

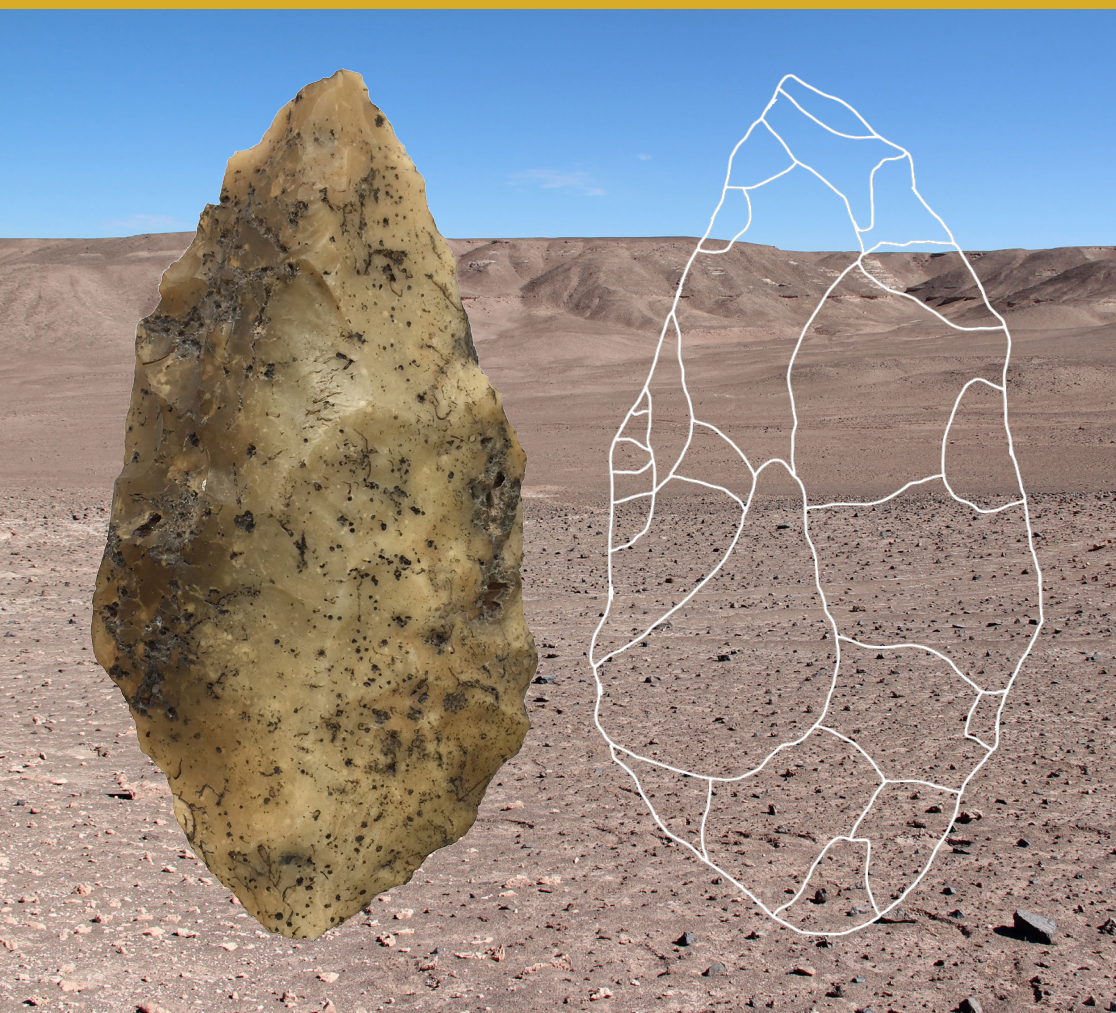
# La industria lítica bifacial del sitio en cantera Chipana-1

Conocimiento y técnica de los grupos humanos del Desierto de Atacama, norte de Chile al final del Pleistoceno

Katherine A. Herrera



PARIS MONOGRAPHS IN  
AMERICAN ARCHAEOLOGY 51



Access Archaeology



# About Access Archaeology

*Access Archaeology* offers a different publishing model for specialist academic material that might traditionally prove commercially unviable, perhaps due to its sheer extent or volume of colour content, or simply due to its relatively niche field of interest. This could apply, for example, to a PhD dissertation or a catalogue of archaeological data.

All *Access Archaeology* publications are available in open-access e-pdf format and in print format. The open-access model supports dissemination in areas of the world where budgets are more severely limited, and also allows individual academics from all over the world the opportunity to access the material privately, rather than relying solely on their university or public library. Print copies, nevertheless, remain available to individuals and institutions who need or prefer them.

The material is refereed and/or peer reviewed. Copy-editing takes place prior to submission of the work for publication and is the responsibility of the author. Academics who are able to supply print-ready material are not charged any fee to publish (including making the material available in open-access). In some instances the material is type-set in-house and in these cases a small charge is passed on for layout work.

Our principal effort goes into promoting the material, both in open-access and print, where *Access Archaeology* books get the same level of attention as all of our publications which are marketed through e-alerts, print catalogues, displays at academic conferences, and are supported by professional distribution worldwide.

Open-access allows for greater dissemination of academic work than traditional print models could ever hope to support. It is common for an open-access e-pdf to be downloaded hundreds or sometimes thousands of times when it first appears on our website. Print sales of such specialist material would take years to match this figure, if indeed they ever would.

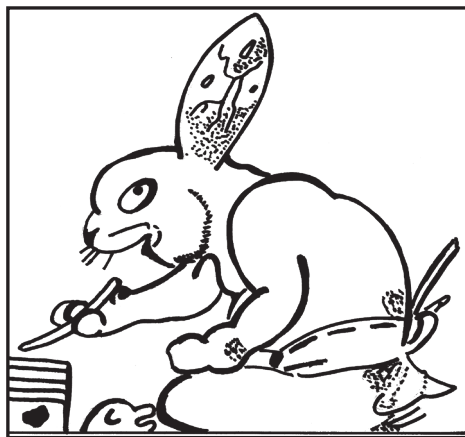
This model may well evolve over time, but its ambition will always remain to publish archaeological material that would prove commercially unviable in traditional publishing models, without passing the expense on to the academic (author or reader).



# La industria lítica bifacial del sitio en cantera Chipana-1

Conocimiento y técnica de los grupos humanos del Desierto de Atacama, norte de Chile al final del Pleistoceno

Katherine A. Herrera



PARIS MONOGRAPHS IN  
AMERICAN ARCHAEOLOGY 51

Access Archaeology





ARCHAEOPRESS PUBLISHING LTD

Summertown Pavilion

18-24 Middle Way

Summertown

Oxford OX2 7LG

[www.archaeopress.com](http://www.archaeopress.com)

ISBN 978 1 78491 911 5

ISBN 978 1 78491 912 2 (e-Pdf)

© Archaeopress and K A Herrera 2018

Paris Monographs in American Archaeology 51

Series Editor: Eric Taladoire

Traducción al español por K A Herrera 2018

All rights reserved. No part of this book may be reproduced, stored in retrieval system, or transmitted, in any form or by any means, electronic, mechanical, photocopying or otherwise, without the prior written permission of the copyright owners.

This book is available direct from Archaeopress or from our website [www.archaeopress.com](http://www.archaeopress.com)

# Indice

Resumen .....	v
Abstract .....	v
Agradecimientos .....	vii
Introducción .....	1
Problemática y objetivos .....	4
Antecedentes del Desierto de Atacama .....	5
1.1 Marco medioambiental .....	5
1.1.1 <i>Desierto de Atacama: localización y medio ambiente actual</i> .....	5
1.1.2 <i>Paleoambiente del Desierto de Atacama al final del Pleistoceno</i> .....	7
1.2 Arqueología del poblamiento inicial en el Desierto de Atacama, norte de Chile .....	8
1.2.1 <i>Presentación general de los contextos líticos en el Desierto de Atacama (18° - 25°)</i> .....	8
1.2.2 <i>Industrias líticas de la Pampa del Tamarugal</i> .....	11
Presentación del sitio arqueológico Chipana – 1 .....	14
2.1 Localización y contextualización de la cantera cerro Chipana .....	14
2.2 El sitio Chipana-1: contextualización y excavación .....	14
2.3 Estratigrafía y cronología .....	16
Metodología y conceptualización teórica .....	21
3.1 Material lítico del pozo 5 del sitio Chipana-1 .....	21
3.1.1 <i>Criterios de elección de la muestra</i> .....	21
3.2 Metodología .....	21
3.2.1 <i>Enfoque tecnológico</i> .....	21
3.2.2 <i>Reconocimiento de las materias primas</i> .....	22
3.2.3 <i>Identificación de alteraciones tafonómicas</i> .....	23
3.2.4 <i>Análisis y clasificación</i> .....	24
3.2.4.1 <i>Clasificación de soportes no tallados</i> .....	25

3.2.4.2 <i>Clasificación de soportes tallados</i> .....	25
3.2.4.3 <i>Clasificación de las piezas bifaciales</i> .....	26
<b>3.2.5 <i>Clasificación del instrumental</i></b> .....	27
<b>3.2.6 <i>Identificación de la técnica</i></b> .....	27
3.2.6.1 <i>Percusión directa dura</i> .....	28
3.2.6.2 <i>Percusión directa orgánica</i> .....	28
<b>3.2.7 <i>Identificación del método</i></b> .....	29
3.2.7.1 <i>Reconocimiento del débitage en los núcleos y sus productos</i> .....	29
<b>Resultados del análisis tecnológico</b> .....	31
<b>4.1 Caracterización general de la industria lítica de Chipana-1</b> .....	31
<b>4.2 Materias primas</b> .....	34
<b>4.2.1 <i>Roca silicificada de la cantera</i></b> .....	34
<b>4.2.2 <i>Materias primas aloctonas a la cantera</i></b> .....	35
<b>4.3 Alteraciones tafonómicas y conservación de la muestra</b> .....	38
<b>4.4 Reconstrucción de las cadenas operativas de la superficie</b> .....	42
<b>4.4.1 <i>Primera etapa de dégrossissage</i></b> .....	43
<b>4.4.2 <i>Uillaje asociado al dégrossissage</i></b> .....	44
<b>4.4.3 <i>Cadena operativa de débitage en superficie</i></b> .....	45
<b>4.4.4 <i>Uillaje asociado al débitage</i></b> .....	49
<b>4.4.5 <i>Cadena operativa de façonnage en superficie</i></b> .....	49
4.4.5.1 <i>Primera fase de façonnage</i> .....	50
4.4.5.2 <i>Façonnage avanzado: lascas</i> .....	53
4.4.5.3 <i>Segunda fase de finalización</i> .....	54
4.4.5.4 <i>Lascas pequeñas menores a 10 mm de longitud</i> .....	54
<b>4.4.6 <i>Uillaje asociado al façonnage</i></b> .....	56
<b>4.4.7 <i>Gestión de la materia prima de la superficie</i></b> .....	57
<b>4.5 Reconstrucción de las cadenas operativas de la capa 1</b> .....	58
<b>4.5.1 <i>Primera etapa de dégrossissage</i></b> .....	59
<b>4.5.2 <i>Uillaje asociado al dégrossissage</i></b> .....	60
<b>4.5.3 <i>Adquisición de materia prima</i></b> .....	62
<b>4.5.4 <i>Cadena operativa de façonnage bifacial de la capa 1</i></b> .....	64
4.5.4.1 <i>Primera fase de façonnage</i> .....	66
4.5.4.2 <i>Segunda fase de finalización</i> .....	72

4.5.4.3 <i>Lascas pequeñas menor a 10 mm de longitud</i> .....	72
4.5.4 <i>Uillaje asociado al façonnage</i> .....	74
4.5.5 <i>Uillaje sin asociación a las cadenas de débitage y façonnage</i> .....	75
4.5.6 <i>Gestión de la materia prima</i> .....	76
4.6 Descripción de la capa 2 .....	77
4.7 Descripción de la capa 3 .....	78
4.8 Descripción de la capa 5 .....	79
4.9 Descripción de la capa 6 .....	80
<b>Discusiones y conclusiones</b> .....	81
5.1 El Desierto de Atacama hace 12.000 años atrás .....	81
5.1.1 <i>Formación del sitio y cronología</i> .....	81
5.1.2 <i>Alteraciones tafonómicas y conservación</i> .....	82
5.2 La Industria lítica de Chipana-1 .....	83
5.2.1 <i>Materia prima y aprovisionamiento</i> .....	83
5.2.2 <i>Economía del débitage</i> .....	83
5.2.3 <i>Economía de las materias primas</i> .....	84
5.3 Sobre la producción: expertiz, exposición al calor y retomado.....	85
5.3.1 <i>Los accidentes de talla</i> .....	85
5.3.2 <i>Exposición al calor</i> .....	85
5.3.3 <i>El retomado</i> .....	86
5.4 Respecto a la tecnología del Desierto de Atacama.....	86
5.5 Conclusión.....	87
<b>Terminología Francés - Español</b> .....	88
<b>Bibliografía</b> .....	91
<b>Lista de figuras</b> .....	102
<b>Lista de tablas</b> .....	105



## Resumen

El sitio Chipana-1, situado en pleno corazón del Desierto de Atacama en la Pampa del Tamarugal (PdT) a 1200 msnm, refleja la adaptación de antiguas sociedades humanas a un ambiente hiper-árido, y aporta nuevos datos al debate sobre las primeras ocupaciones humanas en América del Sur. La buena conservación estratigráfica y 13 dataciones <sup>14</sup>C muestran que el sitio fué frecuentado alrededor de los 11.480 cal BP. Chipana-1 es un sitio de producción lítica esencialmente de *façonnage* (modelado) bifacial, con un mínimo de *débitage* (desbaste) de lascas, observables en la superficie de esta gran cantera-taller de roca sílicificada de buena calidad. Este tipo de sitio es inédito dentro del norte de Chile, debido a que permite observar las etapas iniciales de elaboración como la selección cualitativa de la materia prima y su preparación (*dégrossissage*). Además, lascas del *façonnage* indican la elaboración de grandes piezas bifaciales no encontradas en el sitio, probablemente fueron exportadas a otras áreas dentro y fuera de la PdT. Algunas lascas más pequeñas señalan la producción de una punta de proyectil tipo “Tuina”, conocida en tierras altas hacia el sur del Atacama. Destacamos también la presencia de lascas de *façonnage* bifacial de materias primas alóctonas, que fueron importadas a la cantera como productos ya trabajados en otros sitios. Así Chipana-1 fue, para grupos de cazadores recolectores aún desconocidos al final del Pleistoceno, un punto importante de adquisición de roca tallable y de producción lítica en el Desierto de Atacama, insertado en un circuito de movilidad que recién comenzamos a develar.

**Palabras claves:** Poblamiento humano de América del Sur; tecnología lítica; cadena operativa; cantera.

## Abstract

The site of Chipana-1 is located in the middle of the Atacama Desert, in the Pampa del Tamarugal (PdT), 1200 m asl. The site is a good example of past societies adaptation to hyper-arid environments, and provides new insights into the early human occupations of South America. The well-preserved stratigraphic record, together with 13 radiocarbon dates, show that the site was occupied around 11,480 cal BP. Chipana-1 is a lithic raw-material extraction and workshop site, of a silicified rock of good quality, mainly related to the production of bifacial tools (*façonnage*), and to a lesser extent, of flakes (*débitage*) on surface. This is the first site in northern Chile that provides information on the first stages of lithic production, such as raw-material selection and reduction (*dégrossissage*). In addition, flakes resulting from *façonnage* (*shaping method*) suggest the local elaboration of large bifacial pieces that have not been recovered on site, indicating that part of the production was probably exported elsewhere, within and outside the borders of the PdT. Some smaller flakes also suggest a local production of “Tuina” type projectile points, a morphotype well-known in the regions south of the Atacama Desert. One can highlight the presence of flakes of allochthonous raw-materials, imported from other areas, which have been flaked at Chipana-1 in order to produce bifacial tools. Chipana-1 was an important location for Late Pleistocene hunter-gatherer groups, poorly known until now, for the gathering of raw-materials and lithic production in the Atacama Desert. The site was integrated within a broader network of mobility that we are just starting to discover.

**Key-word:** Human occupation of South America; lithic technology; *chaîne opératoire*; quarry.

*A la fuerza y la alegría  
A la música y al ímpetu  
Entre tu cielo y mi pecho  
La distancia es corta  
Domytila Coltters O.*

## Agradecimientos

Este trabajo corresponde a la traducción al español y versión mejorada de la memoria de master 2 en Prehistoria, escrita originalmente en francés y defendida en el 2017 en la Universidad de Paris-Nanterre, Francia.

En primera instancia mis agradecimientos son dedicados a Jacques Pelegrin y a Calogero Santoro por haber aceptado la tarea de guiar y corregir esta memoria. A Jacques Pelegrin por haber compartido sus conocimientos y experiencia en este trabajo, por imprimir el valor científico de la arqueología experimental y por su acogida en el laboratorio UMR 7055. También a dicho laboratorio, ya que me permitió comparar las colecciones experimentales de la tecnoteca, con las piezas arqueológicas del sitio aquí estudiado “Chipana-1”.

A Calogero Santoro por haber sido parte de cada uno de mis procesos y evoluciones profesionales, por dar un espacio de desarrollo a pensamientos y corrientes científicas diversas y creer en los nuevos proyectos. Por alinear y guiar el trabajo siempre en un sentido profesional alto y por pulir las cualidades personales.

Por otro lado, al apoyo de los proyectos de investigación científica del laboratorio de Arqueología y Paleoambiente “LAP”, del Instituto de Alta Investigación de la Universidad de Tarapacá. Por permitir la excavación del sitio Chipana-1 y su posterior estudio en el mismo laboratorio. Todos estos proyectos se encuentran bajo la dirección de Calogero Santoro:

- Fondecyt 1120454, “*Landscape evolution in the hyperarid Atacama during the Pleistocene-Holocene transition: choices and social processes in an extreme environment (~20-21° S)*”.
- Fondecyt 1160744, “*Cultural landscapes and paleoenvironmental change at the end of the Pleistocene: exploring and explaining the earliest peopling of the Atacama Desert*”.
- Anillo SOC1405, “*Long Term Social Change and Climatic Variability in the Atacama Desert*”.

A Donald Jackson (Q.E.P.D.), primero por ser uno de los profesionales con el mayor legado e influencia dentro del desarrollo de la tecnología lítica en Chile, con él todos avanzamos independiente de nuestras casas de estudio. Segundo, por su apoyo en la excavación del 2014 de este sitio, porque fue uno de los últimos proyectos en que él participó antes de morir. Donde tuve la oportunidad de recoger varias de sus percepciones sobre el sitio y sobre los instrumentos líticos que fueron saliendo a lo largo de la excavación.

También agradezco la participación de los miembros del jurado de defensa Antoine Lourdeau y Chloé Andrieu. Pues sus visiones como especialistas en tecnología lítica desde diferentes puntos de América del Sur, Antoine desde Brasil y Chloé desde México, dieron un aporte comparativo continental sobre la tecnología lítica. Asimismo, sus comentarios y revisiones bien detenidas realzaron el valor de este trabajo.

Además, a Eugenia Gayo quien aportó en este estudio científico con el conocimiento paleoecológico del Atacama y de la Pampa del Tamarugal, igualmente con el análisis estadístico de la cronología del sitio. Lo cual permitió saber además de la ubicación cronológica, la temporalidad de la ocupación del sitio Chipana-1. También por su apoyo humano, por sus consejos positivos y por su amistad desde que nos conocemos.

A Claudio Latorre por aportar la información para la comprensión de formación del sitio. Con ello fue posible aclarar cualquier anomalía estratigráfica que puede influir en la conservación del conjunto lítico, como las alteraciones tafonómicas que observamos en las piezas líticas de Chipana.

También a Bernardo Arriaza quien colaboró en este proyecto permitiendo la utilización de los instrumentos del Laboratorio de Bioarqueología del Instituto de Alta Investigación, que complementaron el análisis de la colección arqueológica.

Además a la prehistoriadora Julie Devaux, quien realizó toda la edición de este libro para su publicación. También por el apoyo profesional durante el master, al igual que las otras colegas del laboratorio Maria, Sol y Marine.

Muy importante ha sido todo el apoyo recibido de toda mi familia, que ha estado presente en todos los procesos de mi vida. En especial reconozco el trabajo de mi madre, la compañía de mi hermana y el apoyo de mi padre. También a mis abuelos quienes son el ejemplo de lo incondicional, al igual que Domytila (Q.E.P.D.) mentora y pilar de la familia a quien dedico este trabajo, pues su partida quedo inscrita en esta parte de mi vida. Finalmente a la familia escogida, mis amigos que me han acompañado en diferentes etapas de mi vida.

# Introducción

El estudio de la tecnología lítica ha sido clave en la construcción del conocimiento del poblamiento humano en América del Sur a final del Pleistoceno. Este fue un proceso caracterizado por: (a) una rápida dispersión por el continente luego de la entrada por el Istmo de Panamá, hasta alcanzar el extremo del cono sur del continente en ca. 2000 años (Dillehay 2004), (b) una adaptación a una diversidad de hábitat (Dillehay *et al.* 2015) y (c) una diversidad cultural reconocida por la tecnología lítica en la que destacan puntas de proyectil tipo Cola de Pescado «*Fishtail*», Paján, El Jobo, foliáceas o lanceoladas (Bird 1969; Briceño 1999; Dillehay 2000; Jackson *et al.* 2004, 2007; Klink y Aldenderfer 2005; Lynch 1990; Núñez *et al.* 2016; Politis 1991).

Ambientes extremos como el Desierto de Atacama (18 - 26°S), norte de Chile, formaron parte de esta rápida dispersión de los primeros flujos humanos (cazadores, recolectores y pescadores). Donde estos antiguos grupos conquistaron una variedad de espacios como la costa, la depresión intermedia y tierras altas a partir del Holoceno (Arriaza *et al.* 2008; Osorio *et al.* 2016; Standen 2003; Santoro y Núñez 1987).

Sin embargo, las evidencias más antiguas de asentamientos humanos se han descubierto recientemente en el corazón hiperárido del Atacama (1.200 msnm), exactamente en la cuenca Pampa del Tamarugal “PdT” (Latorre *et al.* 2013; Santoro *et al.* 2012; Santoro *et al.* 2011). Este territorio no había sido explorado sistemáticamente, debido a sus condiciones ecológicas actuales de extrema aridez, lo que generaba bajas expectativas arqueológicas para la búsqueda de evidencias de vida humana temprana (Santoro y Latorre 2009).

Sin embargo, investigaciones paleoecológicas en la PdT (19 - 21°S; 1000-1600 msnm) han demostrado lo contrario, pues hacia finales del Pleistoceno este seco sistema ecológico tuvo una mayor humedad. Debido a un incremento de la pluviosidad en los ambientes más altos adyacentes a esta cuenca, que estabilizó e intensificó los escurrimientos subterráneos y riparianos (Latorre *et al.* 2005), favoreciendo la proliferación de animales, plantas y sociedades humanas.

Respecto a la tecnología lítica de las ocupaciones tempranas (Pleistoceno-Holoceno) de los ecosistemas del Atacama -costa, depresión intermedia y altiplano-, existe una aparente variedad en la morfología de los instrumentos. Por ejemplo, puntas de proyectil foliáceas y romboidales en la costa (Standen *et al.* 2004), puntas “Patapatane” y “Tuina” en tierras altas –precordillera y altiplano, raspadores discoidales, semidiscoidales, raederas, cuchillos entre otros identificados tanto en la costa como en tierras altas (Santoro y Núñez 1987; Núñez y Santoro 1988; Santoro 1989; Santoro *et al.* 2016). ¿Pero qué sucede con la caracterización de las industrias líticas del Atacama?

En un primer momento, los estudios líticos revelaron cuestiones de forma “tipología”, lo cual evolucionó a un segundo momento en que se consideró el criterio de elaboración, que permitió su comprensión como tecnología. Esta segunda etapa en el norte de Chile ha sido fuertemente influenciada por marcos teóricos de la nueva arqueología como Binford (1979; 1980) y Nelson (1991), para explicar el fenómeno lítico en los sitios. Los cuales están centrados en establecer el carácter funcional de los asentamientos con la tipificación de estos (residenciales, logísticos, etc.), de acuerdo al sistema de movilidad cazador recolector. Donde el conjunto lítico es descifrado bajo la perspectiva de “estrategias tecnológicas” que responden a actividades posibles a realizar circunscritas al espacio, contexto o territorio. Como resultado de estos dos estadios o momentos del estudio de la tecnología lítica actualmente convivimos entre descripciones morfo-tipológicas producto del primer momento y la tipificación de sitios y estrategias tecnológicas, resultado del segundo momento. Situación que no ha permitido atacar el problema de clarificar, comprender y explicar nuestras industrias líticas y sus objetivos dentro de un sistema socio-cultural y económico, que va más allá de explicar de forma utilitaria su existencia en el sitio.

Debido a este estado actual del conocimiento de la tecnología del norte de Chile, detenido en la perspectiva funcional, proponemos aquí abrir la visión de estudio de las piezas líticas a profundizar la caracterización del proceso productivo de la piedra tallada. Para develar la información que ocultan los objetos líticos conectados al trabajo humano, como la “intención” de querer lograr un proyecto, el tener un “conocimiento” previo para poder lograrlo y además una experiencia o saber hacer *savoir faire* que permita la realización del proyecto. Todos estos aspectos se encuentran inmersos en la “técnica” y el estudio de la técnica ha sido absolutamente ignorado dentro de los enfoques de Binford y Nelson. Es así, como el desconocimiento del proceso de elaboración de la lítica ha mantenido el entendimiento de la piedra tallada ajeno a sus gestores. Por ende a la naturaleza de su creación entre un acto cognitivo, social y cultural inscrito en un medio ambiente (Soressi y Geneste 2006).

Por ello, la propuesta teórica y metodológica de la “cadena operativa” de Leroi-Gourhan (1943) ofrece la posibilidad de estudiar el proceso de elaboración de los productos líticos en consideración de la “técnica”, el “método” y la “intención”. Estos son conceptos claves para identificar los objetivos de los talladores, reflejados en los distintos tipos de productos (Pelegrin 1995). Además, el marco tecno-económico de la escuela francesa permite establecer la “gestión económica de los productos y de las materias primas”, que ayudaría a descubrir elecciones culturales. También el enfoque del análisis tecno-tipológico genera el puente entre la tipología y los aspectos técnicos, no explotados en las investigaciones realizadas hasta el momento en el Atacama.

Esta propuesta nos ayudaría a resolver esta falta de conocimiento sobre las características técnicas, socio-económicas y culturales, que han sido invisibilizadas hasta la actualidad sobre los primeros grupos de cazadores recolectores que arribaron al Desierto de Atacama.

En la PdT, área geográfica de esta investigación, se registran seis sitios (Fig. 1) con dataciones radiocarbónicas Pleistoceno-Holoceno: Quebrada de Maní 12 “QM12”, “QM32”, “QM35”, Pampa Ramaditas 5 y 7 y Chipana-1. Pero el único sitio publicado es QM12 y presenta una tecnología lítica ligada a múltiples actividades, realizadas espaciadamente en el tiempo durante un periodo de ca. 800 años (Joly *et al.* 2016; Latorre *et al.* 2013; Santoro *et al.* 2011). Peculiaridad que no se ha registrado en otros sitios de la época, en el norte de Chile, caracterizados por ocupaciones más bien efímeras y no recurrentes. Chipana-1 en contraste a los otros sitios de la PdT, presenta otra situación inusual de producción lítica en cantera donde se han identificado, preliminarmente, etapas iniciales de la cadena operativa que no se reportan en otros sitios del norte de Chile. El material lítico rescatado desde excavación constituye el objeto central de la presente investigación.

La investigación de Chipana-1 está dirigida a cubrir los vacíos mencionados en los estudios de la tecnología lítica. A través del análisis tecno-tipológico, la reconstrucción de las cadenas operativas y el marco tecno-económico de la escuela francesa, se profundizará la elaboración del material lítico del sitio Chipana-1. Este tipo de análisis permitirá descubrir aspectos tales como los métodos de talla (*façonnage* y *débitage*), la técnica y gestión económica de los soportes y materias primas. Estos elementos tecnológicos son desconocidos en los análisis líticos aplicados hasta el momento en los sitios del norte de Chile.

El carácter de cantera del sitio convierte el estudio de Chipana-1 en un aporte importante para describir y caracterizar las fases iniciales del trabajo de la materia prima lítica en cantera. Junto con describir la naturaleza de la ocupación del sitio, se espera aportar a la comprensión de ciertos patrones de comportamiento de las sociedades antiguas, dado que las acciones tecnológicas sobre materiales líticos son transversales a esferas tecno-económicas, sociales y culturales (Inizan *et al.* 1995; Pelegrin 1991 y 1995).

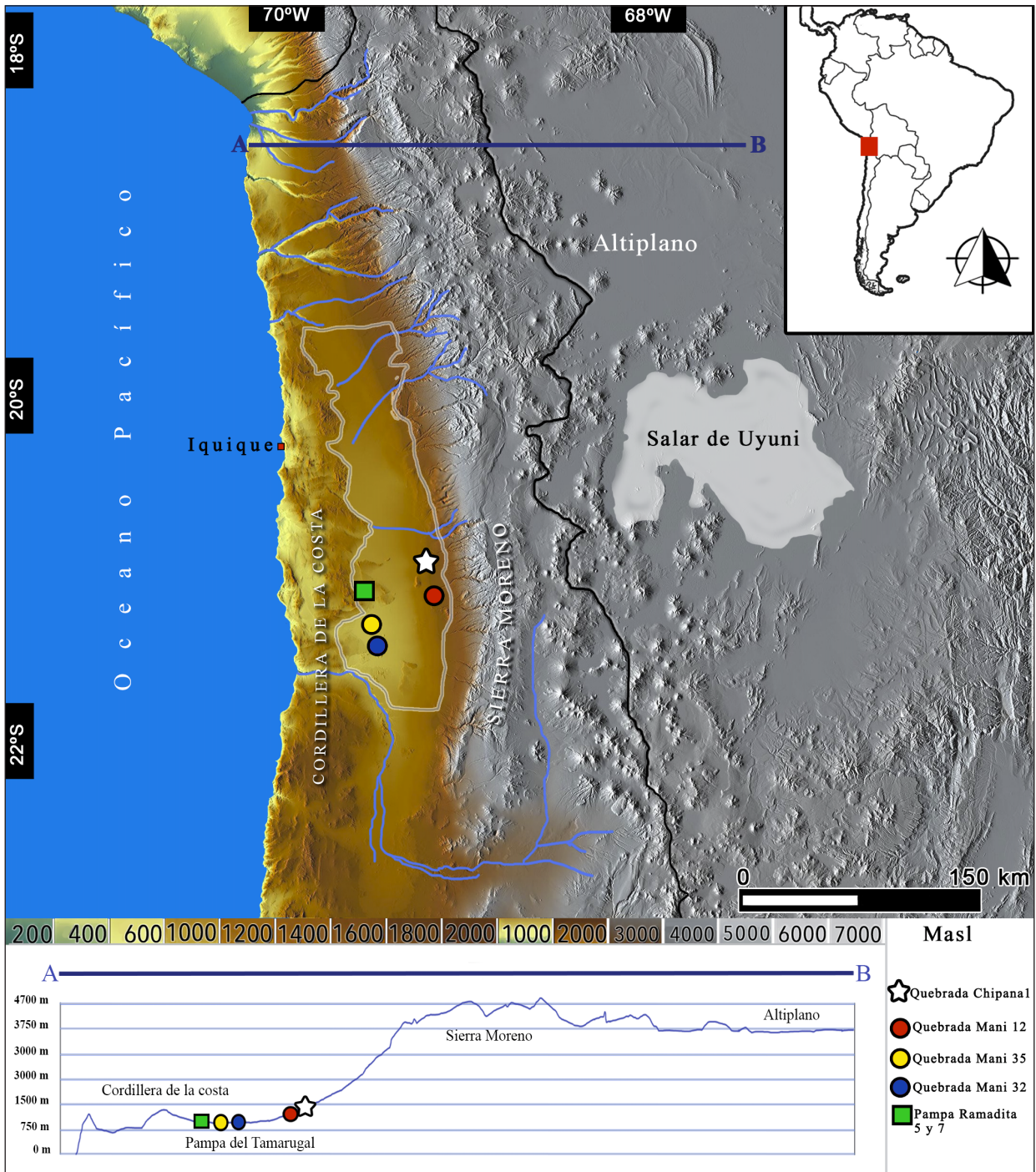


FIG. 1: CUENCA PAMPA DEL TAMARUGAL (REMARCADA EN COLOR CAFÉ) Y SITIOS ARQUEOLÓGICOS DE LA PDT CON ELEVACIÓN, SE DESTACA CHIPANA-1 CON BLANCO.

## Problemática y objetivos

El registro arqueológico de las antiguas poblaciones humanas del Desierto de Atacama presenta dos aspectos problemáticos: uno en relación a las características de la evidencia arqueológica y el otro de tipo metodológico. El primer problema es sobre el carácter de los sitios identificados para la costa y las tierras altas, estos parecen corresponder a ocupaciones de corta estadía “campamentos temporales”, dedicados a labores específicas como la obtención –caza, recolección y pesca- y preparación de recursos alimenticios. Sólo en campamentos de la costa se identificaron áreas de enterratorios funerarios y en tierras altas del sur del Atacama un mínimo de estancias residenciales. Estos últimos sitios muestran la utilización diferenciada de los espacios, situación que no hemos podido completar y entender, ya que la mayoría de los registros son asociados a la caza y preparación de alimentos. Por ello, el hallazgo y estudio de otros tipos de sitios complementarían y aumentarían la comprensión de las variadas esferas de acción de las sociedades del pasado. El caso de estudio que presentamos, Chipana-1, que tiene el carácter de producción lítica en cantera, ofrece justamente la posibilidad de complementar y diversificar el registro arqueológico de las sociedades humanas que colonizaron el Desierto de Atacama a finales del Pleistoceno. Descubriendo aspectos relacionados a la adquisición, preparación y trabajo de la materia prima lítica de la cantera en sus primeras fases, situación no estudiada en el Atacama.

La segunda problemática de carácter metodológico, implica que las evidencias líticas han sido estudiadas siguiendo criterios tipológicos inicialmente y tecno-tipológicos recientemente que permitieron establecer ciertos aspectos generales como: diferenciación tipológica en la costa y tierras altas (especialmente en puntas de proyectil), identificación de los sitios mayormente logísticos con aplicación de estrategia curatorial (Souza 2004; Herrera *et al.* 2015; Osorio 2013). Que no profundizan la caracterización de la industria lítica del sitio.

Considerando que el mayor potencial del sitio Chipana-1 es su carácter particular de cantera, es posible reconocer y explicar aspectos productivos y técnicos ligados a su industria. Por lo tanto, se busca comprender **cuál** fue la producción del sitio y la **gestión económica** de los productos y de las materias primas y **cómo** estos fueron elaborados. Además, si existirá un valor económico diferenciado entre los productos y las materias primas. Para ello es necesario saber: si hubo o no la búsqueda de productos específicos, si hay una elección diferenciada en las calidades de la roca sílicificada de la cantera para elaborar ciertos objetos y si hay alguna relación entre los tipos de productos y las diferentes materias primas (aloctonas y de la cantera). Lo anterior ayudará a delinear una propuesta tentativa del uso de la cantera como un nodo de obtención de materia prima para las poblaciones colonizadoras de los ambientes hiperáridos del Desierto de Atacama, a finales del Pleistoceno.

### Objetivo general

Caracterizar la tecnología lítica del sitio Chipana-1 y la posible gestión de las materias primas en la elaboración de soportes y especialización instrumental en el sitio.

### Objetivos específicos

- Establecer las cadenas operativas de las diferentes materias primas en cuanto a métodos de *débitage* y *façonnage*.
- Determinar el tipo de técnica utilizada en las diferentes cadenas operativas y sus fases.
- Identificar los productos buscados y la modificación de soportes.

# Capítulo I

## Antecedentes del Desierto de Atacama

### 1.1 - Marco medioambiental

#### 1.1.1 Desierto de Atacama: localización y medio ambiente actual

El Desierto de Atacama (18°- 26°S) es parte de una unidad geomorfológica mayor llamada “Desierto Costero Peruano – Chileno” (5° - 26°S), compuesto por tres grandes unidades morfoestructurales que corren ininterrumpidamente de oeste a este: (1) Cordillera de la Costa, (2) Depresión Intermedia y (3) Macizo Andino. En esta área predomina un intenso balance hidroclimático negativo (i.e. hiperaridez) determinado por la retroalimentación de factores atmosféricos, oceanográficos y tectónicos (Latorre *et al.* 2005; Marquet *et al.* 1998): (a) la presencia del Anticiclón Subtropical del Pacífico Suroriental (ASPS) que impide la penetración de los vientos del oeste y tormentas invernales del sur, (b) la corriente fría de Humboldt que disminuye la capacidad de evaporación de agua del Pacífico a la atmósfera y aporta a la inversión térmica a los 1.000 msnm y (c) la Cordillera de Los Andes, que por medio de un efecto de sombra de lluvias impide el transporte de humedad desde la Cuenca Amazónica y/o Gran Chaco (sector nororiental de Sudamérica) durante el verano austral (Garreaud *et al.* 2003; Juliá *et al.* 2008; Vuille y Keimig 2004).

Debido a la barrera que provoca la Cordillera de los Andes al paso de las lluvias, estas disminuyen (con la elevación hacia el oeste), alcanzando <10 mm/año bajo los 2.600 msnm, y hasta ~300 mm/año a los 5.000 msnm (Houston 2006, Houston y Hartley 2003). A su vez, en el Desierto de Atacama se identifican variaciones hidroclimáticas interanuales e interdecadales moduladas por “El Niño Oscilación del Sur” (ENOS), compuesta por una fase cálida llamada “El Niño” y una fase fría llamada “La Niña”. Esto porque los cambios en el gradiente de las temperaturas superficiales en el Pacífico Tropical controlan fuertemente el transporte de humedad desde sector nororiental de Sudamérica (Garreaud 2009; Garreaud *et al.* 2003; Vuille *et al.* 2000; Vuille y Keimig 2004).

Como resultado del ENOS, específicamente durante los eventos “La Niña” la mayor advección de humedad desde la Cuenca Amazónica (Aceituno *et al.* 2009; Garreaud 2009, Vuille y Vuille y Keimig 2004) provoca anomalías positivas en las precipitaciones estivales por sobre los 2.200 msnm, las que se traducen en el crecimiento de los caudales de ríos perennes, escurrimiento superficial a través de drenajes efímeros y aumentan los niveles freáticos locales (Houston 2006). Por otro lado, durante eventos “El Niño” la reducción en el transporte de humedad desde la Cuenca Amazónica provoca condiciones hidroclimáticas opuestas en el Atacama.

Para la región del desierto el factor determinante para la proliferación y distribución de las comunidades biológicas es el gradiente de las lluvias en relación a la elevación. En el caso de las escasas precipitaciones en la costa y valle longitudinal determina el desarrollo del “Desierto absoluto” (Arroyo *et al.* 1988). Este paisaje desértico se encuentra caracterizado prácticamente por la nula presencia de biota (Fig. 2a) y extensas superficies cubiertas por “pavimento desértico” conformado por rocas de diversos tamaños en una matriz fina de sales como yeso y anhídrita que, en el caso de Atacama, esa matriz se conoce como *Chusca* (Rech *et al.* 2003b). Cabe destacar que las variaciones locales en la topografía o hidroclima sustentan ecosistemas azonales (sistemas sustentados permanentemente por aportes hídricos diferentes a las precipitaciones como neblina, aguas superficiales y/o subterráneas) a través del “núcleo hiperárido del Atacama” (<2.200 msnm). En la costa se observa la formación de Lomas u Oasis de Neblina sobre las laderas de la Cordillera de la Costa entre los 300 y 1000 msnm gracias a los aportes de humedad por la neblina costera

o *Camanchaca* (Muñoz-Schick *et al.* 2001; Rundel *et al.* 1991). Hacia la depresión intermedia (~1.000 msnm), correspondiente a nuestra área de estudio, los afloramientos locales de aguas subterráneas en torno a salares permiten el desarrollo de pequeñas comunidades compuestas de taxa freatófitos (*Prosopis* spp, Fig. 2b) y halófitos (*Distichlis Spicata*, Fig. 2c) (Briner 1985; Gayo 2009). Para los Andes Occidentales, escurrimientos superficiales perennes o intermitentes a través de las profundas quebradas alimentan densas formaciones ribereñas (Gajardo 1994).

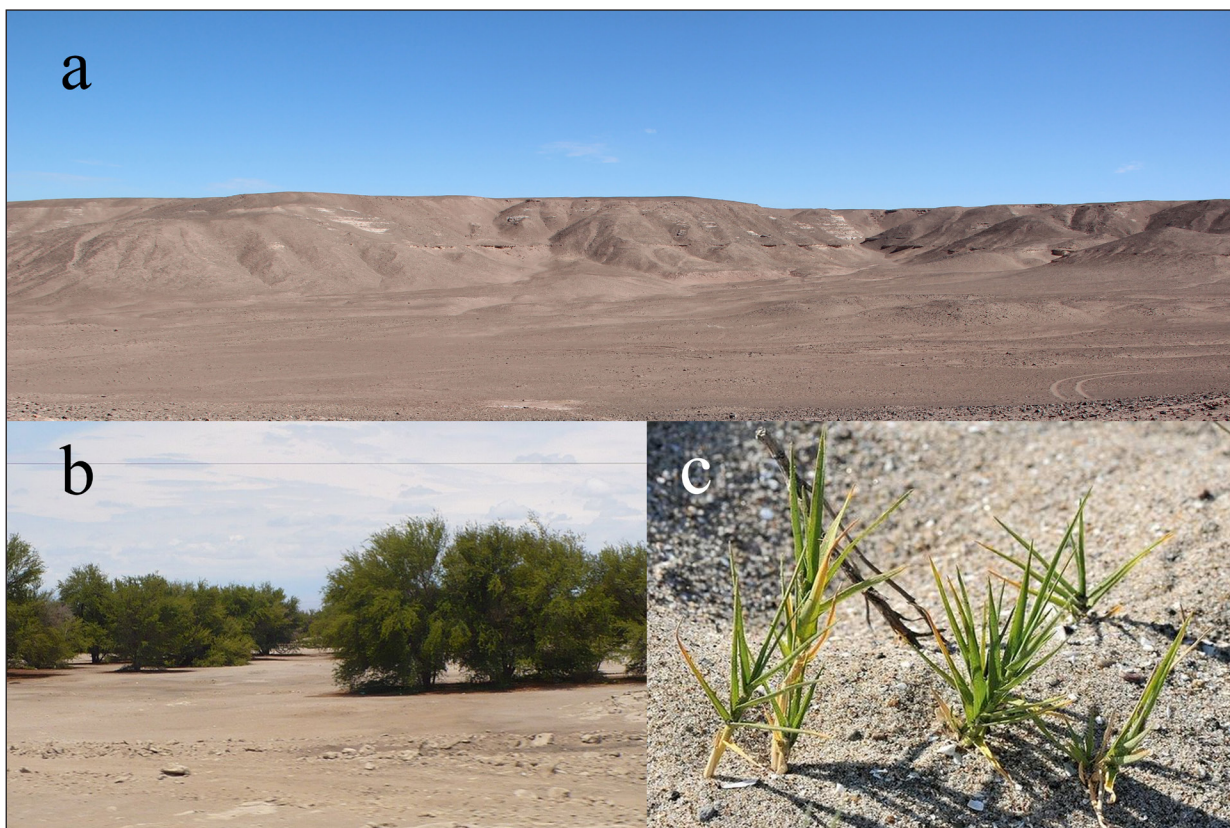


FIG. 2: (A) PAISAJE DEL DESIERTO DE ATACAMA ACTUAL, (B) *PROSOPIS* SPP. Y (C) *DISTICHLIS SPICATA*.

Específicamente la zona de estudio donde se ubica el sitio arqueológico Chipana-1, la “Pampa del Tamarugal” o PdT (19 - 21°S) entre los 1000 -1600 msnm corresponde a la cuenca endorreica más importante del Atacama (Gayo 2009; Gayo *et al.* 2012a). Originada en el Mioceno - Oligoceno temprano, por una serie de eventos deposicionales fluviales y aluvionales (Nester 2008). Presenta un complejo sistema de acuíferos subterráneos, separados completamente del drenaje superficial del Altiplano que en la actualidad son el único medio de integración de agua a la cuenca (Gayo *et al.* 2012b; Nester *et al.* 2007). Esta cuenca presenta una gran importancia económica en la actualidad, ya que es el principal medio de alimentación de la “Reserva Nacional Pampa del Tamarugal” y del Oasis de Pica, Matilla, Lirima y La Huayca, zonas de producción agrícola especialmente frutícola. A su vez, es afectada por la extracción de agua de las grandes empresas mineras, principal amenaza de las reservas hídricas de la cuenca.

Recientes estudios indican que una gran parte de la reserva de las aguas subterráneas de la PdT correspondería a acumulaciones fósiles heredados de eventos pluviales positivos, sucedidos en el Cuaternario

Tardío (Gayo *et al.* 2012b), explicados en el siguiente subcapítulo. Lo anterior sugiere que en el pasado la PdT como espacio pudo presentar mayor desarrollo de sistemas azonales y a su vez ser un espacio propicio para el desarrollo de la vida humana (Gayo *et al.* 2012a). Esta idea es sustentada por los asentamientos humanos de los sitios QM12, QM32, QM35, PR5, PR6 y Chipana-1, correspondiente a los primeros pobladores de la PdT del Desierto de Atacama (Latorre *et al.* 2013; Santoro *et al.* 2011; Ugalde *et al.* 2012).

### **1.1.2 Paleoambiente del Desierto de Atacama al final del Pleistoceno**

Datos geológicos indican que la hiperaridez del Desierto de Atacama es un rasgo de gran antigüedad, probablemente establecida a partir desde el Neógeno Tardío 16-13 millones de años (Jordan *et al.* 2014; Rech *et al.* 2006). Sin embargo, diferentes reconstrucciones paleoclimáticas han evidenciado importantes fluctuaciones en las condiciones hidroclimáticas durante los últimos 18.000 años, las que provocaron significativos cambios en la distribución de recursos bióticos (vegetación y fauna) y en la disponibilidad de agua (Gayo *et al.* 2012a; Gayo *et al.* 2012b; Latorre *et al.* 2006; Latorre *et al.* 2002; Latorre *et al.* 2003; Mujica *et al.* 2015; Nester *et al.* 2007; Quade *et al.* 2008).

Precisamente, investigaciones paleoclimáticas y paleoecológicas para el desierto basadas en estudios de paleomadrigueras de roedores, registros lacustres, depósitos fluviales y paleohumedales concuerdan en señalar que durante el Cuaternario Tardío alternaron fases húmedas y áridas (Betancourt *et al.* 2000; Gayo *et al.* 2012a; 2012b; Grosjean *et al.* 2005a; Latorre *et al.* 2005; 2006 y 2013; Moreno *et al.* 2007; Quade *et al.* 2008; Rech 2001; Rech *et al.* 2001, 2002). Esta variación hidroclimatológica se ha asociado a cambios en la actividad pasada de ENOS. De este modo, las anomalías positivas -fases pluviales- se correlacionan con intensificaciones en el gradiente de las temperaturas superficiales del Pacífico Tropical, de manera análoga a lo que actualmente ocurre durante la fase fría de ENOS (Gayo *et al.* 2012a; 2012b; Latorre *et al.* 2005; 2006 y 2013; Rech 2001; Rech *et al.* 2001, 2002). Mientras que las anomalías hidroclimáticas negativas del Cuaternario se relacionarían con persistencia de condiciones tipo El Niño en el Pacífico Tropical.

Una de las principales anomalías hidroclimáticas positivas detectadas a nivel regional es la llamada “Evento Pluvial de los Andes centrales” o CAPE (Central andean Pluvial Event), la cual ocurre durante la última deglaciación. Este evento compromete dos fases húmedas CAPE I (18.000-14.100 años cal AP) y CAPE II (13.800-9.500 años cal AP) (Gayo 2012b; Latorre *et al.* 2006; Placzek *et al.* 2009; Quade *et al.* 2008;), las que son coincidente en cronología con el evento Heinrich 1 y el Younger Dryas, respectivamente. Ambas fases pluviales se encuentran separadas entre sí por una sequía de corta duración (14.100 años cal AP) que equivale al evento Ticaña del Altiplano (Sylvestre *et al.* 1999).

Durante CAPE las lluvias por sobre los 2.200 msnm se triplicaron con respecto a los valores actuales (Mujica *et al.* 2015, Latorre *et al.* 2006, Latorre *et al.* 2010). Esto tuvo profundos impactos sobre el ciclo hidrológico de la vertiente occidental de los Andes centro-sur. Precisamente, ambos eventos involucraron la formación de grandes paleolagos (Tauca y Coipasa) en la cuenca de Uyuni (Placzek *et al.* 2006; Placzek *et al.* 2009; Sylvestre *et al.* 1999) y en otras cuencas menores Altiplano (Grosjean *et al.* 1995; Grosjean *et al.* 2001; Moreno *et al.* 2009), expansión de glaciares en las altas cumbres de los Andes (Blard *et al.* 2009, 2013a, 2013b; Bromley *et al.* 2011, Ward *et al.* 2015) e incrementaron las tasas de recarga de los acuíferos precordilleranos del Atacama (Quade *et al.* 2008; Rech *et al.* 2002; 2001; 2003; Nester *et al.* 2007; Gayo *et al.* 2012).

Tales cambios en el ciclo hidrológico influyeron fuertemente en la ecología e hidrología de la cuenca de la PdT. Esto se corrobora en estudios estratigráficos de terrazas fluviales y de depósitos de hojarasca que se encuentran en seis valles actualmente secos que se desalloran en el sector sur de la PdT (Gayo *et al.* 2012b; Nester *et al.* 2007). Así, en este sector se verifica que durante ambas fases de CAPE 17.600-14.200 y 12.100-11.400 BP: 1) aumentaron los niveles de las napas freáticas locales, 2) ocurrieron escurrimientos superficiales perennes y 3) dos expansiones repetidas de vegetación ribereña asociadas al flujo de ríos

y crecimiento de bosques freatófitos. El trabajo de Gayo *et al.* (2012b) y Gayo (2009) propone que parte de las reservas acuíferas de la cuenca del PdT se formaron en sincronía con ambas fases, esto significa que ésta es una gran reserva subterránea de aguas fósiles y que sólo han tenido dos recargas importantes asociadas al CAPE I y II.

En términos arqueológicos, las evidencias disponibles sugieren que CAPE jugó un rol importante para la colonización humana de esta área. En efecto, la fase CAPE II se relaciona con la ocupación humana más temprana del Desierto de Atacama a los 12.790 cal BP, el sitio QM12 (21° S) un campamento a cielo abierto que se encuentra dentro de Quebrada Mani (QM), uno de los valles actualmente secos del sector sur de la PdT (Ugalde *et al.* 2012; Santoro *et al.* 2011; Latorre *et al.* 2013). Recientemente el hallazgo de cinco sitios más incluyendo Chipana-1 con 11.480 cal BP años de antigüedad, confirma la utilización de la PdT por grupos humanos. Probablemente atraídos por la disponibilidad de recursos, como madera, vertientes, animales y por la abundancia de materia prima silíceas de la cantera del Cerro de Chipana. Estos sitios son el testimonio del uso de este espacio que hoy se encuentra enmudecido en un paisaje inhóspito, que en el pasado ofreció acogedores sistemas ribereños para el asentamiento humano.

