

PONTIFICIA UNIVERSIDAD CATÓLICA DEL PERÚ

FACULTAD DE LETRAS Y CIENCIAS HUMANAS



Producción Lítica Paijanense en Pampa Lechuza: Análisis Tecnológico del Conjunto
Lítico de las Unidades 02 y 04 (Pleistoceno Final / Holoceno Temprano)

Tesis para obtener el título profesional de Licenciado en Arqueología que presenta:

Roger Daniel Vergara Crispin

Asesor:

Dr. Jalh Arturo Dulanto Brescia

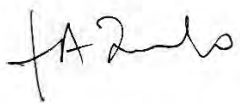
Lima, 2025

Informe de Similitud

Yo, Jalh Arturo DULANTO BRESCIA, docente de la Facultad de Letras y Ciencias Humanas de la Pontificia Universidad Católica del Perú, asesor de la tesis/el trabajo de investigación titulado: “Producción Lítica Paijanense en Pampa Lechuza: Análisis Tecnológico del Conjunto Lítico de las Unidades 02 y 04 (Pleistoceno Final / Holoceno Temprano)”, del autor Roger Daniel VERGARA CRISPIN, dejo constancia de lo siguiente:

- El mencionado documento tiene un índice de puntuación de similitud de 10%. Así lo consigna el reporte de similitud emitido por el software *Turnitin* el 20/11/2025.
- He revisado con detalle dicho reporte y la Tesis o Trabajo de Suficiencia Profesional, y no se advierte indicios de plagio.
- Las citas a otros autores y sus respectivas referencias cumplen con las pautas académicas.

Lima, 23 noviembre, 2025

Apellidos y nombres del asesor: <u>DULANTO BRESCIA, Jalh Arturo</u>	
DNI: 09380810	
ORCID: 0000-0003-0528-1860	
Firma	

Agradecimientos

Existe la idea de que los agradecimientos son la parte más sincera de una tesis, aunque no dejan de ser también la más peligrosa. Aquí uno intenta sonar humilde, pero termina revelando más de sí mismo que en todo el resto del trabajo. No sé si agradecer es una forma de cerrar una etapa o una manera elegante de admitir que nunca lo hicimos solos. En cualquier caso, este es mi intento. No para saldar una deuda —porque esas no se saldan—, sino para reconocer, con palabras que siempre se quedan cortas, a quienes hicieron posible que este proyecto llegara a buen término.

Y si algo aprendí en este proceso es que una tesis no se escribe solo, aunque el texto diga lo contrario. Por eso empiezo agradeciendo a todos los miembros del Grupo de Investigación en Poblamiento Inicial de las Américas (GIPAM), donde aprendí que una de las cosas más importantes para generar conocimiento, aparte del rigor, es la conversación. En cada reunión, entre debates, dudas y planes, confirmé que pensar en compañía es la forma más honesta de acercarse a la verdad. Si esta tesis tiene un tono de certeza, es porque antes pasó por muchas voces que no temían dudar.

Entre esas voces estuvo la de Jalh, mi asesor, que tuvo la infinita paciencia de ver cómo mis ideas se desmoronaban solo para reconstruirlas con una mirada incrédula—como si observar mi caos fuera parte de uno de los métodos científicos. No sé si me guió, me soportó o me entrenó para pensar con menos miedo (o quizá solo a pensar), pero hizo las tres cosas sin que yo lo notara. Sus correcciones eran tan justas que dolían, y esa claridad en las ideas se convirtió en uno de los pilares que sostienen todo lo que leerán en este trabajo.

Esa misma claridad la encontré también en Antonio, cuya guía constante tuvo la rara habilidad de señalarme el camino sin imponerlo. Sus observaciones llegaban siempre en el momento justo, con la lección principal de saber equilibrar las expectativas y la calidad. También debo agradecerle que este proyecto dejara de ser un conjunto de ideas abstractas y encontrara una forma, pues fue él quien me permitió dar con Ernesto Castro, de Fabricum PUCP, cuya colaboración hizo posible los modelos 3D de esta investigación. Ambos ayudaron a que este proyecto no se quedara solo en palabras, sino que literalmente adquiriera dimensión.

Y hablando de dimensiones, ninguna fue tan fundamental como la que sostuvieron mis padres. Ellos nunca me pidieron que fuera el mejor, solo que no retrocediera. Desconozco

si su apoyo fue una estrategia pedagógica o un exceso de fe, pero, sea como sea, funcionó. Y aunque nunca lo dije lo suficiente, lo que queda ahora es agradecerles por la paciencia con la que me dejaron equivocarme y continuar. Tampoco puedo dejar de mencionar a mis mamitas: Julia y Catalina, probablemente las dos personas que más moldearon mi forma de pensar. Sería inútil intentar enumerar todo lo que me enseñaron solo con su ejemplo; sin necesidad de discursos ni teorías, me dieron las herramientas que terminaron sosteniendo también esta tesis. Y pienso especialmente en mi mamita Catalina, que nunca llegó a enterarse de mi cambio de carrera; a veces siento que esa fue una de las tantas conversaciones que la vida se reservó para sí misma. Aun así, estoy seguro de que habría sonreído al saberlo.

Al escribir sobre quienes me formaron desde el inicio, me doy cuenta que cada agradecimiento empuja inevitablemente hacia otro. Es difícil hablar de las bases sin mencionar la estructura que las sostiene, y Edel terminó sosteniendo mucho más de lo que esta tesis alcanza a admitir explícitamente. No estoy seguro de si su apoyo fue emocional, intelectual o algo que simplemente no sé nombrar, pero estuvo presente con una constancia casi obstinada. Ella dice que solo estuvo “ahí”, pero si estar ahí significa recordarme comer, dormir y creer que podía terminar esto, entonces “ahí” fue exactamente donde más la necesité. Si en los demás agradecimientos describo el apoyo que me siguió durante toda la tesis, con ella debo afrontar una verdad incómoda: el tramo final no lo terminé yo; lo terminó ella. Aun así, por algún motivo, la frase suena más amable cuando la digo en plural.

Y así, entre todas estas presencias: las formales, las afectivas, las visibles y las no tan evidentes, entiendo que esto no es solo el resultado de un proceso académico, sino la suma de todas las formas de compañía que existen. A todos los que, de una u otra manera, dejaron su huella en este trabajo, desde compañeros y amigos hasta docentes y familiares, gracias. Sería imposible mencionarlos a todos, porque incluso quienes no aparecen aquí dejaron alguna marca que esta sección aún no sabe reconocer del todo. Si esta tesis parece hecha por una sola persona, es solo una ilusión. Y en caso de que tenga algún mérito, este le pertenece tanto a quienes nombré como a quienes quedaron fuera; en cambio, los errores, esos no los comparto, son completamente de mi autoría. Esos fallos, al final, son mi sello personal.

Resumen

La presente tesis desarrolla un análisis tecno-morfológico del tecnocomplejo Paiján a partir del estudio comparativo de los conjuntos líticos procedentes de los estratos 01 y 09 de las unidades de excavación 2 y 4 del sitio arqueológico Pampa Lechuza, ubicado en la costa sur-central del Perú. El objetivo principal es reconstruir y comparar las cadenas operativas asociadas a cada tipo de materia prima, con el fin de evaluar si comparten una estructura técnica coherente con la tradición Paijanense del norte peruano y determinar si el conjunto del Estrato 01 corresponde a una ocupación distinta. Desde un enfoque tecnológico, se examinaron los procesos de aprovisionamiento de materias primas, las estrategias de reducción de núcleos, las características del debitage y la morfología del utillaje formatizado, con el propósito de caracterizar las prácticas de producción lítica y sus posibles variaciones entre ambos estratos.

Los resultados demuestran que el Estrato 09 conserva cadenas operativas completas *in situ*, con una gestión paralela de múltiples materias primas y la manufactura de un variado repertorio instrumental. En contraste, el conjunto del Estrato 01 exhibe una estructura técnica simplificada, con una notable ausencia de las primeras fases de producción (núcleos y lascas de desbaste inicial) y un predominio de artefactos en sus etapas finales de vida útil. Esta configuración se interpreta principalmente como un efecto del reducido tamaño muestral.

Se concluye que el conjunto lítico del Estrato 09 refleja una ocupación Paijanense estable y coherente, alineada con la estructura dual clásica de esta tradición. El análisis diacrónico no registra cambios relevantes, lo que evidencia la persistencia de un mismo sistema técnico. En este marco, el Estrato 01 fue afectado por procesos post-deposicionales y por la inclusión posterior de artefactos formativos. En conjunto, el estudio confirma la adscripción Paijanense del sitio y, mediante la reconstrucción de las cadenas operativas, aporta a una caracterización más precisa de la estabilidad y la variabilidad regional de su tecnología.

Palabras clave: Paiján, Pampa Lechuza, tecnología lítica, cadena operativa, Pleistoceno Final / Holoceno Temprano, cazadores-recolectores.

Abstract

This thesis presents a techno-morphological analysis of the Paiján technocomplex through a comparative study of the lithic assemblages from strata 01 and 09, recovered from excavation units 2 and 4 at the Pampa Lechuza archaeological site on the south-central coast of Peru. The primary objective is to reconstruct and compare the chaînes opératoires associated with each raw material to assess whether they share a technical structure consistent with the northern Paiján tradition, and to determine whether stratum 01 represents a distinct occupation. Adopting a technological approach, this study examines raw material procurement, core reduction strategies, debitage characteristics, and the morphology of formalized tools to characterize lithic production practices and their variations between the two strata.

The results indicate that stratum 09 contains complete operational sequences preserved *in situ*, reflecting the parallel management of multiple raw materials and the production of a diverse tool repertoire. In contrast, the assemblage from stratum 01 exhibits a simplified structure, marked by a notable absence of early production stages (cores and initial-stage flakes) and a predominance of artifacts in their final use-life stages. This pattern is interpreted as a likely consequence of sample size limitations.

It is concluded that the lithic assemblage from Stratum 09 reflects a stable and coherent Paijanense occupation, consistent with the classic dual structure of this tradition. The diachronic analysis reveals no significant changes, indicating the persistence of a single technical system. Within this context, Stratum 01 was shaped by both post-depositional processes and the subsequent intrusion of Formative period artifacts. Overall, this study confirms the site's Paijanense affiliation and, by reconstructing the chaînes opératoires, contributes to a more precise characterization of the stability and regional variability of Paiján technology.

Keywords: Paiján, Pampa Lechuza, lithic technology, chaîne opératoire, technological organization, Late Pleistocene/Early Holocene, hunter-gatherers.

ÍNDICE DE CONTENIDO

Capítulo 1 Introducción	1
Capítulo 2 Antecedentes	3
2.1 Poblamiento andino: ocupaciones humanas entre 14000 – 8000 cal AP	3
2.2 Paleoambiente del Pleistoceno Final/Holoceno Temprano	8
2.3 Tecnocomplejo Paiján.....	10
2.3.1 Historia de las investigaciones	11
2.3.2 La industria lítica.....	13
Capítulo 3 Materiales y Métodos	17
3.1 Materiales.....	17
3.1.1 Pampa Lechuza	18
3.1.2 Historia de las investigaciones	20
3.1.3 Prospección y excavación	22
3.1.4 Composición de la muestra	26
3.2 Métodos	27
3.2.1 Cadena operativa.....	28
3.2.2 Métodos Estadísticos y Herramientas de Software	29
3.2.3 Fase de aprovisionamiento: materia prima.....	30
3.2.4 Fase de producción.....	32
3.2.5 Fase de retoques	37
Capítulo 4 Resultados.....	44
4.1 Composición general del conjunto lítico	44
4.1.1 Tamaño y procedencia del conjunto.....	45
4.1.2 Composición por materia prima.....	47
4.2 Caracterización tecnológica del conjunto	55
4.2.1 Distribución por categorías tecnológicas	56
4.2.2 Fase de producción: núcleos y debitage.....	61

4.2.3 El Utillaje: instrumentos y artefactos asociados	76
4.3 Síntesis e interpretación del conjunto lítico excavado.....	93
4.3.1 La organización tecnológica del conjunto lítico	94
4.3.2 Síntesis del instrumental lítico	96
4.3.3 Procesos de formación en Pampa Lechuza	99
Capítulo 5 Conclusiones.....	102
Bibliografía.....	105

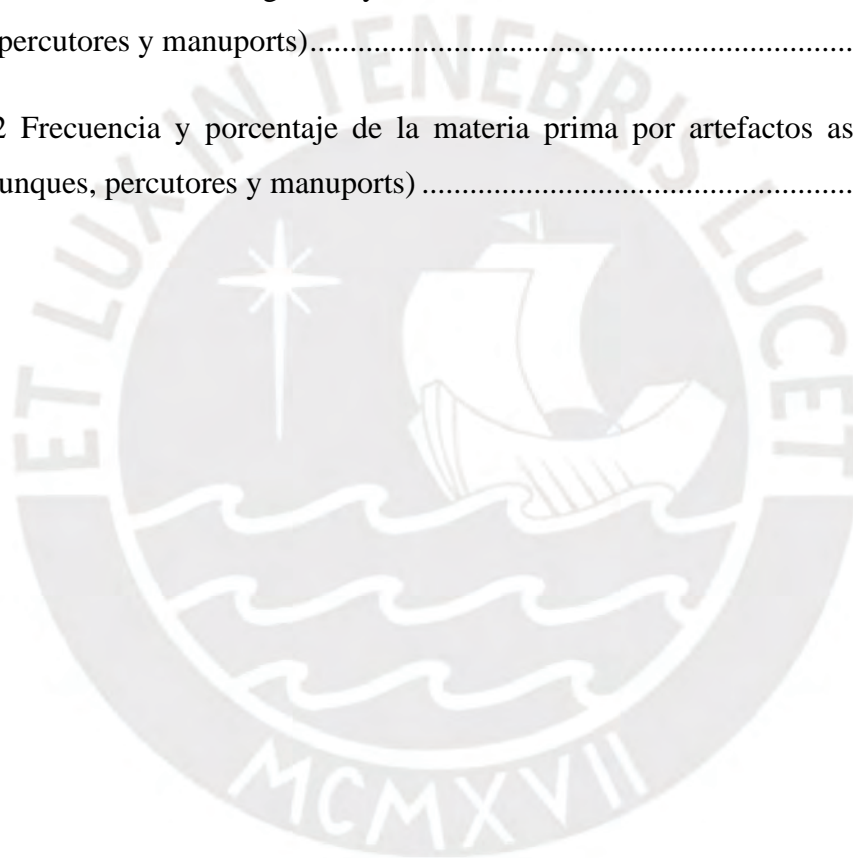


LISTA DE TABLAS

Tabla 3.1 Recuento de artefactos por nivel y Estrato	27
Tabla 3.2 Definición de las variables morfométricas empleadas para el análisis dimensional de los artefactos líticos	33
Tabla 3.3 Definición de las categorías ordinales de corteza empleadas para el análisis de los artefactos líticos	33
Tabla 3.4 Definición de las categorías de debitage	36
Tabla 3.5 Definición de las categorías de negativos	37
Tabla 3.6 Clasificación de los ángulos de los bordes	39
Tabla 4.1 Distribución estratigráfica y vertical del conjunto lítico total (N=699)	46
Tabla 4.2 Composición del conjunto lítico por tipo de materia prima, analizada por frecuencia.....	48
Tabla 4.3 Composición del conjunto lítico por materia prima, analizada por peso	49
Tabla 4.4 Índices de diversidad y similitud de materias primas por Unidad de Excavación	52
Tabla 4.5 Índices de diversidad y similitud de materias primas por Estrato	53
Tabla 4.6 Frecuencia y Peso Total para cada Nivel del Estrato 09	54
Tabla 4.7 Índices de diversidad y similitud de materias primas por grupos de niveles en el Estrato 09	55
Tabla 4.8 Recuento de categorías tecnológicas por Estrato	57
Tabla 4.9 Índices de diversidad y similitud de categorías tecnológicas por Unidad de Excavación.....	60
Tabla 4.10 Índices de diversidad y similitud de categorías tecnológicas por Estrato	60

