



VOL. 5 / 2017

Materialidades.

Perspectivas en cultura material

**OCUPACIONES HUMANAS DE FINALES DEL PLEISTOCENO
EN VALLES INTERMONTANOS DEL NOROESTE ARGENTINO**

**LATE PLEISTOCENE HUMAN OCCUPATIONS IN NORTHWESTERN ARGENTINIAN
MOUNTAIN VALLEYS**

**Carolina Somonte
Carlos A. Baied**

OCUPACIONES HUMANAS DE FINALES DEL PLEISTOCENO EN VALLES INTERMONTANOS DEL NOROESTE ARGENTINO

Carolina Somonte*

Carlos A. Baied**

* CONICET, Instituto de Arqueología y Museo, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán. Instituto Superior de Estudios Sociales (ISES), CONICET-UNT. San Martín 1545.

Email: carosomonte@hotmail.com. Teléfono celular: +54-9-381-5294720

** CIEH, Instituto de Investigaciones en Ecología Histórica, Facultad de Ciencias Naturales e Instituto Miguel Lillo, Universidad Nacional de Tucumán. Miguel Lillo 205.

Email: cbaied@csnat.unt.edu.ar

Presentado 30 de noviembre 2017

Aceptado 15 de octubre 2018

RESUMEN: La vertiente occidental de Cumbres Calchaquíes, en el noroeste semiárido de la provincia de Tucumán (Argentina), se caracteriza por presentar geoformas relativamente estables de pendiente suave conocidas bajo el nombre de glacis. Estos depósitos, resultado de distintos tipos de flujos masivos de edad Pleistocena llevaron a la acumulación de una diversidad de materiales clásticos. Los paisajes resultantes conservan hoy el registro de una ocupación humana temprana para los valles intermontanos del noroeste de la Argentina. En este trabajo se presentan los resultados de las dataciones mediante análisis de microlaminaciones del barniz (VML) sobre artefactos líticos provenientes de la cantera-taller Río Las Salinas 2 (RLS2), una superficie arqueológica emplazada a 2000 msnm. Las piezas datadas incluyeron tres niveles analíticos: macroscópico (tipológico), mesoscópico (lupa estereoscópica para evaluar las propiedades cualitativas del barniz) y, microscópico (VML). Los resultados permiten proponer la presencia humana en RLS2 desde hace @13.000 años AP, con claras manifestaciones de ocupaciones desde finales del Pleistoceno y durante todo el Holoceno. El análisis tipológico del conjunto lítico indica que en esta superficie arqueológica, tuvieron lugar tanto el aprovisionamiento de recursos líticos como la confección, uso, mantenimiento, reutilización y reclamación de determinadas clases de instrumentos. Las actividades específicas de subsistencia llevadas a cabo en RLS2, fueron más allá de la producción lítica, complejizando la interpretación de estos espacios como lugares multipropósito y no como meras canteras-taller. En conjunto, los fechados por VML y el análisis del material lítico proveniente de RLS2 constituyen evidencia arqueológica de la ocupación humana en este sector de los valles intermontanos del noroeste de la Argentina, desde finales del Pleistoceno y aporta a un mayor y mejor conocimiento de estas ocupaciones en las Américas.

PALABRAS CLAVE: Barniz de las rocas, VML, Pleistoceno Tardío, Canteras-taller, Tipología.

ABSTRACT: At 2000m elevation the semi-arid western slopes of Cumbres Calchaquíes (NW Tucumán, Argentina) are characterized by relatively stable, gently sloping geomorphs known in the literature as glacis. As we see them today, they are the end-product of sequential Pleistocene-age massive debris flows that gave way to the accretion of a variety of clastic materials. These relatively stable landscapes kept the record of a late-Pleistocene to Holocene human occupation. Here we present and discuss the results obtained by VML dating of lithic artifacts from the Río Las Salinas 2 (RLS2) a quarry-workshop archaeological surface mingled with structures and features and, particularly, portable rock-art. Samples for VML dating were subjected to analysis at three levels: macroscopic (typological), mesoscopic (using a stereo microscope to establish the qualitative properties of the varnish) and, microscopic (VML analysis proper). Based on VML results we suggest that human occupation and exploitation of RLS2 quarry-workshops dates back to @ 13,000 years BP, or to a late-Pleistocene to Holocene occupation. Throughout the Holocene, these archaeological surfaces supplied the resources for preparation, use, maintenance, reuse and reclamation of a diversity of lithic instruments, all activities that took place at RLS2. Specific subsistence activities carried out in RLS2, went beyond lithic production, making the interpretation of these surfaces as multipurpose spaces and not as mere quarry-workshops. Together, VML age estimates and the typological analysis of lithic artifacts at RLS2 provide the earliest evidence of human occupation for the intermountain valleys of northwestern Argentina, since and contributes to further discuss the timing and archaeological evidence of the earliest peopling of the Americas.

KEY WORDS: Rock varnish, VML, Late Pleistocene, Quarry-workshop, Typology.

1. INTRODUCCIÓN

La vertiente occidental de Cumbres Calchaquíes, en el noroeste semiárido de la provincia de Tucumán (Argentina), se caracteriza por presentar geoformas relativamente estables de pendiente suave conocidas bajo el nombre de glacis. A los 2000 msnm, estos glacis o pedimentos han llamado nuestra atención por ser geoformas sobre cuya superficie se encuentra evidencia arqueológica de ocupaciones humanas que abarcan un importante lapso temporal, desde Holoceno temprano hasta momentos históricos (Baied y Somonte 2013; Somonte y Baied 2011, 2013). Estos paisajes arqueológicos se caracterizan por la superposición de ocupaciones, una particularidad que ha dificultado la delimitación y segregación de las distintas ocupaciones humanas en este sector de los valles intermontanos del noroeste de la Argentina (NOA). Sin embargo, a partir de la aplicación de la técnica de datación mediante análisis de VML (*varnish microlamination*) sobre el barniz de las rocas, fenómeno postdeposicional que afecta al registro lítico de superficie, esta situación se ha ido revirtiendo (Baied y Somonte 2013; Carbonelli 2014; Somonte y Baied 2013). El barniz es una película acrecional sumamente delgada que se forma sobre la superficie de las rocas, compuesta por minerales arcillosos cementados por óxidos de manganeso y hierro, cuyo origen aún es motivo de debate (Dorn 2007, 2009).

El VML es una técnica de datación correlativa empleada para asignar antigüedad al barniz de las rocas, cuya premisa básica es que la formación del barniz da lugar al desarrollo de una microestratigrafía que se encuentra fuertemente afectada por las variaciones climáticas locales y regionales. Debido a que las variaciones climáticas registradas en el barniz son sincrónicas a nivel regional, el VML es utilizado como una herramienta de datación correlativa que brinda edades mínimas de exposición de las geoformas, particularmente en áreas desérticas y semidesérticas (Liu y Broecker 2013, 2008a, 2007; Dorn 2009; Liu 2003; Liu y Dorn 1996, entre otros).

El término ‘barniz de las rocas’ engloba distintos tipos de barniz (denominados I, II, III IV y V) diferenciados en base a su composición química y estructura interna, que se asocian a importantes variantes en su génesis (Macholdt *et al.* 2017). Los distintos tipos de barniz pueden ser diferenciados entre sí a partir de una ‘huella digital’ que es propia y específica de cada tipo. El VML está asociado fuertemente a las variaciones climáticas y, por lo tanto, es necesario que el barniz posea las características que permitan su empleo como archivo paleoambiental. Al respecto, se sabe que no todas las variedades de barniz pueden ser utilizadas como registro de dichas variaciones y sólo el tipo I serviría para tal fin. El tipo I se forma bajo condiciones de aridez y está carac-

terizado por la alternancia de capas ricas en óxidos de Mn y Fe que se disponen de manera continua y paralela a la superficie de la roca madre y dan lugar a una microestratigrafía. El barniz de las rocas del NOA cuenta con una estructura interna y composición química correspondiente al tipo I, por lo que es factible su utilización como archivo paleoambiental y, por ende, como herramienta geocronológica a través del VML.