## 1.2 Arqueología del poblamiento inicial en el Desierto de Atacama, norte de Chile

### 1.2.1 Presentación general de los contextos líticos en el Desierto de Atacama (18° - 25°)

El estudio de los antiguos grupos de cazadores recolectores ha estado asociado fuertemente a la tecnología lítica hallada en los sitios. Ésta ha sido fundamental para establecer similitudes y comparaciones espacio-temporales a partir de morfologías diagnósticas, como es el caso de las puntas de proyectil (Dillehay 2000; Klink y Aldenderfer 2005). Este valor tipológico ha tenido gran influencia en las interpretaciones de los sitios hasta la actualidad, a pesar de evaluaciones críticas de la validez cronológica y cultural que se les atribuye a las tipologías (Bate 1974; Bird 1965; Montane 1972).

En el Desierto de Atacama, la investigación de la piedra tallada en sitios con fechas entre los 12.790 – 9.460 cal BP ha mantenido el énfasis tipológico. Ello podría deberse a los enfoques de los estudios aplicados. Pues a pesar de la evolución de los análisis pasando de descripciones tipológicas a técnico-tipológicas, sus bases teórico-metodológicas fuertemente cuantitativas no han permitido profundizar la caracterización tecnológica de las industrias. Lo que provoca desconocer el cómo se elaboraron ciertos instrumentos y cuáles fueron los objetivos de los talladores. En consecuencia, la falta de comprensión de los procesos productivos de la tecnología lítica, nos hace recaer en comparar o conectar la tecnología de los sitios a través de la tipología.

Reflejo de lo anterior son los resultados de los análisis que a partir de los setentas a ochentas fueron netamente morfológicos, definiendo las tipologías consideradas hasta la actualidad (Fig. 3). Además de establecer que las industrias son unifaciales y bifaciales como en el resto de Sudamérica. Por ejemplo, en el Atacama norte (18 - 20°S) se definió como elemento diagnóstico las puntas “Patapatane” (Núñez y Santoro 1988; Santoro 1989; Santoro y Chacama 1984; Santoro y Núñez 1987). Mientras que para el Atacama centro-sur (20 - 26°S) destacan las tipologías de puntas “Cola de Pescado”, “Tuina-Tambillo” y “Punta Negra” (Grosjean *et al.* 2005; Lynch 1986; Núñez *et al.* 2002; Núñez y Santoro 1988; Núñez *et al.* 2016; Quade *et al.* 2008). Para la costa se distinguen patrones de puntas de proyectil “foliáceas” o “lanceoladas” y “romboidales” que son comunes y también se identifican en tierras altas.

Hacia finales de los años noventa los estudios líticos cambiaron a una perspectiva que incluyó al análisis los desechos, intentando evidenciar un proceso de elaboración de los artefactos líticos, a través la cadena operativa y del análisis tecno-tipológico (Jackson *et al.* 2004; Souza 2004) mantenido hasta la actualidad. Cabe destacar que ésta perspectiva ha sido complementada, con el enfoque teórico de Binford (1979 y 1980) orientado a definir el “tipo de sitio” y Nelson (1991) para definir la “estrategia lítica tecnológica”.

Por ejemplo en **tierras altas** (3.500-4000 msnm) del **Atacama Norte** los abrigos rocosos de Hakenasa, Patapatane, Las Cuevas y Pampa El Muerto 15 son sitios logísticos de corta estancia, asociados a actividades múltiples como trabajo en huesos, cacería, procesamiento y consumo de alimentos (Osorio 2013; Santoro y Núñez 1987). Debido a la presencia de puntas de proyectil “Patapatane”, raederas, cepillos y raspadores discoidales y semidiscoidales. También se identificó elaboración de piezas bifaciales *in situ* (lascas bifaciales) y mayormente lascas de retoque de finalización o reactivación de instrumentos llevados al sitio en una estrategia curatorial a excepción de Las Cuevas (Osorio 2013).

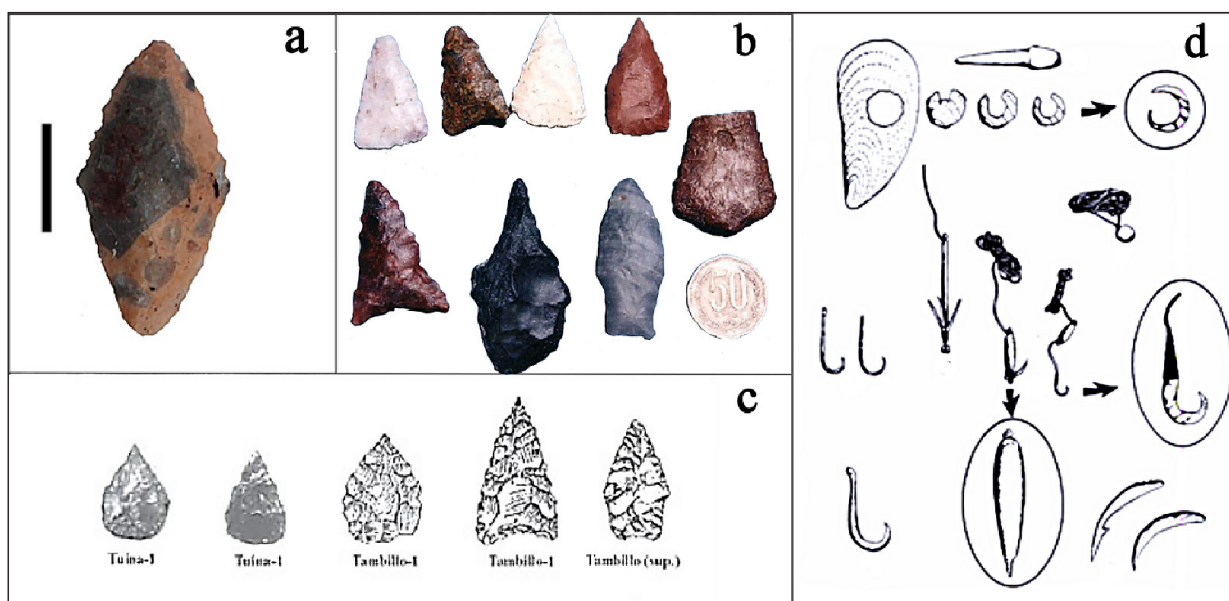


FIG. 3: PUNTAS DE PROYECTIL: (A) PATAPATANE, OSORIO (2013); (B) COLA DE PESCADO EN COLOR PLOMO, QUADE *ET AL.* (2008); (C) TUINA-TAMBILLO, SOUZA (2004). (D) ANZUELOS DE CONCHA, ESPINA Y COMPUESTOS, ARRIAZA (2003). IMÁGENES MODIFICADAS.

En la **costa** se ha mantenido la perspectiva tipológica en instrumentos asociados a labores de pesca y recolección con anzuelos de espina vegetal, de conchas y compuestos con pesas líticas y hueso, arpones entre otras evidencias (Fig. 3d). Los sitios, Vitor y Tiliviche han sido interpretados como logísticos, éste último con una alta movilidad entre la costa y oasis de interior (Standen *et al.* 2004), pero Acha 2 es el único que presenta estructuras de piedra y evidencias funerarias que podrían asociarse a un patrón semisedentario (Chacama y Muñoz 2001). Estos sitios son asociados a la tradición Chinchorro, conocida por la momificación más antigua y compleja del planeta (Arriaza 2003; Llagostera 2003).

En **tierras altas** 4000 msnm del **Atacama central**, se extrapola la situación del norte. El sitio Quebrada Blanca, campamento abierto es una ocupación logística efímera, dada la escasa cantidad de artefactos líticos y restos óseos de consumo de animales (Osorio 2013). En la **depresión intermedia** el sitio QM12 a 1.240 msnm de carácter indeterminado presenta lascas de retoques sugiriendo una estrategia curatorial (Latorre *et al.* 2013).

En la parte **centro-sur del Atacama**, también se observa el enfoque tipológico y tecno-tipológico. Los abrigos y cuevas Tuina 1, Tuina 5, San Lorenzo y Tulán 109 (Núñez *et al.* 2002 y 2005) son asociados a labores de caza y procesamiento de alimentos según la descripción de la tecnología con puntas de proyectil “Tuina” y raspadores semicirculares principalmente. Otros instrumentos como tajadores, cepillos y

yunques sólo se encuentran en Tuina 1 y 5. A diferencia de los sitios logísticos del norte, los abrigos El Pescador y Chulqui son residenciales según Binford, con talla unifacial en El Pescador y en Chulqui desbaste de núcleos (Souza 2004), pero en ambos destacan las puntas de proyectil “Tuina” y lascas bifaciales.

Más al sur en el Salar de Punta Negra (SP) y Salar de Imilac (SI), nuevos trabajos han intentado profundizar la lítica con el estudio de métodos de talla con influencia de la escuela francesa, en SP-1 y SP-6 por Loyola (2017a) y en Imilac por Kelly (2015), también en cuanto a la funcionalidad de instrumentos a través de la traceología en SP-19 y SI-7 por Sierralta (2015). Así sabemos que en Punta Negra se manejaron métodos de talla simples (unipolar secante, bisecante centrípeto, unipolar secante sobre positivo, facial subparalelo sobre positivo), para la obtención de lascas dirigidas al instrumental unifacial de raspadores de dorso alto, raederas, cuchillos-raederas (Fig. 4), además de *façonnage* bifacial para puntas de proyectil. En cuanto a los tipos de ocupación de SP-1 sería un campamento base de actividades múltiples y SP-6 un campamento de caza especializado (Loyola *et al.* 2017a). En Imilac, Cartajena *et al.* (2014) documentaron una serie de sitios tipo cantera y talleres líticos asociados a canteras (de calcedonia y sílice café rojizo) que podrían ser tempranos, pero aún sin fechas radiocarbónicas.

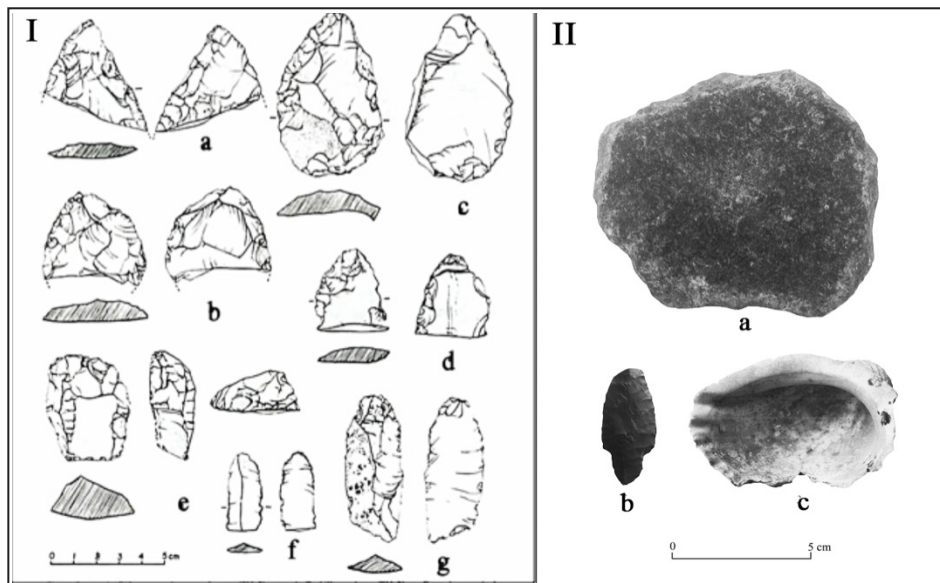


FIG. 4: (I) INSTRUMENTOS TIERRAS ALTAS: (A Y B) BIFACES, (C Y D) CUCHILLOS-RAEDERAS Y ERASPADOR, (LYNCH 1986). (II) ARTEFACTOS DE LA COSTA: (A) LITO GEOMÉTRICO, (B) PUNTA TIPO HUENTELEUQUÉN Y (C) *CONCHOLEPAS CONCHOLEPAS* (SALAZAR *ET AL.* 2015). IMAGENES MODIFICADAS.

En la **costa del sur** se identifican los sitios La Chimba 13, Paposo Norte 9, Alero Cascabeles, los Aleros 224A, 225 y 227 y San Ramón 15 asociados al complejo Huenteleuquén por la elaboración de litos geométricos. Estos litos se observan en La Chimba 13, San Ramón 15 y 224A (Fig. 4: IIa). Además, puntas de proyectil triangulares y lanceoladas con pedúnculo ojival convergente y restos de *Concholepas concholepas* en Alero Cascabeles y en 224A (Fig. 4: II b y c). En estos dos últimos sitios también se identificaron cuchillos, raspadores, manos, un tajador, piezas bifaciales y artefactos multifuncionales sobre lascas (Castelleti *et al.* 2004; Salinas *et al.* 2014). Al igual que en la costa norte los sitios son logísticos asociados a actividades de obtención y procesamiento de recursos alimenticios (Salazar *et al.* 2015). En contraste, en San Ramón 15 mina de óxido de hierro, no se reporta trabajo de piedra tallada para la ocupación temprana, pero si una preforma de lito geométrico (Salazar *et al.* 2015).

### 1.2.2 Industrias líticas de la Pampa del Tamarugal

Los estudios en la cuenca de la PdT son recientes. A partir del 2011 Santoro y colaboradores realizan las primeras exploraciones, obteniendo como resultado el hallazgo del sitio QM12. Durante el 2013 al 2015 dentro los proyectos Fondecyt 1120454<sup>1</sup> y 1060744<sup>2</sup>, se registraron nuevos sitios denominados QM32, QM35, Chipana-1, Pampa Ramaditas (PR) 5 y 7.

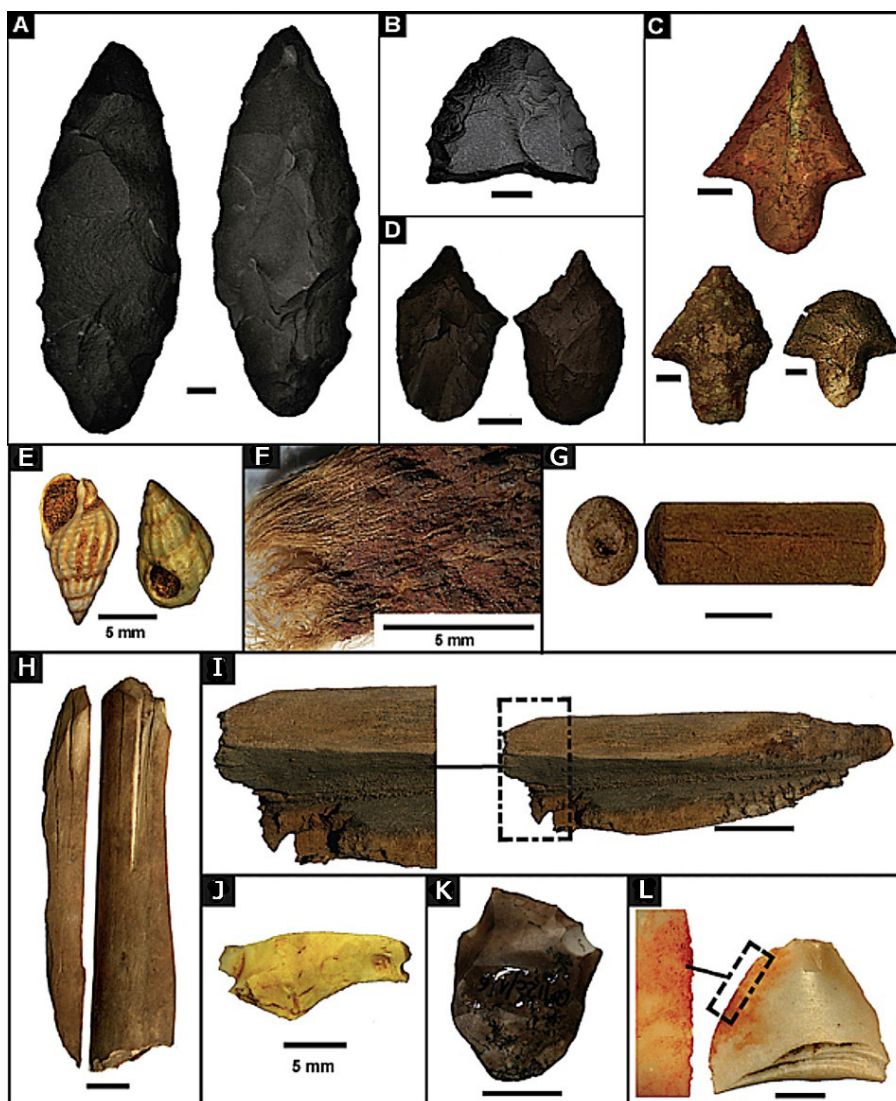


FIG. 5: MATERIAL ARQUEOLÓGICO DE QM12C, TODAS LAS ESCALAS SON DE 2.5 CM A EXCEPCIÓN DE LAS ANOTADAS. MODIFICADO DE LATORRE ET AL. (2013).

1 “Landscape evolution in the hyperarid Atacama during the Pleistocene – Holocene transition: choices and social processes in a extreme environment ( $\approx 20-21^\circ$  S)”.

2 “Cultural landscapes and paleoenvironmental change at the end of the Pleistocene: exploring and explaining the earliest peopling of the Atacama Desert”. Ambos a cargo de Calogero Santoro.

QM12: Sitio abierto ubicado en la Quebrada de Maní sobre un remante de terraza del Mioceno Tardío (200 a 1000 msnm), a 22 kilómetros de Chipana-1. En relación a la tecnología lítica presenta lascas bifaciales de producción de piezas bifaciales *in situ* (Fig. 5: a-b) y lascas de retoque señalan la probable terminación y reactivación de instrumentos (Latorre *et al.* 2013). Las puntas de proyectil se relacionan con el patrón “Patapatane” (Fig. 5d) pero también puntas triangulares pedunculadas semejantes a formatos descritos para el sitio Las Cuevas con aparente transformación del limbo por reactivación (Fig. 5c, Santoro 1989; Osorio *et al.* 2011). Se presenta también fragmentos pulidos en artefactos de molienda, elaborados con materias primas líticas locales como arenisca cuarcífera y rocas ígneas oscuras similares al basalto (Latorre *et al.* 2013). También se observan materias primas foráneas asociadas a la lítica tallada como la roca silicificada de la cantera Chipana (Latorre *et al.* 2013). Además, en el sitio se encontraron conchas de gastrópodos marinos *cf. Nassarius gayi* (Fig. 5e), fibras vegetales recubiertas de mezcla roja (Fig. 5f), artefactos de madera (Fig. 5: g-i), restos óseos de camélido con huellas de corte (Fig. 4h), pigmentos de óxidos de fierro (Fig. 5l) y coprolitos que sugieren contacto con otros ecosistemas como la costa y una ocupación de mayor estancia a diferencia de los sitios del norte (Latorre *et al.* 2013).

Los nuevos sitios aún no publicados son todos abiertos. A diferencia de Chipana-1 y QM12c los otros sitios se ubican a menor altitud (840 msnm) sobre pequeños remanentes de terrazas muy bajas (10 m de alto), cercanos a cursos de aguas y paleovertientes hoy secas (comunicación oral, Calogero Santoro 2016). QM32 (entre 14.830 y 10.500 cal BP) presenta en superficie dispersión lítica y restos de troncos al igual que en QM35<sup>3</sup> (sin fecha), el primero ubicado a 32 km y el segundo a 30 km de Chipana-1. Los sitios PR5 (17.180 y 12.140 cal BP) y PR7 (11.600 y 11.450 cal BP) también presentan dispersión lítica en superficie, se hallan a 29 y 24 km de Chipana-1. Los sitios se encuentran entre 65 y 89 km de distancia respecto al mar.

A continuación, presentamos los sitios con fechas de finales del Pleistoceno del Norte Grande de Chile (18° a 27°) según: tipo (logístico o residencial), distribución por unidad morfo-estructural del relieve (costa, depresión intermedia y tierras altas) y sector (norte, centro y sur) del Desierto de Atacama.

---

3 El sitio presenta restos óseos de fauna extinta posiblemente *Megatherium* sp. y Equidae Americano. Además especies como *Camelidae*, *Abrocoma cinerea*, *Ctenomys opimus*, *Rhea pennata*, *Chaetophractus vellerosus* que se encuentran en proceso de estudio (C. Santoro y F. Caro, comunicación oral 2016).

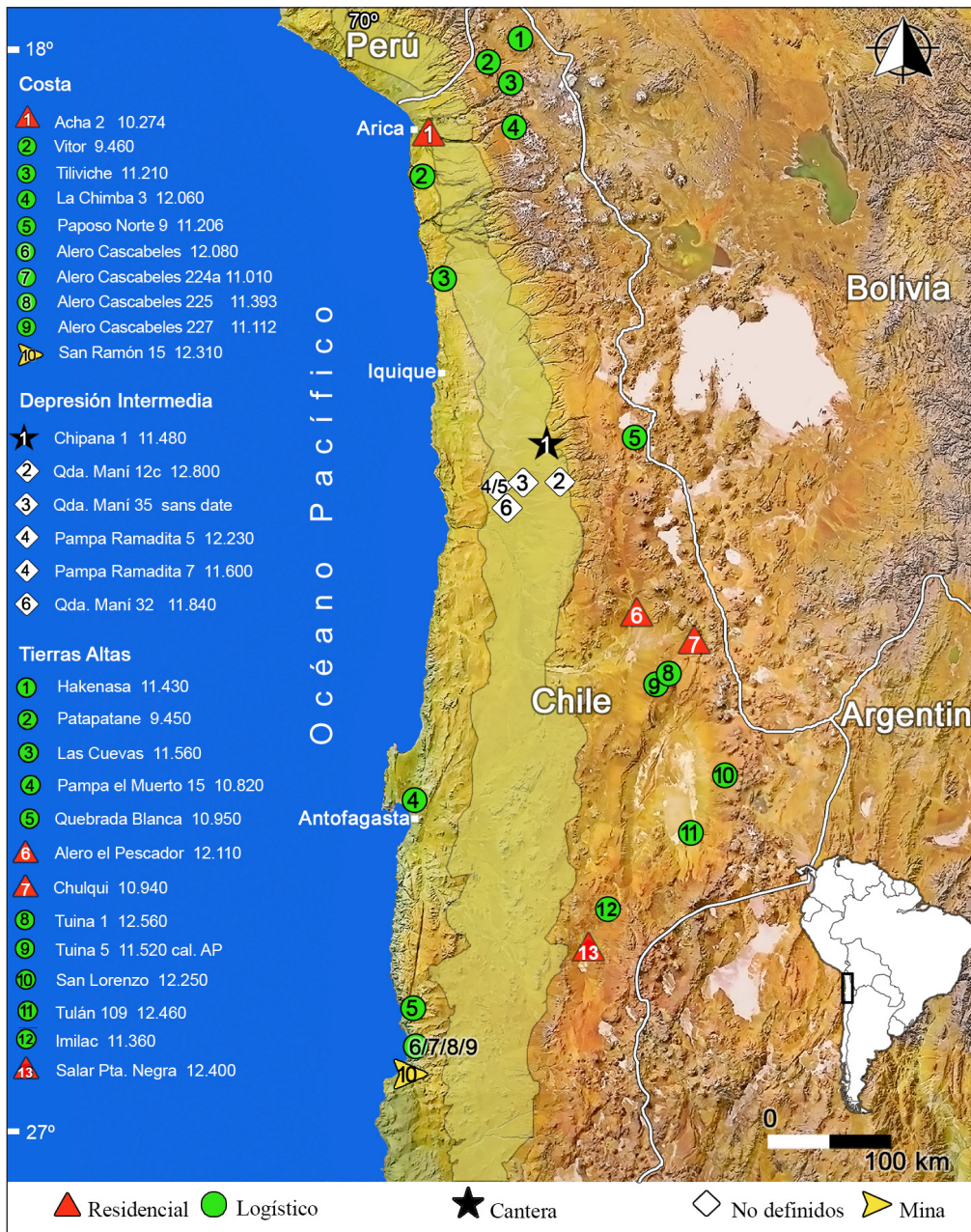


FIG. 6: SITIOS ARQUEOLÓGICOS DEL DESIERTO DE ATACAMA. MODIFICADO DE LATORRE ET AL. (2013)

## Capítulo II

### Presentación del sitio arqueológico Chipana – 1

#### 2.1 Localización y contextualización de la cantera cerro Chipana

El cerro Chipana se ubica al costado de la “Quebrada de Chipana” y su zona aluvial que desemboca en la cuenca de la Pampa del Tamarugal. Chipana mide unos 7 km de largo por 4 km en la parte más ancha (Fig. 7a). El paisaje desprovisto de vegetación permite observar el cerro desde diferentes puntos a larga distancia, por ello es un hito referencial del paisaje. Los afloramientos de la roca madre de la cantera se ubican en la cima del cerro Chipana, de aproximadamente 140 m de altura (ca. 1.200 msnm).

La zona ha sido explorada en tres oportunidades en mayo y julio del 2013 y en junio de 2014. Se identificaron concentraciones líticas y hallazgos aislados como instrumentos, lascas y núcleos a los pies y en la cima del cerro. Otras exploraciones hacia el sector oeste arrojaron concentraciones líticas y hallazgos aislados de diferentes materias primas como basalto y otros tipos de sílice que no son propios de la cantera de Chipana. Respecto a la actividad tecnológica en la cima del cerro, se observaron tres situaciones: 1) elaboración de productos indeterminados, 2) los nódulos sobre la cima son de tamaños variados y se encuentran dispersos en toda la superficie (Fig. 7 c-d) y 3) los grandes afloramientos de sílice se distribuyen en los bordes de la cima del cerro, donde se realiza la extracción de bloques de materia prima (Fig. 7b). A su vez, es posible utilizar pequeños nódulos que rodan pendiente a bajo para la producción lítica.

#### 2.2 El sitio Chipana-1: Contextualización y excavación

El sitio Chipana-1 a 1.270 msnm se ubica entre el cerro Chipana y el actual curso seco de la Quebrada de Chipana (Fig. 8, cuadrado rojo), sobre la terraza fluvial de la quebrada que bordea al cerro, a unos 500 m de los afloramientos de sílice de la cima de cerro Chipana. Se estima una superficie de 300 x 200 m, aproximadamente 0,03 ha, donde se observan nódulos, núcleos, lascas, piezas bifaciales, instrumentos, percutores, restos óseos y malacológicos específicamente concha de loco (*Concholepas concholepas*). De manera arbitraria se escogió un radio de 6 m alrededor del pozo 5 (Fig. 8), donde se constató la presencia de nódulos grandes (Fig. 8a, 30 a 15 cm de largo y 15 a 25 de ancho) de sílice de la cantera y sólo uno de lutita (Fig. 8b, 20 x 23 cm). Además percutores (Fig. 8c, 6 a 8 cm largo y 5 a 8 cm de ancho) de materias primas indeterminadas, probablemente traídos al sitio desde la Quebrada de Chipana a 330 m del sitio y un área de quema de 1,50 m<sup>2</sup> aproximadamente a 4 m del pozo (Fig. 8).

En diferentes puntos sobre la terraza se realizaron tres pozos denominados 3, 4 y 5, de ellos el 3 y 5 se ubican en la pendiente de la loma y el 4 en la parte baja de un antiguo canal. El pozo 3 (70 x 70 cm) presentó material arqueológico lítico y vegetal, donde se obtuvieron las dos primeras fechas (15.299 - 9.465 cal BP). El pozo 4 (1 m<sup>2</sup>) es más bien estéril con algunas lascas en superficie y restos vegetales, sin datación. Al contrario, el pozo 5 (1 m<sup>2</sup>) presenta la mayor cantidad de material cultural, sobre el cual se desarrolla esta investigación.

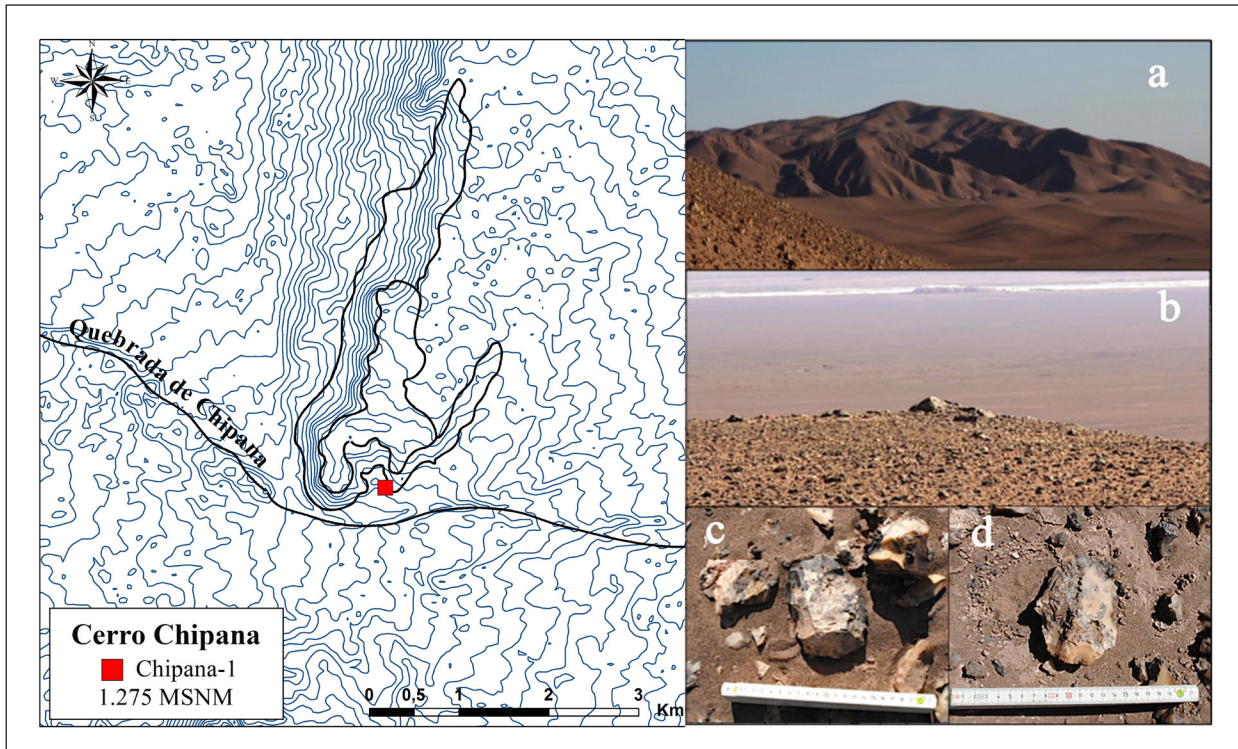


FIG. 7: (A) VISTA DEL CERRO CHIPANA, (B) AFLORAMIENTOS DE SÍLICE EN EL BORDE DEL CERRO Y (C - D) DISPERSIÓN DE PEQUEÑOS NÓDULOS Y NÚCLEOS EN LA CIMA DEL CERRO CHIPANA.

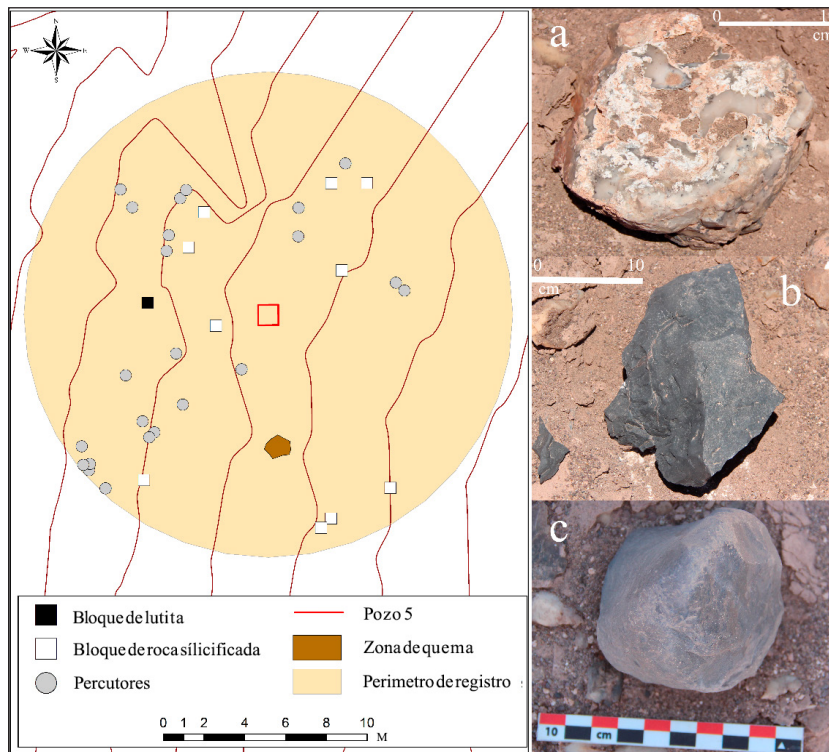


FIG. 8: ÁREA ALREDEDOR DEL POZO 5. EJEMPLOS DE: (A) BLOQUE DE SÍLICE, (B) BLOQUE DE LUTITA Y (C) PERCUTOR.

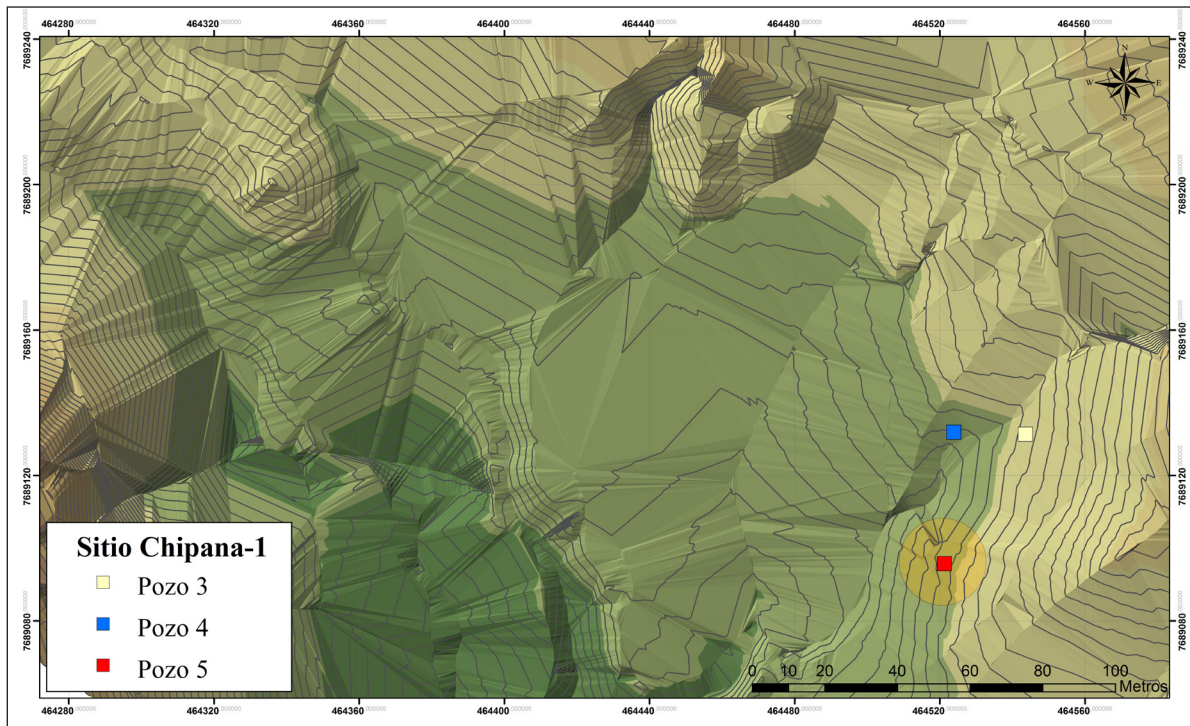


FIG. 9: DISTRIBUCIÓN DE LAS UNIDADES DE EXCAVACIÓN EN EL SITIO.

### Descripción del pozo 5

En pozo 5 presenta un total de 6 capas excavadas por niveles para mantener un mejor control estratigráfico, la excavación alcanza una profundidad de 80 cm. Se tomaron muestras de carbón y material orgánico *in situ*. En los niveles más profundos de la excavación se observa material vegetal calcareo, rizolitos. El principal elemento cultural recuperado fue el material lítico.

Todo el material de excavación fue guardado por nivel, tamaño y tipo de material, por ejemplo: líticos, carbón, etc. Además, se realizó el harneo de todo el sedimento por nivel de excavación con una malla de 2 mm<sup>2</sup>, con lo que se pudo recuperar elementos pequeños como las microlascas.

### 2.3 Estratigrafía y cronología

La estratigrafía del sitio se encuentra muy bien conservada. Esto se observa en el orden y definición de los estratos, no se encuentran ni mezclados ni con rastros de procesos destructivos intensos como la deflación (proceso de remoción de sedimentos relacionado al viento). El perfil oeste de la excavación muestra una secuencia estratigráfica (C. Latorre, comunicación oral 2016) conformada por:

1. Inicio de la formación del sitio con una superficie original hiperárida de caliche (suelo, antes de la capa 6) bajo los 80 cm de excavación.
2. Posteriormente una colonización por plantas (rizolitos), lo cual evidencia la mayor disponibilidad de agua (capa 6) y formación de suelo, además la presencia de material lítico es mínima y de carbón es nula.
3. Luego se observan estratos intercalados (capa 5, 4 y 3) de origen fluvial y aluvional que continúa evidenciando la presencia de agua. A diferencia del anterior en la capa 5 y 4 comien-

za a aparecer material lítico en muy baja cantidad, hacia la capa 3 el material lítico es más abundante al igual que el carbón.

4. Seguido de una capa de marlo (carbonato de calcio) calcárea (capa 2) indicativa de un ambiente de humedal, destaca la presencia de *óstracodos* (crustáceos microscópicos) que complementan esta perspectiva.
5. Finalmente, la formación del sitio más reciente es la capa 1 compuesta por arenas medias en la parte más profunda (esto significa que no pudieron ser traídas por el viento) y más finas hacia superficie. Además, en el sector sur-oeste presenta una depresión correspondiente a un antiguo canal (J. Rech, comunicación oral 2016). Con la mayor cantidad de material lítico, carbón y mínima presencia de pequeños fragmentos de fauna pequeña con evidencias de quema. En superficie continúa el material lítico, pero además se observan dos fragmentos de conchas de loco (*Concholepas concholepas*) con evidencia de quema y pequeñas astillas de hueso calcinadas, más un pequeño fragmento de molar de fauna indeterminada y pequeña.

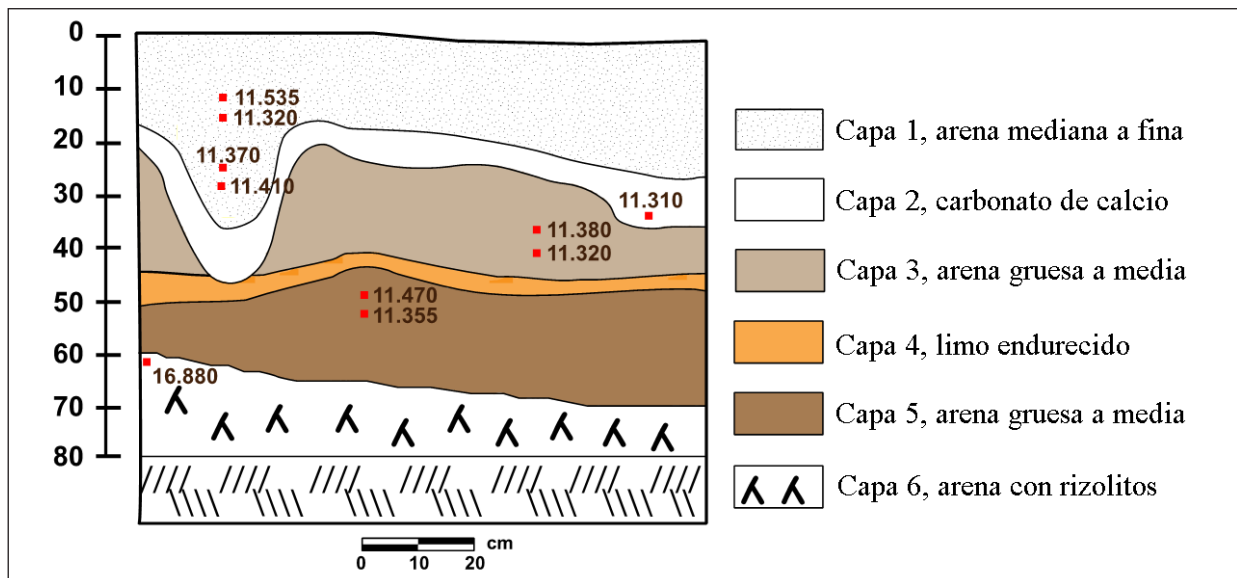


FIG. 10: ESTRATIGRAFÍA DEL POZO 5 DEL SITIO CHIPANA-1.

En total se tomaron 29 muestras para análisis de  $^{14}\text{C}$  de distintos materiales (óseo, malacológico, vegetal y carbón). Se realizaron 13 dataciones principalmente sobre muestras de carbón entre el pozo 3 y 5. Las fechas se distribuyen cronológicamente entre 9.045 cal BP en superficie (concha) y un bloque de 11.310 -11.535 cal BP en estratigrafía. La aplicación de un test de significancia estadística muestra que este bloque de fechas estratigráficas son similares entre sí ( $t\text{-test}= 10.52$ ,  $X^2= 15.5$ ,  $d.f= 8$ , Tabla 1). Esto significaría que el sitio en estratigrafía fue utilizado en un mismo periodo de tiempo, con un promedio de 11.480 cal BP de antigüedad (Fig. 11).

Se destaca que una fecha (UCIAMS-145147) de la capa 6 se encuentra fuera de este rango con 16.880 cal BP, realizada sobre material vegetal. En el pozo 3 ocurre la misma situación con una fecha de 15.140 cal BP (UCIAMS-126286), ambas fechas son estadísticamente similares ( $T\text{-test}= 3.53$ ,  $X^2= 3.84$ ,  $d.f= 1$ , Tabla 1) tomadas sobre rizolitos desde las capas más profundas de los pozos. Ello significa que efectivamente hubo allí un paleohumedal que es más antiguo a la ocupación humana del sitio. A diferencia del

pozo 5, el pozo 3 en estratigrafía es menos antiguo, puesto que la fecha arqueológica del pozo 3 de la capa 1b es coetánea con la superficie del pozo 5 (UCIAMS-126285 y UCIAMS-146016, Fig. 11).

El análisis estratigráfico junto al análisis radiocarbónico señalan que el sitio no tuvo ocupación humana en el momento que existió el paleohumedal entre los 15.140 – 16.880 cal BP. La presencia humana se inicia posterior a la formación de suelo sobre el paleohumedal. Además, fue utilizado dentro de un mismo periodo de tiempo entre los 11.310 -11.535 cal BP, pero en diferentes momentos. Dentro de este periodo estuvo constantemente asociado a recursos hídricos, a juzgar por los sedimentos de arenas aluvionales, limo endurecido y de carbonato de calcio. A diferencia la superficie fue utilizada más tardíamente que la ocupación estratigráfica, pero aún dentro de un periodo Arcaico Temprano. Todo lo cual señala que la explotación lítica de la parte baja de la cantera fue desarrollada fuertemente por las sociedades más antiguas de la PdT.

Las fechas radiocarbónicas de origen terrestre fueron calibradas con CALIB 7.01 utilizando la curva de calibración SHCAL13 (Hogg *et al.* 2013), método de probabilidad mediana e intervalo de confianza a 2-sigma. La determinación radiocarbónica sobre la concha marina se calibró con la curva MARINE13 (Reimer *et al.* 2013) en CALIB 7.01, asumiendo una corrección de efecto reservorio de  $400 \pm 70$  years (De Pol-Holz *et al.* 2010) y una contribución del 100% de carbón marino. Para detectar el traslape entre las cronologías de los pozos y niveles, se evaluaron diferencias estadísticas con un 95% nivel de confianza (comando “test de significancia simple” de CALIB 7.0.1) entre fechados que se agrupan de acuerdo a sus edades calibradas (mediana) y rangos calibrados máximo y mínimo (Tabla 2).

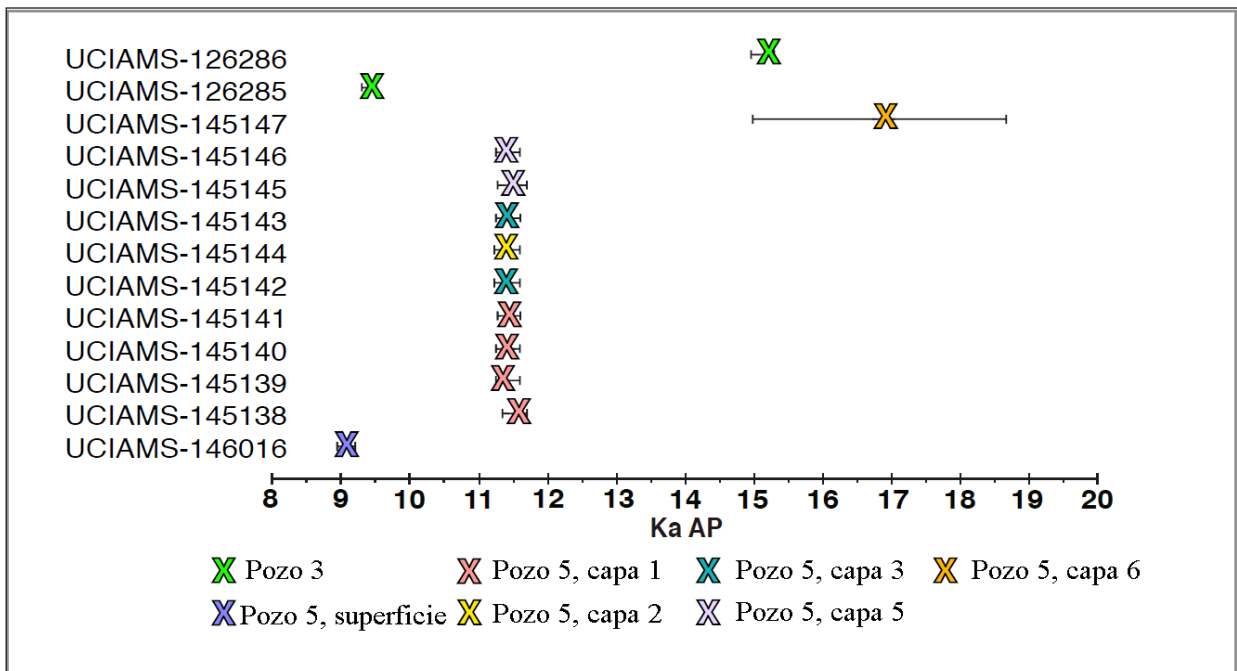


FIG. 11: DISTRIBUCIÓN DE LOS 13 FECHADOS RADIOCARBÓNICOS DEL SITIO CHIPANA-1. LAS EDADES SE EXPRESAN EN KILO AÑOS ANTES DEL PRESENTE (KA AP).

	UCIAMS- 145138	UCIAMS- 145139	UCIAMS- 145140	UCIAMS- 145141	UCIAMS- 145142	UCIAMS- 145144	UCIAMS- 145143	UCIAMS- 145145
UCIAMS- 145138								
UCIAMS- 145139	<b>5.2</b>							
UCIAMS- 145140	2.7	0.5						
UCIAMS- 145141	1.7	1.3	0.13					
UCIAMS- 145142	<b>4.9</b>	0.011	0.58	1.2				
UCIAMS- 145144	<b>6.2</b>	0.056	0.89	1.7	0.011			
UCIAMS- 145143	2.3	0.68	0.01	0.06	0.75	1.1		
UCIAMS- 145145	0.58	2.7	0.89	0.35	2.6	3.6	0.68	
UCIAMS- 145146	3.4	0.22	0.06	0.35	0.29	0.5	0.13	1.4

TABLA 1: MATRIZ DE VALORES T-TEST PARA PARES DE FECHAS RADIOCARBÓNICAS QUE CONFORMAN EL CONGLOMERADO ENTORNO A LOS 11.310 Y 11.535 AÑOS CAL BP. PARA CADA TEST DE SIGNIFICANCIA  $X^2= 3.84$ , 95% NIVEL DE CONFIANZA Y 1 GRADO DE LIBERTAD. EN NEGRITA SE MUESTRAN AQUELLOS PARES ESTADÍSTICAMENTE DIFERENTES.

Código	Unidad de Excavación	Capa	Código Laboratorio	Edad 14C (años AP)	SD	Edad calibrada (años cal AP)	Rango calibrado inferior (años AP)	Rango calibrado superior (años AP)	Material datado
<i>Fechas Arqueológicas</i>									
7	Pozo 5	Superficie	UCIAMS-146016	8835	30	9045	8930	9210	Concha marina
9	Pozo 5	1	UCIAMS-145138	10080	35	11535	11340	11702	Carbón
10	Pozo 5	1	UCIAMS-145139	9975	30	11320	11240	11600	Carbón
12	Pozo 5	1	UCIAMS-145140	10005	30	11370	11260	11600	Carbón
15	Pozo 5	1	UCIAMS-145141	10020	30	11410	11270	11610	Carbón
20	Pozo 5	3	UCIAMS-145142	9970	35	11320	11230	11600	Carbón
25	Pozo 5	2	UCIAMS-145144	9965	30	11310	11230	11600	Carbón
23	Pozo 5	3	UCIAMS-145143	10010	30	11380	11260	11610	Carbón
26	Pozo 5	4	UCIAMS-145145	10045	30	11470	11280	11700	Carbón
27	Pozo 5	4	UCIAMS-145146	9995	30	11355	11250	11600	Carbón
	Pozo 3	1b	UCIAMS-126285	8390	25	9370	9290	9460	Vegetal
<i>Fechas Paleo-ecológicas</i>									
29	Pozo 5	6	UCIAMS-145147	14030	680	16880	14980	18680	Vegetal
	Pozo 3	2b	UCIAMS-126286	12750	35	15140	14950	15300	Vegetal

TABLA 2: FECHAS 14C DEL SITIO CHIPANA-1 OBTENIDAS DESDE EXCAVACIÓN Y SUPERFICIE. LA CALIBRACIÓN DE LAS FECHAS Y ANÁLISIS ESTADÍSTICO FUÉ REALIZADO POR EUGENIA GAYÓ.

# Capítulo III

## Metodología y conceptualización teórica

### 3.1 Material lítico del pozo 5 del sitio Chipana-1

El sitio se compone de una diversidad de material lítico que incluye núcleos, esbozos, bifaces, pieza desviada, instrumentos y restos de talla, con un total de 5.264 (100%) elementos. La muestra escogida para efectuar el análisis es de 1.232 piezas que corresponde al 23% del total recuperado del sitio. El resto corresponden a piezas < 6 mm no analizadas.

#### 3.1.1 Criterios de elección de la muestra

Para realizar la elección de la muestra se utilizaron los criterios de Aschero (1975 y 1983) y Aschero y Hocsman (2004), el cual consiste en la separación del material lítico por el estado de conservación en: 1) completo, 2) proximal con talón (completo), 3) medial, 4) distal, 5) marginal, 6) longitudinal y 7) indeterminado. Sobre las primeras dos categorías se realizará el siguiente análisis, debido a que las otras categorías (3 a 7) muchas veces no permiten estimar tamaños reales o reconocer características importantes para el análisis como por ejemplo el talón, si es la porción que falta.

Entonces la muestra se compone de las piezas completas para todos los tipos de objetos (núcleos, lascas, instrumentos, etc.). En el caso de las piezas fracturadas para los bloques, núcleos e instrumentos (con retoques) se considera la parte que esté presente sin importar el tamaño. Para las lascas fracturadas sólo se considera las partes proximales con talón completo y excepcionalmente fracturadas longitudinalmente con *raccord* (ensamble) o que correspondan a fractura *Siret*. En los microdesechos de <6 mm se consideraron las mismas características que en las lascas mayor a >6 mm.

