferentes tipos de materias primas se producen distintos tipos de trazas en el instrumento. Así, los resultados obtenidos en determinada materia prima no deben ser extrapolados a otras sin los recaudos del caso.

“Con el fin de evitar la variabilidad que introduce este factor, se ha tendido a elegir para los programas experimentales tipos de materia prima lítica procedente de los mismo afloramientos o con características similares a los usados por los grupos prehistóricos que iban a ser estudiados en la fase del análisis arqueológico” (GONZÁLEZ e IBÁÑEZ, 1999, p.35)

La recolección de materias primas, debe relacionarse directamente con los objetivos que se planteen y el Sitio que se esté estudiando, debido a que resultados en un tipo de materias primas, no son extrapolables a otras (TRINGHAM, 1974). En este caso, la recolección de la materia prima tiene ser la misma que fue utilizada por los grupos prehistóricos de la zona de estudio, y más específicamente, aquellas que correspondan a los instrumentos líticos recuperados de las excavaciones realizadas en la zona de Puntas del Valentín Grande. El tipo de roca predominante en este sitio es la arenisca silicificada local (CABRERA PÉREZ, 2008)

La recolección de la materia prima fue realizada en zonas próximas a las excavaciones de la localidad arqueológica mencionada anteriormente, recolectando tanto cantos rodados como fragmentos de filones de arenisca silicificada.

En cuanto a los instrumentos recuperados de excavaciones del sitio arqueológico CD8g01, es importante destacar que existe en el sitio, aunque en menor medida, la presencia de materias primas no locales, pero que no serán tenidas en cuenta en este trabajo por no ser cuantitativamente significativas en el registro arqueológico, y a los efectos del presente ejercicio, no se contaría con una muestra suficiente. Como se ha mencionado anteriormente, la correcta selección de materias primas es primordial ya que de esto depende, en parte, el tipo de trazas de uso que permanezcan en los filos activos de los instrumentos, así como su posterior correspondencia con aquellas trazas presentes en los materiales arqueológicos.

*Materia trabajada.* Son las diferentes materias trabajadas con los instrumentos líticos. Es destacable que en la mayoría de los casos, las materias orgánicas, en su mayoría no han llegado a nuestros tiempos, “Así, solo tenemos constancia de su utilización a través de las huellas de uso.” (GUTIÉRREZ SÁEZ, 1991, p.25). Cabe destacar, que el aspecto que más se relaciona con las trazas de uso es la dureza de la materia y aspectos tales como la elasticidad, entre otras propiedades (GONZÁLEZ e IBÑÁÑEZ, 1999; KAMMINGA, 1982; TRINGHAM et al, 1974). No obstante, los

investigadores que trabajan a altos aumentos, analizando micro pulidos, el tipo específico de materia es determinante al igual que su estado (seco, húmedo, fresco, etc.) ya que cada uno de estos genera diferentes tipos de pulidos.

Algunas de las materias más comunes a la hora de la experimentación son: lítico, óseo, cuerno o asta, carne, maderas leñosas y no leñosas, carne, piel etc. Como todas las variables, la definición de los experimentos estará dada por la problemática específica de la que parte cada investigación.

En este caso se establecerá una materia específica para cada grado de dureza establecida; siendo lítico para dura, hueso para semidura, madera leñosa (estacionada, de coronilla) para medio, cuero para semiblanda y carne para blanda. En cuanto al lítico como representante de la categoría de dura, merece una puntualización, ya que en muchos sitios esto parecería desatinado. Como se ha mencionado, el sitio CD8g01 se caracteriza por la presencia de petroglifos, por lo que la utilización de algunos de los instrumentos líticos en la producción de estas manifestaciones rupestres, podría estar representada. Por lo tanto, se sigue lo propuesto por González e Ibáñez (1995), quienes proponen que los experimentos deben contemplar todos los tipos de materias que hayan podido ser trabajados en el contexto de estudio .

Los restos líticos comprenden por un lado, claros instrumentos utilizados en la elaboración de los grabados. Estos comprenden dos tipos: Lascas o fragmentos de lascas formatizadas como “buriles” con quebraduras, microlascados, “brillos” o pulidos, e instrumentos mayores con bordes abracionados o desgastados. (CABRERA PÉREZ, 2006, p. 12).

*Tiempo de trabajo.* El control del tiempo de trabajo se realizara en **minutos**, cada 5, 10, 20, 30, o hasta que el filo quede totalmente embotado y su funcionalidad resulte seriamente afectada.

*Ángulo de trabajo.* En cuanto al ángulo de trabajo “Es el ángulo formado por el eje central de la zona activa y la materia trabajada.” (GONZÁLEZ e IBÁÑEZ, 1999, p.22).

En el presente, se tendrán en cuenta ángulos oblicuos (entre 15° y 40°) por un lado y ángulos agudos (entre 70° y 90°) por otro.

*Morfología de la zona activa.* Este atributo, se encuentra en estrecha relación con la modificación que se pretenda realizar sobre la materia. González e Ibáñez reconocen 4 tipos principales:

“Puntual: cuando las aristas activas confluyen en un punto.  
Bisel de buril: Cuando la zona activa es un bisel de tipo buril, sea natural o creado por retoque.  
Lineal: cuando la zona activa es un filo.  
Masiva: cuando la zona activa es una superficie” (GONZÁLEZ e IBÁÑEZ, 1994, p. 22)

En este caso, se hace referencia principalmente, a la zona del útil con la que se va actuar, pudiendo ser en bisel de buril o lineal o masiva, produciendo cada uno de estos diferentes resultados, dependiendo de la actividad realizada.