Tabla 4.11 Índices de diversidad y similitud de categorías tecnológicas por grupos de niveles en el Estrato 09.....	61
Tabla 4.12 Frecuencia y porcentaje de los tipos de núcleos (N=25).....	62
Tabla 4.13 Resumen de las mediciones de tendencia central y dispersión para largo, ancho, grosor y peso, Pampa Lechuza.....	65
Tabla 4.14 Frecuencia y porcentaje de la distribución de córtex por tipo de núcleo (N=25)	67
Tabla 4.15 Frecuencia de Tipos de Núcleo por Materia Prima (N=25)	68
Tabla 4.16 Resumen de las mediciones de tendencia central y dispersión del debitage para largo, ancho, grosor y peso, Pampa Lechuza	72
Tabla 4.17 Frecuencia y porcentaje de córtex por tipo de debitage (N=463)	74
Tabla 4.18 Frecuencia y porcentaje de negativos por tipo de debitage (N=463)	74
Tabla 4.19 Frecuencia y porcentaje de la preparación de plataforma por tipo de lasca (N=292)	75
Tabla 4.20 Frecuencia y porcentaje de la materia prima por categoría de debitage (N=463)	75
Tabla 4.21 Frecuencia y porcentaje de los tipos de instrumentos según soporte(N=36)	76
Tabla 4.22 Frecuencia y porcentaje de la materia prima por soporte de instrumentos (N=36)	78
Tabla 4.23 Resumen de las mediciones de tendencia central y dispersión de los Instrumentos sobre Plaqueta para largo, ancho, grosor y peso, Pampa Lechuza	80
Tabla 4.24 Resumen de las mediciones de tendencia central y dispersión de los Instrumentos sobre Lasca para largo, ancho, grosor y peso, Pampa Lechuza.....	80
Tabla 4.25 Frecuencia y porcentaje de tipo y distribución de retoque por tipo de instrumento (N=34)	81

Tabla 4.26 Frecuencia y porcentaje de la ubicación del retoque por tipo de instrumento (N=34)	82
Tabla 4.27 Frecuencia y porcentaje de ángulos por tipo instrumentos (N=34).....	82
Tabla 4.28 Distribución estratigráfica y vertical de los bifaces (N=27).....	83
Tabla 4.29 Frecuencia y porcentaje de la materia prima por Bifaz (N=27)	84
Tabla 4.30 Frecuencia y porcentaje de los bifaces por estadios de preforma (N=27)....	85
Tabla 4.31 Distribución estratigráfica y vertical de los artefactos asociados no tallados (yunques, percutores y manuports).....	91
Tabla 4.32 Frecuencia y porcentaje de la materia prima por artefactos asociados no tallados (yunques, percutores y manuports)	92



LISTA DE GRÁFICOS

Gráfico 3.1 Localización del yacimiento de Pampa Lechuza y su relación con la fuente de obsidiana de Quispisisa.....	18
Gráfico 3.2 Ubicación de los cuadrantes de 20 x 20 m en los que se realizaron los trabajos de prospección y recolección sistemática de materiales hallados en la superficie del sitio, así como la densidad de ítems líticos recolectados en la superficie de Pampa Lechuza	23
Gráfico 3.3 Perfil norte de las unidades 4, 2 y 3	24
Gráfico 3.4 Diagrama de barras apiladas por Unidad de Excavación y su composición por Estrato.....	26
Gráfico 3.5 Esquemas de los métodos de reducción de núcleos: unipolar secante, bisecante y facial	34
Gráfico 3.6 Diagrama esquemático del tipo de retoque y su distribución.....	39
Gráfico 4.1 Frecuencia de artefactos por nivel entre la UE2 y la UE4 para el Estrato 09	46
Gráfico 4.2 Distribución y peso de los artefactos líticos en el perfil de las Unidades 2 y 4	47
Gráfico 4.3 Distribución de frecuencias absolutas (Recuento) de las materias primas en el conjunto lítico total (N=699)	50
Gráfico 4.4 Frecuencia de artefactos para cada materia prima. Las barras de error al 95% de confianza del conjunto lítico identificado (N=614).....	51
Gráfico 4.5 Comparación porcentual de la composición tecnológica entre el Estrato 01 y el Estrato 09	58
Gráfico 4.6 Ejemplos de núcleos unipolares secantes de Pampa Lechuza.....	63
Gráfico 4.7 Ejemplos de núcleos de Pampa Lechuza.....	64
Gráfico 4.8 Atributos morfométricos del conjunto de núcleos del material excavado en las UE2 y UE4 de Pampa Lechuza.....	65

Gráfico 4.9 Variación en la frecuencia de los diferentes tipos de núcleo (unipolar secante, bisecante, facial y multipolar secante) a lo largo de los niveles de excavación.....	67
Gráfico 4.10 Núcleo de laminillas con código UE4-NIV9-L22.....	69
Gráfico 4.11 Comparación del número total de artefactos para cada tipo de debitage ..	70
Gráfico 4.12 Variación de los tipos de debitage a lo largo de los niveles de excavación	71
Gráfico 4.13 Atributos morfométricos y tecnológicos del conjunto de debitage del material excavado en las UE2 y UE4 de Pampa Lechuza.....	72
Gráfico 4.14 Instrumentos sobre plaqueta de Pampa Lechuza.....	77
Gráfico 4.15 Ejemplos de instrumentos sobre lascas de Pampa Lechuza.....	79
Gráfico 4.16 Atributos morfométricos del conjunto de los instrumentos del material excavado en las UE2 y UE4 de Pampa Lechuza	81
Gráfico 4.17 Ortofotografía del perfil estratigráfico que conecta la Unidad 4 y la Unidad 2	84
Gráfico 4.18 Variación del grosor máximo para cada estadio de preforma de los bifaces	86
Gráfico 4.19 Bifaces de Pampa Lechuza en diferentes estadios de producción.....	87
Gráfico 4.20 Punta Paiján de arenisca con código UE4-NIV2-L11	88
Gráfico 4.21 Punta Paiján reactivada de riolita con código UE4-NIV1-L21	89
Gráfico 4.22 Ejemplos de puntas de Pampa Lechuza	90
Gráfico 4.23 Ejemplos de artefactos asociados no tallados.....	93

Capítulo 1 Introducción

La transición del Pleistoceno Final al Holoceno Temprano (ca. 14,000 – 8,000 cal AP) fue un período de grandes cambios ambientales y sociales en todo el mundo. Este momento fue importante para el poblamiento de la costa de los Andes Centrales. Los grupos que habitaron esta región desarrollaron diversas formas de adaptación a un entorno cambiante, dando origen a tradiciones tecnológicas complejas. Entre ellas, el tecnocomplejo Paiján destaca por su amplia distribución en la costa norte y central del Perú y por sus características puntas de proyectil con pedúnculo (Malpass, 1986, p. 99). Además, estos grupos mantenían una movilidad que conectaba el piedemonte andino con la planicie costera, un patrón de asentamiento inferido a partir de la localización de sus campamentos y talleres especializados.

A pesar de los numerosos estudios sobre el Paiján, muchas investigaciones lo han tratado como un fenómeno uniforme. Esto ha dejado en segundo plano la diversidad interna de sus tecnologías y las distintas maneras en que estos grupos gestionaban sus recursos líticos según sus patrones de asentamiento. Los análisis regionales han comenzado a mostrar variaciones significativas, por ejemplo, entre los conjuntos de la costa norte y los hallados más al sur, en valles como Casma (Malpass, 1986) o Ica (Dulanto, Pérez-Balarezo, Briceño, et al., 2025), sugiriendo adaptaciones locales y diferentes estrategias de aprovisionamiento. Sin embargo, la escasez de sitios con secuencias estratigráficas profundas ha limitado la posibilidad de analizar estos cambios a través del tiempo en un mismo lugar, dejando un vacío en nuestra comprensión de la dinámica tecnológica Paijanense. Aquí se encuentra uno de los principales desafíos en el estudio de los cazadores-recolectores: ir más allá de la simple clasificación de herramientas y tratar de reconstruir las decisiones y comportamientos detrás de su fabricación.

El sitio arqueológico de Pampa Lechuza forma parte de un oasis entre los valles de Pisco e Ica y está asociado al extremo sur del complejo Paiján (Bonavia & Chauchat, 1990). Además, la presencia de una estratigrafía conservada y los fechados radiocarbónicos que sitúan la ocupación inicial del sitio entre aproximadamente 12,559 y 11,321 años cal AP permiten posicionar a la primera fase de ocupación de Pampa Lechuza en la transición del Pleistoceno Final al Holoceno Temprano (Dulanto, Pérez-Balarezo, Guadalupe, et al., 2025, p. 4), confirmando su contemporaneidad con

otros importantes sitios del poblamiento temprano andino. En este sitio, por otro lado, se cuenta con una estratigrafía que permite discriminar materiales culturales procedentes de diferentes estratos, entre los que destaca los estratos 01 y 09. Todo esto permite formularnos las siguientes preguntas: ¿Qué diferencias y similitudes existen en la organización tecnológica de la producción lítica Paijanense entre la ocupación del Estrato 09 y la del Estrato 01 en el sitio de Pampa Lechuza, y qué implican estos patrones sobre la función del sitio a lo largo del tiempo?

Para abordar esta interrogante, se plantea que las diferencias tecnológicas observadas entre los conjuntos líticos de los estratos 09 y 01 de Pampa Lechuza no responden a una ruptura o cambio cultural, sino a procesos post-deposicionales que generaron el Estrato 01. De ese modo, se postula que el Estrato 09 representa las actividades de un taller-base, caracterizado por la presencia de cadenas operativas completas *in situ*, desde la reducción de núcleos hasta la manufactura y descarte de una amplia gama de instrumentos. Esto se evidencia en la alta diversidad de categorías tecnológicas (núcleos, debitage de todas las fases, instrumentos variados) y el uso diversificado de materias primas locales.

Para contrastar esta hipótesis, la investigación persigue los siguientes objetivos: 1) Caracterizar y comparar la composición de las materias primas en los estratos 09 y 01; 2) Realizar un análisis morfo-tecnológico comparativo del instrumental lítico y 3) Reconstruir y analizar las cadenas operativas presentes para cada materia prima. Esta tesis se estructura en cinco capítulos: el Capítulo 2 presenta los antecedentes teóricos y arqueológicos; el Capítulo 3 detalla los materiales y métodos empleados; el Capítulo 4 muestra los resultados del análisis lítico y se discute las implicaciones de los mismos; y finalmente, el Capítulo 5 presenta las conclusiones de la investigación.

Capítulo 2 Antecedentes

Para comprender el significado del conjunto lítico Paijanense de Pampa Lechuza, es fundamental situarlo dentro de un marco contextual más amplio que abarque los procesos culturales y ambientales que definieron la transición del Pleistoceno Final al Holoceno Temprano en los Andes Centrales. Este capítulo de antecedentes se estructura en tres ejes interconectados.

En primer lugar, se abordará el panorama general del poblamiento temprano andino, explorando la diversidad de grupos humanos y sitios arqueológicos que coexistieron entre 14,000 y 8,000 años cal AP. Esta visión general permitirá contextualizar al tecnocomplejo Paiján no como un fenómeno aislado, sino como parte del diverso panorama cultural del poblamiento temprano andino.

En segundo lugar, se explicará el escenario paleoambiental de la época. Las drásticas transformaciones climáticas y geomorfológicas de la transición Pleistoceno-Holoceno no fue algo sin relevancia, sino que funcionó como un agente activo que moldeó las oportunidades, restricciones y, en última instancia, las estrategias adaptativas de los grupos de cazadores-recolectores, influyendo directamente en su tecnología y movilidad.

Finalmente, el capítulo se centrará específicamente en el tecnocomplejo Paiján, detallando la historia de su descubrimiento y las principales líneas de investigación que han definido su estudio. Se prestará especial atención a la caracterización de su industria lítica, resumiendo el conocimiento actual sobre su repertorio de herramientas, sus secuencias de producción y la variabilidad regional observada hasta la fecha. La articulación de estos tres niveles de análisis (poblacional, ambiental y tecnológico) proporcionará la base teórica y empírica necesaria para interpretar los hallazgos de Pampa Lechuza.

2.1 Poblamiento andino: ocupaciones humanas entre 14000 – 8000 cal AP

El período comprendido entre 14,000 y 8,000 cal AP es crucial para entender el poblamiento andino. Esta etapa abarca la transición del Pleistoceno Tardío al Holoceno Temprano, la cual está marcada por cambios climáticos significativos asociados al fin de la última glaciación y la integración de una notable diversidad cultural, tecnológica y adaptativa reflejada en el registro arqueológico (Maggard, 2010, pp. 1-2). Este

registro temprano está principalmente compuesto por agrupaciones de materiales líticos tallados en superficie o en estratigrafía, en sitios arqueológicos ubicados tanto en la costa como en las cordilleras occidentales y orientales de los Andes (Bonavia, 1991; Briceño, 2010; Lavallée, 2000; Pérez-Balarezo et al., 2023). La distribución de estos sitios es desigual, principalmente a raíz del avance dispar de las investigaciones. Existe un marcado desequilibrio regional: la costa es relativamente mejor conocida, los Andes cuentan con información fragmentaria y la Amazonía permanece prácticamente inexplorada (Lodeho, 2012, p. 11; Rademaker, 2024, p. 45). En este contexto, todavía es difícil obtener una imagen clara de los procesos de poblamiento andino debido al carácter fragmentario del registro arqueológico. Aun así, cada vez resulta más claro que el poblamiento andino no fue un proceso uniforme, sino un fenómeno complejo y desarticulado (Maggard, 2010, p. 95), el cual probablemente se dio por diversas estrategias de asentamiento y subsistencia (Borrero, 2025, p. 45). El registro arqueológico de este período muestra, por el momento, la coexistencia de múltiples grupos humanos con diferentes patrones de movilidad, organización social y explotación de recursos.

Este panorama actual contradice los planteamientos del modelo "Clovis First", que dominó durante décadas el debate sobre el poblamiento de las Américas (Dillehay, 2000, p. 28). Este modelo postula una migración rápida de cazadores especializados en megafauna que habrían cruzado el puente terrestre de Beringia hacia ~13,500 cal AP, expandiéndose velozmente por todo el continente (Maggard, 2010, p. 1). Sin embargo, la evidencia arqueológica sudamericana, y en particular la andina, ha sido fundamental para desmantelar este paradigma. La evidencia más temprana y robusta de presencia humana en Sudamérica proviene del sitio de Monte Verde II en el sur de Chile. Con una datación de 14,500 cal AP, este sitio precede a la cultura Clovis norteamericana en más de un milenio (Politis & Prates, 2019, p. 40).

Asimismo, la diversidad tecnológica del Pleistoceno Tardío andino contradice la idea de una cultura fundadora homogénea. La coexistencia de distintas tradiciones tecnológicas, ya sean bifaciales, unifaciales y expeditivas, en diferentes regiones y a veces en los mismos sitios, sugiere un proceso de poblamiento "desarticulado", es decir, a través de distintas estrategias adaptativas (Dillehay, 2011, p. 77). Este panorama obliga a dejar de lado los modelos de una sola expansión y a considerar la

variabilidad regional para entender el poblamiento como un fenómeno multilíneal, dinámico y heterogéneo.

Tradicionalmente, esta diversidad regional ha sido abordada a partir del reconocimiento de industrias unifaciales e industrias con componente bifacial, subrayando que esta diferencia no responde a una secuencia evolutiva, sino a tradiciones técnicas paralelas adaptadas a contextos ambientales y funcionales diversos (Lodeho, 2012, p. 400; Pérez-Balarezo et al., 2023, pp. 12-13).

La costa norte ofrece la secuencia mejor documentada. El Paijanense, extendido desde Zaña hasta Ica es reconocible dada las puntas bifaciales pedunculadas tipo Paiján. Su cronología (ca. 13,000–9,000 AP) lo convierte en el tecnocomplejo más emblemático y mejor estudiado de la región (Chauchat et al., 2006; Lavallée, 2000, pp. 97-98). En paralelo, el complejo Amotape (Tumbes–Talara) representa una tradición unifacial, contemporánea en parte, orientada al aprovechamiento de recursos costeros. En la sierra norte, los sitios de Yanacocha, Cumbe y Manachaqui revelan industrias mixtas, con instrumentos unifaciales, bifaciales y lascas retocadas, reflejando ocupaciones de altura y estrategias menos formalizadas (Lodeho, 2012). En los Andes centrales, la evidencia es más fragmentaria, pero revela una notable densidad de ocupaciones tempranas.