Finalmente, durante el análisis en el laboratorio UMR 7055 Prehistoria y Tecnología, dada la disposición del tiempo se decidió no analizar los elementos <10 mm (J. Pelegrin, comunicación oral). Las justificaciones se encuentran en el capítulo de resultados.

### 3.2 Metodología

#### 3.2.1 Enfoque tecnológico

Este análisis se realiza dentro del marco metodológico de la “Cadena Operativa” desarrollado inicialmente por Leroi Gourhan en 1943 y definido como encadenamiento de actos, gestos e instrumentos que forman el proceso técnico con etapas que pueden ser más o menos previsibles (Leroi-Gourhan [1964] en Brézillon 1971). La cadena operativa considera la técnica y todos los procesos, desde el aprovisionamiento de materia prima hasta el abandono, incluyendo las etapas de fabricación y utilización del utillaje lítico (Schlanger 2007; Soressi y Geneste 2006).

La **técnica** correspondería a toda acción humana sobre la materia, que permitiría comprender una operación material propia a un grupo humano particular, “*c’est d’abord tenter de déchiffrer la manière dont divers éléments (énergies, outils, gestes, connaissances, acteurs, matériaux) sont mis en relation au cours de processus qui modifient un système matériel*” (Lemonnier 2004 : p. 2). “Es antes que todo intentar descifrar la manera en que diversos elementos (energías, instrumentos, gestos, conocimientos, actores, materiales) son puestos en relación en el curso del proceso que modifican un sistema material”. Por ello la cadena operativa permite describir los elementos y las etapas del proceso de transformación de la materia,

realizada por un agente, refleja acciones y conocimiento de un grupo humano (Lemonnier 2004). Estas cualidades del método la convertirían en un medio para caracterizar el comportamiento técnico de los grupos del pasado.

A su vez, la reconstrucción de las cadenas operativas permite profundizar la organización **socio-económica** de una sociedad. Como por ejemplo identificar la especialización de los objetos líticos, si estos son consumidos por los mismos productores o por otros individuos, o la forma en que se consigue la materia prima (Augereau 2004).

Lo anterior puede ser interpretado a través del estudio tecno-económico que tiene como base dos instrumentos conceptuales, la **economía del débitage** (Inizan 1980) y la **economía de las materias primas** (Perlès 1991). La economía del *débitage* (desbaste) correspondería a la **gestión diferencial de los productos** característicos a cada etapa dentro de la cadena operativa (Inizan 1980). Por tanto, permite identificar modalidades de **elección de soportes**, en los que se elaboran los instrumentos (Augereau 2004). La economía de las materias primas se relaciona a la **gestión diferencial de varias materias primas** en los conjuntos líticos en función de sus cualidades óptimas (talla o uso) para las diferentes categorías técnicas (grupos de tipos de instrumentos). Como por ejemplo elección de una materia prima por sus características físicas como la dureza para elaborar ciertos instrumentos como los raspadores (Perlès 1991).

La economía del *débitage* y de las materias primas se inscribe en una producción ya diferenciada en donde se puede identificar la producción e utilización diferencial de soportes (aplicación de diferentes métodos para obtenerlos) y de las materias primas para elaborar los productos (diferentes materias primas para diferentes productos). Ambos conceptos permiten explicar los contextos líticos como productos de una naturaleza variada de actividades según periodos y sitios (Perlès 1991).

Este marco tecno-económico nos permitirá profundizar el carácter de cantera del sitio, especialmente sobre la adquisición de materia prima y de su transformación en productos. Además, explorar la posibilidad de una producción especializada, elaborada y utilizada dentro del sitio y/u otra exportada al exterior del sitio. Si efectivamente los productos son exportados, podremos tener una base para profundizar en futuras investigaciones la difusión y destinación de estas piezas líticas de la cantera.

### **3.2.2. Reconocimiento de las materias primas**

La adquisición de la materia prima y eventual gestión diferenciada se estudia mediante tres pasos: 1) **distinción** y caracterización de cada materia prima, 2) **identificación de fuentes de materias primas de origen**, a través de prospecciones y eventualmente confirmada por estudio de microfósiles o análisis físicos, 3) **inventario detallado** de las diferentes variedades para cada categoría de piezas (instrumentos, núcleos, soportes brutos y restos de tallas de todas las dimensiones). Esta clasificación permitirá percibir, además de su distribución en los instrumentos, bajo qué forma las diferentes materias primas han sido aportadas, llevadas o empleadas en el sitio (Pelegrin 1986).

La **distinción**<sup>4</sup> consiste en diferenciar las materias primas por sus características como: 1) color (ayuda a identificar materias primas y si hay alteraciones tafonómicas), 2) textura (granulometría – gruesa o fina-, vítrea, brillantez, opacidad, translucidez, liso, suave o aspero), 3) corteza (lisa, ondulada, irregular, etc.), 4) heterogeneidad (manchas, inclusiones, impurezas, etc.). En el caso de la corteza su aspecto puede informar sobre los contextos de explotación como la posición primaria o secundaria.

La **identificación** es saber de dónde provienen las materias primas y cuáles son sus modalidades de adquisición. Saber la proveniencia tiene la finalidad de conocer los flujos de las materias primas en los sitios arqueológicos y saber si son “local” 5 km alrededor del sitio, “regional” 5 a 20 km o “alóctona” más de

4 Seminario de tecnología lítica por Jacques Pelegrin, Universidad Paris Nanterre 2015.

50 km (Geneste [1985] en Bostyn 1994). Las modalidades de adquisición buscan conocer las estrategias de obtención de las materias primas y su circulación. Los modos de adquirir la materia prima son: 1) **primario o posición original**, donde la materia prima está *in situ* en la roca madre, 2) **derivada** la materia prima sufre desplazamientos por fenómenos de erosión o de transporte. Esta última se divide en dos: 2a) **posición derivada cercana**, pueden existir bloques que se quedan próximos a la fuente y 2b) **posición derivada alejada** bloques que sufren un transporte importante (Bostyn 1994).

Respecto a la circulación la presencia de materias primas aloctonas supone la existencia de una economía de un territorio y de la forma en que circula la materia prima: bloques brutos, soportes tallados, preformas, instrumentos retocados (Augereau 2004). Esto podría explicarse por intercambios, trueques entre comunidades o exploraciones sobre lugares de afloramientos. Todo lo cual habla sobre un control social y económico de los recursos líticos y sobre su circulación. Ahora bien, ¿qué sabemos sobre la formación geológica y fuentes de recursos de la PdT?

En relación al **origen** de las materias primas de la PdT se remonta al Oligoceno tardío Mioceno temprano con la deposición de sedimentos evaporíticos, aluviales-fluviales e ignimbrita volcánica de la formación Altos de Pica. Hacia el Mioceno continuo la depositación de sedimentos aluviales e ignimbritas en toda la cuenca de la PdT. En el Mioceno tardío – Plioceno temprano el proceso de pediplanación fue extensivo comenzando a formarse una serie de cañones profundos por el agua subterránea (Gayó *et al.* 2012b). Hacia inicios del Pleistoceno continúan las depositaciones aluviales-fluviales desde tierras altas orientales y de escurrimientos provenientes de la cordillera de Los Andes, formando conos deyeccionales de arenas finas y limos en gran parte de la cuenca (CONAF 1997).

Sobre la **disponibilidad** de las materias primas de la PdT, aún no se cuenta con estudios que identifiquen y describan las fuentes de origen. De hecho, Chipana representa el inicio de la investigación de fuentes de materias primas que portan una utilización cultural. Información importante para relacionar en el futuro parámetros de distancia y/o circulación de materias primas y objetos entre la cantera y otros sitios de la PdT.

### 3.2.3 Identificación de alteraciones tafonómicas

El estado depositacional del sitio se encuentra influenciado por procesos tafonómicos del ambiente local árido como: el viento, el sol y el agua del Desierto de Atacama. El contacto de estas condiciones del ambiente con las piezas líticas, por largo tiempo, las afectan causando cambios físicos y químicos en las rocas resultando diversos desgastes (Hiscock 1985). Estos desgastes provocan la pérdida de características de la elaboración de las piezas líticas, impidiendo el reconocimiento de información en el análisis lítico (Borrazo 2006). Nosotros realizaremos la identificación del grado de desgaste (cambio de coloración, textura, brillantez y pulido) que cubre la superficie de las piezas de la muestra de las siguientes alteraciones mecánicas y químicas:

- “Abrasión eólica o corrosión” modificación física de la superficie en las piezas líticas producida por el contacto de partículas aportadas por el viento, provocando pulido y brillantez por ejemplo en el borde de los instrumentos. El grado de alteración este de 0 a 3 (0 = fresco, 1=abrasión leve, 2 = abradido, 3 = muy abradido, Hiscock 1985).
- “Barniz de roca” se produciría por la depositación de partículas de arcilla, hierro, óxido e hidróxido de manganeso y sílice en la superficie de las rocas, siendo la más importante la arcilla (70% de la composición) que mayormente llega por el viento (Somonte y Collantes 2007). En este caso corresponde a la formación de una capa oscura.
- “Pátina” es el resultado del proceso de disolución o precipitación en un medio húmedo post-depositacional (Lynch *et al.* 2015), además es asociado a condiciones de extrema alcalinidad o acidez

(Borrazo 2006). En este caso la pátina es de color amarillo oscura y resalta con el color blanco original de la roca sílicificada, lamentablemente no contamos con estudios químicos que expliquen el fenómeno de coloración.

Para identificar la estabilidad (Tabla 3) del conjunto en cuanto a estas tres alteraciones, consideramos las categorías de Borrazo (2006) que considera la estabilidad como el resultado del examen de algunos indicadores tafonómicos en un mismo elemento. Entonces, la identificación principalmente de la abrasión permitirá saber si las piezas estudiadas han estado expuestas durante un periodo prolongado de tiempo, a ciertas condiciones ambientales. La evaluación de la existencia o no de condiciones de estabilidad en el conjunto lítico nos ayudará también a entender el proceso de forñación de sitio.

Categoría	Descripción	Estabilidad
1	Abrasión total de una cara	Mas estable
2	Abrasión parcial de una cara	
3	Abrasión total de dos caras	Sin estabilidad
4	Abrasión total de una cara y parcial de la otra	
5	Abrasión parcial de dos caras	

TABLA 3: CATEGORÍAS DE ABRASIÓN DE BORRAZO (2006).

La ausencia de la categoría “estable” se explica debido a que en ninguna circunstancia los arqueólogos podrían afirmar que un objeto ha permanecido en la misma posición por la ausencia de marcas que señalen cambios. El registro de la alteración total en una cara indicaría “más estabilidad” en el contexto (Borrazo 2006).

### 3.2.4 Análisis y clasificación

La primera etapa consiste en identificar diferentes **modos de producción** en el sitio, es decir, diferentes métodos de *débitage* (desbaste) para agrupar las piezas líticas. Una primera revisión de la muestra revela una producción de *débitage* de lascas y otra de *façonnage* (modelado, hechura, confección) bifacial preponderante. Por lo cual, será necesario identificar los “**métodos de talla**” en los núcleos y en los productos de *débitage*, si los hubiera. Para ello es esencial el reconocimiento de la “**técnica**”, ya que nos permiten diferenciar los métodos y esclarecer etapas de la cadena (Pelegrin 2000) como por ejemplo, la asociación de la percusión blanda al método del *façonnage*.

La determinación del método nos ayudará también a identificar los “**productos buscados**”. Por ejemplo, las operaciones de *débitage* pueden estar dirigidas a una forma de soporte deseado (obtener lascas alargadas, espesas o anchas etc.) para elaborar un instrumento. El *façonnage* y el retocado también están destinados a modificar los soportes de una forma deseada para llegar al instrumento. Por ello tomaremos en cuenta las características morfométricas (forma / tamaño) y técnicas repetitivas a fin de saber qué tipos de soportes fueron escogidos para elaborar los instrumentos y qué tipos de instrumentos.

Una segunda etapa consiste en realizar una **clasificación tecno-económica** de los productos, es decir, identificar la posición que ocupa la pieza en el seno de la cadena operativa y sus etapas. En consideración de la caracterización de la “**economía del débitage**” y de las “**materias primas**” en los diferentes tipos de productos, a fin de determinar la utilización económica de estas en la cadena operativa. Así podremos

determinar las etapas (por criterio de presencia / ausencia de los productos y sub-productos líticos) de elaboración desarrolladas en el sitio y/o al exterior de éste, para reconstruir la organización socio-económica del sitio.

Para la realización de la clasificación de la muestra utilizaremos diversos criterios morfológicos y técnicos (presencia de corteza, espesor, tamaño de los productos, tipo de talón, presencia de negativos de lascados – dirección, extensión y delineación- y los estigmas de la técnica explicados más adelante en el documento) que ayudaran a diferenciar el aspecto de las diversas clases de piezas líticas. Lo anterior con el objetivo de saber a cuál cadena operativa y etapa pertenecen estas piezas.

#### 3.2.4.1 Clasificación de soportes no tallados

1.- Plaqueta: Presenta una forma naturalmente plana, por la presencia de dos caras planas. Esta característica permite trabajar directamente sobre el soporte “*si la matière première s’y prête comme par exemple pour certaines plaquettes, il n’y a pas nécessité de préparation...*” (Inizan *et al.* 1995: p. 74). “si la materia prima esta lista como por ejemplo las plaquetas, no hay necesidad de preparación...”.

2.- Bloque: Es una masa de materia prima bruta con diferentes formas. Cuando el bloque presenta negativos de lascados realizados para probar la materia prima, pero no se observa una intención clara de un objetivo de trabajo se le llama “bloque de test” (Augereau 2004).

#### 3.2.4.2 Clasificación de soportes tallados

1.- Primera lasca “*Entame*”: Obtenida con **percusión directa dura**, “*Premier éclat enlevé d’un bloc de matière première... présente une surface naturelle comme talon et comme face supérieure*” (Tixier [1963] en Inizan *et al.* 1995: p. 145). “Primera lasca depredada de un bloque de materia prima... presenta una superficie natural como talón y como cara superior”. “*La masse primitive libère à la première percussion un éclat d’amorçage dont l’anvers est revêtu de cortex et dont le plan de frappe est nulo ou naturel*” (Leroi-Gourhan [1964] en Brézillon 1971: p. 94). “La masa primitiva liberada en la primera percusión de una lasca de partida cuyo anverso es recubierto de corteza y cuyo plano de percusión es nulo o natural”.

2.- Lasca cortical: Obtenida con **percusión directa dura**, presenta más de dos tercios de corteza en superficie (Marchand 1999) o > 50% de corteza y son muy espesas a espesas. Pueden presentar variación de tamaños y generalmente el talón es espeso, liso o diedro sin preparación.

3.- Lasca no cortical: También es obtenida por **percusión directa dura** y en la cara superior baja el porcentaje de corteza < 50%, por la presencia de negativos de lascados. Todavía estas lascas pueden ser muy espesas a espesas, al igual que el talón que a su vez puede ser liso o diedro sin preparación y presentar tamaños variados.

4.- Lasca de *façonnage* bifacial: Obtenidas por **percusión blanda**. Presentan características como varios negativos de lascados cubrientes en la cara superior, una curvatura de la cara inferior marcada, labios en el borde del tal (producto de la técnica), poca o nula presencia de corteza a excepción de la etapa de debut de *façonnage* y generalmente son delgadas (Chauchat *et al.* 2004). Como en este caso el *façonnage* es la producción más importante del sitio realizada en diferentes soportes (p. e. bloques, plaqueta, lascas) caracterizaremos dos fases de *façonnage* exclusivamente para la roca sílicificada:

##### Primera fase de *façonnage*

- Lasca de inicio del *façonnage*: Son lascas muy variadas diferenciadas principalmente por la técnica de percusión blanda. Pueden tener mucha corteza, tamaños variables (pueden ser más largas y espesas que las lascas de *façonnage* avanzado) como por ejemplo una lasca de debut de *façonnage* de una plaqueta. El objetivo es reducir el volumen de la pieza trabajada.

- Lasca de *façonnage* avanzado: Presentan las características generales de las lascas de adelgazamiento bifacial (delgadez, varios negativos de lascados cubrientes y curvatura de la cara inferior) y la presencia de corteza es mínima o nula. El objetivo es regularizar la silueta y trabajar las dos caras del bifaz.

#### Segunda fase del *façonnage*

- Lasca de finalización del *façonnage*: Se caracterizan por presentar una sección delgada (< 3 mm espesor) y un perfil rectilíneo, debido a que ellas provienen del borde del bifaz para regularizar el contorno (silueta). Son pequeñas y los negativos de la cara superior son adyacentes. El objetivo es dar a la pieza la morfología definitiva en relación a la delineación de los bordes, formación de un pedúnculo, aletas, etc (Inizan *et al.* 1995).

5.- Lasca de retoque : “*Une retouche est un enlèvement ou une série d’enlèvements spécifiques pratiqués dans le but d’obtenir un outil*” (Inizan *et al.* 1995 : p. 160). “Un retoque es un lascado o una serie de lascados específicos realizados con el fin de obtener un instrumento”. En este caso la identificación del retoque se realiza en las materias primas aloctonas a la cantera, debido a que en la roca sílicificada es difícil diferenciar entre una lasca de retoque o de finalización de *façonnage*.

6.- Restos de talla “*débris*”: “*S’applique à tout fragment informe dont on ne peut identifier le mode de fractionnement. Il se distingue de l’objet cassé par l’impossibilité de reconstituer l’objet dont il est issu*” (Inizan *et al.* 1995 : p. 34). “Se aplica a todo fragmento sin forma que no se puede identificar el modo de fraccionamiento. Se distingue del objeto quebrado por la imposibilidad de reconstruir el objeto del que es derivado”.

7.- Indeterminado: Esta categoría se utilizó en las lascas o fragmentos donde no es posible identificar la técnica de obtención y si ellas eventualmente provienen de un método particular (*débitage* o *façonnage*).

8.- Núcleo : “*Bloc de matière première d’où ont été tirés éclats, lames ou lamelles en vue d’obtenir des supports pour outils*” (Inizan *et al.* 1995 : p. 152). “Bloque de materia prima de donde se sacan lascas, laminas o laminillas en vista de obtener soportes para los instrumentos”. “*Toute masse de matière première débitée prend caractère de nucléus*” (Leroi-Gourhan [1964] en Brézillon 1971: p. 87). “Toda masa de materia prima tallada toma el carácter de núcleo”.

#### 3.2.4.3 Clasificación de las piezas bifaciales

1.- Esbozo: “*Première forme, encore imparfaite, qu’on donne à une œuvre plastique*” (Inizan *et al.* 1995 : p. 144). “Primera forma, todavía imperfecta, que se da a una obra plástica”. Los esbozos son para el *façonnage* bifacial exclusivamente.

2.- Bifaz: Corresponde a piezas talladas en las dos caras (Chauchat *et al.* 1992). “*Le caractère de la taille sur les deux faces est très net et très important au moins au point de vue morphologique. Tous les instruments qui ont en commun ce caractère méritent donc un nom spécial. Celui de “biface” paraît convenable car il est bref, facile, indique ce qu’il veut signifier et rien d’autre*” (Vayson [1920] en Brézillon 1971 : p. 149). “El carácter de la talla sobre las dos caras es muy importante al menos en el punto de vista morfológico. Todos los instrumentos que tienen en común este carácter meritan un nombre especial. El de “bi-caras” (bifaz) parece conveniente porque es breve, fácil, indica lo que quiere significar y nada más”.

3.- Pieza desviada “*pièce déviant*”: Corresponde a piezas que por errores técnicos o por limitaciones de la materia prima no pueden llegar a ser finalizadas y son abandonadas. Estas piezas son descritas en el trabajo sobre la prehistoria de la costa norte del Perú por Chauchat *et al.* (1992).

### 3.2.5 Clasificación del instrumental

El principio para identificar un instrumento es la presencia de huellas de utilización o la presencia de retoques que modifican un soporte. En el caso de los macro-rastros de huellas de utilización serán constatados en los casos que sean visibles, como por ejemplo el lustre. En los casos con presencia de retoque en los soportes, tendremos en cuenta la dificultad de identificar la proveniencia entre el retoque de elaboración y de utilización, pues “*les enlèvements peuvent provenir d’une action antérieure à la finition de l’outil (préparation) ou d’une action postérieure: utilisation ou actions mécaniques*” (Inizan *et al.* 1995: p. 83). “Los lascados pueden venir de una acción anterior a la finalización del instrumento (preparación) o de una acción posterior: utilización o acciones mecánicas”. Pero para identificar y caracterizar el retoque intencional en los instrumentos, consideraremos las siguientes categorías propuestas por Inizan *et al.* (1995: p. 89) que permiten definir los instrumentos:

- Delineación: Corresponde a la forma del borde retocado, en ese caso consideramos la forma rectilínea, cóncava, convexo, en muesca, irregular y regular.
- Extensión: Corresponde a la dimensión del retoque que puede ser corto, largo, invasivo y cubriente.
- Inclinación: Es la inclinación del retoque en relación al borde del instrumento que puede ser abrupto, abrupto cruzado, semi-abrupto y rasante.
- Localización: Forma de identificar donde se encuentra el retoque, en la parte distal, mesial, proximal, derecha, izquierda y basal.
- Morfología: Es la forma que presenta el retoque como escamosa, escalonada, subparalela y paralela.
- Posición: Corresponde a la posición del retoque en una pieza o borde del instrumento, puede ser directo, inverso, alterno, alternante, cruzado y bifacial.
- Repartición: Se refiere al orden del retoque que puede ser discontinuo o parcial.

### 3.2.6 Identificación de la técnica

“*La connaissance d’un outil de taille adapté et de son mode d’emploi est la technique de taille*” (Pelegrin 1995, p.19). “El conocimiento de un instrumento de talla adecuado y de su modalidad de empleo es la técnica de talla”. La técnica se refiere al modo de ejecución del golpe a la materia prima y al uso de percutor duro o blando durante el proceso de talla (Bordes 1947). Esta designará las modalidades de la ejecución de los lascados en consideración del modo de aplicación de la fuerza (percusión y presión); la naturaleza y morfología del percutor (piedra dura o blanda, madera o asta de cérvidos, retocador corto o largo con una pequeña punta de cobre o de asta de animal, etc.); el gesto y la posición del cuerpo, el modo de mantener la pieza a tallar, etc. (Pelegrin 2000). La importancia de la identificación de la técnica dentro de un conjunto lítico, cobra sentido debido a que muestra el conocimiento de su utilización a lo largo de una operación determinada (Pelegrin 1986).

Existen tres modos de ejecución de la técnica: percusión directa -dividida en percusión simple y percusión apoyada en un yunque-, percusión indirecta y la presión (Bordes 1947). La percusión directa puede ser de carácter duro o blando esta última se divide entre orgánico -madera o asta- e inorgánico correspondiente a una piedra blanda como la arenisca (Pelegrin 2000). En esta ocasión identificaremos entre la percusión directa dura y blanda orgánica, puesto que una primera observación al material muestra un trabajo de *débitage* con piedra dura y una fuerte utilización de percusión blanda para el *façonnage*. El reconocimiento de los estigmas dejados por la técnica es posible gracias a las experimentaciones efectuadas a partir de los años 80. Para esta memoria se trabajó con el test experimental de fabricación de una hacha de sílex de L’Yonne 1992 (LeGd Bois Manot / los Orlets)<sup>5</sup>. Los estigmas son los siguientes:

<sup>5</sup> La colección experimental se encuentra en el laboratorio de Prehistoria y Tecnología UMR 7055, “Maison de l’Archeologie et de l’ethnologie – René Ginouvès”, Universidad Paris Nanterre.

### 3.2.6.1 Percusión directa dura

Produce un punto de impacto y cono de percusión marcado, bulbo prominente, esquilla bulbar, talón liso o diedro mayormente espeso de ángulo 60 a 90° (Fig. 12a). Además presenta ondulaciones concéntricas, estrelladuras y fisuraciones radiales (Fig. 12b). Una fractura característica es la *siret*, provocada por la fuerza (Inizan *et al.* 1995). Las lascas son de dimensiones variables más espesas y de perfil poco arqueado.

### 3.2.6.2 Percusión directa orgánica

Las características más importantes son la presencia de labio (leve o marcado) en el borde del talón y la ausencia de los estigmas de la percusión dura (cono de percusión, punto de impacto y estrelladuras). También características menos precisas como bulbo difuso o ausente, talón delgado con preparación en el borde y ángulo menor a 80°, sin ondulaciones o no marcadas (Fig. 13). Las lascas son generalmente alargadas, menos espesas y con curvatura en la cara ventral.

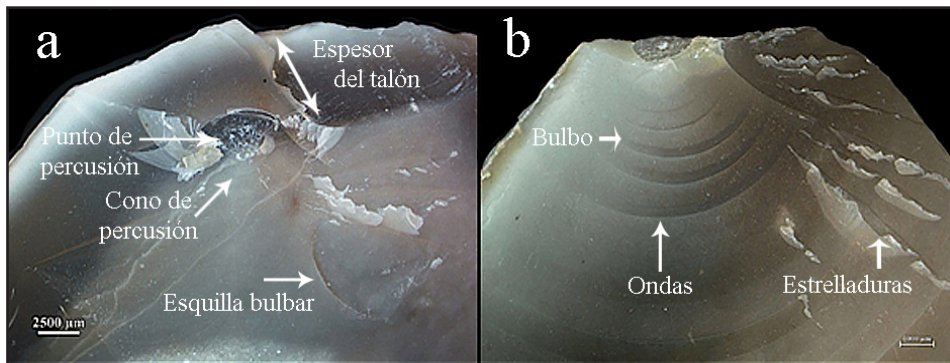


FIG. 12: ESTIGMAS DE LA PERCUSIÓN DURA.

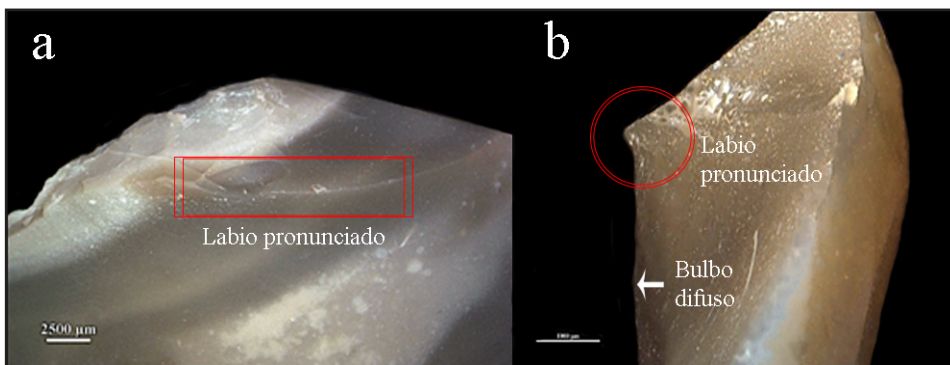


FIG. 13: ESTIGMAS DE LA PERCUSIÓN BLANDA ORGÁNICA, (A) VISTA FRONTAL Y (B) VISTA DE PERFIL.

### 3.2.7 Identificación del método.

El método de talla es un procedimiento sistematizado y más o menos razonado que seguimos para alcanzar un objetivo<sup>6</sup>. Refleja la organización de los lascados seguidos en un esquema conceptual previo y socialmente adquirido (Marchand 1999). El método de talla comienza con la preparación del núcleo hasta el abandono de este. En el curso de la sucesión de lascados realizados sobre un bloque de materia prima, un cambio de operación y/o de técnica permite una subdivisión en secuencias o etapas del método (por ejemplo, por el *débitage* en el sentido amplio: *dégrossissage* (etapa de preparación de la materia prima), puesta en forma, *débitage*, *façonnage*, retocado, reacondicionamiento, Tixier 1967).

Los métodos pueden ser de *débitage* o *façonnage*, el ***débitage de lascas*** corresponde a la acción de fraccionar un bloque de materia prima de forma intencional para obtener lascas (Tixier *et al.* 1980). A su vez el *débitage* divide a los productos en dos categorías, en núcleos y en productos del *débitage* (Inizan *et al.* 1995). Dentro de los métodos de *débitage* se observan los métodos simples como: *débitage* alternante, *débitage* de lascados cortos, *débitage* de lascados ortogonales, *débitage* unipolar plurisecucional, *débitage* Kombewa, *débitage* unifacial o bifacial polar, *débitage* en franja o rodaja y *débitage* cordal. También existen métodos con predeterminación para obtener lascas como el *débitage* Levallois y el laminar.

El método de *façonnage* corresponde al trabajo de talla de la materia prima con el objetivo de elaborar un instrumento o un esbozo, se observa en el proceso una fase de esbozamiento del producto y de finalización donde es posible recurrir a diferentes técnicas de talla (Inizan *et al.* 1995). Dentro el método de *façonnage* se identifican el método de f. bifacial, f. trifacial y quadrifacial, estos dos últimos no registrados en América del Sur para periodos tempranos. La diferencia entre *débitage* y *façonnage* es que la finalidad del *débitage* es obtener soportes y generalmente (no siempre) es asociado a la percusión dura, por el contrario el *façonnage* transforma los soportes para llegar al instrumento y es asociado exclusivamente a la percusión blanda (Inizan *et al.* 1995).

#### 3.2.7.1 Reconocimiento del *débitage* en los núcleos y sus productos

Para identificar el método de *débitage* de lascas de los núcleos consideraremos la propuesta de Schidlowsky (1999)<sup>7</sup>. Consiste en la sistematización del “volumen del núcleo” sobre ejes y planos de simetría que permiten ubicar los lascados y observar su organización. Los ejes corresponden al longitudinal que es el largo máximo y al transversal perpendicular al longitudinal generalmente sobre la cara mayor o en el espesor del núcleo (Fig. 14). De ésta manera a través de los esquemas diacríticos podemos identificar : (a) posición de los lascados, si los lascados se ubican en la cara longitudinal o en el espesor del núcleo, (b) orientación de los lascados, de acuerdo a la organización de los negativos de lascados con los planos de simetría se describen como secantes (oblicuos al eje), paralelos, transversales u ortogonales (en ángulo recto sobre el eje), pueden presentarse más de uno de estos criterios sobre un mismo núcleo como los poliédricos (Fig. 14).

Sobre la identificación de productos de *débitage*, si disponemos de núcleos es más seguro determinar el método y los productos del *débitage* es decir las lascas. Si no contamos con los núcleos es posible realizar en cada una de las lascas un esquema diacrítico para poder identificar el número de planos de percusión y el número de negativos de lascados en relación a su orientación (al eje de *débitage* de la lasca) y la cronología de cada negativo de lascado observados en la cara superior, para determinar si existe una organización dentro del *débitage* y finalmente asociarlo a un método.

6 Seminario de Tecnología Lítica por Jacques Pelegrin, Universidad Paris Nanterre. 2015.

7 Corresponde a un trabajo de sistematización de métodos de *débitage* en núcleos en la zona geográfica de la Patagonia al sur de Chile. Pues en la zona norte de Chile aún no se desarrollan estudios de la tecnología lítica con un marco teórico francés para poder comparar los métodos de Chipana.

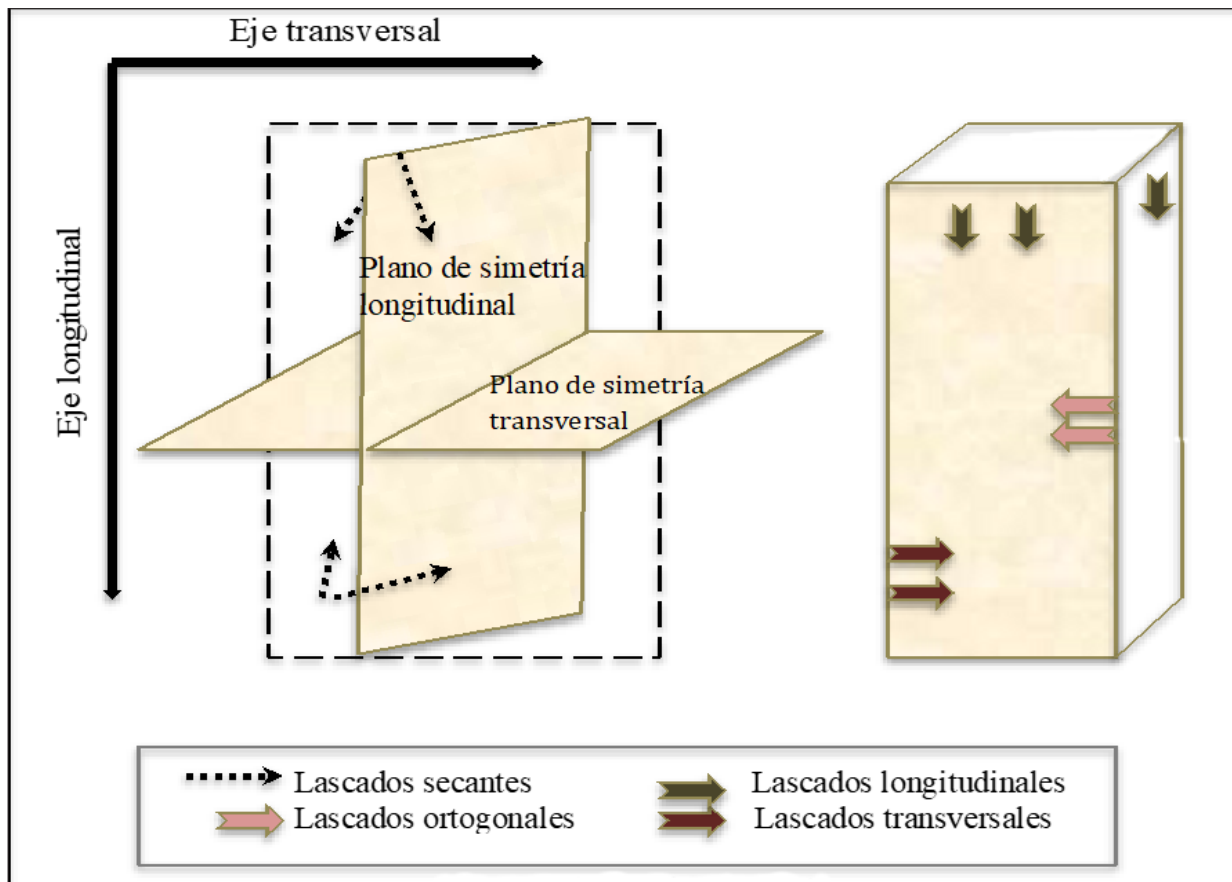


FIG. 14: EJES Y PLANOS DE SIMETRÍA, ORGANIZACIÓN DE LOS NEGATIVOS DE LASCADOS SEGÚN LOS EJES DE SIMETRÍA (TOMADO Y MODIFICADO DE SCHIDLOWSKY 1999).

## Capítulo IV

### Resultados del análisis tecnológico

#### 4.1 Caracterización general de la industria lítica de Chipana-1

El conjunto lítico revisado presenta un total de 1.232 piezas (7.791 gr), esto se divide en 613 piezas > 10 mm de largo analizadas a fondo y 624 productos < 10 mm de largo revisados rápidamente, donde se rescataron sólo piezas diagnósticas. El resto 4.032 corresponden a pequeños elementos < 6 mm de largo no analizados, debido a que es difícil atribuirlos a una cadena operativa y /o etapa específica. Ya que se pueden generar como epifenómenos en el momento de la talla a lo largo de una cadena y en un contexto de cantera es común este tipo de elementos pequeños. Además pueden presentar características similares a las lascas de retoque, que pueden llevar a la identificación errónea de etapas (J. Pelegrin, conversación oral 2016).

Antes de comenzar el análisis se realizó una primera observación a la muestra, que permitió reconocer el trabajo de dos cadenas operativas en el sitio: una cadena de *débitage* de lascas y otra cadena de *façonnage* bifacial preponderante (Tabla 4). El siguiente paso fue identificar que productos corresponden a cada cadena operativa. Para ello, fue importante distinguir los estigmas dejados por la técnica aplicada en la extracción de lascas de *débitage* y *façonnage* (explicado en la metodología “identificación de la técnica”), al igual que características tecnológicas y morfológicas de las lascas (i.g. talón, % corteza, tamaño, espesor, negativos de lascados y dirección).

Categoría	Superficie	Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Fr. Absoluta (N)	Peso (gr.)
<i>Débitage</i> de lascas	2							2	590
<i>Façonnage</i> bifacial	131	227	4	1			1	364	1.226
Indiferenciadas a d. of.	36	80	1	2		3		122	3.957
Indeterminados	45	58	3	3		6		115	402
Adquisición materia p.		5						5	1.579
Piezas <10 mm largo	193	400		17		10	4	624	37
<b>Total</b>	<b>407</b>	<b>770</b>	<b>8</b>	<b>23</b>		<b>19</b>	<b>5</b>	<b>1.232</b>	<b>7.791</b>

TABLA 4. CONTEO GENERAL DE LA INDUSTRIA LÍTICA DE CHIPANA-1.

Pudimos constatar una diferenciación entre un *débitage* de lascas obtenidas por percusión directa dura y un *façonnage* realizado por percusión blanda. A su vez se identificó una etapa de *dégrossissage* de bloques obtenida sólo por percusión directa dura, que claramente puede ser un preámbulo común entre las dos cadenas operativas (*débitage* y *façonnage*). Aquí identificamos un problema, ya que esta etapa produce el mismo tipo de lascas que para la fase inicial del *débitage* de lascas (espesas y con mucha corteza). Por lo tanto, no fue posible distinguir los productos de esta etapa para relacionarlos a una u otra cadena, considerándolos como indeterminados al método, pero no a la técnica.

Además, se identifican productos en cuanto a la técnica, método o tipología muy ambiguo difíciles de distinguir, estos productos fueron consideradas como “indeterminados”. Una categoría similar en relación a lo anterior son los *débris*, fragmentos que no permiten identificar el modo de fraccionamiento (Inizan *et al.* 1995). Los bloques de materia prima que presentan negativos de lascados sin una clara intención, son considerados como bloques de test (i.e. bloques, nódulos, plaquetas, cantos rodados).

En seguida realizamos una clasificación más fina de las piezas que podrían estar relacionadas a una u otra cadena operativa. El objetivo fue precisar el lugar de cada pieza en el seno de su cadena operativa respectiva.

Clases para el *débitage* de lascas (ver características en 3.2 metodología, 3.2.4 Análisis y clasificación, 3.2.4.2 “Clasificación de soportes tallados”):

- Primera lasca, *Entame*
- Lascas corticales, > 50 % de corteza muy espesa a espesa
- Lascas no corticales, < 50% de corteza espesa
- Núcleo
- Bloques de test
- Instrumentos sobre lascas

Clases para *façonnage* bifacial:

- Primera fase:
  - 1) Lascas inicio de *façonnage* y
  - 2) Lascas de *façonnage* avanzado
- Segunda fase: Lascas de finalización
- Instrumentos bifaciales

En síntesis, de ésta primera observación de la colección, podemos señalar que hay productos que nos llevan a afirmar una producción minoritaria de lasca de *débitage* y una producción mayoritaria de *façonnage* bifacial. Además, que existen etapas de trabajo compartidas como el *dégrossissage* en ambas cadenas y etapas específicas a cada cadena. A su vez que hay un conjunto importante de elementos que no podemos asociar a la una u otra cadena operativa.

A continuación, presentamos las cadenas operativas del sitio y de los productos esperados de cada cadena y etapa observadas.

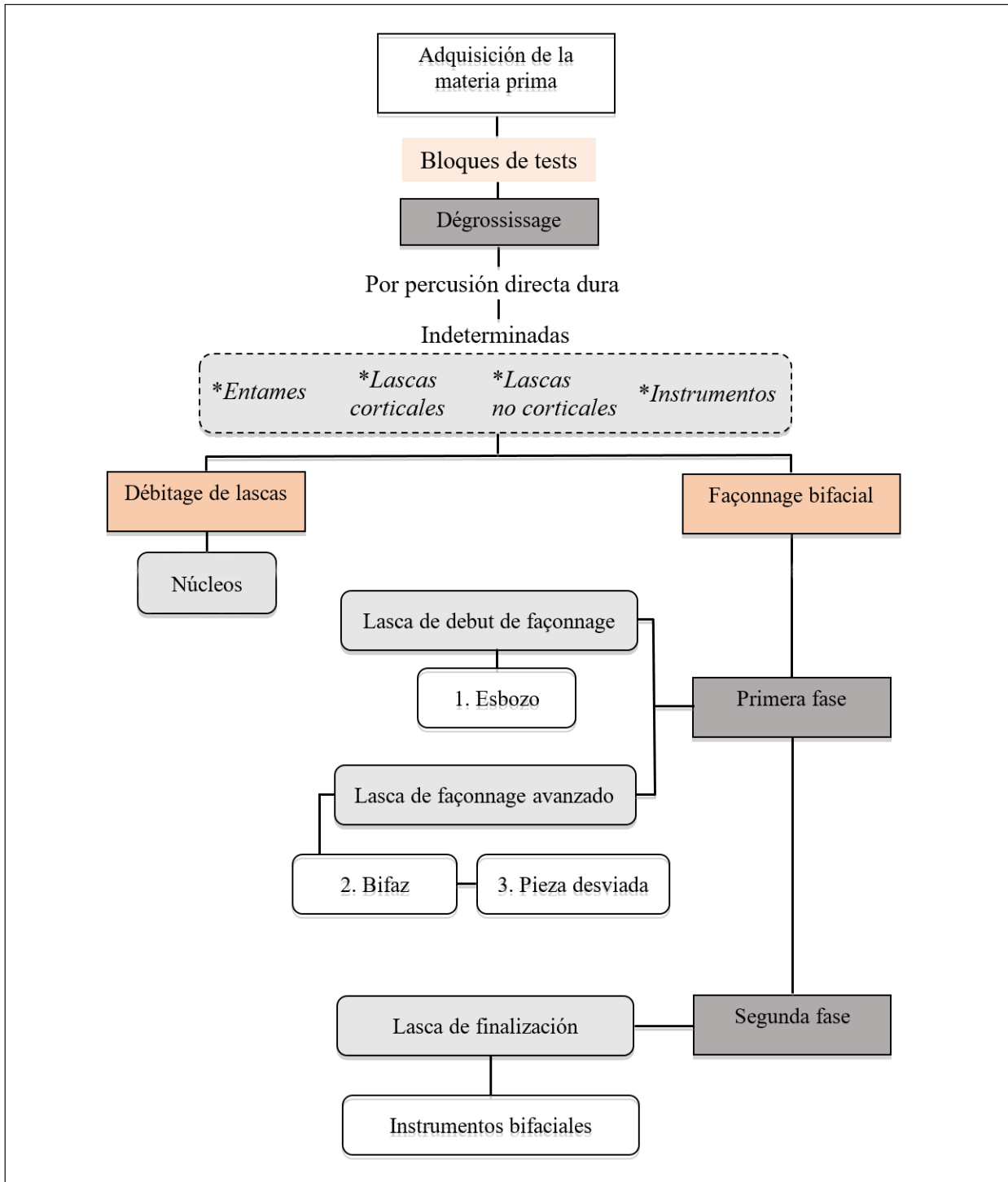


FIG. 15: ESQUEMA DE LAS CADENAS OPERATIVAS Y DE SUS PRODUCTOS ESPERADOS.

## 4.2 Materias primas

La primera etapa de la distinción se realizó separando en grupos las materias primas siguiendo las características del color, la textura, la corteza y heterogeneidad. Algunas de ellas ya se encontraban identificadas mediante el análisis petrográfico realizado el 2015 por el Servicio Nacional de Geología y Minería (SERNAGEOMIN) para el proyecto Fondecyt 1020454. El resto de las materias primas no identificadas fueron designadas como “desconocidas” y ordenadas por número, por ejemplo “desconocida 1”.

### 4.2.1 Roca sílicificada de la cantera

El sitio presenta una baja variedad de materias primas, la preponderante es la roca sílicificada de Chipana (95,10%). Corresponde a una roca sílicificada de base blanco con múltiples dendritas de óxido de manganeso de color negro –mayormente-, café y blanco. Además, presenta muchas impurezas en forma de manchas pequeñas, bolsones y aglomeraciones grandes, que podrían afectar la fractura y formatización de los productos en piedra tallada.

La corteza de la roca sílicificada presenta dos aspectos físicos, el primero corresponde a una corteza muy irregular de color oscuro entre café y negro, generalmente gruesa como una costra (Fig. 16a). Se observa en piezas más bien iniciales como las primeras lascas *entames*, lascas con >50% de corteza y también en desechos como los *débris*. El segundo aspecto de la corteza, es una superficie natural sin irregularidades delgada de color amarillo oscuro a café (Fig. 16b). Recubre zonas del nódulo o bloque, donde no se encuentra la corteza irregular y gruesa tipo costra. También encontramos la situación en que un nódulo puede presentar los dos tipos de corteza, tipo costra y superficie natural.

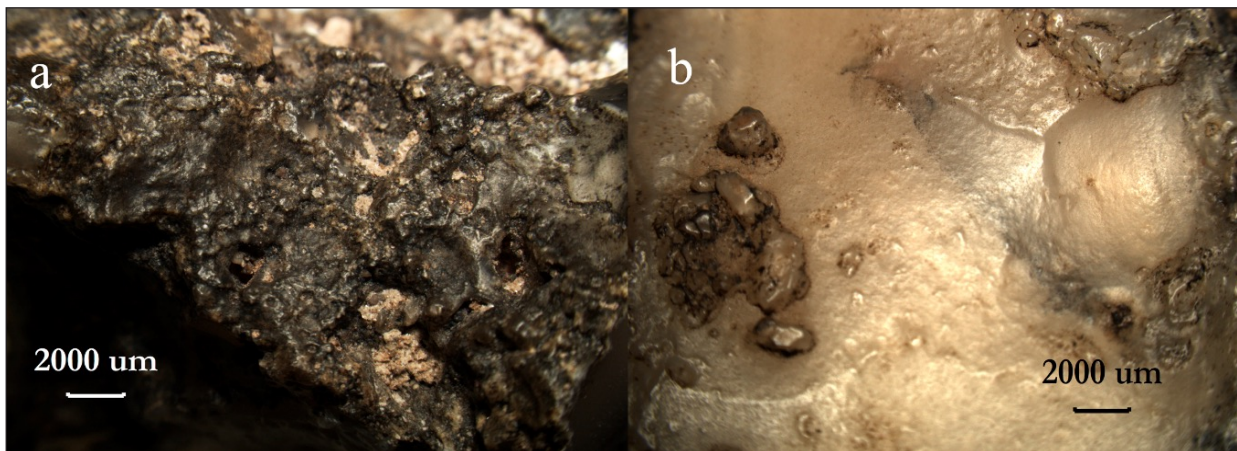


FIG. 16: CORTEZA TIPO COSTRA (A) Y SUPERFICIE NATURAL (B).

A su vez, existe una diferenciación en la calidad de la roca sílicificada representada en los tipos de lascas e instrumentos del sitio. Por ello, hemos dividido las calidades de la roca en cuatro estados (Tabla 5), pues esta división nos ayudará a completar la clasificación tecno-económica de los productos. A fin de saber si existe o no una utilización diferencial de las calidades de la roca sílicificada, relacionada a la elaboración de algunos tipos de soportes (lascas, bifaces, instrumentos, etc.) y/o a diferentes etapas de la cadena operativa. Así como también para las materias primas aloctonas a la cantera, donde será importante buscar su relación con la clase tipológica de los productos para reconstruir la utilización económica de estas (Perlès 1991).

1. Estado “1a” alta calidad de la roca silicificada. Presenta la composición y textura más uniforme, la menor cantidad de inclusiones e impurezas permitiendo observar mejor las marcas típicas de la fracturación concoidal (cono, bulbo, ondas, lancetas entre otras). En este estado se encuentra elaborada la única punta de proyectil del sitio y también lascas de *façonnage* pequeñas y medianas.
2. Estado “1b” media-alta calidad. Aparecen más inclusiones negras, pero su granulometría aún es fina. En este estado se observa la única pieza bifacial del sitio, un esbozo bifacial, lascas de *façonnage* y algunos casos de lascas de *dégrossissage*.
3. Estado “1c” media-baja calidad. Presenta mayor cantidad de pequeñas inclusiones de color blanco, pero no forman manchas o aglomeraciones que influyan en la fractura concoidal. En éste estado se encuentran elaborados algunos esbozos bifaciales y lascas de mayor tamaño de *façonnage* y de *dégrossissage*.
4. Estado “1d” baja calidad. Presenta la mayor cantidad de impurezas llegando a formar aglomerados que perjudican la fracturación de la materia, además presenta inclusiones negras y blancas observadas en los estados “1b” y “1c”. En este estado existen todos los tipos de productos líticos como, por ejemplo: bloques de testeo, núcleos, esbozos bifaciales, pieza desviada y lascas de todos los tipos -*débris*, primeras lascas, de *dégrossissage* y de *façonnage*-.

#### 4.2.2 Materias primas aloctonas a la cantera

1. Roca silicificada blanca con inclusiones rojizas (2, tabla 5) que forman grandes manchas lo que le dan el aspecto final rojizo. En esta materia prima se identifican 2 lascas una de ellas probablemente de retoque.
2. Lutita negra (3, tabla 5) compacta de granulometría muy fina sin inclusiones y levemente magnética. En esta materia prima hallamos lascas pequeñas de *façonnage* bifacial y más pequeñas de 10 mm.
3. Toba riolítica (4, tabla 5) de matriz microcristalina de color rojizo por hematización, densa por recristalización, se observan inclusiones clásticas de varios tamaños y color gris claro a blanco. Se identificó lascas de *façonnage* e indeterminadas, todas de pequeños tamaños.
4. Monzonita porfídica (5, tabla 5) roca microcristalina de color pardo rojizo, con presencia de cristales aislados de color blanco. En esta materia se observan lascas de *façonnage* e indeterminadas de tamaños pequeños.
5. Materia prima desconocida 1 (6, tabla 5) es de color rojizo y de granulometría fina, con algunas inclusiones blancas y más oscuras, también presenta algunos agujeros. Se observa en lascas de *façonnage* e indeterminadas.
6. Materia prima desconocida 2 (7, tabla 5) de color café claro y granulometría muy fina sólo se observa en un pequeño desecho indeterminado de menos de 10 mm.
7. Materia prima desconocida 3 (8, tabla 5) de color café más oscuro a anaranjado también de granulometría fina y observado sólo en un desecho indeterminado de menos 10 mm.
8. Materia prima desconocida 4 (9, tabla 5) de color plomizo con una granulometría mediana a fina y pequeñas inclusiones negras, también sólo se observa en un desecho indeterminado de menos de 10 mm.
9. Materia prima desconocida 5 (10, tabla 5) de color beige de granulometría muy fina correspondiente a un único desecho indeterminado de menos de 10 mm.
10. Materia prima desconocida 6 (11, tabla 5) de color café oscuro de granulometría media a fina similar a la arenita, sólo se observa en un instrumento “mata filo”.



TABLA 5: PRESENTACIÓN DE LAS MATERIAS PRIMAS DEL SITIO CHIPANA-1.

		Categoría	Su- perfi- cie	Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Fr. Ab- solu- ta (N)	Fr. Rela- tiva (%)	
Cadena Opera- tiva	<i>Débitage</i>	Núcleos	2							2	0,33	
	<i>Façonnage</i> bifacial	Lascas <i>façonnage</i>	120	206	3	1				1	331	53,83
		Lascas de finaliza- ción	9	16							25	4,07
		Esbozo bifacial	2	4							6	0,98
		Pieza bifacial		1							1	0,16
		Pieza desviada	1								1	0,16
Indiferenciadas	<i>Débris</i>		11	6				3		20	3,26	
	Primera lasca		4	5						9	1,47	
	Lascas corticales		4	17						21	3,42	
	Lascas no corti- cales		5	17		2				24	3,91	
	Lascas de retoque			2						2	0,33	
	Lascas retoque raspador		11	31						42	6,85	
	Pieza indetermi- nada		1	2	1					4	0,65	
Indeterminado	Lascas Indetermi- nadas		45	58	3	3		6		115	18,76	
Instrumentos	Raspadores		1							1	0,16	
	Denticulado		1							1	0,16	
	Muesca			1						1	0,16	
	Mata filo			1						1	0,16	
	Punta proyectil			1						1	0,16	
Adquisición materia prima	Bloque de test			5						5	0,82	
Total			217	373	7	6		9	1	613	100	

TABLA 6: PRESENTACIÓN DE LA MUESTRA ANALIZADA, 613 PIEZAS PROVENIENTES DE SUPERFICIE Y ESTRATIGRAFÍA.