*Forma de aplicación de la fuerza.* Los diferentes investigadores que han trabajado en el tema, reconocen dos grandes formas de aplicar la fuerza sobre la materia: presión y percusión (dividiéndose generalmente en lanzada, directa e indirecta).

En este caso, todas las actividades realizadas serán mediante presión, intentando mantenerla constante, aunque inevitablemente existen variaciones en este aspecto (ODELL, 1980).

*Acción realizada.* Consiste en el movimiento realizado en la actividad laboral, a partir de la que se controla la cinemática de trabajo,

Todas las actividades laborales realizadas con un artefacto lítico suponen una transposición o cambio de lugar del útil desde una posición inicial en el proceso de trabajo a otra final, que se repite cuantas veces es necesario hasta completar la tarea o cuantas veces resulta posible. (MAZO PÉREZ, 1991, p. 70)

Esta variable, esta en relación estrecha con el resto de las variables independientes, ya que de la conjunción de todas estas variables dependerá el tipo de actividad desarrollada sobre la materia. Esta relación entre variables generará diferentes tipos de acción, dependiendo del ángulo de trabajo, de la forma de aplicación de la fuerza, de la forma del bisel etc. Debido a esto, cuesta encontrar muchas veces categorías comunes entre los diferentes investigadores, aspecto por el cual resulta importante explicitar que implica cada actividad contemplada en el diseño experimental.

Se tomará en cuenta el número de sentidos del movimiento; unidireccional y bidireccional. A su vez, se realizarán movimientos paralelos y transversales al filo

Las acciones a realizar serán: cortar (unidireccional), aserrar (bidireccional), raspar (unidireccional), grabar (uni-bidireccional) (sensu TRINGHAM et al, 1974)

*Sujeción del instrumento.* Los investigadores que se encuentran abocados a análisis funcionales de instrumentos líticos, y por ende a la experimentación, reconocen dos grandes categorías: manual y enmangado, influyendo cada una de estas de forma significativa en la generación de trazas sobre el instrumento.

La sujeción de los instrumentos, se hará en todos los casos de forma manual, sin enmangar.

#### VARIABLES DEPENDIENTES

Como su nombre lo indica, las variables dependientes son aquellas que su formación, depende de las variables independientes. Por lo tanto las variables dependientes, surgen del uso de los instrumentos líticos formando determinados tipos de trazas y microtrazas susceptibles de ser organizadas en patrones, permitiendo el reconocimiento funcional de los instrumentos (GONZÁLEZ e IBÁÑEZ, 1994).

Se registrarán principalmente microlascados y redondeamiento de filo, aunque se pone atención a algunos aspectos de pulidos y estrías que puedan ser observado a menos de 100x. Cabe destacar que previo a la experimentación, los filos son analizados con el fin de distinguir entre rasgos tecnológicos y rastros de desgaste por el uso (Ver SEMENOV, 1980).

*Microlascados.* Los desconchados o microlascados se producen por la misma mecánica de fractura que las de carácter macro, y se produce a partir de múltiples factores tales como; la fuerza ejercida sobre el instrumento en su respectiva utilización, tipo de contacto, superficies de las materias y el ángulo de trabajo (JARDÓN GINER, 1990). Algunos autores, sostienen que la disposición unifacial de los microlascados se asocia a movimientos transversales, mientras que su presencia en ambas caras del filo respondería a trabajos paralelos al filo. En este sentido las tareas de aserrado y corte

generarán micro trazas en ambas caras del filo, mientras tareas de raspado, alisado y cepillado generarán trazas en su mayoría en una sola cara del filo (TRINGHAM et al, 1974; ODELL, 1980).

Como propone Odell (1981), cuando una herramienta hace contacto mediante presión con una superficie determinada, la sustancia trabajada puede ser considerada que esté actuando como un percutor sobre el filo. Las fracturas se darían en función de lo siguiente,

The applied force can occur at an infinite number of angles to the edge, a situation which, at the current state of our knowledge, may result in one of two types of fractures. If the force is oblique to the edge, it may bend the tool material beyond its elastic limits and cause a "fracture in bending". If the force is directed toward the main body of the tool and approximately bisects the edge, it may operate on a hertzian cone principle and cause a "point cone initiation" (ODELL, 1981, p. 199).

Este tipo de huellas son útiles a la hora de determinar la dureza del material trabajado, así como el tipo de acción que se realizó (ODELL, 1980). Como vimos anteriormente, la escuela conocida como de bajos aumentos, se concentró en este atributo para determinar la dureza relativa de la materia trabajada así como la actividad realizada con el instrumento lítico.

Varios autores han relacionado determinados tipos de microlascados con la dureza relativa del material, estableciéndose formas irregulares para materiales duros y formas más circulares o media luna para materiales blandos, existiendo microlascados triangulares y trapezoidales para materiales intermedios (ODELL, 1980; TRINGHAM, et al, 1974; KAMMINGA, 1987).

Por otro lado, algunos investigadores han relacionado los distintos tipos de terminaciones distales de los microlascados con la materia trabajada. Las terminaciones afinadas corresponderían al trabajo con materias blandas y aquellas en escalón corresponderían a materias duras (TRINGHAM et al, 1974; ODELL y ODELL VERECKEN, 1980; GONZÁLEZ e IBÁÑEZ, 1994). También ha sido mencionado, que el trabajo con materias blandas produce negativos más pequeños que aquellos producidos por el contacto con materias más duras (TRINGHAM et al, 1994).