Particularmente los estudios realizados sobre la microestratigrafía del barniz del SO de los Estados Unidos han permitido identificar eventos húmedos específicos para el Pleistoceno y Holoceno que se correlacionan fuertemente en el tiempo con eventos fríos registrados en sedimentos marinos profundos del Atlántico Norte (Liu y Broecker 2008b). Los datos disponibles para la región del SO de los Estados Unidos son relevantes para nuestro caso de estudio, debido a la similitud guardada entre los patrones de microestratigrafía de ese barniz con el de Amaicha del Valle (Liu 2016). Esta similitud en los patrones de la microestratigrafía permite realizar una extrapolación directa desde América del Norte a Sudamérica, en tanto no exista a nivel regional, una correlación climática y calibración radiométrica propias del área sudamericana (por más detalle ver Somonte y Baied 2013).

A partir de la aplicación de la técnica de VML sobre materiales líticos afectados por esta pátina, fue posible establecer en forma preliminar una correlación entre la microestratigrafía del barniz del SO de los Estados Unidos y el proveniente de la vertiente occidental de Cumbres Calchaquíes (Somonte y Baied 2013; Carbonelli 2014; Liu 2016).

Los contextos arqueológicos sobre los que se ha aplicado el VML en el Noroeste argentino han involucrado, hasta el momento, al material lítico recuperado en espacios interpretados como canteras-taller emplazadas sobre geformas sujetas a condiciones de estabilidad geomorfológica variable (Somonte y Baied 2017). En Planchada La Puntilla (@ 1980 msnm, S 26°35'38" W 65°56'16"), se obtuvieron nueve dataciones que brindaron una edad mínima de exposición de los artefactos de, al menos, 6500-5900 años AP (Somonte y Baied 2013). Por otra parte, en la cantera-taller Ampajango (@ 2.500 msnm, S 26° 55' 29,9" W 66° 4' 6,1") se obtuvieron cuatro dataciones por VML que indican una edad mínima de exposición de los artefactos de 9400-8100 años AP (Carbonelli 2014). En su conjunto, estas dataciones sirvieron para establecer 10 eventos húmedos entre 9400 años AP y 300 años AP (Carbonelli 2014; Baied y Somonte 2013). Estos eventos húmedos tienen su correlato en la reconstrucción paleoambiental de la vertiente occidental de Cumbres Calchaquíes a partir de estudios multiproxy, que incluyeron depósitos de loess, paleosuelos, análisis polínicos, estudios geomorfológicos y documentos históricos, entre otros (Gómez Augier 2017; Gómez Augier y Caria 2012; González y Collantes 2012; Sayago *et al.* 2012).

El objetivo de este trabajo es dar a conocer los resultados de dataciones recientes mediante análisis de VML obtenidas a partir de artefactos líticos de la cantera-taller Río Las Salinas 2 (RLS2) y brindar una caracterización tipológica de los artefactos asociados a estas ocupaciones humanas. En conjunto estos datos nos permitieron discutir aspectos funcionales de estos espacios interpre-

tados, tradicionalmente, como canteras-taller y redefinir éstas como espacios multipropósito.

2. AMBIENTE Y ARQUEOLOGÍA DEL GLACIS RIO LAS SALINAS 2 (RLS2)

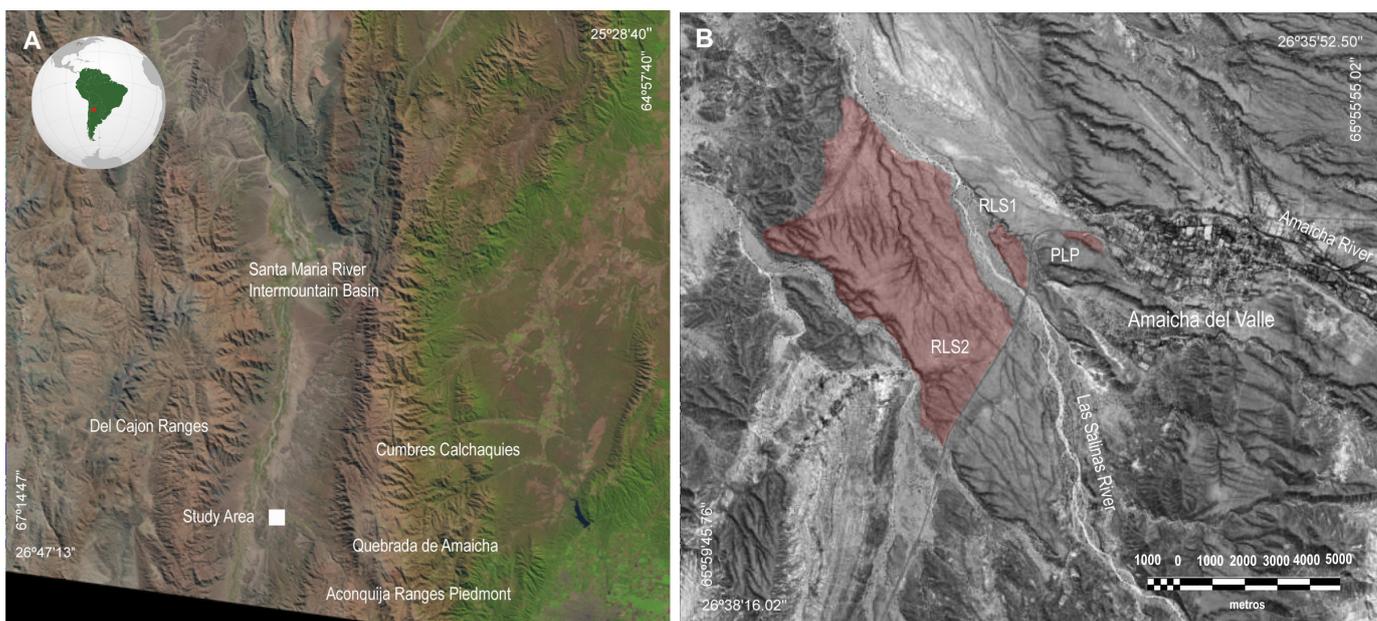
El área de trabajo se inserta dentro del ambiente morfoestructural de las Sierras Pampeanas caracterizado en el noroeste tucumano por la presencia de dos cordones montañosos: Sierras del Aconquija y Cumbres Calchaquíes, separados entre sí por una depresión tectónica de rumbo NO-SE que coincide hacia el SE con el valle de Tafí y en el NO con la Quebrada de Amaicha (Mon y Mansilla 1998) (Figura 1A).

La vertiente occidental de esta divisoria de aguas presenta un paisaje sedimentario complejo caracterizado por eventuales afloramientos de areniscas de origen Terciario. Sobre estas areniscas se asientan conos de deyección de origen fluvial, gravas de gran porte, y

depósitos que resultan de movimientos en masa vinculados a deslizamientos poco profundos, flujos y avalanchas de detritos, que dieron lugar a pedimentos (glacis) de pendiente suave (Strecker *et al.* 1989). Estos glacis se encuentran cubiertos por una delgada cobertura detrítica constituida por rocas del basamento cristalino y vulcanitas (Durando *et al.* 1986).

RLS2 abarca una superficie de aproximadamente 620 ha. y forma parte de una superficie de glacis mayor que se encuentra disectada hacia el norte por el cauce y llanura de inundación del río Las Salinas, hacia el este por la ruta provincial n° 307 y hacia el sur por el cauce del río La Paloma. Esto hace que la misma superficie de glacis esté separada en sectores a los que hemos denominado arbitrariamente Río Las Salinas 1 (RLS1, @ 1903 msnm, S 26°35'17" W 65°57'08"); Río Las Salinas 2 (RLS2, @ 1885 msnm, S 26°35'12" W 65°57'43") y Planchada La Puntilla (PLP, @ 1980 msnm, S 26°35'38" W 65°56'16") (Figura 1B).

Figura 1. A y B. Ubicación del área de estudio (A) y de las superficies de glacis RLS2, RLS1 y PLP (B).