En la sierra norte-central, sitios como Guitarrero (Callejón de Huaylas) exhiben una industria sobre lascas con retoques marginales y algunas formas bifaciales tempranas. En Junín, y especialmente en Telarmachay, Pachamachay y Uchkumachay, se documentan secuencias de uso recurrente de cuevas desde 10,500 AP cal, con abundante industria unifacial y bifacial, vinculada al aprovechamiento de camélidos y fauna de altura (Lavallée, 2000, pp. 92-93). En Lauricocha, la industria se caracteriza por una amplia gama de instrumentos retocados y por la presencia de puntas lanceoladas, que evidencian una ocupación intensiva de biomas de 4000 msnm. Hacia el área de Ayacucho, los sitios emblemáticos de Pikimachay, Jaywamachay y Puente, entre otros, muestran contextos más antiguos, aunque su cronología (ca. 14,000–12,000 AP) es aún discutida (MacNeish et al., 1983). El sur andino presenta el conjunto más diverso de tradiciones líticas tempranas (Klink & Aldenderfer, 2005, p. 54).

En la sierra sur, sitios como Asana, Toquepala y otros (10,500–7,000 AP) revelan adaptaciones estables ambientes de altura, con industrias bifaciales y unifaciales bien representadas y secuencias estratificadas que documentan actividades de caza y procesamiento (Lavallée, 2000, pp. 93-105). En la costa sur, se concentran importantes evidencias de ocupación marítima temprana: Quebrada Jaguay (~13,000–11,000 AP) y Quebrada Tacahuay (~10,700–9,000 AP) muestran el uso sistemático de recursos marinos, mientras Ring Site y Quebrada de los Burros (11,200–7,500 AP) evidencian campamentos recurrentes con cadenas operativas completas, a veces puntas bifaciales pedunculadas y especialización en la explotación litoral.

Esta distribución revela un mosaico de tradiciones técnicas: complejos bifaciales costeros (Paiján, sur marítimo) coexistieron con producciones unifaciales y bifaciales serranas y con industrias mixtas de altura (Dillehay, 2000, pp. 259-262). En lugar de una evolución lineal, el registro refleja procesos regionales de innovación y convergencia tecnológica, condicionados por entornos ecológicos contrastantes y por la movilidad de los primeros grupos humanos a lo largo del eje costa–sierra–selva.

La idea de construir una secuencia cultural única para el poblamiento temprano de los Andes Centrales sigue siendo difícil de sostener. Las adaptaciones regionales y la discontinuidad del registro arqueológico complican cualquier intento de unificar criterios. No existe un acuerdo para una periodificación que abarque toda el área andina durante la transición Pleistoceno–Holoceno. Aun así, los trabajos en valles como el de Zaña, en el norte del Perú, han generado secuencias sólidas que funcionan como un punto de partida para ordenar la evidencia de otras zonas. En este marco, detallaremos el lugar del Paijanense en el poblamiento andino, utilizando como referencia el esquema propuesto por Maggard (2010) para el norte de Perú.

2.1.1.1 La Fase El Palto (ca. 13,800-9,800 cal. AP): Exploradores y Colonizadores Tempranos

De acuerdo al esquema propuesto por Maggard (2010), la fase El Palto, definida en el valle de Jequetepeque, abarca las primeras ocupaciones bien documentadas de la región y se caracteriza por la coexistencia de al menos dos complejos culturales con estrategias de asentamiento y movilidad diferentes: Cola de Pescado y Paiján.

El tecnocomplejo Cola de Pescado (13,100 - 12,400 cal AP) se encuentra dentro de la fase El Palto temprana. Aunque geográficamente disperso desde la Patagonia hasta

Ecuador, este complejo tiene una presencia limitada en el norte de Perú, donde sus sitios son pocos y homogéneos, funcionando principalmente como campamentos base de corto plazo (Maggard, 2010, p. 444). La subsistencia parece centrada en recursos terrestres, con una explotación limitada de recursos marinos. Este patrón es consistente con una estrategia caracterizada por pequeños grupos que se mueven rápidamente a través del paisaje en busca de conjuntos predecibles de recursos (Maggard, 2010, p. 474). En el Perú, se cuenta con registros de puntas de proyectil Cola de Pescado (FPP) en sitios tanto de tierras bajas, como Pampa Lechuza (valle de Ica), Quebrada del Batán (Je-1010, Je-1002) y Quebrada Santa María (PV23-130, PV23-204). Así como de tierras altas como Cuncaicha, Jaywamachay, Quishqui Puncu, Laguna Negra, La Cumbre, Pucuncho y Tillane (Dillehay, 2011, p. 85; Pérez-Balarezo et al., 2025, p. 2). Por otro lado, el Complejo Paiján Temprano (12,900 - 10,600 cal AP) también forma parte de la fase El Palto y representa un sistema de asentamiento logístico. Los sitios Paiján son numerosos y funcionalmente diversos, incluyendo campamentos base de corto y largo plazo, campamentos de campo, estaciones transitorias y canteras/talleres (Maggard, 2010, pp. 467-468). Este patrón sugiere una organización logística, donde los recursos son transportados hacia un campamento central. La movilidad era relativamente baja, con un patrón de reubicación lineal de ida y vuelta entre rangos de forrajeo superpuestos, principalmente dentro de los sistemas de quebradas (Gálvez, 1999, pp. 51-52). La inclusión de bifaces en su tecnología lítica muestra una fuerte dependencia de materias primas locales y un creciente uso de herramientas expeditivas (Maggard, 2010, pp. 390-391).

La fase El Palto, por tanto, no es un período homogéneo. Aunque el complejo Cola de Pescado es cronológicamente anterior, existe un significativo solapamiento temporal de aproximadamente 500 años con las primeras manifestaciones del complejo Paiján. Este escenario sugiere un momento de transición y posible interacción, más que una simple coexistencia, lo que muestra la complejidad propia al poblamiento inicial de los Andes.

2.1.1.2 La Fase Las Pircas (9800–7800 cal. AP): Hacia la Localización y la Producción de Alimentos

La fase Las Pircas marca una transición sociocultural significativa en el norte de Perú. Mientras que en algunas áreas persistían modos de vida forrajeros, en "bolsones"

ecológicamente ricos como el valle de Nanchoc emergieron nuevas formas de organización social y económica que sentaron las bases para la agricultura y el sedentarismo (Dillehay, 2011, p. 95).

El cambio más notable es el paso de campamentos efímeros a asentamientos semisedentarios compuestos por pequeñas aldeas dispersas. Los sitios de esta fase, como CA-09-27, CA-09-28 y CA-09-52, se caracterizan por la presencia de las primeras estructuras domésticas formalizadas: pequeñas chozas circulares de quincha con cimientos de piedra, a menudo asociadas a unidades de almacenamiento y pequeños huertos domésticos (Dillehay et al., 2007, p. 1890). Estas estructuras, aunque simples, indican una reducción drástica de la movilidad y permanencia en el paisaje.

Por otro lado, la subsistencia durante esta fase continuó siendo de amplio espectro, pero con la aparición de los primeros cultígenos. En los huertos de Las Pircas se ha documentado la presencia de calabaza (*Cucurbita* sp.), maní (*Arachis* sp.), frijol (*Phaseolus* sp.) y un tipo de quinua (*Chenopodium* sp. cf. quinoa) (Dillehay, 2011, pp. 106, 180). Este fue el primer paso hacia la producción de alimentos en esta región, aunque la caza de ciervos seguía siendo fundamental. Tecnológicamente, la fase se define por la Tradición Lítica Nanchoc, una industria predominantemente unifacial y expeditiva, y por la proliferación de herramientas de molienda como batanes y manos, directamente relacionadas con el procesamiento de plantas (Dillehay, 2011, pp. 106-108).

En resumen, la fase Las Pircas representa el punto de quiebre en el que las poblaciones forrajeras del norte de Perú comenzaron un proceso de localización en el que adoptaron la horticultura y desarrollaron nuevas tecnologías.

2.2 Paleoambiente del Pleistoceno Final/Holoceno Temprano

El período comprendido entre 14,000 y 8,000 cal AP representa una de las transformaciones ambientales más profundas de la historia geológica reciente. Esta ventana temporal abarca la transición del Pleistoceno Final al Holoceno Temprano, un intervalo caracterizado por el fin de la última glaciación, abruptas oscilaciones climáticas y una reconfiguración radical de los ecosistemas a escala global y regional. Por esto, el análisis del paleoambiente es un paso crucial para entender las oportunidades y restricciones de los grupos de cazadores-recolectores tempranos en su interacción con el espacio.

2.2.1.1 La Transición del Pleistoceno–Holoceno y Tendencias Climáticas Generales

La transición del Pleistoceno Final al Holoceno Temprano representa un intervalo caracterizado por el fin de la última glaciación, abruptas oscilaciones climáticas y una reconfiguración radical de los ecosistemas a escala global y regional. Para la arqueología de los Andes Centrales, este período es de suma importancia, ya que constituye el escenario dinámico en el cual se desarrollaron las primeras ocupaciones humanas sostenidas, cuyas estrategias de adaptación estuvieron directamente condicionadas por la variabilidad del entorno (Dillehay & Kaulicke, 2011, p. 12). Esto muestra que el análisis de este paleoambiente era un agente activo en el moldeamiento de las oportunidades y restricciones para los grupos de cazadores-recolectores tempranos.

Esta tendencia hacia un clima más húmedo fue drásticamente interrumpida por un evento de enfriamiento y aridez de alcance global conocido como el *Younger Dryas* (YD), datado aproximadamente entre 12,900 y 11,600 cal AP. En el norte de Sudamérica, este evento se manifiesta como un período frío y seco, con evidencias contundentes en la Cuenca del Cariaco y registros palinológicos en los Andes (Rincón & Martínez, 2004, pp. 44-45). Aunque su impacto en los Andes Centrales es aún objeto de debate, el registro del núcleo de hielo del Huascarán confirma la ocurrencia coetánea del YD en la región, evidenciada por un aumento de la intensidad del polvo glacial (León, 2020, p. 37).

El final del YD, alrededor de 11,700 - 11,500 cal AP, marcó el inicio abrupto de las condiciones holocénicas, y un aumento de la pluviosidad, es decir, la intensidad/frecuencia de lluvias o precipitaciones. Este cambio climático hacia lo más cálido y húmedo, en torno a los 12,000 cal AP, fue un factor clave que permitió la expansión de bosques y el asentamiento más estable de poblaciones humanas en diversas regiones (Dillehay & Kaulicke, 2011, p. 12).

2.2.1.2 Transformaciones paleoambientales: evidencias geomorfológicas y faunísticas

Sobre los cambios geomorfológicos, uno de los más significativos fue la transgresión marina post-glacial. Durante el Último Máximo Glacial (ca. 18,000 AP), el nivel del mar se encontraba aproximadamente 120 metros por debajo del actual, lo que exponía

una vasta llanura costera de hasta 100 km de ancho en algunas zonas. El rápido derretimiento de los glaciares provocó un ascenso del nivel del mar que culminó alrededor de 7,000-6,000 AP (Ortlieb & Macharé, 1989, pp. 150-151).

Esta transgresión tuvo dos consecuencias arqueológicas cruciales. Primero, sumergió una porción significativa del paisaje que fue habitado por los primeros pobladores, lo que probablemente ha sesgado el registro arqueológico al destruir o hacer inaccesibles numerosos sitios costeros tempranos (Dillehay & Kaulicke, 2011, p. 10). Segundo, forzó a las poblaciones costeras a reubicarse tierra adentro, alterando sus patrones de movilidad y estrategias de subsistencia.

En la costa norte del Perú, el sitio de La Brea, con fechas que promedian los 14,000 años AP, ha preservado una rica asociación de megafauna que incluye mastodontes, perezosos, caballos y paleo-llamas, junto a flora que sugiere un clima más húmedo y un ambiente de pradera o sabana con bosques dispersos, muy diferente al desierto actual. De manera similar, en el sitio de Cupisnique, restos de megafauna fechados en 12,360 cal AP apuntan a un entorno capaz de sostener a estos grandes herbívoros (Ortlieb & Macharé, 1989, p. 147). En la costa sur, en la región de Nasca y Palpa, la documentación de deposición de loess, datada en 11,560 años, es un indicador de que el desierto oriental de Atacama fue un ambiente más húmedo que en la actualidad. Visto así, es probable que haya proporcionado recursos para el asentamiento humano durante el Holoceno Temprano (León, 2020, p. 31).

2.3 Tecnocomplejo Paiján

El tecnocomplejo Paiján constituye uno de los conjuntos arqueológicos más representativos del poblamiento temprano de la costa peruana, siendo clave para comprender las dinámicas culturales y tecnológicas que caracterizaron la transición entre el Pleistoceno final y el Holoceno temprano. Identificado principalmente por sus distintivas puntas de proyectil pedunculadas y un amplio repertorio lítico asociado, este complejo refleja una organización tecnológica avanzada y adaptaciones específicas a una variedad de entornos. Su estudio ha permitido reconstruir no solo los procesos técnicos de manufactura y uso de herramientas, sino también las estrategias de movilidad, subsistencia y aprovechamiento de los recursos locales y exóticos por parte de los grupos cazadores-recolectores. A lo largo de más de siete décadas de investigación, el tecnocomplejo Paiján ha pasado de ser considerado una

manifestación aislada y eminentemente costera a entenderse como un fenómeno amplio, diverso y dinámico, con expresiones que abarcan desde la franja litoral hasta zonas altoandinas, evidenciando redes de interacción regional y una notable flexibilidad cultural. De ahí la importancia de describir cómo fue el desarrollo de su estudio y poner especial atención en su industria lítica.

2.3.1 Historia de las investigaciones

El estudio del tecnocomplejo Paiján ha experimentado una notable evolución desde sus primeros hallazgos hasta reevaluaciones contemporáneas. La historia de su investigación puede dividirse en varias etapas cronológicas que reflejan cambios de paradigmas interpretativos sobre la movilidad, subsistencia y organización social de los primeros cazadores-recolectores de la región.

La primera etapa, de descubrimiento y definición inicial, se remonta a los trabajos pioneros de Rafael Larco Hoyle y Junius Bird en la década de 1940 (Briceño, 2011, p. 166; Chauchat, 1975, p. 85). A pesar de estos hallazgos, el complejo recibió escasa atención académica hasta la década de 1970, cuando una serie de investigaciones sistemáticas sentaron las bases para su caracterización formal. Los trabajos de Paul Ossa y Michael Moseley en el valle de Moche, particularmente en el sitio La Cumbre, fueron fundamentales para identificar el conjunto artefactual y su posible asociación con megafauna extinta (Ossa & Moseley, 1971, pp. 10-13). Casi simultáneamente, los estudios de Claude Chauchat en la Pampa de Cupisnique, en el marco del Proyecto Chan Chan-Moche Valley, proporcionaron una descripción detallada de la tecnología lítica, definiendo las puntas pedunculadas de gran tamaño como su elemento diagnóstico y estableciendo una secuencia de producción que incluía grandes bifaces (Chauchat, 1975, p. 87). Una de las contribuciones teóricas más significativas de esta fase fue la reinterpretación de Chauchat del complejo Chivateros, hasta entonces considerado una industria independiente, como una fase de cantería y producción de preformas para las puntas Paiján (Chauchat, 1975, p. 91).

Una segunda etapa, desarrollada principalmente en la década de 1980, se caracterizó por la expansión geográfica del fenómeno más allá de su núcleo en la costa norte. Los trabajos de Michael Malpass en el valle de Casma (1980-1981) fueron cruciales, al documentar por primera vez la presencia de sitios Paiján en la costa norcentral,

incluyendo talleres de manufactura y estaciones de re-enmangue en contextos cercanos al litoral, como Campanario y Mongoncillo (1986, p. 100). Aún más revelador fue su hallazgo de puntas paijanenses en abrigos rocosos de la Cordillera Negra, a más de 4500 m s. n. m., lo que constituiría la primera evidencia de la incursión de estos grupos en zonas altoandinas y podría cuestionar su caracterización como un grupo exclusivamente costero (Malpass, 1986, p. 101). Investigaciones posteriores, como las de Bonavia y Chauchat en el desierto de Ica, confirmaron la vasta dispersión del complejo hacia el sur (Bonavia & Chauchat, 1990, pp. 406-407).

