

Cambios tecnológicos durante las primeras estrategias agropastoriles en Barrancas, provincia de Jujuy, Argentina

Rodolphe Huguin

Este trabajo de tecnología lítica aborda los cambios acontecidos durante las ocupaciones de las últimas poblaciones cazadoras-recolectoras-domesticadoras, y de las sociedades agropastoriles tempranas en la Puna de Jujuy. En particular, tiene como objetivo reconstituir las cadenas operativas y los sistemas técnicos a partir de tres sitios de la cuenca de Barrancas entre aproximadamente 3750 y 1550 años cal aP. Los resultados comprenden varios análisis cuantitativos —incluyendo riqueza y diversidad— sobre las materias primas, los métodos de desbaste y de façonnage, y las unidades tecno-funcionales prensiles (UTF_p). Los resultados demuestran que, a pesar de observarse continuidades, los cambios tecnológicos son significativos e incluyen rupturas. En particular, las evidencias indican una reorganización de los sistemas técnicos y de la gestión de las materias primas. Uno de los aspectos destacables es que el enastilamiento de instrumentos fue más importante durante el Holoceno medio que en el Holoceno tardío. Estos cambios se interpretan en el marco de una reestructuración social, económica y ecológica.

Palabras clave: cadenas operativas, tecnología lítica, diversidad, Holoceno tardío, puna

This article on lithic technology addresses the technological changes that occurred during the occupations of the last hunter-gatherer-domesticator populations and early farmer and shepherd societies in the Puna of Jujuy. It has as a particular objective to reconstruct operational chains and technical systems from three sites in the Barrancas basin around 3750–1550 cal BP. Results include various quantitative analyses. These are divided into four parts: raw materials, knapping and shaping methods, and grasping techno-functional units. We present frequencies and percentages for each of these. In the case of not rejecting the null hypothesis and of sufficient richness (>4), we exposed the Shannon-Weaver, dominance, and evenness indices. Even if we observe continuities, the results show that the technological changes are significant and include breaks. Evidence indicates new operative chains, lithic raw material economy, and restructuring of technical systems. We highlight that Middle Holocene hunting technical systems are hafting systems, including processing tools, whereas Late Holocene technical systems are fully grasping systems, with hafting exclusively reserved to arrowheads. These changes are interpreted within the framework of a social, economic, and ecological restructuring. Interactions between farming and herding economies, full sedentary settlements, and llama caravans for long-distance traffic are the proposed phenomena that could explain these changes.

Keywords: operative chains, lithic technology, diversity, Late Holocene, puna

Objetivos y problemas de investigación

En este trabajo se interpreta el cambio tecnológico ocurrido durante aproximadamente 3750-1550 años cal aP (Huguin y Kohan 2018:7; Huguin et al. 2021:20; Yacobaccio et al. 2018:30) en un sector de la puna argentina: la cuenca del Río Barrancas, provincia de Jujuy (Figura 1). Este período se caracteriza por el inicio, el desarrollo y la consolidación de

las prácticas agropastoriles de especies domesticadas vegetales y animales en la puna de los Andes centro sur. Esto ocurriría en el marco de estrategias de subsistencia de sociedades principalmente cazadoras-recolectoras y luego agropastoriles (Yacobaccio et al. 1997-1998). Asimismo, se identificaron varias innovaciones en el ámbito de la tecnología, por ejemplo, la cerámica, el desarrollo de las aldeas construidas,

Rodolphe Huguin (rhuguin@mendoza-conicet.gob.ar) ■ Laboratorio de Paleo-Ecología Humana (LPEH) e Instituto Interdisciplinario de Ciencias Básicas (ICB – CONICET UNCUYO), Mendoza, Argentina

Latin American Antiquity 34(3), 2023, pp. 671–689

Copyright © The Author(s), 2023. Published by Cambridge University Press on behalf of the Society for American Archaeology

doi:10.1017/laq.2022.76

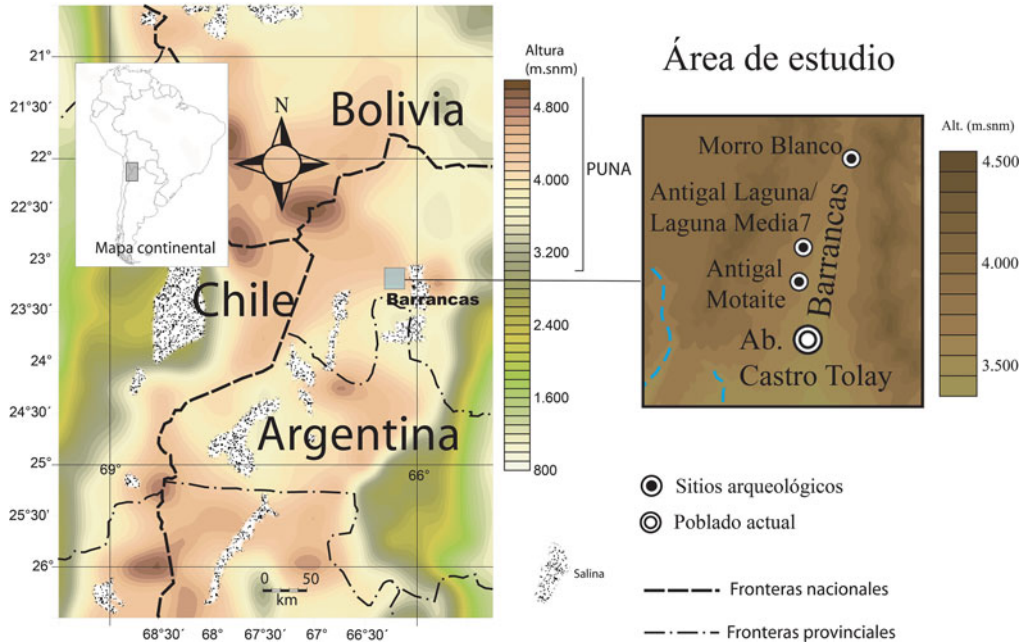


Figura 1. Mapa de la región, área de investigación y sitios arqueológicos analizados.

la introducción del arco y de la flecha, las palas y azadas, la metalurgia, entre otras (García 2015; Hocsman y Babot 2018; Olivera 2012).

La problemática de los cambios relacionados con las estrategias de subsistencia en torno a la domesticación y la intensificación de recursos es compleja, y no posee siempre una visibilidad arqueológica. No es el objetivo acá problematizar la complejidad social, la sedentarización de las poblaciones y el desarrollo de las primeras aldeas (Aschero y Yacobaccio 1998-1999), sino determinar los cambios técnicos ocurridos en paralelo a estos procesos. Los trabajos de las últimas décadas en el Noroeste argentino han indagado sobre las continuidades de los procesos entre estos dos períodos, hasta inclusive proponer la región como un lugar independiente para la domesticación de camélidos (Yacobaccio 2001). En este sentido, los trabajos enfocados en la tecnología lítica han observado también dichas continuidades atribuidas a procesos locales (Hocsman 2010; Hocsman y Babot 2018). También hemos adherido a esta propuesta en los últimos trabajos (Hoguín y Kohan 2018; Yacobaccio et al. 2018). Sin embargo, en uno de ellos, hemos planteado la presencia de

cambios significativos en la tecnología (Hoguín y Kohan 2018). Sin desconsiderar las continuidades presentes en el registro arqueológico, pensamos hoy que el impacto de dichos cambios se ha minimizado.

Se plantea aquí que los cambios en tecnología observados en Barrancas se relacionaron principalmente con el enmangamiento de los instrumentos. Estos no estarían tan vinculados con las estrategias de subsistencia y los cambios climáticos, sino con una profunda reorganización social y económica a nivel macrorregional.

Aspectos teóricos sobre el cambio y la evolución en tecnología

En este trabajo, adherimos a las propuestas de Boëda (2013) sobre la evolución y el cambio en tecnología. Este autor, entre otros, plantea que existe un sentido, un orden de sucesión lógico (o tecno-lógico, sensu Boëda 2013) en la evolución de las técnicas. La herramienta analítica utilizada desde esta perspectiva es la cadena operativa, definida como las etapas de producción y transformación desde el aprovisionamiento de las materias primas, hasta el abandono de los

instrumentos (Inizan et al. 1995). Un conjunto de esquemas operativos (una clase de cadena operativa, un patrón regular), articulados a través de un tiempo largo, puede formar un linaje técnico (Boëda 2013). Más específicamente, un linaje se caracteriza por aumentar su grado de integración, o sea la interdependencia de sus distintos elementos y etapas de producción. Ese fenómeno se produce durante un tiempo largo. Obviamente, pueden ocurrir rupturas, cambios no lógicos y discontinuidades durante un lapso relativamente corto. Estos cambios están asociados generalmente a profundas reestructuraciones sociales, económicas y culturales (Boëda 2013, entre otros). Sin embargo, en ciertos casos, como por ejemplo en la puna argentina entre el Holoceno temprano y medio, se observaron cambios tecno-lógicos (es decir, siguiendo una continuidad) en un lapso de tiempo relativamente corto, asociados a una alta diversidad y a varias innovaciones (Hoguín 2019).

En el caso particular de la tecnología lítica, pueden realizarse algunas observaciones sobre el orden según el cual se producen los cambios. La primera es que en el caso de las estructuras de producción de forma base, aumenta el volumen útil de producción —es decir, la cantidad de formas base obtenidas en relación con el volumen remanente (el núcleo)— a medida que se desarrolla el linaje (Boëda 2013). La segunda es que a medida que este grado de integración crece, las etapas relacionadas a la confección posterior a la producción de formas base disminuyen. De esta manera, la cadena operativa resulta ser una herramienta conceptual poderosa para interpretar el registro arqueológico, porque permite varios niveles de lectura, diacrónica y sincrónica. Asimismo, es útil para detectar los mecanismos evolutivos interculturales específicos a las técnicas, como también los particularismos históricos y las contingencias.

La noción de cadena operativa está irremediablemente unida a la de sistema técnico. Incluye el conjunto y la articulación de materias primas, gestos e instrumentos, poniendo el énfasis en la interacción y la interdependencia de los elementos que lo constituyen (Inizan et al. 1995; Lemonnier 1986). La cuestión es saber cómo se articulan cadenas operativas, sistemas técnicos y sociedad. Identificar los momentos estratégicos

—es decir, las etapas imprescindibles para llevar a cabo un objetivo específico— es valioso para armar un puente entre fenómeno técnico y fenómeno social o cultural. La manera como un grupo o un individuo toma en cuenta o no un conocimiento técnico o una práctica es de particular interés a la hora de estudiar las condiciones en las que emergen relaciones de apropiación y de distinción entre los individuos (Lemonnier 1986). A continuación, se exponen los antecedentes relacionados con los aspectos ecológicos del área de investigación y las características arqueológicas de los sitios dentro de la cronología mencionada, para tener un marco de referencia que permita contextualizar el cambio social, económico y, más específicamente, el cambio tecnológico.

