

# Explorando la intensidad de uso de las materias primas líticas en Pali Aike (provincia de Santa Cruz, Argentina)

Judith Charlin

Recibido 26 de Junio 2006. Aceptado 28 de Febrero 2007

## RESUMEN

El objetivo general del presente trabajo es evaluar la intensidad de uso a la que estuvieron sujetas las materias primas líticas utilizadas en la manufactura de artefactos en Pali Aike (sector meridional de la provincia de Santa Cruz, Argentina). La muestra analizada comprende artefactos tallados de formatización unifacial y/o con rastros complementarios que fueron recuperados en diversas localidades del campo volcánico con ocupaciones asignadas al Holoceno tardío. Diversas variables son consideradas como indicadores de la intensidad de uso o grado de reducción de las rocas, tales como la longitud de los artefactos al momento del descarte, el grado de fragmentación de los mismos, el porcentaje de corteza que conservan, la cantidad de filos y/o puntas formatizados y/o con rastros complementarios por artefacto, el ángulo de desgaste y la reactivación de los filos y/o puntas. Los resultados obtenidos señalan la existencia de diferencias en la explotación y aprovechamiento de las materias primas líticas en algunas de estas variables, en tanto que otras no ofrecen un comportamiento diferencial o simplemente no resultan sensitivas a estos factores.

**Palabras clave:** Materias primas líticas; Intensidad de uso; Pali Aike, Holoceno tardío.

## ABSTRACT

EXPLORING THE REDUCTION INTENSITY OF LITHIC RAW MATERIALS IN PALI AIKE (SANTA CRUZ PROVINCE, ARGENTINA). The main goal of this paper is to evaluate the intensity of human utilization of lithic raw materials in Pali Aike (southern Santa Cruz Province, Argentina). The sample includes artifacts unilaterally retouched and/or with macroscopic edge-wear damage from different Late Holocene localities within Pali Aike. The variables considered include the length of the artifacts, fragmentation, amount of retouched and/or wear damaged edges and/or points by artifact, percentage of cortex, and resharpening. The results show that some variables point to differences in the intensity of exploitation of different raw materials, while others are not sensitive to this variation.

**Keywords:** Lithic raw materials; Intensity of utilization; Pali Aike, Late Holocene.

## PROBLEMÁTICA Y OBJETIVOS DE INVESTIGACIÓN

En el marco de los estudios de organización tecnológica (Nelson 1991) por intensidad de uso se hace referencia al grado de reducción o explotación al que estuvieron sujetos los artefactos, y es entendida como una medida de consumo o agotamiento de los mismos (Kuhn 1991). El análisis de la intensidad de uso de los

instrumentos líticos ha sido abordado a partir de distintas variables según se trate de instrumentos de formatización unifacial o bifacial (especialmente en el caso de las puntas de proyectil). Con respecto a los instrumentos unificiales, que constituyen el objeto de estudio en este caso, se han propuesto distintos índices de reducción y medidas de utilidad (Blades 2003; Clarkson 2002; Dibble 1987; Eren *et al.* 2005; Hiscock y Attenbrow

Judith Charlin. DIPA, IMHICIHU, CONICET. Saavedra 15, 5° piso, Ciudad Autónoma de Buenos Aires, Argentina. E-mail: judith\_charlin@yahoo.com.ar

2002; Hiscock y Clarkson 2005a, 2005b; Kuhn 1990, 1991, 1994, 2004; Shott 1996a, entre otros). La mayoría de estos modelos intentan estimar la utilidad perdida por el artefacto (producto de los sucesivos usos y reavivados a los que estuvo sujeto), en relación con su utilidad máxima o potencial. Así, a partir de medidas alométricas algunos se basan en la predicción de la masa o volumen perdido por el artefacto a partir de la estimación de su masa original (Blades 2003; Davis y Shea 1998; Dibble 1987, 1998; Dibble y Pelcin 1995; Eren *et al.* 2005; Pelcin 1998). Otros consideran la relación entre variables directamente observables como la razón entre el espesor del filo retocado y el espesor de la forma-base (Kuhn 1990; Hiscock y Clarkson 2005a, 2005b), la invasión o cobertura del retoque del filo sobre la superficie del artefacto (Clarkson 2002), la longitud del artefacto al momento del descarte (Kuhn 2004), la longitud del filo retocado y su curvatura, y la proporción retocada del perímetro del artefacto (Hiscock y Attenbrow 2002, 2003), entre otras variables. Estas medidas son consideradas indicadores de diversos aspectos de la organización tecnológica y de los patrones de movilidad y uso del espacio por los grupos humanos. Entre tales aspectos se encuentran la disponibilidad de las materias primas líticas, los costos de transporte de los artefactos, la variedad y el tipo de actividades llevadas a cabo, la duración o estabilidad en la ocupación de un espacio, la frecuencia de los movimientos residenciales, entre otros (Blades 2003; Kuhn 1991, 2004; Shott 1986). Asimismo estas medidas han sido utilizadas para cuestionar las clasificaciones tipológicas tradicionales, ya que varios estudios han demostrado que gran parte de los cambios en la morfología de los instrumentos son el producto de la intensidad de uso y el grado de desgaste de los mismos más que de reglas de diseño preconcebidas (Clay 1976; Dibble 1987; ver discusión en Close 1991; Dibble 1991; Ebert 1979; Hiscock 2001; Hiscock y Attenbrow 2002; Holdaway *et al.* 1996). Estos modelos entienden a la variación morfológica como un *continuum* más que como discontinuidades entre tipos morfológicamente distintos. Algo similar también ha sido propuesto en relación con los desechos de talla (Amick y Mauldin 1989; Bradbury y Carr 1995; Shott 1994, 1996b; Sullivan y Rozen 1985; entre otros).

Dentro de este marco, el interés de este trabajo se focaliza en el estudio de las estrategias de utilización de los recursos líticos por los grupos humanos que ocuparon Pali Aike durante el Holoceno tardío. En este sentido, la intensidad de uso de los instrumentos líti-

cos es considerada como un *proxy* del grado de explotación de las materias primas líticas. Por consiguiente, se ha analizado el comportamiento de distintas variables sobre los artefactos de formatización unifacial y/o con rastros complementarios, con el objetivo de evaluar la intensidad con que fueron explotadas las materias primas líticas utilizadas en su manufactura. Se considera que a través de dicho análisis se puede aproximar a la comprensión de las estrategias de explotación de los recursos líticos en el campo volcánico Pali Aike.

### EL CAMPO VOLCÁNICO PALI AIKE

Pali Aike es un área cubierta por afloramientos volcánicos de basalto alcalino, situada en el sector meridional de la provincia de Santa Cruz y a lo largo de la frontera chileno-argentina, en la Patagonia austral (Skewes 1978). La misma se extiende desde el río Coyle (50° S), en Santa Cruz (Argentina), hasta el estrecho de Magallanes (52° S), en Chile (Corbella 2002). Dado que se han realizado numerosos estudios geológicos en esta región, se cuenta con variada información petrográfica, geomorfológica y geoquímica del área (Agostini *et al.* 1999; Corbella 2002; D'Orazio *et al.* 2000; Skewes 1978). Estos estudios han permitido distinguir tres unidades volcánicas que contribuyeron a la formación del campo volcánico. Estos procesos ocurrieron entre el Plioceno tardío y el Holoceno temprano, dando lugar a la formación de campos de lava, maares, coladas, conos y cráteres volcánicos.