En las décadas de 1990 y 2000, se inició una tercera fase de consolidación, crítica y diversificación de las interpretaciones. Proyectos de investigación a largo plazo en los valles de Zaña, Cupisnique y Chicama generaron un volumen de datos sin precedentes que permitió afinar la cronología y complejizar los modelos de asentamiento y subsistencia. Jesús Briceño, a través de sus reconocimientos en las partes altas de los valles de Chicama, Moche y Virú, desafió de manera contundente el "paradigma ya consolidado" de un grupo costeño con una subsistencia basada en recursos marinos (Briceño, 2011, p. 166). En esta misma línea, los trabajos en el valle de Zaña permitieron definir subfases internas, como Paiján Temprano y Paiján Tardío, basándose en la presencia o ausencia de estructuras arquitectónicas y en cambios sutiles en la tecnología lítica, lo que sugiere una transformación gradual hacia una menor movilidad y un mayor sedentarismo a lo largo del tiempo (Maggard, 2011, pp. 131-133).

Finalmente, la investigación sobre el complejo Paiján ha entrado en una nueva fase gracias a los recientes trabajos multidisciplinarios en el sitio de Pampa Lechuza, en la costa sur-central de Perú. Estos estudios realizados por el Grupo de Investigación del Poblamiento Inicial de las Américas (GIPAM) han redefinido drásticamente nuestra comprensión de la extensión geográfica, las redes de interacción y la flexibilidad tecnológica de los grupos paijanenses. Por un lado, se ha documentado por primera vez la existencia de puntas Paiján manufacturadas en obsidiana, cuyo análisis geoquímico demostró que provenían de la lejana fuente de Quispisisa, ubicada a más de 250 km en la sierra de Ayacucho (Dulanto, Pérez-Balarezo, Briceño, et al., 2025, p. 5). El análisis del material lítico asociado reveló que la obsidiana llegaba al sitio como herramientas ya terminadas o casi terminadas, evidenciando principalmente actividades de mantenimiento y reactivación en las etapas finales de la secuencia de

producción (Dulanto, Pérez-Balarezo, Briceño, et al., 2025, p. 9), lo que confirma la existencia de extensas redes de movilidad o intercambio entre la costa y la sierra durante la transición Pleistoceno-Holoceno. Por otro lado, y de manera igualmente significativa, las investigaciones en Pampa Lechuza han demostrado la coexistencia en un mismo espacio de la tecnología Paiján con puntas de proyectil tipo "cola de pescado", ambas elaboradas a partir de la misma materia prima local: el cristal de cuarzo (Pérez-Balarezo et al., 2025, p. 8). Este hallazgo desafía los modelos tradicionales que separaban tajantemente ambos complejos tecnológicos, sugiriendo un escenario más intrincado de uso compartido del territorio, estrategias de aprovisionamiento flexibles y una posible interacción entre poblaciones con diferentes tradiciones culturales durante el poblamiento temprano andino (Pérez-Balarezo et al., 2025, p. 11).

2.3.2 La industria lítica

La conservación de sus sitios en superficie, especialmente en la región de Cupisnique, ha permitido una reconstrucción del repertorio de herramientas típico de sitios paijanenses y de las secuencias técnicas empleadas para su fabricación. El estudio de este conjunto lítico no solo permite caracterizar al grupo, sino que también permite entender las estrategias de subsistencia, patrones de movilidad y organización tecnológica. Tradicionalmente asociada a la explotación de recursos líticos locales, investigaciones recientes muestran que el escenario es más complejo, como el uso selectivo de materias primas exóticas y la coexistencia con otras tradiciones tecnológicas.

2.3.2.1 El conjunto de herramientas asociado

La industria lítica Paijanense se caracteriza por una marcada dualidad. Por un lado, presenta un utillaje bifacial y unifacial altamente estandarizado y de alta inversión técnica, fabricado en talleres especializados. Por otro lado, muestra un conjunto de herramientas más expeditivas, producidas y utilizadas en los campamentos o sitios de vivienda (Chauchat et al., 2006, p. 57).

El artefacto más diagnóstico del complejo es la punta de proyectil Paiján. De acuerdo con Chauchat y Pelegrin (2004), se caracterizan de la siguiente manera:

“The Paiján point is a bifacial point that is most often elongated. Its base is formed by a stem that is also narrow and elongated. This stem is delimited by barbs whose bases are never rounded, but are pointed and generally oriented toward the base or, more rarely, slightly to the side. The apical part of the point, or tip, is characterized by its long needle shape. On points with convex sides this elongation is manifested as an inflection of the superior edges, which become concave, then rectilinear toward the tip. The supposed finished points are also characterized by clearly detectable abrading along the entire length of the two edges, thus eliminating their sharpness.” (Chauchat & Pelegrin, 2004, p. 9)

De este modo, se puede decir que la punta Paiján es un instrumento bifacial alargado con pedúnculo estrecho y aletas puntiagudas, cuya parte apical presenta forma de aguja. Sin embargo, no podemos olvidar la variabilidad métrica de estas puntas, con ejemplares que van desde unos pocos centímetros hasta piezas grandes, como es el caso de una punta inacabada de 22 cm de longitud recuperado en Pampa de los Fósiles (Chauchat, 1978, p. 52). Si prestamos especial atención al pedúnculo, este se caracteriza por tener lados rectos o cóncavos y de base convexa o recta (Pelegrin & Chauchat, 1993, p. 368). Su función ha sido muy debatida; aunque su diseño sugiere una alta inversión para la caza, la ausencia de megafauna en los basurales paijanenses y su morfología alargada y frágil han llevado a proponer que fueron diseñadas como arpones o fisgas para la pesca de especies marinas de tamaño mediano a grande, lo cual es consistente con los restos de fauna encontrados en los sitios de vivienda (Chauchat et al., 2006, p. 313). Además de las puntas, el conjunto de herramientas de alta inversión incluye utillaje de formatización unifacial (*façonnage unifacial*), compuesto principalmente por utensilios limaces (Chauchat, 2022, p. 233), cuya técnica de fabricación es muy similar a la de las puntas (Pelegrin & Chauchat, 1993, p. 367).

Por otro lado, el utillaje "ordinario", hallado en los campamentos, es tecnológicamente más simple y expeditivo. Este conjunto está dominado por denticulados y escotaduras, junto con una variedad de útiles sobre lasca y guijarros como cuchillos de dorso natural y piezas machucadas (Chauchat et al., 2006, p. 305). La característica más notable de este utillaje doméstico es la casi total ausencia de raspadores y buriles, herramientas comunes en las industrias líticas de la sierra andina contemporánea, lo que representa una posible diferenciación tecnológica regional (Chauchat et al., 2006, p. 34).

2.3.2.2 Reconstrucción de la cadena operativa

La secuencia de producción de las puntas Paiján es uno de los procesos tecnológicos mejor comprendidos en los Andes centrales, gracias al estudio de los talleres de superficie y a los trabajos de arqueología experimental. Jacques Pelegrin y Claude Chauchat (1993) lograron replicar estas puntas, definiendo una cadena operativa dividida en cuatro fases principales.

El proceso comenzaba en las canteras (Fase 1), donde se extraían grandes bloques o lascas de riolita. Mediante percusión directa con percutor duro, se elaboraban grandes preformas bifaciales, conocidas como "bifaces tipo Chivateros", que reducían el peso del material a transportar hacia los talleres (Pelegrin & Chauchat, 1993, p. 371). Este estudio permitió conectar tecnológicamente al Paijanense con el "Complejo Chivateros" de la costa central, interpretándolo no como una industria independiente, sino como la fase inicial de la producción bifacial Paiján.

En los talleres (Fase 2), ubicados a cierta distancia de las canteras, se procedía al adelgazamiento de estos bifaces. Utilizando un percutor blando, probablemente de madera dura como el algarrobo, se transformaba la preforma gruesa en una pieza foliácea alargada y delgada. Esta fase requería una gran habilidad para controlar el lascado y evitar fracturas por vibración (Pelegrin & Chauchat, 1993, pp. 371-372). La fase siguiente (Fase 3) consistía en el estrechamiento de la pieza foliácea para prefigurar la punta y el pedúnculo.

Finalmente (Fase 4), el retoque por presión. Utilizando un compresor, como el asta de cérvido, se configuraba el pedúnculo mediante la creación de muescas laterales, y se retocaban los filos de la punta para darles su forma final (Pelegrin & Chauchat, 1993, p. 374). Aunque esta fase requería de mucho tiempo, la técnica permitía un gran control.

Este modelo tecnológico se articula con la organización espacial del complejo Paiján, especialmente evidente en la región de Cupisnique, donde se han identificado distintas facies de actividad. Estas facies son principalmente tres: canteras, talleres y campamentos (Chauchat et al., 2006, p. 42). Las canteras son afloramientos rocosos donde se realizaba la extracción de la materia prima, evidenciada por grandes montones de desechos de talla inicial. Los talleres, usualmente ubicados cerca de las

canteras, son sitios especializados en la producción de herramientas de alta inversión técnica, como las puntas de proyectil y los unifaces. Se identifican por la alta densidad de lascas de percusión blanda, preformas bifaciales en diversas etapas de reducción y la casi total ausencia de otro tipo de vestigios (Chauchat et al., 2006, p. 57). Finalmente, los campamentos son sitios de vivienda que presentan un conjunto lítico completamente diferente, dominado por herramientas expeditivas y "ordinarias" como denticulados, escotaduras y artefactos sobre guijarros, junto a la presencia de batanes y restos de fauna que indican actividades domésticas (Chauchat et al., 2006, p. 57). Sin embargo, se deben considerar también las facies mixtas, como los campamentos-taller, que combinan una alta densidad de restos de fauna con una importante actividad de talla, lo que sugiere un uso más diversificado del sitio (Gálvez, 1999, p. 48).

En síntesis, la definición del tecnocomplejo Paiján, desde su producción lítica hasta la organización de sus espacios de trabajo y ocupación, se apoya en gran medida en los estudios realizados durante años en la costa norte, particularmente en Cupisnique. Ese modelo sirve como base para interpretar la tecnología Paijanense. La tesis propone confrontar dicho esquema con los datos procedentes de Pampa Lechuza. A partir del análisis del conjunto lítico de este sitio, ubicado en el sector sur del complejo, se evaluará qué elementos del patrón norteño se mantienen y cuáles muestran variaciones.

Capítulo 3 Materiales y Métodos

La explicación y descripción de los procedimientos adoptados para la recolección, registro, selección y análisis de los materiales arqueológicos recuperados en Pampa Lechuza se divide en dos secciones. En primer lugar, se explica el contexto del sitio, así como las investigaciones previas, y el proceso de excavación y prospección. Por último, se presentan los criterios empleados para conformar la muestra de estudio, considerando el estado de conservación de los artefactos líticos.

En la segunda sección se detalla la metodología utilizada para el registro sistemático de cada pieza, como la medición de variables morfológicas y tecnológicas. Asimismo, se exponen las técnicas analíticas aplicadas para abordar los objetivos de investigación, como el estudio de la Cadena Operativa, lo que permite una caracterización de los conjuntos líticos y aporta información para interpretar las actividades desarrolladas en el sitio, así como las dinámicas de ocupación.

3.1 Materiales

La descripción del contexto geográfico y arqueológico de Pampa Lechuza es necesaria para entender la ubicación estratégica y su función a escala regional. De este modo, se describen su ubicación política, sus características ambientales y su relevancia dentro del paisaje arqueológico de la costa sur-central del Perú. Además, se presenta una síntesis de la historia de las investigaciones, desde los primeros registros realizados por Frédéric Engel hasta las intervenciones más recientes del Proyecto de Investigaciones Arqueológicas Paracas, que permitieron redescubrir y delimitar el área de estudio actual.

También se detallarán las estrategias de prospección y excavación sistemática que hicieron posible la recuperación de una muestra representativa de materiales arqueológicos, abarcando tanto la superficie como distintos niveles estratigráficos del sitio. Esta muestra constituye la base para el análisis tecnológico desarrollado en las secciones siguientes, permitiendo abordar preguntas sobre la organización de las actividades realizadas en el sitio, la cronología de las ocupaciones y la dinámica de uso del espacio a lo largo del tiempo.

3.1.1 Pampa Lechuza

El sitio arqueológico Pampa Lechuza (Gráfico 3.1) se ubica en la costa sur-central del Perú, en el departamento de Ica, provincia de Pisco, distrito de Paracas y forma parte del complejo denominado Paisaje Arqueológico de Cerro Lechuza. El yacimiento abarca una extensión aproximada de 280 metros en dirección norte-sur y 120 metros en dirección este-oeste, con un área total estimada de 30,800 m². Se encuentra en la Quebrada de Pozo Santo, entre los valles de Pisco e Ica, y colinda con la Reserva Nacional de Paracas (Dulanto, 2020, pp. 236-238). Actualmente, el entorno ecológico de Pampa Lechuza es desértico; sin embargo, este se sitúa en una depresión con vegetación tipo oasis a 180 metros sobre el nivel del mar. Esta anomalía ecológica se debe a la presencia de una napa freática a menos de dos metros de profundidad, lo que permite el crecimiento de vegetación pese a las condiciones áridas circundantes (Dulanto, 2020, p. 241; Dulanto, Pérez-Balarezo, Briceño, et al., 2025, p. 1).

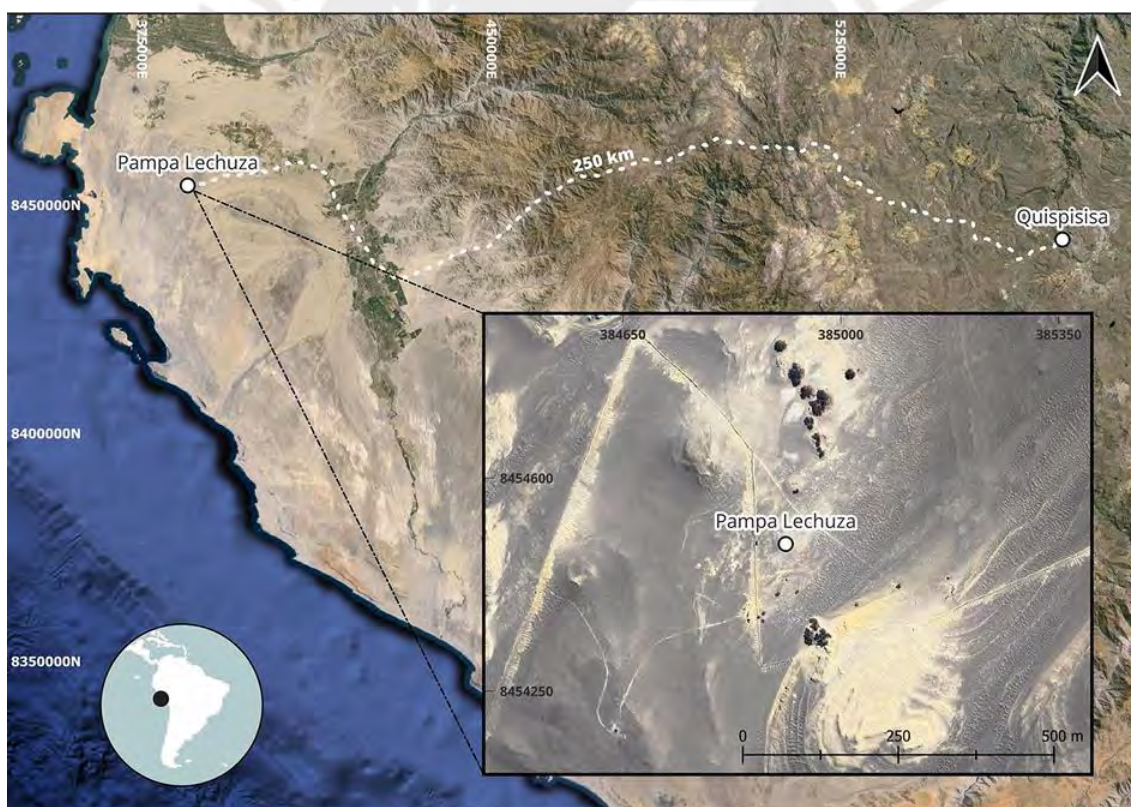


Gráfico 3.1 Localización del yacimiento de Pampa Lechuza y su relación con la fuente de obsidiana de Quispisisa. Los 250 km entre la fuente y los sitios de hallazgo está indicada por la línea punteada (figura de J. Dulanto & A. Icochea, mapa base: Google Earth Pro).

Tomado de (Dulanto, Pérez-Balarezo, Briceño, et al., 2025).

Asimismo, es importante caracterizar el entorno geológico de Pampa Lechuza. Es así que el sitio se ubica sobre la Formación Pisco, una secuencia de rocas sedimentarias

del Mioceno y Plioceno (Dulanto, 2020, p. 243). Esta formación está compuesta principalmente por diatomitas blancas, areniscas tobáceas y lutitas (Fenández, 1993, pp. 28-30).