La puna de los Andes centro sur durante el Holoceno tardío: ¿Una ruptura metabólica?

Se propone el concepto de metabolismo, y más particularmente, de “brecha metabólica”, como marco operativo para explicar los cambios socio-ecológicos, incluyendo los tecnológicos, en la puna de los Andes centro sur durante el Holoceno tardío. Se define el metabolismo como el intercambio material y energético entre el humano y la naturaleza, producido a través del trabajo (Marx 1959 [1894]; Napoletano et al. 2019). La teoría de la “brecha metabólica” ha sido más utilizada en el contexto de la segunda revolución agrícola durante el período industrial para referirse a la “fractura irreparable” del metabolismo, por el hecho de que las semillas y el guano se importaran desde lejanos países. De esta manera, la agricultura se volvió insostenible por sí misma, no encontrando las condiciones naturales de su propia producción (Foster 1999; Marx 1959 [1894]; Napoletano et al. 2019). Se trataría así de una violación de las condiciones de la sostenibilidad impuesta por la naturaleza. Además, la brecha metabólica tiene implicaciones sociales, tales como la división entre ciudad y campo.

Los cambios descritos a continuación no son comparables en magnitud a la brecha metabólica mencionada por esos autores en cuanto a la sostenibilidad y a las consecuencias ambientales,

particularmente en términos de la degradación del medio y de la salud de los trabajadores. Sin embargo, varios aspectos de esa definición resultan operativos para analizar parsimoniosamente los antecedentes de las sociedades prehispánicas. Las últimas sociedades cazadoras-recolectoras del Holoceno medio de la puna de los Andes centro sur se caracterizaron por una baja movilidad residencial en torno a los parches de recursos más productivos en condiciones de mayor aridez; por estrategias de caza colectivas usando distintos sistemas de armas y parapetos (Aschero y Martínez 2001; Moreno 2016; Restifo 2013; Yacobaccio y Morales 2005). En este contexto, se inició el proceso de domesticación de camélidos, previo a las estrategias pastoriles del Holoceno tardío (Cartajena et al. 2007; López y Orsi 2017; Yacobaccio et al. 1997-1998). Asimismo, se identificaron taxones domesticados de cultivos, producto de agricultura de pequeña escala probablemente iniciada en los valles, aunque no se descarta el impacto de los procesos locales (Babot 2011). Los sitios arqueológicos de este período se caracterizan por grandes extensiones y altas tasas de descarte (López 2008; López y Restifo 2012; Moreno 2016). En la vertiente chilena se puede mencionar el sitio Tulán 52, con recintos construidos hacia los 4900 años aP aproximadamente (de Souza et al. 2010; Núñez y Perlès 2018). Asimismo, la distribución de fechados radiocarbónicos mostraría un aumento de la población al nivel regional (Muscio y López 2016).

Sin necesariamente tratarse de una perspectiva malthusiana, la necesidad de incrementar la producción en un contexto de crecimiento poblacional resulta una obviedad. Las presiones selectivas naturales y la saturación del nicho ecológico son tales que una población numerosa puede volverse difícilmente sustentable en este contexto. En sociedades cazadoras-recolectoras de los Andes centro sur, el reaseguro de recursos para la supervivencia del grupo se realizó mediante estrategias de intensificación, domesticación de plantas y animales, y almacenamiento, entre otros (López y Restifo 2012; Olivera 2012; Yacobaccio 2013).

Se han propuesto distintos escenarios, basados en ese tipo de estrategias, para explicar la evolución

desde sociedades cazadoras-recolectoras hacia agropastoriles en la puna de los Andes Centro Sur, entre el Holoceno medio y el tardío (López y Restifo 2012; Yacobaccio 2013). Se destacó, así, la presencia de continuidades entre el Holoceno medio y el tardío. Específicamente, se detectaron capas de guano, mayor cantidad de individuos juveniles entre los perfiles etarios de camélidos, y la presencia de corrales como indicadores de cautiverio y de domesticación (Aschero y Yacobaccio 1997-1998; López 2008). Tampoco se abandonaron las estrategias de caza en un contexto predominantemente pastoril (Escola 2002; López 2008; Olivera 2012; Yacobaccio et al. 1997-1998). Esta continuidad parece reflejarse en la tecnología lítica que se observó entre los pedúnculos esbozados de los cabezales del Holoceno medio y los pedúnculos destacados del Holoceno tardío (Hocsman 2010; Huguin y Kohan 2018).

Las estrategias agropastoriles se iniciaron probablemente hacia los 3500-3000 años aP, y se afianzaron hacia los 2500-2000 años aP (Cartajena et al. 2007; Olivera 2012; Yacobaccio y Korstanje 2007). Asimismo, se destaca una mayor interacción entre estrategias agrícolas y pastoriles hacia esa última fecha, con el uso de abono de camélidos para los cultivos (Coil et al. 2003), y de maíz como forraje para los camélidos (Grant y Olivera 2016). Las primeras ocupaciones pastoriles usaron en especial las cuevas y los aleros (Aschero 1979; López 2008; Yacobaccio et al. 2011), mientras que a partir de aproximadamente 2500-2000 años aP, se desarrollaron considerablemente los asentamientos de ocupación permanente (Muscio 2011; Olivera 2012). Es relevante señalar una nueva caída de la señal antrópica regional entre aproximadamente 2500 y 1700 años cal aP, pero seguida luego por un crecimiento considerable (Muscio y López 2016:95). También se desarrollaron técnicas agrícolas, como la construcción de acequias, canchas de cultivo, palas y azadas (Quesada 2015). Desde los inicios del Holoceno tardío, se han identificado varias innovaciones, tales como la cerámica y el uso del arco y flecha (Escola 2002; García 2015; Hocsman y Babot 2018; Olivera 2012). Estos procesos reflejan una interacción estable entre valles mesotermales y tierras altas.

El tráfico caravanero tuvo sin duda un papel central en estas interacciones desde los principios del Holoceno tardío. Aunque irregular, fue constante desde los principios del Holoceno tardío (Yacobaccio 2012). Entre los bienes que circulaban se pueden destacar las obsidianas. En particular, en cuanto a esferas de circulación, los estudios geoquímicos evidenciaron fuentes de este recurso que se privilegiaban sobre otras (López 2020; Yacobaccio et al. 2004). Además, el tráfico caravanero habría permitido el intercambio de bienes extrapuneños procedentes de las yungas y de la costa pacífica (López y Orsi 2017; Núñez et al. 2017), y facilitado también las innovaciones tecnológicas (Hoguín y Kohan 2018).

Varias características mencionadas, como la domesticación y el caso de algunos cabezales, evidencian continuidades entre el Holoceno medio y el tardío. Sin embargo, se observan cambios notables en los sistemas técnicos y en los tipos de asentamiento. Más específicamente, el uso de la cerámica pudo tener un impacto importante en los hábitos culinarios, en las estrategias de subsistencia y en la economía, como es el caso de su uso para el almacenaje alimenticio (Hocsman y Babot 2018). Posiblemente, la producción de dicha tecnología implicó cambios en la organización social y económica. Asimismo, el nuevo sistema de armas (arco y flecha) debió cambiar la relación de las poblaciones con la caza, con el aprovisionamiento de materias primas, y con la producción de sus distintos elementos: el sistema de propulsión (arco), astiles y otros implementos (e.g., adhesivos, plumas). Frecuentemente, las obsidianas utilizadas para los cabezales eran obtenidas por intercambio (Escola et al. 2016; López 2020). De esta manera, se observa durante el Holoceno tardío la incorporación de nuevas cadenas operativas y una reestructuración de los sistemas técnicos. Estas características reflejan, más probablemente, una reorganización de las fuerzas de producción y de su articulación con los sistemas técnicos y los ambientes involucrados. Este fenómeno tecnológico, económico y ecológico parece haberse producido a una escala macrorregional, rearticulando las relaciones sociales y productivas de los diferentes pisos ecológicos.

La domesticación de plantas y de animales en la puna es un claro ejemplo de modificaciones en

los intercambios materiales y energéticos entre el humano y la naturaleza —es decir, en el metabolismo. Estos cambios son importantes por ser rara vez reversibles. Se generaron, a su vez, por decisiones que apuntaban a una mayor obtención de recursos, eludiendo las presiones selectivas. Los procesos metabólicos sociales comienzan con la apropiación, por parte de los seres humanos, de materiales y energía de la naturaleza que pueden ser transformados, circular para ser consumidos, y eventualmente tener un impacto ambiental (Napoletano et al. 2019; Toledo 2013).

De esta manera, la brecha metabólica exacerbó la alienación humana de la naturaleza, imponiendo mediadores adicionales de segundo orden, como la propiedad privada y el intercambio, entre otros. Eso puede manifestarse en un desplazamiento de los recursos de una región geográfica a otra, y/o en la implementación de tecnologías para asegurar la producción e intensificación de recursos más allá de su disponibilidad natural (Napoletano et al. 2019). En la puna de los Andes centro sur, el tráfico caravanero tuvo sin duda un papel importante en procesos similares.

Se destaca la diferencia con una brecha metabólica en el contexto de sociedades industrializadas, ya que la escala y la magnitud del impacto ambiental y socioeconómico resultan obviamente menores. Sin embargo, se relevan las similitudes de los cambios mencionados en sociedades prehispánicas, en cuanto a la desconexión metabólica entre humanos y naturaleza. A su vez, las características de los sitios del Holoceno tardío en la puna de los Andes centro sur, y las innovaciones observadas, son el resultado de cambios sociales, económicos y ecológicos. El abastecimiento de materias primas y las tecnologías se ven generalmente afectados por estos procesos. Si bien se esperan continuidades, también son probables cambios importantes, incluyendo el abandono de determinadas tecnologías.