La investigación arqueológica que se está llevando a cabo en el área (Borrero 2001) ha registrado una intensa ocupación humana para el Holoceno tardío, principalmente en el sector meridional del campo volcánico, donde se localizan los nodos poblacionales con mayor intensidad de uso (Barberena, Blasi y Castiñeira 2006a, 2006b; Barberena, Martín y Borrero 2006; Borrero y Barberena 2006). Estas investigaciones han mostrado la utilización de cuevas y aleros localizados en conos volcánicos hacia el interior de Pali Aike, como así también de los espacios costeros en relación con el aprovisionamiento de recursos, tanto de subsistencia como líticos (Barberena, Martín y Borrero 2006; Borrero y Barberena 2006; Charlin 2006a). A través de cuatro líneas de evidencia principales se ha evaluado el contacto y movilidad entre el campo volcánico y las áreas costeras colindantes (la costa Atlántica y del estrecho de Magallanes): el trans-

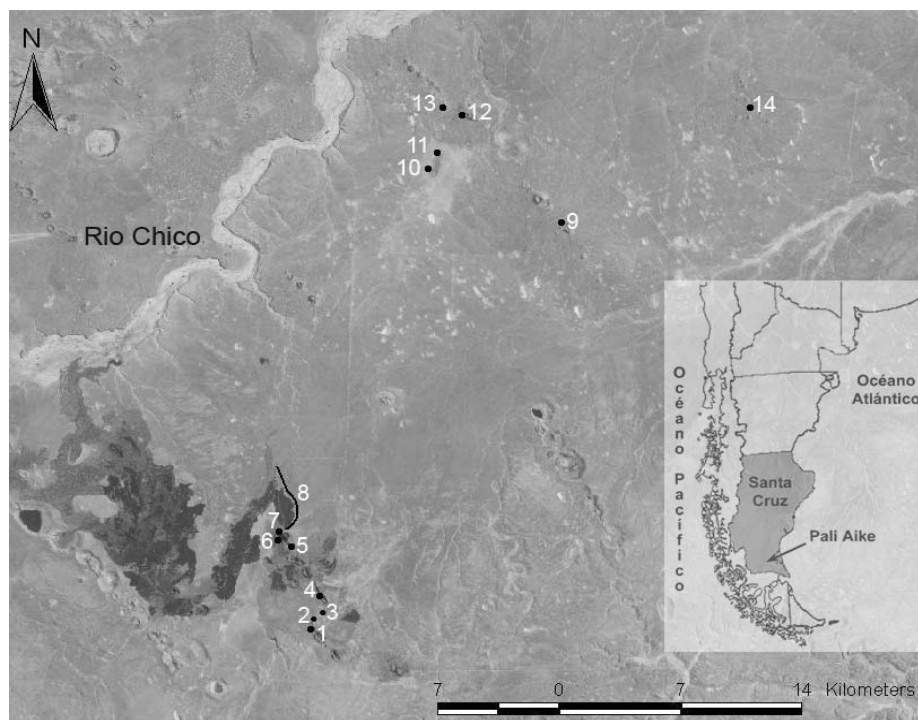
porte de elementos marinos (moluscos y restos óseos de mamíferos marinos), la distribución de restos humanos con valores de isótopos estables que indican el consumo de recursos marinos, el registro lítico y arqueofaunístico de los sitios arqueológicos costeros y del interior y la utilización de las materias primas líticas que se encuentran disponibles en los espacios costeros (sector meridional de la costa Atlántica, al sur de Río Gallegos y margen norte del estrecho de Magallanes) (Borrero y Barberena 2006; Charlin 2006a; Charlin y Cardillo 2005).

Hasta el momento, las dataciones realizadas en el marco del proyecto arrojan edades comprendidas entre los ca. 3500 y los 1000 años AP. Sin embargo, investigaciones previas en el área han registrado la presencia humana desde ca. 11.000 años AP en el extremo más austral del campo volcánico (Bird 1988; Empereire *et al.* 1963).

#### METODOLOGÍA DE ANÁLISIS Y MUESTRA ESTUDIADA

El área de Pali Aike ha sido relevada siguiendo una metodología de trabajo distribucional, en la que se exploran grandes espacios con el objetivo de registrar las variaciones en la densidad de restos naturales para evaluar los patrones de uso del espacio (Camilli y Ebert 1992; Dancey 1998; Dunnell y Dancey 1983; Foley 1981; entre otros). En este marco, el registro arqueológico es considerado como un *continuum*, por lo cual los hallazgos aislados tienen la misma importancia que las concentraciones de artefactos o que los sitios, que son concebidos como puntos con densidad elevada de hallazgos (Borrero *et al.* 1992). Asimismo, dado el carácter promediado del registro ar-

queológico, la información aportada por la distribución del material de superficie también es considerada de importancia y puesta en relación con la evidencia estratificada de localizaciones específicas (Belardi *et al.* 1992). Las muestras artefactuales de superficie han sido recuperadas a través de recolecciones sistemáticas (transectas y recolecciones controladas) y asistemáticas en distintos sectores del campo volcánico (ver Tabla 1 y Figura 1). Por otro lado, se han sondeado varios aleros y se realizaron excavaciones más extensas en dos cuevas ubicadas sobre las márgenes de conos volcánicos, denominadas Orejas de Burro 1 ( $52^{\circ} 07.769' S 69^{\circ} 33.151' O$ ) y Cóndor 1 ( $51^{\circ} 89.175' S 69^{\circ} 36.743' O$ ), que se localizan hacia el sur de Pali Aike (Figura 1). Ambas cuevas presentan evidencias de una intensa ocupación humana para el Holoceno tardío, no registrándose ocupaciones previas a ca. 3500 años AP (Barberena, Blasi y Castiñeira 2006a, 2006b; Barberena, Martín y Borrero 2006). Por este motivo, se asume que los materiales recuperados en superficie en la planta y talud de estos sitios corresponden a este lapso temporal. Asimismo, la similitud morfológica de las puntas de proyectil y la utilización de las mismas materias primas líticas en los contextos estratigráficos y de superficie, en estos sitios y en distintos *loci* de la



Referencias: 1. Orejas de Burro 1; 2. Orejas de Burro 2; 3. Orejas de Burro 3; 4. Orejas de Burro 11; 5. Bloques Laguna Azul; 6. Morro Rojo; 7. Laguna Azul 1; 8. Laguna Azul transecta 1; 9. Cóndor 1; 10 y 11. Laguna Tres de Enero; 12. Aleros Norte 1 y 2; 13. Aleros 41 y 46; 14. Cerro de los Frailes.