Por los aspectos antes destacados, se prestará especial atención, a la disposición de los microlascados así como a su morfología y terminación

En cuanto a su morfología: Semicircular, cuadrangular, trapezoidal, triangular, media luna, irregular.

En cuanto a su terminación: Afinada, reflejada, escalonada, transversa

En cuanto a su disposición: Aislado, alineado, superpuesto (sensu GONZÁLEZ e IBÁÑEZ, 1994)

*Embotamiento o redondeamiento de filo.* El embotamiento o redondeamiento de filo es aquel que se produce en el borde del instrumento debido a su uso, no obstante pueden deberse a procesos naturales por lo que su sola presencia no puede ser tomada como determinante del uso de un instrumento. (GUTIÉRREZ SÁEZ, 1990)

El embotamiento de filo ha sido vinculado con diversas variables tales como la materia, la fuerza ejercida y el tiempo de duración de la actividad (GONZÁLEZ e IBÁÑEZ, 1994)

Este rasgo corresponde a la presencia de aristas suavizadas y filos redondeados, muchas veces visibles a simple vista. El embotamiento, puede deberse a una intencionalidad previa al uso o puede darse como consecuencia del mismo. Este rasgo lleva muchas veces a la disminución o incluso a la anulación de la efectividad para la cual el instrumento fue concebido (MAZO PÉREZ, 1991).

Se tendrá en cuenta el grado de embotamiento del filo, siendo; bajo, medio, alto. Se considera alto cuando los signos de embotamientos son visibles a menos de 20x, medio cuando se observa entre 20x y 50x, y bajo cuando es observable con aumento mayor a 50x.

*Estrías y huellas lineales.* En este tipo de estudios funcionales o traceológicos, las estrías han sido frecuentemente utilizadas para conocer la dirección de movimiento de los filos activos de los instrumentos líticos, siendo unos de los indicadores más eficaces de este atributo (Semenov 1980). Son definidas como “Huella lineal que supone un arrastre y pérdida de material de superficie del artefacto” (MAZO PÉREZ, 1991, p. 82).

Diferentes investigadores se han especializado en el estudio de este tipo de traza, entre las que se destaca la investigadora Mansur, quien ha aportado aspectos importantes a través del estudio de estrías, tanto en materiales arqueológicos como experimentales de sílex. Propone que si la superficie activa se convierte en gel de sílice la tracción de ciertos abrasivos sobre la superficie del útil generará estrías, dependiendo los tipos del grado de disolución del gel (MANSUR, 1986-1990, p. 17). No obstante, como propone más adelante en este mismo análisis,

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 FRANCHOME, 1980, 1983, 1986). Cuando están presentes, son sumamente útiles para deducir, a partir de su orientación, la dirección de utilización del instrumento. (MANSUR, 1986-1990, p. 129).

Como se desprende de la cita anterior, uno de los principales problemas de este tipo de traza, es que no se represente en la totalidad de los instrumentos utilizados (MANSUR, 1986; KEELEY, 1980; VAUGHAN, 1985)

En cuanto al aumento necesario para la observación de este atributo se encuentra lo planteado por Jardón Giner (1990, p.19), quien sostiene que este atributo es observable a pocos aumentos aunque su tipología sólo es distinguible con microscopio metalográfico y microscópico electrónico de barrido.

A partir de lo expuesto anteriormente, se registran características que puedan ser observadas en la materia prima trabajada y al aumento mencionado. Por lo tanto, se agrupan según la dirección que asuman con respecto al filo utilizado, siendo; paralelas, perpendiculares y oblicuas.

*Pulidos.* Los micropulidos han sido definidos como la alteración en la microtopografía del sílex que produce una reflexión de luz diferente en estas zonas. El tipo de pulimento generado es diferente dependiendo de cada materia trabajada (KEELEY, 1980).

Los micropulidos en general se han vinculado con la materia trabajada por el instrumento, asociándose el análisis de este rasgo, con la utilización de microscopios metalográficos. En cuanto su formación, existen diferentes teorías. En primer lugar se

ubican aquellos investigadores como Diamond, Levi Sala y Kamminga entre otros, quienes proponen un origen abrasivo por la pérdida de materia y regularización de la zona que se encuentra en contacto con la materia. En segundo lugar se encuentra lo planteado por autores como Anderson-Gerfaud y Manssur, quienes proponen que la aparición del pulido se daría a causa de la disolución del sílice, que junto a microrrestos de la materia trabajada formarían una capa pulida. (GONZÁLEZ e IBÁÑEZ 1994).

Para algunos investigadores este tipo de traza de uso es la que representa mayor certeza a la hora de determinar la utilización de determinado el instrumento. Como propone Mazo Pérez

Los micropulidos constituyen, en mi opinión la evidencia con mayor valor diagnóstico de la utilización de una pieza, lo que les confiere un papel determinante a la hora de establecer que un artefacto ha sido utilizado y la funcionalidad del mismo, aparezcan asociados a otras huellas o no. (MAZO PÉREZ, 1991, p.35).

Dentro de esta misma línea se encuentra Mansur quien sostiene que el micro pulido es el único rastro que ofrece la certeza de no ser formado por causas naturales y que su validez como criterio diagnóstico puede darse aún en ausencia de otro tipo de micro trazas (MANSUR, 1986/1990).