Rodeando la unidad central, el paisaje geológico se diversifica con la presencia de múltiples formaciones. Hacia el oeste y suroeste se extiende la más antigua y extensa Formación Paracas (Fenández, 1993, pp. 25-26), del Eoceno, compuesta por conglomerados, coquinas y diatomitas, sobre las cuales se han desarrollado terrazas marinas. En contraste, al sureste aflora la Formación Chocolate (Fenández, 1993, pp. 17-18), de origen volcánico jurásico, con sus características rocas andesíticas de color marrón rojizo. Cerca de allí, en la pampa Piedras Azules, se encuentra la Formación Marcona (Fenández, 1993, pp. 14-15), aún más antigua (Precámbrico/Cámbrico), con presencia de calizas recristalizadas de tonos violáceos y conglomerados de cuarcita. En la Formación Guaneros (Fenández, 1993, pp. 18-19) se presentan derrames volcánicos y sedimentos calcáreos.

Subyaciendo a estas capas sedimentarias y volcánicas, la región se asienta sobre un basamento de rocas mucho más antiguas. Este incluye el Complejo Basal de la Costa (Fenández, 1993, pp. 13-14), una unidad precámbrica de rocas metamórficas como gneises y esquistos, y dos grandes cuerpos ígneos: el Batolito de la Costa al este, representado localmente por la Superunidad Linga, y el Batolito de San Nicolás al oeste, compuesto por una variedad de rocas intrusivas como gabros, granodioritas y granitos (Fenández, 1993, pp. 36, 44).

Estas formaciones rocosas están cubiertas por depósitos cuaternarios recientes, que modelan el paisaje visible. Los más extendidos son los depósitos eluviales y aluviales, sedimentos transportados por agua que forman las amplias pampas, junto con vastos depósitos eólicos constituidos por mantos de arena, dunas y polvo fino transportado por el viento. De este modo, el relieve local está dominado por tres geofomas principales: terrazas marinas, sobre las cuales se asienta el sitio; llanuras aluviales y mantos de arena (Fenández, 1993, pp. 33-34).

Por otro lado, en el Complejo Arqueológico de Pampa Lechuza se observa una secuencia ocupacional larga, que abarca desde el Pleistoceno Final al Holoceno Temprano. En el sitio arqueológico de Pampa Lechuza, los fechados más tempranos

ubican a las primeras ocupaciones entre aproximadamente 12,559 y 11,321 años cal AP (Dulanto, Pérez-Balarezo, Briceño, et al., 2025, p. 4). Sin embargo, dentro del complejo, también se hallan reocupaciones en periodos posteriores, particularmente del Formativo y de los Desarrollos Regionales. Estas ocupaciones se evidencian principalmente por la aparición de cerámica del estilo Disco Verde, la cual está asociada al Formativo (Dulanto, 2020, p. 237). Además, se hallaron algunos entierros o restos que sugieren una funcionalidad diferente del sitio. Por último, De hecho, en el sitio de Pampa Lechuza se documentó la presencia de un pozo revestido con piedras en el área central con presencia de fragmentos cerámicos que indicarían el uso y abandono del espacio durante el Formativo (Dulanto, 2020, pp. 243-244).

El sitio fue interpretado originalmente como un taller lítico debido a la abundante cantidad de desechos de talla, herramientas y otras piezas líticas, que forman parte de la cadena operativa (desde núcleos hasta puntas) (Engel, 1966). Posteriormente, sin embargo, ha sido caracterizado como un conjunto de múltiples ocupación de cazadores-recolectores de tradición Paijanense en una posible estación intermedia en el desierto costero que separa las playas al sur de la Península del valle medio de Ica y el piedemonte andino (Dulanto, 2020, p. 259).

3.1.2 Historia de las investigaciones

Las primeras referencias de Pampa Lechuza se deben a Frédéric Engel, quien realizó exploraciones arqueológicas en la zona durante las décadas de 1950 y 1960 (Dulanto, 2020, p. 234). En sus *Notes Relatives à des Explorations Archéologiques à Paracas et sur la Côte Sud du Pérou* de 1963, Engel menciona el sitio como «14B-IV-45 Atelier». Posteriormente, describe el sitio más detalladamente, ubicándolo 4 km al oeste de Pozo Santo, al sur de Paracas, como un taller donde se hallaron cientos de lascas y alrededor de tres docenas de artefactos formatizados. Engel notó similitudes entre algunas de estas puntas y las de Pampa de los Fósiles (Cupisnique), Paiján y Chillón, sugiriendo una cronología relativamente reciente, aunque el conchal subyacente contenía cerámica tipo Disco Verde datada en 740 a.C (Engel, 1963, p. 9).

Después, Engel continuó mencionando y describiendo el sitio en sus principales publicaciones sobre Paracas de 1966 y 1991. En *Paracas: Cien siglos de cultura peruana* (1966), lo designa con el código 14B-IV-45, describiéndolo como un «taller

encima de un conchal» y asignando las ocupaciones del conchal al Horizonte Chavín (1500-450 a.C.) (1966, p. 54). En *Un desierto en tiempos prehispánicos: Río Pisco, Paracas, río Ica* (1991), Engel reconoce la presencia de una ocupación del Arcaico Temprano (Taller I, 14b IV-45) y otra del Formativo (Taller II, 14b IV-46), identificando similitudes entre los implementos de piedra del Taller I y aquellos fechados entre 8000 y 10 000 años A.P. encontrados en la Pampa de Paiján en la costa norte (Engel, 1991, p. 62). Sin embargo, no incluyó ilustraciones del material de 14b IV-45 o 14b IV-46 en estas publicaciones. Fue recién en su libro *Prehistoric Andean Ecology* de 1983 donde se encuentran ilustraciones de al menos once artefactos procedentes de 14b-IV-45 (Dulanto, 2020, p. 235).

Recién en 1990, Duccio Bonavia y Claude Chauchat, confirmaron la posible atribución del material recolectado por Engel a la Tradición Paijanense. Basándose en las observaciones de Chauchat en 1969 sobre el material de 14B-IV-45 en las colecciones del entonces Instituto de Agricultura Precolombina de la Universidad Nacional Agraria, Bonavia y Chauchat identificaron varios artefactos ilustrados por Engel (1983) como pertenecientes al Paijanense. Además, confirmaron que la materia prima utilizada se encuentra en la Quebrada de Pozo Santo y que existen otros sitios con restos Paijanenses en los alrededores de Cerro Lechuza (Bonavia & Chauchat, 1990, p. 402). Sin embargo, sus intentos por relocalizar el sitio exacto designado por Engel como 14B-IV-45 / 14B-IV-46, aunque realizados en el área correcta al sur del Cerro Lechuza, no dieron con el sitio.

El sitio fue redescubierto por Jalh Dulanto, director del Proyecto de Investigaciones Arqueológicas Paracas (PIA Paracas) y su equipo de manera casual durante prospecciones en la Quebrada de Pozo Santo en 2010 con el objetivo de identificar sitios del Periodo Formativo. Durante la prospección llegaron a un sector al sur del Cerro Lechuza, en donde se observaron montículos arqueológicos que contenían conchas marinas, cerámica del estilo Disco Verde, abundantes desechos de talla y herramientas líticas. Nathan Craig, uno de los miembros del equipo, encontró un fragmento que parecía un pedúnculo de una punta de proyectil Paijanense. Esto llevó al equipo a pensar que habían hallado el sitio descubierto por Frédéric Engel codificados como 14B-IV-45 y 14B-IV-46 (Dulanto, 2020, p. 237). En un inicio no se planeó intervenir el sitio debido a los intereses originales en el Periodo Formativo, pero años después, al notar que el lugar estaba siendo afectado por maquinaria pesada,

se decidió realizar excavaciones sistemáticas en 2018 para documentar y proteger el lugar.

En 2020, Dulanto publica los resultados preliminares del análisis del material y el trabajo de campo realizado en Pampa Lechuza. Desde entonces con la fundación del Grupo de Investigación en Poblamiento Inicial de las Américas - PUCP (GIPAM-PUCP), la investigación se ha centrado en las estrategias de adquisición de recursos, la tecnología del material de superficie y la movilidad de los grupos cazadores-recolectores del Pleistoceno Final-Holoceno Temprano de Pampa Lechuza (Dulanto, Pérez-Balarezo, Briceño, et al., 2025; Pérez-Balarezo et al., 2025).

3.1.3 Prospección y excavación

La primera temporada de trabajos de campo del PIA Paracas en Pampa Lechuza se llevó a cabo entre enero y junio de 2018. Se completó una prospección y recolección sistemática de materiales arqueológicos de un área aproximada de 30 800 metros cuadrados, dividida en 77 cuadrantes de 20 x 20 metros, entre los que destacan cuadrantes con baja densidad de materiales (68) y con alta densidad de materiales (9) (Dulanto, 2020, pp. 238-240).

Los cuadrantes de baja densidad fueron divididos en diez transectos de 2 x 20 metros, recorridos en ambas direcciones. Cada espécimen identificado fue marcado con una tapa de plástico y su ubicación exacta registrada con una estación total Trimble M3.(Dulanto, 2020, p. 239)

Los cuadrantes de alta densidad fueron divididos en cuatrocientas cuadrículas de 1 x 1 metro, subdivididas a su vez en cuadros de 50 x 50 centímetros. Todos los materiales de cada cuadro fueron recolectados y embolsados con una etiqueta de procedencia. Las puntas de proyectil fueron marcadas individualmente y su ubicación registrada con la estación total (Dulanto, 2020, p. 240).

Paralelamente, se utilizaron drones para obtener más de seiscientas fotografías de alta resolución de la superficie del sitio, las cuales fueron procesadas para generar modelos de elevación digital, levantamientos fotogramétricos y fotografías ortorectificadas con una precisión de 1 píxel por centímetro cuadrado. Estos métodos de prospección y recolección permitieron generar planos de distribución y concentración de más de

170,000 ítems líticos y 59 ítems cerámicos recuperados de la superficie (Dulanto, 2020, p. 241).

El análisis preliminar de los materiales líticos recuperados durante la prospección y recolección sistemáticas (Gráfico 3.2) fue llevado a cabo por John Cruz y dieron como resultado unos 170.000 artefactos líticos, de los cuales unos 162.000 fueron catalogados como desechos de talla, lo que indica considerables actividades de producción de herramientas en el sitio. Otros ~ 8.000 objetos líticos comprenden herramientas, diversos artefactos y materias primas no locales. Del total de los cerca de 170.000 artefactos, 682 son artefactos de obsidiana (Dulanto, 2020, p. 3).

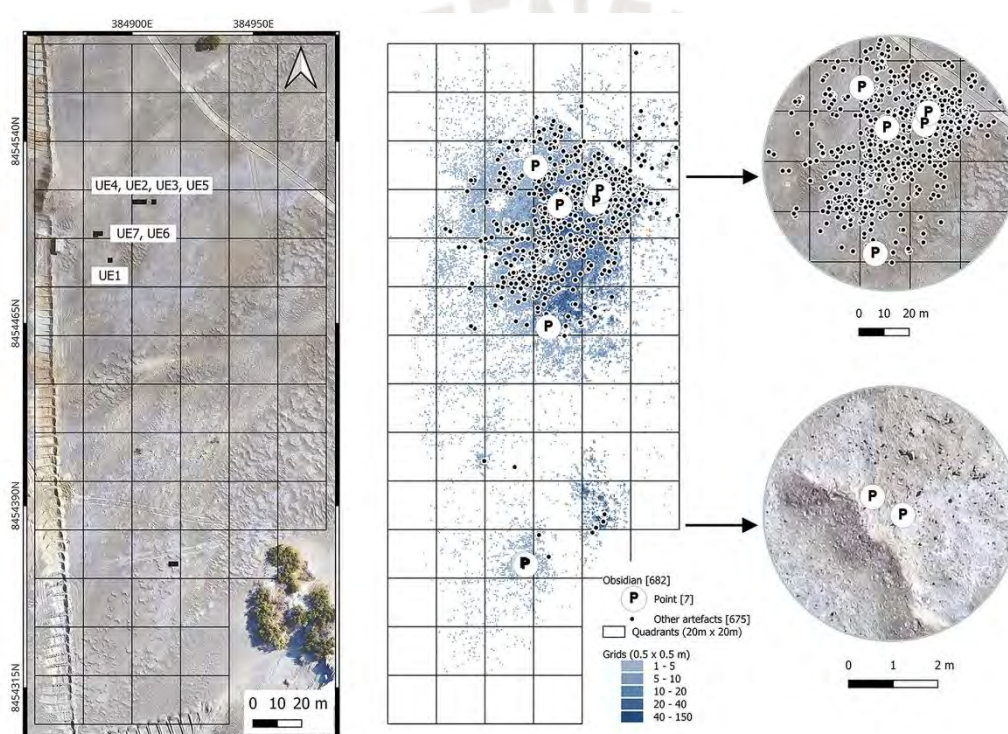


Gráfico 3.2 Ubicación de los cuadrantes de 20 x 20 m en los que se realizaron los trabajos de prospección y recolección sistemática de materiales hallados en la superficie del sitio, así como la densidad de ítems líticos recolectados en la superficie de Pampa Lechuza, expresada en número de ítems por cuadrante de 50 x 50 cm. Tomado de (Dulanto, Pérez-Balarezo, Briceño, et al., 2025).

Además de la recolección superficial, como se observa a la izquierda en el Gráfico 3.2, se realizaron excavaciones sistemáticas en siete unidades de 2 x 2 metros. Cada cuadrícula fue excavada independientemente por niveles arbitrarios de 2 centímetros de espesor, manteniendo *in situ* todos los artefactos y ecofactos expuestos. La ubicación de los especímenes se registró con la estación total y con fotografías de alta resolución antes de su recolección individual. Todos los sedimentos excavados fueron

tamizados utilizando mallas de 1/2, 1/4 y 1/8 de pulgada para recuperar material adicional (Dulanto, 2020, p. 243).

Según lo reportado por Dulanto (2020, pp. 243-244), las unidades 4, 2 y 3 (Trinchera Norte) fueron excavadas contiguamente (Gráfico 3.3), lo que permitió obtener un perfil estratigráfico más extenso del sector norte del sitio. La excavación reveló la presencia de nueve estratos arqueológicos superpuestos, que se extendían desde la superficie actual hasta la superficie original del sitio. El Estrato 10 corresponde a la superficie de la Formación Pisco, un sedimento marino antiguo datado entre el Mioceno superior y el Plioceno inferior (entre 15 y 4 millones de años de antigüedad). Esta capa representa la base geológica sobre la cual se desarrollaron las ocupaciones humanas en el sitio.

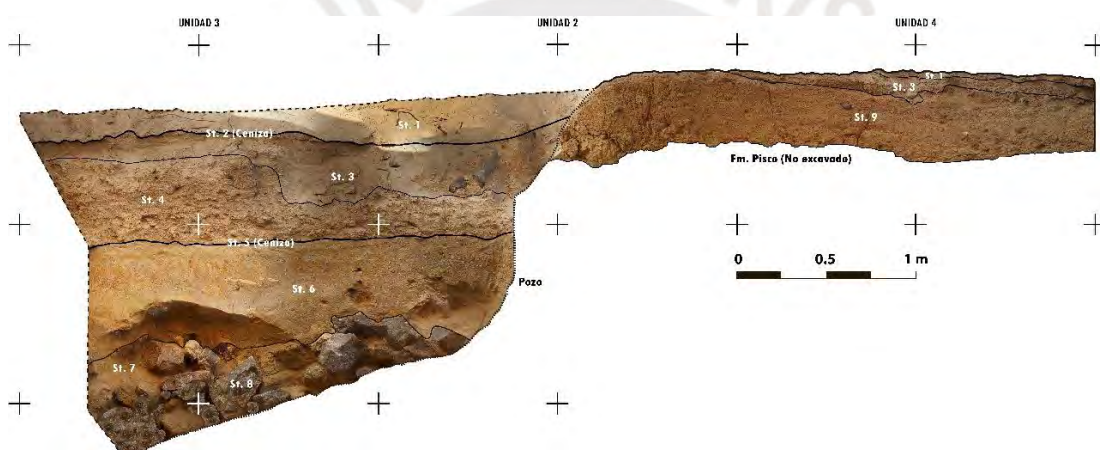


Gráfico 3.3 Perfil norte de las unidades 4, 2 y 3. Tomado de (Dulanto, 2020).