**Figura 1.** Ubicación espacial de las muestras de artefactos analizadas en el campo volcánico Pali Aike.

Procedencia	Tipo de Relevamiento	Nº muestra	Nº total	Área excavada/ muestreada	Profundidad	Fechaos C <sup>14</sup>
Laguna Tres de Enero	recolección controlada en margen W	6	6	250 m <sup>2</sup>	nc	-
	recolección controlada en margen E	2	11	1224 m <sup>2</sup>	nc	-
Alero 41	recolección controlada en superficie del alero	8	11	4 m <sup>2</sup>	nc	-
Alero 46	recolección controlada en superficie del alero	4	9	1 m <sup>2</sup>	nc	-
Alero Norte 1	superficie del alero	6	9	9,4 m <sup>2</sup>	nc	-
	superficie en periferia del alero	6	6		nc	-
	sondeo 1	15	751	1 m <sup>2</sup>	0,45 m	-
Alero Norte 2	superficie del alero	7	46	5,25 m <sup>2</sup>		-
Laguna Azul	transecta 1	31	132	14.375 m <sup>2</sup>	nc	-
	hallazgos aislados	2	nc	nc	nc	-
Laguna Azul 1	sondeos 1 y 2	1	10	0,25 m <sup>2</sup>	0,50 m	-
Bloques Laguna Azul	hallazgos aislados	1	nc	nc	nc	-
Morro Rojo	hallazgos aislados	2	nc	nc	nc	-
Cueva Cóndor 1	talud 1 recolección sistemática	23	724	4 m <sup>2</sup>	nc	-
	talud 2 recolección sistemática	6	398	2,5 m <sup>2</sup>	nc	-
	cuadrícula 4E	58	2280	1 m <sup>2</sup>	0,40 m*	capa 2 (10-20 cm) 965 ± 40 años AP <sup>a</sup> capa 4 (0,38 m) 1360 ± 35 años AP <sup>b</sup> y 3100 ± 70 años AP <sup>c</sup>
Cerro de los Frailes	superficie del cono	4	8	nc	nc	-
Cueva Orejas de Burro 1	superficie de la cueva	2	16	60 m <sup>2</sup>	nc	-
	hallazgos aislados	2	nc	nc	nc	-
	cuad. 1, 2, 3 y 4	10	81	1,75 m <sup>2</sup>	0,95 m	cuad. 1 capa 3 (33-37 cm) 1760 ± 70 años AP <sup>d</sup> y capa 4 (30-40 cm) 3490 ± 50 años AP <sup>e</sup> cuad. 3 (70 cm) 3565 ± 45 años AP <sup>f</sup>
Orejas de Burro 2	superficie del alero	1	4	33,64 m <sup>2</sup>	nc	-
	sondeo 3	1	10	0,25 m <sup>2</sup>	0,80 m	-
Orejas de Burro 3	superficie del alero	2	3	36 m <sup>2</sup>	0,85 m	-
Orejas de Burro 11	recolección controlada en superficie del alero	1	22	24 m <sup>2</sup>	nc	-
	sondeo 1	2	97	0,25 m <sup>2</sup>	0,75 m	-

nc: no corresponde, \* Profundidad alcanzada en el 2004. Corresponde a la muestra analizada, no a la finalización de la excavación, <sup>a</sup> (Ua-24658; hueso;  $\delta C^{13}$  - 20,3‰), <sup>b</sup> (Ua-23835; hueso;  $\delta C^{13}$  - 19,5‰). <sup>c</sup> (LP-1670; hueso), <sup>d</sup> (LP-1462; carbón), <sup>e</sup> (Ua-21902; hueso;  $\delta C^{13}$  - 19,8‰), <sup>f</sup> (Ua-23097; hueso;  $\delta C^{13}$  - 18,8‰)

**Tabla 1.** Procedencia, tipo y área de relevamiento, tamaño y fechados disponibles de las muestras de artefactos analizadas.

región, permiten considerar un descarte penecontemporáneo de los conjuntos analizados. Las puntas de proyectil a las que se refiere son las denominadas Bird o Magallanes IV y V (Bird 1988). La morfología y las materias primas utilizadas en la manufactura de las puntas de proyectil como así también los tamaños de los raspadores y raederas y la fauna representada fueron las variables empleadas por Bird (1988) para definir cinco períodos culturales (Bird o Magallanes I a V) que comprenden los últimos 11.000 años (Bird 1988). Si bien en su clasificación original ambos tipos de puntas fueron considerados diacrónicos, asignándose a las puntas Bird IV una cronología ca. 6500 años AP y a las Bird V ca. 700 años AP, estudios posteriores demostraron la asociación entre ambos tipos de puntas y explicaron la variación morfológica a través de distintas hipótesis (Gómez Otero 1986-1987, 1987, 1989-1990; Massone 1979; Massone e Hidalgo 1981; Prieto 1989-1990; Ratto 1994; Sanguinetti de Bórmida 1984). Estas investigaciones mostraron la coexistencia de ambos diseños en distintos sitios del área, al menos desde ca. 3600 años AP hasta el siglo XVI y posteriores (Gómez Otero 1986-1987, 1987, 1989-1990; Massone 1979; Sanguinetti de Bórmida 1984).

La muestra analizada comprende los conjuntos artefactuales recuperados en las campañas de los años 2003 y 2004 dentro del proyecto Modos de interacción entre las poblaciones humanas de la Patagonia Meridional, dirigido por el Dr. L. A. Borrero.

En la Tabla 1 se especifica la procedencia de los conjuntos artefactuales analizados, el tipo de relevamiento realizado, el área cubierta por las recolecciones de superficie y las excavaciones estratigráficas, la cantidad de artefactos analizados y el total de artefactos recuperados en cada uno de los relevamientos y la asignación temporal de los mismos, en los casos en los que se cuenta con fechados radiocarbónicos. La estrategia de muestreo implementada ha priorizado la representación de un número mayor de muestras de tamaño pequeño en diferentes sectores del espacio regional, ya que es considerada la metodología óptima para el estudio del uso humano del espacio en una escala regional de análisis (Foley 1981).

Para el análisis que se propone fueron seleccionados como muestra de estudio los artefactos tallados con filos y/o puntas de formatización unifacial y/o con rastros complementarios. Si bien estas variables son algunas de las consideradas para la definición de clases tipológicas en la clasificación morfológica de As-

chero (1975, 1983; Aschero y Hocsmán 2004), el análisis que se presenta no pretende definir tipos, sino aproximarse a la comprensión de la variabilidad morfológica observada como un producto de la intensidad de uso de los artefactos. El motivo de la selección de esta muestra se debe a que los artefactos recuperados en distintas localidades de Pali Aike presentan frecuentemente varios filos y/o puntas con las características mencionadas y secuencias de uso prolongadas, evidenciadas en la reutilización de los artefactos a través de la reclamación y el reciclaje (Schiffer 1990). Estas observaciones ofrecieron el primer impulso para proceder a la evaluación de la intensidad de uso de los artefactos por tipo de materia prima lítica.

La muestra analizada comprende un total de 203 artefactos. Si bien la misma presenta una gran variabilidad tecnomorfológica y posiblemente funcional, el análisis se centra en la comparación del grado de reducción y de la intensidad de uso de los artefactos por tipo de materia prima, sin ahondar en las variaciones tipológicas observadas.

El análisis efectuado es exploratorio y cuantitativo, implementándose técnicas estadísticas paramétricas y no-paramétricas según las características de la muestra y el carácter discreto o continuo de las variables medidas. Se han diferenciado dos unidades de análisis según las variables consideradas: el artefacto y el filo y/o punta. Así, por artefacto se ha registrado el tipo de materia prima, el estado de conservación, la forma base, la cantidad de filos y/o puntas formatizados y/o con rastros complementarios y la utilidad residual (Kuhn 2004). De cada uno de los filos y/o puntas presentes por artefacto se ha medido el largo (en mm), el ángulo de desgaste (el obtenido de restarle al ángulo medido el ángulo estimado *sensu* Aschero 1983) y la presencia de reactivación. Se considera que un filo o punta ha sido reactivado cuando presenta alguno de los siguientes atributos:

- la presencia de, al menos, dos series de lascados, habiendo la segunda serie eliminado parte del filo formatizado por la primera (Franco 1994);
- la presencia de salientes o espolones (*sensu* Shott 1995) entre los márgenes laterales de los lascados pertenecientes a la primera y la segunda serie, acompañados generalmente por diferencias en los ángulos iniciales (ángulos estimados *sensu* Aschero 1983) entre ambas series. En los casos en los que no se observa la superposición de series de lascados, la misma puede ser inferida a partir de estos rasgos;

- la presencia de negativos de lascados de reactivación en la cara ventral del artefacto, cuyo punto de percusión se desprende del extremo proximal de los lascados de formatización originales. Se refiere a los casos de reactivación inversa (Aschero 1983).