Los distintos tipos de micropulidos observables en microscopía óptica fueron definidos en función de tres pares de variables:

- brillo / opacidad

- regularidad / irregularidad de la superficie

- presencia / ausencia de determinados rasgos microtopográfico tales como depresiones en forma de cometa, hemisféricas de contorno irregular, etc.

(MANSSUR, 1986/1990, p. 13).

Según Jardón Giner (1990, p.15) las características de trama, brillo y extensión se dan a partir de la materia trabajada mientras que la distribución en la pieza corresponde a la acción realizada.

No obstante, existen una serie de problemas en lo que los investigadores no logran ponerse del todo de acuerdo. Mazo Pérez (1997) identifica tres tipos de problemas básicos. En primer lugar cabe destacar que si bien la materia trabajada tiene un papel preponderante en su proceso de formación, también depende de la materia prima del instrumento empleado. Por otro lado la piel fresca y las carnes generan mayores pulidos y en menor tiempo que otras materias, por lo que en algunas ocasiones pueden llevar a sesgar los tipos de actividades presuntamente desarrolladas en los sitios arqueológicos.

Otro de los problemas identificados es que, si bien en un comienzo eran concebidos como inalterables, esto ha cambiado en los últimos tiempos, incluso llevando a los analistas a descartar algunos artefactos debido a este factor. Por último, se encuentra el problema en torno al proceso de formación del micro pulido ya que ninguna de las teorías planteadas anteriormente lo explicaría por sí sola.

En este caso se atenderá fundamentalmente a los pulidos, tomando la siguiente definición, “Alisamiento de una superficie mediante un proceso mecánico de abrasión. No es sinónimo de micro pulido por cuanto tiene un carácter macroscópico.”: (MAZO PÉREZ, 1990, p100). Esto se debe fundamentalmente en que los micro pulidos para ser

observados requieren instrumentos ópticos de mayor aumento que los utilizados en el presente.

Tomamos la clasificación propuesta por González e Ibáñez,

**Compacta:** Cuando la práctica totalidad de la superficie considerada queda pulida.

**Cerrada:** Las zonas pulidas están enlazadas entre sí y ocupan más de un 50% de la superficie considerada.

**Semicerrada:** Las zonas pulidas comienzan a ligarse y ocupan menos del 50%.

**Abierta:** Cuando hay puntos aislados de pulido no relacionados entre sí. (GONZÁLEZ e IBÁÑEZ, 1994, p.47).

## RESULTADOS

### *Etapa experimental*

El primer experimento, consiste en la producción de lascas útiles para las tareas que fueron planteadas. Esta actividad se desarrolla mediante percusión directa con percutores duros. Se utilizan, tanto fragmentos de arenisca silicificada provenientes de filones, así como cantos rodados. El procedimiento consiste en producir un número considerable de lascas y luego elegir entre las que mejor se adaptan a las tareas a llevar a cabo así como a las variables consideradas. Se seleccionó un total de 80 lascas para experimentar con las materias mencionadas con anterioridad.

Para evitar alteraciones en el filo, se realizó esta actividad sobre terreno blando, colocando una manta, de forma de controlar el golpe de las lascas en el suelo y así evitar que estas se pierdan. Posteriormente se realiza la experimentación sobre las distintas materias seleccionadas. Cabe destacar, que no se aplican exactamente las mismas variables para todas las materias trabajadas, debido a que existen diferencias significativas entre ellas. Por ejemplo no tiene sentido (al menos desde este trabajo) raspar carne o aserrar cuero. A continuación se detalla el trabajo específico que se efectúa sobre cada materia establecida.

*Experimental sobre lítico, hueso y madera.* Experimento I, se realizan acciones de aserrado, con ángulos de bisel agudos y un ángulo de trabajo de 90° aproximadamente.

Experimento II, se realizan acciones de aserrado, con ángulos de bisel agudos y un ángulo de trabajo de 45° aproximadamente.

Experimento III, se realizan acciones de corte, con ángulos de bisel agudos y un ángulo de trabajo de 90° aproximadamente.

Experimento IV, se realizaron acciones de corte, con ángulos de bisel agudos y un ángulo de trabajo de 45° aproximadamente.

Experimento V, se realizan acciones de grabado con bisel de buril y un ángulo de trabajo de 90° aproximadamente.

Experimento VI, se realizan tareas de grabado con bisel de buril, y un ángulo de trabajo de 45° aproximadamente.

Experimento VII, se realizan acciones de raspado con ángulos de bisel agudos, y un ángulo de trabajo de 90° aproximadamente.

Experimento VIII, se realizan acciones de raspado con ángulos de bisel agudos, y un ángulo de trabajo de 45° aproximadamente.

Experimento IX, se realizan acciones de raspado con ángulos de bisel oblicuos, y un ángulo de trabajo de 90° aproximadamente.

Experimento X, se realizaron acciones de raspado con ángulos de bisel oblicuos, y un ángulo de trabajo de 45° aproximadamente.

*Experimental sobre carne.* Experimento I, se realizan acciones de corte, con ángulos de bisel agudos y un ángulo de trabajo de 90° aproximadamente.

Experimento II, se realizaron acciones de corte, con ángulos de bisel agudos y un ángulo de trabajo de 45° aproximadamente.

Experimental sobre cuero. Experimento I, se realizan acciones de corte, con ángulos de bisel agudos y un ángulo de trabajo de 90° aproximadamente.