Materiales y métodos

La muestra lítica analizada se compone de los sitios Laguna Media 7, Morro Blanco y Antigal Motaite, ubicados en la Reserva Natural y Cultural Municipal de Abdón Castro Tolay o Barrancas (departamento de Cochín, provincia de

Jujuy; [Figura 1](#)). Los fechados obtenidos en los sondeos y las excavaciones de estos tres sitios (véase [Hoguín y Kohan 2018:7](#); [Hoguín et al. 2021:20](#); [Yacobaccio et al. 2018:30](#)) se calibraron a dos sigmas con SHCal20 ([Hogg et al. 2020](#)) y mediante el programa OxCal 4.4 ([Bronk Ramsey 1995](#)). Esto permitió evidenciar una secuencia cronológica entre aproximadamente 3750 y 1550 años cal aP ([Figura 2](#)), cuya evolución y cambio técnico se analizan en este trabajo. En

cada sitio se tomaron en cuenta los materiales hallados en las excavaciones como también los relevados en superficie. De esta manera, se considera que el material analizado reflejó las cadenas operativas para tres rangos cronológicos, relacionados con los fechados disponibles en cada sitio. Por ejemplo, el material de Laguna Media 7 sirvió para reconstituir los esquemas operativos entre aproximadamente 3750 y 3550 años cal aP, los de Morro Blanco para el período

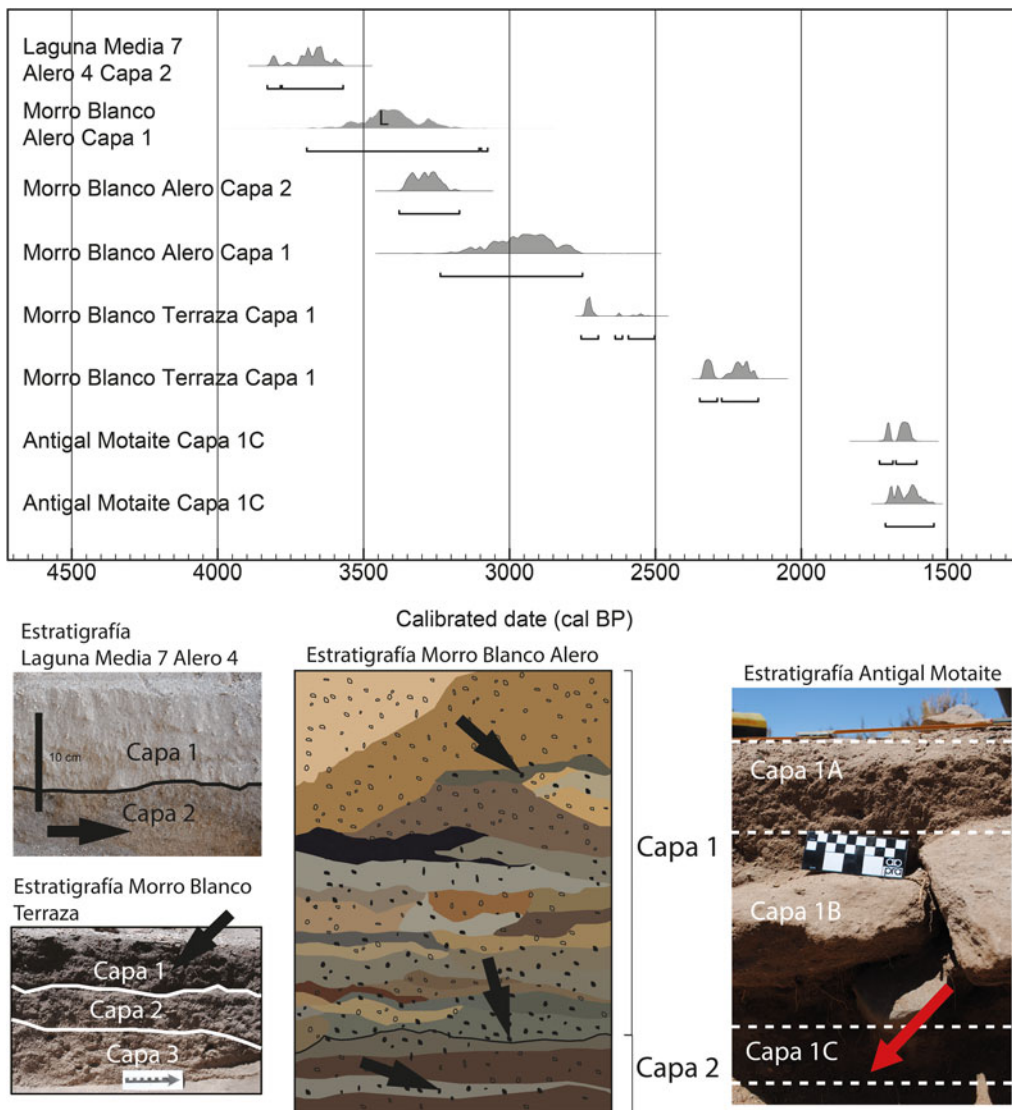


Figura 2. Fechados radiocarbónicos calibrados con OxCal 4.4 ([Bronk Ramsey 1995](#)) y la curva de calibración SHCal20 ([Hogg et al. 2020](#)). Perfiles estratigráficos con la ubicación de las muestras. Flechas indican la ubicación de las muestras fechadas.

entre aproximadamente 3350 y 2150 años cal aP, y finalmente, los de Antigal Motaite, entre aproximadamente 1700-1550 años cal aP (Hoguín y Kohan 2018:7; Hoguín et al. 2021:20; Yacobaccio et al. 2018:30).

El análisis de cadenas operativas se dividió en cuatro partes principales, reflejando distintos aspectos de la tecnología y su evolución: las materias primas, el desbaste, el *façonnage* (concepción de talla, donde el producto buscado es el bloque tallado y no el producto que se desprende como en el caso del desbaste) y las unidades tecno-funcionales prensiles (en adelante, UTF_p). Se considera que la diversidad es una medida que permite interpretar datos factuales, en particular el registro arqueológico (Dunnell 1989). En tecnología, una alta diversidad puede estar asociada a un período rico de innovaciones, así como a esquemas operativos flexibles y con distintos objetivos y trayectorias; mientras que una baja diversidad suele estar asociada a un esquema operativo dominante, más complejo aunque versátil, y de mayor peso cultural. De esta manera, estudiar la diversidad artefactual a través del tiempo puede ser ilustrativo acerca de la naturaleza de los cambios.

Por lo tanto, se realizaron tablas de contingencia entre clases de artefactos y sitios arqueológicos ordenados por bloque cronológico, donde se presentaron las frecuencias y los porcentajes. Se indicó también la tendencia cronológica estadística para cada clase artefactual (crecimiento, decrecimiento, etc.), y se efectuó un test de correlación lineal (r de Pearson) entre la riqueza (número de clases artefactuales) y el tamaño de la muestra por sitio (locus). Se utilizó un nivel de significancia de 0,05 (α). La hipótesis nula de este test plantea que no hay relación entre la riqueza y el tamaño de la muestra ($p > 0,05$). Finalmente, se presentaron tres índices de diversidad: diversidad (Shannon-Weaver), homogeneidad y dominancia (Dunnell 1989; Hammer y Harper 2006). Todos estos tests se realizaron con el programa PAST 4.03 (Hammer y Harper 2006). El único caso en el cual no se procedió con esa metodología fue en el análisis del *façonnage*. En efecto, al poseer solamente tres clases artefactuales, un análisis de diversidad perdía cierto interés, por lo cual se presentaron los

porcentajes en un diagrama de barras. Cabe aclarar que el tamaño de muestra es distinto según el tipo de análisis que se detalla a continuación, dado que no se tomaron en cuenta los indiferenciados que podían potencialmente introducir ruido estadístico (e.g., sólo se tomaron en cuenta para el caso del análisis de UTF_p los instrumentos donde la parte prensil era identificable).

Para las materias primas, toda la muestra disponible de los tres sitios ($n = 2.728$) se tomó en cuenta y se identificaron siete clases de rocas: cuarcitas, andesitas, obsidias, ópalos, cuarzos, una variedad de cuarcita de grano fino (Cuarcita v2), y otras rocas (sílices, calcedonias, etc.).

El desbaste se define como la operación técnica realizada sobre un bloque de materia prima (núcleo) con el fin de producir formas base, posteriormente modificadas (o no), para realizar instrumentos (Boëda 2013; Inizan et al. 1995). Por estas razones, los análisis mencionados se realizaron dos veces: para las formas base identificadas ($n = 277$) y para los núcleos ($n = 37$). Las clases artefactuales se definieron a partir del análisis de las extracciones (orden y dirección), de las plataformas de los núcleos, y de las formas base. De esta manera, los núcleos y las formas base se clasificaron en relación con su método y su estructura.¹ Tenemos el tipo C (núcleos poco tallados con una o dos series de dos/tres lascados independientes entre ellas, y formas base corticales o de pocas extracciones con plataformas lisas o corticales); el SASP (núcleos que alternan sistemáticamente las mismas superficies de extracciones, plataformas y formas base con varias extracciones, y plataforma diedra); el tipo D/otro (núcleos con una o varias plataformas preparadas, y formas base con preparación de la base y/o de las plataformas); el Laminar (núcleos con extracciones paralelas y formas base de módulo Largo/Ancho mayor a 2); y el Discoidal/centrípeto (núcleos con una o dos superficies alternándose, en forma de diamante o de disco, con extracciones dirigidas hacia el mismo centro; formas base con extracciones de dirección convergente; y plataformas diedras o facetadas). Además, se tomó en cuenta un caso particular, la *affordance* (o tipo B) —es

decir, cuando el soporte es una laja o un nódulo (Boëda 2013; Pérez et al. 2020).

El *façonnage* consiste en la etapa de modificación de la matriz (forma base o nódulo natural) sobre la cual se confeccionan el instrumento y sus diferentes unidades tecno-funcionales (UTF; Boëda 2013). En este sentido, no se considera el retoque marginal como parte de esta etapa, ya que solamente modifica el filo y no una parte o la totalidad de la estructura volumétrica de la matriz. Entonces, no se incluyen en este análisis los instrumentos sobre formas base marginalmente retocadas. La muestra de estos instrumentos ($n = 175$) se clasificó en tres categorías: parcialmente extendido, invasivo y cubriente, según la terminología de Inizan y colaboradores (1995).