Dado que existen casos en los que no es posible identificar la presencia de reactivación, como por ejemplo cuando la segunda serie de lascados elimina totalmente a la primera y no se observa la presencia de ninguno de los otros indicadores, la frecuencia de reactivación es considerada como un valor mínimo (Franco 1994).

En los análisis que se presentan a continuación las materias primas líticas han sido agrupadas en tres grandes conjuntos: 1) las rocas de grano fino oscuro (RGFO, ver *infra*), 2) las dacitas (incluyendo a los pórfidos dacíticos) y 3) las rocas silíceas (RSIL) (calcedonia, ópalo, jaspe, sílice y xilópalo). Si bien los conjuntos mencionados presentan diferencias petrográficas internas, las materias primas han sido agrupadas de ese modo ya que ofrecen las mismas características de tamaño, morfología (forma, esfericidad y redondez, siguiendo a Scasso y Limarino 1997) y disponibilidad en el espacio regional (Charlin 2005, 2006b).

Bajo la denominación de RGFO se agrupan diferentes tipos petrográficos que resultan indistinguibles macroscópicamente ya que presentan la misma coloración (negro) y son de calidad muy buena para la talla (Aragón y Franco 1997). Los cortes delgados determinados por el Dr. Eugenio Aragón (Centro de Investigaciones Geológicas UNLP-CONICET) han mostrado que se trata de vitrófiros y pórfiros dacíticos, dacita, traquita, andesita y basalto entre las variedades volcánicas, y ftanita, lutita silicificada y grauvaca entre las variedades sedimentarias. Asimismo se registra una variedad metamórfica asignada a esquisto clorítico. Las RGFO son la materia prima más utilizada para la manufactura de artefactos, posiblemente en relación con la calidad de estas rocas para la talla. La misma representa el 47,3% (n= 96) del total de artefactos considerados. En segundo lugar de abundancia se encuentra la dacita, con un 38,4% (n= 78), a lo cual deben sumarse dos instrumentos en pórfido dacítico. Las RSIL constituyen el 13,3% (n= 27), siendo los tipos petrográficos más utilizados la calcedonia (33,3% de las RSIL n= 9) y el ópalo (29,6% n= 8).

## ¿QUÉ INDICAN LOS FILOS Y PUNTAS SOBRE LA INTENSIDAD DE USO DE LAS MATERIAS PRIMAS LÍTICAS?

### Cantidad de filos y/o puntas, multifuncionalidad y reutilización de los artefactos

La frecuencia de instrumentos tallados es una medida comúnmente utilizada como un *proxy* de la intensidad de explotación de las materias primas líticas en los conjuntos arqueológicos (Kuhn 2004). Dado que la muestra bajo estudio se caracteriza por presentar un elevado número de artefactos unificiales con varios filos y/o puntas formatizados y/o con rastros complementarios (FPF<sub>y/o</sub>RC), en el análisis que se presenta se ha considerado como una medida más aproximada de la intensidad de uso de las materias primas líticas la cantidad de FPF<sub>y/o</sub>RC por artefacto. Esto ha sido medido por tipo de materia prima.

En los casos de artefactos reciclados, en la contabilización de los FPF<sub>y/o</sub>RC se incluyen los filos y/o puntas previos, es decir, aquellos que se encuentran presentes en la forma base reutilizada, en tanto se considera la totalidad de la vida útil del artefacto. Asimismo se han considerado tanto los artefactos enteros como fragmentados, ya que se registra la reutilización de formas bases fracturadas, ya sea a través de la formatización de un filo o por la presencia de rastros complementarios sobre la superficie de fractura. Esto es de importancia ya que se considera que las fracturas constituyen biseles potencialmente utilizables en contextos de economía de materia prima (*sensu* Odell 1996).

En la Tabla 2 se presenta la estadística descriptiva de la cantidad de FPF<sub>y/o</sub>RC por materia prima. Como puede observarse, el valor medio de FPF<sub>y/o</sub>RC es diferente en los tres grupos. Las rocas silíceas son las que presentan la media más elevada de FPF<sub>y/o</sub>RC por artefacto (X= 2,07), seguidas por las RGFO (X= 1,89) y por último las dacitas (X= 1,58). Asimismo, mientras en las dacitas la mayor cantidad de FPF<sub>y/o</sub>RC registrados en un artefacto es de 4, entre las RGFO y las RSIL este valor asciende a 6. Por consiguiente se procedió a comparar la media de FPF<sub>y/o</sub>RC entre los conjuntos de mate-

Materias primas	Media de FPF <sub>y/o</sub> RC por artefacto	Desvío Estándar	Valores Mínimos	Valores Máximos	Número total de artefactos
Dacita	1,58	0,76	1,00	4,00	80
RGFO	1,89	1,05	1,00	6,00	96
Rocas Silíceas	2,07	1,20	1,00	6,00	27

**Tabla 2.** Estadística descriptiva de la cantidad de FPF<sub>y/o</sub>RC por materia prima.

rias primas a través del Análisis de la Varianza (ANOVA). En la Tabla 3 se muestran los resultados obtenidos, los cuales indican que las diferencias entre los conjuntos son estadísticamente significativas, rechazándose la hipótesis nula de igualdad entre las medias. A continuación se realizó el test *post hoc* de Fisher *Least Square Difference* (LSD) para evaluar entre cuáles de los conjuntos se encuentra la diferencia. En la Tabla 4 se observa que la dacita se diferencia tanto de las RGFO como de las RSIL, en tanto es el conjunto que presenta la menor cantidad de FPF<sub>y/o</sub> RC.

Los mismos resultados son sugeridos por los porcentajes de artefactos que presentan más de un FPF<sub>y/o</sub> RC según la materia prima. Más de la mitad de la muestra de artefactos unificiales con FPF<sub>y/o</sub> RC en RSIL y RGFO presenta más de un filo y/o punta con estas características (59,25%, n= 16 y 54,6%, n= 53, respectivamente). Por el contrario, en las dacitas este porcentaje desciende a un 44,3% (n= 35).

Por otro lado, si se considera las diferencias tecno-morfológicas de los fillos y/o puntas presentes en las diferentes variedades de materias primas, las RGFO y las RSIL son los conjuntos que presentan los porcentajes más altos de instrumentos compuestos (*sensu* Aschero 1975, 1983), a saber, 28,12% y 26%, respectivamente, en tanto que los instrumentos compuestos sobre dacita se reducen a un 18,75%. La presencia de instrumentos compuestos es considerada como un indicador de la multifuncionalidad de los mismos, entendiendo a la misma como una estrategia de maximización de la utilidad del instrumento (Kuhn 1994) y por consiguiente de la materia prima utilizada. Sin embargo, las diferencias en la frecuencia de instrumentos compuestos por materia prima no resultan significativas a través del test de Chi-Cuadrado (Tabla 5).

Asimismo, la frecuencia de artefactos reutilizados puede ser interpretada en el mismo sentido, siendo las RGFO las que presentan las mayores frecuencias (n= 16). Se trata de casos de artefactos formatizados fragmentados que han sido utilizados como forma base para la confección de otra clase tecno-morfológica de artefacto, generalmente utilizándose la fractura a través de la formatización de un filo y/o punta o por la presencia de rastros complementarios. En otros casos se

	Grados de libertad (gl)	Suma de cuadrados	Media cuadrada	F	p (0,05)	Potencia
Materia Prima	2	6,357	3,1	3,35	0,03	0,62

Tabla 3. ANOVA de la cantidad de FPF<sub>y/o</sub> RC por materia prima.