### 4.3 Alteraciones tafonómicas y conservación de la muestra

La alteración química del sitio más recurrente en superficie y estratigrafía es la **pátina amarilla** (Fig. 17) en la roca sílicificada con un 51,71 %, se observa en todo el conjunto (bloque de test, núcleos, lascas, instrumentos). Aparece con mayor frecuencia (36,74 %) en ambas caras de las piezas, luego en frecuencias reducidas sólo por una cara (6,66 %), totalmente en una cara y parcial de la otra (4,88 %) y parcialmente en una cara (2,39 %). En cambio, el **barniz de roca** (Fig. 17) de color negro y textura un poco porosa, se observa sólo en seis lascas (0,98 %) de superficie con una presencia total de una cara y parcial de la otra o en ambas caras.

La alteración mecánica de la **abrasión** (Fig. 17) es poco frecuente en el conjunto, sólo se distingue un caso en estratigrafía correspondiente a un bloque de test. Ello podría relacionarse al emplazamiento del sitio entre la quebrada y el cerro Chipana, lleno de pequeñas lomas que pueden frenar la intensidad del viento. En la PdT las velocidades del viento son medias de 2.2 km/h entre mediodía y 19 h, llegando a un punto máximo de 12,6 km/h entre 16 y 17 h<sup>8</sup> con dirección sur-oeste (Ugalde *et al.* 2015). Esto se refleja también en la buena conservación estratigráfica, que no evidencia procesos intensos como la deflación. Además, los sedimentos del sitio (arenas gruesas a medias) son mayormente de origen aluvional, que tampoco señalan una acción importante del viento en la formación del sitio.

Las posiciones de las alteraciones (3 y 4) señalan que el conjunto no presenta una estabilidad (Tabla 7). Ello podría señalar la ocurrencia de procesos naturales y/o culturales en el transcurso de la ocupación y abandono del sitio, por ejemplo, el movimiento de las piezas por estos dos agentes del viento y el agua.

En relación al estado de conservación podemos señalar que más de la mitad (64,01 %) de la muestra se encuentra completa, pero es importante destacar que el 4,39 % del total de las piezas son reflejadas. Los reflejamientos *réfléchissements* se identifican como un accidente de talla que se relaciona mayormente a talladores debutantes (Inizan *et al.* 1995), situación que se considerará más adelante en el análisis cualitativo de las piezas.

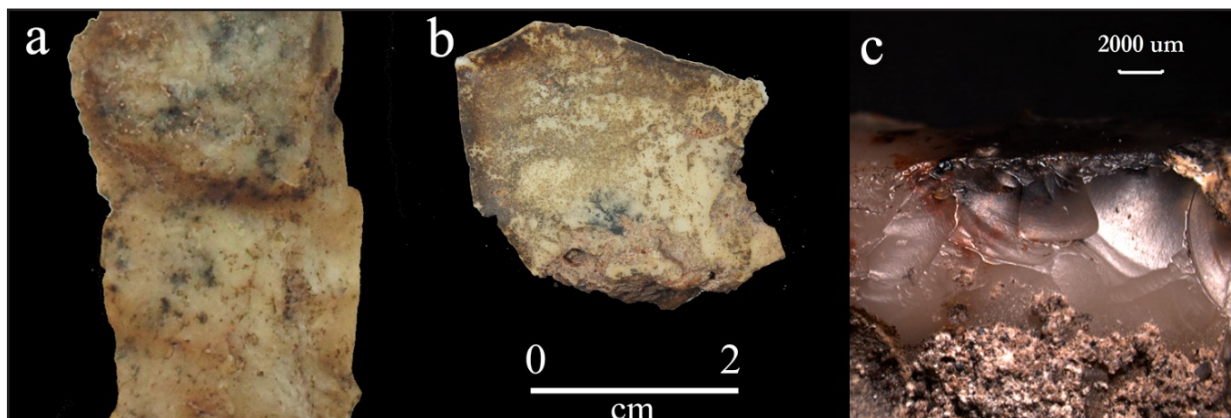


FIG. 17: PIEZAS CON PRESENCIA DE (A) PATINA AMARILLA, (B) BARNIZ DE ROCA Y (C) ABRASIÓN.

8 « Although strong wind gusts of up to 60 km/h are known to occur (URBE 2003) ». « Monthly average wind speeds are higher during the austral summer (2.2–2.7 km/h) and decrease through the year reaching minimum values (1.6 km/h) by June (Lanino, 2005; Arenas-Charlin 2009) » en Ugalde *et al.* (2015).

Posición de la alteración	Superficie	Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Estabilidad
<i>Patina amarilla (%)</i>								
1	3,25	3,09	0,16	0,16				Mas estable
2	0,33	2,6						
3	22,11	13,17	0,49	0,16		0,81		<b>Sin estabilidad</b>
4	4,39	0,49						
Total	30,08	19,84	0,65	0,33	0	0,81	0	48,29 sin patina
<i>Barniz (%)</i>								
1								Mas estable
2								
3	0,33							<b>Sin estabilidad</b>
4	0,65							
Total	0,98	0	0	0	0	0	0	99,02 sin barniz
<i>Abrasión (%)</i>								
1		0,16						<b>Mas estable</b>
2								
3								
4								Sin estabilidad
Total	0	0,16	0	0	0	0	0	99,84 sin abrasión

TABLA 7. ALTERACIONES QUÍMICAS Y MECÁNICAS DE LAS ROCAS. (1) ABRASIÓN TOTAL DE UNA CARA, (2) ABRASIÓN PARCIAL DE UNA CARA, (3) ABRASIÓN TOTAL DE LAS DOS CARAS Y (4) ABRASIÓN TOTAL DE UNA CARA, PARCIAL DE LA OTRA Y (5) ABRASIÓN PARCIAL DE AMBAS CARAS.

La otra parte del conjunto (35,98 %) presenta algún tipo de fractura, que unimos en dos grandes grupos “**post-depositacional** y **accidentes de talla**” (Fig. 18). En el primer grupo **post-depositacional** consideramos las fracturas transversales, diagonales, mixtas y marginales que hacen un total de 35,97 %. Estas pueden producirse por procesos como la aplicación de fuerzas perpendiculares a la superficie, por ejemplo, presión de sedimentos o el pisoteo (Hiscock 1985).

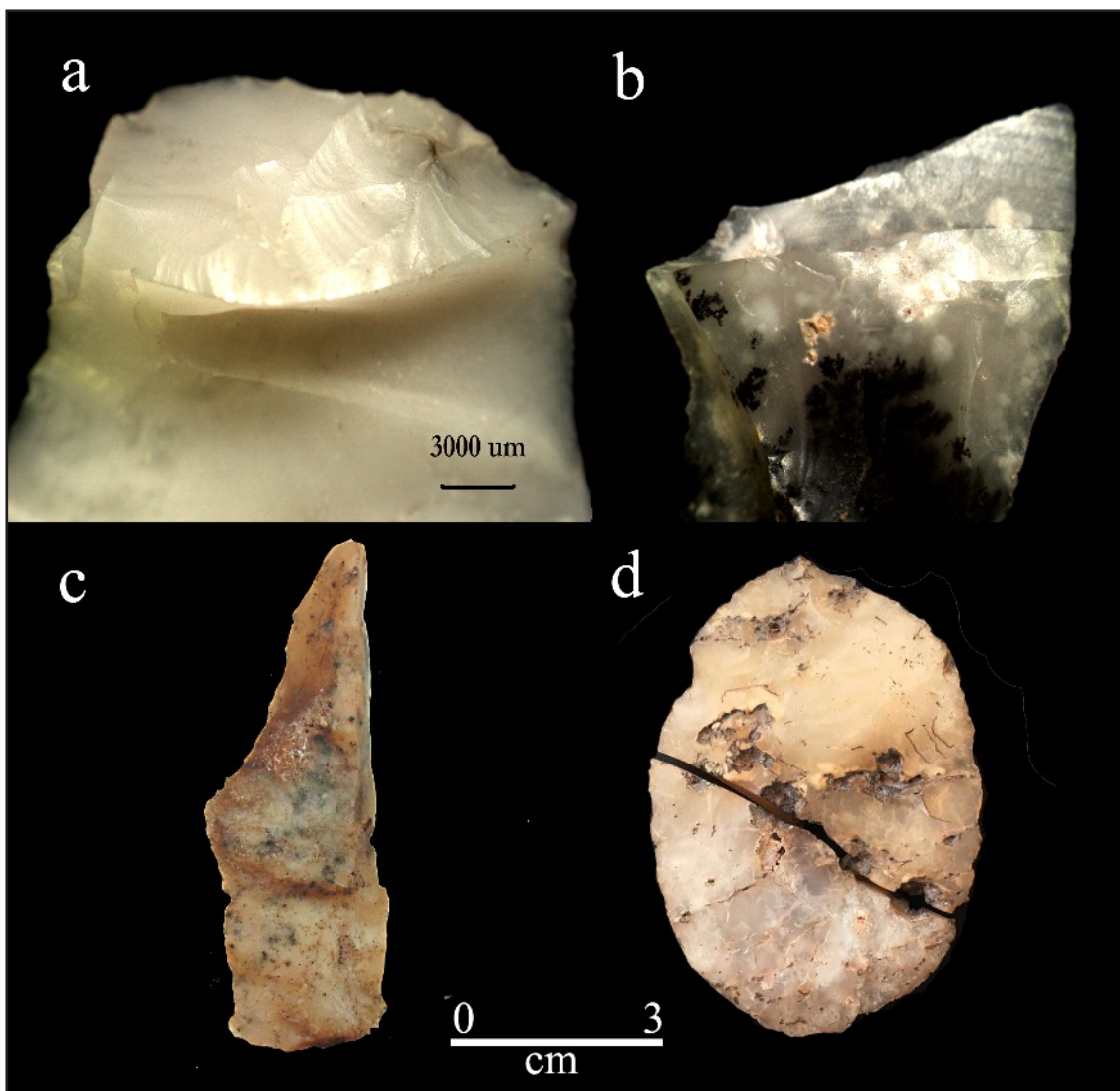


FIG. 18: TIPOS DE ACCIDENTES DE TALLA (A) *LIPPED FLAKE*, (B) *LANGUETTE*, (C) *SIRET* Y (D) *PERVERSA*.

En el segundo grupo **accidentes de talla** reunimos las fracturas *lipped flake*, *languette*, *siret* y perversa con el 2,10 % de las fracturas. Ellas se deben a errores ocurridos en el transcurso de la talla, por ejemplo, *lipped flake* corresponde al accidente que se lleva una porción de la pieza más allá del impacto del percutor y pueden ser confundidos con piezas sobrepasadas *outrépassée*. La *languette* o lengüeta ocurre por la fuerza del golpe que provoca una fractura transversal con una lengüeta hacia una cara, la *siret* es longitudinal comienza en el punto de contacto con el percutor y se asocia a la percusión dura (Inizan *et al.* 1995). La fractura perversa es asociada a la manufactura de bifaces, corresponde un mal golpe en el eje o sobre el eje bifacial que provoca una fractura torcida (Weitzel 2012).

Con este examen podemos identificar que los procesos post-depositacionales son la causa principal de fracturación del conjunto. Probablemente esta situación se pueda repetir en la otra parte del material (N= 4.649; 88,32 %) recuperado del sitio, no analizado y con fracturas.

		Tipo de fractura o accidente (%)	Superficie	Capa 1	Capa 2	Capa 3	Capa 4	Capa 5	Capa 6	Total
		Completa	18,62	39,96	0,84	0,21				59,62
		Reflejada	0,84	3,35		0,21				4,39
post-depositacional	Transversal	7,53	15,69			0,21			0,21	23,64
	Diagonal	0,42								0,42
	Mixtas	1,26	0,63							1,88
	Marginal	3,97	3,97							7,95
	Total	13,18	20,29			0,21			0,21	
accidentes de talla	Lipped flake	0,21	0,42							0,63
	Languette	0,21	0,21							0,42
	Siret	0,42	0,42							0,84
	Perversa	0,21								0,21
	Total	1,05	1,05							100

TABLA 8: ESTADO DE FRACTURACIÓN DE LA MUESTRA. LOS DÉBRIS Y LAS LASCAS INDETERMINADAS SON EXCLUIDOS.

#### 4.4 Reconstrucción de las cadenas operativas de la superficie

La superficie presenta la composición tecnológica más rica del sitio, pues es posible observar productos variados que dan cuenta de los diferentes objetivos buscados por los artesanos de Chipana-1. De hecho sólo en la superficie pudimos distinguir cadenas operativas diferenciadas para la roca sílicificada de la cantera.

Encontramos una cadena de *débitage* de lascas (0,92%) y la otra de *façonnage* bifacial (61,29%), esta última es la mejor representada. Además, también se observa una etapa de *dégrossissage* (17,05%) previa al inicio de ambas cadenas.

A su vez es posible observar instrumentos de una manufactura más bien simple (0,92%), lo que generalmente se describe como “oportunista”. Estos instrumentos corresponden a un raspador (quebrado) y un borde denticulado (quebrado), que amplían la noción de las actividades desarrolladas en el sitio. Pues a partir de estos útiles podemos complementar la productividad del sitio, es decir, no hubo sólo una producción de *façonnage* bifacial y de *débitage* de lascas, sino que también elaboraron otros instrumentos que probablemente también fueron utilizados en el sitio.

Respecto a la presencia de materias primas alóctonas a la cantera es mínima (4,14%) y se encuentran asociadas específicamente al *façonnage* bifacial avanzado, sin evidencias de otras etapas de la cadena. Esto evidencia el traslado de éstas materias primas a Chipana-1 con un trabajo previo.

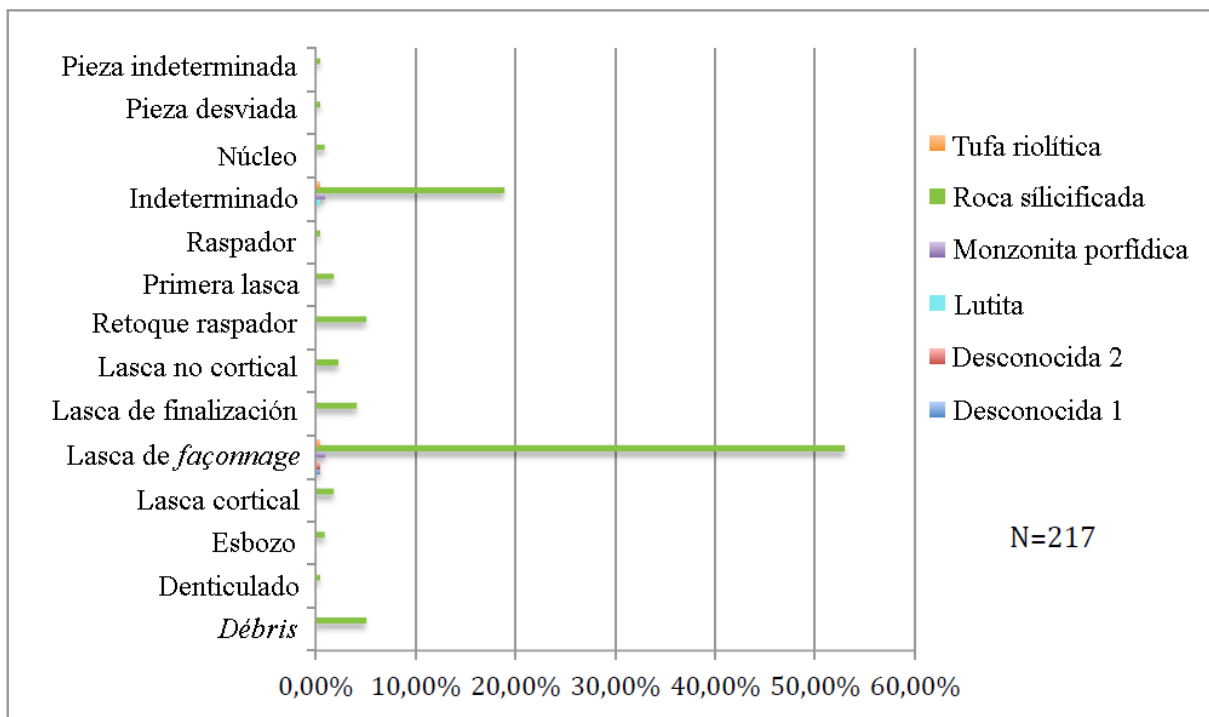


FIG. 19: REPRESENTACIÓN DE LAS MATERIAS PRIMAS Y TIPOS TECNOLÓGICOS (FRECUENCIA RELATIVA).

#### 4.4.1 Primera etapa de dégrossissage

Corresponde a la primera etapa de trabajo de la materia prima. Sólo está representada en la roca sílicificada de la cantera, es decir, es una etapa exclusiva a la materia prima local. Está compuesta por trece lascas correspondiente al 5,98% del total de elementos de la superficie.

El primer paso fue la identificación de la **técnica**, para ello comparamos los estigmas provocados por el uso del tipo de percutor (duro / blando) en la muestra arqueológica de Chipana, con muestras experimentales del laboratorio UMR 7055. Se determinó que las trece lascas de esta etapa fueron obtenidas por **percusión dura**, ya que la mayoría presenta punto de percusión (N=11) en algunos casos (N=7) se observa punto y cono de percusión y sólo en 2 lascas esquilla bulbar (Fig. 20).

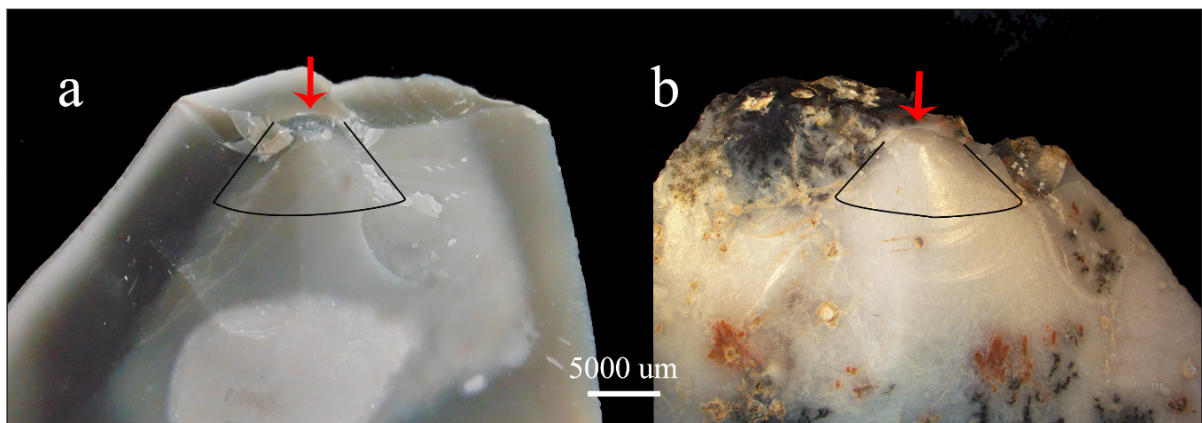


FIG. 20: ESTIGMAS DE LA PERCUSIÓN DURA: (A) COLECCIÓN DEL LABORATORIO UMR 7055 Y (B) MUESTRA ARQUEOLÓGICA DE CHIPANA-1. LAS DOS LASCAS PRESENTAN PUNTO (FECHA ROJA) Y CONO DE PERCUSIÓN (TRIANGULO NEGRO), QUE SON LOS ESTIGMAS MÁS COMUNES DE ESTA TÉCNICA EN LA MUESTRA ARQUEOLÓGICA.

Los tipos de lascas que componen esta etapa son:

- a. **Primera lasca *Entame*** (N=4) corresponden a las primeras lascas salidas del bloque de materia prima con un 100% de corteza en cara superior y talón natural, generalmente son asociadas a la abertura del *plan de frappe*. Todas ellas presentan una superficie natural, que nos informa sobre la adquisición de la materia prima, la cual será discutida en la sección 5.2.1 *Materia prima y aprovisionamiento*.
- b. **Lasca cortical** (N=3) son grandes (99 a 61 mm largo), espesas (21 a 14 mm) presentan >50% de corteza (Fig. 21b), un negativo de lascado y talón liso. Este tipo de lasca evidencia el trabajo posterior a las primeras extracciones del bloque, que en este caso corresponderían a la preparación del bloque.
- c. **Lascas no corticales** (N=6) presentan <50% de corteza aún espesas (31 a 9 mm) con tamaños variados entre medianas (N=3), pequeñas (N=2) y grandes (N=1) las otras están fracturadas. Además, una mayor presencia de negativos en la cara superior entre dos a cuatro. Destacamos que no se observa la aplicación de algún procedimiento técnico y que las plataformas son lisas (N=3), características de plataformas de percusión *plan de frappe* planas, sólo dos lascas presentan talón cortical y uno indeterminado. Ello puede significar que el estado de trabajo

dentro de una fase inicial aún no requiere procedimientos para ayudar la obtención de los productos esperados. De manera excepcional se observa una lasca sobrepasada con superficie natural en esta la parte y tres negativos de lascados unidireccionales (Fig. 21c), al ser el único caso se descartó una producción unidireccional. Finalmente, una lasca con fractura *siret* (Fig. 21d).

**Objetivo de la etapa:** Trabajo de limpieza y preparación de bloques de materia prima, que podría estar dirigida a la preparación de un núcleo como al *façonnage* bifacial.

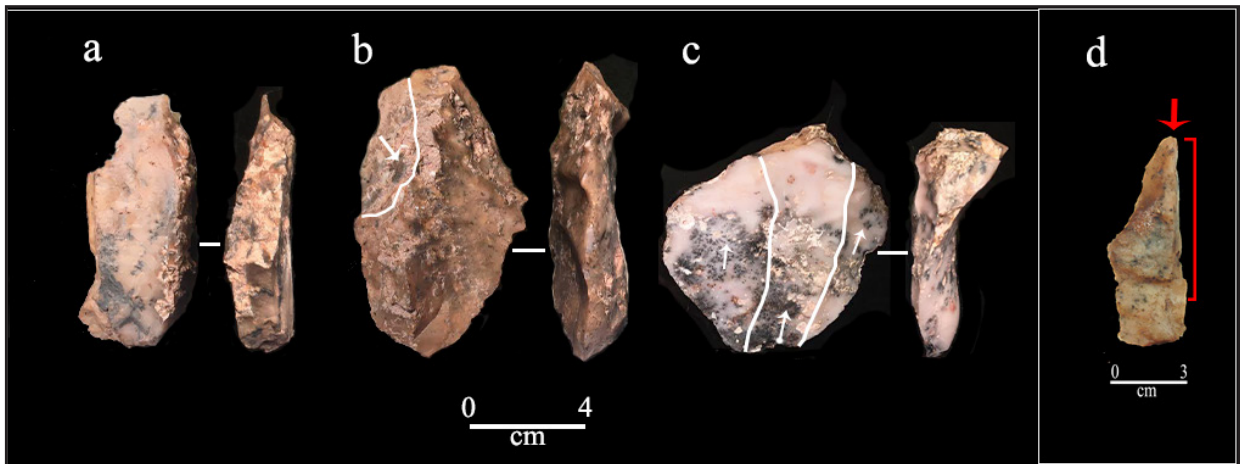


FIG. 21: EJEMPLOS DE CADA TIPO DE LASCA, (A) PRIMERA LASCA ENTAME, (B) CORTICAL Y (C) NO CORTICAL UNIDIRECCIONAL SOBREPASADA Y (D) FRACTURA SIRET CON ROJO.

#### 4.4.2 Utillaje asociado al *dégrossissage*

Para esta etapa hemos descubierto que además de cumplir el rol de limpiar y preparar la materia prima de la cantera, las lascas generadas aquí fueron aprovechadas para la elaboración de piezas o instrumentos poco claros en cuanto a su morfología. Si esta situación continua en estratigrafía podríamos establecer por ejemplo, las características por las cuales se escogen estas lascas para realizar cierto tipo de instrumentos y cuáles serían esos útiles.

##### Pieza indeterminada 1

La dimensión es largo (45 mm), ancho (43 mm) y espesor (26 mm). Corresponde a la parte distal de una lasca de *dégrossissage*, porque presenta mucha corteza en su cara superior y de los dos tipos -costra y superficie natural-. Hacia el borde distal de la lasca presenta un gran lascado no profundo que tiene en la plataforma un punto de percusión que muestra un intento de golpe con percutor duro. Sobre el borde de este negativo de lascado, seis pequeños retoques directos intentaron dar la concavidad al borde. A modo de hipótesis, pensamos que el primer golpe con percutor duro no fue lo suficientemente profundo como para realizar una muesca. Por ello fue completado con retoques para lograr la concavidad del borde, pero aun así sin llegar a la concavidad necesaria para una muesca, por lo que la seguimos considerando como una pieza indeterminada.

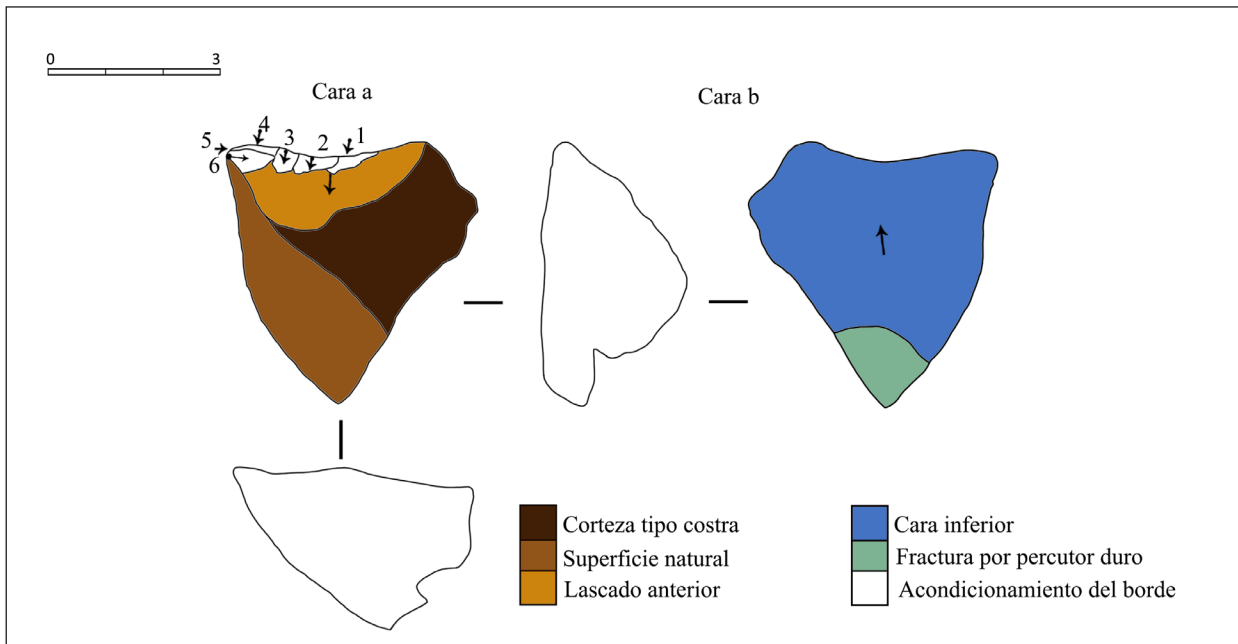


FIG. 22: ESQUEMA DIACRÍTICO DE LA PIEZA INDETERMINADA 1.

#### 4.4.3 Cadena operativa de débitage en superficie

Esta cadena se encuentra compuesta únicamente de dos núcleos, donde determinaremos el método de *débitage*, también es una cadena exclusiva a la roca sílicificada. Las lascas obtenidas de los núcleos no pudieron ser identificadas debido al contexto del sitio, ya que al ser un taller en cantera la distinción entre los productos del *débitage* y *dégrossissage* es muy difícil, porque presentan características muy similares. Además, ninguna de las lascas pudo ser re-ensambladas como para tener una seguridad de su proveniencia desde alguno de los núcleos, por ello se tomó la decisión de considerar en estricto rigor los núcleos (J. Pelegrin, conversación oral 2016).

#### Núcleos

Uno de los núcleos presenta una morfología aparentemente discoide, pero al realizar el análisis del orden de los lascados en ambos núcleos más bien se parece a un sistema por superficie de *débitage* alternante (S.S.D.A) revisado por Forestier (1993). Se trata de un método simple de obtención de lascas que se adaptan a la morfología del bloque, a través de una fórmula o algoritmo de obtención que necesita cambios frecuentes del eje. “*Le système énoncé est de type matriciel, car la morphologie du bloc de départ va conditionner la morphologie des produits. La forme du nodule de départ va imposer la puissance du diamètre des surfaces qui vont s’intercaler au fur et à mesure de l’avancée du débitage et de la répétition de l’algorithme*” (Forestier 1993 : p. 57) “El sistema enunciado es de tipo matriz, debido a que la morfología del bloque al inicio va condicionar la morfología de los productos. La forma del nódulo de partida impondrá la potencia del diámetro de las superficies que se intercalarán a medida que avance el descarte y la repetición del algoritmo”. Por ello no es factible realizar tipologías de núcleos debido a que “*la morphologie des nodules bruts impose un ou plusieurs axes au débitage, donc à l’algorithme ainsi qu’à la morphologie finale des nucléus*” (Forestier 1993: p. 58) “la morfología de los nódulos brutos impone uno o varios ejes de *débitage*, por lo tanto al algoritmo así como a la morfología final de los núcleos”. Es decir, cuando el algoritmo se adapta a la forma del bloque da como resultado núcleos variados.

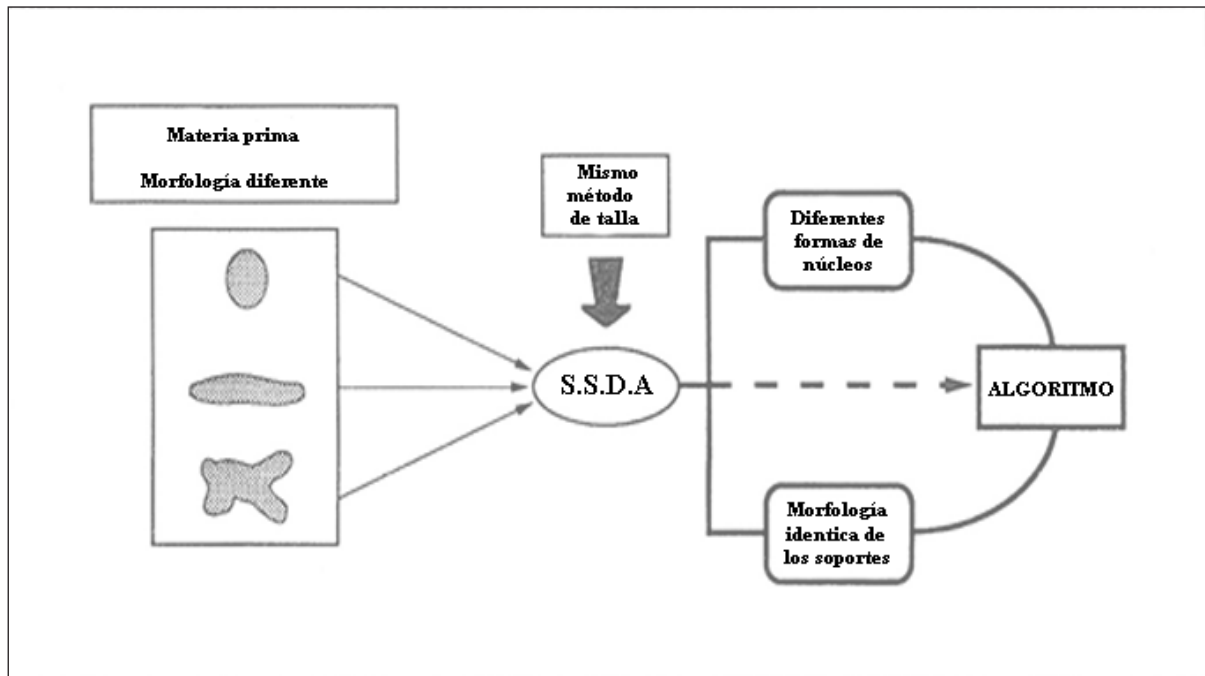


FIG. 23: ESQUEMA TEÓRICO DEL S.S.D.A. DENTRO A CADENA DE PRODUCCIÓN. MODIFICADO DE FORESTIER (1993).

Núcleo 1: La dimensión del núcleo es largo 83 mm, ancho 81 mm y espesor 56 mm, todos correspondientes a las medidas máximas de la pieza. Se encuentra sobre un bloque de materia prima y está conformado por cuatro plataformas de percusión (Fig. 24). La superficie “a”, que es la más grande y antigua de la explotación del núcleo, con sólo una generación de lascas secantes (N=5) . La superficie “b” es probablemente contemporánea a la explotación de la superficie “a” y presenta igualmente una generación de lascas, las últimas en alternancia con la superficie “a”. Enseguida la superficie “c” opuesta a la superficie “b” con solamente tres lascas, utiliza como plataforma de percusión una porción natural de la superficie “a” y alterna con la porción explotada de esta superficie. La última superficie “d” es la más pequeña y presenta una generación de tres lascas que alternan con la superficie “a”. En relación a la forma de los negativos de lascados, las cuatro superficies presentan contrabulbos profundos, cornisas sobresalientes de la unión de los negativos de lascados, ondulaciones muy pronunciadas que en conjunto sugieren la utilización de **percutor duro** para realizar los lascados.

Tanto en la superficie “a” y “b” se observa corteza de tipo natural, ello muestra que el núcleo presenta una **explotación baja** y que podría continuar la obtención de lascas. Además, con esto también sabemos que el trabajo comienza desde un bloque bruto, aprovechando la misma forma de la materia prima.

Respecto a la **causa de abandono** del núcleo puede explicarse por dos situaciones. La primera por las limitaciones de la materia prima, debido a que presenta en diferentes partes aglomeraciones de impurezas e inclusiones que forman agujeros en la roca limitando la extracción de lascas en estas zonas. También destacamos dos casos de lascados reflejados que puede ser asociados a las limitaciones de la materia prima, pero también a talladores debutantes o con menor “saber hacer” *savoir faire* (Inizan *et al.* 1995). La otra opción es de tipo voluntaria, por haber obtenido ya una serie de lascas para trabajar.

El **objetivo** del núcleo es producir lascas en este caso de diferentes tipos: a) grandes y alargadas, b) medianas y alargadas, c) cuadrangulares y d) pequeñas y largas.

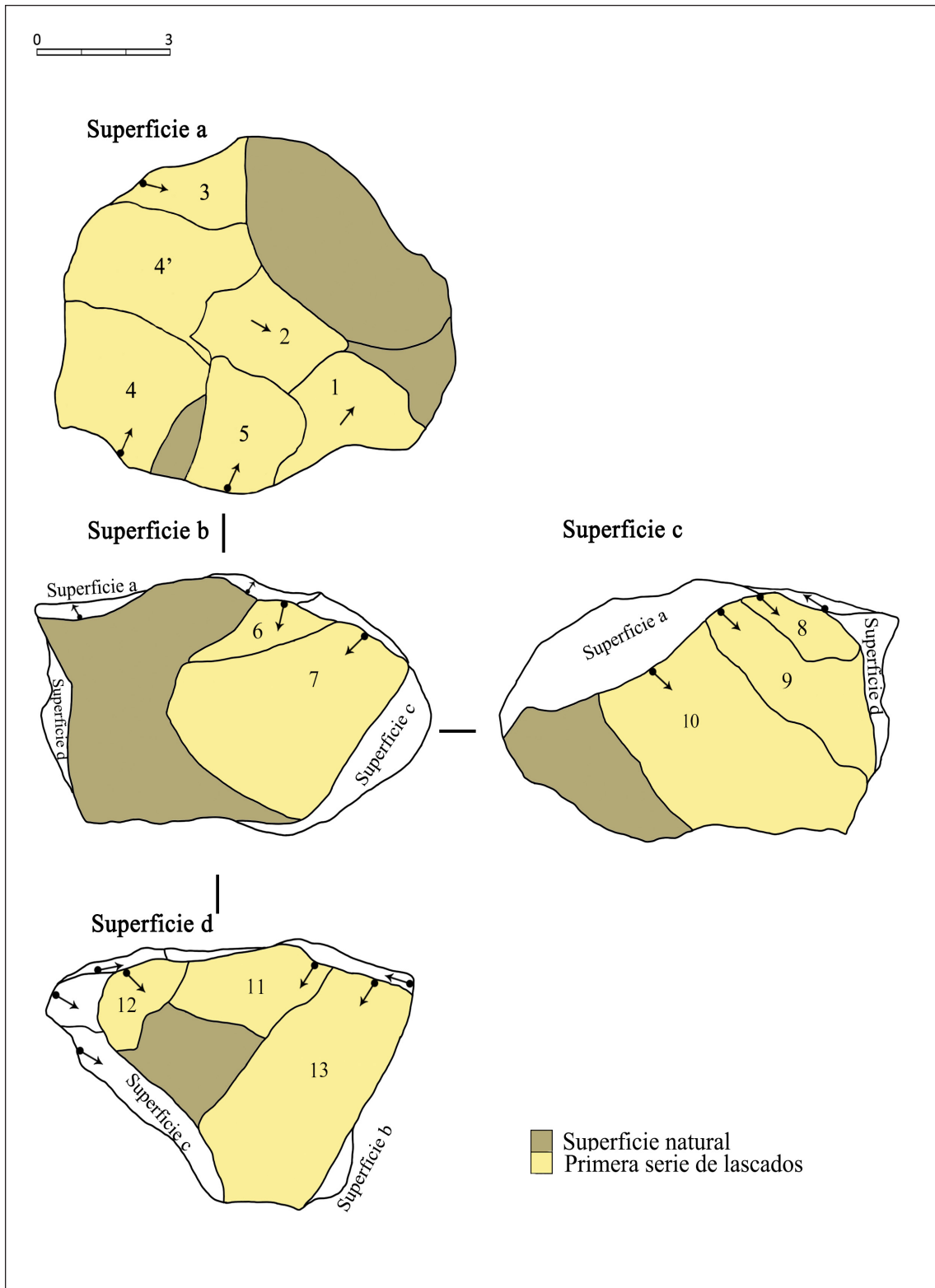


FIG. 24: ESQUEMA DIACRÍTICO DEL NÚCLEO 1.

Núcleo 2: La dimensión del núcleo es largo = 83 mm, ancho = 68 mm, espesor = 44 mm, medidas máximas de la pieza. La conformación de este núcleo es diferente al caso anterior, la concepción **volumétrica** es por dos caras levemente convexas y asimétricas, con negativos de lascados secantes en relación al plano de intersección. La superficie “a” presenta una tendencia plano-convexa con dos series de lascados de dirección débilmente centripeta. La otra superficie “b” al igual que la anterior superficie presenta una generación antigua de lascados y la última explotación. Entre las dos superficies se observa una arista sinuosa formada por la bipolaridad alternante de los lascados entre una superficie y la otra.

También identificamos la utilización de **percutor duro** por la examinación de los mismos estigmas identificados en el núcleo 1. Por otro lado, la **explotación** de núcleo es media porque aún no se encuentra agotado y es probable continuar obteniendo otra serie de lascados en algunas zonas del núcleo. Por ello, la causa de abandono podría ser voluntaria. De todas formas, probablemente el núcleo no fue más grande de lo que observamos hoy, ya que aún presenta un poco de superficie natural.

El **objetivo** es obtener lascas no estandarizadas, en este caso más pequeñas y anchas en relación a la última explotación.

En síntesis, las características morfo-tecnológicas de ambos núcleos reconocen un **método de débitage alternante**. Este permite una fácil recurrencia técnica asegurando una productividad económica para obtener lascas de diversos tamaños, que con el avance del tallado se vuelven más pequeñas y anchas. También el abandono de los núcleos, en los dos casos presenta relación con la baja calidad de la materia prima sobre todo en el caso “1” y el caso “2” a un abandono voluntario por haber obtenido las lascas buscadas.

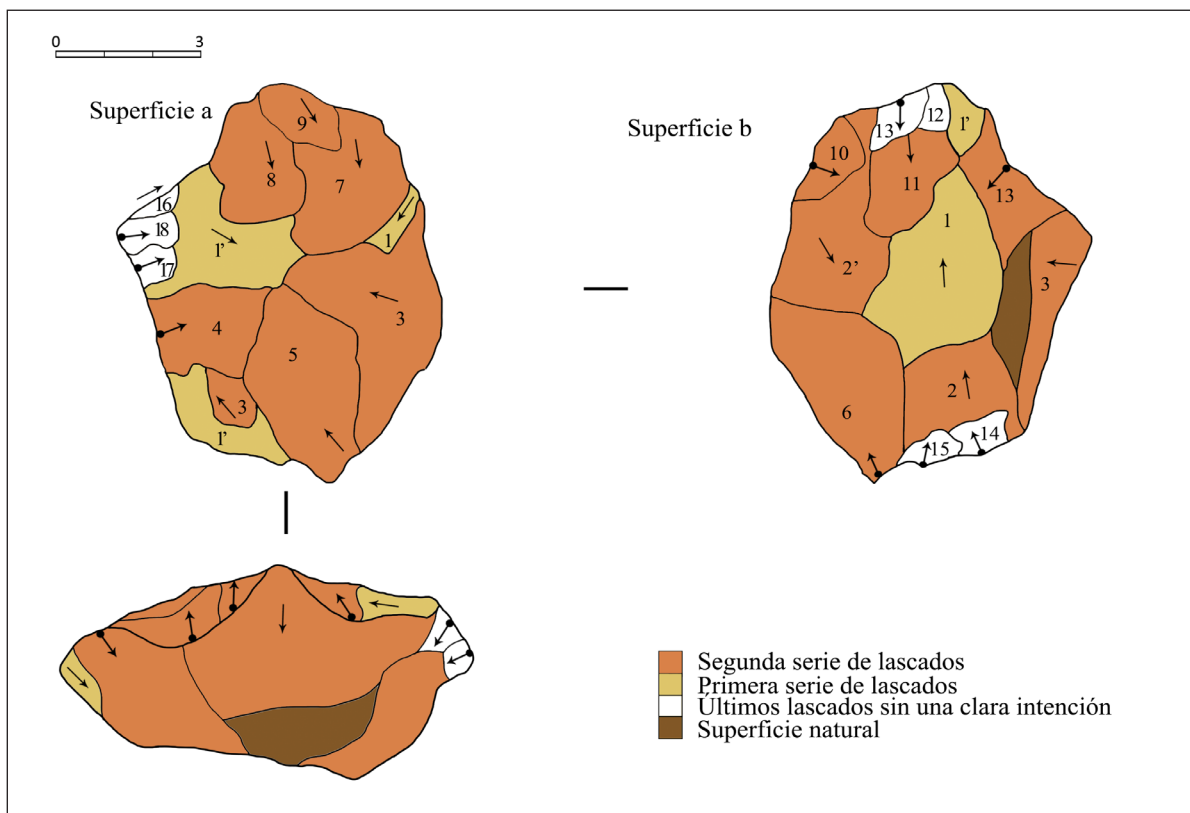


FIG. 25: ESQUEMA DIACRÍTICO DEL NÚCLEO 2.

#### 4.4.4 Utilaje asociado al débitage

Sólo pudimos correlacionar una posibilidad de asociación entre la producción de lascas de los núcleos y un instrumento. En este caso identificamos un raspador semicircular elaborado sobre una lasca, que por su espesor y la calidad de la roca sílicificada “1d” podría corresponder a una de las lascas de la primera serie de lascados de los núcleos. Aún esta relación no presenta absoluta certeza, ya que el raspador es el único instrumento que pudimos relacionar al *débitage* de lascas y limita las comparaciones.

##### Raspador

Su dimensión es largo (39 mm), ancho (18 mm) y espesor (17 mm). Corresponde a un pequeño raspador con una fractura indeterminada, pero observamos una fisura interior que pudo haber influido en la fracturación del instrumento. El fragmento de raspador corresponde al filo activo de la parte frontal lateral derecha, presenta un acondicionamiento formado por retoques escamosos directos probablemente por presión. El borde convexo característico de los raspadores semicirculares presenta un ángulo abrupto (entre 75° y 90°) que probablemente se fue ocasionando por el reavivado.

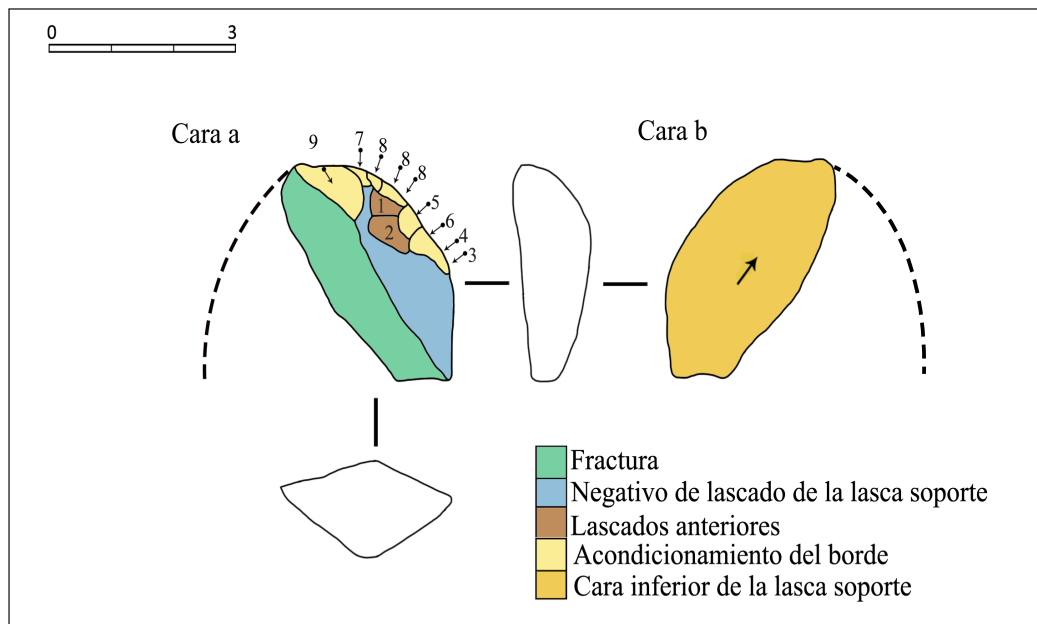


FIG. 26: ESQUEMA DIACRÍTICO DEL RASPADOR.

#### 4.4.5 Cadena operativa de *façonnage* en superficie

Esta cadena se encuentra formada por lascas de *façonnage* (N=120) y piezas bifaciales (N=3) que evidencian dos fases de trabajo. La primera fase es preponderante, se relaciona a regularizar la silueta y trabajar las dos caras del bifaz. Aquí distinguimos dos momentos de trabajo, el **debut de façonnage** que genera tipos de lascas según el soporte y el **façonnage avanzado**, donde se observan lascas más características del *façonnage* bifacial. La segunda fase de finalización, débilmente representada, se dirige a delinear la forma final de los bordes del bifaz.

4.4.5.1 Primera fase de façonnage

El análisis de los esbozos informa que el **debut de façonnage** se realiza de diferentes formas dependiendo del soporte. Por ejemplo:

Modo 1, sobre bloque: como lo muestra el esbozo 1, comenzaría con grandes y espesos lascados por percusión dura para reducir el volumen. Luego se realiza un cambio de técnica a percutor blando, para trabajar el adelgazamiento bifacial “**façonnage avanzado**”. Aquí identificamos sólo cinco lascas poco características que podrían provenir de un bloque, obtenidas con percutor blando. Son medianas a pequeñas (48 a 17 mm), espesas (17 a 11 mm), con negativos pluridireccional y aún conservan un poco de corteza tipo costra (2 lascas) o de superficie natural (3 lascas, Fig. 27a).

Modo 2, sobre lasca: produciría en un inicio lascas *Kombewa* (lascas que parecieran estar formadas por dos caras ventrales) de ellas sólo se identificaron dos ejemplos (Fig. 27b), este modo se observa en el esbozo 2. Debido a la delgadez del soporte (lasca), no es necesario reducir el volumen y el adelgazamiento bifacial comienza de inmediato directamente con percutor blando.

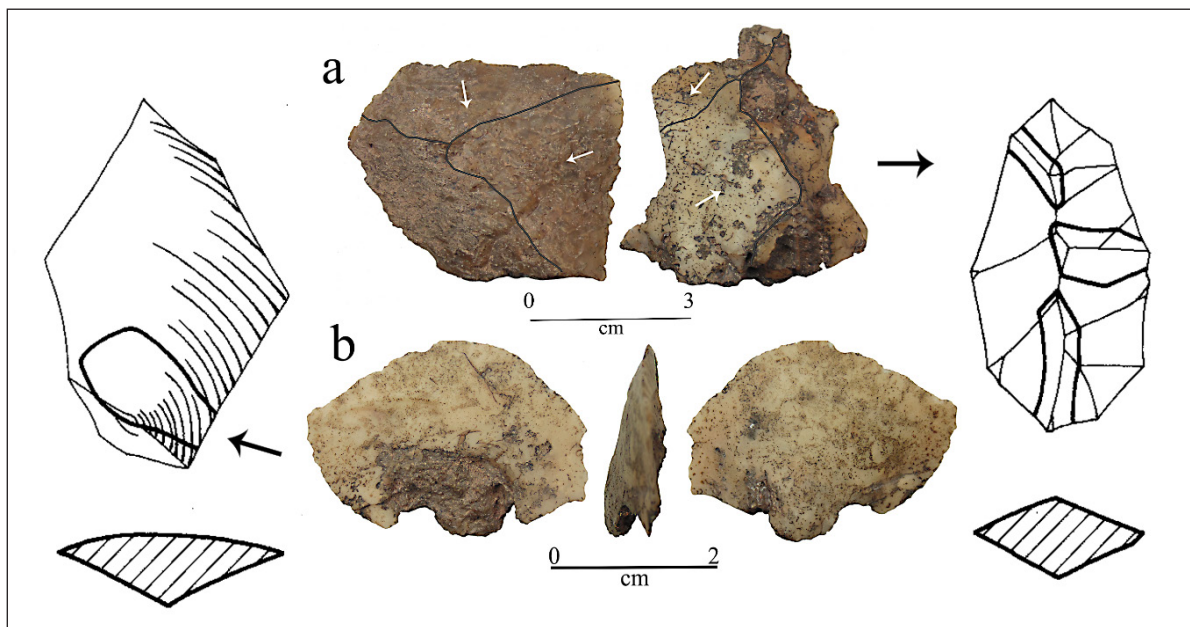


FIG. 27: DEBUT FAÇONNAGE: (A) EJEMPLOS DE POSIBLES LASCAS SOBRE BLOQUE Y (B) LASCA *KOMBEWA*. DIBUJOS TOMADOS Y MODIFICADOS DE CHAUCHAT Y PELEGRIN (2004).

Esbozo bifacial 1

Elaborado a partir de un bloque de roca sílicificada “1d” (largo = 86, ancho = 55 y espesor = 32 mm, medidas máximas de la pieza) sin mucho volumen, de hecho, aún conserva un poco de superficie natural en sus dos caras. En la cara “a” observamos dos lascados obtenidos por **percusión dura** con el objetivo de reducir el volumen al igual que los primeros lascados. Enseguida destacamos la realización de dos lascados que indican el inicio de la elaboración y dos pequeños lascados sin una clara intención. La cara “b” presenta un último lascado obtenido por **percusión dura** con la misma finalidad que la cara “a”. Además, observamos que tres lascados medianos dan la forma al borde inferior izquierdo y parecieran ser obtenidos

por **percusión blanda** (no presentan estigmas de percusión dura). Finalmente observamos un pequeño lascado sin una intención clara.