Sobre estas geoformas es común la presencia de pavimentos (o pedregosidad), vistos como espacios apropiados para el abordaje de la estabilidad de los conjuntos artefactuales, en el largo plazo (Barton 2003; Matmon *et al.* 2009; Aldersberger y Smith 2009; Aldersberger *et al.* 2013; Seong *et al.* 2016). Por definición, los pavimentos están caracterizados por una capa superficial de clastos gruesos que recubren unidades de sedimento fino (Aldersberger y Smith 2009). En la vertiente occidental de Cumbres Calchaquíes la cobertura de estos pavimentos consiste de clastos volcánicos angulares y subredondeados, fundamentalmente de andesitas y basaltos, y en menor proporción cuarzos y rocas metamórficas, que recubren un sedimento arenoso. Estos pavimentos ocupan la división topográfica generada por canales por los cuales circula el agua en la época estival, en sentido SE-NO y que disectan internamente el paisaje (Figura 1 B).

El registro arqueológico en RLS2, al igual que en RLS1 y PLP se caracteriza por el predominio de material arqueológico lítico de superficie afectado por barniz de las rocas que se manifiesta bajo diversas modalidades: artefactos líticos tallados (núcleos, desechos de talla, artefactos formatizados), soportes con arte rupestre y estructuras arquitectónicas de dimensiones variables, entre las que se destacan de formas circulares (la mayoría entre 0.80 y 1m de diámetro y, algunas excepcionales, de hasta 5m de diámetro), lineales y acumulaciones de piedra. Estos componentes se presentan en superficie y son difíciles de delimitar. Sin embargo, pueden identificarse a partir de las características geomorfológicas, dentro de la misma superficie de glacis y

en asociación a los sectores donde el pavimento está mejor preservado (Somonte y Baied 2017). En trabajos anteriores hemos planteado que las evidencias de reclamación arquitectónica y artefactual (Baied y Somonte 2011; Adris 2012) y los diferentes momentos de ejecución en las representaciones rupestres (Adris 2013), ponen de manifiesto la reocupación de estos amplios espacios a lo largo del tiempo. Si bien las dataciones mediante VML, hasta el momento, no permitieron establecer una cronología para estas reocupaciones, desde el análisis de las series cronológicas de las manifestaciones rupestres sí se pudieron apreciar distintos momentos de ejecución de las representaciones que podrían vincularse con diferentes lapsos temporales de ocupación (Adris 2013). Las reocupaciones en este espacio pudieron traer aparejadas cambios en su funcionalidad, más allá de la relacionada con la producción lítica. Avala esta idea el resultado preliminar de análisis funcionales y de residuos sobre los filos de algunos de los instrumentos de RLS2, que indicarían el uso de los mismos sobre sustancias óseas, maderables y vegetales (Germano 2016, 2017). Esto permite sostener que RLS2, a lo largo del tiempo, estuvo destinado tanto al aprovisionamiento de materias primas líticas bajo formas diversas, así como a la manufactura, uso y descarte de diversos instrumentos. Se propone que los recursos presentes en RLS2 habrían sido reconocidos por los grupos locales como parte de un espacio de retorno previsto y, por lo tanto, recurrentemente utilizado. Dichos recursos, por ejemplo, pudieron haber sido marcados o denotados mediante las representaciones rupestres (Adris 2013).

3. METODOLOGÍA

El conjunto lítico analizado fue recolectado en RLS2 en un sector seleccionado arbitrariamente, donde se trazaron cinco transectas paralelas de 5 m de ancho (25 m en total) y una longitud de 1300 m cada una, abarcando una superficie de 3,25 ha. La recolección de los materiales se focalizó en cada uno de los espacios donde aparecieron los mismos, independientemente de la densidad (talleres líticos o eventos de talla aislados). Estos espacios fueron definidos como microsectores y sus dimensiones fueron de entre 1 m² y 10 m² cada uno. Los conjuntos líticos recolectados fueron embolsados y etiquetados por microsector de manera que quedara consignada la procedencia de cada uno.

En el laboratorio se realizó el estudio tipológico separando al conjunto por materia prima y clase tipológica, siguiendo los lineamientos de Aschero (1975, rev. 1983) y Aschero y Hocsman (2004). El análisis tipológico permitió obtener una caracterización tecno-morfológica y morfológico-funcional del conjunto artefactual. Como parte del estudio macroscópico también se tuvieron en cuenta las pátinas que afectan los artefactos en el área de estudio (barniz, película de hierro y calcretes). Particularmente atributos como presencia/ausencia de las pátinas; posición de cada tipo en relación a la cara ventral o dorsal, talón, corteza y plano de fractura; el color de la mismas según la tabla Munsell y el grado de abrasión (adaptado de Hiscock 1985 y Borrazzo 2006). La finalidad de estos análisis macroscópicos fue realizar una primera selección de materiales líticos, que fueran apropiados para su posterior análisis mediante lupa binocular. El análisis bajo lupa de 45x permitió ver clara-

mente las micro-depresiones donde se encuentra y, desde donde se dispersa, el barniz. En estas micro-depresiones, de 1-2 mm, el barniz lució lo suficientemente brillante, uniforme y grueso, como para que el patrón de microlaminaciones sea visible, posteriormente, bajo el microscopio petrográfico utilizado durante el análisis de VML.

Como resultado de los análisis macroscópicos y mesoscópicos, se seleccionaron dos piezas líticas, un núcleo bifacial y un nucleiforme. Estos artefactos fueron enviados al *VML Dating Lab* para el análisis microscópico de las microlaminaciones del barniz. Sobre distintas superficies líticas se realizaron seis cortes ultradelgados de espesores variados que estuvieron entre los 5 y 25 µm. Estos espesores permitieron observar las microlaminaciones de fines del Pleistoceno y del Holoceno a través de un microscopio petrográfico.

4. RESULTADOS

4.1. Caracterización tecno-morfológica y morfológica-funcional

El conjunto artefactual consta de un total de 473 piezas, de las cuales el 70% (n=331) son desechos de talla; más del 20% (n=101) corresponden a artefactos formatizados unificiales (n=83) y bifaciales (n=18); y cerca del 9% (n=41) son núcleos. Fueron utilizadas materias primas locales (principalmente andesitas y basaltos), disponibles sobre la misma superficie de RLS2. El conjunto instrumental unifacial y bifacial está conformado por un total de 128 filos, representados por una importante variabilidad de grupos tipológicos (Figura 2).

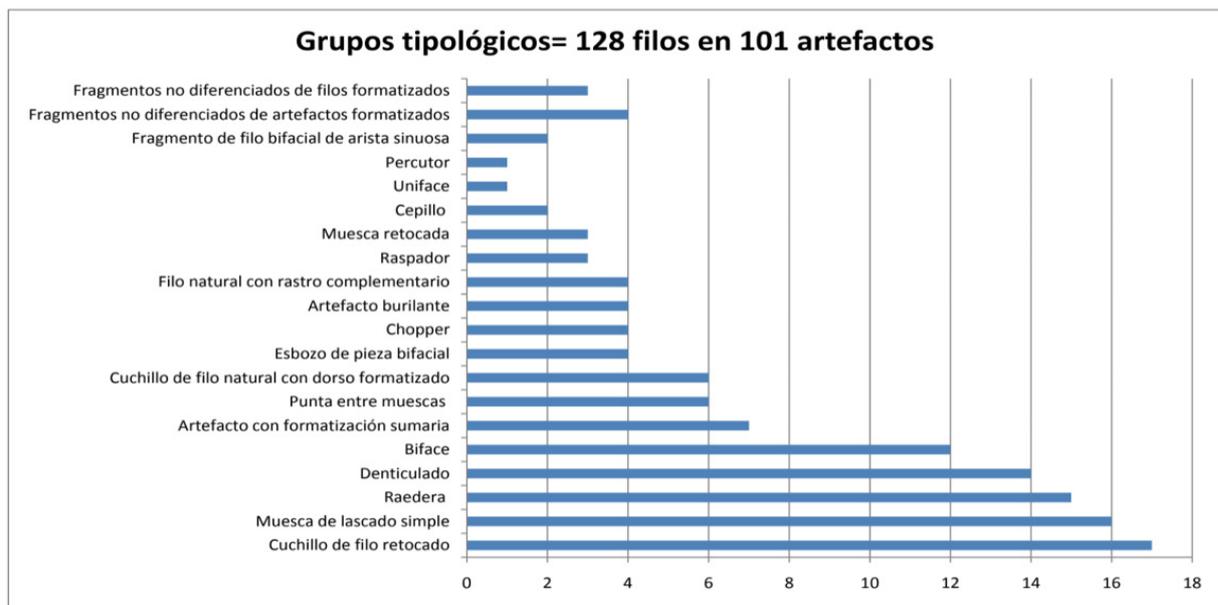


Figura 2. Distribución de grupos tipológicos en la muestra de artefactos formatizados.