Grupo	Media	Diferente de los Grupos
Dacita	1,58	RGFO, Rsil
RGFO	1,89	Dacita
Rsil	2,07	Dacita

p = 0,05, gl= 198, Error de la media al cuadrado= 0,947, Valor crítico= 1,972

Tabla 4. Test de Fisher LSD de la cantidad de FPF<sub>y/o</sub> RC por materia prima.

Materias primas	Dac/Rsil	RGFO/Rsil	Dac/RGFO
x <sup>2</sup> (gl=1)	x <sup>2</sup> = 0,64; p= 0,42	x <sup>2</sup> = 0,05; p= 0,82	x <sup>2</sup> = 2,11; p= 0,14

Tabla 5. Test Chi-cuadrado de la cantidad de instrumentos compuestos por materia prima.

trata de instrumentos enteros retomados, sobre los que se ha formatizado un nuevo filo.

### Reactivación de los fillos y/o puntas formatizados

El mantenimiento de los fillos y/o puntas activos a través de la reactivación de los mismos ha sido considerado como un indicador de conservación de los instrumentos (Bamforth 1986; ver discusión en Odell 1996) y relacionado con esto, de la extensión de su vida útil (Shott 1989). Por consiguiente, es un indicador de la intensidad de uso de las materias primas líticas.

A través del test de Chi-Cuadrado se comparó la frecuencia de fillos y/o puntas reactivados entre los grupos de materias primas. La única diferencia significativa que se obtuvo fue entre las RGFO y las RSIL (x<sup>2</sup>= 6,09; gl= 1; p= 0.01), en tanto estas últimas son las que presentan el porcentaje más bajo de reactivación (16%) y las RGFO (35%) el más alto en la comparación de los tres grupos. Entre la dacita y las RGFO no se observan diferencias significativas, ya que mantienen un grado de reactivación similar (31% y 35%, respectivamente).

Como se ha mencionado anteriormente, estas frecuencias deben ser consideradas como valores mínimos por las dificultades en la identificación de la reactivación que han sido señaladas, las cuales son de mayor magnitud en determinadas morfologías como las puntas y muescas. Sin embargo, se considera que las diferencias y similitudes en la comparación de la reactivación entre las materias primas no se encuentran sesgadas por las

dificultades en su identificación en las morfologías señaladas, dado que las mismas no están representadas entre las RSIL, que es el grupo que presenta los valores más bajos.

### **Ángulo de desgaste**

Dado que la muestra considerada presenta una gran variabilidad tecno-morfológica y posiblemente funcional, la comparación del ángulo de desgaste fue realizada considerando únicamente aquellos filos clasificados como raspadores según sus características morfológicas (Aschero 1975, 1983). La comparación se ha restringido a este grupo tipológico ya que, como han señalado diferentes estudios de microdesgaste, es el que presenta la menor variabilidad funcional (Alvarez 2004; Keeley 1988, entre otros), por lo tanto permite mantener más acotada la variación en el desgaste de los filos asociada con el trabajo de diferentes materiales.

Dado que el ángulo de los filos fue medido utilizando una escala con intervalos de 5°, para la comparación del desgaste se ha recurrido al test no-paramétrico de Kruskal-Wallis, el cual permite comparar distribuciones en rangos. Las diferencias de medianas no han resultado significativas en dicho análisis ( $H= 0,81$ ;  $Hc= 0,83$   $p= 0,66$ ). Por lo tanto, al menos para este grupo tipológico, no es posible sostener una mayor intensidad de uso en ninguna de las materias primas comparadas.

## **¿ ...Y QUÉ INDICAN LOS ARTEFACTOS?**

### **Fragmentación**

Siguiendo la propuesta de Odell (1996) de considerar la fragmentación de los instrumentos como una medida de la intensidad de uso de los mismos, se ha comparado el grado de fragmentación de los artefactos unifaciales con  $PPF_{y/o}RC$  por materia prima. Para descartar la incidencia de procesos post-depositacionales que podrían haber favorecido la fractura de los artefactos en determinados contextos, se comparó, en primer lugar, el grado de fragmentación en la muestra considerada entre los contextos de superficie y de estratigrafía a través del test de Chi-Cuadrado. El valor obtenido no muestra diferencias significativas entre ambos conjuntos ( $\chi^2= 0,03$ ;  $p= 0,87$ ), por lo cual se puede sostener que la fractura de los artefactos no se comporta como una variable dependiente del contex-

to de depositación, es decir, los procesos de formación no incidieron diferencialmente en el grado de fragmentación en los conjuntos de superficie y de estratigrafía.

El siguiente paso, entonces, fue comparar la fragmentación por materia prima. El índice de fragmentación indica que aproximadamente la mitad de los artefactos unifaciales con  $PPF_{y/o}RC$  se encuentran fragmentados en los tres grupos de materias primas (Dacita= 0,53; RGFO= 0,48; RSIL= 0,33). Si bien la dacita es la que presenta el valor más elevado, el test de Chi-Cuadrado no ofreció diferencias significativas entre ninguno de los grupos comparados (Tabla 6). Sin embargo, si se considera la utilización dada a las fracturas, se registran nueve casos de filos formatizados y con rastros complementarios sobre la fractura de la forma base en las RGFO, mientras que sólo hay un caso de una fractura con rastros complementarios sobre dacita. Sobre las RSIL no se registra el aprovechamiento de las fracturas. Entonces, a pesar que el índice de fragmentación no brinde diferencias en este sentido, se registran casos de prolongación de la vida útil de algunos instrumentos sobre las RGFO utilizándose las fracturas como filos activos, aunque en los casos de rastros complementarios, esto debe ser confirmado con estudios funcionales.

### **Longitud y utilidad residual**

Se siguió la propuesta de Kuhn (2004) de considerar la longitud del instrumento al momento del descarte como una medida de la cantidad de utilidad residual del mismo. De esta forma no se pretende dar cuenta de la cantidad de utilidad perdida por el uso y la reactivación del instrumento -lo cual sería dependiente del tamaño de la forma-base- sino más bien de las decisiones de cuándo abandonar y/o reemplazar el instrumento (Kuhn 2004). En este sentido se comporta como un indicador de la vida útil del mismo.

La utilidad de un instrumento puede ser medida en relación con la cantidad potencial de filos frescos y usables que puede ofrecer un artefacto (Kuhn 1994). *"A retouched tool that is too small and too worn to be used has a utility of zero, while a large, fresh flake blank*

Materias primas	Dac/Rsil	RGFO/Rsil	Dac/RGFO
$\chi^2$ (gl=1)	$\chi^2= 3,37$ ; $p= 0,06$	$\chi^2= 2,07$ ; $p= 0,14$	$\chi^2= 0,40$ ; $p= 0,52$

**Tabla 6.** Test Chi-Cuadrado del grado de fragmentación de los artefactos con  $PPF_{y/o}RC$  por materia prima.



with extensive potential for resharpening or reworking has a high potential utility." (Kuhn 1994: 429). De este modo es posible comparar la longitud de los instrumentos confeccionados sobre distintas materias primas y evaluar si los mismos han sido descartados cuando aún presentaban utilidad residual o si lo fueron cuando se encontraban agotados.

Entonces, siguiendo esta propuesta se ha medido la longitud (en mm) por eje morfológico de los artefactos formatizados simples y enteros que presenta la muestra, ya que no se considera que la misma sea adecuada para artefactos con más de un filo y/o punta formatizado o con rastros complementarios. En estos casos la utilidad del instrumento no podría ser entendida en relación directa y proporcional a una de las dimensiones lineales del artefacto.