Las UTF se definen como los criterios funcionales de un instrumento que permiten su uso correcto. Se caracterizan por sus aspectos morfológicos y tecnológicos, y pueden ser obtenidos sólo por desbaste, por desbaste y retoque, por desbaste y *façonnage*, o sólo por *façonnage*. Las UTF se pueden clasificar en tres tipos: transformativas, transmisoras de energía y prensiles (Boëda 2013). En el marco de este trabajo, solamente las prensiles (UTF_p) se tomaron en cuenta, definidas según los criterios mencionados: adelgazamiento (*façonnage* de una parte proximal, para ser enmangado), pedúnculo (*façonnage*

de una parte proximal, para ser enmangado), dorso (desbaste [obtenido al momento del desbaste, para presión manual]), dorso (*façonnage* [obtenido por *façonnage*, para presión manual]), muescas (obtenido por retoque, para ser enmangado), filo sinuoso (obtenido por *façonnage*, para presión manual). Además de los análisis de diversidad, se realizó un gráfico de barras para comparar el modo de presión manual con el enmague a través de los distintos sitios.

Resultados

Materias primas

Tal como lo destacaron trabajos anteriores (Hoguin y Kohan 2018; Hoguin et al. 2021; Yacobaccio et al. 2018), la cuarcita tiene una notable importancia en todos los sitios (Tabla 1). Sin embargo, al contrario de la obsidiana, se observa a través del tiempo un marcado decrecimiento de esta roca. De esta manera, la diversidad en el uso de materias primas durante pleno Holoceno tardío es notablemente superior (Figura 3), debido a que el uso de la cuarcita en Laguna Media 7 es dominante, y similar a lo que se pudo observar en los sitios de Susques durante el Holoceno medio (Oxman y Hoguin 2018). La mayor diversidad del Holoceno tardío se debería, principalmente, a un uso mayor de la

Tabla 1. Representación de las materias primas por locus; frecuencia y porcentajes; riqueza y test de correlación.

Sitio	Laguna Media 7		Morro Blanco		Antigal Motaite		Tendencia cronológica
	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	
Materia prima							
Cuarcita	1.320	85,38	376	51,09	170	38,12	Decrecimiento marcado
Andesita	164	10,61	22	2,99	37	8,30	Binomial
Obsidiana	28	1,81	120	16,30	176	39,46	Crecimiento marcado
Ópalo	14	0,91	41	5,57	43	9,64	Crecimiento
Cuarzo	7	0,45	172	23,37	11	2,47	Binomial
Cuarcita v2	11	0,71	2	0,27	9	2,02	Binomial
Otros	2	0,13	3	0,41	0	0,00	Binomial
<i>n</i> total	1.546		736		446		
Riqueza	7		7		6		
<i>n</i> total					2.728		
Linear <i>r</i> (Pearson)	P (corr/no corr)						
	Riqueza	<i>n</i>					
Riqueza		0,5					
<i>n</i>	0,7						

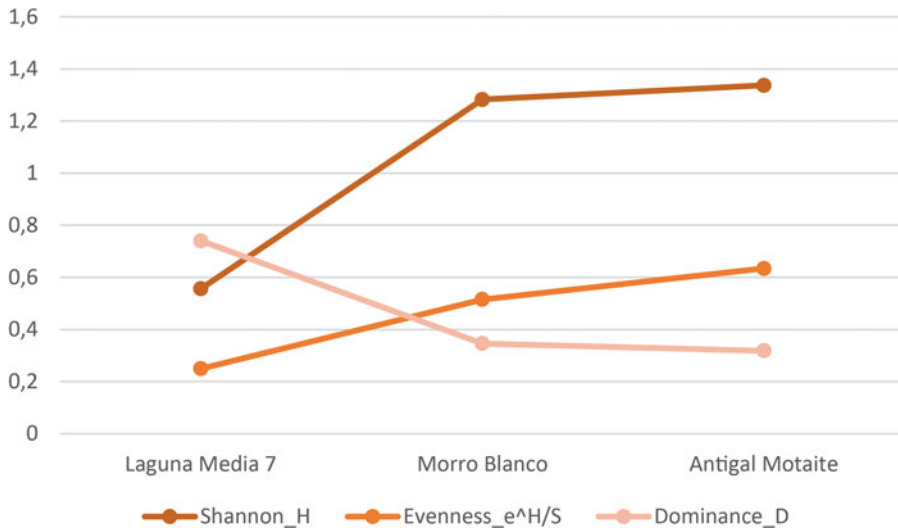


Figura 3. Índices de diversidad (Shannon-Weaver, homogeneidad y dominancia) para las diferentes rocas según el locus.

obsidiana y menor de la cuarcita. Estas observaciones deben tomarse con ciertos recaudos, dado el relativamente alto porcentaje (70%) del test de correlación lineal entre las clases y los especímenes, a pesar de que no se pueda rechazar la hipótesis nula de no correlación entre el tamaño de la muestra (n total) y la riqueza ($r = 0,5$; $p > 0,05$).

Métodos de manufactura

A partir de los núcleos, la importancia del desbaste laminar en Laguna Media 7 se puede apreciar hacia fines del Holoceno medio e inicios del tardío, tal como se espera para esta cronología en la Puna de Jujuy. En este sitio, es importante destacar también el rol, aunque secundario, del desbaste centrípeto y discoidal (Tabla 2). Sin embargo, se vuelve más importante hacia los inicios del Holoceno tardío, en Morro Blanco, donde es dominante entre los núcleos. Asimismo, el papel de los núcleos de tipo SASP es relativamente importante, y de manera más general, la diversidad en los núcleos crece a través del tiempo (Figura 4). Nuevamente, un test de correlación lineal entre la riqueza y la cantidad de especímenes presenta una correlación, aunque relativamente alta (60%), no significativa ($r = 0,59$; $p > 0,05$). Eso sugiere la posibilidad de sesgos, aunque no se puede rechazar la hipótesis

nula entre la cantidad de clases y el tamaño de la muestra.

A partir de las formas base se observan tendencias distintas. El desbaste laminar es ampliamente dominante en Laguna Media 7, tal como se esperaría para este sitio, mientras que está casi ausente en los otros dos (Tabla 2). En el sitio mencionado, la presencia de formas base SASP llama la atención, aunque los núcleos asociados no están presentes. Estas tienden a decrecer a través del tiempo, y se puede destacar la ausencia de formas bases laminares en Antigal Motaite, mientras que los núcleos asociados a este método están presentes. Finalmente, se observa el crecimiento marcado del desbaste de tipo C, dominante en Antigal Motaite. Una vez más, existe una posibilidad de sesgos por una correlación bastante alta (63%), aunque el test lineal de correlación entre el tamaño de la muestra y la riqueza no sea significativo ($r = 0,57$; $p > 0,05$). Tomando así ciertos recaudos, se puede notar la diversidad particularmente alta y homogénea de Morro Blanco. Para Antigal Motaite, la diversidad es muy baja y la dominancia alta relacionada con la importante proporción de formas base del tipo C (Figura 5).

En cuanto a la formatización posterior a la obtención de formas base, la disminución de las extracciones parcialmente extendidas es

Tabla 2. Representación de los núcleos y formas base por locus; frecuencia y porcentajes; riqueza y test de correlación.

NÚCLEOS							
Sitio	Laguna Media 7		Morro Blanco		Antigal Motaite		
Núcleos	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	Tendencia cronológica
Discoidal/Centrípeto	4	33,33	7	46,67	1	10,00	Decrecimiento
Laminar	5	41,67	1	6,67	3	30,00	Binomial
SASP	0	0,00	3	20,00	1	10,00	Binomial
Tipo C	3	25,00	2	13,33	2	20,00	Binomial
Tipo D/otro	0	0,00	2	13,33	3	30,00	Crecimiento
Total	12		15		10		
Riqueza	3		5		4		
<i>n</i> total	37						
Linear <i>r</i> (Pearson)	P (corr/no corr)						
	Riqueza	<i>n</i>					
Riqueza		0,59					
<i>n</i>	0,60						
FORMAS BASE							
Sitio	Laguna Media 7		Morro Blanco		Antigal Motaite		
Forma base	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	<i>n</i>	%	Tendencia cronológica
Laja/nódulo	9	8,04	6	4,92	3	4,92	Constante
Discoidal/centrípeto	8	7,14	21	17,21	4	6,56	Binomial
Hojas	69	61,61	12	9,84	0	0,00	Desaparición
SASP	20	17,86	20	16,39	2	3,28	Decrecimiento
Tipo C	6	5,36	47	38,52	51	83,61	Crecimiento marcado
Tipo D/otro	0	0,00	16	13,11	1	1,64	Binomial
Total	112		122		61		
Riqueza	5		6		5		
<i>n</i> total	295						
Linear <i>r</i> (Pearson)	P (corr/no corr)						
	Riqueza	<i>n</i>					
Riqueza		0,57					
<i>n</i>	0,63						

notable, mientras que aumentan las extracciones invasivas y cubrientes (Figura 6). Ese fenómeno se relaciona con la mayor producción de pequeñas puntas triangulares bifaciales durante el Holoceno tardío, ya que la de instrumentos lanceolados, y de hojas en general, se relacionaría más con extracciones parcialmente extendidas y retoques marginales.

Modos de presión

De manera general, se puede observar un patrón relevante: el enastilamiento/enmangamiento de los instrumentos baja a través del tiempo, al contrario de la presión manual que tiende a

aumentar (Figura 7). Las proporciones están muy equilibradas en Laguna Media 7, el sitio más temprano (finales del Holoceno medio/principios del Holoceno tardío); mientras que en Antigal Motaite (el sitio más tardío de la secuencia), la tendencia hacia la presión manual como modo principal se acentúa considerablemente en el conjunto.