Entre los mismos predominan cuchillos de filos retocados, muescas, raederas y denticulados, que suman casi el 80% del conjunto instrumental unifacial. El 85% de estos filos fueron formatizados mediante retoque marginal y talla marginal. Entre los artefactos bifaciales ($n=18$) se aprecia el predominio de bifaces (cerca del 67%), esbozos de piezas bifaciales (más del 20%) y fragmentos de filo bifacial de arista sinuosa (menos del 10%). Tareas de mantenimiento, evidencias de reutilización y reclamación se encuentran presentes en porcentajes que superan el 20% en cada caso.

Más del 50% del conjunto unifacial y bifacial posee rastros complementarios, identificados mediante lupa binocular y microscopio metalográfico, que dan cuenta del uso de estos instrumentos (Germano 2017).

Los tamaños de los instrumentos se encuentran dentro de las categorías

Grandísimo¹ (> 160 mm), Muy grande (120-160 mm) y Grande (80-120 mm), marcando la relevancia del tamaño requerido para cumplir con determinadas funciones. Además, el módulo longitud-anchura manifiesta cierta variabilidad, donde se puede apreciar que más del 90% de la muestra se concentra dentro de categorías tanto alargadas como anchas, denominadas mediano alargado, mediano normal, corto ancho y corto muy ancho (Tabla 1). En combinación, los datos del tamaño y módulo, advierten que las formas dentro del conjunto instrumental fueron tanto alargadas como anchas.

Por su parte, los núcleos registran una importante variabilidad en cuanto a su designación morfológica, predominando poliédricos, lascas nodulares, bifaciales, con lascados aislados y discoidales irregulares. Entre los desechos de talla ($n=331$) sobresalen las lascas angulares (60%) y el resto se reparte en lascas de

¹ Esta categoría se crea para dar un nombre a situaciones particulares donde el tamaño excede lo establecido para categorías definidas por Aschero (1975, rev. 1983).

Módulo longitud-anchura/Tamaño	Grandes	Muy grandes	Grandísimas	Total general
Lámina normales	1	2	1	4
Lascas alargadas	2	8	7	17
Lascas normales	5	3	8	16
Lascas anchas	3	4	2	9
Lascas muy anchas	3	5	2	10
Lascas anchísimas	1	1	1	3
Total general	15	23	21	59

Tabla 1. Distribución del tamaño/módulo longitud-anchura en la muestra de artefactos unifaciales enteros.

tipo primarias, de adelgazamiento bifacial, secundarias, con dorso natural, de arista, planas y lascas no diferenciadas, éstas últimas relacionadas fundamentalmente a desechos fracturados sin talón. Los tamaños de lascas enteras y los tipos de lascas, en relación con los instrumentos enteros, denotan etapas de reducción primaria y secundaria, lo cual evidencia la extracción de formas base y regularización de filos de instrumentos en RLS2. El 98% del conjunto lítico está cubierto por barniz de las rocas, cuyo color preponderante es 7.5YR3/1 y 5YR3/1.

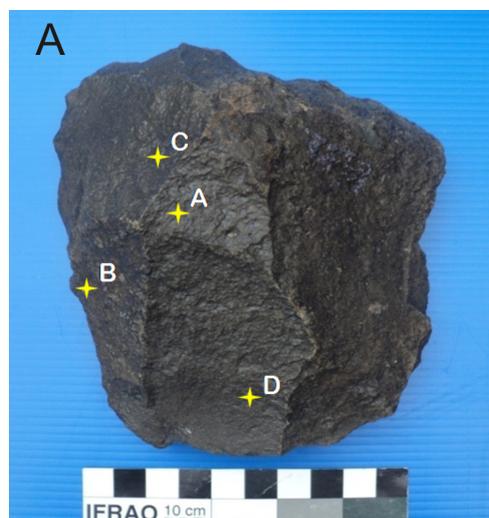
4.2. Dataciones mediante análisis de VML

De este conjunto lítico, se seleccionaron dos piezas, sobre las que se obtuvieron un total de seis dataciones de VML, cuatro provenientes de un núcleo bifacial (712-1) y dos de un nucleiforme o lasca nodular (709-2). Las seis muestras fueron distribuidas en diferentes superficies líticas, cinco en negativos de lascados y una en corteza (Figura 3 A y B).

En el caso de la pieza 712-1, el núcleo bifacial, el barniz es de color marrón muy oscuro, correspondiente a 5YR 2.5/1 de la tabla Munsell, y está distribuido de manera homogénea sobre la totalidad de la pieza. La datación sobre la corteza del artefacto, correspondiente a la muestra 712-1A (Tabla 2), es de 14.150 años AP y es la más aproximada a la edad mínima de exposición de la superficie geomorfológica del glacis RLS2. Las tres dataciones restantes, correspondientes a las muestras 712-1B, 712-1C y 712-1D (Tabla 2), manifiestan la edad mínima de exposición de los negativos de lascados y se encuentran entre los 13.150 y 12.350 años AP (Tabla 2, Figura 3 A).

El hecho de que la edad estimada de VML de mayor antigüedad corresponda

Figura 3. Puntos muestreados para datación por VML en artefactos de RLS2. El núcleo bifacial 712-1 (Figura 3 A) y la lasca nodular 709-2 (Figura 3 B).



a la corteza es lógico, dado que cuenta con un tiempo mayor de exposición que los negativos de lascado y, por lo tanto, mayor tiempo de desarrollo y crecimiento del barniz de las rocas.

Teniendo en cuenta el orden secuencial de las extracciones observado a partir de los negativos de lascado del núcleo, es esperable una correlación entre el orden en que se han producido dichas extracciones y los resultados de VML. Así, de la Figura 3 A se desprende que, siguiendo la secuencia lógica de extracción de lascas observable para el núcleo bifacial, una de las primeras extracciones se relaciona con el negativo de lascado B. A su vez, este positivo de lascado es cortado en dos secciones distintas (arriba y en el lateral derecho) por dos extracciones posteriores, C y D. La Tabla 2 muestra que los análisis de VML para los negativos de lascado B, C y D ratifican el orden secuencial en el que se han realizado las extracciones, ya que el fechado de mayor antigüedad corresponde al negativo de lascado B (una de las primeras extracciones), mientras que las dataciones de los negativos de lascado C y D (extracciones posteriores),

evidencian menor antigüedad.

En cuanto a la pieza 709-2, los dos negativos de lascados analizados poseen entre sí cierta diferencia en el color del barniz (5YR3/1 el negativo A y 5YR4/2 el negativo B, Figura 3 B). Esta variación es interpretada como evidencia de distintos eventos de talla (al menos dos) relacionados a la misma pieza, pero entre los que transcurrió un tiempo prudencial, que se aprecia en la coloración diferente del barniz. Estas diferencias en las intensidades del barniz son tomadas como evidencia de reclamación artefactual.