Segmentando la muestra por materia prima y comparando la longitud media de los instrumentos se observa que aquellos que fueron confeccionados sobre dacita son los que presentan la longitud más grande al momento del descarte ( $X = 47,77$  mm). En segundo lugar se ubican los instrumentos sobre RGFO, con una media de 33,22 mm, en tanto que aquellos manufacturados sobre RSIL son las que han sido descartados en los tamaños más pequeños ( $X = 24,25$  mm). Para testear el valor de estas diferencias se realizó un ANOVA de la longitud de los instrumentos transformando los datos a logaritmo natural para cumplir con los supuestos del test. Los resultados obtenidos indican que existe una diferencia significativa estadísticamente en la longitud de los instrumentos entre los conjuntos de materias primas (Tabla 7). El test de Fisher LSD muestra que esta diferencia se encuentra entre los instrumentos en dacita y en RSIL. (Tabla 8). Si se interpretan estos resultados en términos de utilidad residual se observa que los instrumentos en dacita son los que han sido descartados con mayor utilidad residual, presentando la longitud media más grande, en tanto que sobre las RSIL el valor bajo en la longitud de los instrumentos sugiere que han sido utilizados hasta encontrarse agotados o con escasa utilidad remanente. Las RGFO se ubican en una posición intermedia entre estos grupos.

	Grados de libertad	Suma de cuadrados	Media cuadrada	F	p (0,05)	Potencia
Materia prima	2	1,35	0,67	3,56	0,04	0,60

Tabla 7. ANOVA de la longitud residual de los instrumentos por materia prima.

Grupo	Media	Diferente de los Grupos
Rsil	3,18	Dac
RGFO	3,38	
Dac	3,73	Rsil

$p = 0,05$ ;  $gl = 23$ ; Error de la media al cuadrado = 0,190; Valor crítico = 2,06

Tabla 8. Test de Fisher LSD sobre la longitud residual de los instrumentos por materia prima.

### Remanente de corteza

Se comparó el porcentaje de corteza que conservan los artefactos con  $FPF_{y/o} RC$  por materia prima en rangos de 25%. La distribución de frecuencias señala que el mayor porcentaje de artefactos sin corteza están manufacturados en dacita (45,33%). En los rangos entre 1-25% y 26-50% de corteza la mayor representatividad la tienen los artefactos en RSIL, en tanto que los mayores porcentajes de corteza, que cubren entre el 76 y 100% de la forma base, se encuentran en las RGFO (20% de los artefactos sobre estas rocas). Si bien estos resultados parecerían sugerir una mayor reducción de los instrumentos sobre dacita, es preciso tener en cuenta lo señalado por Sullivan y Rozen (1985), entre otros, en cuanto a la variedad de factores, tanto tecnológicos como no tecnológicos, que ejercen su influencia sobre la cantidad de corteza que conservan los artefactos. Estos factores incluyen: el tipo de materia prima y su disponibilidad, el tamaño de los nódulos o núcleos, la intensidad y la técnica de reducción, el tipo de aprovisionamiento implementado y los factores estilísticos y funcionales (Sullivan y Rozen 1985). Por consiguiente no es posible sostener una relación lineal entre la cantidad de corteza remanente y las etapas de manufacturas representadas. En el presente caso de estudio, se considera que los elevados porcentajes de corteza que conservan los instrumentos realizados sobre RGFO están relacionados con el tamaño pequeño de los nódulos de estas rocas y con la técnica de percusión implementada (Charlin 2005, 2006b). De hecho, entre los instrumentos unificiales en RGFO que conservan corteza, un 20% de las formas base son lascas bipolares, en tanto que la implementación de reducción bifacial sobre estas rocas -en la mayoría de los casos- se ha realizado directamente sobre formas base naturales. Los nódulos

de calcedonia, en especial los de forma tabular, también son utilizados frecuentemente como formas base de instrumentos bifaciales y también se registran casos de utilización de lascas bipolares con corteza.

Por consiguiente, se cree que las diferencias entre las materias primas en la cantidad de corteza que conservan los artefactos con  $FPF_{y/o}RC$  están relacionadas con las estrategias de reducción implementadas para la explotación de las distintas rocas según las características de los nódulos (tamaño, forma, esfericidad, redondeamiento, etc.). En este sentido, se cree que la utilización mayoritaria de lascas con corteza y de formas base naturales para la manufactura de instrumentos en RGFO y RSIL constituye una estrategia para optimizar el aprovechamiento de estas rocas, de tamaño pequeño y disponibilidad escasa.

### ALGUNAS TENDENCIAS EN LA EXPLOTACIÓN DE LAS MATERIAS PRIMAS LÍTICAS

Las variables analizadas sugieren algunas tendencias en relación con la explotación de los diferentes conjuntos de materias primas líticas. Si bien no todas apuntan hacia el mismo patrón, en la mayoría de los casos muestran diferencias en el grado de explotación entre las rocas silíceas y las RGFO, por un lado, y las dacitas, por el otro. Las rocas silíceas son las que presentan la mayor cantidad de  $FPF_{y/o}RC$  por artefacto, al mismo tiempo que, junto con las RGFO, tienen los porcentajes más altos de artefactos con más de un  $FPF_{y/o}RC$  y de instrumentos compuestos (*sensu* Aschero 1975, 1983). Asimismo, las rocas silíceas han sido descartadas en los tamaños más pequeños, lo cual implica que han sido utilizadas hasta encontrarse agotadas o con escasa utilidad residual. Por otro lado, las RGFO son las que presentan los casos más numerosos de reutilización de los artefactos, de reactivación de los filos y de utilización de las fracturas como filos activos. Si bien no se registran diferencias importantes entre los tres grupos de materias primas en otras variables -como el ángulo de desgaste de los filos en raspador y los porcentajes de artefactos con  $FPF_{y/o}RC$  fragmentados-, se considera que las tendencias señaladas apuntan hacia la multifuncionalidad de los instrumentos en RSIL y RGFO, lo cual implica una maximización de su utilidad (Kuhn 1994) y por consiguiente una mayor intensidad de uso de estas rocas. Si se interpretan estos resultados en el marco de la disponibilidad de materias primas líticas en Pali Aike se entiende que se están aplicando estrategias de economía de materia prima (Odell 1996) sobre las RSIL y las RGFO, en tanto que las dacitas están siendo descartadas con utilidad potencial, y por lo tanto se encuentran sujetas a una estrategia expeditiva de utilización. Este panorama

es concordante con la abundancia relativa de estas rocas en las fuentes potenciales de aprovisionamiento. Los muestreos de rocas realizados han mostrado que la dacita se encuentra disponible en abundancia en todos los depósitos glaciales que han sido registrados en el campo volcánico, lo cual implica que pueden ser obtenidas en los diferentes sectores de Pali Aike sin restricciones en su disponibilidad. Por el contrario, las RGFO solamente han sido detectadas en los muestreos realizados en el curso inferior del río Gallegos, en las estancias Las Buitreras y Palermo Aike y en la laguna Potrok Aike. Una situación similar presentan las calcedonias, de las cuales sólo se ha recuperado un ejemplar sobre un total de aproximadamente 50 muestreos realizados. Por consiguiente, el panorama ofrecido por las variables analizadas muestra que se está maximizando la explotación y el aprovechamiento de aquellas rocas de disponibilidad escasa, como las RGFO y las RSIL, cuyos costos de aprovisionamiento son mayores, en tanto las dacitas están siendo descartadas con menor intensidad de uso.