Más específicamente, se puede notar una alta diversidad en Laguna Media 7 y Morro Blanco (Figura 8), con una mayor proporción de adelgazamiento relacionado al enmangamiento en el caso del primero (Tabla 3). Esta modalidad de presión decrece considerablemente a través

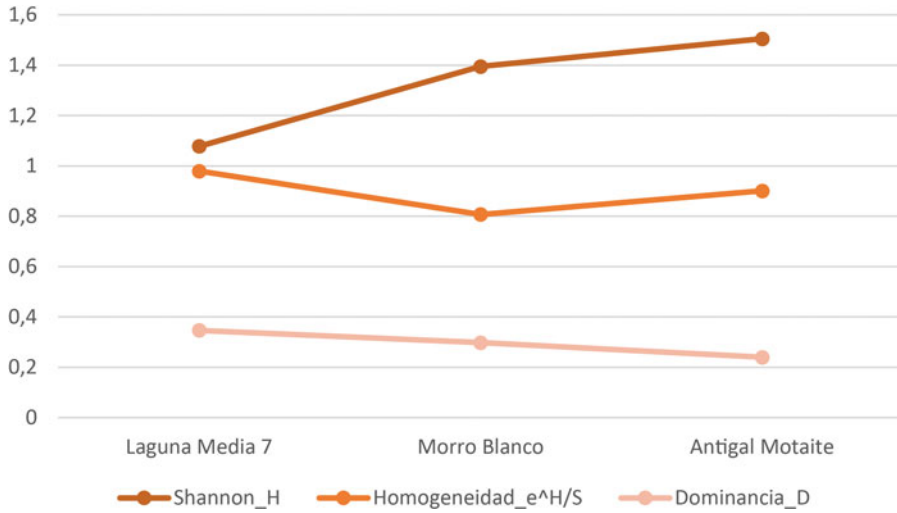


Figura 4. Índices de diversidad (Shannon-Weaver, homogeneidad y dominancia) para las diferentes clases de núcleos según el locus.

del tiempo. Al contrario, los dorsos obtenidos en lascas desde el desbaste (para presión manual) crecen de manera notoria (Tabla 3), hasta volverse la UTF_p dominante en Antigal Motaite. Los filos sinuosos y los dorsos obtenidos por *façonnage* disminuyen a través del tiempo. De esta manera, se evidencia una tendencia según la cual las UTF_p, conformadas por una segunda etapa en la formatización (*façonnage*, o formatización después de la obtención de la forma base), decrecen

considerablemente hasta ser minoritarias en los instrumentos durante el Holoceno tardío (Tabla 3). Solamente los pedúnculos aumentan a través del tiempo, hasta tener cierta importancia. Cabe destacar que estos están relacionados sólo con las puntas de proyectil, y consecuentemente con los sistemas de armas (i.e., arco y flecha). También es importante destacar que el enastilamiento está irremediamente vinculado con UTF confeccionadas posteriormente a la obtención de la forma base. La diversidad

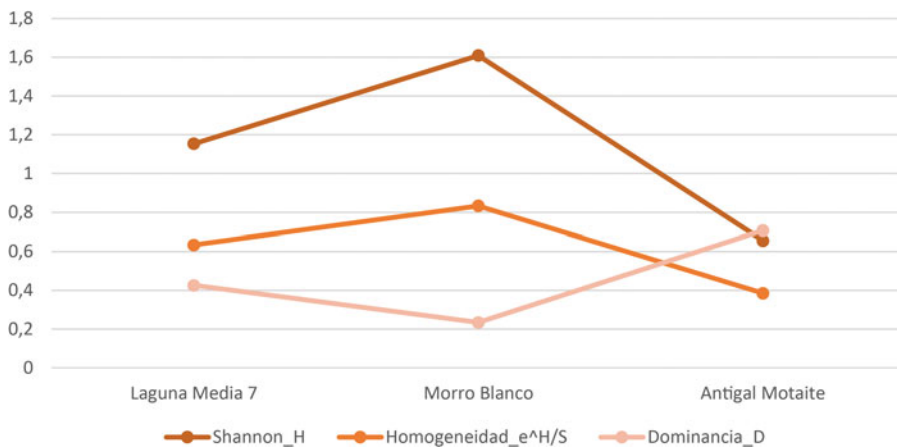


Figura 5. Índices de diversidad (Shannon-Weaver, homogeneidad y dominancia) para las diferentes clases de formas base según el locus.

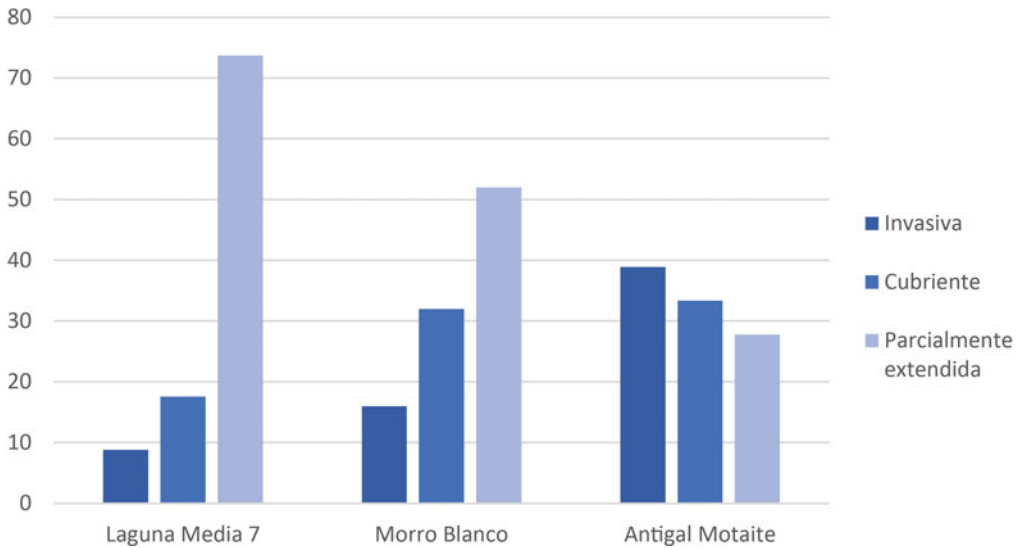


Figura 6. Proporciones (%) del grado de *façonnage* por locus.

de las UTF_p baja considerablemente en Antigal Motaite, donde se revierten la homogeneidad y la dominancia (Figura 8). Esta observación se debe tomar con ciertos recaudos, ya que la correlación entre la riqueza y el tamaño de la muestra es alta (76%). Sin embargo, tal como ocurrió con los otros análisis, no se pudo rechazar la hipótesis nula de no correlación entre el número de clases y el tamaño de la muestra ($r = 0,45$; $p > 0,05$).

Acercas de las clases artefactuales relacionadas con el sistema de armas, se pueden identificar tres clases: lanceoladas sobre hoja llamadas Saladillo ($n = 7$), lanceoladas bifaciales pequeñas ($n = 7$) y puntas triangulares pequeñas con aletas y pedúnculo ($n = 19$). Las primeras se encuentran exclusivamente en Laguna Media 7 y corresponden, como se ha dicho anteriormente, a instrumentos con distintos propósitos funcionales y no solamente a

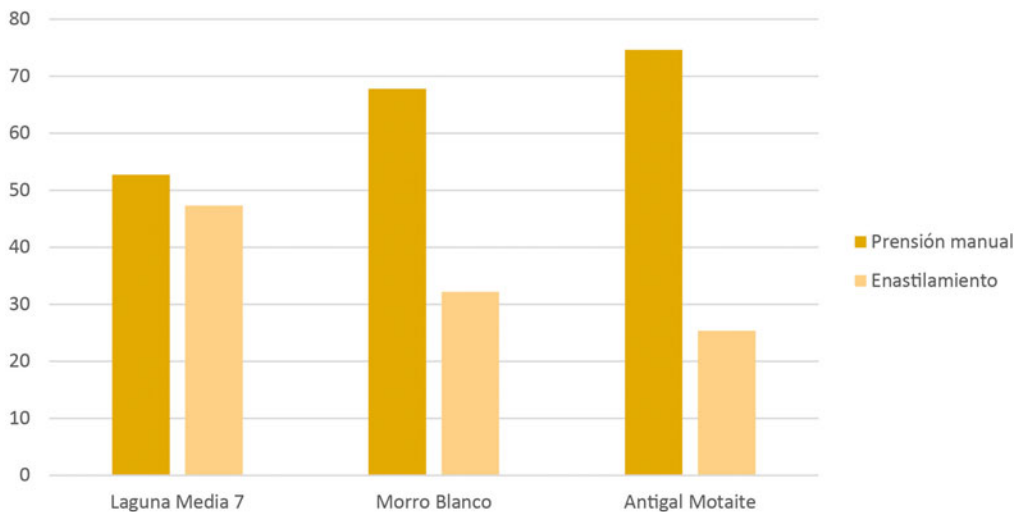


Figura 7. Proporciones (%) de la prensión manual versus enastilamiento por locus.

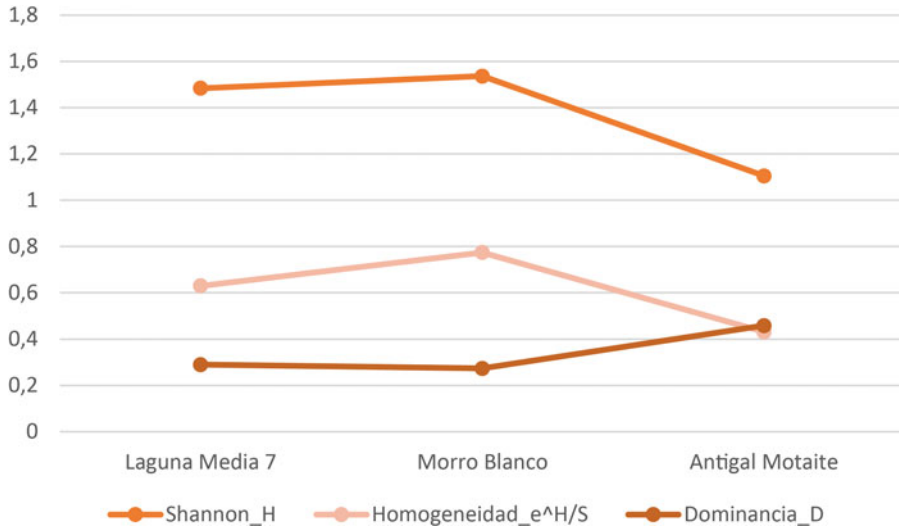


Figura 8. Índices de diversidad (Shannon-Weaver, homogeneidad y dominancia) para las diferentes clases de UTF_p, según el locus.

puntas de proyectil. Las puntas de proyectil triangulares con aletas y pedúnculo están presentes solamente en los sitios del Holoceno tardío (Morro Blanco y Antigal Motaite), mientras que las puntas bifaciales lanceoladas pequeñas están presentes en Laguna Media 7 y Morro Blanco. Así, estas últimas parecen tener una cronología intermedia entre el Holoceno medio y el tardío.

Síntesis: Esquemas operativos y trayectorias

A partir de los datos obtenidos para estos tres sitios en la cuenca de Barrancas, pero también considerando aquellos disponibles regionalmente, se pueden esbozar distintas trayectorias de producción. Una particularmente destacable en Laguna Media 7 es el desbaste laminar (Figura suplementaria 1). Este permite una importante producción de hojas y láminas de tamaños

Tabla 3. Representación de las UTF_p por locus; frecuencia y porcentajes; riqueza y test de correlación.