Los resultados de VML de dos muestras procedentes de esta lasca indican una estimación de la edad mínima de exposición de los negativos de lascados. La datación procedente del negativo de lascado, 709-2A, es de 10.300- 9.400 años AP; mientras que el fechado del otro negativo, 709-2B, es de 9.400 años AP (Tabla 2, Figura 3 B). La diferencia en la estimación de la edad mínima brindada por el VML para este artefacto, coincide con la variación en la tonalidad del barniz entre ambos negativos de lascado. Así, el fechado de mayor antigüedad

Muestra nº Figura 3A y B)	Nº de cortes ultradelgados	Capa más antigua observada en la secuencia de microlaminaciones	Imagen capas más antiguas observadas en la secuencia de microlaminaciones (Figura 4)	Edad estimada VML (ka)*
712-1A	1	Lu-2 (WPO1a)	712-1A	14.15
712-1B	1	Lu-2 (WPOc)	712-1B	13.15
712-1C	1	Lu-2 (WPOb)	712-1C	12.35
712-1D	1	Lu-2 (WPOb)	712-1D	12.35
709-2A	1	Lu-2 (WH10+)	709-2A	9.4-10.3
709-2B	1	Lu-2 (WH10)	709-2B	9.4

Tabla 2. Resultado de dataciones mediante VML en artefactos líticos de RLS2.

* Las edades estimadas de VML están basadas en correlaciones climáticas especulativas entre eventos húmedos del Holoceno a escala de milenios registrados en el barniz de las rocas de Argentina y los eventos fríos a escala de milenios registrados en los sedimentos marinos profundos del Atlántico Norte (Liu y Broecker 2008).

proviene del negativo de lascado que cuenta con mayor tiempo de exposición y, por lo tanto, mayor tiempo de desarrollo y crecimiento del barniz. Por el contrario, la datación de menor antigüedad, se vincula al negativo de lascado, con un barniz menos intenso.

Lo anterior tiene relación directa con la secuencia de extracción que se aprecia en la cara dorsal de la lasca nodular. Como se observa en la Figura 3 B, el negativo de lascado A corresponde a una extracción anterior al negativo de lascado B. La Tabla 2, muestra que los análisis de VML para los negativos de lascado A y B ratifican el orden secuencial en el que se han realizado las extracciones, ya que el fechado de mayor antigüedad corres-

ponde al negativo de lascado A (una de las primeras extracciones), mientras que la datación del negativo B (extracción posterior), pone de manifiesto una menor antigüedad. En este caso también, la secuencia de extracción tiene su correlato con los fechados de VML obtenidos para cada negativo de lascado.

Por otro lado, en la Figura 4 se puede ver la imagen de la microestratigrafía de cada una de las muestras enviadas a analizar mediante VML. Las denominaciones WP0+a; WP0c; WP0b; WH10+ y WH10 en las imágenes corresponden a las muestras 712-1A, 712-1B, 712-1C, 712-1D, 709-2A y 709-2B respectivamente. Estas designaciones se refieren a la capa más antigua (coincidente con

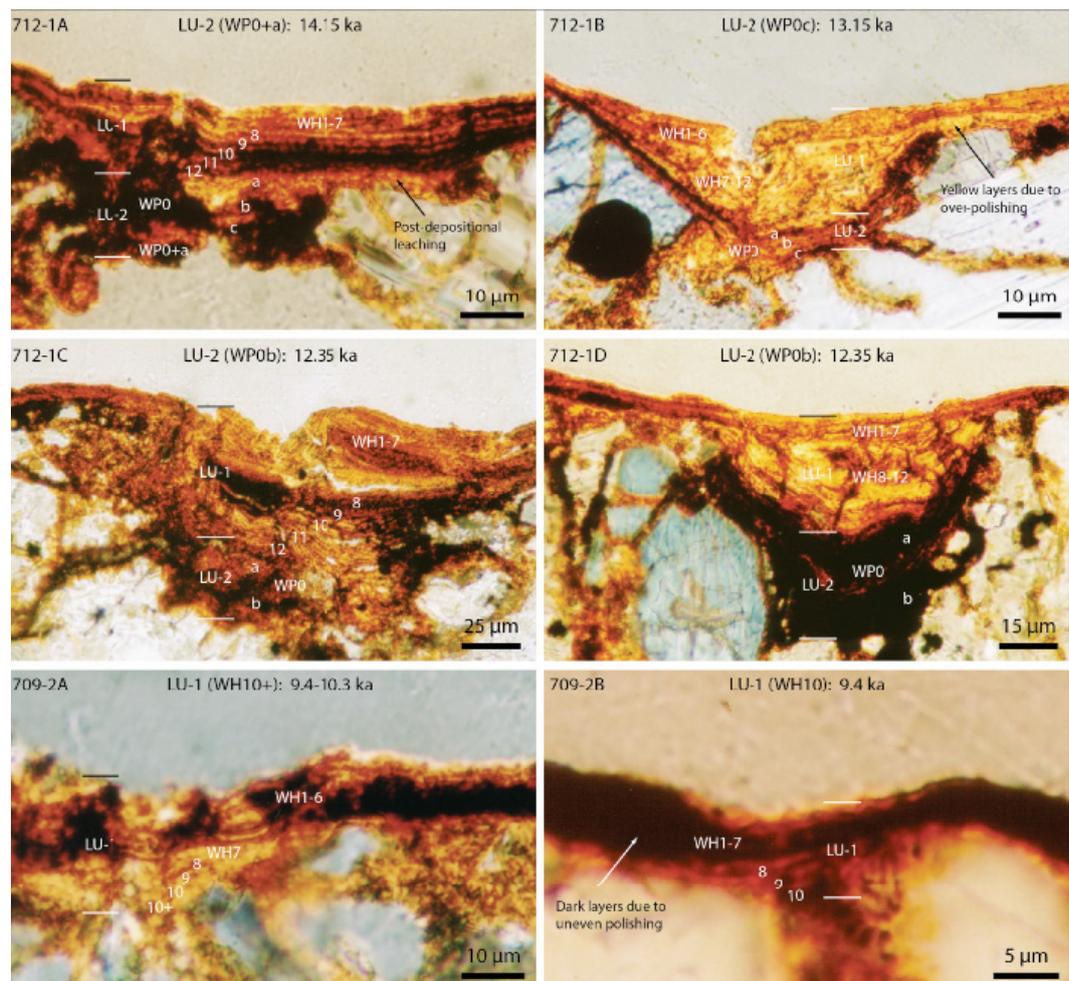


Figura 4. Microestratigrafía del barniz de las rocas de los negativos de lascados de artefactos de RLS2. La interpretación del patrón de capas y la edad asignada se basan en la premisa de que la secuencia de microlaminaciones, radiométricamente calibradas, del barniz del último período glacial y del Holoceno de la Gran Cuenca, Oeste de los Estados Unidos (Liu y Broecker 2008), es aplicable a los ambientes áridos y semiáridos del NOA.

un evento climático frío y húmedo) detectada en el corte ultradelgado de cada muestra de barniz. En el caso del artefacto 712-1, se señalan como capas más antiguas a WP0+a con una datación de 14.150 años AP; a WP0c con 13.250 años AP, y a WP0b de 12.150 años AP. Esto está indicando que el barniz comenzó a formarse a partir de esas fechas en las superficies analizadas. Para el caso del artefacto 709-2, las capas más antiguas identificadas corresponden a WH10+ y WH10, con fechados de 10.300-9400 años AP.

La imagen revela también la presencia de posteriores eventos húmedos y fríos del Pleistoceno y Holoceno, correlacionados climáticamente y calibrados radiométricamente (Liu y Brocker 2008b). En conjunto, esto nos indica que las dataciones por VML están informando no sólo acerca del fechado de la capa más antigua, es decir, el evento frío y húmedo más antiguo registrado en ese barniz, sino también de todos los eventos húmedos correspondientes al Holoceno observados en ese patrón de microlaminaciones hasta los 300-650 años AP, correspondiente a la última capa del barniz WH1.

5. DISCUSIÓN

En Amaicha del Valle, las superficies de glacis son interpretadas como fuentes de aprovisionamiento secundarias y terciarias (Somonte y Baied 2011) que constituyen verdaderos palimpsestos (Somonte y Baied 2017). Estas canteras-taller, denominadas PLP, RLS1 y RLS2 (entre otras), se relacionan con la manufactura, uso, mantenimiento y descarte de instrumentos vinculados al aprovi-

sionamiento y explotación de recursos maderables y vegetales (Baied y Somonte 2013; Germano 2016, 2017). A través de las dataciones mediante VML en PLP se pudo establecer que el uso de esta cantera-taller habría comenzado al menos, hace 6500-5900 años AP, y continuó hasta momentos tardíos (Somonte y Baied 2013; Somonte y Baied 2011).