### Agradecimientos

Las investigaciones han sido llevadas a cabo en el marco del subsidio PICT-ANPCyT N° 9294 "Modos de interacción entre las poblaciones humanas en Patagonia Meridional" y PIP-CONICET N° 5676 "Arqueología del límite noroccidental del campo de lava Pali Aike" dirigidos por el Dr. L. A. Borrero. Mis agradecimientos a Luis Borrero, Ramiro Barberena, Karen Borrazo, Lorena L'Heureux y Marcelo Cardillo por la lectura del manuscrito y sus sugerencias. A Nora Franco, Ramiro Barberena y Karen Borrazo por su ayuda en la traducción del resumen.

### REFERENCIAS CITADAS

- Alvarez, M.  
2004 ¿A qué responde la diversidad instrumental? Algunas reflexiones a partir del análisis funcional de materiales líticos de la costa norte del Canal Beagle. En *Contra viento y marea. Arqueología de Patagonia*, compilado por M. T. Civalero, P. M. Fernández y A. G. Guraieb, pp. 29-44. Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano y Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.

- Agostini, S., M. D'Orazio, O. Gonzalez-Ferran, M. J. Haller, E. Innocetti, A. Lahsen, P. Manetti, F. Mazzarini, R. Mazzuoli y C. Meister  
1999 The Pali Aike Volcanic Field, Southern Patagonia: petrogenesis and geodynamic significance. *Actas del XIV Congreso Geológico Argentino*, volumen II, pp. 261-264. Salta.
- Amick, D. y R. Mauldin (editores)  
1989 *Experiments in Lithic Technology*. BAR International Series 528. Oxford.
- Aragón, E. y N. Franco  
1997 Características de rocas para la talla por percusión y propiedades petrográficas. *Anales del Instituto de la Patagonia* 25: 187-199.
- Aschero, C.  
1975 Ensayo para una clasificación morfológica de artefactos líticos aplicada a estudios tipológicos comparativos. Informe inédito presentado al CONICET. MS en DIPA, IMHICIHU, CONICET.  
1983 Ensayo para una clasificación morfológica de artefactos líticos aplicada a estudios tipológicos comparativos. Revisión. Cátedra de Ergología y Tecnología (FFyL-UBA), Buenos Aires. MS en DIPA, IMHICIHU, CONICET.
- Aschero, C. y S. Hocsman  
2004 Revisando cuestiones tipológicas en torno a la clasificación de artefactos bifaciales. En *Temas de Arqueología. Análisis lítico*, compilado por A. Acosta, D. Loponte y M. Ramos, pp. 7-25. Universidad Nacional de Luján, Buenos Aires.
- Bamforth, D.  
1986 Technological Efficiency and Tool Curation. *American Antiquity* 51: 38-50.
- Barberena, R., A. Blasi y C. Castiñeira  
2006a Geoarqueología y biogeografía: el registro de cuevas en Pali Aike. *Actas VI Jornadas de Arqueología de Patagonia*. En prensa.  
2006b Geoarqueología en Pali Aike: cueva Orejas de Burro 1 (Patagonia, Argentina). *Magallania* 34: 103-122.
- Barberena, R., F. Martín y L. Borrero  
2006 Estudio biogeográfico de conjuntos faunísticos: sitio Cóndor 1 (Pali Aike). *Actas VI Jornadas de Arqueología de Patagonia*. En prensa.
- Belardi, J. B., L. A. Borrero, P. Campan, F. Carballo Marina, N. V. Franco, M. F. García, V. D. Horwitz, J. L. Lanata, F. M. Martín, F. E. Muñoz, A. S. Muñoz y F. Savanti  
1992 Intensive Archaeological Survey in the Upper Santa Cruz Basin, Southern Patagonia. *Current Anthropology* 33: 451-454.
- Bird, J.  
1988 *Travels and Archaeology in South Chile*, editado por J. Hyslop. University of Iowa Press, Iowa.
- Blades, B.  
2003 End scraper reduction and hunter-gatherer mobility. *American Antiquity* 68: 141-156.
- Borrero, L. A.  
2001 Modos de interacción entre las poblaciones humanas de la Patagonia Meridional. Proyecto aprobado por la Agencia Nacional de Ciencia y Tecnología. MS en DIPA, IMHICIHU, CONICET, Buenos Aires.
- Borrero, L. A. y R. Barberena  
2006 Hunter-gatherer home ranges and marine resources. *Current Anthropology* 47 (5): 855-867.
- Borrero, L. A., J. L. Lanata y B. N. Ventura  
1992 Distribuciones de hallazgos aislados en Piedra del Aguila. En: *Análisis espacial en la arqueología patagónica*, compilado por: L. A. Borrero y J. L. Lanata, pp. 6-20. Editorial Ayllu, Buenos Aires.
- Bradbury, A. P. y P. J. Carr  
1995 Flake typologies and alternative approaches: an experimental assessment. *Lithic Technology* 20 (2): 100-115.
- Camilli, E. L. y J. I. Ebert  
1992 Artifact reuse and recycling in continuous surface distributions and implications for interpreting land use pattern. En *Space, Time and Archaeological Landscapes*, editado por J. Rossignol y L. A. Wandsnider, pp. 113-136. Plenum Press, Nueva York.
- Charlin, J.  
2005 Aprovechamiento de materias primas líticas en el campo volcánico de Pali Aike (Santa Cruz): una primera aproximación a partir del análisis de los núcleos. *Werken* 7: 39-55.  
2006a Una perspectiva espacial de la intensidad de uso de las materias primas líticas en el campo volcánico Pali Aike (Prov. Santa Cruz, Argentina). *Actas de las VI Jornadas de Arqueología de Patagonia*. En prensa.  
2006b Los instrumentos líticos en Pali Aike (Pcia. Santa Cruz): ¿Homogeneidad o diversidad en la utilización de las materias primas líticas? MS en DIPA, IMHICIHU, CONICET, Buenos Aires.
- Charlin, J. y M. Cardillo  
2005 Análisis comparativo de núcleos procedentes del extremo sur de Patagonia continental (Rep. Argentina): materias primas y técnicas de reducción. *Magallania* 33 (2): 57-68.