El Estrato 09 se encuentra inmediatamente encima de la Formación Pisco y se compone de limo y arena fina, presentando varias superficies o pisos muy compactados y difíciles de distinguir entre sí. Lo más significativo de este Estrato es su composición: contiene exclusivamente restos de herramientas de piedra y desechos de talla, junto con restos de fauna marina, principalmente moluscos, peces y mamíferos marinos. Por otro lado, no se halló ningún fragmento de cerámica en este Estrato, a diferencia de los estratos de arena superiores, lo que sugiere una ocupación anterior a la introducción de la alfarería en el sitio. La presencia exclusiva de material lítico y fauna marina lo asocia con ocupaciones del Pleistoceno Final – Holoceno Temprano (Dulanto, 2020, p. 244).

Los estratos superiores, identificados inicialmente como 03 y 01, corresponden a depósitos de arena eólica muy suelta que cubren la matriz compactada del Estrato 09.

Una revisión posterior de la estratigrafía (J. Dulanto, comunicación personal, 1 de octubre de 2025) llevó a integrarlos bajo la denominación de Estrato 01. Aunque estos depósitos incluyen algunos materiales cerámicos intrusivos del Formativo, su componente lítico es mayor.

Por otro lado, el Estrato 08 se identificó en la Unidad 3, y es donde se descubrió un pozo que cortaba el Estrato 09. El fondo de este pozo estaba cubierto por un Estrato de piedras grandes, de unos 20 centímetros de lado en promedio, que aparentemente formaron originalmente parte de un muro que revestía las paredes del pozo (Dulanto, 2020, p. 244). La presencia de agua en el fondo sugiere que pudo haber sido originalmente un pozo de agua. El hallazgo clave en su base, por debajo del Estrato 08, son varios fragmentos de vasijas de cerámica estilo Disco Verde, los cuales marcan un punto de inflexión en la secuencia del sitio. Esta presencia cerámica se mantiene de forma consistente en todos los estratos superiores de arena fina (07, 06, 04, 03 y 01) que posteriormente rellenaron el pozo y cubrieron la superficie del Estrato 09. De este modo, se establece una clara división en el registro: toda la secuencia estratigráfica desde el Estrato 08 hacia arriba presenta ocupaciones del Periodo Formativo, en directo contraste con el carácter precerámico del Estrato 09 subyacente. Las delgadas capas de ceniza identificadas entre los estratos de arena (Dulanto, 2020, p. 244) corresponden a eventos de quema de vegetación también dentro de este periodo cerámico posterior.

La unidad 05 se ubicó al oeste de la trinchera formada por las Unidades 4, 2 y 3, pero no fue excavada hasta el Estrato 09. Mientras que las unidades 7 y 6 (Trinchera Sur) y la Unidad 1, ubicadas al sur de la trinchera norte, revelaron que el Estrato 09 no se había preservado. Estas tres últimas, superficies de la Formación Pisco estaban cubiertas por estratos de arena fina muy suelta, con un espesor de entre 10 y 40 centímetros, los cuales contenían una mezcla de artefactos y ecofactos tanto del Arcaico como del Formativo. Dicha mezcla sugiere que, en estas áreas del sitio, los sedimentos depositados durante estos dos periodos fueron erosionados por el viento, mientras que los objetos más pesados se mantuvieron en el lugar, mezclándose estratigráficamente. Por último, la unidad 7 fue ampliada y en ella se halló un entierro probablemente del Formativo (Dulanto, 2020, pp. 243-245).

3.1.4 Composición de la muestra

Explicadas las características de las UE2 y UE4, la selección de la muestra de estudio se centra especialmente en el Estrato 09 como contexto primario *in situ*, y en el Estrato 01 como su contraparte superficial alterada. Los criterios de selección se justifican por la buena preservación del Estrato 09 y la inclusión del Estrato 01 responde a la necesidad de evaluar una hipótesis compleja sobre su formación: que su componente lítico principal se originó a partir del Estrato 09 a través de procesos post-deposicionales (deflación), pero que esta superficie resultante fue posteriormente reutilizada durante ocupaciones formativas, las cuales introdujeron el material cerámico intrusivo.

El conjunto analizado se compone de un total de 699 ítems líticos (Gráfico 3.4), cuya distribución es marcadamente heterogénea. A nivel general, la Unidad de Excavación 4 (UE4) concentra la mayor cantidad de materiales, con 414 ítems (59,2%), frente a los 285 ítems (40,8%) de la Unidad de Excavación 2 (UE2). Estratigráficamente, el Estrato 09 constituye el depósito dominante, con 648 ítems (92,7%), en contraste con el Estrato 01, mucho más reducido, que registra 51 ítems (7,3%).

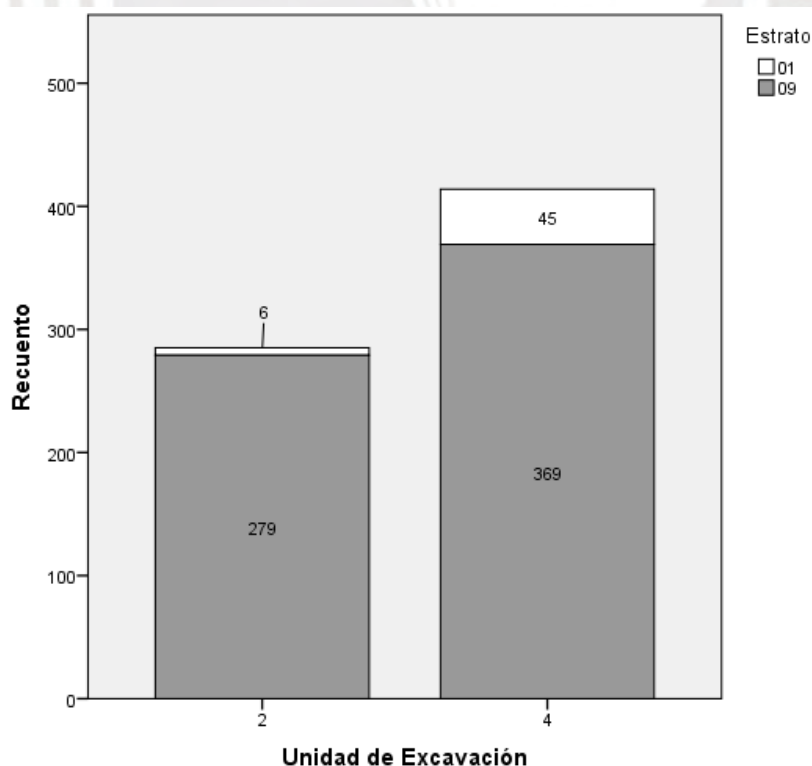


Gráfico 3.4 Diagrama de barras apiladas por Unidad de Excavación y su composición por Estrato.

Como se observa en la Tabla 3.1, la UE2 muestra una gran asimetría estratigráfica. El Estrato 01 está representado por un conjunto marginal de solo 6 ítems (2,1% de la UE2) y se reduce al nivel 0. El Estrato 09 domina el conjunto con 279 ítems (97,9% de la UE2) y conforma una secuencia de deposición más larga, extendiéndose desde el nivel 0 hasta el 16. Su distribución es multimodal (Gráfico 4.2), con un pico de densidad principal en el nivel 8 y picos secundarios en los niveles 4 y 10.

Nivel	UE2			UE4			Total
	Estrato 01	Estrato 09	Total	Estrato 01	Estrato 09	Total	
0	6	18	24	2	14	16	40
1	0	8	8	43	17	60	68
2	0	11	11	0	20	20	31
3	0	17	17	0	10	10	27
4	0	20	20	0	19	19	39
5	0	12	12	0	19	19	31
6	0	15	15	0	38	38	53
7	0	12	12	0	13	13	25
8	0	41	41	0	69	69	110
9	0	26	26	0	32	32	58
10	0	29	29	0	35	35	64
11	0	19	19	0	27	27	46
12	0	8	8	0	10	10	18
13	0	11	11	0	18	18	29
14	0	17	17	0	14	14	31
15	0	13	13	0	14	14	27
16	0	2	2	0	0	0	2
Total	6	279	285	45	369	414	699

Tabla 3.1 Recuento de artefactos por nivel y Estrato, comparando la Unidad de Excavación 2 (izquierda) con la Unidad de Excavación 4 (derecha).

Por otro lado, los criterios y definiciones utilizados para la clasificación de estos materiales en sus distintas categorías tecnológicas (núcleos, lascas, bifaces, etc.) se detallan a continuación, en la sección de Métodos (3.2). La distribución cuantitativa, el análisis detallado y la interpretación de esta muestra serán presentados en el Capítulo 4 (Resultados).

3.2 Métodos

Explicar el enfoque metodológico utilizado para reconstruir las secuencias de producción y transformación de los materiales líticos en Pampa Lechuza permite identificar las distintas etapas técnicas involucradas, desde la selección de materias primas hasta la manufactura, uso y descarte de los artefactos. Esto es particularmente

útil para tener una idea general de las estrategias tecnológicas empleadas por los grupos de cazadores-recolectores que ocuparon el sitio.

3.2.1 Cadena operativa

El estudio de los conjuntos líticos ha superado el enfoque tipológico, que se centraba en la clasificación estática de los artefactos, para adoptar un marco de análisis dinámico que busca reconstruir los procesos y comportamientos humanos. La herramienta conceptual empleada para este propósito es la cadena operativa (*chaîne opératoire*). Esta noción es introducida en la arqueología por André Leroi-Gourhan en 1964 en su libro *Le Geste et la Parole* (Inizan et al., 1999, p. 14) y se refiere al conjunto de operaciones sucesivas que transforma una materia prima en un objeto, desde su aprovisionamiento hasta su descarte final.

El concepto de cadena operativa "abarca todos los procesos sucesivos, desde la adquisición de la materia prima hasta su descarte, pasando por todas las etapas de manufactura y uso de los diferentes componentes" (Inizan et al., 1993, p. 14, traducción mía). Al situar cada artefacto dentro de este contexto técnico, se puede superar la descripción morfológica para acceder a la reconstrucción de la conducta humana (Inizan et al., 1999, p. 14).

La estructura de la cadena operativa se organiza en torno a un proyecto que es implementado a través de un esquema conceptual y una serie de acciones físicas para llevarlo a cabo. La relación entre estos esquemas, junto con los conocimientos, habilidades y técnicas empleadas, conforma el proceso completo (Inizan et al., 1999, p. 15). Las fases principales de una cadena operativa lítica se pueden caracterizar de la siguiente manera:

1. Adquisición de la materia prima: Esta primera etapa incluye la localización, selección y transporte de los soportes líticos desde la fuente geológica hasta el lugar de trabajo o campamento. La elección del material no es aleatoria y responde a sus propiedades para la talla, su disponibilidad y las necesidades del grupo (Inizan et al., 1999, p. 15-16).
2. Producción o Talla: Es el núcleo del proceso de transformación. Esta fase se subdivide en tres operaciones principales que pueden o no estar presentes en todas las cadenas operativas

- **Formatización (*façonnage*):** Secuencia de talla destinada a la fabricación de un único artefacto (por ejemplo, un bifaz) mediante la reducción progresiva de la materia prima.
 - **Desbaste (*débitage*):** Operación que consiste en fracturar la materia prima para obtener lascas o láminas que serán utilizadas directamente o transformadas en útiles.
 - **Retoque:** Modificación de los filos de un soporte (lasca o lámina) mediante pequeños lascados para darle su forma final o reactivar su funcionalidad.
3. **Uso y Mantenimiento:** Esta fase corresponde a la vida útil del artefacto. Incluye su utilización en diversas tareas (corte, raspado, perforación), su posible enmangue, y su mantenimiento a través de reafilados o reparaciones que pueden alterar su morfología original.
 4. **Descarte:** Es la etapa final en la que el artefacto, ya sea por agotamiento, fractura irreparable o abandono, sale del sistema técnico y pasa a formar parte del registro arqueológico.

3.2.2 Métodos Estadísticos y Herramientas de Software

Se empleó un conjunto de herramientas estadísticas diseñadas para cuantificar la diversidad, medir la similitud composicional y caracterizar las propiedades morfométricas de los artefactos. Este enfoque cuantitativo resulta fundamental para evaluar patrones de manera sistemática y reproducible (Drennan, 2009, p. viii). El procesamiento y análisis de los datos se llevó a cabo utilizando los programas especializados *RStudio* e *IBM SPSS Statistics*.

El análisis de la variabilidad en la composición de las materias primas y las categorías tecnológicas se abordó mediante los números de Hill. Se optó por esta métrica porque unifica en un solo marco conceptual la riqueza, la uniformidad y la dominancia (Gheorghide et al., 2023, p. 1124). A diferencia de los índices tradicionales como Shannon o Simpson, los números de Hill se expresan en una unidad intuitiva: el "número efectivo de tipos", lo que permite comparaciones directas entre conjuntos de diferente tamaño (Jost, 2006, p. 363). Se calcularon tres órdenes de diversidad clave: la riqueza de tipos ($q=0$), que corresponde al número total de categorías presentes; el número efectivo de tipos comunes ($q=1$), equivalente a la exponencial del índice de Shannon; y el número efectivo de tipos dominantes ($q=2$), que es el inverso del índice

de Simpson. Para cuantificar el grado de solapamiento en la composición de los conjuntos, se utilizó el Índice de Similitud de Jaccard. Este coeficiente mide la similitud basándose únicamente en la presencia o ausencia de tipos, calculando la proporción de categorías compartidas respecto al total de categorías únicas en ambos conjuntos (Drennan, 2009, pp. 278-279). Todos los cálculos de diversidad y similitud fueron calculados en RStudio (versión 2025.09.0), utilizando el paquete Vegan.

Por otro lado, el análisis de las variables morfométricas continuas (largo, ancho, grosor y peso) y la representación gráfica de las frecuencias se realizaron con el software IBM SPSS Statistics (versión 23). Para resumir las características dimensionales de los artefactos, se calcularon estadísticas descriptivas fundamentales, incluyendo medidas de tendencia central como la media y la mediana, y medidas de dispersión como la desviación estándar y el rango intercuartil. La comparación entre la media y la mediana fue útil para evaluar la simetría de las distribuciones y detectar la influencia de valores atípicos. La visualización de los datos se realizó mediante gráficos de barras para las variables categóricas y gráficos de caja para las distribuciones de las variables continuas. Estos últimos permitieron comparar la tendencia central y la dispersión entre diferentes categorías tecnológicas, lo que facilitó la identificación de patrones y diferencias significativas.

3.2.3 Fase de aprovisionamiento: materia prima

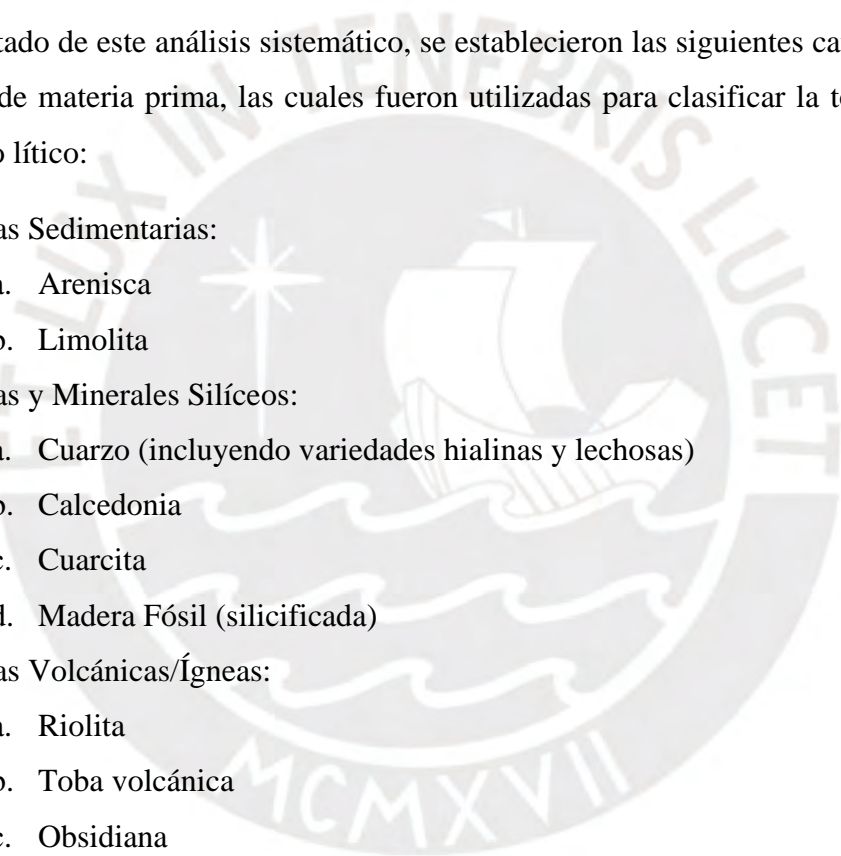
El estudio del aprovisionamiento de la materia prima constituye la fase inicial y fundamental de la cadena operativa lítica, ya que la calidad, abundancia y morfología de los soportes líticos disponibles condicionan directamente las estrategias de talla y la configuración de los útiles finales. Para reconstruir las decisiones técnicas tomadas por los talladores prehistóricos, se diseñó un protocolo de análisis multifásico aplicado a una muestra representativa de 50 ítems, con el objetivo no solo de identificar petrográficamente las rocas.