Experimento II, se realizaron acciones de corte, con ángulos de bisel agudos y un ángulo de trabajo de 45° aproximadamente.

Experimento III, se realizan acciones de raspado con ángulos de bisel agudos, y un ángulo de trabajo de 90° aproximadamente.

Experimento IV, se realizan acciones de raspado con ángulos de bisel agudos, y un ángulo de trabajo de 45° aproximadamente.

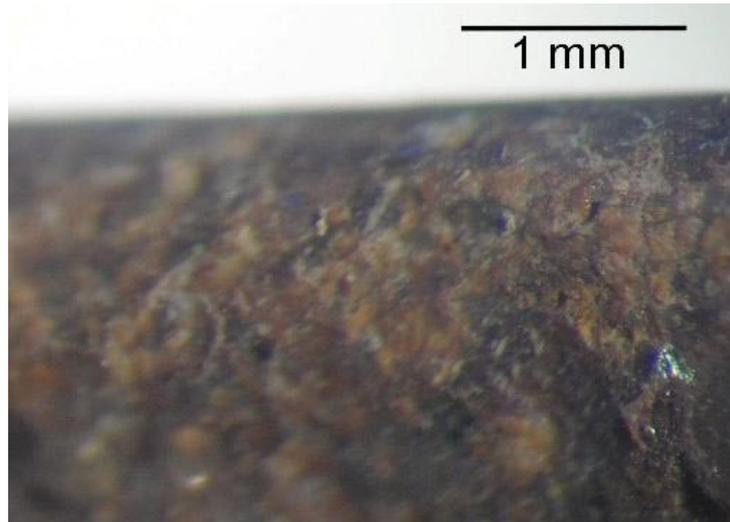
Experimento V, se realizan acciones de raspado con ángulos de bisel oblicuos, y un ángulo de trabajo de 90° aproximadamente.

Experimento VI, se realizaron acciones de raspado con ángulos de bisel oblicuos, y un ángulo de trabajo de 45° aproximadamente.

#### *ANALISIS FUNCIONAL del material experimental*

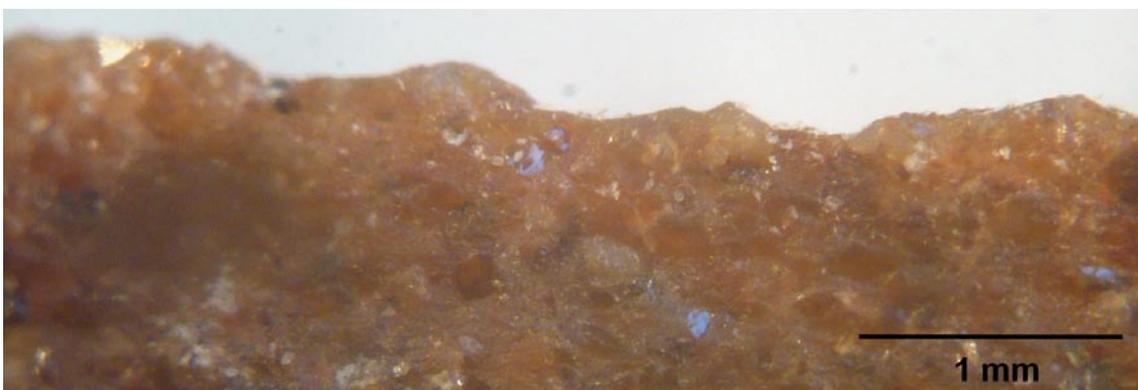
A través de la experimentación, hemos generado un cuerpo de datos, que nos permiten realizar algunas generalidades de la muestra experimental.

En cuanto a la experimentación con lítico, se puede decir que el uso de los diferentes instrumentos experimentales queda claro, por el pulido cerrado, embotamiento alto de filo y negativos fundamentalmente cuadrangulares, trapezoidales e irregulares de terminaciones escalonadas. No obstante, consideramos como el mejor indicador, en este caso, no los micro-retoques, sino el tipo de pulido cerrado y el grado alto de embotamiento de filo (según las características manejadas en el presente) (Ver ilustración 2).



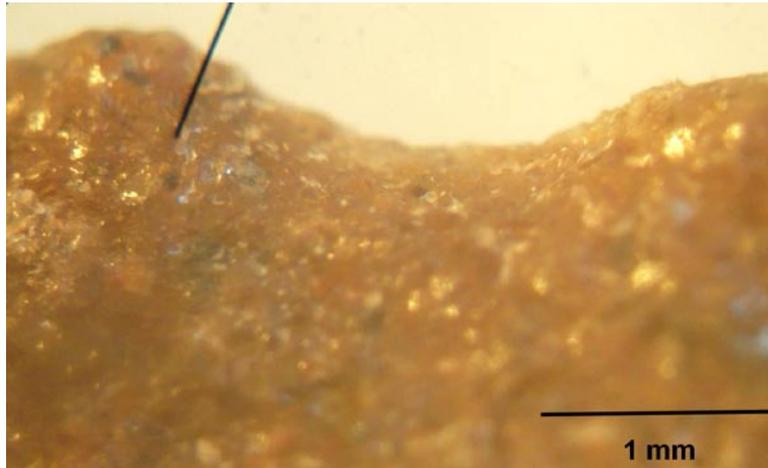
*Ilustración 2: Bisel activo de instrumento "L3", luego de 5 minutos de experimentación, a 30x.*

Como se podía prever, en base a la bibliografía consultada, la situación cambia según los distintos grados de dureza de la materia trabajada. En caso del Hueso, si bien el pulido y el grado de embotamiento de filo pueden ser tomados como diagnóstico, los microrretoques son característicos. En este sentido, predominan los de morfología en media luna y en segundo lugar aquellos de morfología irregular, mientras que las terminaciones reflejadas y escalonadas son las predominantes. Por otro lado, si bien el grado de embotamiento de filo, es notable, éste no es tan intenso como el observado al trabajar lítico. Lo mismo sucede con el pulido (Ver ilustración 3).