La razón de abandono es de carácter técnico, pues los lascados obtenidos por percusión dura de la cara “a” no pudieron extenderse, dejando una joroba o prominencia en el espesor imposible de reducir después. Este error en complemento a un negativo de lascado reflejado señala una poca experiencia o un bajo nivel de conocimiento *savoir faire* del tallador. Finalmente, la materia prima también influyó en la detención del tallado del esbozo, ya que presenta áreas densas de inclusiones e impurezas que complejizan más la elaboración (Fig. 28).

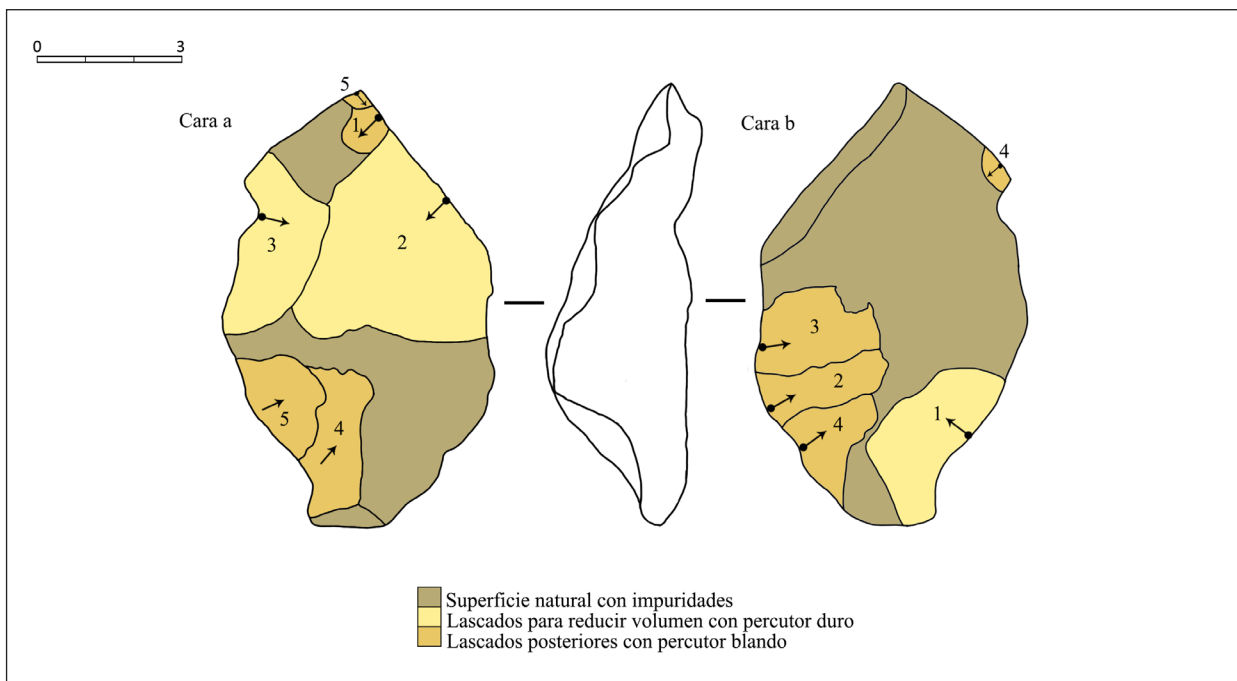


FIG. 28: ESQUEMA DIACRÍTICO DEL ESBOZO 1.

### Esbozo bifacial 2

Manufacturado a partir de una lasca de roca sílicificada 1d, muy delgada y con ondas vibrantes en la cara inferior indican que podría corresponder a una lasca de *façonnage* (largo = 68, ancho = 47 y espesor = 9 mm). Presenta un intenso trabajo sólo en la cara “a”, con negativos cubrientes obtenidos por percutor blando y un trabajo leve de regularización de la silueta o del borde, los lascados más pequeños pueden haber sido obtenidos por presión. En la cara “b” se observan algunos negativos de adelgazamiento en el extremo distal de la pieza y pequeños retoques marginales en el borde de la pieza que regularizan la silueta. Importante es la presencia de una fractura “perversa” asociada a un accidente de talla, generado por un golpe en el borde en eje de simetría o sobre el eje que provoca una fractura transversal u oblicua, torcida o helicoidal (Weitzel 2012). Ello fue la causa de abandono de la pieza, pero también influyó en la fractura de la pieza un gran agujero de impurezas que se encuentra justo en medio de la fractura.

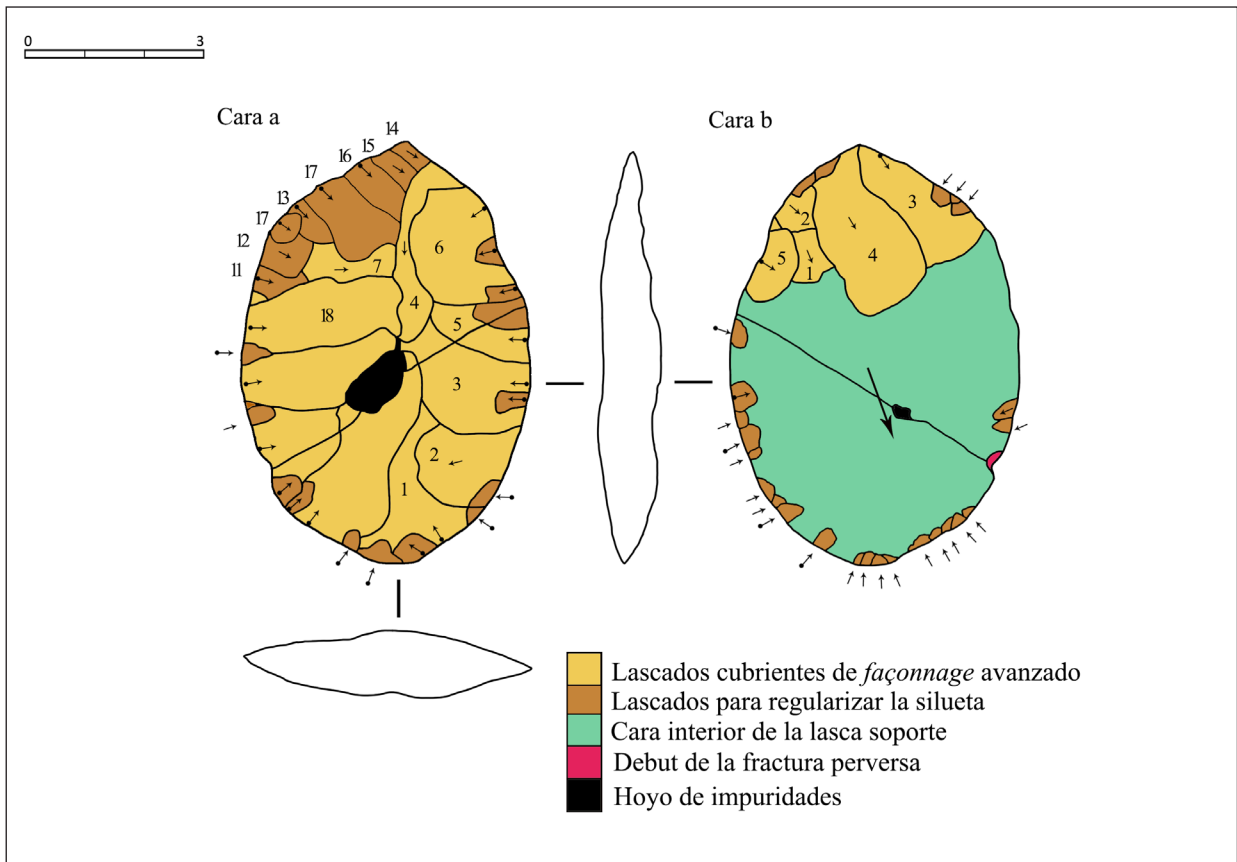


FIG. 29: ESQUEMA DIACRÍTICO DEL ESBOZO 2.

### Pieza desviada

Corresponde a un caso de *façonnage* bifacial avanzado, debido a que presenta trabajo de adelgazamiento en las dos caras (largo = 90, ancho = 50 y espesor = 21 mm). Este adelgazamiento es observado en los negativos de lascados cubrientes con una curvatura bien definida y una arista más regularizada. El estado avanzado del *façonnage* no permite saber en qué tipo de soporte se elaboró.

La razón por la cual se define esta pieza como desviada se debe a un gran trituramiento del borde izquierdo, probablemente resultado del intento repetido de adelgazar esta parte (Fig. 30). Este trituramiento impidió fuertemente continuar la reducción del volumen, dejando una especie de dorso levantado. Finalmente, esta situación fue la causa de abandono de la pieza y es considerado como un error técnico, al no lograr adelgazar esta zona después de seis lascados infructuosos. Además, identificamos ocho lascados reflejados que junto al anterior error técnico hacen suponer que los talladores no tenían gran experiencia o no serían de un buen nivel.

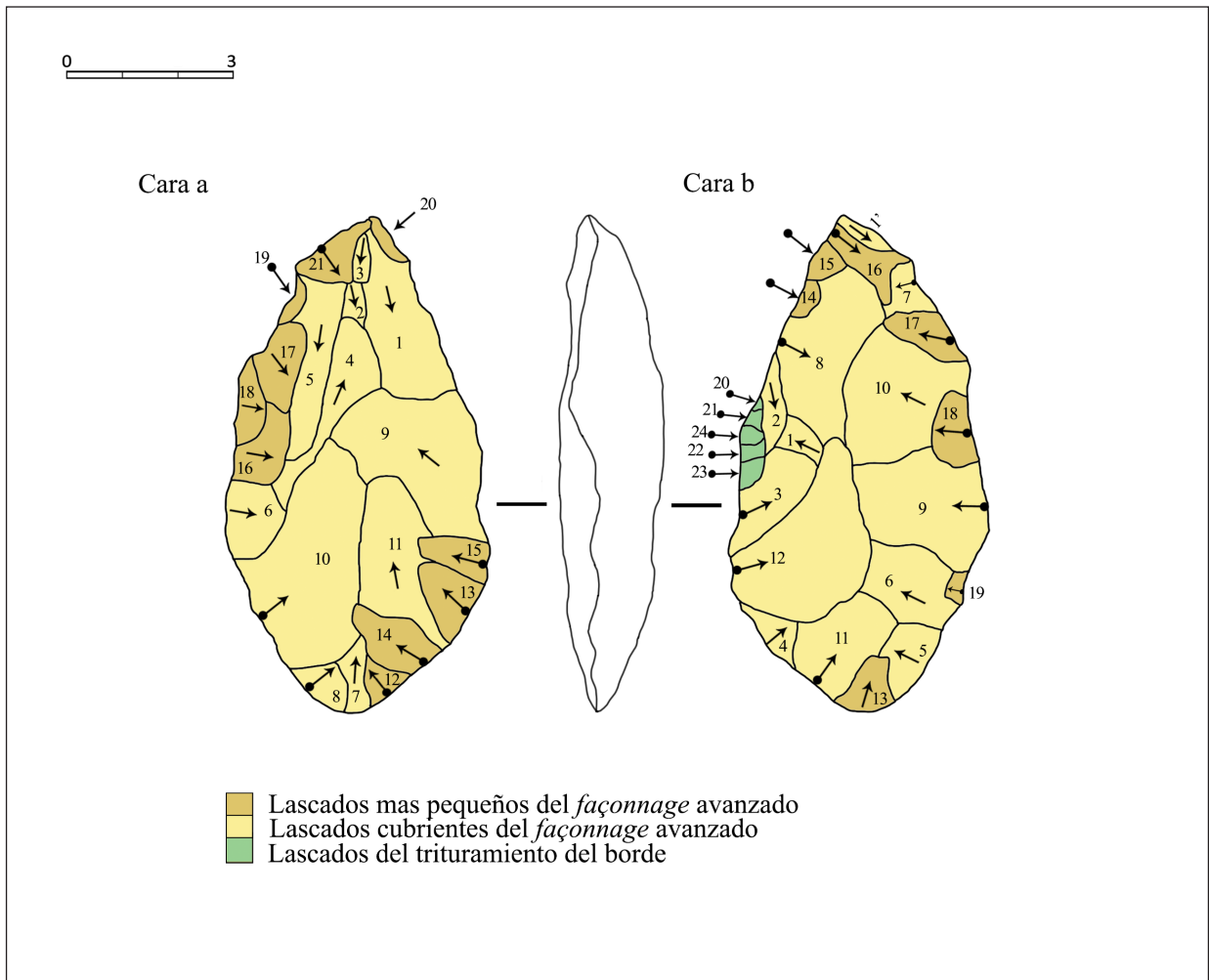


FIG. 30: ESQUEMA DIACRÍTICO DE LA PIEZA DESVIADA.

#### 4.4.5.2 *Façonnage* avanzado: Lascas

El adelgazamiento de la sección bifacial de las piezas como lo muestra el esbozo 2 y la pieza desviada, también se puede observar en las lascas generadas en esta etapa de *façonnage* avanzado (N=115 lascas). Ellas son obtenidas con **percutor blando** (por la presencia de labios pronunciados y ligeros, además de la ausencia de punto y cono de percusión) y podemos identificar dos grupos de lascas. El **primer grupo** son las lascas cubrientes, por tanto, son largas (60 a 25 mm, Fig. 31a) y presentan una curvatura de la cara inferior característica y negativos de lascados pluri-direccionales convergentes. Consideramos un grupo de quince lascas, destacamos que dos de ellas son de materias primas alóctonas (1 monzonita porfídica y 1 tufa riolítica, Fig. 31e) y una presenta fractura longitudinal.

A medida que avanza el *façonnage* las lascas se vuelven más pequeñas (25 a 10 mm) y se genera el **segundo grupo**, que se caracterizan por presentar talones más delgados (10 a 2 mm) y la curvatura se vuelve menos pronunciada o es plana. Ello se debe a que estas lascas provendrían del borde de la pieza sin ser cubrientes, de ellas identificamos cien lascas. Dentro de ellas tres son de materias primas alóctonas una desconocida 1, una desconocida 2 y una de monzonita porfídica. La presencia de materias primas alóctonas en el primer y segundo grupo de lascas de *façonnage* avanzado, plantea que hay un transporte

de piezas bifaciales a Chipana-1 con un trabajo previo para continuar el adelgazamiento en el sitio. Pero probablemente fases previas como la preparación de la materia prima, el debut de *façonnage* o posteriores como la finalización se realizarían en otros sitios.

En general no observamos corteza en ambos grupos de lascas, a excepción de dos lascas una con los dos tipos de corteza -costra y superficie natural-. En relación a los talones la mayoría son indeterminados (N=53), seguidos de lisos (N=42), facetados (N=9) que en este caso podrían ser por la utilización de la cara opuesta del bifaz (Fig. 31c y d), diedros (N=5) asociados a la unión de dos negativos de lascados anteriores similar al caso de los facetados, cortical (N=2) que podrían venir de la corteza residual del soporte trabajado. Además, todos los talones disminuyen su espesor (< a 7 mm).

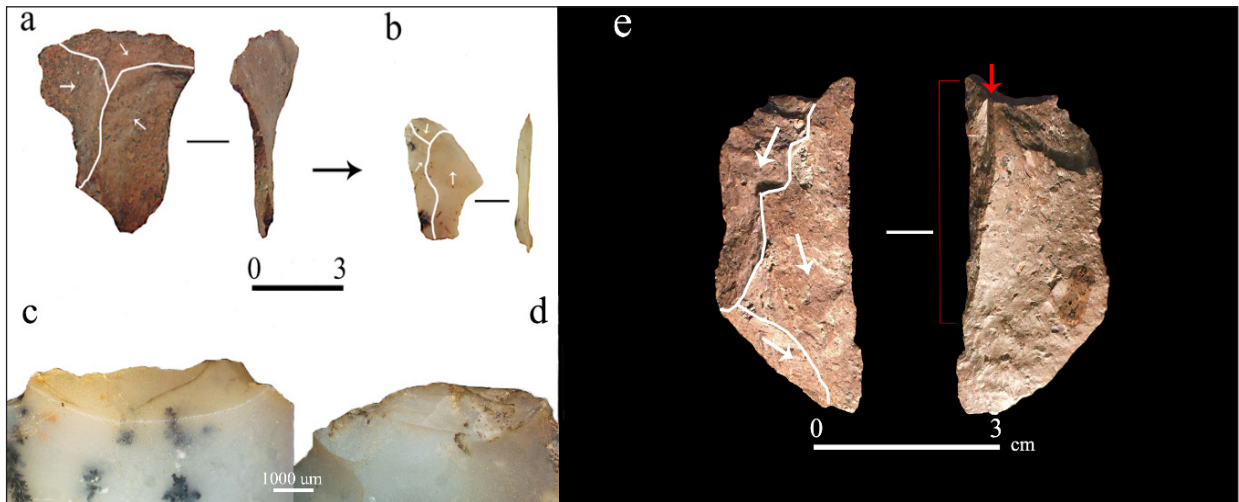


FIG. 31: EJEMPLOS DE LASCAS DE FAÇONNAGE AVANZADO, (A) PRIMER GRUPO Y (B) SEGUNDO GRUPO. TIPOS DE TALONES, (C) TALÓN LISO, (D) TALÓN FACETADO Y (E) LASCA CON FRACTURA LONGITUDINAL, FLECHA ROJA.

#### 4.4.5.3 Segunda fase de finalización

Del conjunto de pequeños desechos (< 10 mm) que fueron contados y pesados, encontramos ocho probables lascas de finalización bifacial que corresponde al 4,15% del total de lascas de la superficie. Por tanto, no podemos afirmar que la producción bifacial haya sido terminada en Chipana-1. Estas lascas presentan características como: talón facetado, muy delgadas (< 2 mm), pequeñas (< 10 mm), pero lo más importante es que presentan negativos de lascados adyacentes (cara a), debido a que provienen del borde de la pieza de entre dos bordes de negativos anteriores (Fig. 32) para dar la forma final.

#### 4.4.5.4 Lascas pequeñas menores a 10 mm de longitud

Dentro de este conjunto general de lascas encontramos:

- **Lascas de retoque de raspador o raedera** (N = 10), presentan características como talón liso e inclinado en ángulo oblicuo, negativos de lascados anteriores (a veces una arista distal) y son lascas delgadas (< 2 mm) con un contorno generalmente regular (Fig. 33a). Destacamos que dos de estas lascas podrían provenir de la parte frontal del raspador, ya que presentan un contorno diferente. Es un contorno triangular con una arista central en la cara superior, debido a que estas lascas provienen del bode convexo del raspador con negativos de lascados anteriores adyacentes (Fig. 33b).

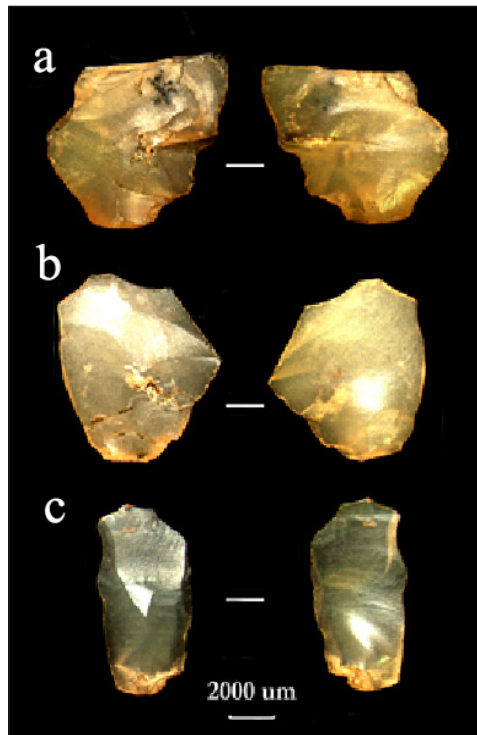


FIG. 32: EJEMPLO DE LASCAS DE FINALIZACIÓN EN SUPERFICIE.

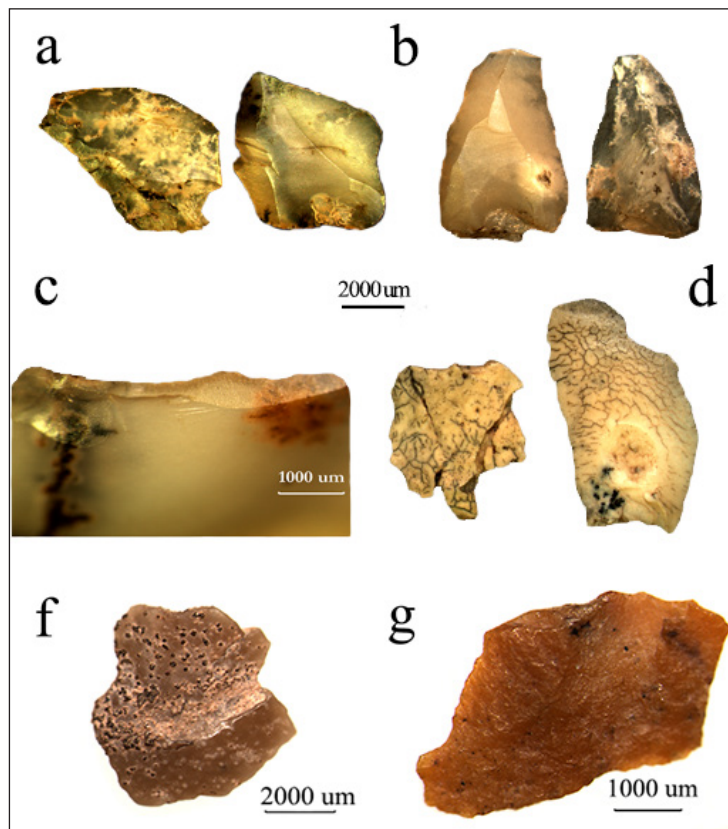


FIG. 33: (A) LASCAS DE RASPADOR, (B) LASCAS DE LA PARTE FRONTAL DEL RASPADOR, (C) TIPO DE TALÓN INCLINADO DE ESTAS LASCAS, (D) LASCAS CON EXPOSICIÓN AL CALOR Y (E-F) MATERIAS PRIMAS INDETERMINADAS.

**Desechos indeterminados** (N = 4), sólo dos de la materia prima de la cantera presentan evidencias de exposición al calor como cambio de color, el cual ha sido detectado en otros trabajos a más de 200° C. Además observamos craquelado, aspecto brillante o lustre que aparece entre los 200° y 300° C (Boix 2012) y cúpulas térmicas. Esta evidencia de exposición es pertinente, ya que en superficie a 4 m se encuentra un área de quema. Además, otros dos desechos son de materias primas alóctonas indeterminadas.

#### 4.4.6 Utilaje asociado al *façonnage*

Si bien el objetivo principal del *façonnage* es elaborar bifaces hasta estados avanzados para ser terminados fuera de la cantera, hemos descubierto que las lascas del *façonnage* bifacial también han sido aprovechadas para elaborar instrumentos. En este caso sólo identificamos un borde denticulado elaborado sobre un fragmento mesial de una lasca de *façonnage*, debido a que es delgado y se observa la cara superior e inferior de la lasca, además de negativos convergentes típicos de *façonnage*.

##### Borde denticulado

La dimensión es largo (16 mm), ancho (20 mm) y espesor (4 mm). El denticulado es formado por dos muescas adyacentes alternantes, probablemente el borde era más extendido, pero se encuentra fracturado. Al mismo tiempo sus fracturas no presentan características de errores técnicos, por tanto, podrían haber sido ocasionadas por procesos post-depositacionales o pisoteo. Por esta misma razón no es posible saber con mayor precisión más características técnicas.

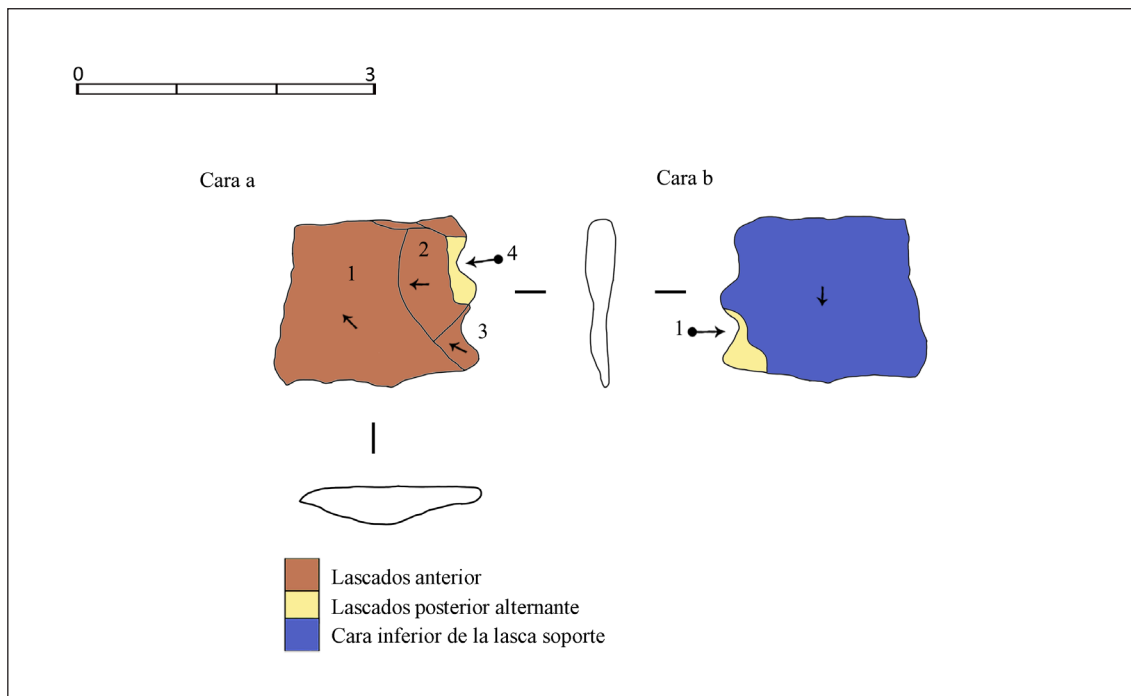


FIG. 34: ESQUEMA DIACRÍTICO DEL DENTICULADO.

#### 4.4.7 Gestión de la materia prima de la superficie

En superficie para la cadena del *débitage* y la etapa de *dégrossissage*, el 100% de las piezas (núcleos y lascas) son de la menor calidad “1d” de la roca sílicificada. Esto coincide con la calidad baja del raspador y la pieza indeterminada 1 lo que es lógico, ya que pensamos que los soportes de estos instrumentos provienen de la etapa de *dégrossissage*. Pero, ¿por qué será que para elaborar estos instrumentos los talladores no buscaron la mejor calidad de la roca sílicificada? Al parecer priman otras exigencias técnicas, por ejemplo para el raspador es más necesario el volumen del soporte que la calidad.

A diferencia, la cadena del *façonnage* presenta una composición variada de la calidad de la roca sílicificada de la cantera. Por ejemplo el 53,57 % de las lascas son de menor calidad “1d” observadas en el debut y *façonnage* avanzado. Sin embargo, aparecen frecuencias medias de las mejores calidades “1a” (14,29 %) y “1b” (19,64 %) especialmente en el *façonnage* avanzado. A su vez en esta última etapa aparece una frecuencia mínima de la calidad media “1c” (8,93 %) y de materias primas foráneas (3,57 %) entre indeterminada “1” y “2”, lutita, monzonita porfídica y tufa riolítica. Esta variedad podría ser producto de la misma composición no heterogénea de la roca sílicificada, pero también porque a medida que avanza la elaboración se va eliminando la baja calidad para llegar al mejor estado de la materia. Igualmente, la presencia de buena calidad de la roca sílicificada en las lascas de *façonnage* evidencian el trabajo de piezas de muy buena calidad no encontradas en el sitio.

Por otro lado, los instrumentos también presentan más bien calidades medias a bajas de la roca sílicificada, por ejemplo, los dos esbozos bifaciales presentan la calidad “1b y 1d”, la pieza desviada y el denticulado “1b”. Estas calidades se deben a que estas piezas encontradas en el sitio son los productos no exitosos y abandonados. En contraste las lascas de *façonnage* si presentan calidades altas de la roca sílicificada, eso significaría que las piezas exitosas se elaboraron en las mejores calidades (búsqueda de la buena calidad) y fueron exportadas hacia otros sitios, por ello no se encuentran y las piezas no exitosas de menores calidades fueron abandonadas en Chipana-1. Con las materias primas foráneas a la cantera no podemos sugerir algún tipo de gestión, ya que las presencias son mínimas.

#### 4.5 Reconstrucción de las cadenas operativas de la capa 1

Observamos que la roca silicificada de la cantera presenta una cadena de trabajo mucho más completa desde la adquisición de materias primas hasta productos finalizados. Esta adquisición se realiza por bloques (N = 4), que son trabajados inicialmente en una etapa de *dégrossissage* (4,29 %) para preparar la materia prima. La preparación se realiza para la única cadena de *façonnage* bifacial (72,70 %) que distinguimos en la capa, representada por cuatro esbozos, un bifaz, una punta de proyectil y lascas de *façonnage* que tienen la mayor frecuencia (72,17 %).

También hay una baja presencia de instrumentos (1,60 %) de elaboración rápida como una muesca, dos piezas indeterminadas y un “mata filo” (instrumento sobre guijarro para gastar los filos) a excepción de la punta de proyectil.

Otra situación importante que persevera desde la superficie a la capa 1, es la aparición de materias primas alóctonas a la cantera (2,68 %), que si bien es escasa evidencia un flujo de materias que llegan al sitio para ser trabajadas allí. El tipo de talla con estas materias primas también sería el *façonnage* bifacial, ya que se identifican lascas características de *façonnage* avanzado. Por tanto, estas materias alóctonas presentan cadenas muy incompletas, con etapas específicas desarrolladas en el sitio.

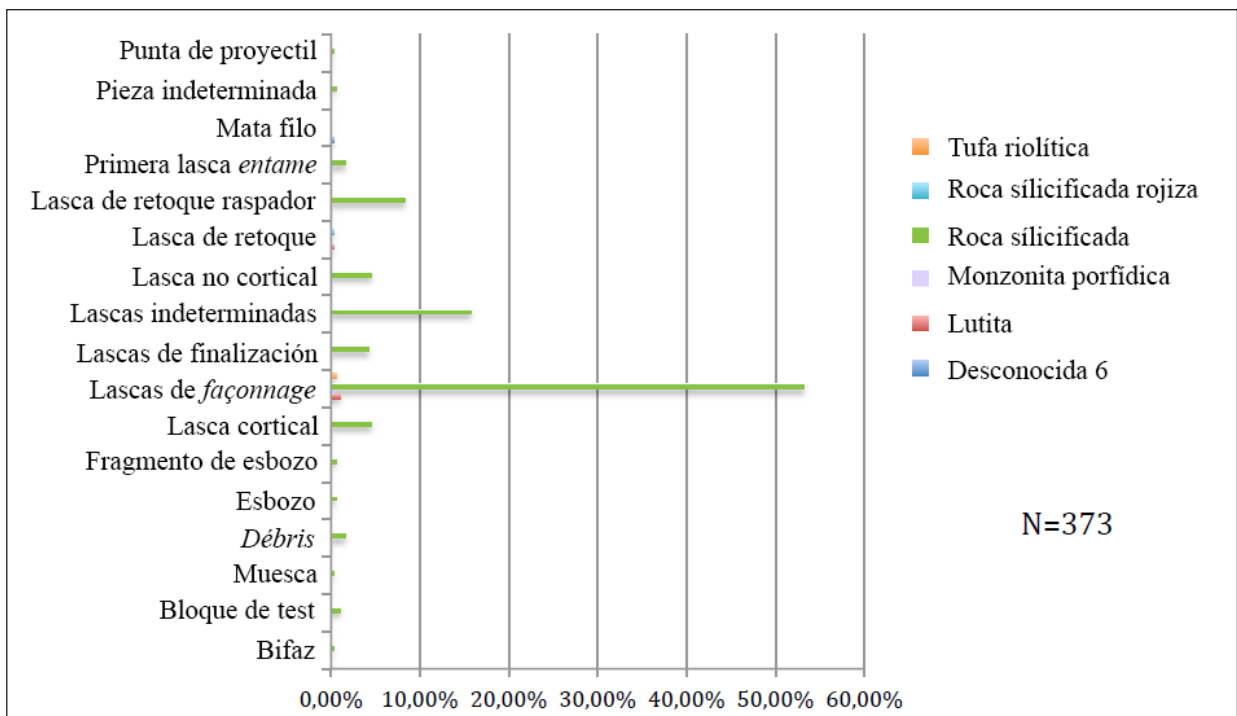


FIG. 35: REPRESENTACIÓN DE LAS MATERIAS PRIMAS Y DE LOS TIPOS TECNOLÓGICOS (FRECUENCIA RELATIVA).

#### 4.5.1 Primera etapa de *dégrossissage*

Compuesta por cuatro bloques de testeo y treinta y nueve lascas correspondientes a **primeras lascas o *entames*** (N = 5), **lascas corticales** (N = 17) y **lascas no corticales** (N = 17) (Fig. 36). Presentan las mismas características de las lascas de superficie, tamaños grandes a medianos (largo = 100 a 25 mm) y espesas (41 a 7 mm). Además, la mayoría (N = 22) presenta superficie natural, la minoría (N = 9) corteza tipo *costra*. Todas ellas obtenidas por percusión dura con talones lisos (N = 25) característicos de una plataforma de percusión plana, además talones corticales (N = 6) e indeterminados (N = 8). Dentro de las lascas no corticales destacamos dos casos de lasca en cresta no diferenciadas, una de ellas presenta negativos de lascados transversales y un caso de fractura en *siret* con *raccord* o re-ensamblaje. Destacamos que esta es una de las lascas más grandes del conjunto que podría servir perfectamente de soporte a un bifaz.

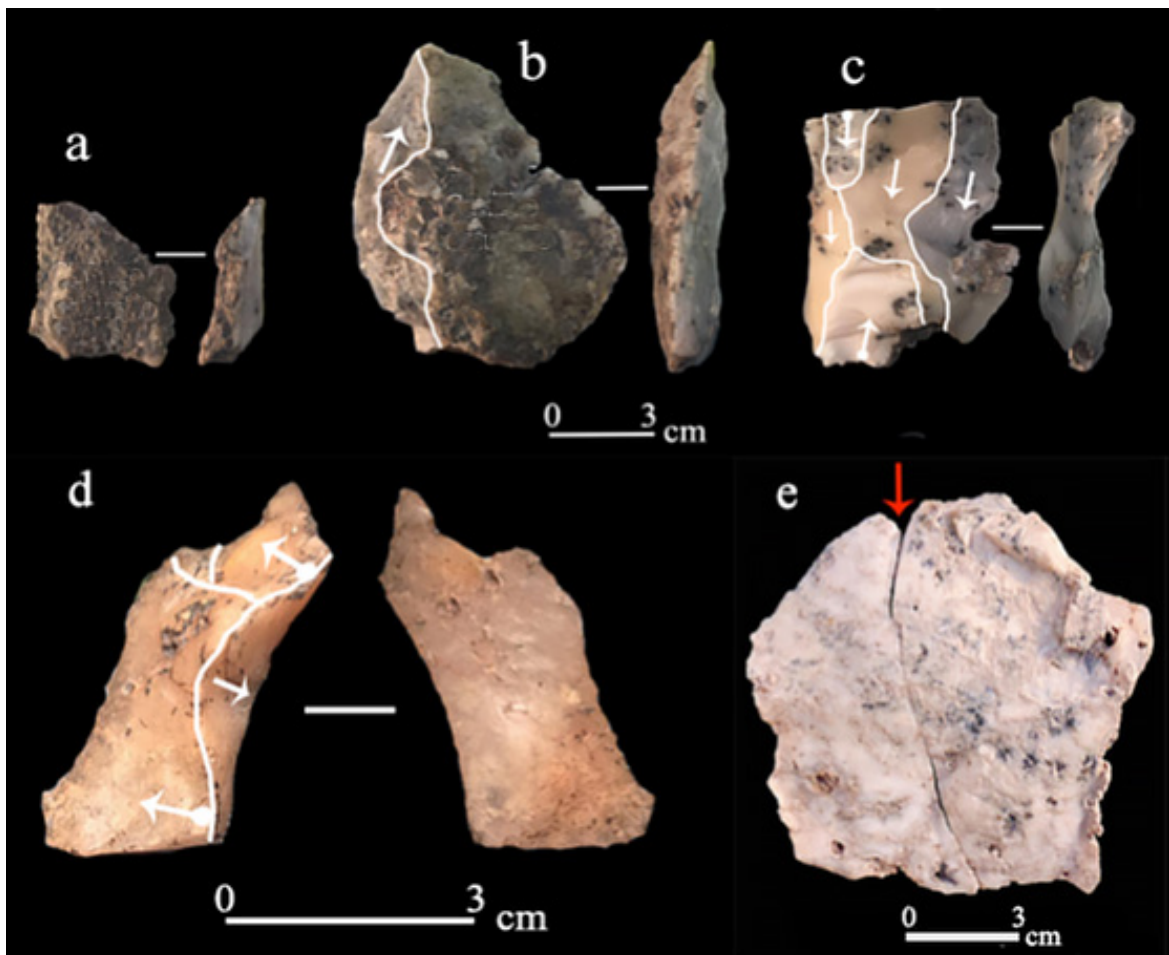


FIG. 36: EJEMPLOS DE LASCAS DE *DÉGROSSISSAGE*, (A) PRIMERAS LASCAS, (B) CORTICALES, (C) NO CORTICALES, (D) LASCA EN CRESTA NO DIFERENCIADA Y (E) FRACTURA *SIRET*, LA FLECHA ROJA INDICA EL COMIENZO DE LA FRACTURA.

**4.5.2 Utilaje asociado al dégrossissage**

Al igual que en la superficie las lascas producidas en esta etapa de limpieza y preparación de la materia prima, son aprovechadas para manufacturar piezas simples. Esta conducta al repetirse se vuelve más interesante, debido a que probablemente se estén escogiendo estos soportes por sus mismas características morfo-técnicas, como ser grandes y toscas sin una variedad de buena calidad de la materia prima. Pues, estas características si sirven en estas piezas de elaboración simple.

**Pieza indeterminada 2**

La dimensión es largo (104 mm), ancho (80 mm) y espesor (45 mm), medidas máximas de la pieza (Fig. 37). Elaborada sobre una lasca grande de roca silicificada “1c” de *dégrossissage* presenta cara inferior y superior, conserva el punto de percusión con el talón. Además, en la cara superior se observa una fractura natural por congelación con una textura porosa y pátina amarilla en toda la superficie. Presenta dos tipos de trabajos independientes, el primero en la cara “a” en la parte distal de la fractura natural se observa un acondicionamiento con nueve lascados por percusión blanda (3 reflejados). Además, se observan tres lascados sin una clara intención. El segundo en la cara “b” corresponde a cuatro lascados tipo *Kombewa* más o menos regulares. Entonces ¿el acondicionamiento del borde sería con la intención de hacer un filo activo más o menos recto? y la cara inferior ¿tendría una intención de explotación de lascas tipo *Kombewa*? o ¿podría ser el comienzo del trabajo bifacial sobre lasca? La pieza es compleja y el abandono podría ser voluntario, debido que no se identifican situaciones que impidan la continuación del trabajo.

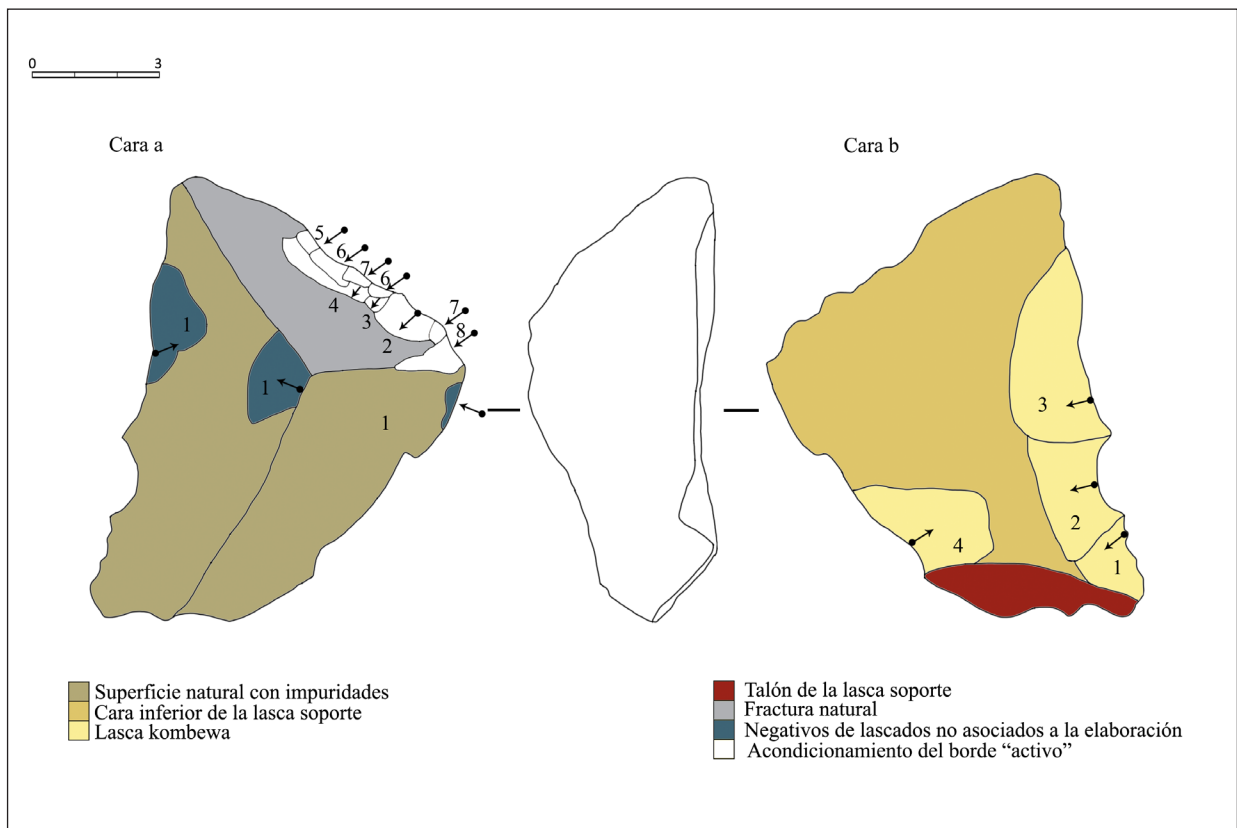


FIG. 37. ESQUEMA DIACRÍTICO DE LA PIEZA INDETERMINADA 2.

## Pieza indeterminada 3

La dimensión es largo (80 mm), ancho (67 mm) y espesor (23 mm). Instrumento unifacial elaborado sobre una lasca de *dégrossissage* de roca sílicificada “1b”, pues se observa la cara inferior y superior y un poco de superficie natural (Fig. 38). Presenta dos grandes lascados laterales, más uno pequeño que pudieron ser con la intención de acondicionar una zona de presión. Ello se encuentra complementado con dos lascados por percusión dura (1 reflejado) en la cara superior en la parte medial de la lasca, que reducirían el volumen y facilitarían la presión. En el borde se observan tres lascados, dos de ellos pequeños y uno grande obtenido por percusión dura que forman un borde convexo y medio denticulado de 60°. Por su forma podría existir la intención de un denticulado o un raspador. La razón de abandono puede ser voluntaria, ya que sólo observamos un error de lascado reflejado y el trabajo de la pieza podría continuar.

En síntesis, este tipo de piezas de tipologías no estandarizadas que observamos en la superficie y en la capa 1, está revelando dos ideas. La primera es que los talladores de Chipana están aprovechando todos los estatus de los productos, pues como vemos trabajan hasta sobre los desechos de limpieza de la misma materia prima. La segunda idea es en torno al tipo de producción simple, que puede estar asociada a un factor de tiempo y necesidad de realizar ciertas actividades que no conocemos durante la estadía de los grupos humanos que visistan el sitio.

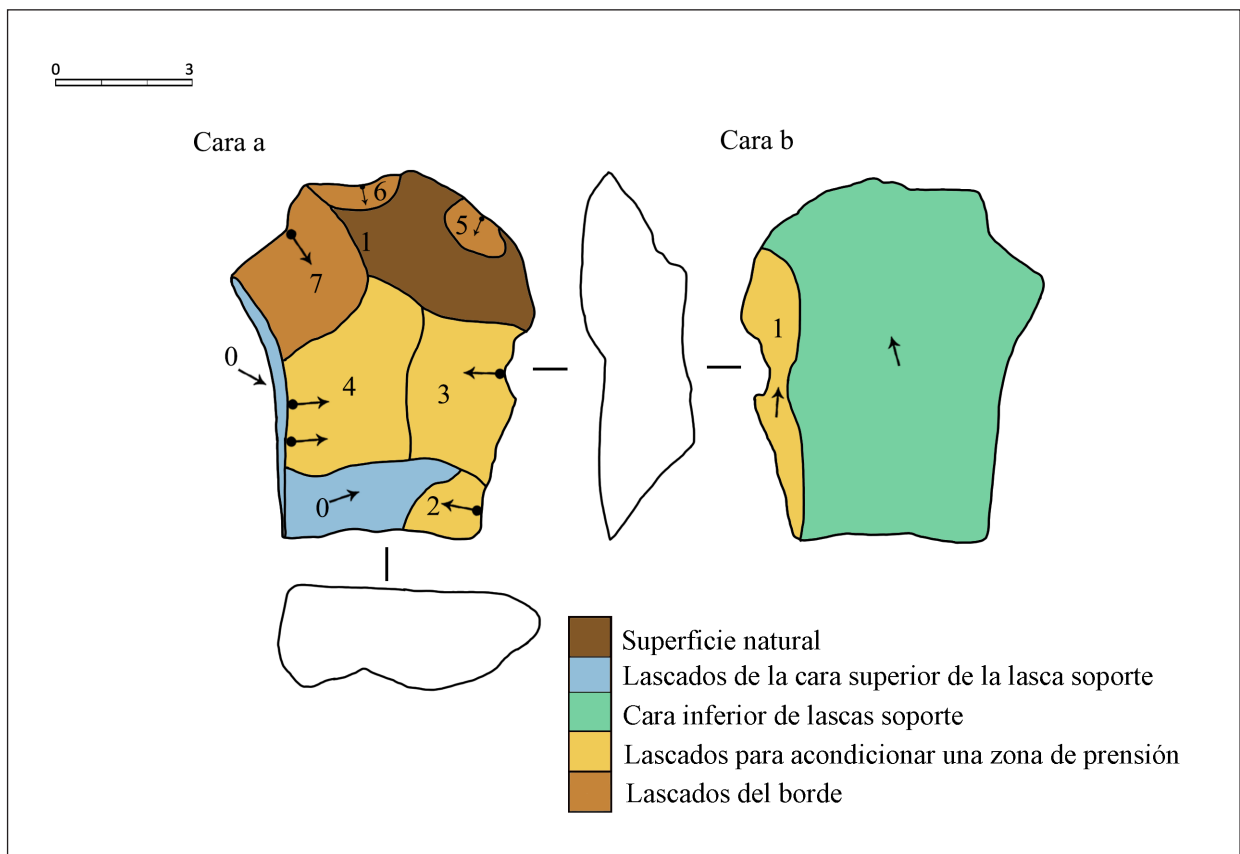


FIG. 38: ESQUEMA DIACRÍTICO DE LA PIEZA INDETERMINADA 3.

### 4.5.3 Adquisición de materia prima

En esta capa 1 pudimos rescatar una etapa no pesquizada en la superficie, que es la adquisición de la materia prima. La adquisición en el sitio podría ser variada, ya que hemos constatado diferentes formas en que se talla la materia prima. Por ejemplo reconocimos bloques, plaquetas y pequeños nódulos que son escogidos para trabajar. Además, observamos comportamientos de prueba de la materia prima antes de ser tallada en los bloques de test, también de elección de soportes ya sea por su morfología o por la calidad de la materia prima. Todo lo cual nos podría ayudar a comprender el proceso de producción del sitio.

#### Bloques de test

Bloque 1: La dimensión es largo (131 mm), ancho (111 mm) y espesor (74 mm), todas ellas son las medidas máximas de la pieza. Corresponde al bloque más grande de roca sílicificada “1d” con superficie natural. Presenta una forma irregular cuadrangular en el plano de lascado principal (Fig. 39a) con cinco intentos de lascados, dos de ellos presentan terminación reflejada. Estos errores técnicos pueden ser asociados a la expertiz del tallador, pero también a la presencia de importantes aglomeraciones de impurezas. Este plano de lascado o *plan de débitage* anteriormente funcionó como plano de percusión o *plan de frappe* para realizar dos ensayos de lascados (Fig. 39b). La causa de abandono puede ser asociada principalmente a la materia prima, ya que presenta seis puntos de aglomeraciones de impurezas y agujeros que podrían interrumpir el trabajo de talla.

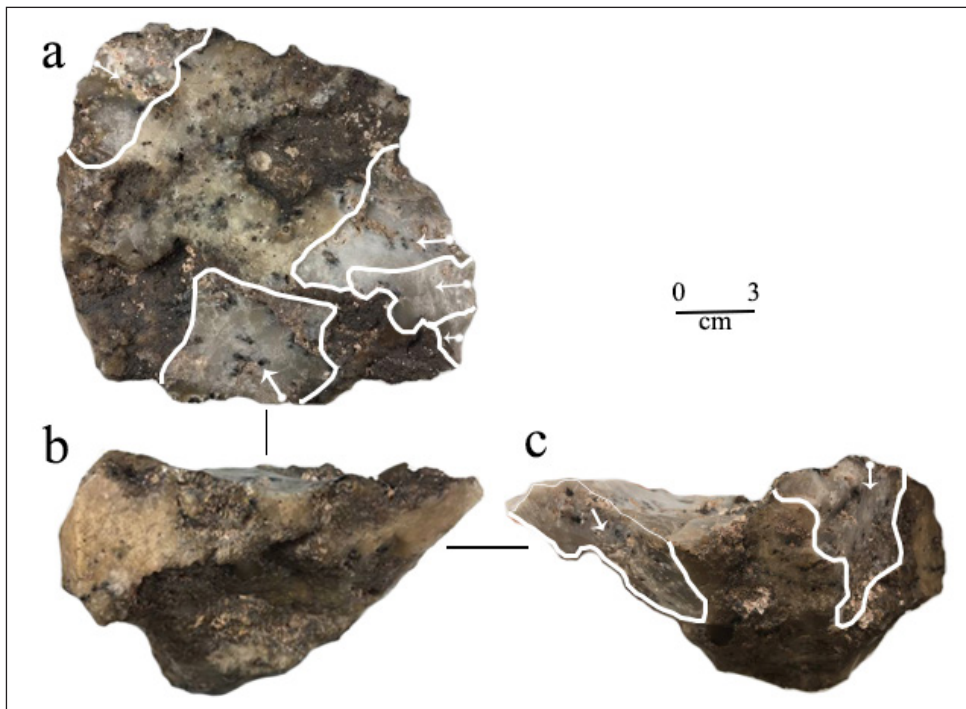


FIG. 39: (A) PLAN DE LASCADO PRINCIPAL, (B) PLAN DE LASCADO SEGUNDARIO.