El proceso de clasificación se inició con un análisis macroscópico de todo el conjunto lítico. Para cada artefacto se evaluaron una serie de atributos organolépticos clave, prestando especial atención a la textura (granulometría fina, media o gruesa), el grado de transparencia u opacidad, y el color. Asimismo, se consideraron otras variables

como el brillo, la presencia de inclusiones, la fractura concoidea y la homogeneidad del material.

Dada la considerable variabilidad geológica de la región y la dificultad inherente a la distinción macroscópica entre rocas con características similares, se procedió a conformar una muestra de referencia. Esta muestra comparativa de 27 muestras fue analizada en colaboración con el Dr. Mario Pino, quien brindó su asistencia para la correcta distinción entre rocas ígneas y metamórficas, así como para la identificación de minerales específicos. Su aporte fue crucial para establecer una base clasificatoria rigurosa y replicable (M. Pino, comunicación personal, 8 de octubre de 2025).

Como resultado de este análisis sistemático, se establecieron las siguientes categorías tipológicas de materia prima, las cuales fueron utilizadas para clasificar la totalidad del conjunto lítico:

- 
- i. Rocas Sedimentarias:
 - a. Arenisca
 - b. Limolita
 - ii. Rocas y Minerales Silíceos:
 - a. Cuarzo (incluyendo variedades hialinas y lechosas)
 - b. Calcedonia
 - c. Cuarzita
 - d. Madera Fósil (silicificada)
 - iii. Rocas Volcánicas/Ígneas:
 - a. Riolita
 - b. Toba volcánica
 - c. Obsidiana
 - d. Andesita
 - e. Andesita basáltica
 - f. Granito
 - g. Traquita

Esta tipología de materias primas constituye la base para los análisis tecnológicos y morfológicos presentados en los capítulos posteriores de esta tesis. Dicha clasificación permitirá evaluar cuantitativa y cualitativamente las preferencias en la selección de rocas, identificar patrones de explotación de fuentes y analizar cómo las propiedades

mecánicas de cada material condicionaron las estrategias de talla y la configuración final de los artefactos.

3.2.4 Fase de producción

La fase de producción constituye un momento central dentro de la cadena operativa, ya que en ella se llevan a cabo las actividades de transformación de la materia prima en productos intermedios e instrumentos. En este apartado se describen los procedimientos y criterios empleados para identificar y analizar los diferentes tipos de evidencias generadas durante esta etapa, tales como núcleos, lascas y desechos. El estudio detallado de estos materiales permite reconstruir las estrategias técnicas implementadas por los grupos humanos que ocuparon Pampa Lechuza, así como comprender la organización del trabajo y el aprovechamiento de los recursos líticos disponibles.

A continuación, se presentan las metodologías aplicadas para la clasificación y caracterización, considerando variables morfológicas y tecnológicas. El análisis de estos conjuntos no solo aporta información sobre las técnicas de talla empleadas, sino que también permite inferir aspectos vinculados a la secuencia de reducción, la eficiencia en el uso de la materia prima y la toma de decisiones durante el proceso de producción.

3.2.4.1 Núcleos

Los núcleos se definen como el soporte que ha sido explotado para obtener productos de talla, como lascas y desechos. Un núcleo se identifica principalmente por los negativos de las extracciones realizadas en su superficie (Inizan et al., 1999, p. 59), los cuales registran las fases de reducción del volumen del soporte inicial. Es así que los núcleos se observan en la etapa final de la secuencia de extracción y su estudio permite comprender el esquema operativo y las técnicas empleadas. A continuación, se describirán las variables analizadas y sus respectivas categorías en el análisis, así como su relevancia para la comprensión de la cadena operativa.

En primer lugar, se han registrado las variables morfológicas como las dimensiones volumétricas de largo, ancho y espesor máximo (Tabla 3.2). Estas medidas se tomaron buscando los puntos extremos del objeto en cada eje, utilizando un calibrador

electrónico de la marca Mitutoyo en centímetros. Se seleccionaron las dimensiones máximas por encima de las tecnológicas por presentar mayor replicabilidad (Pargeter et al., 2023, p. 170). En el caso del peso se utilizó una balanza que media en gramos de la marca DigiWeight. Tanto las dimensiones como el peso se midieron en centésimas.

Medidas morfológicas	Definición
Largo máximo	Es la distancia más larga que puede medirse entre dos puntos opuestos del artefacto.
Ancho máximo	Es la mayor distancia perpendicular al largo máximo, es decir, la medida más extensa que se puede obtener en un ángulo recto respecto al largo.
Espesor máximo	Es la distancia más grande entre las dos caras principales del artefacto, medida perpendicularmente al plano formado por el largo y el ancho máximos.

Tabla 3.2 Definición de las variables morfométricas empleadas para el análisis dimensional de los artefactos líticos. Adaptado de (Andrefsky, 2005, pp. 99-101).

Asimismo, otra variable que se consideró es la del porcentaje de corteza del soporte original (Tabla 3.3). La medición se hizo por estimaciones relativas en cuatro categorías diferenciadas. La primera categoría refiere a la ausencia de corteza; la segunda categoría refiere a la presencia de corteza, pero la proporción es menor de la mitad del tamaño total de la pieza; para la tercera categoría la presencia de la corteza es mayor de la mitad, pero no es del 100%. Mientras que la cuarta y última categoría es cuando la corteza cubre totalmente a la pieza (Andrefsky, 2005, p. 116).

Categoría según porcentaje de corteza	Definición
0	Ausencia de corteza. Equivalente a un 0% de corteza.
1	Presencia de corteza, pero en una proporción menor a la mitad. Equivalente entre 1-50% de corteza.
2	Presencia de corteza en una proporción mayor a la mitad, pero no cubre a la pieza en su totalidad. Equivalente entre 51-99% de corteza.
3	Pieza cubierta por corteza en su totalidad. Equivalente a un 100% de corteza.

Tabla 3.3 Definición de las categorías ordinales de corteza empleadas para el análisis de los artefactos líticos. Adaptado de (Andrefsky, 2005, p. 116).

Dentro de la clasificación de núcleos, se destacan distintas categorías según la organización espacial de los levantamientos y la disposición del plano de percusión, se emplearon tres categorías para su clasificación (Gráfico 3.5). La primera categoría

son los núcleos unipolares secantes, esta presenta los levantamientos orientados en una sola dirección, a partir de un único plano de percusión, pero el eje de extracción forma un ángulo abierto respecto a la cara de explotación, generando así una intersección secante. En cambio, los núcleos bisecantes se caracterizan por poseer dos planos de percusión que permiten extraer productos en direcciones opuestas o divergentes. Cada serie de extracciones se organiza en torno a su propio eje de talla, de manera que los productos pueden mostrar una polaridad dual. Por último, los núcleos faciales se definen por la explotación de dos caras principales de manera alternante o complementaria, siguiendo ejes de talla que no son necesariamente paralelos.

En cuanto a las medidas de las plataformas, se tomaron en cuenta dos valores: el ancho máximo y el espesor máximo. El ancho de la plataforma del núcleo se mide de un margen lateral al otro en el extremo proximal, mientras que en el espesor se mide la mayor distancia perpendicular al ancho de la plataforma. Es importante distinguir dos tipos de medidas en este apartado, entre la medida de la plataforma completa y fragmentada. De este modo, si se observa que la plataforma presenta fractura, la medida es tomada como otra variable que toma en cuenta esta característica.

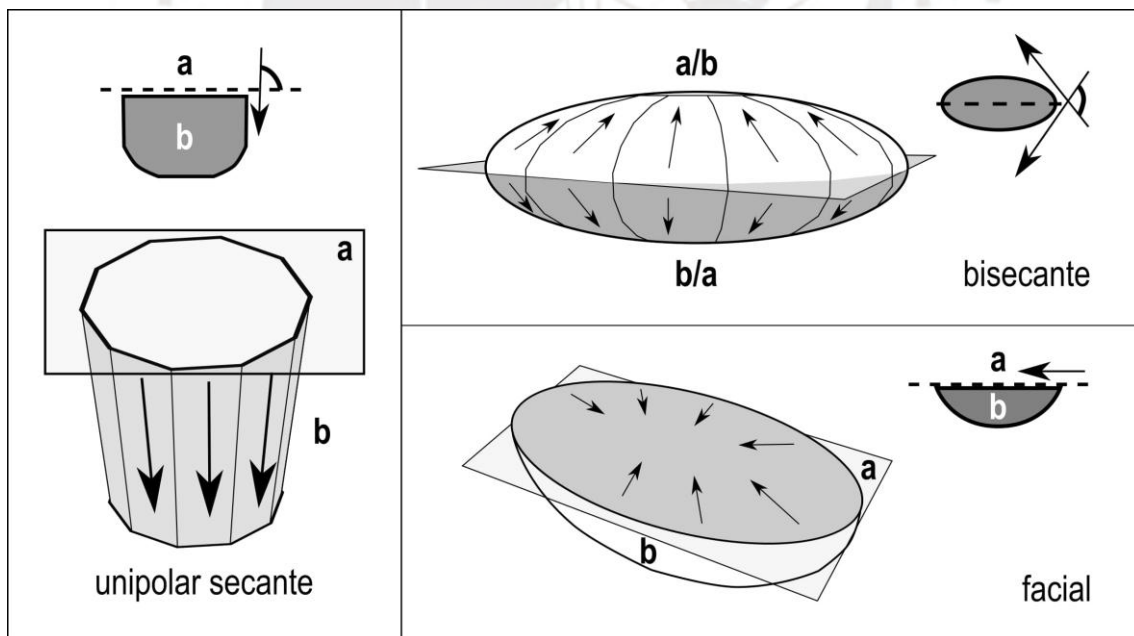


Gráfico 3.5 Esquemas de los métodos de reducción de núcleos: unipolar secante, bisecante y facial. Modificado de (Loyola et al., 2017, Figura 6,7y 8).

La importancia tanto de las dimensiones morfológicas como de la forma original del soporte radica en que los grupos humanos tomaron decisiones técnicas específicas sobre las dimensiones y forma de los soportes que querían producir. Un análisis

estadístico de las dimensiones de los núcleos, puede distinguir diferentes categorías y ayudar a dilucidar las elecciones o preferencias. Por otro lado, el porcentaje relativo de corteza permite entender cuánto se ha explotado el soporte original. De este modo, un porcentaje elevado de córtex en un núcleo puede indicar que fue descartado en una etapa temprana de la secuencia del desbaste. Por el contrario, un porcentaje bajo sugiere que el núcleo fue explotado de manera más intensiva, habiéndose removido la mayor parte del córtex durante el descortezado preliminar o fases posteriores.

El propósito de clasificar los núcleos en tres tipos (unipolar secante, bisecante y facial) es reconstruir los distintos sistemas de desbaste empleados. Analizar estos sistemas permite entender cómo se obtenían las lascas durante las primeras etapas de la cadena operativa y también explicar la variedad de formas base de los instrumentos hallados.

3.2.4.2 Lascas y desechos

Las lascas y desechos corresponden a los fragmentos desprendidos al remover partes de la materia prima ya sean procedentes de un núcleo o para dar forma a la herramienta. De este modo, su análisis implica catalogar y medir características morfológicas (como dimensiones, presencia o ausencia de plataforma, porcentaje de corteza, etc.), lo que permite reconstruir los procesos tecnológicos utilizados en su fabricación y comprender la secuencia de producción.

Al igual que los núcleos, para el análisis de las lascas y desechos se emplean las medidas máximas morfológicas y el peso como variables base (Tabla 3.2). Del mismo modo, para el análisis de las plataformas se tiene en cuenta la distinción entre plataforma completa y fracturada para las medidas de ancho y espesor máximos. El porcentaje de corteza también se clasifica según las cuatro categorías usadas para los núcleos (Tabla 3.3). De manera complementaria, y que no se consideró en el análisis de los núcleos, la presencia o ausencia de la preparación de la plataforma. Esto implica modificaciones intencionales realizadas antes de la extracción de la lasca, con el objetivo de controlar mejor el desprendimiento y la forma del producto. Para identificar si una plataforma está preparada se debe presenciar facetas o pequeñas superficies planas producto de retoques previos en la plataforma para acondicionar la superficie.

Por otro lado, se emplea una clasificación de las lascas y desechos en cuatro categorías distintivas y excluyentes unas de otras. Estas categorías se justifican en criterios morfológicos y no en estadios o fases de producción por medio de la presencia o ausencia de atributos tecnológicos propios de una lasca. Para dicha clasificación se consideran atributos como las marcas de ondulación, líneas de fuerza o un bulbo de percusión. También, se toma en cuenta la presencia o ausencia del punto de fuerza aplicada o punto de percusión. La presencia puede ser por vía directa en las lascas con plataformas de percusión intactas, donde el bulbo de percusión intersecta la plataforma. Como también indirecta por medio de la radiación de las líneas de fuerza o estrías. Por último, los márgenes pueden estar intactos si el extremo distal presenta una terminación en bisagra o en pluma y si las fracturas laterales no impiden mediciones precisas del ancho o no intactos si estas condiciones no se cumplen.

Tipo de debitage	Atributos
Desecho de lasca	Ausencia de elementos de superficie interior, punto de impacto y bordes.
Fragmento de Lasca	Presenta elementos de la superficie interior, pero no tiene punto de impacto ni los bordes intactos.
Lasca Fragmentada	Presenta elementos de superficie interior y punto de impacto, pero no tiene los bordes intactos.
Lasca Completa	Presenta elementos de superficie interior, punto de impacto y los bordes están intactos.

Tabla 3.4 Definición de las categorías de debitage.

Según Sullivan y Rozen (1985, p. 759), estos atributos generan cuatro categorías (Tabla 3.4). La primera es el de lasca completa en donde se presenta una superficie interior única discernible, punto de fuerza aplicado y márgenes intactos. La segunda es la lasca fragmentada, en donde presenta superficie interior única discernible, punto de fuerza aplicado y los márgenes no son intactos. La tercera categoría se clasifica como fragmento de lasca cuando la superficie interior única es discernible y el punto de fuerza aplicado es ausente. Por último, se clasifica como desecho de talla cuando la superficie interior única no es discernible ni presenta punto de fuerza aplicado.

Otra variable a tener en cuenta son los negativos (Tabla 3.5). Los negativos dorsales son las impresiones o cicatrices encontradas en la superficie dorsal de una lasca, causadas por la remoción de lascas previas del núcleo. Se puede considerar que estos negativos son producto de remociones anteriores y es útil para determinar el proceso

de desbaste del núcleo y el tipo de pieza objetivo que se estaba modificando. Para cuantificar esta variable de manera consistente, se puede utilizar una escala ordinal común que asigna valores basados en el número de remociones de lascas en la superficie dorsal, en donde el primer valor corresponde a la ausencia de negativos; el segundo valor corresponde a un negativo; el tercero corresponde a dos y el cuarto valor a tres o más negativos.

Nº Negativos	Definición
0	Ausencia de negativos.
1	Presencia de un solo negativo.
2	Presencia de dos negativos.
3 o más	Presencia de tres o más negativos.

Tabla 3.5 Definición de las categorías de negativos.

3.2.5 Fase de retoques

Dentro de la Cadena Operativa, el estudio de la fase de retoque sigue a las etapas iniciales de aprovisionamiento de materia prima y desbaste. La finalidad principal de la fase de retoque es la obtención de un útil o instrumento. En ese sentido, el retoque implica la estructuración y la transformación intencional de un soporte, que puede ser o no un producto de talla. Además de la creación inicial de un instrumento, el retoque también puede tener como propósito la reactivación o afilado de un instrumento ya existente.