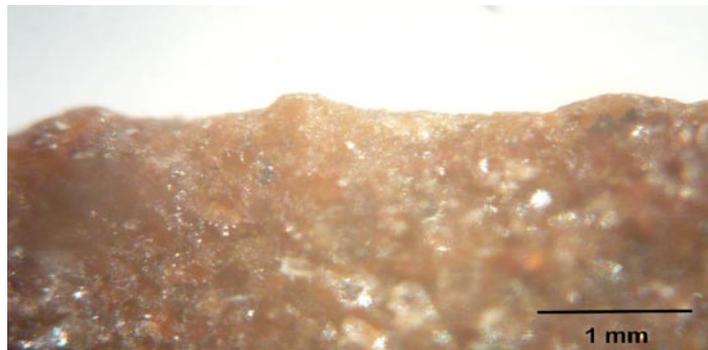
*Ilustración 3: Bisel activo del instrumento "H1", luego de 30 minutos de experimentación, a 50x.*

En cuanto a la experimentación sobre madera, predominan aquellos microrretoques de morfología de medialuna, y en segundo lugar los irregulares, así como las terminaciones afinadas. En cuanto a los pulidos, predominan aquellos de características semi abiertas y en menor grado semi cerradas. El embotamiento de filo, en la mayoría de los casos no se observa o es bajo. (Ver Ilustración 4).



*Ilustración 4: Bisel activo de instrumento "M5", luego de 20 minutos de experimentación, a 50x.*

En aquellos instrumentos utilizados sobre cuero, predominan los microrretoques de morfología semicircular y terminación afinada. En este caso, se registra en la mayoría de los casos, pulido de características abiertas, luego de los 20 minutos de experimentación, y en algunos casos embotamientos bajos de filo, luego de 30 minutos de utilización. (Ver Ilustración 5).



*Ilustración 5: Bisel activo de instrumento "CU4", luego de 30 minutos de experimentación, a 50x.*

Los instrumentos utilizados sobre carne, presentan negativos semicirculares y en medialuna de terminación afinada. No obstante, se registra un número bajo de microrretoques de filo, y luego de 30 minutos de utilización, no se logran visualizar trazas de uso certeras. (Ver Ilustración 6)



*Ilustración 6: Bisel activo de instrumento CA1, luego de 20 minutos de experimentación, a 20x.*

## **CONCLUSIONES**

En base a lo expuesto, de los 15 instrumentos arqueológicos seleccionados, el uso resulta claro en 14 de ellos. La pieza CD1386, a partir de los análisis realizados, podríamos decir que no tuvo uso, y si bien presenta algún micro-retoque aislado, sería debido a procesos postdeposicionales. Cabe destacar, que hablaremos de forma hipotética sobre el uso de los instrumentos arqueológicos, ya que somos conscientes que se trata de un primer, y muy acotado, acercamiento a este tipo de análisis.

Por otro lado, resulta clara la utilización de alguno de los instrumentos sobre materia dura, y más específicamente sobre lítico. Tal es el caso de CDIC-055, que habría sido utilizado para aserrar lítico. Este instrumento presenta un uso notable, por lo que presenta su filo totalmente embotado, ya que habría sido utilizado hasta agotar completamente su normatividad laboral. Otro instrumento que pudo haber sido utilizado sobre lítico es el CDIB-074 (Ver Ilustración 7), aunque por los atributos mencionados en su análisis, pudo haber sido utilizado por un período corto ya que su filo presenta un bajo embotamiento, producido fundamentalmente por una saltadura que presenta en su zona apical. Donde se produce está saltadura, sería la zona donde se concentrarían la mayor cantidad de rasgos diagnósticos para determinar su uso. No obstante, presenta en el resto del bisel activo, rasgos claros para asociar su uso a materias duras. También el instrumento CD1B-254, habría sido para trabajar lítico, para grabar más precisamente, utilizándose con un ángulo próximo a los 90°.



*Ilustración 7: Bisel activo de CD1B074 a 35x.*

Por otro lado, algunos de los instrumentos, habrían sido utilizados para trabajar materia media o media dura. Los instrumentos CD1-641, CDIB-260, CDI586 podrían haber sido utilizado para raspar madera, con un ángulo de trabajo menor a 45°.

El instrumento CD1D-065, no queda claro si fue utilizado para trabajar materias media o media dura, ya que la trazas de uso que presenta no son determinantes en este sentido. Sí parece haber sido utilizado para cortar, con un ángulo de trabajo menor a 45°.

Los instrumentos CD1-765 y CDIB-266, podrían haber sido utilizados para cortar madera, siendo utilizados con un ángulo de trabajo oblicuo.

EL instrumento CD1B-254, habría sido utilizado para grabar lítico, con un ángulo de trabajo cercano a los 90°.