Para el caso de RLS1, cantera-taller para la que todavía no se tienen fechados de VML, se asume que siendo el barniz de las rocas un fenómeno de escala regional, las dataciones obtenidas para PLP y RLS2, serían válidas para RLS1. Esto permitiría proponer que RLS1 también habría comenzado a utilizarse como fuente de aprovisionamiento y taller lítico, desde finales del Pleistoceno. La reocupación histórica también ha sido detectada a través del hallazgo de un botón en el interior de un recinto de RLS1, que permite inferir una fecha relativa para alguno de los momentos de reocupación de esta cantera-taller. Se trata de una pieza de 15 mm cuyo ojal es de metal, probablemente bronce. El cuerpo del botón es de una pasta cerámica, rica en caolín, que se asemeja a la pasta de la loza *creamware*. Las características del botón indican que la pieza podría ser de fines del siglo XVIII, y probablemente de una prenda masculina no lujosa, posiblemente de uniforme militar (Bárbara Brizzi y Rosa Iglesias 2009, com. pers.). Este hallazgo sugiere la utilización de RLS1 hasta momentos del contacto hispano-indígena y posterior.

Los fechados mediante VML obtenidos para RLS2 profundizan la temporalidad en el uso de estos espacios como canteras y 'algo más'. Estas dataciones abarcan un rango temporal que va de 13.150 a 9400 años AP, y marcan la

edad mínima de inicio del crecimiento del barniz sobre los positivos de lascados. Arqueológicamente, esto se traduce en que estos artefactos, poseen una antigüedad mayor y, aunque se desconozca el momento exacto de su producción, la misma habría tenido lugar durante el Pleistoceno final. Esto permite sostener el uso y explotación de estos espacios desde momentos anteriores a lo conocido para canteras-taller similares a RLS2, como ser Ampajango (Carbonelli 2015) y PLP (Somonte y Baied 2013).

Estos fechados, además, permiten realizar algunas consideraciones respecto a la temporalidad de los procesos de reclamación. Los dos fechados de la lasca nodular (muestras 709-2A y 709-2B) ponen de manifiesto que la misma fue obtenida con anterioridad al 10.300-9400 y, posteriormente, fue reclamada para realizar una nueva extracción. Estas dataciones, en primer lugar marcan que la reclamación artefactual en RLS2 tuvo lugar en una fecha aproximada de 9400 años AP, o con anterioridad a esa fecha, teniendo en cuenta que se tratan de edades mínimas. En segundo lugar, en relación a lo anterior, es claro que RLS2 ha sido ocupado antes, durante y después de esta fecha, más allá de que exista o no continuidad en dichas ocupaciones. En tercer lugar, puede estimarse que existieron varios procesos de reclamación ocurridos en diversos momentos, con posterioridad a 9400 años AP, aunque no se pueda precisar la cronología exacta de cada uno. Al respecto, existen piezas que poseen sectores fuertemente barnizados, que han sido reclamadas. Esta retoma generó nuevos negativos de lascados que también poseen barniz pero con una intensidad menor, que advierte sobre lo incipiente de su desarrollo. A esta situación se suman aque-

llos artefactos con barniz, también reclamados, pero donde los negativos de lascados correspondientes a las últimas extracciones, no poseen pátina alguna. Si aceptamos que el barniz es uno de los procesos sedimentarios más lentos del mundo, esto nos permite pensar en la existencia de cierta amplitud temporal entre las retomas a las que hemos hecho alusión (Somonte y Baied 2011).

La utilización recurrente de estas canteras-taller es un aspecto que también encuentra su correlato en el arte rupestre, como ya se expresó. Adris (2013) ha registrado en PLP, RLS1 y RLS2 bloques con grabados, donde las representaciones consisten en motivos abstractos (figuras espiraladas, peñiforme, ovaliforme concéntrica, en forma de U, tridígitos, trazos curvilíneos, entre otros), zoomorfos (camélidos dos patas) y antropomorfos. Se han establecido cinco series cronológicas o momentos de ejecución de las representaciones en PLP y RLS2, y tres en RLS1. La asignación cronológica de algunas de estas series se estableció, a partir de la comparación de las representaciones rupestres, con otras diagnósticas de períodos conocidos para momentos cazadores recolectores del Holoceno temprano y medio del NOA (Adris 2013).

Teniendo en cuenta que el registro arqueológico en estas canteras-taller es de superficie, cabe preguntarse ¿es factible trasladar los fechados de dos artefactos a todo un conjunto lítico? Consideramos que el color del barniz puede ser utilizado como indicador para la separación y agrupación preliminar de los mismos. Esto permite asumir que los resultados de VML de una pieza barnizada con un color determinado, serían extensivos para los restantes materiales

líticos de superficie que estén cubiertos por barniz de las rocas, y que se encuentren bajo las mismas condiciones de hallazgo, color, forma de exposición y contexto geomorfológico.

Por otro lado, en RLS2 se encuentran las secuencias de producción lítica completas, evidenciadas por la presencia de núcleos, desechos de talla asociados a tareas de reducción primaria y secundaria e instrumentos unifaciales y bifaciales, que en conjunto, advierten su producción *in situ* y su depositación en las mismas fuentes (Somonte y Baied 2011; Somonte y Baied 2017, 2013). Particularmente, entre los artefactos formatizados, se destaca el predominio de filos para realizar tareas de corte, raspado e incisión. Los mismos fueron confeccionados, en general, sobre formas bases variadas, donde la búsqueda de tamaños importantes es lo que determinó lo específico de estos soportes. Estos filos están representados en raederas, cuchillos de filo retocado, denticulados, muescas, puntas entre muescas y artefactos burilantes cuya confección no requirió una inversión de trabajo importante, es decir que son artefactos de manufactura simple. Los bifaces, que también forman parte del conjunto instrumental, conforman una excepción a esto, ya que su confección involucró un mayor costo e inversión de trabajo.

Los resultados preliminares de los análisis microscópicos de residuos y rastros de uso realizados sobre los filos de estos instrumentos ratifican su uso, independientemente de su carácter bifacial o unifacial y, por ende, de la mayor o menor inversión de trabajo y costo en su manufactura. Evidencias de mantenimiento, reutilización y reclamación en la muestra instrumental en general,

advierten cierta intención por preservar los filos. Esto resulta llamativo en el ámbito de una fuente de aprovisionamiento, pero no tanto, si pensamos a estos lugares como espacios multipropósito y no como meras canteras-taller. En este sentido, aspectos como tamaño, mantenimiento, reutilización, reclamación y presencia de rastros de uso y residuos, indican en conjunto, que estos instrumentos, depositados en RLS2, estuvieron disponibles allí para cumplir con la finalidad para la que fueron creados; o bien, modificados para otro propósito. Inclusive, estos instrumentos fueron dejados en el lugar, con posterioridad al uso, para ser nuevamente utilizados, previendo el retorno a estos espacios. Esto es independiente de si la actividad concreta para la que fueron destinados tuvo lugar en RLS2, o bien en algún área cercana cuya proximidad no haya justificado el traslado de los instrumentos hacia otra localidad.

La evidencia lítica de procesos de reclamación artefactual, permite sostener que a través de reactivaciones o modificaciones mínimas de los filos, lo que se buscó fue dar continuidad a su función a lo largo del tiempo. Esto nos lleva a pensar que desde finales del Pleistoceno hubo un *continuum* en el requerimiento de ciertos filos, que se relacionaría, a su vez, con un *continuum* tanto en la necesidad como en la disponibilidad de determinados recursos en RLS2 o en las inmediaciones. Estas ideas complementan y complejizan la propuesta de Carbonelli (2015) quien en un trabajo sobre la cantera-taller de Ampajango, localizada en un valle próximo a nuestra área de estudio, planteó que estos sitios de superficie habrían sido utilizados como *stone tool caches* (*sensu* Bamforth 2009), es decir como espacios de almacenamiento

de materia prima que habrían formado parte de los circuitos de movilidad de las sociedades cazadoras-recolectoras.