Bloque 2: La dimensión es largo (72 mm), ancho (84 mm) y espesor (86 mm), todas medidas máximas de la pieza (Fig. 40). Corresponde a un pequeño bloque de roca sílicificada “1c” de forma irregular triangular con superficie natural. Sólo se observa un plan de debitado con dos ensayos de lascados, acompañados de cuatro pequeños negativos de lascados sin una clara intención. Uno de los negativos grandes presenta una terminación reflejada, asociada a las impurezas de la materia prima. La causa de abandono por un lado podría relacionarse al tamaño pequeño del bloque. Si se piensa esta pieza como núcleo, se podrían sacar algunas lasca sin extender mucho el trabajo. Pero también podríamos pensar la pieza como soporte para realizar el *façonnage* directamente, pues la materia prima es de buena calidad aunque presenta dos aglomeraciones de impurezas que forman agujeros.

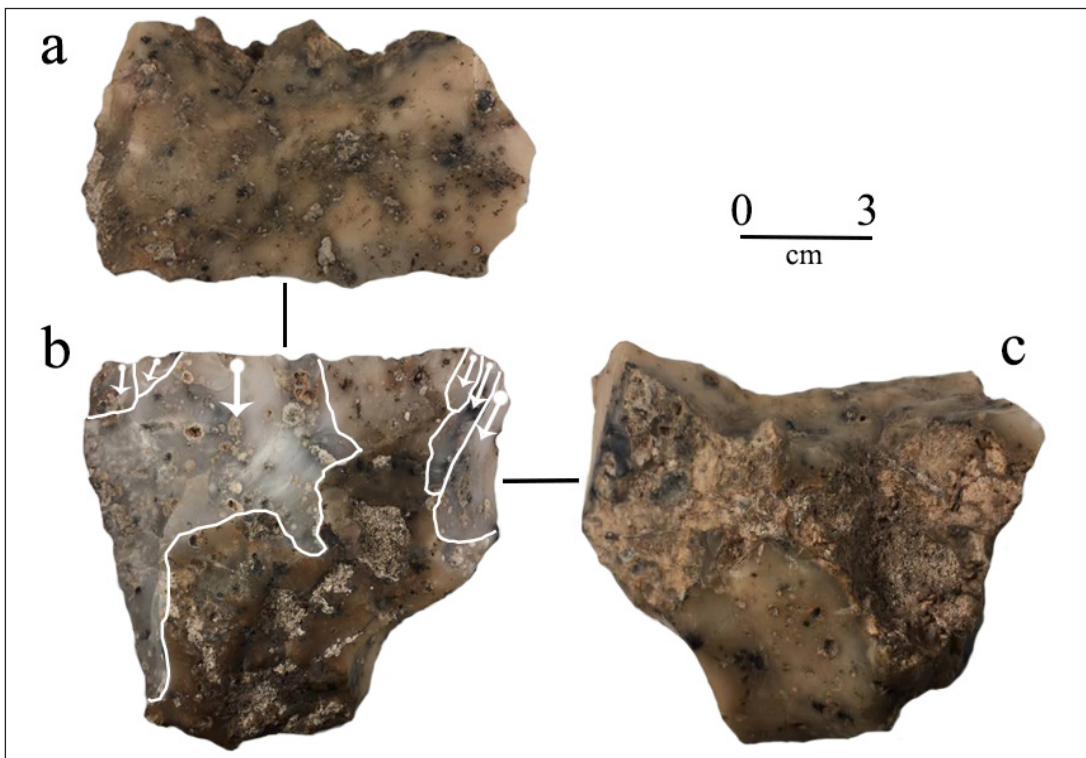


FIG. 40: BLOQUE DE TEST 2, (A) PLANO DE PERCUSIÓN, (B) PLAN DE LASCADO Y (C) CARA POSTERIOR.

Plaqueta: La dimensión es largo (94 mm), ancho (55 mm) y espesor (36 mm), medidas máximas de la pieza en roca silicificada “1c” (Fig. 41). Similar a una piedra laja las plaquetas son planas en ambas caras de manera natural. Descubrimos que una de sus caras planas fue producida por una fractura natural por congelamiento del agua dentro la roca llamada gelifracción, reconocida por una porosidad característica. Se encuentra completamente patinada a excepción de dos negativos de lascados con la intención de probar la materia prima, ambos con terminación reflejada. Uno de ellos, el más grande, fue obtenido por percusión dura, el otro no es claro. Presenta una aglomeración de impurezas que podría ser la causa de abandono, pues el objetivo sería aprovechar la morfología plana de la plaqueta, pero las impurezas dificultarían el trabajo.

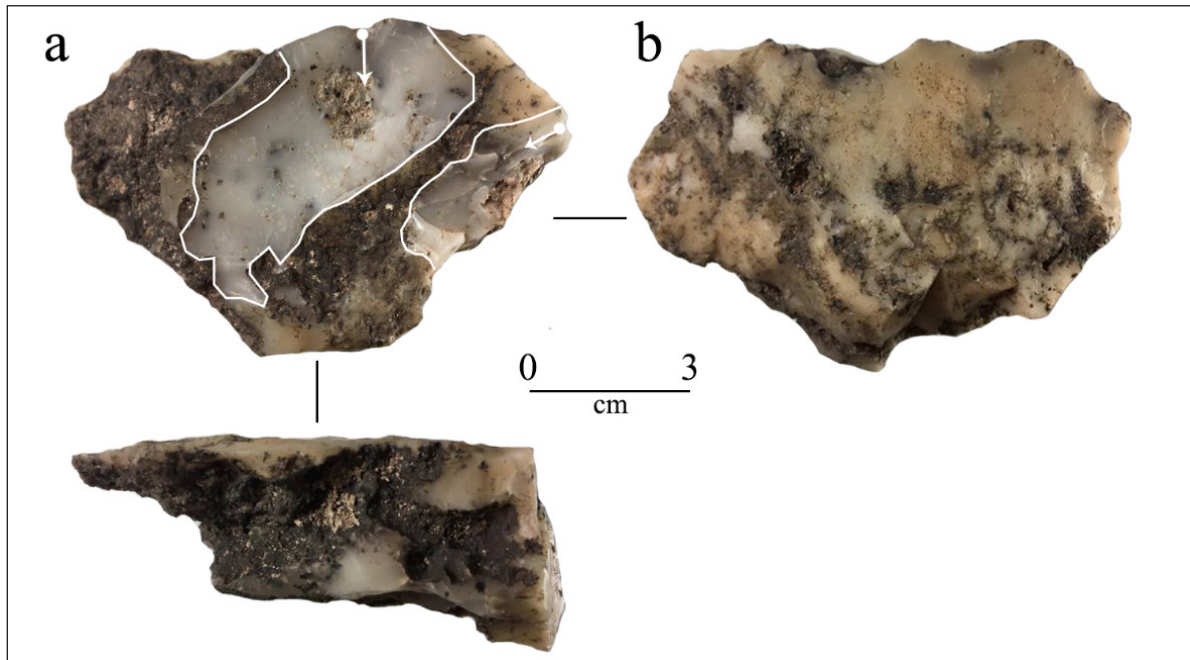


FIG. 41: PLAQUETA (A) LASCADO DE TEST Y (B) FRACTURA POR CONGELACIÓN.

Nódulo 1: La dimensión es largo (74 mm), ancho (45 mm) y espesor (49 mm), todas son las medidas máximas de la pieza (Fig. 42). Corresponde a un nódulo muy pequeño de roca sílicificada “1a” de una forma muy irregular con corteza tipo costra. Se encuentra completamente patinado y presenta negativos de lascados poco claros y levemente abradidos, sólo uno de ellos no está patinado y presenta un reflejamiento. Esto significa que fue probado, abandonado y luego retomado para volver a probar la materia, es decir, la cantera es revisitada por otros grupos humanos. Aún es una pieza sin una clara intención, por lo tanto, el objetivo de esta pieza no es claro. Debido al tamaño no sería posible extraer lascas, probablemente buscaban trabajar sobre el nódulo que es de buena calidad “1a”.

Nódulo 2: La dimensión es largo (68 mm), ancho (50 mm) y espesor (37 mm), todas medidas máximas de la pieza (Fig. 43). Es un pequeño nódulo con ensamblaje de roca sílicificada “1a” con corteza tipo costra y superficie natural. Se encuentra completamente patinado y con ensamblaje de tres lascas, dos de ellas parecieran haberse ocasionado por un gran golpe en un extremo y la otra por otro golpe aparte. Parte de la evidencia del golpe que ocasionó estas dos lascas no se encuentra, se observa una pequeña fractura donde se debería haber iniciado el golpe. El pequeño nódulo fue destruido y abandonado.

#### 4.5.4 Cadena operativa de *façonnage* bifacial de la capa 1

Formada por seis piezas bifaciales y doscientas seis lascas de *façonnage*. Al igual que en la superficie distinguimos dos fases de *façonnage* de las cuales la primera se encuentra más completa y es preponderante. Si bien la etapa de finalización no está bien representada, aquí apareció el único producto bifacial terminado en Chipana-1 una punta de proyectil tipo “Tuina”. Lo que nos permitió pensar en una producción bifacial de grandes bifaces principalmente, con una variante de bifaces medianos para elaborar esta punta de proyectil. Con ello, descubrimos la aplicación de una nueva técnica “la presión” y de un tercer modo «sobre plaqueta» de comenzar el *façonnage*.

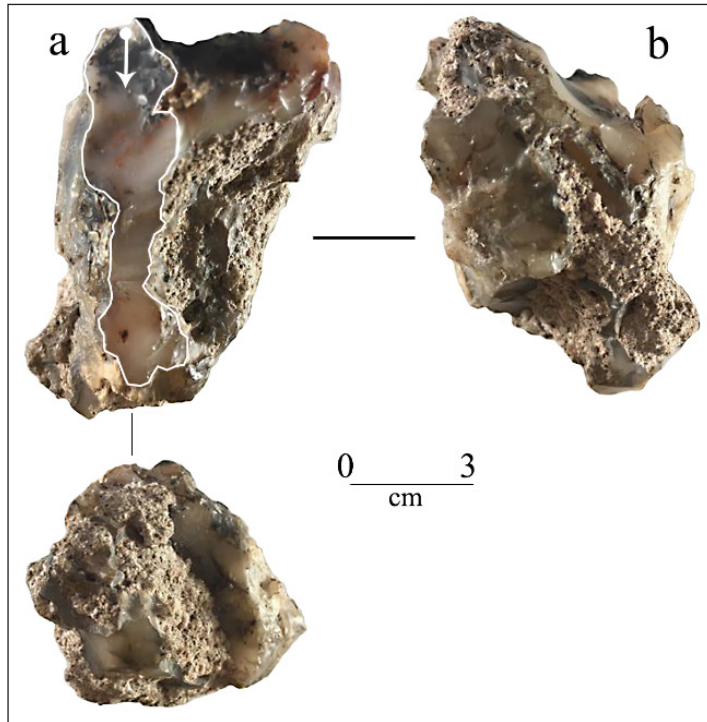


FIG. 42: NÓDULO 1, (A) ÚLTIMO LASCADO DE TEST SIN PÁTINA.

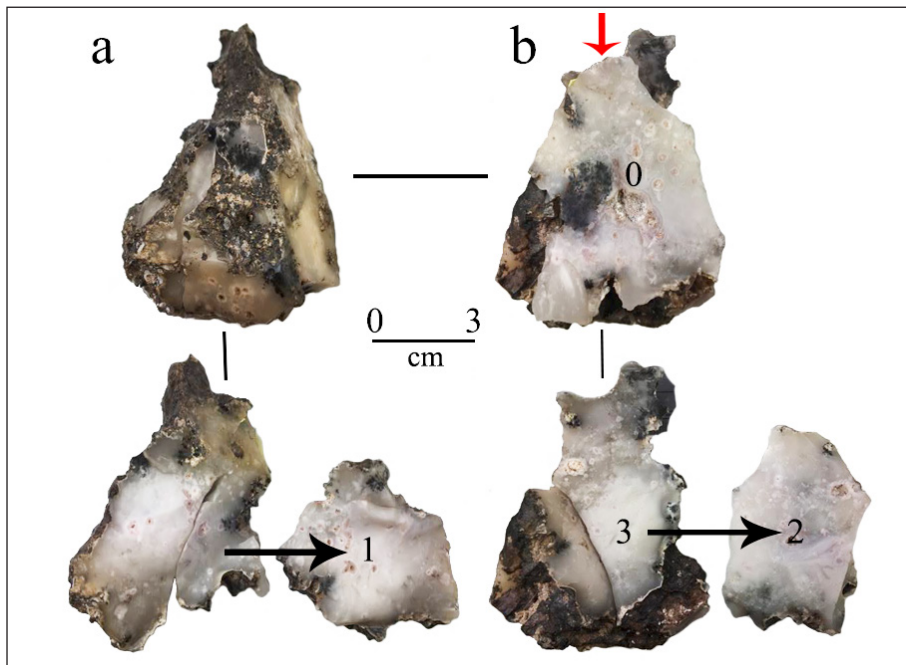


FIG. 43: NÓDULO 2, LASCA 1 GOLPE INDEPENDIENTE, LASCA 2 Y 3 POR UN SOLO GOLPE CON PERCUTOR DURO (FECHA ROJA).

#### 4.5.4.1 Primera fase de façonnage

Presentación de los tres modos para el debut de *façonnage*:

- Modo 1, representado por el esbozo 1 y tres lascas con corteza obtenidas por percusión blanda.
- Modo 2, representado por la pieza bifacial, la punta de proyectil y siete lascas *Kombewa*.
- Modo 3, sobre plaqueta. Produciría un tipo de lasca con mucha corteza y de forma más o menos plana. Modo débilmente representado con cuatro lascas (Fig. 44). El desbaste comienza en el borde de la plaqueta, directamente con percutor blando para continuar el adelgazamiento como se observa en el esquema de Pampa los Fósiles en la costa de Perú.

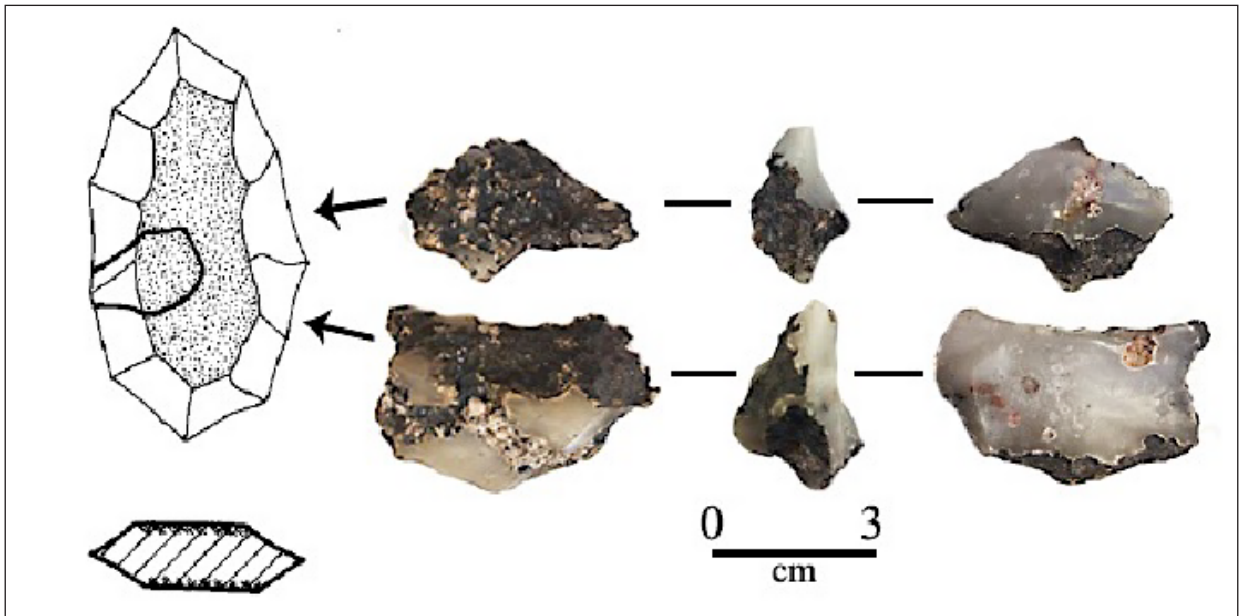


FIG. 44: MODO 3 SOBRE PLAQUETA, EJEMPLO DE LASCAS PROVENIENTES DEL BORDE DE LA PLAQUETA. ESQUEMA TOMADO Y MODIFICADO DE CHAUCHAT Y PELEGRIN (2004).

#### Esbozo bifacial 3

La dimensión es largo (112 mm), ancho (55 mm) y espesor (33 mm) (Fig. 45). Corresponde a un esbozo grande sobre bloque de roca silicificada "1c" debido a que presenta en un costado parte de la superficie natural y en el otro un negativo de lascado que no pertenece a la fabricación del esbozo. La manufactura del esbozo comienza con negativos de lascados con percutor duro en ambas caras (total 4 y 2 de ellos reflejados) para reducir el volumen. Posteriormente habría un cambio de técnica a percusión blanda para realizar el adelgazamiento en las dos caras (total 9 negativos y 1 de ellos con terminación reflejada).

Destacan dos situaciones particulares la primera es que la pieza fue retomada, a juzgar por la presencia de dos negativos de lascados patinados por percusión blanda y sobre estos negativos los lascados del esbozo que estudiamos. La segunda situación es la presencia de una fisuración interior, provocada probablemente por un golpe anterior que afectó al siguiente golpe (lascado nº2, cara "a") desprendiendo un trozo hacia la cara "b", por ello no se observa contra bulbo en esta porción de la pieza. La razón de abandono corresponde a un error técnico, debido a que en la cara "a" se intentó reducir un espeso dorso con el lascado nº1 y posteriormente con los lascados nº 3, 4 y 5 lo cual no fue posible.

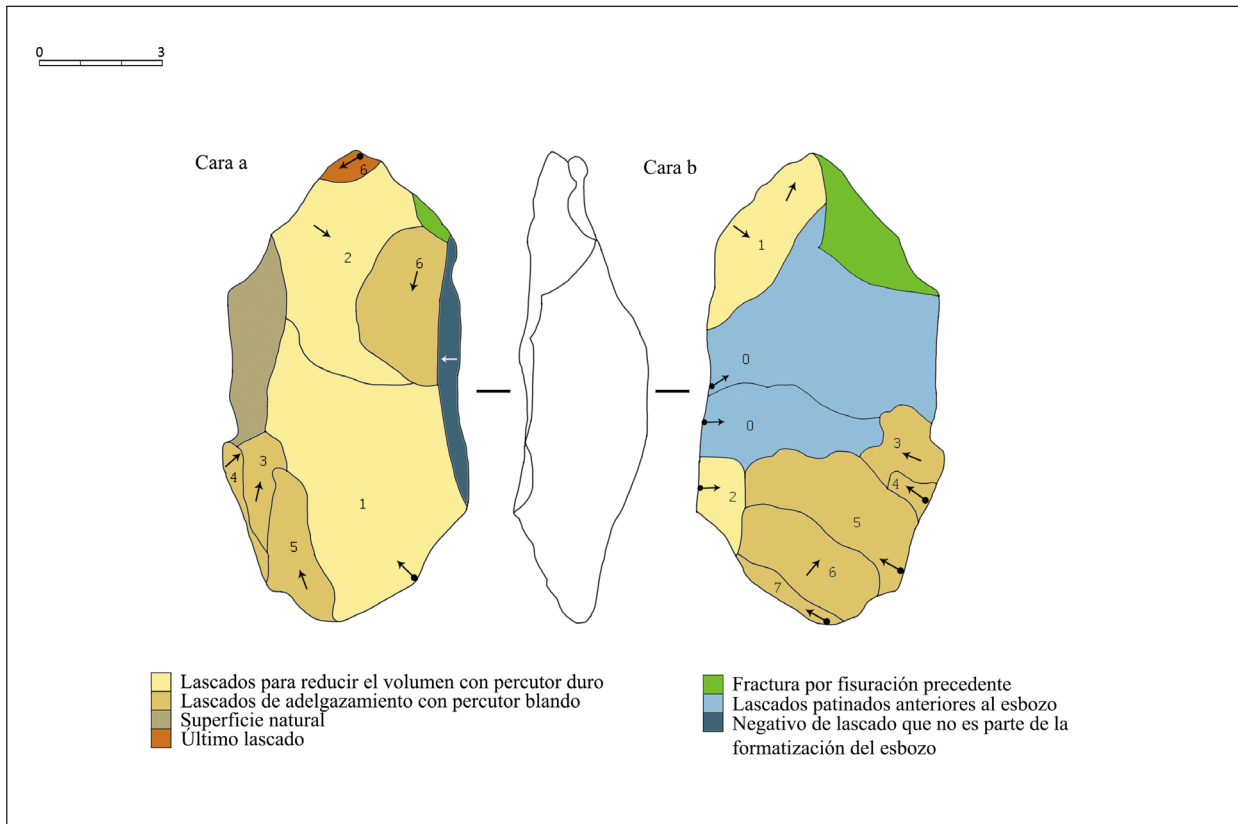


FIG. 45: ESQUEMA DIACRÍTICO DEL ESBOZO 3.

#### Esbozo bifacial 4

La dimensión es largo (39 mm), ancho (33 mm) y espesor (11 mm) medidas máximas de la pieza (Fig. 46). Elaborado sobre un pequeño trozo de roca sílicificada "1a" con dos caras planas. La cara "a" aplanada por una fractura natural de congelación y con el menor trabajo (total 4 lascados por percusión blanda). En la cara "b" y en los costados de la pieza se observa parte de la superficie natural pero muy poco, ya que aquí tiene un mayor trabajo (total 13 negativos por percusión blanda, 3 de ellos reflejados). Ambas caras con superficie natural presentan una pátina amarilla, esto señala que el trozo de materia se fracturó, se patinó y posteriormente se trabajó. La razón de abandono podría deberse a que hacia la base del esbozo sus bordes laterales son rectos (90°) difíciles de trabajar.

Destacamos que el tamaño de la pieza es peculiar, ¿para qué querrían hacer una pieza tan pequeña? En el trabajo de S. Hocsman (2006) de Antofagasta de la Sierra ubicada en tierras altas del Noroeste Argentino (NOA), se proporcionan una serie de atributos relacionados a identificar la presencia de aprendices en la confección de bifaces. Estos son: 1) sección transversal plano-convexa o biconvexa asimétrica e irregular (se observa, pero una cara es naturalmente plana), 2) arista sinuosa irregular (observada en la parte trabajada bifacialmente), (3) ángulo del borde no agudo (entre 60° y 80°), 4) pieza muy espesa con relación al ancho (esto no se observa) y 5) negativos de lascados espaciados que no dan cuidadosamente una forma (no se observa). A ello podríamos sumarle los reflejamientos que presenta el esbozo, como "*l'accident le plus fréquent des tailleurs débutants*" (Inizan *et al.* 1995: p. 36) "el accidente más frecuente de los talladores debutantes". Esta posibilidad de intervención de aprendices, podríamos afirmarla si tuviéramos más piezas con estas características.

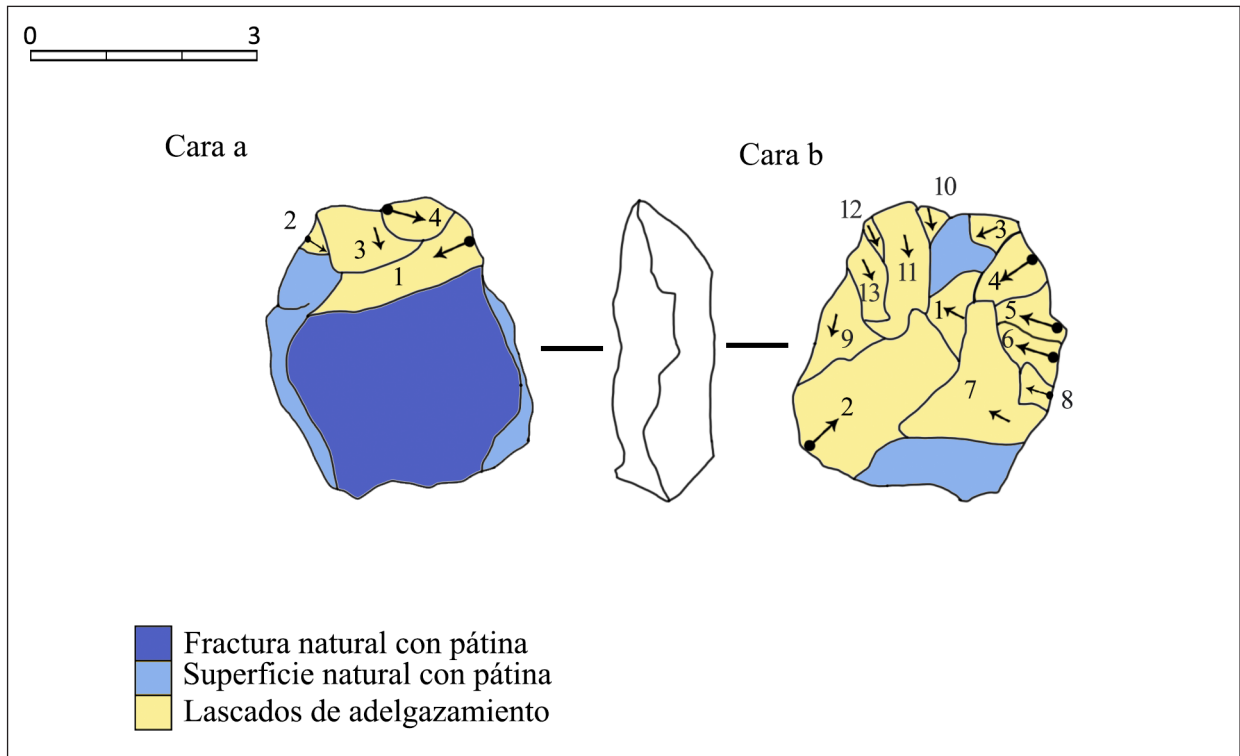


FIG. 46: ESQUEMA DIACRÍTICO DEL ESBOZO 4.

Esbozo 5: La dimensión es largo (49 mm), ancho (22 mm) y espesor (17 mm), medidas máximas de la pieza (Fig. 47). Corresponde a un pequeño fragmento del borde de un esbozo de soporte indeterminado de roca sílicificada “1d” con lascados obtenidos por percusión blanda que forman una arista sinuosa. Presenta una fractura de error técnico conocido como *lipped flake* correspondiente a un arrastre del borde producido al intentar regularizar la arista.

Esbozo 6: La dimensión es largo (35 mm), ancho (17 mm) y espesor (11 m), medidas máximas de la pieza (Fig. 48). También es un pequeño fragmento del borde de un esbozo de soporte indeterminado de roca sílicificada “1c”, con lascados en ambas caras que forman una arista sinuosa. Presenta una fractura recta poco diagnóstica.

#### Pieza bifacial

La dimensión es largo (111 mm), ancho (66 mm) y espesor (25 mm) todas ellas medidas máximas de la pieza. Corresponde a un bifaz sobre una gran lasca de roca sílicificada “1b”, ya que aún observamos el talón con formación del cono incipiente (Fig. 49). Recordamos que las lascas más grandes son identificadas en la etapa de *dégrossissage* y cabe destacar que esta pieza aún conserva un poco de superficie natural. Por lo tanto, es posible la manufactura de bifaces sobre lascas de *dégrossissage*.

La elaboración es similar a la observada en otras piezas bifaciales, comienza con reducción de volumen con percutor duro. Prueba de ello es un negativo en la cara “a” por lo demás fallido, ya que no logra el objetivo de reducir esa parte de la pieza. Posteriormente hay un cambio de técnica a percutor blando para realizar el adelgazamiento en ambas caras. Además, observamos una serie de errores en ambas caras, por ejemplo, lascados con terminación reflejada pero que cumplirían la labor importante de adelgazar los

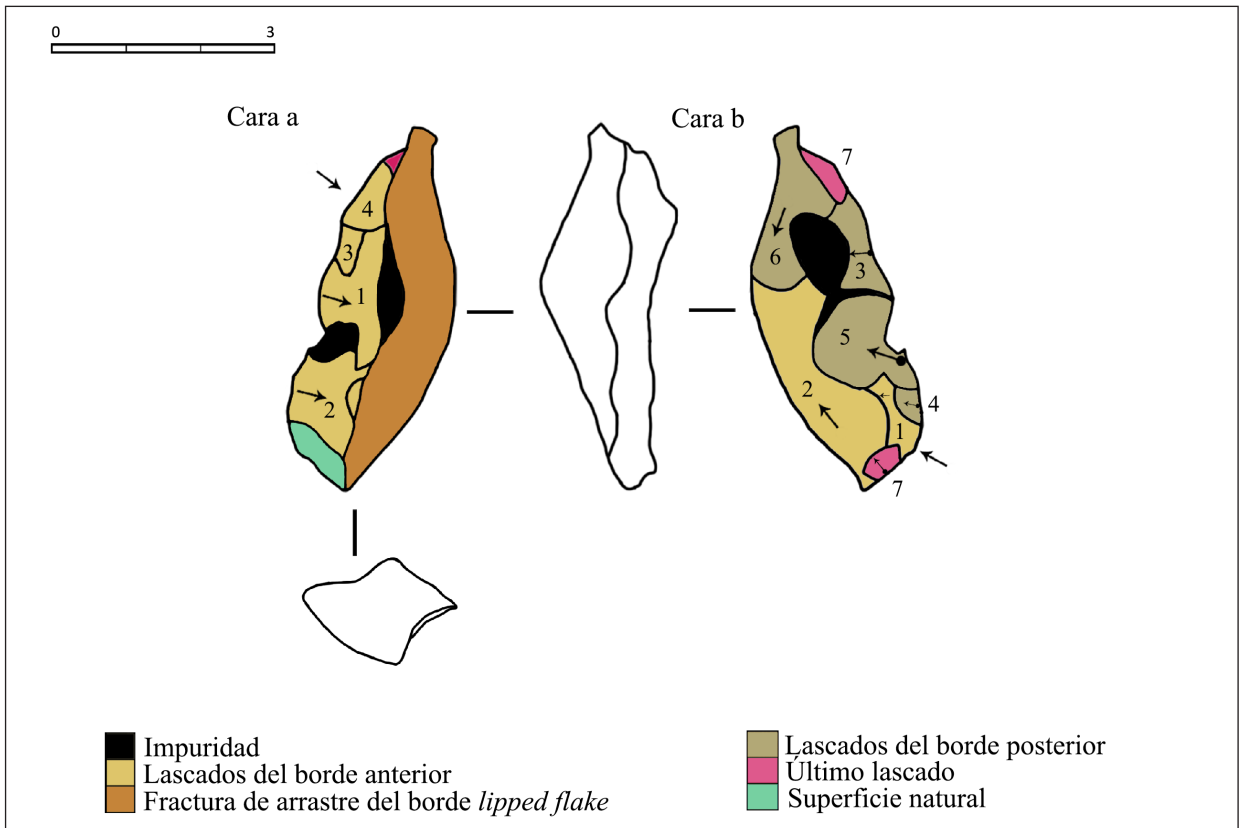


FIG. 47: FRAGMENTO DEL BORDE DEL ESBOZO 5.

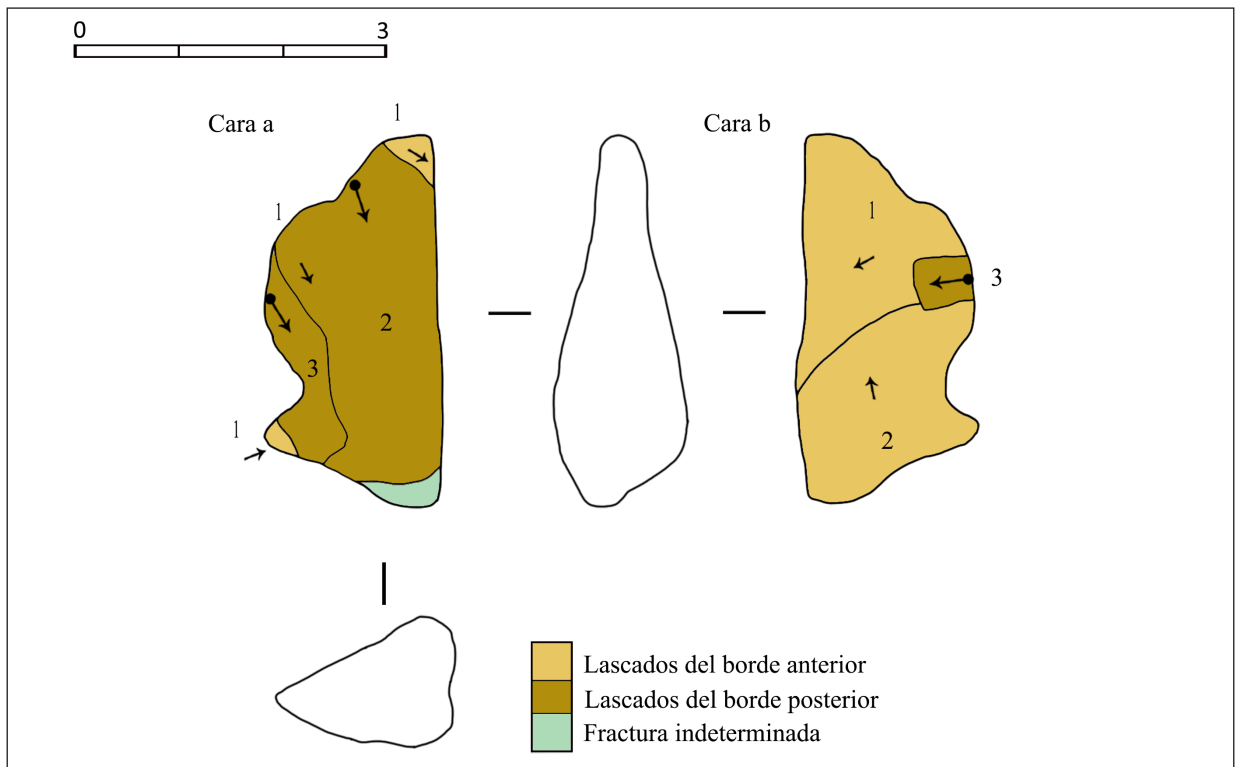


FIG. 48: ESQUEMA DIACRÍTICO DEL ESBOZO 6.

sectores aun espesos de la pieza (lascado n°9 cara “a” y cara “b” n°6 y 7). Estos errores serían la causa de abandono del trabajo como esbozo. Sin embargo, se identifica un acondicionamiento del borde lateral izquierdo sólo en la cara “a”, que no se relaciona con la manufactura del esbozo y tampoco se identifica una clara intención del porqué se hizo.

Una última situación es identificada, en ambas caras se observan tres negativos de lascados anteriores con pátina amarilla. Lo cual indica que la pieza anteriormente fue trabajada probablemente como el inicio del bifaz, a juzgar por la ubicación de los negativos en ambas caras. Posteriormente fue retomada para realizar la manufactura que observamos.

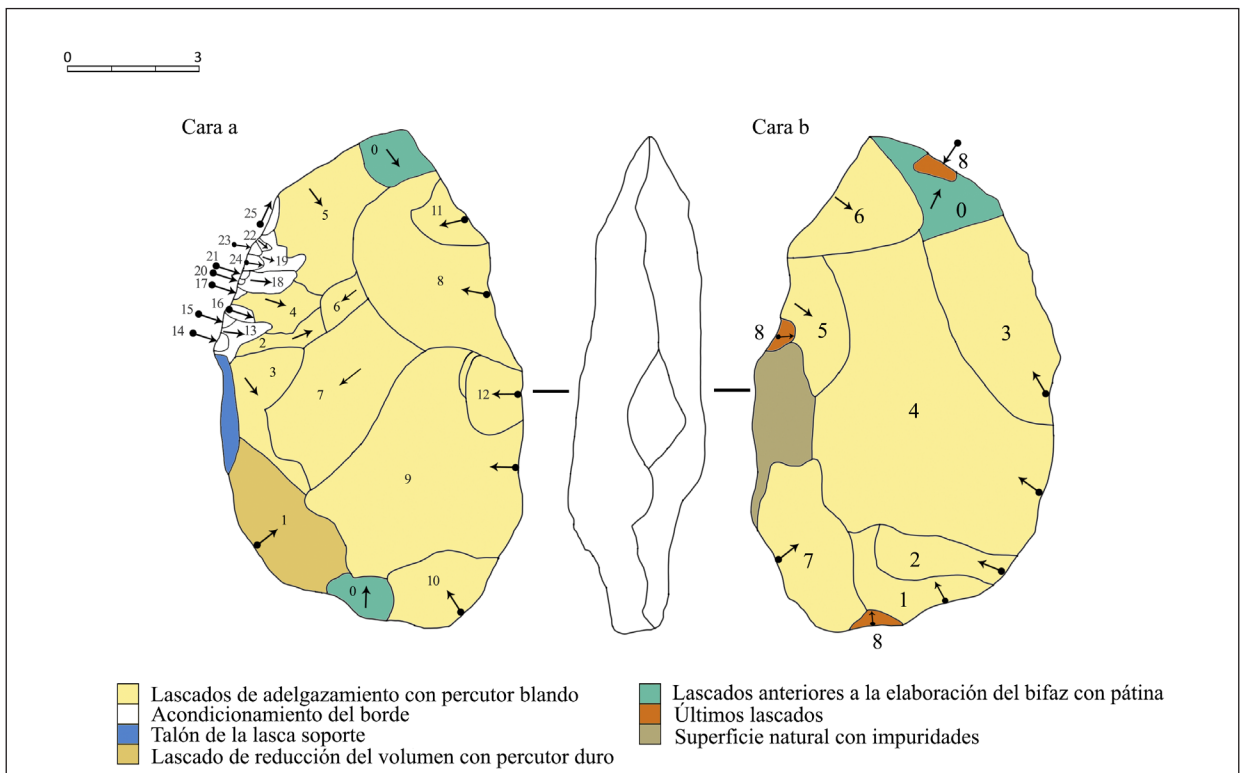


FIG. 49: ESQUEMA DIACRÍTICO DE LA PIEZA BIFACIAL.

*Façonnage* avanzado: Lascas

Al igual que en superficie, el conjunto total (N = 192) presenta dos subconjuntos de lascas que a medida que avanza el trabajo bifacial cambian ciertos aspectos de su morfología, todas ellas obtenidas por percusión blanda. El **primer grupo** de lascas (N = 55) encargadas de adelgazar la pieza, son cubrientes de tamaños grandes a medianas (64 a 21 mm) y un poco espesas a delgadas (13 a 7 mm). La mayoría no presenta corteza (N = 47), las otras presentan corteza lateral o distal (5 tipo costra y 3 con superficie natural). En relación a las plataformas de percusión, la mayoría son talones lisos (N = 31), dos son diedros, dos facetados y los demás (N = 20) indeterminados. Además, se identifica sólo una lasca de monzonita porfídica fracturada transversalmente y un caso excepcional de una lasca de roca sílicificada obtenida por percusión dura, cuando generalmente el *façonnage* se realiza con percutor blando (punto de impacto y cono de percusión, Fig. 50b).

Seguidamente el **segundo grupo** de lascas (N = 137) más pequeñas (20 a 10 mm de largo) cambian sus características como la curvatura de la cara ventral, que se vuelve menos pronunciada y en las lascas más pequeñas incluso es recta. Además, son delgadas (6 a 1 mm) y desaparece completamente la corteza, ya que, el trabajo es muy avanzado. También se observa una mayor variedad de plataformas (Fig. 50 f-g-h) que en las lascas cubrientes, probablemente relacionados a la preparación de la arista del esbozo. Por ejemplo, talones facetados (N = 12), en menor cantidad diedros (N = 4), pero la mayoría sigue siendo lisos (N = 64) e indeterminados (N = 53). Destacan cuatro casos de talón cortical tipo costra muy extraños a ésta etapa, podrían ser accidentales de fases como el debut de *façonnage*. Además, catorce casos con presencia mínima de superficie natural (7 lascas) y corteza tipo costra (7 lascas) que podrían ser parte de una zona rezagada con corteza que se mantuvo hasta etapas muy avanzadas.

Observamos 6 lascas de materias primas alóctonas, cuatro de lutita, una de monzonita porfídica, y otra de tufa riolítica. Esta situación confirma la movilidad de recursos líticos en el sitio, ya propuesto para la superficie. Como también la llegada de las piezas con trabajo previo por la ausencia de núcleos o lascas como las del *dégrossissage*.

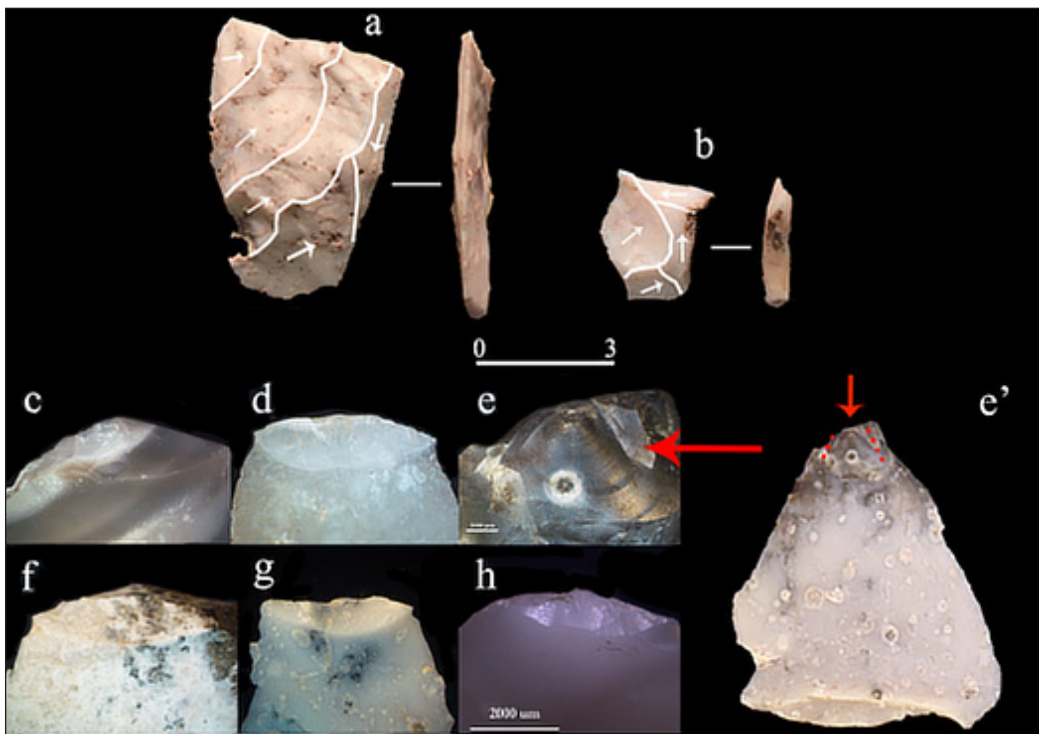


FIG. 50: (A) LASCAS DEL PRIMER GRUPO, (B) LASCAS DEL SEGUNDO GRUPO. ESTIGMAS DE LA PERCUSIÓN BLANDA “LABIOS”: (C) LASCA EXPERIMENTAL DEL LABORATORIO UMR 7055 Y (D) LASCA ARQUEOLÓGICA. (E’) LASCA DE *FAÇONNAGE* EXTRAÍDA CON PERCUTOR DURO, (E) CONO DE PERCUSIÓN, FLECHA ROJA. EJEMPLOS DE TALONES, (F) LISOS, (G) DIEDROS Y (H) FACETADOS.

#### 4.5.4.2 Segunda fase de finalización

Esta etapa se encuentra débilmente representada con dieciséis lascas (4,07 %) de roca sílicificada que presentan las mismas características de la superficie (Fig. 51). A diferencia de la superficie podemos asociar a esta fase la única punta de proyectil que fue terminada y abandonada en el sitio. Por tanto, es posible que una gran cantidad de los productos bifaciales hayan sido trabajados hasta una etapa avanzada pero no finalizados en el sitio, debido a la baja frecuencia de lascas de finalización. Excepcionalmente es posible la finalización en el sitio de productos bifaciales pequeños como la punta de proyectil. Cabe recordar que éstas lascas se hallaron en la revisión del conjunto de elementos menor a 10 mm de largo.

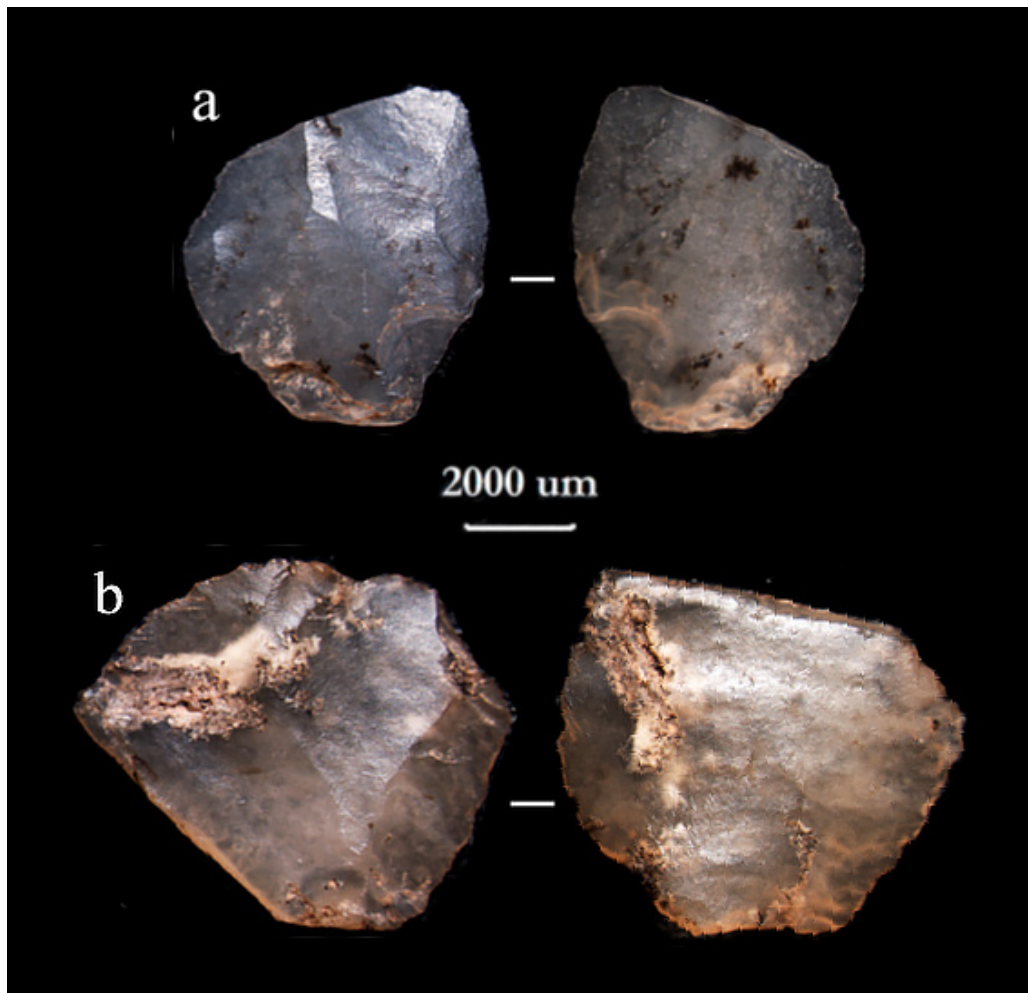


FIG. 51: EJEMPLOS DE LASCAS DE FINALIZACIÓN.

#### 4.5.4.3 Lascas pequeñas menor a 10 mm de longitud

Dentro del grupo pesado y contado de lascas pequeñas encontramos:

- **Lascas de retoque de raspador** (N = 31), con las mismas características de las lascas de superficie, dos de ellas provienen de la parte frontal del raspador (Fig. 52 a-b).

- **Lascas de retoque indiferenciado**, de materias primas alóctonas (roca sílicificada rojiza y lutita). Obtenidas por presión, sus bordes son muy regulares, presentan talón facetado y son muy finas (espesor 2 mm, Fig. 52c). No es posible asociarla a algún tipo de cadena, ya que es la única lasca de esta materia prima, pero señalaría un trabajo de formatización de una pieza en el sitio.
- **Lasca con exposición al calor**, sólo una con evidencias de cambio de coloración, brillantez y fracturas en los bordes de craquelado (Fig. 52d).
- **Lascas indeterminadas**, dos de materias primas alóctonas desconocidas “5 y 7” y seis de lutita (Fig. 52 e-f), que evidencian el flujo de materias primas al sitio.

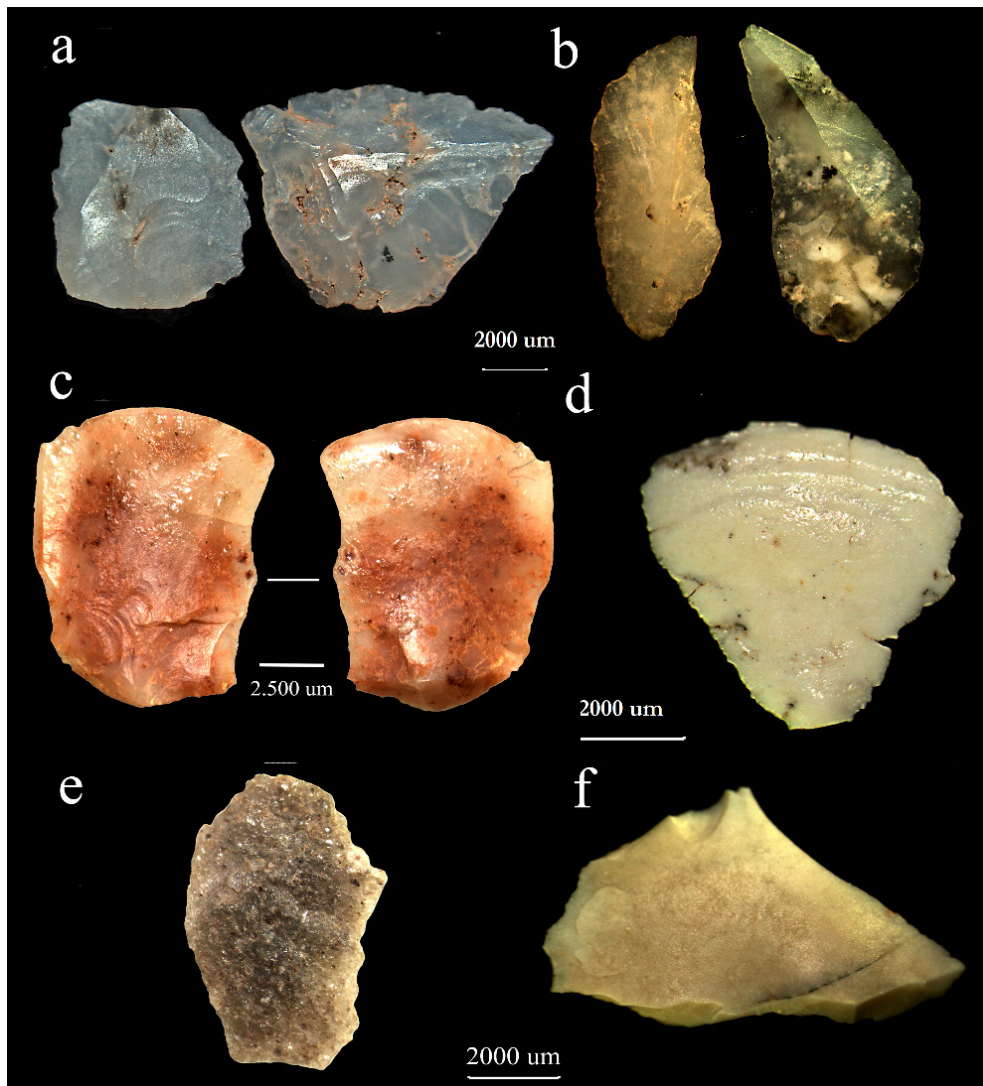


FIG. 52: (A) EJEMPLOS DE LASCAS DE RASPADOR, (B) LASCAS FRONTALES DEL RASPADOR, (C) LASCA DE RETOQUE DE ROCA SÍLICIFICADA ROJIZA, (D) LASCA EXPUESTA AL CALOR Y (E - F) MATERIAS PRIMAS ALÓCTONAS NUEVAS.