Sitio	Laguna Media 7		Morro Blanco		Antigal Motaite		Tendencia cronológica
	n	%	n	%	n	%	
UTF _p							
Adelgazamiento	33	46,48	3	5,08	2	3,17	Decrecimiento abrupto
Dorso natural	4	5,63	6	10,17	4	6,35	Constante
Dorso (desbaste)	13	18,31	27	45,76	40	63,49	Crecimiento marcado
Dorso (façonnage)	8	11,27	0	0,00	1	1,59	Decrecimiento
Filo sinuoso	11	15,49	7	11,86	1	1,59	Decrecimiento
Pedúnculo	1	1,41	8	13,56	14	22,22	Crecimiento
Muesca	1	1,41	8	13,56	1	1,59	Binomial
Total	71		59		63		
Riqueza	7		6		7		
n total	193						
Linear r (Pearson)	P (corr/no corr)						
	Riqueza	n					
Riqueza		0,45					
n	0,76						

distintos. No se descarta que varias láminas pudieran ser utilizadas directamente en forma manual, con o sin formatización de la UTF_p. Pero una parte de estos artefactos fue enmangada, como lo indicaría el rebaje del bulbo de algunos de estos instrumentos (véase Huguin y Kohan 2018).

Otra trayectoria, más heterogénea en su producción, parece apuntar a la elaboración de instrumentos que se agarran directamente con la mano para su uso. Las formas base provienen de un desbaste SASP y/o discoidal, y suelen presentar un dorso desbordante o abrupto que puede ser utilizado como UTF_p. Para confeccionar las UTF prensiles y/o transformativas, estos artefactos pueden presentar un grado de confección variado según los casos (Figura suplementaria 2).

El desbaste del tipo C puede responder a objetivos no definidos con anticipación. Es un tipo de desbaste cuyas formas base pueden ser muy variadas, y cuyos caracteres dependen en gran parte de cómo se presenta naturalmente la materia prima. Si bien la producción de formas base suele ser baja o muy baja, responde a situaciones distintas y puede cumplir diferentes propósitos (Figura suplementaria 2). Su dominancia en Antigua Motaite es llamativa, particularmente si se contempla el conjunto con el porcentaje muy alto de dorsos obtenidos por desbaste. Este tipo de desbaste pudo, en este caso, haber sido orientado a la producción de lascas con dorso.

Finalmente, se desarrolla una economía de materias primas (sensu Perlès 1991) que se expresa plenamente al final de la secuencia con la obsidiana. Es decir, que esta roca está siendo utilizada principalmente para la producción de puntas de proyectil con aletas y pedúnculo (Figura suplementaria 2). Todos los caracteres tecnológicos se obtienen a partir del *façonnage* por presión, con lascados bifaciales y que recubren la totalidad de la cara en la mayoría de los casos. Tal como se ha mencionado en publicaciones anteriores, en este caso, las formas base no poseen características específicas antes de su confección, dado que el eje técnico puede ser muy variable (Huguin et al. 2021; Yacobaccio et al. 2018).

Discusión

En una primera instancia, no podemos descartar la posibilidad de sesgos de distinta índole:

tamaño de la muestra, movilidad y funcionalidad de los sitios, duración y frecuencia de las ocupaciones, entre otros factores. En los casos donde la riqueza y la diversidad son bajas, estos indicadores podrían incrementarse. Sin embargo, considerando que, con los casos presentados no se pudo rechazar la hipótesis nula, podemos plantear tendencias robustas, que servirán para futuras investigaciones.

En particular, mencionamos que el enmangamiento sigue una tendencia significativa, con un uso mayor y más generalizado del enastilamiento hacia finales del Holoceno medio, que disminuye a expensas del crecimiento de la presión manual en el Holoceno tardío con el afianzamiento de las estrategias agropastoriles. Esta disminución está acompañada por una escisión en el sistema técnico, separándose del resto de las cadenas operativas relacionadas al sistema de armas. En efecto, el enastilamiento parece estar exclusivamente vinculado a las puntas de proyectil, confeccionadas por presión y en su mayoría en obsidiana (Huguin et al. 2021). En este caso, es probable que esta roca haya sido aprovisionada de manera regular y sistemática mediante el tráfico caravanero (Yacobaccio 2012).

La desaparición de la tecnología laminar durante las primeras ocupaciones agropastoriles es un fenómeno de alcance regional (López y Restifo 2012), y podría resultar de una reorganización social importante. En efecto, la perduración durante varios milenios de esta tecnología no sería consistente con su desaparición en un contexto de estrategias pastoriles, ya que está asociada a un proceso de intensificación en el consumo de camélidos y de su domesticación (López y Restifo 2012). Una producción de hojas podría ser idónea para el procesamiento de camélidos, por lo menos no perjudicial en términos ecológicos y económicos. Su drástica disminución podría parecer subóptima si pensamos estrictamente en términos de producción, ya que permite elaborar una cantidad considerable de instrumentos y de filos por bloques de materia prima (Restifo 2015). Por esa razón, es llamativo observar su desaparición casi abrupta a principios del Holoceno tardío, para el cual se descartarían razones estrictamente ecológicas.

La mayor diversidad asociada al uso de las materias primas se correlaciona con un uso

mayor de las obsidias y uno menor de materias primas locales (cuarcita) o de ubicación cercana (andesita, ca. 20 km), aunque estas últimas siguieron siendo utilizadas de manera significativa. En el caso de Morro Blanco, el uso de cuarzo también es notable, particularmente para las puntas de proyectil (Yacobaccio et al. 2018). Es interesante destacar que el uso de materias primas locales en las aldeas tempranas, asociado con instrumentos de presión manual en un contexto de producción doméstica, parece ser un fenómeno reproducido en distintas áreas de los Andes centro sur (Sentinelli 2020), e inclusive en contextos de centros urbanos con arquitectura monumental (Pérez et al. 2020). Tal como se observa más particularmente en Antigal Motaite, estos instrumentos están asociados a estructuras adicionales (tipos B, C y D), con una confección variable en términos de secuencias e invasión de lascados. La *affordance* está presente a lo largo de toda la secuencia —es decir, un criterio de selección de características disponibles naturalmente, o luego de unas someras operaciones técnicas (Pérez et al. 2020). El afianzamiento del cultivo pudo tener un impacto sobre el desarrollo de estas cadenas operativas, ya que se identificaron microrrestos vegetales de cultivos en los artefactos producidos por estas secuencias (Pérez et al. 2020). No se descartan otras funciones para estos instrumentos de confección relativamente somera y flexible, como el grabado de arte rupestre (Kohan 2018; Yacobaccio et al. 2018).

En todos los análisis realizados, Morro Blanco (ca. 3350-2150 años cal aP) presenta siempre valores altos de diversidad. Es el caso de las formas base y de los núcleos, obtenidos por distintos niveles de integración (C, D y E) y métodos: discoidales, SASP y tipo C. Este hecho tiene que ser tomado con recaudos, porque el sitio presenta el rango cronológico más extenso. Estos métodos están presentes en Laguna Media 7 (ca. 3750-3550 años cal aP), pero en proporciones menores, dada la dominancia del desbaste laminar. Asimismo, siguen vigentes en Antigal Motaite (ca. 1700-1550 años cal aP), esta vez con una dominancia de formas base obtenidas por una estructura del tipo C. Eso contrasta con la diversidad alta de núcleos para este locus. Además de los problemas de

ruidos estadísticos por el tamaño de la muestra mencionados más arriba, otra explicación podría ser la equifinalidad de distintos núcleos en la producción. En efecto, diferentes lascas producidas con distintos métodos y estructuras (ya sea tipo D o E, SASP, laminar o discoidal), particularmente durante las etapas de formatización y reformatización, no siempre se distinguen de las lascas de tipo C. Es interesante observar que no aparecen durante el rango cronológico estudiado nuevas etapas evolutivas en las estructuras (e.g., el tipo F; véase Boëda 2013), ni nuevos métodos. Se observan solamente variaciones en sus proporciones, salvo en el caso del desbaste laminar que evidencia una desaparición. En este caso no habría innovaciones, sino una reestructuración de los conocimientos para encontrar las soluciones idóneas.

El grado de *façonnage* sigue las tendencias marcadas del desbaste con una mayor representación de las extracciones invasivas y cubrientes en Antigal Motaite, seguramente relacionadas con la producción mayor de lascas del tipo C. Al contrario, este es más somero (parcialmente extendido) en Laguna Media 7, hecho más vinculado en este caso a la presencia de hojas. Estas presentan más sistemáticamente los criterios buscados por los talladores, y requieren consecuentemente menos formatización posterior a su obtención. Eso sería contrario a lo esperado por un desarrollo tecnológico, lo que se relacionaría a una ruptura del desarrollo técnico en este caso. Por otro lado, las hojas parecen más vinculadas a la UTF_p por adelgazamiento para el enmangado, marcando así una mayor diversidad en Laguna Media 7, decreciendo en el tiempo al contrario de las UTF_p relacionadas a la presión manual.

De esta manera, podemos esbozar dos asociaciones bien diferenciadas por sus sistemas técnicos entre el Holoceno medio y el tardío. Es menester destacar que estos cambios significativos (principalmente la desaparición de la tecnología laminar y la aparición del sistema arco y flecha) se reflejan en los sitios Laguna Media 7 y Morro Blanco, y ocurrieron entonces entre 3612 y 3452 años cal aP. El enastilamiento de una proporción significativa de instrumentos de inversión técnica relativamente grande sobre rocas locales parece ser una característica

común a varias áreas de la puna en el Holoceno medio. Es el caso de los cabezales bifaciales lanceolados desde la Puna de Junín hasta Antofagasta de la Sierra, los tipos Huiculunche 2 y San Martín (o Perchel) en distintas áreas de la vertiente chilena y argentina, Quebrada Seca C, D y F en las provincias de Salta y Catamarca, o de las Saladillo en la puna salteña y jujeña (Aschero y Martínez 2001; de Souza 2004; Fernández 1971; Huguin 2019; Lavallée 1995; López y Restifo 2012; Martínez et al. 2013; Núñez et al. 2005). Su uso se destacó tanto para distintos sistemas de armas (Martínez et al. 2013; Moreno 2016; Restifo 2013) como para actividades de procesamiento relacionadas con una intensificación en la explotación de camélidos (López y Restifo 2012). La presión manual de varios instrumentos líticos está también presente durante este período (Huguin 2019), pero es notable que el enmangamiento no se restringe solamente a los sistemas de armas, sino que abarca otros componentes del sistema técnico.