El instrumento CD1B-114, habría sido utilizado para cortar materia semidura, con un ángulo de trabajo cercano a los 90°.

El instrumento CD1B-115, habría sido utilizado para raspar materia media, con un ángulo de trabajo de 90°.

El instrumento CDS24-146, podría haber sido utilizado para cortar materia de dureza media dura, con un ángulo de trabajo cercano a los 20°.

El instrumento CDIB-981, habría sido utilizado para grabar sobre materia semidura, con un ángulo de trabajo cercano a lo 90°.

En la mayoría de los experimentos (salvo en aquellos realizados sobre materia blanda, carne en este caso) resulta evidente la cinemática del instrumento, así como el ángulo de trabajo ya que los microrretoques se presentan mayoritariamente en la cara de mayor contacto con la materia. No obstante, se presentan algunas trazas de uso en la cara de menor contacto, variando según el ángulo de trabajo del instrumento sobre la materia. Aquellos instrumentos utilizados para cortar, se diferencian de los utilizados para aserrar, ya que los segundos presentan un mayor grado de embotamiento de filo, pulido más compacto y mayor cantidad de micro-retoques. En cuanto a la morfología específica de los negativos, encontramos resultados similares a investigaciones anteriores manejadas en el presente trabajo, en las que se plantean terminaciones de carácter escalonado para el trabajo con materias duras y terminaciones de carácter más afinado en materias blandas. Sin embargo, se presentan distintos tipos de terminaciones, por lo que es importante analizar cuales son las predominantes, ya que en un instrumento utilizado para trabajar hueso pueden aparecer terminaciones afinadas, aunque no serán las predominantes.

Podemos señalar que el uso de los instrumentos resulta claro, cuando éste es dado sobre materias de dureza media, semi-dura y dura. Cuando el instrumento es utilizado sobre materias medias blandas y blandas, las trazas de uso no resultan visibles, a los aumentos utilizados en el presente, y únicamente se pueden observar en los últimos episodios de experimentación, fundamentalmente en aquellos instrumentos que trabajan sobre materias de dureza media blanda. En cuanto a las materias blandas, no hemos encontrado, a partir de los aumentos y variables consideradas, patrones certeros que confirmen el uso del instrumento.

En base a este primer acercamiento, podemos afirmar que en la mayoría de los casos podemos reconocer la dureza relativa del material trabajado, la cinemática del útil, así como la distinción entre filos utilizados y aquellos que no lo fueron. Cabe destacar, que la cinemática del útil se constata a partir de la disposición de los negativos, ya que en las observaciones realizadas no se observaron estrías. No obstante, este tipo de análisis a bajos aumentos podría llegar a subrepresentar aquellos instrumentos que

trabajaron materias blandas o medias blandas, debido a que no dejarían huellas visibles a menos de 100x.

Por lo antes expuesto, estaríamos en condiciones de concluir que pudimos cumplir con los objetivos planteados, aunque se debe tener en cuenta que la técnica pierde precisión con materias blandas y medias blandas, por lo que este tipo de análisis, debe necesariamente complementarse con otros tipos, para abordar la muestra arqueológica de forma integral.

## REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

ANDREFSKY, W. (1989). *Lithics: Macroscopic approaches to Analysis*, Cambridge, Cambridge University Press.

BANDY, M. (1994). *Functional analysis of flake Tools from Chiripa, Bolivia*. <http://andean.kulture.org/bandy/tapdoc1/doc1.pdf>. (Consultado en Abril de 2010)

BINFORD, LEWIS R. (1962). *Archaeology as anthropology*, en *American Antiquity* No 28, pp. 425-441.

BINFORD, L. (1998). *En busca del pasado*, Barcelona, Editorial Crítica.

BUNGE, M. (1972). *La ciencia, su método y su filosofía*, Buenos Aires, Ediciones Siglo Veinte.

CABRERA PÉREZ, L. 2008. *Petroglifos en el Uruguay*. En: Revista TEFROS. [www.unrc.edu.ar/publicar/tefros/revista/v6n2d08](http://www.unrc.edu.ar/publicar/tefros/revista/v6n2d08). Argentina. (Consultado en Febrero de 2010)

CLEMENTE CONTE, I. (1995), *Sílex y Lustre Térmico en el Paleolítico Medio; ¿Alteración o Técnica de Talla?. El ejemplo de Mediona I (Alt Penedès, Barcelona)*, *Trabalhos de Antropologia e Etnologia*, 1o Congresso de Arqueologia Peninsular Vol. 35 (3), pp. 37-43. Sociedade Portuguesa de Antropologia e Etnologia, Porto.

COLLINS, M. (1992) *Una Propuesta Conductual para el Estudio de la Arqueología Lítica*. *Etnia*. No34- 35, pp49-65. Olavarria. Argentina.

COTTERELL, B. y J. KAMMINGA. (1987). *The formation of flakes*. *American Antiquity* 52 (4): pp 675-708.

CRABTREE, D. E. (1972). *An introduction to flint working*, Pocatello: Occasional Papers of the Idaho State University.

CURBELO, C. (1994). *La Cultura material prehistórica en nuestro territorio*, En: *Aportes para el conocimiento de la Prehistoria uruguaya*, pp.57-81. Montevideo, MEC.

CHANG, K. (1982). *Nuevas perspectivas en arqueología*, Madrid, Editorial Alianza.