Consideramos que estas canteras-taller y ‘algo más’ conformaron verdaderamente espacios multipropósito, formando parte del repertorio de los lugares utilizados, explotados, visitados, dentro de los que tuvieron lugar, en forma conjunta, tareas de índole *cotidiana* (como puede ser el aprovisionamiento y acopio de recursos y producción lítica) así como también actividades económicas *específicas* (como la explotación de madera, animales y vegetales). Sin embargo, no todas las canteras-taller en el sector de valles intermontanos estuvieron destinadas a las mismas actividades específicas. Campo Blanco (CB), es un campamento taller, ubicado en la localidad de Los Cardones, a menos de 15 km de distancia de PLP, RLS1 y RLS2. Lo que diferencia al registro lítico de CB de las restantes canteras-taller, es la presencia de puntas de proyectil lanceoladas descartadas, fragmentos basales y mesiales con fracturas típicas de impacto, donde las actividades específicas habrían estado relacionadas, fundamentalmente, con la caza, recambio y reparación de puntas de proyectil (Hocsman *et al.* 2003; Somonte *et al.* 2004). Es claro que, la evidencia lítica disponible en RLS2, RLS1 y PLP difiere de la de CB y, por lo tanto, la interpretación funcional de estos espacios también, dado que no existe evidencia, hasta el momento, de que la caza haya formado parte del repertorio de las actividades realizadas en RLS2, RLS1 o PLP.

Lo anterior permite postular que la distribución diferencial de recursos críticos para grupos cazadores-recolectores de la vertiente occidental de Cumbres Cal-

chaquíes, pudo pautar las actividades ejecutadas en cada escenario (canteras-taller vs. campamentos-taller). Esto dio lugar a una variabilidad instrumental ‘intersitio’, resultado de la explotación de una diversidad de recursos en lugares específicos.

6. CONCLUSIONES

Este trabajo tuvo como objetivo profundizar el conocimiento arqueológico, desde el punto de vista funcional y temporal, de espacios interpretados tradicionalmente como canteras-taller, cuyas sucesivas reocupaciones han dado lugar a complejos palimpsestos. Uno de los principales desafíos que plantean estos ‘sitios’ de superficie es comprender la funcionalidad de los mismos en un marco temporal. En este sentido, los resultados de las dataciones de VML y la caracterización tipológica del conjunto artefactual de un sector de RLS2, sumados a la restante evidencia arqueológica (arte rupestre y análisis funcionales y de residuos de uso) invitan a repensar estas canteras como verdaderos espacios multipropósito, que estuvieron además sujetos a diversas reocupaciones. Las seis dataciones presentadas en este trabajo, se suman a las trece obtenidas para otras canteras-taller, Planchada La Puntilla y Ampajango. Estas 19 dataciones ratifican el patrón de microlaminaciones del barniz de las rocas establecido para los conjuntos artefactuales típicos de ‘sitios’ de superficie de los valles intermontanos del NOA. Particularmente los fechados de RLS2 dan cuenta de la presencia de grupos cazadores recolectores desde hace al menos @13.000 años AP. El conjunto instrumental asociado a estas primeras ocupaciones indican que el re-

peritorio de las actividades de subsistencia de estos grupos habría involucrado la explotación y procesamiento de recursos específicos. Instrumentos unifaciales y bifaciales de gran tamaño fueron confeccionados, utilizados y depositados en RLS2 para cumplir, fundamentalmente, funciones de corte, raspado e incisión. Las características tipológicas de estos artefactos y la ausencia de puntas de proyectil dentro del conjunto instrumental, dificultan asociarlos a actividades de caza dentro del ámbito de RLS2. La persistencia de estos filos a lo largo del Holoceno, revelada en los procesos de reclamación y en las mínimas reactivaciones de los filos, advierte la continuidad en la funcionalidad de RLS2, no sólo como canteras-taller y ‘stone tool caches’ sino como verdaderos espacios multipropósito, donde fueron importantes las acti-

vidades de subsistencia relacionadas con recursos como maderables, animales y vegetales, críticos para estos grupos desde finales del Pleistoceno y a lo largo del Holoceno.

Agradecimientos

Este trabajo es resultado de las investigaciones financiadas en el marco de los proyectos de investigación FONCyT-PICT-2014-3448 (2015-2017): *Ocupaciones humanas del Holoceno Medio y Tardío en valles intermontanos del NOA* y UNT-PIUNT 26/G-571 (2016-2017): *Paisajes arqueológicos del Holoceno Medio y Tardío de valles intermontanos del NOA*. A los evaluadores de este trabajo, por sus aportes que enriquecieron la versión final de este trabajo. Los errores u omisiones son responsabilidad de los autores.

7. BIBLIOGRAFÍA

ADRIS, S. I. (2012) “El arte rupestre entre cazadores y agricultores... paisaje ritual en cumbres calchaquies y su vertiente occidental (Amaicha del Valle, Tucumán, Argentina)”. *Actas del Congreso Internacional Arqueología y Arte Rupestre* (SIARB, IFRAO), pp. 25-29.

ADRIS, S. I. (2013) “El Arte rupestre en espacios persistentes de Amaicha del Valle (Tucumán, Argentina)” *Mundo de Antes* 8, pp. 35-59.

ADELSBERGER, K.; SMITH, J. R.; McPHERRON, S. P.; DIBBLE, H. L. OL-SZEWSKI, D. I.; SCHURMANS, U. A. y CHIOTTI L. (2013) “Desert pavement disturbance and artifact taphonomy: A case study from the Eastern Lybian Plateau, Egypt” *Geoarchaeology* 28, pp. 112-130.

ALDERSBERGER, K. y SMITH J. (2009) “Desert pavement development and landscape stability on the Eastern Libyan Plateau, Egypt” *Geomorphology* 107: 178-194.

ASCHERO, C. A. (1975) “Ensayo para una clasificación morfológica de artefactos líticos aplicada a estudios tipológicos interpretativos”. Informe inédito presentado al Consejo Nacional de Investigaciones Científicas y Técnicas.

ASCHERO, C. A. (1983) “Ensayo para una clasificación morfológica de artefactos líticos. Apéndices A y B”. Apunte inédito para la cátedra de Ergología y Tecnología. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Buenos Aires.

ASCHERO, C. A. y S. HOCSMAN (2004) “Revisando cuestiones tipológicas en torno a la clasificación de artefactos bifaciales”. En Ramos M., Acosta A. y D. Loponte (Comps.), *Temas de Arqueología. Análisis lítico*. Universidad Nacional de Luján, Buenos Aires. pp. 7-25.

BAIED, C. A. y C. SOMONTE (2011) “Geocronología, paleoambiente, y dinámica ocupacional durante el Holoceno Medio y Tardío en la Quebrada de Amaicha del Valle, Tucumán, Argentina”. En Mondini M., Martínez J. G., Muscio H. J. y M. B. Marconetto (Eds.) *Poblaciones Humanas y Ambientes en el Noroeste Argentino durante el Holoceno Medio*, Córdoba. pp. 59-63.

BAIED, C. A. y C. SOMONTE (2013) “Mid-Holocene Geochronology, Palaeoenvironments and Occupational Dynamics at Quebrada de Amaicha, Tucuman, Argentina” *Quaternary International* 299, pp. 80-89.

BAMFORTH, D. B. (2009) “Projectile points, people, and Plains Paleoindian perambulations” *Journal of Anthropological Archaeology* 28, pp. 142-157.

BARTON, H. (2003) “The Thin Film of Human Action: Interpretations of Arid Zone Archaeology” *Australian Archaeology* 57, pp. 32-41.

BORRAZZO, K. (2006) “Tafonomía lítica en dunas: una propuesta para el análisis de los artefactos líticos” *Intersecciones en Antropología* 7, pp. 247-262.

CARBONELLI, J. P. (2014) “Evidencias paleoambientales y de producción lítica en la cantera taller Ampajango, Valle de Yocavil (Catamarca, Argentina)” *La Zaranda de Ideas. Revista de Jóvenes Investigadores en Arqueología* 11, pp. 9-26.