Durante el Holoceno tardío, el enastilamiento se limita solamente al sistema de armas. Además, se relaciona con una cadena operativa casi exclusivamente de obsidiana. Observamos así la implementación de una economía de materias primas. Generalmente, este fenómeno está relacionado con poblaciones más bien sedentarias (Perlès 1991). Sin embargo, los cazadores-recolectores-domesticadores del Holoceno medio eran muy probablemente semi-sedentarios, o por lo menos con baja movilidad residencial (Aschero y Yacobaccio 1998-1999; Hocsman y Babot 2018; López y Restifo 2012; Yacobaccio 2012). Durante el Holoceno tardío, las estrategias pastoriles podrían haber conducido a ocupaciones más permanentes, con una movilidad logística alta, en parte relacionada con la práctica de la trashumancia. En este sentido, Olivera (2012) planteó un modelo de sedentarismo dinámico que propone ocupaciones relativamente permanentes con parte de la población con mayor movilidad logística, para asegurar/mantener la obtención de recursos que requieren traslados en diferentes pisos ecológicos. En torno a los 2000 años aP, la agricultura en la puna se habría consolidado, y las ocupaciones se habrían vuelto más permanentes

en torno a las aldeas (Grant y Olivera 2016). Estos datos concuerdan con una organización de actividades técnicas y productivas en torno a las unidades domésticas, y con un sistema técnico articulando distintos esquemas operativos líticos destinados a la producción de instrumentos de uso manual (Huguin et al. 2021; Sentinelli 2020). Esta producción se realizó con materias primas principalmente locales o procedentes de cuencas cercanas, y constituye el equipo instrumental de estas unidades domésticas, conformando un sistema técnico totalmente distintivo del sistema asociado a las actividades depredadoras.

Conclusiones

Los cambios observados resultan de procesos acontecidos a escala de los Andes centro sur, o inclusive de mayor alcance. Luego del desarrollo del linaje laminar, este se interrumpe abruptamente durante los inicios del Holoceno tardío. En ese momento, se dispara una diversidad significativa en el uso de rocas y en los métodos de obtención de las formas base. Al contrario, la diversidad para las UTF_p baja, y a pesar de los distintos métodos de desbaste, se prioriza más específicamente un sólo tipo de formas base. Esos cambios se relacionarían más a una recombinación de los conocimientos para enfrentar y responder a las nuevas necesidades requeridas por el desarrollo cada vez más afianzado de una base de subsistencia agropastoril. Las puntas asociadas al sistema de arco y flecha podrían ser innovaciones en el marco de continuidades. En efecto, la técnica de la presión es conocida durante todo el Holoceno, así como el enastilamiento de cabezales por pedúnculo esbozado con hombros destacados. Estas características están de hecho presentes en algunas puntas de proyectil en los contextos agropastoriles tempranos (Escola 2002; Hocsman 2010; Huguin y Kohan 2018).

Sin embargo, pensamos que el peso de estas continuidades ha sido sobrevalorado. En efecto, la importancia que toman las operaciones de *façonage*, en paralelo a la producción de lascas menos predeterminadas (del tipo C), refleja una interrupción en el desarrollo de los linajes técnicos. La reorganización significativa de los distintos componentes técnicos y de sus

interrelaciones, así como las innovaciones propias del Holoceno tardío —aunque posiblemente originadas durante el Holoceno medio— (tales como la cerámica, el arco y flecha, la arquitectura, etc.), reflejan más probablemente una profunda reestructuración social, económica y ecológica. Esta reorganización habría sido de amplia escala geográfica, en respuesta a un cambio en el metabolismo social producido en la relación entre las distintas poblaciones y los distintos pisos ecológicos. Los grupos se habrían establecido de forma permanente en torno a las aldeas, y habrían eludido parcialmente las presiones selectivas mediante el afianzamiento de estrategias interdependientes plenamente agropastoriles y el tráfico caravanero. Una nueva organización social y económica podría ser explicativa en estos términos. Eso habría permitido una estabilización tanto en la circulación de bienes y recursos autóctonos, como el mantenimiento de lazos sociales y culturales. Las fuerzas productivas, las actividades técnicas y su control habrían sido profundamente afectadas, dando lugar a los cambios y a la diversidad observados. En este sentido, una economía de materias primas y las trayectorias específicas de las cadenas operativas podrían reflejar una apropiación por ciertos individuos o grupos. Sin tratarse de relaciones de tipo coercitivo, los distintos cambios se podrían relacionar con una nueva organización política —en ruptura con las sociedades cazadoras-recolectoras del Holoceno medio— que afectó no solamente a las tecnologías, sino también a las otras esferas de las sociedades del Holoceno tardío, hipótesis que se tendrá que testear a futuro con más estudios.

Agradecimientos. Este trabajo se realizó en el marco de los proyectos “Arqueología ambiental, arte rupestre y gestión del patrimonio cultural en Barrancas (Abdón Castro Tolay, Puna de Jujuy)” (UBACyT - CONICET - VICAM), dirigido por Hugo D. Yacobaccio, y por la Mission archéologique française en Argentine (Ministère de l’Europe et des Affaires Étrangères), dirigida por quien suscribe. Se agradece particularmente a Hugo D. Yacobaccio por sus comentarios, a Patrio Kohan por su ayuda en el análisis de los materiales, y a los miembros del equipo del proyecto arqueológico de Barrancas, así como a los integrantes del equipo Arscan/ANTeT, dirigido por Eric Boëda (CNRS UMR7041 – Université de Paris X, Nanterre). A la municipalidad y habitantes de Barrancas, y a las comunidades originarias de Barrancas y de Sianzo. Finalmente, se agradece a los evaluadores por sus comentarios y aportes valiosos.

Declaración de disponibilidad de datos. Los materiales utilizados para la realización de esta investigación se encuentran en el Instituto de Arqueología (IDA), Universidad de Buenos Aires, Facultad de Filosofía y Letras, y en el Centro de Interpretación Arqueológica Barrancas (Provincia de Jujuy, Ministerio de Turismo de la Nación). Para más información, comuníquese con el autor.

Conflicto de intereses. Las autoras declaran que no hay ningún conflicto de intereses.

Material suplementario. Para acceder al material suplementario que acompaña este artículo, visitar <https://doi.org/10.1017/laq.2022.76>

Figura suplementaria 1. Trayectoria de las cadenas operativas laminares a finales del Holoceno medio.

Figura suplementaria 2. Trayectorias de las cadenas operativas a principios del Holoceno tardío.

Nota

1. El método consiste en la planificación, el ordenamiento de los lascados, en general según distintas etapas o pasos (Inizan et al. 1995). La estructura corresponde al grado de explotación del volumen útil de un bloque (Boëda 2013), clasificado de A a F (A siendo de grado nulo, como en el caso de un uso directo de una roca no modificada como instrumento; y F siendo el grado máximo, como en el caso de los núcleos ojjales Maya).

Referencias citadas

- Aschero, Carlos A.
1979 Un asentamiento acerámico en la Quebrada de Inca Cueva (Jujuy): Informe preliminar sobre el sitio Inca Cueva cueva 4. En *Actas I jornadas de arqueología del noroeste argentino*, pp. 159–183. Universidad del Salvador, Buenos Aires.
- Aschero, Carlos A. y Jorge G. Martínez
2001 Técnicas de caza en Antofagasta de la Sierra, puna meridional argentina. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 26:215–241.
- Aschero, Carlos A. y Hugo D. Yacobaccio
1998-1999 Veinte años después: Inca Cueva 7 reinterpretado. *Cuadernos del Instituto Nacional de Antropología y Pensamiento Latinoamericano* 18:7–18.
- Babot, María del Pilar
2011 Cazadores-recolectores de los Andes centro sur y procesamiento vegetal: Una discusión desde la puna meridional argentina (ca. 7000-3200 años aP). *Chungara* 43:413–432.
- Boëda, Eric
2013 *Techno-logique & technologie: Une paléo-histoire des objets lithiques tranchants*. @rchéo-éditions, París.
- Bronk Ramsey, Christopher
1995 Radiocarbon Calibration and Analysis of Stratigraphy: The OxCal Program. *Radiocarbon* 37:425–430.
- Cartajena, Isabel, Lautaro Núñez y Martín Grosjean
2007 Camelid Domestication in the Western Slope of the Puna de Atacama, Northern Chile. *Anthropozoologica* 42:155–173.
- Coil, James, Alejandra Korstanje, Steven Archer y Christine Hastorf