**4.5.4 Ustillaje asociado al façonnage**

Si bien el *façonnage* bifacial es la producción más potente del sitio, sólo contamos con un producto terminado en Chipana, una punta de proyectil de tipo “Tuina” tipología de forma triangular de base convexa. Este hallazgo por un lado, hace evidente que la finalidad de la cadena de *façonnage* bifacial es elaborar los bifaces hasta estado avanzado, para luego ser exportados a otros sitios donde serían terminados. Por otro lado, esta punta Tuina conecta a Chipana-1 con los sitios de la cuenca del salar de Punta Negra, hacia el sur del Desierto de Atacama en donde se conoce esta tipología. Hecho que complementa la visión de una movilidad local con una extra local de la PdT a más de 70 km.

Además, destacamos que esta punta posee un valor muy difícil de encontrar correspondiente a un “diseño base”. El diseño base es la forma inicial del instrumento, sin modificación de la forma por su mantenimiento (Aschero y Hocsman 2004). La importancia de contar el diseño inicial buscado por el artesano es trascendental para hacer avanzar las tipologías del norte de Chile, ya que con este tipo de información es posible comenzar a re-estructurar las tipologías formadas en los años 80.

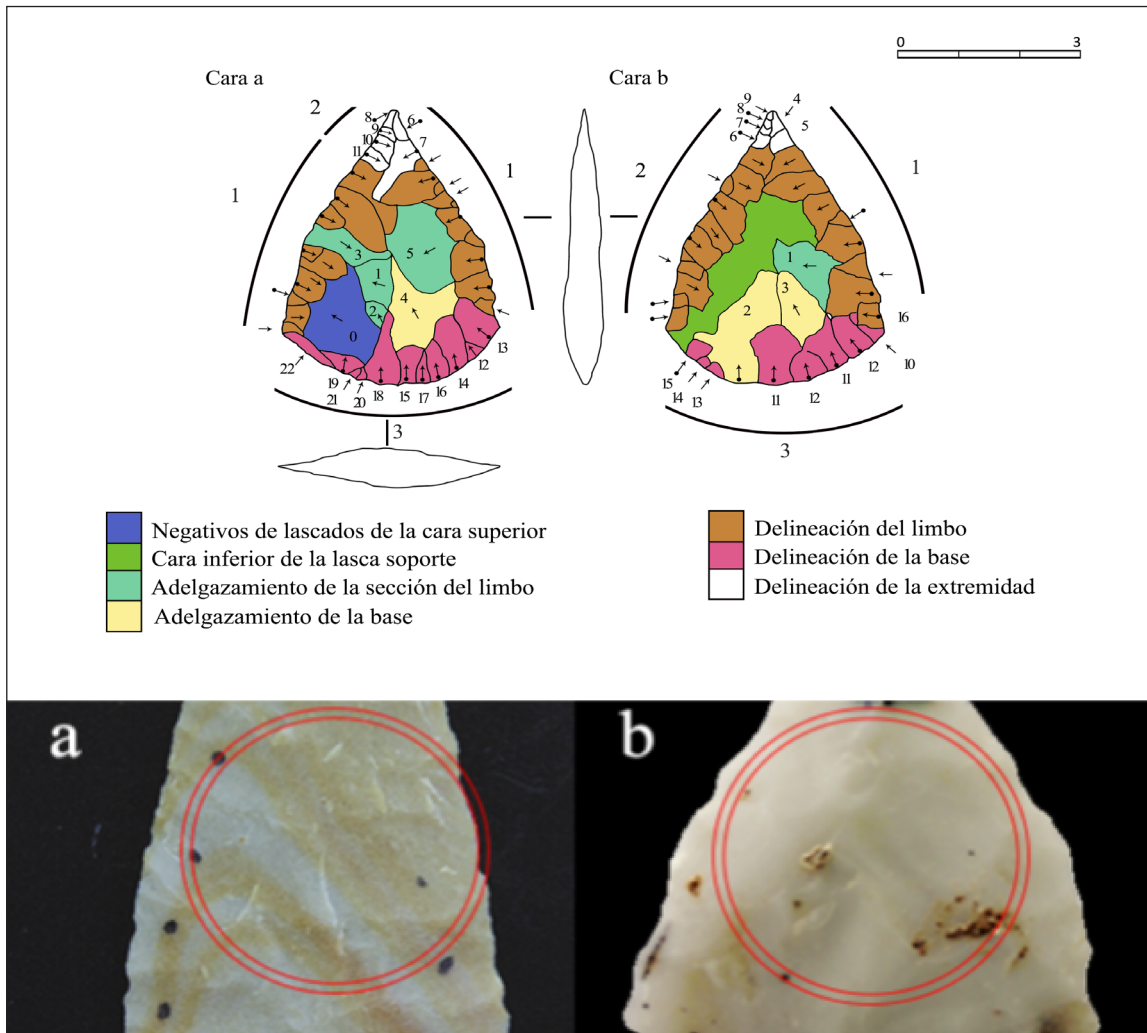


FIG. 53: ESQUEMA DIACRÍTICO DE LA PUNTA: (A) ESTIGMAS POR PRESIÓN EN UNA MUESTRA EXPERIMENTAL DEL LABORATORIO UMR 7055, (B) ESTIGMAS POR PRESIÓN EN LA PUNTA ARQUEOLÓGICA DE CHIPANA-1, TIPO “TUINA”.

### Punta de Proyectoil

La dimensión es largo (47 mm), ancho (35 mm) y espesor (7 mm), medidas máximas de la pieza. Elaborada sobre una lasca, ya que conserva parte de su cara inferior probablemente es de *façonnage* por la delgadez y la calidad más alta de la roca sílicificada “1a”. En las dos caras de la pieza observamos lascados de adelgazamiento para dar la convexidad a la sección del limbo, ápice y base. Posteriormente se realiza la delineación del limbo en ambos bordes, en seguida se delinea el ápice y finalmente la base. Toda la finalización de la pieza se realiza por presión, identificada por la forma (bordes paralelos regulares) y finalización (escalonados) de los negativos de lascados típicos de la presión (Fig. 53). Además, la punta se encuentra muy bien manufacturada y terminada, no observamos errores técnicos por ello el abandono fue voluntario.

### 4.5.5 Utillaje sin asociación a las cadenas de débitage y façonnage

Encontramos dos casos de instrumentos que no podemos asociar a las cadenas representadas en el sitio. Por un lado, el mata filo porque es un artefacto que no proviene de ninguna de las cadenas y por otro, una muesca que si podría provenir de una de las cadenas pero que no pudo ser determinado. Estos dos artefactos siguen la línea de idea de los instrumentos simples, que abren las posibilidades de actividades en el sitio.

#### Mata filo

La dimensión es largo (105 mm), ancho (91 mm) y espesor (96 mm) todas ellas medidas máximas de la pieza. Corresponde a un bloque de materia prima desconocida “6” de una textura similar a la arenisca, presenta dos superficies activas (a y b) donde se observan numerosas rayas lineales en dirección diagonal, producto del contacto con otro elemento. Este instrumento pudo haber funcionado para agotar los filos (Donald Jackson, conversación oral 2014), pues hemos encontrados instrumentos muy parecidos llamados “desgastadores” en poblaciones tempranas de la costa del extremo sur del Perú, en Quebrada de Los Burros. Estos son guijarros de arenisca de playa utilizados para preparar objetos de hueso o concha, frotándolos contra estos desgastadores para regularizarlos o aguzarlos (Julien 2012).

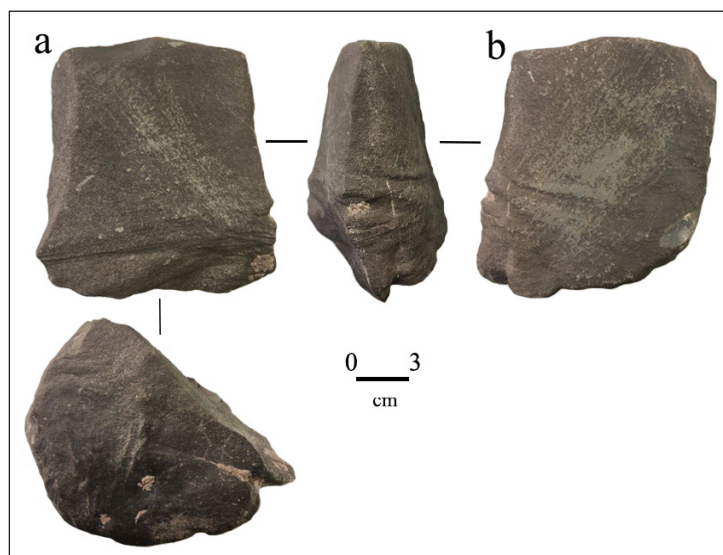


FIG. 54: CARAS ACTIVAS DEL MATA FILO.

Muesca

La dimensión es largo (32 mm), ancho (21 mm) y espesor (12 mm), medidas máximas de la pieza (Fig. 55). Corresponde a un pequeño fragmento de roca sílicificada “1c”, con una muesca en un borde formado a partir de un gran lascado que conserva su contrabulbo pronunciado y punto de percusión que señalan la utilización de percutor duro.

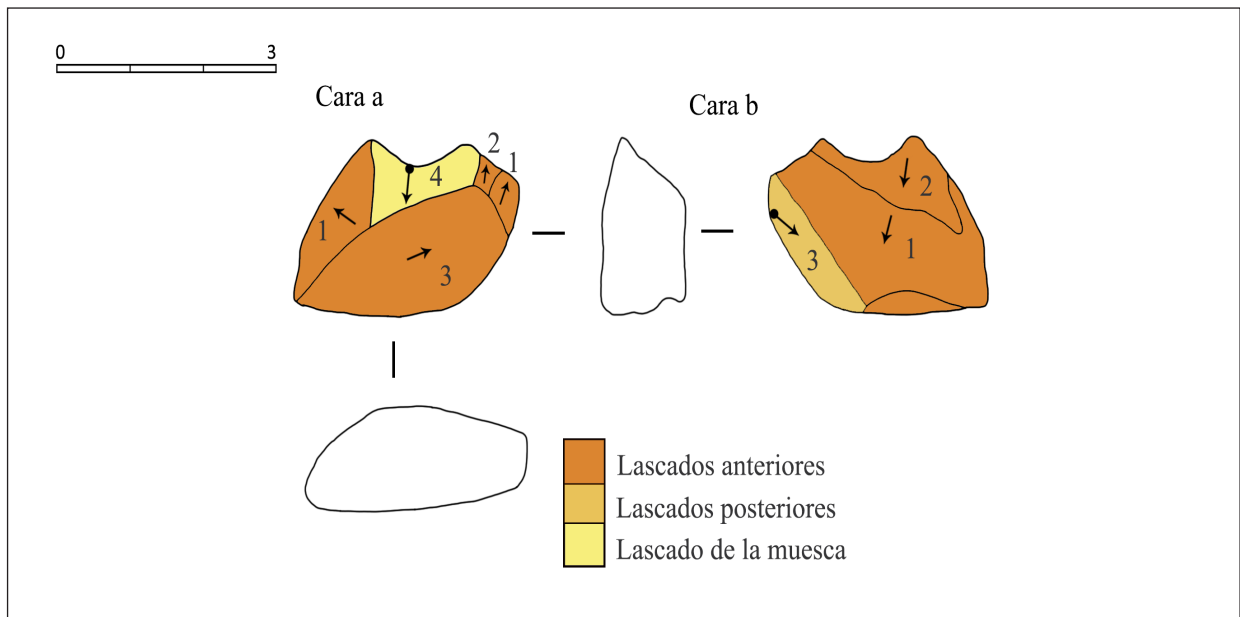


FIG. 55: ESQUEMA DIACRÍTICO DE LA MUESCA.

4.5.6 Gestión de la materia prima

El comportamiento de la roca sílicificada es muy similar a la superficie, casi todas las lascas de la primera etapa de *dégrossissage* son de sílice de la menor calidad “1d”, a excepción de dos lascas que presentan la calidad media baja “1c” de la roca sílicificada. De los bloques de testeo cuatro son “1c” y dos son “1a” los nódulos pequeños.

En el *façonnage* la roca sílicificada de la menor calidad “1d” tiene la mayor frecuencia (51,64 %), pero también se observan frecuencias medias de la calidad media-baja “1c” (14,93 %) y media-alta “1b” (22,39 %), a diferencia la mejor calidad “1a” (8,37 %) es la frecuencia más baja en el *façonnage*. Respecto a las materias primas alóctonas relativas a la cadena de *façonnage* avanzado son el 2,67% entre lutita, tufa riolítica y mozonita porfídica asociadas a la fase de *façonnage* avanzado. Además, dentro los instrumentos la punta de proyectil es “1a”, el bifaz “1b”, de los esbozos dos son “1c”, uno “1a” y otro “1d”. Al igual que en la superficie entre las lascas y los instrumentos hay una variación de calidad, que podría ser explicada por dos situaciones a considerar. Uno asociado al mismo proceso de elaboración que busca una buena calidad de la materia prima, para manufacturar los productos bifaciales. La otra debido a que los productos exitosos de la mejor calidad fueron exportados quedando sus desechos que hoy estudiamos, junto a los productos fallidos con diversas calidades de la materia prima de Chipana-1.

Además, otros instrumentos de roca sílicificada de manufactura simple como la muesca “1c” y dos piezas indeterminadas presentan una calidad media-baja “1c”, esto señala el aprovechamiento y uso de la materia prima en relación a lo que se desea conseguir. Es decir, mejor calidad para productos más complejos, variedades de calidades para productos menos complejos.

También las dos lascas de retoque de roca sílicificada rojiza y lutita, al igual que la mata filo de desconocida “6”, señalan la entrada al sitio de materias primas foráneas y al ser una cantidad mínima no es posible establecer una gestión como en el caso de la roca sílicificada.

#### 4.6 Descripción de la capa 2

La capa presenta tres lascas de *façonnage* avanzado (Fig. 56), tres indeterminadas y una pieza indeterminada todas ellas en roca sílicificada “1d”. Una de las lascas de *façonnage* presenta estigmas de calor, cambio de color, pequeñas fracturas y una pequeña cúpula térmica (Fig. 56b)

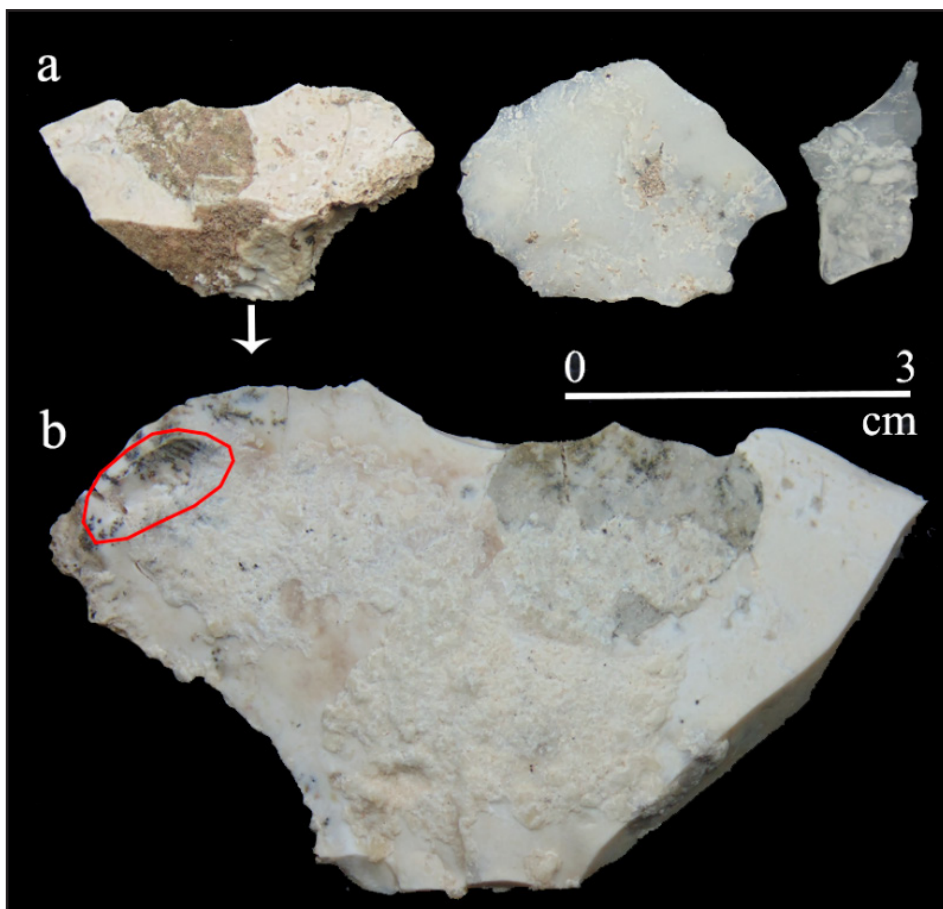


FIG. 56: LASCAS DE FAÇONNAGE (A) CARA SUPERIOR Y (B) ESTIGMAS DE LA EXPOSICIÓN AL CALOR, CÚPULA CON ROJO.

Pieza indeterminada 4

La dimensión es largo (76 mm), ancho (66 mm) y espesor (29 mm) medidas máximas de la pieza (Fig. 57). Elaborada sobre una lasca de *dégrossissage* se observa en la cara superior una parte de corteza tipo costra y superficie natural con pátina amarilla. La pieza muestra sólo un trabajo bifacial lateral izquierdo conformado por cinco lascados con percutor duro (3 son reflejados). Al igual que la pieza indeterminada de la capa 1, los negativos de lascados son más o menos regulares, entonces ¿el objetivo sería obtener lascas tipo *Kombewa* de una forma regular o sería formar un filo bifacial irregular? La razón de abandono podría ser voluntaria, porque no identificamos situaciones que impidan continuar el trabajo de la pieza.

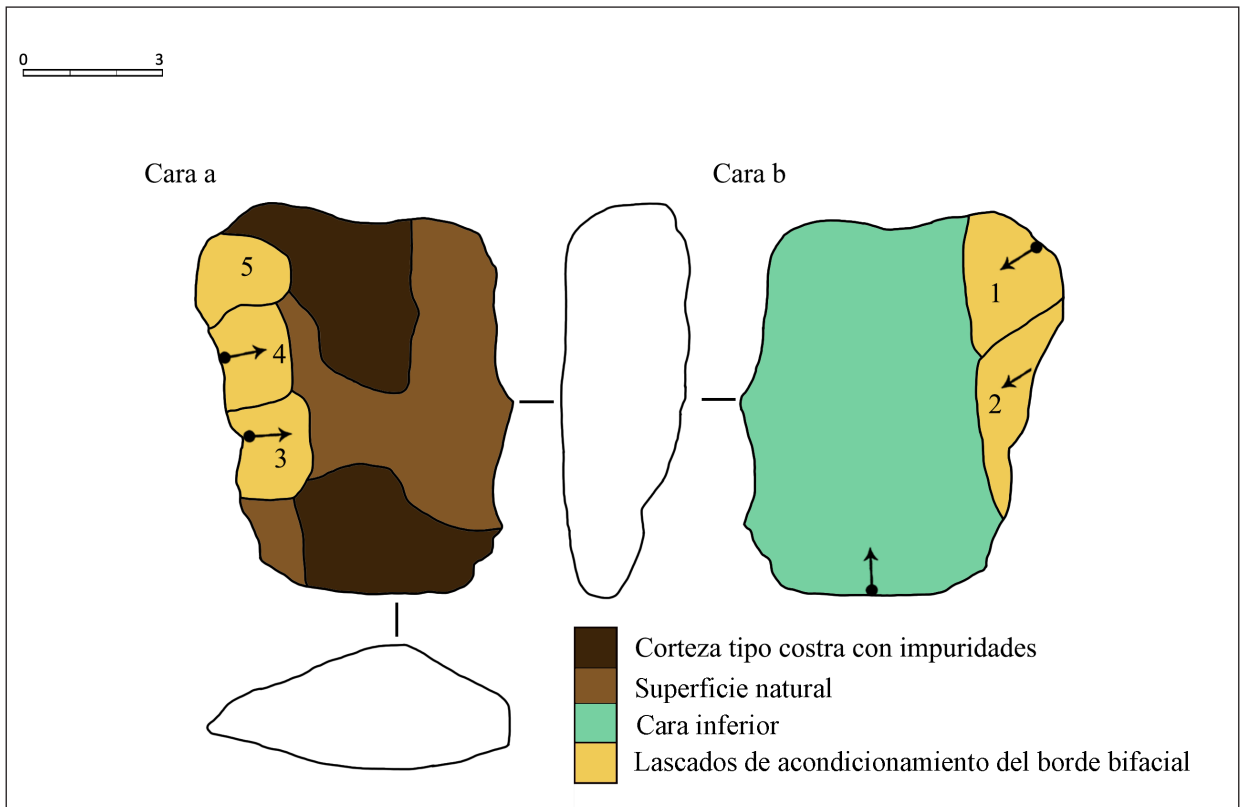


FIG. 57: ESQUEMA DIACRÍTICO DE LA PIEZA INDETERMINADA 4.

4.7 Descripción de la capa 3

En esta capa baja considerablemente la cantidad de lascas (N=6), se compone de dos lascas de *dégrossissage* (56 a 40 mm largo y 18 a 15 mm espesor) una de ellas con corteza tipo superficie natural en roca sílicificada (Fig. 58). Otra lasca es de lutita y de *façonnage* avanzado del primer grupo (35 largo, 30 ancho y 3 espesor mm), las otras tres lascas son indeterminadas. Además, se contabilizaron diecisiete pequeñas lascas menor a 10 mm de largo y una de ellas es de lutita.

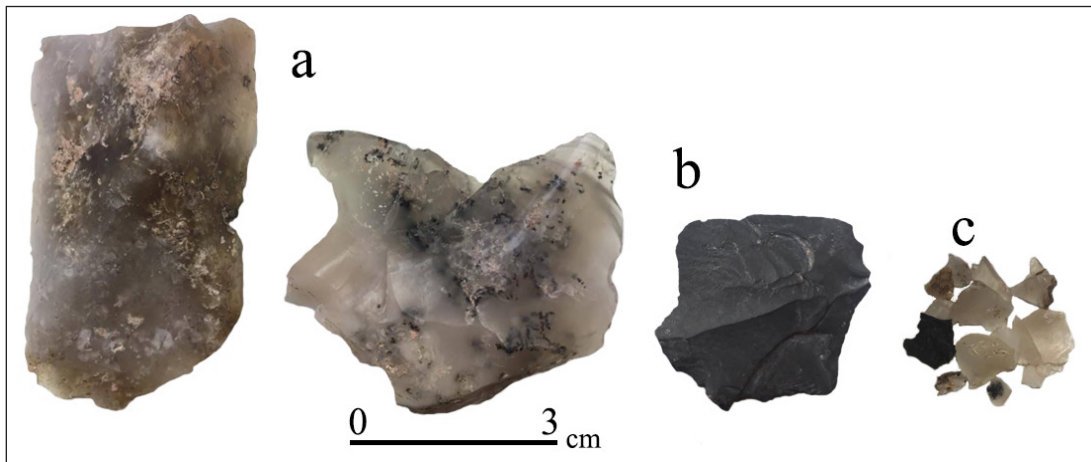


FIG. 58: CONJUNTO DE LA CAPA 3, LASCAS DE DÉGROSSISSAGE. (A) LASCAS DE FAÇONNAGE, (B) LASCAS < 10 MM DE LARGO.

#### 4.8 Descripción de la capa 5

En esta capa también la presencia de lascas es mínima, presenta un conjunto de nueve piezas de las cuales tres son desechos *débris* y seis son indeterminadas de tamaños pequeños (35 a 14 mm), todas de roca sílicificada (Fig. 59). Además, hay diez desechos de roca sílicificada menor a 10 mm no analizados sólo contados y pesados. Todo el conjunto fue rescatado desde harnero.

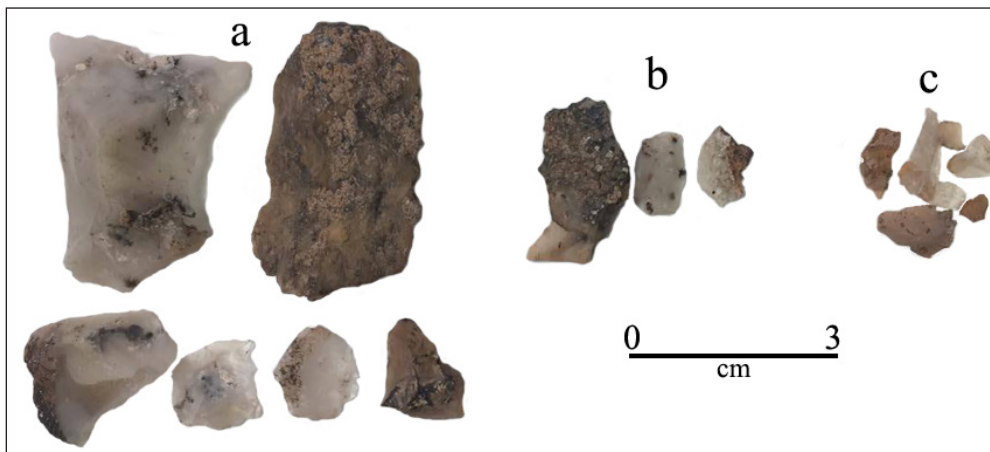


FIG. 59: CONJUNTO DE LA CAPA 5, (A) INDETERMINADOS, (B) DÉBRIS Y (C) LASCAS < 10 MM DE LARGO.

#### 4.9 Descripción de la capa 6

Sólo se observa una lasca pequeña (largo 25 mm, ancho 20 mm, espesor 4 mm) de roca sílicificada con talón indeterminado de *façonnage* avanzado. Además, contamos y pesamos cuatro desechos menores a 10 mm de largo de roca sílicificada, sin ser analizados. Tres de ellos fueron recuperados desde el harnero y 2 desde el sedimento grueso revisado en el laboratorio (Fig. 60). Lo más importante es que fueron rescatadas en el inicio de la capa, a medida que se profundizó la excavación no se recuperó nada más de material lítico, sólo material vegetal calcáreo.

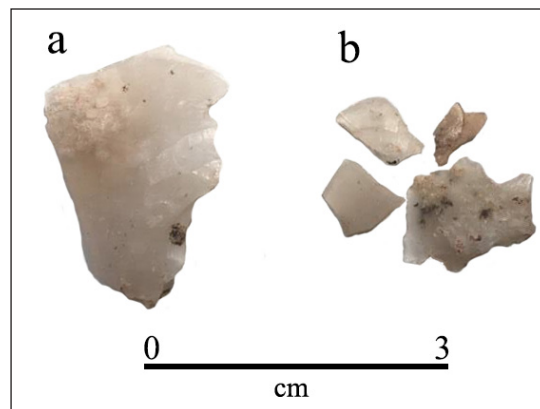


FIG. 60: CONJUNTO DE LA CAPA 6, (A) LASCA DE FAÇONNAGE Y (B) LASCAS < 10 MM DE LARGO.

# Capítulo V

## Discusiones y conclusiones

### 5.1 El Desierto de Atacama hace 12.000 años atrás

Los datos paleoclimáticos muestran que los cambios positivos en los ciclos hidrológicos durante el CAPE (específicamente en las fases entre los 17.600-14.200 CAPE I y 12.100-11.400 cal BP CAPE II) provocaron el aumento de lluvias hasta tres veces más de lo que llueve hoy en el Desierto de Atacama y sobre todo a los 2.000 msnm. En consecuencia aumentaron los niveles de las napas freáticas locales, escurrimientos superficiales perennes y dos importantes expansiones repetidas de vegetación ribereñas asociadas al flujo de ríos y crecimiento de bosques freatófitos (*Prosopis*). Hoy en día la influencia de la alta humedad en el Atacama se observa en los depósitos de hojarasca que se encuentran en valles actualmente secos y en el estudio estratigráfico de las terrazas fluviales. Estos efectos climáticos no sólo fueron favorables para la proliferación de biomasa, más allá produjeron un cambio en el paisaje con paleovertientes u oasis, ricos en vegetación y vida animal que planteó grandes posibilidades para el desarrollo de la vida humana.

En efecto la presencia de los sitios QM12c, QM32, QM35, PR-5, PR-7 y Chipana-1 en la PdT, evidencian la utilización de un espacio hace 12.000 años atrás que en la actualidad corresponde uno de los desiertos más árido del planeta. El sitio Chipana-1 aporta a la construcción de conocimiento sobre éste antiguo proceso de ocupación humana de la PdT. Pues con esta investigación hemos descubierto un significativo punto de adquisición de materia prima tallable, importante para el desarrollo tecnológico de estas sociedades de cazadores recolectores del Pleistoceno. Además, el particular y novedoso carácter de taller en cantera del sitio, nos ha permitido reconstruir el proceso de elaboración de una industria bifacial desde sus etapas iniciales como la adquisición de la materia prima y la preparación de ésta (*dé-grossissage*). Situación inédita para el norte de Chile.

#### 5.1.1 Formación del sitio y cronología

La buena conservación de la estratigrafía con estratos muy bien definidos permitió tener una secuencia ordenada de la formación del sitio, asociada fuertemente a procesos fluviales y aluvionales en todo el desarrollo de la ocupación humana (capa 1 a 5). Anterior a la ocupación humana (capa 6) hubo una colonización de plantas evidenciada por rizolitos, que señala la presencia de un paleohumedal fechado entre 15.140 - 16.880 cal BP. Donde la mínima presencia de material cultural (sólo lítico), nos hace considerar que la ocupación humana comienza posterior a la formación del paleohumedal.

A su vez el bloque cronológico en estratigrafía desde la capa 1 a 5 presenta una similitud entre si, evaluado por un test de significancia estadística con un promedio de 11.480 cal BP. Discordante con las fechas del paleohumedal, que apoya la idea de la ocupación humana posterior al paleohumedal. Por otro lado, la superficie fechada en 9.045 cal BP también es discordante a la ocupación estratigráfica, ello sugiere la utilización del sitio en dos espacios de tiempo separados entre superficie y estratigrafía.

Enfatizamos que el proceso de formación del sitio esta relacionado a los ciclos hidrológicos del CAPE. Pues la presencia del paleohumedal es estrictamente producto de una alta humedad como la ocurrida durante CAPE I, donde se identifican los niveles más altos de carga hidrológica. La ocupación humana en superficie y estratigrafía, también contó con una carga hidrológica pero menos intensa ocurrida durante CAPE II.

### **5.1.2 Alteraciones tafonómicas y conservación**

En el conjunto completo la alteración química más importante es la pátina amarilla, observada en todos los tipos de piezas (bloques, núcleos, lascas e instrumentos) y en casos excepcionales se identifica barniz de roca y abrasión. Ello señala que el conjunto en superficie y estratigrafía estuvo expuesto a procesos similares.

Según los tipos de sedimentos de Chipana, estos proporcionarían un medio alcalino debido a la presencia de carbonato de calcio identificada claramente en la capa 2, que a su vez es relacionado a mayores niveles de humedad que se distinguen en la formación del sitio. Ello permitiría el desarrollo de la pátina, ya que es asociada a medios de extrema alcalinidad o acidez como el que presenta el sitio. Respecto a evidencia poco reiterada de la abrasión eólica y al barniz de roca en la muestra, pensamos que la topografía correspondiente a pliegues entre la quebrada de Chipana y el cerro pudo generar un rol importante en el frenado de la intensidad del viento, tanto para el transporte de sedimentos que podrían depositarse en las rocas como también para el desgaste mecánicos de las superficies.

En efecto los procesos naturales que afectan la muestra estudiada tienen una directa relación con las condiciones del medio y contexto en que fue formado el sitio. Por ejemplo, la pátina producto de la acción de un medio húmedo coincide con todo el periodo de ocupación del sitio dentro el momento CAPE II, con aumento de lluvias hasta tres veces más de lo normal (bajo los 2.600 msnm) en el desierto. También el principal origen aluvional-fluvial de los estratos y la ausencia de procesos como la deflación relacionados a la acción del viento, explica la presencia mínima del barniz y la abrasión. Además, tres casos de fractura por congelación hablan del contexto desértico asociado a las bajas temperaturas durante el Pleistoceno final.

En cuanto a la conservación de la muestra más de la mitad de las piezas se encuentran completas y las fracturas post-depositacionales (transversales, diagonales, mixtas y marginales) son más frecuentes, que las fracturas asociadas a accidentes de talla. Lo cual señala que el sitio estuvo expuesto a procesos que causaron estas fracturas, como la presión de sedimentos o el pisoteo. Sobre los accidentes serán tratados en 5.3.1 *Los accidentes de talla*.

## **5.2 La Industria lítica de Chipana-1**

### **5.2.1 Materia prima y aprovisionamiento**

De los dos tipos de cortezas identificadas para la roca sílicificada, una tipo costra y otra superficie natural o neo-corteza formada con el paso del tiempo mucho antes de la ocupación humana. Distinguimos que si bien la corteza tipo costra aparece en productos más relacionados al *dégrossissage* (primeras lascas, lascas corticales y no corticales), su presencia en el conjunto es menor que la neo-corteza. Pequeños nódulos de test y la plaqueta presentan esta corteza, lo cual podría significar que las lascas con éste tipo de corteza provienen de nódulos como estos. Por otro lado, la superficie natural aparece en diferentes productos asociados a la etapa de *dégrossissage*, a la cadena de *débitage* de lasca (núcleos) y a la de *façonnage* incluso en estado avanzado (esbozos y bifaz). Además, observamos que los bloques de testeo presentan este tipo de superficie natural. Esto podría significar que:

- a. Aunque los afloramientos de roca madre se encuentran en la cima del cerro Chipana, posiblemente nódulos con corteza tipo costra o grandes pedazos de roca fueron desplazados por la pendiente hasta el borde del cerro. En plena ocupación del sitio estos bloques y nódulos pudieron ser recolectados para trabajarlos en el sitio, como también pudieron ser extraídos desde la cima del cerro.

- b. Es probable que nódulos y bloques ya hayan estado sobre la superficie al momento de la llegada humana al sitio. Posiblemente depositados a través de un proceso desconocido, como por ejemplo la formación del mismo cerro. Finalmente, con la llegada de los humanos fue aprovechada la materia prima sobre el sitio.
- c. Por último, existe la posibilidad de la combinación de estas dos propuestas de modo de adquisición de la materia prima.

Por lo tanto, la posición de la roca sílicificada es el tipo **derivada cercana**, con bloques y pequeños nódulos que sufrieron transportes pero que están cercanos a la fuente. Esto también explicaría la coexistencia de los dos tipos de cortezas en la muestra.

### 5.2.2 Economía del *débitage*

La composición de las cadenas del *débitage* de lascas en núcleos y del *façonnage* bifacial sobre la roca sílicificada de la cantera es variada y se encuentran incompletas. Sin embargo, la cadena del *façonnage* es la más desarrollada donde se distinguen diferentes fases de trabajo. Ello se observa en superficie y estratigrafía (capa 1), por lo tanto, el objetivo principal del sitio es **la producción bifacial**. En segunda instancia una producción de *débitage* de lascas expresada sólo en superficie y en tercer lugar la elaboración de instrumentos no complejos, probablemente utilizados y abandonados en el sitio. Lo que comúnmente conocemos como “expeditivos” u “oportunistas”, conceptos que muchas veces nos han servido de comodín para encasillar lo que no comprendemos de la tecnología y que pueden esconder una riqueza tecnológica no percibida hasta el momento. Quiero decir, otras posibilidades de conformación tecnológica como por ejemplo nuevas tipologías enmudecidas en esta visión de “estrategias tecnológicas” de Nelson (1991). Además, sobre el sitio se identificó la utilización de tres técnicas: percusión directa dura, percusión directa blanda y presión. Las cuales se aplican en el momento que es requerido dentro de la cadena operativa. Recordamos que:

- **El *dégrossissage*** en el sitio tuvo el objetivo de limpiar y preparar la materia prima de la cantera para continuar con el desarrollo de los dos tipos de cadenas operativas identificadas, ya sea, *débitage* de lascas o *façonnage* bifacial. Por ello los productos son los más grandes, espesos y de menor calidad del conjunto, donde se utilizó sólo percutor duro. Ciertos tamaños de piezas de la capa 1 (una pieza bifacial y tres piezas indeterminadas) se relacionan con los tamaños de las lascas del *dégrossissage*. Por lo tanto, estas lascas eventualmente servirían de soportes para el *façonnage* bifacial y para manufactura de menor trabajo, como las piezas indeterminadas que desarrollarían objetivos secundarios en el sitio.
- **El *débitage de lascas*** es una cadena corta e incompleta compuesta de dos núcleos con explotación baja a media con el método alternante. Este método aprovecha la forma natural del núcleo para ir obteniendo lascas de diversos tamaños. Estas lascas eventualmente podrían servir para la confección de instrumentos no complejos como el raspador.
- **El *façonnage bifacial*** es la cadena mejor representada del sitio la más larga y completa. Tres modos de modelar o *façonner* fueron identificados 1) sobre bloque el más común, 2) sobre lasca y 3) sobre plaqueta. A lo largo de la cadena y dependiendo del soporte, distintas técnicas fueron aplicadas. Por ejemplo, en los esbozos sobre bloques en estado inicial, el debut del *façonnage* sería con percutor duro para reducir volumen, luego habría un cambio a percutor blando para realizar el adelgazamiento. Por el contrario, sobre una lasca o una plaqueta desde el inicio del *façonnage* se utiliza percutor blando. Luego en el *façonnage* avanzado en todos los productos sin importar el soporte, el trabajo de la sección bifacial se realiza con percutor blando y la finalización con presión, al menos en la punta de proyectil.

La representación de las fases del *façonnage* en el sitio señala fuertemente la primera fase de fabricación de la pieza bifacial 53,83% (lascas de debut y *façonnage* avanzado), donde se trabajan dos cosas: (a) la reducción del volumen y (b) la sección bifacial junto con la silueta de la pieza. Versus la mínima representación de la segunda etapa de finalización 4,07 % (lascas de finalización). Esto significa que las piezas bifaciales son trabajadas hasta etapas avanzadas en el sitio y que la finalización de ellas se realizaba fuera del sitio. A excepción de casos como la de la punta de proyectil tipo “Tuina”.

- **Casos raros del *façonnage*:** dos lascas obtenidas con percusión directa dura dentro de la primera fase, específicamente en el inicio del *façonnage* avanzado. Una lasca en superficie de tufa riolítica con fractura *siret* y la otra en la capa 1 de roca sílicificada con punto y cono de percusión. Lo cual señala la utilización de percutor duro hasta el inicio del adelgazamiento de la sección bifacial, pero como las dos se encuentran fracturadas podría ser una mala decisión de utilización del percutor duro. Un tercer caso correspondiente al esbozo 4 de la capa 1, debido a su pequeño tamaño, a su arista sinuosa irregular, ángulo del borde no agudo y por los reflejamientos se planteó como un probable caso de aprendices.
- **Utillaje:** un grupo de nueve instrumentos (borde denticulado, muesca, mata filo, raspador, punta de proyectil, y cuatro piezas indeterminadas) señalan el complemento de actividades desarrolladas en el sitio al objetivo principal de elaboración de bifaces. Con piezas de fabricación rápida para utilizar y abandonar en el sitio, que podrían ser profundizadas en cuanto a su funcionalidad con estudios traceológicos. La elaboración del instrumento mejor representada es el raspador, pues se hallaron lascas de la elaboración del borde 6,85%, incluso casos mínimos provenientes de la parte frontal del raspador, lo que asegura su fabricación en el sitio.

### 5.2.3 Economía de las materias primas

La naturaleza de la roca sílicificada de la cantera es de buena calidad, pero con muchas impurezas que forman aglomeraciones, incluso agujeros hasta zonas profundas de la materia impidiendo el buen resultado de la talla lítica. Ello desafía a los talladores a la búsqueda de la mejor calidad (libre de impurezas), bien expresada en la etapa de *dégrossissage* que libera la materia prima de la corteza y de una primera capa con mayores aglomeraciones de impurezas. Por el contrario, ejemplos como los nódulos pequeños de buena calidad “1a” y las piezas indeterminadas de calidad “1c” asociadas al *dégrossissage*, señalan la versatilidad de la composición de la roca sílicificada pues es posible encontrar un mejor estado de la materia desde el inicio.

En cambio, el *façonnage* bifacial avanzado ya muestra una mayor variedad de los estados de calidad de la materia prima. Esta variedad de calidad de media a baja y en menor frecuencia de la mejor calidad apoya la idea de fabricación y exportación de piezas bifaciales, ya que observamos las lascas de la mejor calidad, pero no los productos (a excepción de la punta).

Las materias primas alóctonas a la cantera evidencian el flujo de objetos que se trasladan al sitio con el fin de continuar el trabajo comenzado en otros puntos fuera de Chipana. Ahora bien, ¿en qué estados de trabajo llegaron éstas materias primas? y para desarrollar qué? Sólo pudimos identificar lascas de *façonnage* bifacial relacionadas a diferentes etapas de trabajo y de retoque. Dos lascas largas (tufa riolítica y monzonita porfídica) de adelgazamiento tipo cubriente, evidencian la llegada de piezas bifaciales ya trabajadas en otro lugar. Esto es apoyado por la falta de lascas de materias primas alóctonas asociadas al *dégrossissage*, o lascas de debut de *façonnage*. Además, ocho lascas más cortas (monzonita, tufa, lutita, desconocida 1 y desconocida 2) y con la curvatura de la cara inferior menos pronunciada, son asociadas al segundo grupo de *façonnage* avanzado lo cual señala continuidad del *façonnage* en el sitio. Finalmente, dos lascas de retoque (roca sílicificada rojiza y lutita) se asocian a dar forma final a un borde o a un instrumento. En síntesis el tipo de lascas señala que las materias primas fueron trans-

portadas al sitio con un grado de talla avanzado en otro lugar, y en Chipana-1 se continuó el *façonnage* avanzado al menos en la tufa, monzonita y lutita. Eventualmente se dio forma a los instrumentos por la baja presencia de lascas retoques.

### 5.3 Sobre la producción: expertiz, exposición al calor y retomado

#### 5.3.1 Los accidentes de talla

Los accidentes de talla más comunes son los reflejamientos observados en las lascas y en los negativos de lascados de los bloques de test, núcleos, esbozos, pieza bifacial, pieza desviada y pieza indeterminada. Los menos comunes son la fractura *siret* (en lascas) asociada a percusión dura, mientras que *lipped flake* (en lascas y esbozo), los accidentes en lengüeta (en lascas) y la fractura perversa son asociados al *façonnage*. Además, recordamos los intentos fallidos de reducir volumen en algunas piezas como por ejemplo, el trituramiento del borde de la pieza desviada. Estos accidentes señalan errores en la talla que podrían suceder por malas decisiones al escoger la técnica, pero sobre todo los reflejamientos hablarían sobre la presencia de talladores debutantes en el sitio. Aunque no debemos olvidar que las impurezas de la materia prima también podrían causar este tipo de accidente. Recordamos que el esbozo 4 presentaba características asociadas a talladores inexpertos, situación que podría ser profundizada en el futuro con un análisis de grados del saber hacer o *savoir-faire*.

#### 5.3.2 Exposición al calor

Respecto a la posible aplicación de calor, verdaderamente no identificamos estigmas de un tratamiento térmico para el mejoramiento de la calidad de la materia prima. Sólo descubrimos cambio de coloración, brillantez, craquelado y cúpulas que hablan de una exposición no controlada y excesiva de calor. Por tanto no tenemos argumentos claros para definir la intencionalidad, además recordamos que a 4 metros del pozo 5 hay una zona de quema.

#### 5.3.3 El retomado

Importante es la presencia de lascas (2 *façonnage*, 2 indeterminadas), e instrumentos (esbozo 3 y pieza bifacial) con evidencias de un trabajo previo, que posteriormente fueron abandonados, dando paso a la formación de la pátina amarilla. Tiempo después otros grupos de cazadores recolectores visitaron la cantera, en búsqueda de materia prima y aprovecharon los artefactos trabajados que dejaron sus antecesores. Esta evidencia explícita la movilidad de grupos humanos hacia la cantera, pero en el tiempo, pues habría diferentes momentos de ocupación dentro de un mismo bloque de tiempo, lo que coincide con la lectura cronológica en estratigrafía del sitio.

### 5.4 Respecto a la tecnología del Desierto de Atacama

La tecnología lítica del Desierto de Atacama se relaciona a la producción bifacial y unifacial, que se reconoce en América del Sur para este periodo (Dillehay *et al.* 2015). En el Atacama, los sitios tanto para la costa como tierras altas son asociados a estos tipos de producción y diferenciados por la tipología, en especial de puntas de proyectil. Así en el norte el *façonnage* bifacial sería para puntas de proyectil tipo “Patapatane, lanceoladas y romboidales” y hacia el sur para puntas “Tuina-Tambillo, Punta Negra, Cola de pescado y triangulares o lanceoladas con pedúnculo ojival”. Por otro lado, la tecnología unifacial como raspadores discoidales y semidiscoidales, raederas, cuchillos y cepillos, al ser considerados como instrumentos “poco diagnósticos”, no han alcanzado un protagonismo crono-cultural en la reconstruc-

ción de los antiguos grupos humanos que poblaron el Atacama. Sin embargo, estudios cualitativos más profundos podrían explotar el potencial social, cultural y económico de estas piezas para convertirse en verdaderos indicadores de tiempo y espacio (geografía).

Si bien la lítica es una gran herramienta para abordar grandes temas como la movilidad y organización social de los grupos cazadores recolectores. En el norte de Chile, junto a la evolución del análisis tecno-tipológico a partir de los noventa, hasta la actualidad se han explicado los sitios y la lítica a través de la visión de Binford y Nelson. De esta forma sabemos que, en el extremo norte del desierto los grupos humanos “se movían mucho, cazaban y procesaban alimentos” pues la mayoría de los sitios son logísticos: Hakenasa, Patapatane, Ipilla 2, Las Cuevas, Pampa El Muerto 15, Vitor y Tiliviche (Herrera *et al.* 2015; Osorio 2013; Santander *et al.* 2004). Al contrario hacia el sur del Atacama los grupos si tuvieron lugares más estables o residenciales como: El Pescador, Chulqui y SP-1 (Souza 2004; Loyola 2017). Si bien estos datos son valiosos es necesario complementarlos con una aproximación más profunda, que explore la información social y cultural atrapada en las piezas. Pues nos daría la posibilidad de reconstruir un panorama enriquecido de estos primeros grupos humanos aún desconocidos.

Por ello, Chipana-1 complementa el escenario de las ocupaciones humanas tempranas del Atacama observado hasta la actualidad. Debido a su carácter de taller lítico en cantera, donde fue posible observar etapas iniciales de la cadena operativa difíciles de registrar en otros tipos de sitios. Así como también documentar el proceso de elaboración de bifaces considerando sus estados técnicos, claves para discernir que en el sitio se quedaron las piezas fallidas, que no pudieron seguir siendo trabajadas y que probablemente los bifaces exitosos fueron sacados de Chipana-1. Un sitio como este es un punto de partida para reconstruir circuitos de movilidad en la Pampa del Tamarugal y la organización social de los grupos humanos que la poblaron.

## 5.5 Conclusión

El sitio Chipana-1 representa la utilización específica de un recurso lítico situado en pleno corazón hiperárido del Atacama, la Pdt y con ello el conocimiento de este espacio geográfico. Pues, esta gran cantera de Chipana fue visitada una y otra vez en busca de materia prima tallable de buena calidad.

La exportación de los grandes bifaces y de la materia prima de Chipana hacia otros sitios de la PdT, como por ejemplo QM12 nos planteó un primer radio de movilidad local, que debería ser verificado con el estudio de otros sitios de la pampa. El particular e inusual hallazgo de un diseño base de punta de proyectil tipo Tuina abrió el radio local de movilidad de la pampa, pues esta punta es típica de tierras altas del centro-sur del Atacama, a más de 80 km de Chipana. Por tanto, hemos confirmado la conexión con los Andes pues esta situación ya había sido detectada en QM12, pero con el extremo norte de Chile a través de la tipología Patapatane. En suma, hemos corroborado también una conexión con la costa a 70 km, ya que en Chipana aparece en superficie una concha de loco *Concholepas concholepas* originaria del Pacífico, al igual que en QM12 donde aparecen *Nassarius gayi* y *Felicioliva peruviana*.

La aparición de materias primas alóctonas en Chipana en estados avanzados de trabajo se acopla a este cuadro de movilidad de los grupos cazadores recolectores que frecuentaron la cantera. Lamentablemente al no saber el origen de éstas no podemos estimar sus lejanías. Pero, esto resalta la idea de que Chipana es un nódulo de flujo de objetos y de materias primas probablemente local y extralocal, que debería ser profundizado.

Ahora bien, sobre los aspectos socio-culturales y económicos observados en la tecnología de Chipana. En primera instancia, hemos identificado objetivos e intenciones de los talladores ocultas en los objetos líticos de Chipana y en su proceso de elaboración. Pues al sitio llegaron personas con la idea de hacer artefactos específicos, bifaces que no fueron terminados allí, esto señala que no vivieron en Chipana. Por otro lado, si los bifaces eran exportados entonces estos grupos humanos después de lograr su objetivo, retornaban a sus campamentos bases. Con ello también descubrimos que estas personas tenían un conocimiento tanto de la lítica, como del territorio para poder explotar sus recursos, no eran personas recién llegadas en modo exploratorio. Esta idea también es reflejada en las piezas bifaciales, pues para lograrlos se utilizaron al menos tres técnicas dependiendo de la etapa, percusión dura para reducir el volumen en los esbozos, percusión blanda para el adelgazamiento y presión para la terminación. Así también observamos variadas elecciones de soportes para comenzar los bifaces como bloques, lascas y plaquetas, opciones que personas sin conocimiento probablemente no las explotarían. Además, de forma inteligente los talladores reservaron la mejor calidad de la materia prima para las piezas más complejas y las calidades más bajas para los instrumentos de elaboración simple, desechados en el sitio.

La identificación de los accidentes de talla revelaron cuestiones diferentes, por ejemplo en el caso de la fractura Siret apoyó la identificación de la técnica directa dura usada en las etapas iniciales del *dé-grossissage*, así como la fractura perversa y de *lipped flake* reveló golpes mal dados en o sobre el eje bifacial que al ser mínimos no hablan de talladores de mal nivel. Esta idea es apoyada por la elaboración de la punta de proyectil sin errores, razón por la cual pensamos que esta pieza fue olvidada en el sitio y no desechada. Por otro lado, los reiterados reflejamientos *réfléchissement* o terminaciones en «bisagra» se puede deber a dos posibilidades. Por un lado, a la calidad media a baja de la materia prima que daría paso a estos accidentes y por otro, a la participación de personas con poca experiencia o talladores debutantes. Lo cual enuncia que Chipana, además de ser un importante nódulo de obtención de materia prima, pudo ser un espacio de aprendizaje de la piedra tallada para las nuevas generaciones.

Finalmente el estudio de estos radios de movilidad local y extralocal presentados, con el seguimiento de la materia prima de Chipana y de los objetos líticos elaborados en Chipana, serían las bases que nos permitirían comenzar a reconstruir la organización social de la Pampa del Tamarugal.

## Terminología Francés - Español

### D

**Débris:** Esquirlas, restos. Concepto que se emplea para denominar a los fragmentos sin forma, que pueden ir saliendo a lo largo del proceso de talla. Estos fragmentos no pueden ser asociados a alguna categoría de objeto, ni puede ser identificado el modo de fraccionamiento (Inizan *et al.* 1995).