- CLARKE, D.L. (1984). *Arqueología analítica*, Barcelona., Ed. Bellaterra.
- DUNNELL, R. (1977). *Prehistoria Moderna*, Madrid, Itsmo.
- EIROA, J; BACHILLER GIL, J; CASTRO PÉREZ, L; LOMBA, J. (1999). *Nociones de tecnología y tipología en Prehistoria*, Barcelona, Editorial Ariel.
- ERICSSON, J.E.  
1984. "Toward the Analysis of Lithic Production Systems". In *Prehistoric Quarries and Lithic Production*, J.E. Ericson and B.A. Purdy (eds.), pp. 1-10. Cambridge University Press.
- GIBAJA, J.F. (2007). *Estudios de traceología y funcionalidad*, en praxis ARCHAEOLOGICA, No 2: pp49-72 [http://www.praxisarchaeologica.org/issues/2007\\_4974.html](http://www.praxisarchaeologica.org/issues/2007_4974.html) . (consultado en Septiembre de 2007)
- GONZÁLEZ URQUIJO, J & IBÁÑEZ ESTÉVEZ, JJ. (1994), *Metodología de análisis funcional de instrumentos tallados en sílex*. Bilbao, Ed Universidad de Deusto.
- GRACE, R. (1990). *The Limitations and Applications of Use Wear Analysis*, en *Societas Archeologica Upsaliensis*, The interpretative possibilities of microwear Studies, pp. 9- 14. Upsala, Sweden.
- GUTIERREZ SÁEZ, C. (1990). *Introducción a las huellas de uso: los resultados de la experimentación*, en *Espacio, Tiempo y Forma, Serie I, Prehistoria y Arqueología*, tomo III, Madrid, UNED.
- GUTIÉRREZ SÁEZ, C. (2003) *Traceología. Pautas de Análisis Experimental*, en *Temas de Arqueología No 4. FORO Arqueología, Proyectos y Publicaciones*, Madrid, S.L, pp-15-53.
- GUTIERREZ LLORET, S. (1997). *Arqueología: Introducción a la historia material de las sociedades del pasado*, España. Publicaciones de la Universidad de Alicante.
- JARDÓN GINER, P. (1990). *La metodología del análisis traceológico y su aplicación a conjuntos líticos prehistóricos*, en: *Saguntum: Papeles del Laboratorio de Arqueología de Valencia* , ISSN 0210-3729, No 23, pp. 9-38.
- KEELEY, L. (1980). *Experimental Determinations of Stone Tool Uses*, Chicago. University of Chicago Press.
- LEROI-GOURHAN, A. 1964. "Le geste et la parole, I, Technique et langage", Paris., Albin Michel.

LEWENSTEIN, S. (1990). *La función de los artefactos líticos por medio del análisis de huellas de uso*, en Nuevos Enfoques en el estudio de la Lítica , Instituto de Investigaciones Antropológicas, Universidad Autónoma de México, Edit. Arechavaleta.

LONGO, L.; SKAKUN, N.; ANDERSON, P. C.; PLISSON, H. (2005) - *The roots of use-wear analysis: selected papers of S.A. Semenov*. Verona, Museo Civico di Storia Naturale di Verona..

MANSUR, M.E. (1986/1990).*Instrumentos líticos: Aspectos da análise funcional*, en Arquivos do Museu de História Natural, Vol 11,. Belo Horizonte, Brasil pp. 115-169 (traducción).

MANSUR-FRANCHOMME, M.E.

1987. “El análisis funcional de artefactos líticos: Silex”. Cuadernos, Serie Técnica N° 1 : pp-1-42. Instituto Nacional de Antropología. Buenos Aires.

MAZO PEREZ, C. (1991). *Glosario y cuerpo bibliográfico de los estudios funcionales en Prehistoria*, Monografías Arqueológicas,. No 34, España, Universidad de Zaragoza.

MAZO PEREZ, C. 1997. *Análisis de huellas de uso: << del dicho al hecho...>>*, en Revista de Prehistoria, Historia Antigua, Arqueología y Filología clásicas, No 14, España. Editorial de la Universidad del País Vasco, pp 9-39.

MINISTERIO DE GANADARÍA AGRICULTURA Y PESCA (DIRECCIÓN NACIONAL DE RECURSOS NATURALES RENOVABLES. (2003). Mapa de Pendientes. <http://www.mgap.gub.uy/renare/SIG/MDT/pendientes.jpg> (consultado en Noviembre de 2011)

ODELL, G. (1981) *The Mechanics of Use-Breakage of Stone Tools: Some Testable Hypotheses*, en Journal of Field Archaeology, Vol. 8, No. 2, USA, Boston University, pp. 197-209.

PIJOAN LÓPEZ (2001) *Experimentación en Arqueología Reflexiones para una propuesta operativa y explicativa*, en Experimentación en Arqueología, RAMPAS No4, Cádiz, pp. 91-113

RENFREW, P & BHAN,P. (1993). *Arqueología. Teorías , métodos y práctica*, Madrid, Akal.

SEMENOV, S.A. (1981), *Tecnología prehistórica (Estudio de las herramientas y objetos antiguos a través de las huellas de uso)*, Barcelona, Akal Universitaria.

TRINGHAM. R. COOPER, G; ODELL, G. VOYTEK, B WHITMAN, A. (1974). *Experimentation in the formation of edge-damage: a new approach to lithic analysis*, en Journal of Field Archaeology .Volume 1,Number 1/2: USA, Boston University, pp. 171-196.