CARBONELLI, J. P. (2015) “Coleccionando miradas: aportes sobre la interpretación de los sitios de superficie de la ‘industria ampajanguense’ ” *Revista del Museo de Antropología* 8(1), pp. 7-22.

COLLANTES, M. M. y L. M. GONZÁLEZ (2012) “Mecanismos del proceso de desertificación en el valle de Santa María, provincia de Tucumán (Argentina)” *Acta geológica* 24(1-2), pp. 108-122.

DAVIES, B., S. J. HOLDAWAY y P. C. FANNING (2015) “Modelling the palimpsest: An exploratory agent-based model of surface archaeological deposit formation in a fluvial arid Australian landscape” *The Holocene*. DOI: 10.1177/0959683615609754.

DORN, R. I. (2009) “The rock varnish revolution: New insights from microlaminations and the contributions of Tanzhuo Liu”. *Geography Compass* 3, pp. 1804-1823.

DORN, R. I. (2007) Rock Varnish. En Nash D. J. y S. J. McLaren (Eds.) *Geochemical Sediments and Landscapes*. Blackwell, London pp. 246-297.

DURANDO, P., M. GARCÍA SALEMI y G. PLATANÍA (1986) “Estudios geomorfológicos y arqueológicos; paleoclimas, dataciones relativas y tipología a partir de paleolitos del Valle de Santa María (Provincias de Catamarca y Tucumán, República Argentina)” En Francisco Iriarte Brenner (Ed.), *Actas y Trabajos del VI Congreso Peruano: Hombre y Cultura Andina*, pp. 89-109.

GERMANO, F. M. (2016) “Análisis funcional de instrumentos líticos barnizados en superficies arqueológicas de Río Las Salinas, Amaicha del Valle Tucumán” *Serie monográfica y didáctica* 54: 2612. Tucumán, Argentina.

GERMANO, F. M. (2017) “Experimentation and microwear analysis in lithic artifacts manufacture don andesites (Tucumán, Argentina).” Comunicación presentada en el 11th International Symposium on Knappable Material: From Toolstone to Stone Tools. Buenos Aires y Necochea (Argentina), del 7 al 12 de Noviembre.

GOMEZ AUGIER J. (2017) “Patrones en el uso del espacio en las vertientes oriental y occidental de las Cumbres Calchaquíes (Tucumán Argentina): una aproximación desde la arqueología y las geociencias”. Tesis doctoral leída en Universidad Nacional del Centro de la Provincia de Buenos Aires, Argentina.

GOMEZ AUGIER J. y M. CARIA (2012) “Los paleoambientes y los procesos culturales en el Noroeste Argentino: una aproximación desde la arqueología de Tucumán” *Acta geológica Lilloana*, Volumen 24(1-2), pp. 80 -97.

HISCOCK, P. (1985) “The Need for a Taphonomic Perspective in Stone Artefact Analysis” *Queensland Archaeological Research* 2, pp. 82-95.

HOCSMAN, S.; SOMONTE, C.; BABOT, M. P.; MARTEL, A. R. y TOSELLI A. (2003) “Análisis de materiales líticos de un sitio a cielo abierto del área valliserrana del NOA: Campo Blanco (Tucumán)” *Revista Cuadernos* 20, pp. 325-350.

LIU, T. (2003) “Blind testing of rock varnish microstratigraphy as a chronometric indicator: Results on late Quaternary lava flows in the Mojave Desert, California” *Geomorphology* 53, pp. 209-234.

LIU, T. (2016) “VML Analysis Results”. Informe de las dataciones de VML, enviado por el VML Dating Lab el 26 de junio de 2016. Nueva York, Estados Unidos.

LIU, T. y W. S. BROECKER (2007) “Holocene rock varnish microstratigraphy and its chronometric application in the drylands of western USA” *Geomorphology* 84, pp. 1-21.

LIU, T. y W. S. BROECKER (2008a) “Rock varnish microlamination dating of late Quaternary geomorphic features in the drylands of western USA” *Geomorphology* 93:

501-523.

LIU, T. y W. S. BROECKER (2008b) "Rock varnish evidence for latest Pleistocene millennial-scale wet events in the drylands of western United States" *Geology* 36(5), pp. 403-406.

LIU, T. y W. S. BROECKER (2013) "Millennial-scale varnish microlamination dating of late Pleistocene geomorphic features in the drylands of western USA" *Geomorphology* 187, pp. 38-60

LIU, T. y R. DORN (1996) "Understanding spatial variability in environmental changes in drylands with rock varnish microlaminations" *Annals of the Association of American Geographers* 86, pp. 187-212.

MACHOLDT, D. S.; JOCHUM, K. P.; PÖHLKER, C.; ARANGIO, A.; FÖRSTER, J. D.; STOLL, B.; WEIS, U.; WEBER, B.; MÜLLER, M.; KAPPL, M.; SHIRAIWA, M. KILCOYNE, A. L. D.; WEIGAND, M.; SCHOLZ, D.; HAUG, G. H.; AL-AMRII, A. y ANDREAE, M.O. (2017) "Characterization and differentiation of rock varnish types from different environments by microanalytical techniques" *Chemical Geology* (2017), <http://dx.doi.org/10.1016/j.chemgeo.2017.04.009>

MATMON, A., O. SIMHAI, R. AMIT, I. HAVIV, N. PORAT, E. McDONALD, L. BENEDETTI, L. y R. FINKEL (2009) Desert pavement coated surfaces in extreme deserts present the longest lived landforms on Earth" *Geological Society of America Bulletin* (May/June) 121(5-6), pp. 688-697.

MON, R. y N. MANSILLA (1998) "Estructura geológica del territorio de la Provincia de Tucumán". En Gianfrancisco M.; Puchulu M. E.; Durango de Cabrera J. y Aceñolaza G. P. (Eds.) *Geología de Tucumán*. Colegio de Graduados en Ciencias Geológicas de Tucumán, San Miguel de Tucumán, pp. 147-153

SAYAGO, J. M.; COLLANTES M. M. y A. NIZ (2012) "El umbral de resiliencia del paisaje en el proceso de desertificación de los valles preandinos de Catamarca (Argentina)" *Acta geológica* 24(1-2), pp. 62-79.

SESMA, P., E. GUIDO y PUCHULU, M. E. (1998) "Clima de la Provincia de Tucumán. Geología de Tucumán". En Gianfrancisco M.; Puchulu M. E.; Durango de Cabrera J. y Aceñolaza G. P. (Eds.) *Geología de Tucumán*. Colegio de Graduados en Ciencias Geológicas de Tucumán, Tucumán, pp. 41-46.

SEONG, Y. B., R. I. DORN y B. Y. YUC (2016) "Evaluating the life expectancy of a desert pavement" *Earth-Science Reviews* 162, pp. 129-154.

SOMONTE, C., S. HOCSMAN, A. R. MARTEL Y M. P. BABOT (2004) "Procesos de formación en un sitio cantera-taller: Campo Blanco (Tucumán, Argentina)". *Chín-*

gara *Revista de Antropología Chilena* 36 (2), pp. 983-995.

SOMONTE, C. y C. A. BAIED (2011) “Recursos líticos, aprovisionamiento y aspectos temporales de fuentes de abastecimiento en Amaicha del Valle, Tucumán, Argentina” *Comechingonia* 14, pp. 81-97.

SOMONTE, C. y BAIED, C. A. (2013) “Edad mínima de exposición de superficies en canteras-taller: Reflexiones en torno a las primeras dataciones mediante microlaminaciones del barniz de las rocas (VML) para el Noroeste Argentino” *Chungara. Revista de Antropología Chilena* 45(3), pp. 427-445.

SOMONTE, C. y BAIED, C. A. (2017) “El palimpsesto como una puerta de acceso a diferentes temporalidades: el caso de Río Las Salinas 2 (Tucumán, Argentina)” *Revista Estudios Atacameños* 55, pp. 35-55.

STRECKER, M. R.; CERVENY, P.; BLOOM, A. L. y MALIZZIA, D. (1989) “Late Cenozoic tectonism and landscape development in the foreland of the Andes: Northern Sierras Pampeanas, 26° - 28° S, Argentina” *Tectonics* 8, pp. 517-534.