- Clarkson, C.  
2002 An index of invasiveness for the measurement of unifacial and bifacial retouch: a theoretical, experimental and archaeological verification. *Journal of Archaeological Science* 29: 65-75.
- Clay, B.  
1976 Typological classification, attribute analysis and lithic variability. *Journal of Field Archaeology* 3: 303-311.
- Close, A.  
1991 On the validity of Middle Paleolithic tool types: A test case from the eastern Sahara. *Journal of Field Archaeology* 18: 256-264.
- Corbella, H.  
2002 El campo volcánico-tectónico de Pali Aike. Geología y recursos naturales de Santa Cruz. *Relatorio del XV Congreso Geológico Argentino, El Calafate* 1 (18): 285-301. Buenos Aires.
- Dancey, W. S.  
1998 The value of surface archaeological data in exploring the dynamics of community evolution in the middle Ohio valley. En *Surface Archaeology*, editado por A. P. Sullivan III, pp. 3-19. University of New Mexico Press, Albuquerque.
- Davis, Z. y J. Shea  
1998 Quantifying lithic curation: and experimental test of Dibble and Pelcin's original flake-tools mass predictor. *Journal of Archaeological Science* 25: 603-610.
- Dibble, H. L.  
1987 The interpretation of Middle Paleolithic Scraper Morphology. *American Antiquity* 52: 109-117.  
1991 Rebuttal to Close. *Journal of Field Archaeology* 18: 264-267.  
1998 Comment on "Quantifying lithic curation: an experimental test of Dibble and Pelcin's original flake-tool mass predictor", by Zachary J. Davis and John J. Shea. *Journal of Archaeological Science* 25: 611-613.
- Dibble, H. y A. Pelcin  
1995 The effect of hammer mass and velocity on flake mass. *Journal of Archaeological Science* 22: 429-439.
- D'Orazio, M., S. Agostini, F. Mazzarini, F. Innocenti, P. Manetti, M. J. Aller y A. Lahsen  
2000 The Pali Aike volcanic Field, Patagonia: Slab-Window Magmatism near the Tip of South America. *Tectonophysics* 321: 407-427.
- Dunnell, R. y W. Dancey  
1983 The siteless survey: a regional scale data collection strategy. *Advances in Archaeological Method and Theory* 6: 267-287.
- Ebert, J.  
1979 An ethnoarchaeological approach to reassessing the meaning of variability in stone tool assemblages. En *Ethnoarchaeology. Implications of Ethnography for Archaeology*, editado por C. Kramer, pp. 59-74. Columbia University Press, Nueva York.
- Emperaire, J., A. Laming-Emperaire y H. Reichlen  
1963 La grotte Fell et autres sites de la région volcanique de la Patagonie Chilienne. *Journal de la Société des Américanistes*, nouvelle série. Tome LIII: 167-257.
- Eren, M., M. Domínguez-Rodrigo, S. Khun, D. Adler, I. Le y O. Bar-Yosef  
2005 Defining and measuring reduction in unifacial stone tools. *Journal of Archaeological Science* 32: 1190-1201.
- Foley, R.  
1981 A model of regional archaeological structure. *Proceedings of the Prehistoric Society* 47: 1-17.
- Franco, N.  
1994 Maximización en el aprovechamiento de los recursos líticos. Un caso analizado en el Área Interserrana Bonaerense. En *Arqueología de cazadores-recolectores. Límites, casos y aperturas*, compilado por J. L. Lanata y L. A. Borrero, pp. 75-88. Arqueología contemporánea 5. Edición Especial, Buenos Aires.
- Gómez Otero, J.  
1986-1987 Investigaciones arqueológicas en el alero Potrok-Aike (Provincia de Santa Cruz): Una revisión sobre los períodos IV y V de Bird. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología XVII*: 173-198.  
1987 Posición estratigráfica particular de puntas de los períodos IV y V de Bird en el alero Potrok-Aike (Santa Cruz). *Actas de las Primeras Jornadas de Arqueología de la Patagonia*, pp. 125-130. Dirección de Cultura de la Provincia del Chubut, Chubut.  
1989-1990 Cazadores tardíos en la zona fronteriza del paralelo 52º sur. El paraje de Juni Aike. *Anales del Instituto de la Patagonia* 19: 47-71.
- Hiscock, P.  
2001 Looking the other way. A materialist/ technological approach to classifying tools and implements, cores and retouched flakes. En *Tools or cores? The identification and study of alternative core technology in lithic assemblages*, editado por S. McPherron y J. Lindley. University of Pennsylvania Museum. <http://arts.anu.edu.au/arcworld/aboutus/hiscock.htm>. En prensa.
- Hiscock, P. y V. Attenbrow  
2002 Morphological and reduction continuums in Eastern Australia: Measurement and implications at Capertee 3. *Tempus* 7: 167-174.

- 2003 Early Australian implement variation: a reduction model. *Journal of Archaeological Science* 30: 239-249.
- Hiscock, P. y C. Clarkson  
2005a Measuring artefact reduction. An examination of Kuhn's geometric index of reduction. En *Lithics "Down Under". Recent Australian Approches to lithic reduction, use and classification*, editado por C. Clarkson y L. Lamb, pp. 43-55. BAR International Monograph Series. Archaeopress, Oxford.  
2005b Experimental evaluation of Kuhn's geometric index of reduction and the flat-flake problem. *Journal of Achaeological Science* 32: 1015-1022.
- Holdoway, S., S. McPherron y B. Roth  
1996 Notched tool use and raw material availability in French Middle Paleolithic sites. *American Antiquity* 61: 377-387.
- Keeley, L.  
1988 Lithic Economy, Style and Use: A Comparison of Three Late Magdalenian Sites. *Lithic Technology* 17: 19-25.
- Kuhn, S.  
1990 A geometric index of reduction for unifacial stone tools. *Journal of Achaeological Science* 17: 583-593.  
1991 "Unpacking" Reduction: Lithic Raw Material Economy in the Mousterian of West-Central Italy. *Journal of Anthropological Archaeology* 10: 76-106.  
1994 A formal approach to the design and assembly of mobile toolkits. *American Antiquity* 59: 426-442.  
2004 Upper Paleolithic raw material economies at Ücagizli cave, Turkey. *Journal of Anthropological Archaeology* 23: 431-448.
- Nelson, M.  
1991 The Study of Technological Organization. *Archaeological Method and Theory* 3: 57-100.
- Massone, M.  
1979 Panorama etnohistórico y arqueológico de la ocupación Tehuelche y Prototehuelche en la costa del Estrecho de Magallanes. *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Ciencias Humanas* 10: 69-107.
- Massone, M. y E. Hidalgo  
1981 Investigaciones arqueológicas en el alero Pali Aike 2. *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Ciencias Humanas* 12: 125-140.
- Odell, G.  
1996 Economizing behavior and the concept of "curation". En *Stone tools: theoretical insights into human prehistory*, editado por G. Odell, pp. 51-80. Plenum Press, Nueva York.
- Pelcin, A.  
1998 The threshold effect of platform width: a reply to Davis and Shea. *Journal of Archaeological Science* 25: 615-620.
- Prieto, A.  
1989-1990 Cazadores tardios en la zona fronteriza del paralelo 52° sur. El alero Peggy Bird. *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Ciencias Humanas* 19: 73-85.
- Ratto, N.  
1994 Funcionalidad vs. adscripción cultural: cabezales líticos de la margen norte del estrecho de Magallanes. En *Arqueología de cazadores-recolectores. Límites, casos y aperturas*, compilado por J. L. Lanata y L. A. Borrero, pp. 105-120. Arqueología contemporánea 5. Edición Especial, Buenos Aires.
- Sanguinetti de Bórmida, A.  
1984 Noticias sobre el sitio "El Volcán", su relación con el poblamiento tardío de las cuencas de los ríos Gallegos y Chico (Provincia de Santa Cruz, Argentina). *PREP: Informes de Investigación* 1: 5-34. Buenos Aires.
- Scasso, R. A. y C. O. Limarino  
1997 *Petrología y diagénesis de rocas clásticas*. Asociación Argentina de Sedimentología. Publicación especial nº 1, Buenos Aires.
- Schiffer, M.  
1990 Contexto arqueológico y contexto sistémico. *Boletín de Antropología Americana* 22 (2): 81-93.
- Shott, M.  
1986 Technological organization and settlement mobility: an ethnographic examination. *Journal of Anthropological Research* 42: 15-51.  
1989 On tool-class use lives and the formation of archaeological assemblages. *American Antiquity* 54: 9-30.  
1994 Size and form in the analysis of flake debris: review and recent approaches. *Journal of Archaeological Method and Theory* 1: 69-110.  
1995 Curation, used rates and the formation of scraper assemblages. *Lithic technology* 20 (1): 53-72.  
1996a An exegesis of the curation concept. *Journal of Anthropological Research* 52 (3): 259-280.  
1996b Stage versus continuum in the debris assemblages from production of a fluted biface. *Lithic Technology* 21 (1): 6-22.
- Skewes, M.  
1978 Geología, petrología, quimismo y origen de los volcanes del área de Pali-Aike, Magallanes, Chile. *Anales del Instituto de la Patagonia, Serie Ciencias Humanas* 9: 95-106.
- Sullivan, A. P. y K. C. Rozen  
1985 Debitage analysis and archaeological interpretation. *American Antiquity* 50: 755-779.