- 2003 Laboratory Goals and Considerations for Multiple Microfossil Extraction in Archaeology. *Journal of Archaeological Science* 30:991–1008.
- de Souza, Patricio
2004 Cazadores recolectores del Arcaico temprano y medio en la cuenca superior del Río Loa: Sitios, conjuntos líticos y sistemas de asentamientos. *Estudios Atacameños* 27:7–42.
- de Souza, Patricio, Isabel Cartajena, Lautaro Núñez y Carlos Carrasco
2010 Cazadores-recolectores del Arcaico tardío y desarrollo de complejidad social en la puna de Atacama: Las evidencias del sitio Tulán-52 (norte árido de Chile). *Werkén* 13:91–118.
- Dunnell, Robert C.
1989 Diversity in Archaeology: A Group of Measures in Search of Application? En *Quantifying Diversity in Archaeology*, editado por Robert D. Leonard y George T. Jones, pp. 142–149. Cambridge University Press, Cambridge.
- Escola, Patricia S.
2002 Caza y pastoralismo: Un reaseguro para la subsistencia. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 27:233–246.
- Escola, Patricia S., Alejandra Elías y Lorena Cohen
2016 Obsidias en el Tardío-Inka de Antofagasta de la Sierra (puna meridional argentina): ¿Fondo de cuenca versus sectores intermedios? *Arqueología* 22:211–222.
- Fernández, Jorge
1971 *La edad de piedra en la Puna de Atacama*. Universidad Nacional de Tucumán, San Miguel de Tucumán, Argentina.
- Foster, John B.
1999 Marx's Theory of Metabolic Rift: Classical Foundations for Environmental Sociology. *American Journal of Sociology* 105:366–405.
- García, Lidia C.
2015 El material lítico de Azul Pampa (Humahuaca, Jujuy, Argentina) durante el bloque temporal 3000-1000 aP: Movilidad e interacción. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 40:395–423.
- Grant, Jennifer y Daniel E. Olivera
2016 Isótopos estables, movilidad y camélidos en sociedades agropastoriles tempranas de la puna meridional argentina. *Arqueología* 22 (número extraordinario): 13–35.
- Hammer, Øyvind y David A. Harper
2006 *Paleontological Data Analysis*. Blackwell Publishing, Oxford.
- Hocsman, Salomón
2010 Cambios en las puntas de proyectil durante la transición de cazadores-recolectores a sociedades agropastoriles en Antofagasta de la Sierra (puna argentina). *Arqueología* 16:59–86.
- Hocsman, Salomón y María del Pilar Babot
2018 La transición de cazadores-recolectores a sociedades agropastoriles en Antofagasta de la Sierra (puna de Catamarca, Argentina): Perspectivas desde la agencia y las prácticas. *Chungara* 50:51–70.
- Hogg, Alan G., Timothy J. Heaton, Quan Hua, Jonathan G. Palmer, Chris S. M. Turney, John Southon, Alex Bayliss, et al.
2020 SHCal20 Southern Hemisphere Calibration, 0-55,000 Years cal BP. *Radiocarbon* 62:759–778.
- Hoguin, Rodolphe
2019 Technical Systems and Settlement Patterns of the First Occupations in the Jujuy Puna, Argentina: The Hornillos 2 Case. *Paleoamerica* 5:364–377.
- Hoguin, Rodolphe y Patricio Kohan
2018 Technological Change During Final Mid-Holocene and Early Late Holocene (ca. 5000-2000 Years BP) in Barrancas (Jujuy Province, Argentina). *Journal of Lithic Studies* 5(2). <https://doi.org/10.2218/jls.2801>.
- Hoguin, Rodolphe, Patricia Solá y Hugo D. Yacobaccio
2021 Antigal Motaite: Una aldea temprana en Abdón Castro Tolay (Barrancas), Puna de Jujuy. *Arqueología* 27:13–39.
- Inizan, Marie-Louise, Michèle Reduron, Hélène Roche y Jacques Tixier
1995 *Technologie de la pierre taillée*. Préhistoire de la Pierre Taillée Vol. 4. Cercle de Recherches et d'Études Préhistoriques, Meudon, Francia.
- Kohan, Patricio
2018 Tecnología lítica y petroglifos en Barrancas, Jujuy. Tesis de licenciatura, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Lavallée, Danièle
1995 *Telarmachay: Cazadores y pastores prehistóricos de los Andes*. Institut Français d'Études Andines, Lima.
- Lemonnier, Pierre
1986 The Study of Material Culture Today: Towards an Anthropology of Technical Systems. *Journal of Anthropological Archaeology* 5:147–186.
- López, Gabriel E. J.
2008 *Arqueología de cazadores y pastores en tierras altas: Ocupaciones humanas a lo largo del Holoceno en Pastos Grandes, Puna de Salta, Argentina*. BAR International Series 1854. British Archaeological Reports, Oxford.
- López, Gabriel E. J.
2020 Macro-Regional Interaction Processes in the South-Central Andes along the Holocene (ca. 10,000–500 BP): Obsidian Circulation, Cultural Transmission and Evidence of Allochthonous Materials at Archaeological Sites in the Puna de Salta, North-Western Argentina. *Journal of Archaeological Science: Reports* 29:102187.
- López, Gabriel E. J. y Juan Pablo Orsi
2017 El sitio Abrigo Pozo Cavado, Puna de Salta: Nuevo aporte arqueológico y cronológico para el estudio de procesos de cambio hacia finales del Holoceno medio (ca. 5600-4600 años aP). *Revista del Museo de Antropología* 10:43–48.
- López, Gabriel E. J. y Federico Restifo
2012 Middle Holocene Intensification and Domestication of Camelids in North Argentina, as Tracked by Zooarchaeology and Lithics. *Antiquity* 86:1041–1054.
- Martínez, Jorge G., Eduardo P. Mauri, Cecilia Mercuri, Mario A. Caria y Nurit Oliszewski
2013 Mid-Holocene Human Occupations in Tucumán (North-west Argentina). *Quaternary International* 307:86–95.
- Marx, Karl
1959 [1894] *El Capital*, Vol. 3. Fondo de Cultura Económica, Buenos Aires.
- Moreno, Enrique Alejandro
2016 Hunting Technology and Prepared Landscapes in the South-Central Andes, Lithic Technology. *Lithic Technology* 41:268–292.
- Muscio, Hernán J.
2011 Ocupaciones humanas a cielo abierto de finales del Holoceno medio y comienzos del Holoceno tardío en el Valle de San Antonio de los Cobres, Puna de Salta. *Comechingonia* 15:71–90.
- Muscio, Hernán J. y Gabriel E. J. López
2016 Radiocarbon Dates and Anthropogenic Signal in the

- South-Central Andes (12.500–600 cal Years BP). *Journal of Archaeological Science* 65:93–102.
- Napoleitano, Brian M., John Bellamy Foster, Brett Clark, Pedro S. Urquijo, Michael K. McCall y Jaime Panecque-Gálvez 2019 Making Space in Critical Environmental Geography for the Metabolic Rift. *Annals of the American Association of Geographers* 109:1811–1828.
- Núñez, Lautaro, Isabel Cartajena, Carlos Carrasco, Patricio López, Patricio de Souza, Francisco Rivera y Boris Santander 2017 Presencia de un centro ceremonial formativo en la Circumpuna de Atacama. *Chungara* 49:3–33.
- Núñez, Lautaro, Martín Grosjean e Isabel Cartajena 2005 *Ocupaciones humanas y paleoambientes en la Puna de Atacama*. Universidad Católica del Norte, Taraxacum, San Pedro de Atacama, Chile.
- Núñez, Lautaro y Catherine Perlès 2018 Ceremonialismo y congregación durante la transición Arcaico tardío y Formativo temprano en la circumpuna de Atacama (norte de Chile). *Revista Geografía Norte Grande* 70:183–209.
- Olivera, Daniel E. 2012 El Formativo en los Andes del sur: La incorporación de la opción productiva. En *Interculturalidad y ciencias: Experiencias desde América Latina*, editado por María T. de Haro, Ana María Rocchietti, María Andrea Runcio, Odlaney Hernández de Lara y María Victoria Fernández, pp. 15–49. Centro de Investigaciones Precolombinas, Buenos Aires.
- Oxman, Brenda I. y Rodolphe Hoguín 2018 Cambios ambientales y estrategias de aprovisionamiento de rocas durante el período 12.000-4000 años aP en la Puna de Jujuy, Argentina. *Revista del Museo de Antropología* 11:57–74.
- Pérez, Antonio, Santiago Uceda, Eric Boëda, Edwin Silva, Lucénida Carrión, Rolando Romero, Marcos Paulo Ramos y Pilar Babot 2020 Cobbles, Tools, and Plants: Techno-Functional Variability within Lithic Industries of Complex Societies in Central Coast, Peru (~1800–400 BP). *Journal of Archaeological Science: Reports* 34:102584.
- Perlès, Catherine 1991 Économie des matières premières et économie du débitage: Deux conceptions opposées? En *25 ans d'études technologiques en préhistoire: Bilan et perspectives*, pp. 35–46. Édition APDCA, Juan-les-Pins, Francia.
- Quesada, Marcos N. 2015 Agricultura campesina en el área de Antofalla (1997-2007). En *Arqueología de la agricultura: Casos de estudio en la región andina argentina*, editado por María Alejandra Korstanje y Marcos N. Quesada, pp. 76–103. Magna, San Miguel de Tucumán, Argentina.
- Restifo, Federico 2013 Tecnología de caza durante el Holoceno temprano y medio en la puna de la provincia de Salta (República Argentina): Patrones de variación y procesos de cambio. *Comechingonia* 17: 59–84.
- 2015 Tecnología de hojas líticas en tierras altas andinas: Perspectivas desde la puna de la provincia de Salta (Argentina). *Estudios Atacameños* 51:33–51.
- Sentinelli, Natalia 2020 Tecnología lítica y variabilidad en la puna meridional argentina durante el primer milenio de la era. El caso de las escondidas 4 (LES 4). Tesis doctoral, Facultad de Filosofía y Humanidades, Universidad Nacional de Córdoba, Córdoba, Argentina.
- Toledo, Víctor M. 2013 El metabolismo social: Una nueva teoría socioecológica. *Relaciones* 136:41–71.
- Yacobaccio, Hugo D. 2001 Cazadores recolectores complejos y domesticación de camélidos. En *El uso de los camélidos a través del tiempo*, editado por Guillermo Mengoni, Daniel Olivera y Hugo Yacobaccio, pp. 261–282. Edición del Tridente, Buenos Aires.
- 2012 Intercambio y caravanas de llamas en el sur andino (3000-1000 aP). *Comechingonia* 16:31–51.
- 2013 Towards a Human Ecology for the Middle Holocene in the Southern Puna. *Quaternary International* 307:24–30.
- Yacobaccio, Hugo D., María Paz Catá, Marcelo R. Morales, Patricia Solá, María Susana Alonso, Mariana Rosenbuch, Cristina Vázquez, et al. 2011 El uso de cuevas por pastores andinos: El caso de Cueva Quispe (Susques, Puna de Jujuy). En *Arqueología de la Puna Argentina: Perspectivas actuales en el estudio de la diversidad y el cambio cultural*, editado por Gabriel E. J. López y Hernán J. Muscio, pp. 33–48. BAR International Series 2296. British Archaeological Reports, Oxford.
- Yacobaccio, Hugo D., Patricia S. Escola, Fernando X. Pereyra, Marisa Lazzari y Michael D. Glascock 2004 Quest for Ancient Routes: Obsidian Sourcing Research in Northwestern Argentina. *Journal of Archaeological Science* 31:193–204.
- Yacobaccio, Hugo D., Rodolphe Hoguín, Patricia Solá, Brenda Oxman, Mercedes Rouan-Sirrolli y Patricio Kohan 2018 Ocupaciones tempranas (ca. 3200-2200 aP) en el Alero Morro Blanco (Barrancas, Jujuy, Argentina): Resultados preliminares. *Estudios Sociales del NOA* 21:21–52.
- Yacobaccio, Hugo D. y María A. Korstanje 2007 Los procesos de domesticación vegetal y animal: Un aporte a la discusión argentina en los últimos 70 años. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 32:191–215.
- Yacobaccio, Hugo D., Cecilia M. Madero, Marcela P. Malmierca y María del Carmen Reigadas 1997-1998 Caza, domesticación y pastoreo de camélidos en la Puna Argentina. *Relaciones de la Sociedad Argentina de Antropología* 22-23:389–418.
- Yacobaccio, Hugo D. y Marcelo Morales 2005 Mid-Holocene Environment and Human Occupation of the Puna (Susques, Argentina). *Quaternary International* 132:5–14.

Submitted February 17, 2021; Revised October 25, 2021;
Accepted August 26, 2022