**Débitage:** Corte. Dentro de la tecnología lítica el término es entendido como la acción de fracturar intencionalmente la materia prima (Inizan *et al.* 1995). Lo que comunmente conocemos como “desbaste” en español. Pero a su vez, existen dos concepciones o modos de uso del mismo término. El primero designa *débitage* a todo el resto o desechos que se obtienen del proceso de talla y el segundo asociado al método de talla “*méthode de débitage*”. Esta situación ha provocado confusiones en la utilización del término, especialmente en nuestros colegas norteamericanos, que han considerado sólo la primera concepción de *débitage* como sinónimo de desechos, perdiendo así la dimensión del método.

**Dégrossissage:** Descortezamiento. Esta es un etapa inicial del trabajo de la materia prima, dirigida a limpiarla y prepararla antes de comenzar la o las cadenas propiamente tal. Esta etapa va más allá de un simple descortezamiento, donde incluso es posible llegar a obtener primeras y segundas lascas (Pelegin 1995)

### E

**Entame:** De *entamer*, comenzar. Corresponde a la primera lasca salida de un bloque de materia prima, debido a esto la lasca tendrá siempre corteza o superficie natural en toda la parte superior al igual que en el talón. Pueden haber varias primeras lascas independientes de un mismo bloque (Inizan *et al.* 1995).

### F

**Façonnage:** Tallado, modelado. Es una operación de talla, un método para realizar un objeto modelando la materia prima de acuerdo a la forma deseada. Se diferencia del método de *débitage* porque su finalidad no es obtener soportes, sino un instrumento. Las etapas del *façonnage* podrían estar sujetas al tipo de instrumento que se quiera realizar, pero generalmente cuenta con una fase de esbozamiento y de finalización en las cuales pueden utilizarse diferentes técnicas (Inizan *et al.* 1995).

### K

**Kombewa:** Corresponde a un método de talla predeterminado, que busca obtener una lasca de forma ovalada con dos caras convexas. Esto se produce debido a que se utiliza la cara ventral de una lasca como núcleo, aprovechando el abultamiento del bulbo para realizar la lasca *Kombewa*. De esta manera se obtiene una lasca biconvexa compuesta de la cara dorsal convexa de la lasca-núcleo explotada y de la cara ventral de la nueva lasca (Inizan *et al.* 1995).

### L

**Langüette:** Lengüeta. Es un accidente de talla correspondiente a una fractura involuntaria que es asociada a la extracción de productos alargados como láminas y laminillas producidas en el momento de su obtención. Se produciría porque la onda de fractura avanzaría por la superficie de la cara superior de la lámina por un momento, luego penetraría precipitadamente para luego volver a salir de forma oblicua. Puede ser asociada mayormente a la percusión directa blanda y percusión indirecta, pero también es posible con la percusión directa dura y la presión (Inizan *et al.* 1995).

**Levallois:** Corresponde a un método de talla predeterminado que busca obtener una lasca de forma específica, la cual es lograda por una preparación especial del núcleo antes de ser obtenida (Inizan *et al.* 1995). Es un método que se desarrolló y evolucionó de manera independiente en diversas áreas geográficas del planeta, pues se identifica en África, Europa, sur de Asia, sur de América Latina y Australia. Aparece en el Paleolítico superior (Achelense y Musteriense) y luego en el Neolítico. El concepto ha evolucionado y variado, pero las características generales serían las del núcleo Levallois centrípeto recurrente: (a) intersección de superficies, (b) jerarquización de las superficies, primero la superficie del *débitage* y luego la superficie de preparación del plano de percusión, (c) convexidades laterales y distales y (d) plano de lascado paralelo al plano de intersección de las superficies (Boëda 1993).

## O

**Outrepassé:** Sobrepasado. Es cuando el lascado en su parte proximal se arquea bruscamente y se lleva toda una parte del soporte (por ejemplo núcleo, productos de *débitage* o instrumentos). Las características de los productos sobrepasados son: la cara del lascado muy cóncava y un espesor ubicado generalmente en la parte distal. Por ejemplo, (a) el casquete cortical de un núcleo en el comienzo del *débitage*, (b) una parte del plano de percusión opuesto de un núcleo de dos planes de percusión como el núcleo Levallois, (c) la extremidad de un burin opuesto a la parte que recibe el golpe de burin y (d) una parte del borde opuesto de una pieza bifacial. Estos productos sobrepasados pueden ser accidentes de talla o intencionales, cual sea su origen siempre informan las técnicas y métodos utilizados (Inizan *et al.* 1995).

## P

**Plan de débitage:** Plano de corte. Corresponde al plano o superficie de desbaste formado por los negativos de lascados de las lascas ya retiradas del núcleo (Inizan *et al.* 1995).

**Plan de frappe:** Plano de golpe. Concierno al plano de percusión sobre el cual se realiza el golpe o la presión para desprender una lasca, lamina o laminilla. Este plano puede tener una superficie natural, lisa o preparada (Inizan *et al.* 1995).

## R

**Raccord:** Acoplamiento. Es lo que conocemos como re-ensamblaje pero tiene un sentido más específico, pues se utiliza sólo para el re-ensamblaje de una sola pieza por ejemplo una lasca. Pero cuando este acoplamiento es de diversos elementos como, el de un núcleo y sus lascas allí es considerado como re-ensamblaje.

**Réfléchi:** Reflejado. Corresponde a lo que se conoce como terminación en bisagra. Es un accidente de talla correspondiente a un arqueo brusco de la fractura en la parte proximal antes del término del soporte (Inizan *et al.* 1995).

## S

**Savoir-faire:** Saber hacer. Es “*La capacité d’effectuer des opérations mentales et à des estimations sur les résultats de ces opérations*” (Pelegriñ 1991 : p. 4). La capacidad de efectuar las operaciones mentales y las estimaciones de los resultados de esas operaciones. El saber hacer se divide en dos tipos en el *savoir-faire idéatoire* o ideacional y el *savoir-faire moteur* o motor. El saber hacer ideacional “*correspond à la construction et l’évaluation critique de la situation présente, à l’évocation des suites possibles selon diverses modalités imaginées, suites virtuelles chacune qualifiée selon ses avantages et risques respectifs*”

(Ibid: p. 4). “Corresponde a la construcción y la evaluación crítica de la situación presente, a la evocación de las posibles consecuencias según las diversas modalidades imaginadas, calificando sus ventajas y riesgos respectivos”. El saber motor, es la “*programmation plus ou moins fine des gestes de taille, c’est-à-dire à des opérations intuitives sur les paramètres sensoriels et proprioceptifs en jeu : masse et qualités de l’outil et de l’objet taillé, caractère de l’enlèvement attendu, pour l’adaptation du maintien de l’objet, du dessin et de la puissance du geste*” (Ibid: p. 4). “Programación más o menos fina de los gestos de talla, es decir a las operaciones intuitivas de los parámetros sensoriales y propioceptivos en juego: masa y cualidades del instrumento y del objeto tallado, carácter del lascado esperado, por la adaptación del mantenimiento del objeto, del diseño y de la potencia del gesto”.

**Siret:** Es un accidente de talla que corresponde a una fractura longitudinal originada en el punto de percusión. Es fuertemente asociada a la utilización de percutor duro, raramente se produce por percusión blanda, además influye también la materia prima, por ejemplo, en la cuarcita de grano grueso es muy frecuente al igual que en lavas de grano grueso como la fonolita del África oriental (Inizan *et al.* 1995).

## Bibliografía

**ACEITUNO, P., PRIETO, M. D., SOLARI, M. E., MARTINEZ, A., POVEDA, G., & FALVEY, M.**

2009 The 1877-1878 El Niño episode: associated impacts in South America: *Climatic Change*, 92, (3-4), 389-416.

**ANDREFSKY, W.**

2005 *Lithics: Macroscopic Approaches to Analysis* (second edition), Cambridge, Cambridge University Press.

**ARRIAZA, B.**

2003 *Cultura Chinchorro: Las momias más antiguas del mundo*: Editorial Universia S.A. Santiago - Chile.

**ARRIAZA, B. T., STANDEN, V. G., CASSMAN, V., & SANTORO, C. M.**

2008 Chinchorro Culture: Pioneers of the Coast of the Atacama Desert *en* Silverman, H., and Isbell, W. H. (Eds.), *Handbook of South American Archaeology*: New York, Springer, 45-58.

**ARROYO, M. T. K., SQUEO, F., ARMESTO, J. J., & VILLAGRÁN, C.**

1988 Effects of aridity on plant diversity in the Northern Chilean Andes: results of a natural experiment: *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 75, 55-78.

**ASCHERO, C. A.**

1975 Ensayo para una Clasificación Morfológica de Artefactos Líticos Aplicada a Estudios Tipológicos Comparativos: Informe Técnico en posesión de CONICET, Buenos Aires.

**ASCHERO, C. A.**

1983 Ensayo para una Clasificación Morfológica de Artefactos Líticos Aplicada a Estudios Tipológicos Comparativos. Apéndice A-C. (revisada): Cátedra de Ergología y Tecnología. Facultad de Filosofía y Letras. Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.

**ASCHERO, C. A., & HOCSMAN, S.**

2004 Revisando cuestiones tipológicas en torno a la clasificación de artefactos bifaciales, *in* Acosta, A., Leponte, D., and Ramos, M. (Eds.), *Temas de Arqueología: Análisis lítico*: Luján, Universidad Nacional de Luján, pp. 7-25.

**AUGEREAU, A.**

2004 *L'industrie du silex du Ve au IVe millénaire dans le sud-est du Bassin parisien : Rubané, Villeneuve-Saint-Germain, Cerny et groupe de Noyen*: Éditions de la Maison des sciences de l'homme, Paris.

**BATE, L. F.**

1974 Apuntes sobre la Arqueología de los Primeros Poblamientos del Extremo sur Americano: Cuadernos de Trabajo 3, Instituto Nacional de Antropología e Historia, Departamento de Prehistoria, México D.F.

**BETANCOURT, J. L., LATORRE, C., RECH, J. A., QUADE, J., & RYLANDER, K. A.**

2000 A 22,000- year record of monsoonal precipitation from Northern Chile's Atacama Desert: *Science*, 289, (5484), 1542-1546.

**BINFORD, L. R.**

1980 Willow Smoke and Dog's tail. Hunter-Gatherer Settlement Systems and Archaeological Site Formation: *American Antiquity*, v. 45, (1), 4-20.

**BIRD, J.**

1965 The concept of a "pre-projectile point" cultural stage in Chile and Peru: *American Antiquity*, 31, (2), 262-270.

**BLARD, P. H., LAVÉ, J., FARLEY, K. A., FORNARI, M., JIMÉNEZ, N., & RAMIREZ, V.**

2009 Late local glacial maximum in the Central Altiplano triggered by cold and locally-wet conditions during the paleolake Tauca episode (17-15 ka, Heinrich 1): *Quaternary Science Reviews*, 28, (27-28), 3414-3427.

**BLARD, P. H., LAVÉ, J., SYLVESTRE, F., PLACZEK, C. J., CLAUDE, C., GALY, V., CONDOM, T., & TIBARI, B.**

2013 Cosmogenic <sup>3</sup>He production rate in the high tropical Andes (3800 m, 20°S): Implications for the local last glacial maximum: *Earth and Planetary Science Letters*, 377-378, 260-275.

**BOËDA E., GENESTE J., MEIGNEN L.**

1990 Identification de chaînes opératoires lithiques du Paléolithique ancien et moyen. *Paléo*, 2, 43-80.

**BOIX, J.**

2012 El tratamiento térmico en rocas silíceas, un procedimiento técnico para la talla: *Trabajos de Prehistoria* 1, (6), 37-50.

**BORDES, F.**

1947 L'Etude comparative des différentes techniques de taille du silex et des roches dures: *L'Anthropologie*, 51, 1-29.

**BORRAZZO, K.**

2006 Tafonomía lítica en dunas: una propuesta para el análisis de los artefactos líticos: *Intersecciones en antropología*, 7, 247-261.

**BORRERO, L. A.**

2006 Longitudinal Taphonomic Studies in Tierra del Fuego, Argentina en M. Gutierrez, L. Miotti, G. Barrientos, G. Mengoni Goñalons y M. Salemme, eds., *Taphonomy and Zooarchaeology en Argentina*: BAR International Series, Oxford, 1601, 219-233.

**BOSTYN, F.**

1994 Caractérisation des productions et de la diffusion des industries lithiques du groupe néolithique Ville-neuve-Saint-Germain: Tesis doctoral universidad de Paris X - Nanterre.

**BRÉZILLON, M.**

1971 *La dénomination des objets de pierre taillée: matériaux pour un vocabulaire des préhistoriens de langue française*: Centre national de la recherche scientifique CNRS, v. 4.

**BRICEÑO, J.**

1999 Quebrada Santa María: Las puntas en cola de pescado y la antigüedad del hombre en América: *Boletín de Arqueología Pontificia Universidad Católica de Perú*, 3, 21.

**BRINER, C.**

1985 Caracterización fenotípica de los biotipos de Tamarugo en la Pampa del Tamarugal, *en Habit, M. A.* (Ed.), *Estado actual del conocimiento sobre Prosopis tamarugo*. Documentos presentados a la Mesa Redonda Internacional sobre Prosopis tamarugo Phil.: Arica, Chile, FAO.

**BROMLEY, G. R. M., HALL, B. L., SCHAEFER, J. M., WINCKLER, G., TODD, C. E., & RADEMAKER, K. M.**

2011 Glacier fluctuations in the southern Peruvian Andes during the late glacial period, constrained with cosmogenic <sup>3</sup>He: *Journal of Quaternary Science*, 26, (1), 37-43.

**CARTAJENA, I., LOYOLA, R., NÚÑEZ, L., & FAÚNDEZ, W.**

2014 Problemas y perspectivas en la interpretación del registro espacial de Punta Negra e Imilac, *en Falabella, F., Sanhueza, L., Cornejo, L. E., and Correa, I.* (Eds.), *Distribución espacial en sociedades no aldeanas: del registro arqueológico a la interpretación social*: Santiago, Serie Publicaciones Monográficas, Sociedad Chilena de Arqueología, 4, 143-162.

**CARTAJENA, I., NÚÑEZ, L., LOYOLA, R., FAÚNDEZ, W., KELLY, P., & SIERRALTA, S.**

2012 Ocupaciones humanas tempranas en las cuencas piemontanas en el sur de la Puna de Atacama (24°0' -24°5' S): *XIX Congreso Nacional de Arqueología Chilena*, Arica.

**CASTELLETTI, J., REYES, J., MALTRAIN, G., MARTÍNEZ, I., GALARCE, P., VELÁSQUEZ, H., & OGALDE, J.**

2010 Ocupaciones en abrigos rocosos en la costa de Taltal: Patrón de uso del espacio desde momentos holocénicos tempranos: *Actas del XVII Congreso Nacional de Arqueología Chilena* (2006), 2, 685-695.

**CHACAMA, J., & MUÑOZ, I.**

2001 Patrón funerario pre Chinchorro en un contexto de semi sedentarismo y complementariedad ecológica: el sitio Acha-2, extremo norte de Chile ca. 9.500 - 10.000 años a.p.: *Chungara*, 33, (1), 51-54.

**CHAUCHAT, C., PELEGRIN, J., & GALVEZ, C.**

2004 *Projectil point technology and economy. A case study from Paijan, North Coastal Peru*, Texas A & M University Press, A peopling of the Americas Publication.

**CHAUCHAT, C., WING, E. S., LACOMBE, J. P., DEMARS, P. Y., UCEDA, S., & DEZA, C.**

1992 Préhistoire de la côte nord du Pérou: Le Paijanien de Cupisnique: *Cahiers du quaternaire n°18*, CNRS Éditions Centre Régional de Publication de Bordeaux, Bordeaux.

**SOUZA, P.**

2004 Cazadores y recolectores del Arcaico Temprano y Medio en la cuenca superior del río Loa: sitios, conjuntos líticos y sistemas de asentamiento: *Estudios Atacameños*, 27, 7-43.

**DILLEHAY, T.**

2004 *Monte Verde. Un Asentamiento Humano del Pleistoceno Tardío en el Sur de Chile*: Colección Serie Universitaria, LOM Ediciones, Universidad Austral de Chile Santiago.

**DILLEHAY, T. D.**

2000 *The Settlement of the Americas, a New Prehistory*, New York, Basic Books.

**DILLEHAY, T. D., OCAMPO, C., SAAVEDRA, J., SAWAKUCHI, A. O., VEGA, R. M., PINO, M., COLLINS, M. B., CUMMINGS, L. S., ARREGUI, I., & VILLAGRAN, X. S.**

2015 Correction: New archaeological evidence for an early human presence at Monte Verde, Chile: *PloS One*, 10, (11), 1-27.

**FORESTIER, H.**

1993 Mise en application d'une nouvelle méthode de débitage s'inscrivant dans la variabilité des systèmes de production lithique du Paléolithique anien: *Paléo*, 5, 53-82.

**GARREAUD, R. D., VUILLE, M., & CLEMENT, A.**

2003 The climate of the Altiplano: observed current conditions and mechanisms of past changes: *Palaeogeography, Palaeoclimatology, Palaeoecology*, 194, (1-3), 5-22.

**GARREAUD, R. D., VUILLE, M., COMPAGNUCCI, R., & MARENGO, J.**

2009 Present-day South American climate: *Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology*, 281, (3-4), 180-195.

**GAYO, E., LATORRE, C., JORDAN, T., & NESTER, P.**

2009 Fantasmas de bosques y agua fósil en la Pampa del Tamarugal, norte de Chile: *XII Congreso Geológico Chileno*, Santiago, Chile, pp. 1-4.

**GAYO, E. M., LATORRE, C., JORDAN, T. E., NESTER, P. L., ESTAY, S. A., OJEDA, K. F., & SANTORO, C. M.**

2012 Late Quaternary hydrological and ecological change in the hyperarid core of the northern Atacama Desert (~21°S): *Earth Science Reviews*, 113, 120-140.

**GAYO, E. M., LATORRE, C., SANTORO, C. M., MALDONADO, A., & DE POL-HOLZ, R.**

2012 Hydroclimate variability on centennial timescales in the low-elevation Atacama Desert over the last 2,500 years: *Climate of the Past*, 8, 287-306.

**GROSJEAN, M., MESSERLI, B., AMMANN, C., GEYH, M. A., GRAF, K., JENNY, B., KAMMER, K., NÚÑEZ, L., SCHREIER, H., SCHOTTERER, U., SCHWALB, A., VALERO-GARCÉS, B., & VUILLE, M.**

1995 Holocene environmental changes in the Atacama Altiplano and paleoclimatic implications: *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines*, 24, 585-594.

**GROSJEAN, M., NÚÑEZ, L., & CARTAJENA, I.**

2005 Cultural response to climate change in the Atacama Desert, in Smith, M., and Hesse, P., eds., *23° South: Archaeology and Environmental History of the Southern Deserts*: Canberra, National Museum of Australia Press, pp. 156-171.

**GROSJEAN, M., VAN LEEUWEN, J. F. N., VAN DER KNAAP, W. O., GEYH, M. A., AMMANN, B., TANNER, W., MESSERLI, B., NÚÑEZ, L., VALERO-GARCÉS, B. L., & VEIT, H.**

2001 A 22,000 C-14 year BP sediment and pollen record of climate change from Laguna Miscanti (23 degrees S), northern Chile: *Global and Planetary Change*, 28, (1-4), 35-51.

**HERRERA, K. A., UGALDE, P. C., OSORIO, D., CAPRILES, J. M., HOCSMAN, S., & SANTORO, C. M.**

2015 Análisis tecno-tipológico de instrumentos líticos del sitio Arcaico Temprano Ipilla 2 en los Andes de Arica, Chile: *Chungara*, 47, (1), 41-52.

**HISCOCK, P.**

1985 The need for a taphonomic perspective in stone artefact analysis: *Queensland Archaeological Research*, 2, 82-95.

**HOCSMAN, S.**

2006 Producción Lítica, Variabilidad y Cambio en Antofagasta de la Sierra -ca. 5500-1500 AP-: Tesis doctoral, Facultad de Ciencias Naturales y Museo, Universidad Nacional de La Plata.

**HOGGS, A. G., HUA, Q., BLACKWELL, P. G., NIU, M., BUCK, C. E., GUILDERSON, T. P., HEATON, T. J., PALMER, J. G., REIMER, P. J., REIMER, R. W., TURNEY, C. S. M., & ZIMMERMAN, S. R. H.**

2013 SHCal13 southern hemisphere calibration, 0–50,000 years cal BP: *Radiocarbon*, 55, (4), 1889-1903.

**HOUSTON, J.**

2006 Variability of precipitation in the Atacama Desert: Its causes and hydrological impact: *International Journal of Climatology*, 26, 2181-2198.

**HOUSTON, J., & HARTLEY, A. J.**

2003 The central Andean west-slope rainshadow and its potential contribution to the origin of hyper-aridity in the Atacama Desert: *International Journal of Climatology*, 23, 1453-1464.

**INIZAN, M. L.**

1980 Séries anciennes et économie du débitage: *Préhistoire et Technologie Lithique*, CRA du CNRS publications de l'URA 28, cahier n°1, 28-30.

**INIZAN, M. L., REDURON, M., ROCHE, H., & TIXIER, J.**

1995 *Technologie de la Pierre Taillée*. Préhistoire de la Pierre Taillée, tome 4, Meudon., CREP.

**JACKSON, D., & MÉNDEZ, C.**

2004 Hallazgo o búsqueda de sitios paleoindios: problemas de investigación en torno a los primeros poblamientos: *Revista Werken*, 5, 9-14.

**JACKSON, D., MÉNDEZ, C., & DE SOUZA, P.**

2004 Poblamiento paleoindio en el norte-centro de Chile: evidencias problemas y perspectivas de estudio: *Complutum*, 15, 165-176.

**JACKSON, D., MÉNDEZ, C., SEGUEL, R., MALDONADO, A., & VARGAS, G.**

2007 Inicial Occupation of the Pacific coast of Chile during late Pleistocene time: *Current Anthropology*, 46, (5), 725-731.

**JOLY, D., SANTORO, C. M., GAYO, E. M., UGALDE, P. C., MARCH, R. J., CARMONA, R., MARGUERIE, D., & LATORRE, C.**

2017 Fuel management and human colonization of the Atacama Desert, northern Chile, during the Pleistocene-Holocene transition: *Latin American Antiquity*, 28, (1), 144-160.

**JORDAN, T. E., KIRK-LAWLOR, N. E., BLANCO, N., RECH, J. A., & COSENTINO, N.**

2014 Landscape modification in response to repeated onset of hyperarid paleoclimate states since ~15 Ma, Atacama Desert, Chile: *Geological Society of America Bulletin*, 126, (7-8), 1016-1046.

**JULIÁ, C., MONTECINOS, S., & MALDONADO, A.**

2008 Características Climáticas de la Región de Atacama: *Libro Rojo de la Flora Nativa y de los Sitios Prioritarios para su Conservación: Región de Atacama* (F. A. Squeo, G. Arancio & J. R. Gutiérrez, eds). Ediciones Universidad de la Serena, La Serena Chile, 3, 25-42.

**JULIEN, M.**

2012 Capítulo 4: Los instrumentos sobre guijarro, en Lavallé, D., y Julien, M., *Prehistoria de la costa extremo-sur del Perú. Los pescadores Arcaicos de la Quebrada Los Burros (10.000 – 7.000 a.p.)*, Institut français d'études andines, tomo 297.

**KELLY, P.**

2015 Variabilidad tecnológica de los conjuntos líticos tempranos, Salar de Punta Negra y Salar de Imilac región de Antofagasta: Memoria Universidad de Chile, Santiago.

**KLINK, C., & ALDENDERFER, M. S.**

2005 A projectile point chronology for the South Central Andean highlands, *en* Stanish, C., Cohen, A. E., and Aldenderfer, M. S., eds., *Advance in Titicaca Basin Archaeology*, Los Angeles California, Costen Institute of Archaeology, 1, 25-54.

**LATORRE, C., BETANCOURT, J. L., & ARROYO, M. T. K.**

2006 Late Quaternary vegetation and climate history of a perennial river canyon in the Río Salado basin (22°S) of northern Chile: *Quaternary Research*, 65, 405-466.

**LATORRE, C., BETANCOURT, J. L., RECH, J. A., QUADE, J., HOLMGREN, C., PLACZEK, C., MALDONADO, A., VUILLE, M., & RYLANDER, K. A.**

2005 Late Quaternary history of the Atacama Desert, *in* Smith, M., and Hesse, P., eds., *23° S: The Archaeology and Environmental History of the Southern Deserts*: Canberra, Australia, National Museum of Australia Press, pp. 73-90.

**LATORRE, C., BETANCOURT, J. L., RYLANDER, K. A., & QUADE, J.**

2002 Vegetation invasions into absolute desert: a 45,000-yr rodent midden record from the Calama-Salar de Atacama basins, northern Chile (22-24° S): *Geological Society of America Bulletin*, 114, (3), 349-366.

**LATORRE, C., BETANCOURT, J. L., RYLANDER, K. A., QUADE, J., & MATTHEI, O.**

2003 A vegetation history from the arid prepuna of northern Chile (22-23° S) over the last 13,500 years: *Palaeogeography Palaeoclimatology Palaeoecology*, 194, (1-3), 223-246.

**LATORRE, C., GONZÁLEZ, F. J., HOUSTON, J., ROJAS, M., & MUJICA, M. I.**

2010 Reliable mean annual rainfall estimates using chinchilla rat (*Abrocoma*) middens from the Atacama Desert during the late Quaternary, *Eos Trans. Am. Geophys. Union*, 91, Meeting of the Americas Supplement, PP23B-05.

**LATORRE, C., SANTORO, C. M., UGALDE, P. C., GAYÓ, E. M., OSORIO, D., SALAS-EGAÑA, C., DE POLHOLZ, R., JOLY, D., & RECH, J. A.**

2013 Late Pleistocene human occupation of the hyperarid core in the Atacama Desert, northern Chile: *Quaternary Science Reviews*, 77, 19-30.

**LEMONNIER, P.**

2004 Mythiques chaînes opératoires: *Techniques & Culture* [En línea], mis en ligne le 15 avril 2007, consultado 14 septembre 2014, v. 43-44. URL : <http://journals.openedition.org/tc/1054>

**LLAGOSTERA, A.**

2003 Patrones de momificación Chinchorro en las colecciones Uhle y Nielsen: *Chungara*, 35,(1), 5-22.

**LOYOLA, R., NUÑEZ, L., ASHERO, C., & CARTAJENA, I.**

2017 Tecnología lítica del Pleistoceno final y la colonización del Salar de Punta Negra (24,5° S) Desierto de Atacama: *Estudios Atacameños*, 55, 5-34.

**LYNCH, T. F.**

1986 Un reconocimiento arqueológico en el Salar de Punta Negra, II Región: *Chungara*, 16-17, 75-88.

**LYNCH, V., FERNÁNDEZ, M., & MIOTTI, L.**

2015 Estudio experimental sobre la dinámica postdeposicional en rastros de uso: Integridad artefactual del componente 1 de Cueva Maripe (Santa Cruz, Argentina): *Magallania* 1, (43), 1-19.

**MARCHAND, G.**

1999 *La néolithisation de l'ouest de la France : caractérisation des industries lithiques*: BAR International Series.

**MARQUET, P. A., BOZINOVIC, F., BRADSHAW, G. A., CORNELIUS, C., GONZÁLEZ, H., GUTIÉRREZ, J. R., HAJEK, E. R., LAGOS, J. A., LÓPEZ-CORTÉS, F., NÚÑEZ, L., ROSELLO, E. F., SANTORO, C. M., SAMANIEGO, H., STANDEN, V. G., TORRES-MURA, J. C., & JAKSIC, F. M.**

1998 Los ecosistemas del Desierto de Atacama y área andina adyacente en el norte de Chile: *Revista Chilena de Historia Natural*, 71, 593-617.

**MONTANE, J.**

1972 Las evidencias del poblamiento temprano de Chile: *Pumapunku, Nueva Epoca*, 5, 40-53.

**MORENO, A., SANTORO, C. M., & LATORRE, C.**

2009 Climate change and human occupation in the northernmost Chilean Altiplano over the last ca. 11500 cal. BP: *Journal of Quaternary Science*, 24, (4), 373-382.

**MUJICA, M. I., LATORRE, C., MALDONADO, A., GONZÁLEZ-SILVESTRE, L., PINTO, R., DE POL-HOLZ, R., & SANTORO, C. M.**

2015 Late Quaternary climate change, relict populations and present-day refugia in the northern Atacama Desert: a case study from Quebrada La Higuera (18°S): *Journal of Biogeography*, 42, 76-88.

**MUÑOZ-SCHICK, M., PINTO, R., MESA, A., & MOREIRA-MUÑOZ, A.**

2001 «Oasis de neblina» en los cerros costeros del sur de Iquique, región de Tarapacá, Chile, durante el evento El Niño 1997-1998: *Revista Chilena de Historia Natural*, 74, 389-405.

**NELSON, M.**

1991 The study of technological organization: *Archaeological Method and Theory*, 3, 57-100.

**NESTER, P.**

2008 Basin and Paleoclimate Evolution of the Pampa del Tamarugal Forearc Valley, Atacama Desert, Northern Chile: Tesis doctoral Cornell University pp. 253.

**NESTER, P. L., GAYO, E., LATORRE, C., JORDAN, T. E., & BLANCO, N.**

2007 Perennial stream discharge in the hyperarid Atacama Desert of northern Chile during the latest Pleistocene: *Proceedings of the National Academy of Sciences of the United States of America*, 104, (50), 19724-19729.

**NÚÑEZ, L., GROSJEAN, M., & CARTAJENA, I.**

2002 Human occupations and climate change in the Puna de Atacama, Chile: *Science*, 298, (5594), 821-824.

**NÚÑEZ, L., GROSJEAN, M., & CARTAJENA, I.**

2005 *Ocupaciones Humanas y Paleoambientes en la Puna de Atacama*: San Pedro de Atacama, Instituto de Investigaciones Arqueológicas y Museo, Universidad Católica del Norte and Taraxacum.

**NÚÑEZ, L., JACKSON, D., DILLEHAY, T. D., SANTORO, C. M., & MÉNDEZ, C.**

2016 Cazadores recolectores tempranos y los primeros poblamientos en Chile hacia finales del Pleistoceno (ca.13.000-10.000 años antes del presente), in Falabella, F., Uribe, M., Sanhueza, L., Aldunate, C., and Hidalgo, J. (Eds.), *Prehistoria en Chile desde sus Primeros Habitantes hasta los Incas*: Santiago, Editorial Universitaria y Sociedad Chilena de Arqueología.

**NÚÑEZ, L., & SANTORO, C. M.**

1988 Cazadores de la puna Seca y Salada del área Centro-Sur Andina (norte de Chile): *Estudios Atacameños*, 9, 11-60.

**OSORIO, D.**

2013 Reevaluación del Arcaico Temprano de la Puna Seca (~12.000 años cal. AP- 9.000 años cal. AP). Implicancias para el Poblamiento Inicial del Altiplano del Norte Grande de Chile. Memoria de título Universidad de Chile.

**OSORIO, D., JACKSON, D., UGALDE, P. C., LATORRE, C., DE POL-HOLZ, R., & SANTORO, C. M.**

2011 Hakenasa Cave and its relevance for the peopling of the southern Andean Altiplano: *Antiquity*, 85, (330), 1194-1208.

**OSORIO, D., SEPÚLVEDA, M., CASTILLO, C., & CORVALÁN, M.**

2016 Análisis lítico y funcionalidad de sitio de los aleros de la precordillera de Arica (centro-sur andino) durante el período Arcaico (ca. 10.000-3700 años AP): *Intersecciones en Antropología*, 17, 77-90.

**PELEGRIN, J.**

1986 *Technologie lithique : le Châtelperonnien de Roc-de-Combe (Lot) et de La Côte (Dordogne)*: Paris, Édition du CNRS, (Cahier du Quaternaire, 20), pp. 297.

**PELEGRIN, J.**

1991 Les savoir-faire: Une très longue histoire: *Terrain*, 16, 106-113.

**PELEGRIN, J.**

2000 Les techniques du débitage laminaire au Tardiglaciaire: critères de diagnose et quelques réflexions. In P. Bodu, B. Valentin, & M. Christensen (Eds.), *L'Europe Centrale et Septentrionale au Tardiglaciaire*. Nemours, A.P.R.A.I.F., Mémoires du Musée de Préhistoire d'Ile-de-France 7 (Actes de la table-ronde de Nemours, Mai 1997). pp. 73-86.

**PERLÈS, C.**

1991 Économie des matières premières et économie du débitage: deux conceptions opposées?: *25 ans d'études technologiques en préhistoire*, XI Recontres Internationales d'Archéologie et d'Histoire d'Antibes. éditions APD-CA, Juan-les- Pins, pp. 35-45.

**PLACZEK, C., QUADE, J., BETANCOURT, J. L., PATCHETT, P. J., RECH, J. A., LATORRE, C., MATMON, A., HOLMGREN, C., & ENGLISH, N. B.**

2009 Climate in the dry central Andes over geologic, millennial, and Interannual timescales: *Annals of the Missouri Botanical Garden*, 96, (3), 386-397.

**PLACZEK, C., QUADE, J., & PATCHETT, P. J.**

2006 Geochronology and stratigraphy of Late Pleistocene lake cycles on the Southern Bolivian Altiplano: implications for causes of tropical climate change: *Geological Society of America Bulletin*, 118, (5/6), 515-532.

**POL-HOLZ, R. D., KEIGWIN, R. L., SOUTHON, J., HEBBELN, D., & MOHTADI, M.**

2010 No signature of abyssal carbon in intermediate waters off Chile during deglaciation: *Nature Geosci*, 3 (3), 192-195.

**POLITIS, G. G.**

1991 Fishtail projectile points in the southern cone of South America, *en* Bonnichsen, R., and Turnmire, K., eds., *Clovis: Origins and Adaptations*: Corvallis, Oregon, Center for the Study of the First Americans, pp. 287-301.

**QUADE, J., RECH, J. A., BETANCOURT, J. L., LATORRE, C., QUADE, B., RYLANDER, K. A., & FISHER, T.**

2008 Paleowetlands and regional climate change in the central Atacama Desert, northern Chile: *Quaternary Research*, 69, (3), 343-360.

**RECH, J., QUADE, J., & HART, W.**

2003 Isotopic evidence for the source of Ca and S in soil gypsum, anhydrite and calcite in the Atacama Desert, Chile: *Geochimica et Cosmochimica Acta*, 67, (4), 575-586.

**RECH, J. A., CURRIE, B. S., MICHALSKI, G., & COWAN, A. M.**

2006 Neogene climate change and uplift in the Atacama Desert, Chile: *Geology*, 34, (9), 761-764.

**RECH, J. A., QUADE, J., & BETANCOURT, J. L.**

2001 Paleoclimatic reconstruction of the Atacama Desert (18-26° S): Evidence from wetland deposits: Proceedings from the Central Andean Paleoclimate Workshop, January 11-16th, Tucson, Arizona, v. En línea [http://www.paztcn.wr.usgs.gov/pcaaw/abstracts/Rech\\_ea.pdf](http://www.paztcn.wr.usgs.gov/pcaaw/abstracts/Rech_ea.pdf)

**RECH, J. A., QUADE, J., AND BETANCOURT, J. L.**

2002 Late Quaternary paleohydrology of the Central Atacama Desert (22-24°), Chile: *Geological Society of America Bulletin*, 114, 334-348.

**REIMER, P. J., BARD, E., BAYLISS, A., BECK, J. W., BLACKWELL, P. G., BRONK RAMSEY, C., BUCK, C. E., CHENG, H., EDWARDS, R. L., & FRIEDRICH, M.**

2013 IntCal13 and Marine13 radiocarbon age calibration curves 0-50,000 years cal BP: *Radiocarbon*, 55, (4), 1869-1887.

**RUNDEL, P. W., DILLON, M. O., PALMA, B., MOONEY, H. A., GULMON, S. L., & EHLERINGER, J. R.**

1991 The phytogeography and ecology of the Coastal Atacama and Peruvian Deserts: *Aliso*, 13, 1-49.

**SALAZAR, D., FIGUEROA, V., ANDRADE, P., SALINAS, H., OLGUÍN, L., POWER, X., REBOLLEDO, S., PARRA, S., ORELLANA, H., & URREA, J.**

2015 Cronología y organización económica de las poblaciones arcaicas de la costa de Taltal: *Estudios Atacameños Arqueología y Antropología Surandinas*, 50, 7-46.

**SANTORO, C. M.**

1989 Antiguos cazadores de la puna (9000-6000 a.C.), *en* Hidalgo, J., Schiappacasse, V., Niemeyer, H., Aldunate, C., and Solimano, I., eds., *Culturas de Chile. Prehistoria, desde sus Orígenes hasta los Albores de la Conquista*: Santiago, Editorial Andrés Bello, pp. 33-55.

**SANTORO, C. M., CARTAJENA, I., MALDONADO, A., GAYÓ, E. M., LATORRE, C., RIVADENEIRA, M. M., STANDEN, V. G., ARRIAZA, B. T., ROTHHAMMER, F., OSORIO, D., UGALDE, P. C., VALENZUELA, D., SEPÚLVEDA, M., DE SOUZA, P., & NÚÑEZ, L.**

2016 Cazadores, recolectores y pescadores arcaicos del Desierto de Atacama. entre el Pacífico y los Andes, norte de Chile (ca. 10.000 – 3.700 años a.p.), en Falabella, F., Uribe, M., Sanhueza, L., Aldunate, C., and Hidalgo, J., eds., *Prehistoria en Chile desde sus Primeros Habitantes hasta los Incas*: Santiago, Editorial Universitaria y Sociedad Chilena de Arqueología, pp. 117-180.

**SANTORO, C. M., & CHACAMA, J.**

1984 Secuencia de asentamientos precerámicos del extremo norte de Chile: *Estudios Atacameños*, 7, 75-84.

**SANTORO, C. M., & LATORRE, C.**

2009 Propuesta metodológica interdisciplinaria para poblamientos humanos Pleistoceno Tardío/Holoceno Temprano, precordillera de Arica, desierto de Atacama Norte: *Andes*, 7, 13-35.

**SANTORO, C. M., LATORRE, C., SALAS, C., OSORIO, D., UGALDE, P., JACKSON, D., & GAYÓ, E. M.**

2011 Ocupación humana pleistocénica en el Desierto de Atacama. Primeros resultados de la aplicación de un modelo predictivo interdisciplinario: *Chungara*, 43, Número Especial (1), 353-366.

**SANTORO, C. M., & NÚÑEZ, L.**

1987 Hunters of the Dry Puna and Salt Puna in northern Chile: *Andean Past*, 1, 57-110.

**SCHIDLOWSKY, V.**

1999 Comportements techno-économiques et identité culturelle des premiers chasseurs maritimes et des chasseurs terrestres de Patagonie Australe Contribution de la technologie lithique: Tesis doctoral Universidad Paris I - Sorbonne.

**SCHLANGER, N.**

2005 La Chaîne Opératoire en C. Renfrew and P. Bahn, eds., *Archeology Key Concepts*, Routledge London, p. 433-438.

**SERNAGEOMIN**

2015 Informe Petrográfico N° 3/15, por Eugenia Fonseca P. Elaborado para proyecto FONDECYT 1120454.

**SIERRALTA, S.**

2015 Función, Uso y Selección de Materias Primas en el Desierto de Atacama: el Caso de los Salares de Punta Negra e Imilac: Memoria de título Universidad de Chile, Santiago.

**SOMONTE, C., & COLLANTES, M.**

2007 Barniz de las rocas y espacios persistentes: su abordaje desde los procesos de reclamación artefactual lítica en Amaicha del Valle (Tucumán): *Mundo de Antes* 5, 119-137.

**SORESSI, M., & GENESTE, J. M.**

2006 Discussing the history and the efficacy of the chaîne opératoire approach to lithic analysis. A personal view. Presentación en el simposio electrónico *Core reduction, chaîne opératoire, and other methods: the epistemologies of different approaches to lithic analysis*: 71 th annual meeting of the Society for American Archaeology, Puerto Rico, USA.

**STANDEN, V. G.**

2003 Bienes funerarios del cementerio Chinchorro Morro 1: descripción, análisis e interpretación: *Chungara*, 35, (2), 175-207.

**STANDEN, V. G., SANTORO, C. M., & ARRIAZA, B. T.**

2004 Síntesis y propuesta para el período Arcaico en la costa del extremo norte de Chile: *Chungara*, Volumen Especial 36, p. 201-212.

**SYLVESTRE, F., SERVANT, M., SERVANT-VILDARY, S., CAUSSE, C., FOURNIER, M., & YBERT, J.-P.**

1999 Lake-level chronology on the Southern Bolivian Altiplano (18°-23°S) during late-glacial time and the early Holocene: *Quaternary Research*, 51, 54-66.

**TIXIER, J., INIZAN, M., & ROCHE, H.**

1980 *Préhistoire de la pierre taillée 1 : Terminologie et technologie*: C.R.E.P., Paris.

**UGALDE, P. C., SALAS, C., LATORRE, C., OSORIO, D., JACKSON, D., & SANTORO, C. M.**

2012 Poblamiento temprano del norte de Chile (18-25° s): estudio interdisciplinario arqueológico y paleoambiental, en *Arqueología*, S. C. d., ed., *Actas XVIII Congreso Nacional de Arqueología Chilena*: Santiago, Gráfica LOM Ltda., pp. 197-206.

**UGALDE, P. C., SANTORO, C. M., GAYO, E. M., LATORRE, C., MALDONADO, S., POL-HOLZ, R. D., & JACKSON, D.**

2015 How do surficial lithic assemblages weather in arid environments? A case study from the Atacama Desert of northern Chile: *Geoarchaeology*, 30, 352-368.

**VUILLE, M., & KEIMIG, F.**

2004 Interannual Variability of Summertime Convective Cloudiness and Precipitation in the Central Andes Derived from ISCCP-B3 Data: *Journal of Climate*, 17, 3334-3348.

**WEITZEL, C.**

2012 Cuentan los fragmentos: Clasificación y causas de fractura de artefactos formatizados por talla: *Intersecciones en antropología*, 13, (1), 43-55.

**WINCKLER, G.**

2005 Terminología del Análisis Lítico en Arqueología. Diccionario de uso para la Descripción de Objetos Líticos. En línea <http://www.winckler.com.ar/>

## Lista de figuras

Fig. 1: Cuenca Pampa del Tamarugal (remarcada en color café) y sitios arqueológicos de la PdT con elevación, se destaca Chipana-1 con blanco.....	3
Fig. 2: (a) Paisaje del Desierto de Atacama actual, (b) <i>Prosopis</i> spp. y (c) <i>Distichlis Spicata</i> . ....	6
Fig. 3: Puntas de proyectil: (a) Patapatane, Osorio (2013); (b) Cola de Pescado en color plomo, Quade <i>et al.</i> (2008); (c) Tuina-Tambillo, Souza (2004). (d) Anzuelos de concha, espina y compuestos, Arriaza (2003). ...	9
Fig. 4: (I) Instrumentos tierras altas: (a y b) bifaces, (c y d) cuchillos-raederas y eraspador, (Lynch 1986). (II) Artefactos de la costa: (a) lito geométrico, (b) punta tipo Huenteleuquén y (c) <i>Concholepas Concholepas</i> (Salazar <i>et al.</i> 2015). Imagenes modificadas. ....	10
Fig. 5: Material arqueológico de QM12c, todas las escalas son de 2.5 cm a excepción de las anotadas. Modificado de Latorre <i>et al.</i> (2013) .....	11
Fig. 6: Sitios arqueológicos del Desierto de Atacama. Modificado de Latorre <i>et al.</i> (2013) .....	13
Fig. 7: (a) Vista del cerro Chipana, (b) afloramientos de sílice en el borde del cerro y (c - d) dispersión de pequeños nódulos y núcleos en la cima del cerro Chipana.....	15
Fig. 8: Área alrededor del pozo 5. Ejemplos de: (a) bloque de sílice, (b) bloque de lutita y (c) percutor....	15
Fig. 9: Distribución de las unidades de excavación en el sitio. ....	16
Fig. 10: Estratigrafía del pozo 5 del sitio Chipana-1.....	17
Fig. 11: Distribución de los 13 fechados radiocarbónicos del sitio Chipana-1. Las edades se expresan en kilo años antes del presente (Ka AP).....	18
Fig. 12: Estigmas de la percusión dura. ....	28
Fig. 13: Estigmas de la percusión blanda orgánica, (a) vista frontal y (b) vista de perfil.....	28
Fig. 14: Ejes y planos de simetría, organización de los negativos de lascados según los ejes de simetría (tomado y modificado de Schidlowsky 1999).....	30
Fig. 15: Esquema de las cadenas operativas y de sus productos esperados. ....	33
Fig. 16: Corteza tipo costra (a) y superficie natural (b).....	34
Fig. 17: Piezas con presencia de (a) patina amarilla, (b) barniz de roca y (c) abrasión.....	38
Fig. 18: Tipos de accidentes de talla (a) <i>lipped flake</i> , (b) <i>languette</i> , (c) <i>siret</i> y (d) perversa.....	40
Fig. 19: Representación de las materias primas y tipos tecnológicos (frecuencia relativa).....	42
Fig. 20: Estigmas de la percusión dura: (a) colección del laboratorio UMR 7055 y (b) muestra arqueológica de Chipana-1. Las dos lascas presentan punto (fecha roja) y cono de percusión (triangulo negro), que son los estigmas más comunes de esta técnica en la muestra arqueológica.....	43
Fig. 21: Ejemplos de cada tipo de lasca, (a) primera lasca <i>entame</i> , (b) cortical y (c) no cortical unidireccional sobrepasada y (d) fractura <i>siret</i> con rojo.....	44

Fig. 22: Esquema diacrítico de la pieza indeterminada 1. ....	45
Fig. 23: Esquema teórico del S.S.D.A. dentro a cadena de producción. Modificado de Forestier (1993). ...	46
Fig. 24: Esquema diacrítico del núcleo 1. ....	47
Fig. 25: Esquema diacrítico del núcleo 2. ....	48
Fig. 26: Esquema diacrítico del raspador. ....	49
Fig. 27: Debut <i>façonnage</i> : (a) Ejemplos de posibles lascas sobre bloque y (b) lasca <i>Kombewa</i> . Dibujos tomados y modificados de Chauchat y Pelegrin (2004). ....	50
Fig. 28: Esquema diacrítico del esbozo 1. ....	51
Fig. 29: Esquema diacrítico del esbozo 2. ....	52
Fig. 30: Esquema diacrítico de la pieza desviada. ....	53
Fig. 31: Ejemplos de lascas de <i>façonnage</i> avanzado, (a) primer grupo y (b) segundo grupo. Tipos de talones, (c) talón liso, (d) talón facetado y (e) lasca con fractura longitudinal, flecha roja. ....	54
Fig. 32: Ejemplo de lascas de finalización en superficie. ....	55
Fig. 33: (a) Lascas de raspador, (b) lascas de la parte frontal del raspador, (c) tipo de talón inclinado de estas lascas, (d) lascas con exposición al calor y (e-f) materias primas indeterminadas. ....	55
Fig. 34: Esquema diacrítico del denticulado. ....	56
Fig. 35: Representación de las materias primas y de los tipos tecnológicos (frecuencia relativa). ....	58
Fig. 36: Ejemplos de lascas de <i>dégrossissage</i> , (a) primeras lascas, (b) corticales, (c) no corticales, (d) lasca en cresta no diferenciada y (e) fractura <i>siret</i> , la flecha roja indica el comienzo de la fractura. ....	59
Fig. 37: Esquema diacrítico de la pieza indeterminada 2. ....	60
Fig. 38: Esquema diacrítico de la pieza indeterminada 3. ....	61
Fig. 39: (a) Plan de lascado principal, (b) plan de lascado secundario. ....	62
Fig. 40: Bloque de test 2, (a) plano de percusión, (b) plan de lascado y (c) cara posterior. ....	63
Fig. 41: Plaqueta (a) lascado de test y (b) fractura por congelación. ....	64
Fig. 42: Nódulo 1, (a) último lascado de test sin pátina. ....	65
Fig. 43: Nódulo 2, lasca 1 golpe independiente, lasca 2 y 3 por un solo golpe con percutor duro (fecha roja). ...	65
Fig. 44: Modo 3 sobre plaqueta, ejemplo de lascas provenientes del borde de la plaqueta. Esquema tomado y modificado de Chauchat y Pelegrin (2004). ....	66
Fig. 45: Esquema diacrítico del esbozo 3. ....	67
Fig. 46: Esquema diacrítico del esbozo 4. ....	68
Fig. 47: Fragmento del borde del esbozo 5. ....	69
Fig. 48: Esquema diacrítico del esbozo 6. ....	69

Fig. 49: Esquema diacrítico de la pieza bifacial.....	70
Fig. 50: (a) Lascas del primer grupo, (b) lascas del segundo grupo. Estigmas de la percusión blanda “labios”: (c) lasca experimental del laboratorio UMR 7055 y (d) lasca arqueológica. (e’) Lasca de <i>façonnage</i> extraída con percutor duro, (e) cono de percusión, flecha roja. Ejemplos de talones, (f) lisos, (g) diedros y (h) facetados.....	71
Fig. 51: Ejemplos de lascas de finalización. ....	72
Fig. 52: (a) Ejemplos de lascas de raspador, (b) lascas frontales del raspador, (c) lasca de retoque de roca sílicificada rojiza, (d) lasca expuesta al calor y (e - f) materias primas alóctonas nuevas. ....	73
Fig. 53: Esquema diacrítico de la punta: (a) estigmas por presión en una muestra experimental del laboratorio UMR 7055, (b) estigmas por presión en la punta arqueológica de Chipana-1, tipo “Tuina”. ....	74
Fig. 54: Caras activas del Mata filo. ....	75
Fig. 55: Esquema diacrítico de la muesca.....	76
Fig. 56: Lascas de <i>façonnage</i> (a) cara superior y (b) estigmas de la exposición al calor, cúpula con rojo. ...	77
Fig. 57: Esquema diacrítico de la pieza indeterminada 4. ....	78
Fig. 58: Conjunto de la capa 3, lascas de <i>dégrossissage</i> . (a) Lasca de <i>façonnage</i> , (b) lascas < 10 mm de largo. ....	79
Fig. 59: Conjunto de la capa 5, (a) indeterminados, (b) <i>débris</i> y (c) lascas < 10 mm de largo.....	79
Fig. 60: Conjunto de la capa 6, (a) lasca de <i>façonnage</i> y (b) lascas < 10 mm de largo. ....	80

## Lista de tablas

Tabla 1: Matriz de valores T-test para pares de fechas radiocarbónicas que conforman el conglomerado entorno a los 11.310 y 11.535 años cal BP. Para cada test de significancia $X^2= 3.84$ , 95% nivel de confianza y 1 grado de libertad. En negrita se muestran aquellos pares estadísticamente diferentes. ....	19
Tabla 2: Fechas 14C del sitio Chipana-1 obtenidas desde excavación y superficie. La calibración de las fechas y análisis estadístico fué realizado por Eugenia Gayó. ....	20
Tabla 3: Categorías de abrasión de Borrado (2006). ....	24
Tabla 4. Conteo general de la industria lítica de Chipana-1.....	31
Tabla 5: Presentación de las materias primas del sitio Chipana-1.....	36
Tabla 6: Presentación de la muestra analizada, 613 piezas provenientes de superficie y estratigrafía...	37
Tabla 7. Alteraciones químicas y mecánicas de las rocas. (1) Abrasión total de una cara, (2) abrasión parcial de una cara, (3) abrasión total de las dos caras y (4) abrasión total de una cara, parcial de la otra y (5) abrasión parcial de ambas caras.....	39
Tabla 8: Estado de fracturación de la muestra. Los <i>débris</i> y las lascas indeterminadas son excluidos....	41