Se estableció un criterio inicial basado en la presencia de reducción bifacial. De este modo, los artefactos se agruparon en dos grandes categorías: el primer grupo comprende aquellos instrumentos que presentan evidencias claras de reducción bifacial, es decir, que han sido trabajados mediante la remoción de lascas en ambas caras para obtener una forma simétrica y funcional, como es el caso de los bifaces. El segundo grupo está conformado por los instrumentos que no exhiben reducción bifacial, los cuales presentan modificaciones unificiales o retoques limitados a una sola cara o borde.

Dentro del segundo grupo, la clasificación de los instrumentos se realizó considerando el tipo de soporte sobre el cual fueron confeccionados. Así, se distinguieron instrumentos elaborados sobre lascas, sobre plaquetas y sobre fragmentos naturales. Esta diferenciación permite analizar la preferencia de soportes para diferentes técnicas.

Es así que la aplicación de estos criterios contribuye a una caracterización más precisa de la variabilidad tecnológica de los conjuntos líticos de Pampa Lechuza.

3.2.5.1 Instrumentos sobre lascas

En la categoría de instrumentos no bifaciales, si está elaborada sobre una lasca, se clasifica dentro de la categoría de “instrumento sobre lasca”. Es importante entender que estas herramientas son producidas a partir de un soporte de lasca que ha sido modificada hasta cierto punto, es así que, resultado de esta modificación, la herramienta sobre lasca podría no conservar ya todas las características originales de la lasca.

Al analizar las herramientas sobre lasca, se deben considerar una serie de variables, tanto las características originales de la lasca como los atributos resultantes de la modificación o el retoque. Las características originales de la lasca incluyen la presencia de una superficie dorsal y ventral, una plataforma de percusión y la presencia de márgenes distales. Asimismo, las mediciones de las variables morfológicas máximas, el peso, el porcentaje de corteza, la presencia de preparación y las medidas de la plataforma vuelven a ser consideradas al igual que el análisis del tipo de lasca en la sección de lascas y desechos.

Sin embargo, los instrumentos sobre lascas presentan atributos distintivos. El primero de estos atributos es el retoque, en donde su análisis implica examinar las modificaciones realizadas en los bordes del instrumento. Estas modificaciones, que consisten en la remoción de pequeños negativos de lasca, alteran la forma del borde original de la pieza. La primera variable registrada fue la ubicación del retoque con respecto a las superficies de la lasca soporte. Cada borde trabajado de un instrumento sobre lasca fue evaluado para determinar si el retoque se encontraba en una o ambas superficies de la lasca original. Se clasificó como unimarginal si el borde había sido modificado en una sola superficie o como bimarginal si el borde había sido alterado tanto en la superficie dorsal como en la ventral en la misma ubicación del borde. Adicionalmente, se registró el ángulo del borde trabajado (Tabla 3.6). Para ello, se utilizó una escala ordinal de tres valores. El primer valor correspondía a ángulos de 30° o menores; el segundo a ángulos de entre 30° y 60°; y el tercero a ángulos 60° o más. Se considera que los ángulos del borde trabajado pueden ser importantes al

relacionarlos con el tipo de material que se trabajó o la técnica empleada (Andrefsky, 2005, pp. 172-173).

Ángulo°	Definición
1	30° o menos
2	Entre 30° y 60°
3	60° o más

Tabla 3.6 Clasificación de los ángulos de los bordes. Adaptado de (Andrefsky, 2005, pp. 172-173).

Otras características del retoque analizadas fueron el tipo y la distribución del retoque a lo largo del borde trabajado (Gráfico 3.6). El tipo de retoque se refiere al patrón general de los pequeños negativos de lasca encontrados en el borde. Estos se clasificaron utilizando tipos comunes basados en las terminaciones de los negativos de lasca o la alteración superficial: “en pluma” si estaba compuesto predominantemente por negativos de lasca con terminaciones en pluma, “escalonado” si estaba compuesto predominantemente por negativos de lasca con terminaciones en escalón, y “alisado” si los negativos de lasca estaban oscurecidos o dominados por abrasión. La distribución del retoque describe cómo se presentan los negativos de lasca de retoque a lo largo del borde modificado. Se clasificó como “continuo” si los negativos de lasca de retoque se superponían extendiéndose a lo largo de toda la longitud del borde trabajado, y como “agrupado” si mostraba una superposición discontinua de retoques a lo largo del borde.

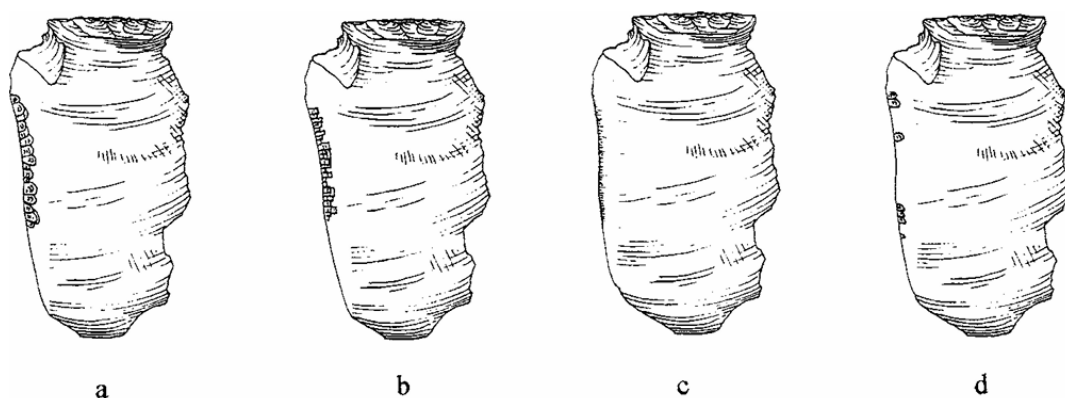


Gráfico 3.6 Diagrama esquemático del tipo de retoque y su distribución: (a) retoque en pluma, continuo; (b) retoque escalonado, continuo; (c) retoque alisado, continuo; (d) retoque en pluma, agrupado. Figura obtenida de Andrefsky (2005, p. 175).

3.2.5.2 Instrumentos sobre plaquetas

Un instrumento sobre plaqueta es una herramienta fabricada directamente sobre un soporte tabular, el cual se caracteriza por poseer una forma naturalmente aplanada con dos caras planas y paralelas o subparalelas. A diferencia de los instrumentos elaborados sobre lascas, el soporte de estas herramientas no es un producto del desbaste sistemático de un núcleo, sino que se aprovecha una forma lítica preexistente. La manufactura de estos útiles consiste en modificar la plaqueta mediante talla o retoque para crear un filo o borde activo, optimizando así el uso de la materia prima disponible para funciones como cortar, raspar, o raer.

Para el análisis sistemático de esta categoría de artefactos, se registraron diversas variables que permiten una caracterización exhaustiva. Al igual que con otras categorías líticas, se tomaron las medidas morfológicas máximas de cada pieza (largo, ancho y espesor), así como el peso total del artefacto. Estas variables son fundamentales para comprender la variabilidad dimensional, la masa de los soportes seleccionados y para identificar posibles patrones en la elección de las plaquetas.

Adicionalmente, se consideró el porcentaje de córtex relativo presente en la superficie del instrumento, siguiendo la misma escala de cuatro categorías utilizada para los núcleos. Este indicador es particularmente relevante para los instrumentos sobre plaquetas, ya que, por lo general, su producción no busca una reducción extensiva de ambas caras. Por lo tanto, el análisis del córtex aporta información valiosa sobre el estado original del soporte y el grado de modificación aplicado, permitiendo distinguir entre un aprovechamiento mínimo y un trabajo más elaborado. También se evaluó el ángulo relativo de los bordes activos, dado que este factor influye directamente en la funcionalidad y el potencial de uso de la herramienta. El registro detallado de este ángulo, clasificándolo en rangos (ej. agudo, intermedio, abrupto), es crucial para inferir las tareas para las que fue diseñado el instrumento.

El análisis del retoque se abordó desde varias perspectivas. Primero, se consignó la posición del retoque, determinando si este se aplicó sobre una sola superficie del borde (unifacialmente) o sobre ambas (bifacialmente). Esta distinción permite inferir las estrategias de modificación y las posibles diferencias funcionales entre los filos.

Finalmente, se registraron detalladamente el tipo y la distribución del retoque a lo largo del borde trabajado, siguiendo las mismas categorías definidas para los instrumentos

sobre lascas. El tipo de retoque se clasificó según la morfología de los negativos, distinguiendo entre retoque "en pluma", "escalonado" o "alisado". Por su parte, la distribución se describió como "continua" si los negativos se superponían a lo largo de todo el filo, o "discontinua" si mostraban una superposición parcial o agrupada. El análisis combinado de estas características del retoque es esencial para reconstruir con precisión las estrategias de manufactura, afilado y mantenimiento de los bordes, permitiendo una caracterización tecnológica completa de los instrumentos sobre plaquetas en Pampa Lechuza.

3.2.5.3 Instrumentos sobre fragmentos naturales

Los instrumentos sobre fragmentos naturales se definen como aquellas herramientas líticas confeccionadas a partir de trozos de rocas que no han sufrido una modificación intencional significativa previa a su selección como soporte (Lavallée, 1970, p. 217). A diferencia de los instrumentos sobre lascas, que parten de un producto del desbaste de un núcleo, estos artefactos aprovechan la forma y las características preexistentes de fragmentos de bloques, cantos rodados o placas. La elección de estos soportes responde tanto a una estrategia de optimización del esfuerzo y del tiempo invertido en la fabricación de herramientas, como a la disponibilidad de materia prima adecuada en el entorno inmediato del sitio. Sobre estos fragmentos naturales se realizan retoques o modificaciones localizadas para crear filos.

Para el análisis de esta categoría de instrumentos, se registró una serie de variables morfológicas y tecnológicas con el fin de caracterizar su producción y uso. En primer lugar, se tomaron las medidas morfológicas máximas de cada pieza, incluyendo el largo, el ancho y el espesor máximo, utilizando un calibrador electrónico. Estas dimensiones permiten comprender la variabilidad volumétrica de los soportes seleccionados. Adicionalmente, se registró el peso total de cada artefacto, lo que aporta información sobre la masa de los fragmentos elegidos.

Se consignó también el tipo de soporte empleado, diferenciando entre fragmentos angulosos de bloques, cantos rodados o placas tabulares, según correspondiera. Esta clasificación es fundamental para entender los criterios de selección de la materia prima y cómo su morfología inicial condicionaba el diseño de la herramienta final.

También se consideraron variables tecnológicas clave para evaluar el grado de

transformación de los fragmentos. Se estimó el porcentaje de corteza relativo conservado en la superficie del artefacto, utilizando las mismas categorías empleadas para los núcleos (0%, 1-50%, 51-99%, 100%). Un alto porcentaje de corteza sugiere una modificación mínima del soporte original, mientras que un porcentaje bajo indica un trabajo más extensivo. De igual manera, se analizó el número de negativos presentes en la superficie, tanto absolutos como relativos, para cuantificar la intensidad del retoque aplicado. La cantidad de cicatrices de lascados previos informa sobre el esfuerzo invertido en la configuración de los bordes activos.

Finalmente, se midió el ángulo relativo de los bordes activos y se empleó una escala ordinal para clasificar los ángulos (por ejemplo, agudos, medios o abruptos), lo que permitió inferir si la herramienta fue diseñada para cortar, raspar o realizar otras tareas específicas. El registro sistemático de estas características permite evaluar el grado de modificación de los fragmentos, la intensidad de su uso y las decisiones tecnológicas que guiaron su producción.

3.2.5.4 Bifaces

El bifaz se define como herramientas que presentan dos superficies o caras que se intersecan para formar un borde alrededor de todo su perímetro y se suelen caracterizar por presentar negativos que se extienden desde el borde hacia la línea media de ambas caras. La producción de los bifaces generalmente involucra fases de producción inicial en la que se da forma a la herramienta mediante la remoción de lascas, a este le siguen fases de vida útil que puede incluir episodios de uso, reactivación y remodelación de sus bordes cortantes.

Al igual que con las categorías líticas antes explicadas, para el análisis de los instrumentos sobre plaquetas se registraron las medidas morfológicas máximas de cada pieza, incluyendo largo, ancho y espesor, así como el peso total del artefacto. Estas variables permiten caracterizar la variabilidad dimensional de los instrumentos. Además, se consideró el porcentaje de córtex relativo (tabla 3.3) presente en la superficie de cada instrumento sobre plaqueta, ya que este indicador aporta información útil para la caracterización del instrumento, pues para este caso específico, la reducción de ambas caras no es la intención.

Asimismo, se evaluó el ángulo relativo de los bordes activos (Tabla 3.6), dado que este

factor influye en la funcionalidad y potencial uso del instrumento. Se registró detalladamente el tipo y la distribución del retoque, diferenciando entre retoques abruptos, marginales o invasivos, y precisando su localización en los bordes o superficies. Finalmente, se consignó la presencia de retoque en una o ambas superficies de la plaqueta, lo cual permitió inferir las estrategias de modificación.

Sin embargo, la presente categoría posee variables de análisis distintivas. La primera de estas es la presencia o ausencia de pedúnculo, es decir, la presencia de una parte de la pieza lítica que se articula con un mango, fuste, astil o para sostener la herramienta en la mano para cortar o serrar. La presencia de muescas u hombros es un indicador común para reconocer un pedúnculo.

Mediante un enfoque cualitativo se ha logrado clasificar las preformas en estadios que permiten identificar las diferentes fases de la reducción bifacial. Este análisis ha consistido en valorar aspectos morfológicos y estructurales más que medidas cuantitativas estrictas. Así, se observó a simple vista el largo, ancho y espesor para buscar patrones volumétricos asociados a la reducción progresiva. Igualmente, se observaron de cerca los bordes de las piezas tanto en vista frontal como en perfil, con la intención de identificar la simetría y la continuidad de los planos de percusión. Un factor clave fue identificar el porcentaje de córtex remanente, ya que esto nos permite inferir la etapa de reducción.

Para la documentación gráfica de las piezas bifaciales tipo punta, se realizaron modelos 3D utilizando el escáner Creaform HandyScan 700 que usa el método de escaneo de triangulación laser de 7 líneas, el cual tiene una precisión de 0.03 mm. Una vez digitalizadas las piezas, pasaron una etapa de postprocesamiento usando software libre como Meshlab. Finalmente, se realizaron cortes transversales cada 10 o 15 mm con el objetivo de observar la variación morfológica en la totalidad de la pieza.

Capítulo 4 Resultados

Este capítulo presenta los resultados del análisis de artefactos líticos procedentes de Pampa Lechuza. Para ello, se parte con la descripción general del conjunto y culmina con una síntesis interpretativa, lo que permite reconstruir la organización tecnológica y las estrategias de aprovisionamiento empleadas en el sitio.

El primer paso consiste en caracterizar el conjunto, definiendo su tamaño y su distribución tanto estratigráfica como espacial. Nos centraremos en la composición de las materias primas, evaluando su abundancia según la frecuencia de ítems y el peso total. También se analizará de manera cuantitativa los patrones de selección y la variabilidad en la diversidad y similitud. Con respecto a las categorías tecnológicas, se examinarán diversos atributos de los productos de talla (núcleos, lascas y desechos) y se observará su distribución espacial. Por último, se caracterizará el utillaje, con la descripción de los instrumentos, los bifaces y los artefactos asociados no tallados.

Este capítulo concluye con una sección dedicada a la síntesis e interpretación. Se abordarán tres puntos clave: primero, la reconstrucción y comparación de las cadenas operativas para entender las lógicas de producción; segundo, un resumen de las características del instrumental para definir su estructura y variabilidad; y tercero, una discusión sobre los patrones de continuidad y cambio tecnológico a través de la secuencia estratigráfica.

4.1 Composición general del conjunto lítico

El primer paso para el análisis del conjunto lítico recuperado en Pampa Lechuza es su caracterización general, esta establece las bases cuantitativas y contextuales necesarias para las interpretaciones posteriores. Se presenta una descripción inicial del conjunto lítico, comenzando por la definición del universo total de ítems analizados. Luego, se muestra la distribución de estos materiales según su procedencia estratigráfica y espacial, comparando las Unidades de Excavación (UE2 y UE4) y examinando su reparto por estratos y niveles. Este análisis inicial resulta importante para observar la densidad y la distribución del conjunto en el sitio.

Además, esta sección se centra en la composición del conjunto respecto a las materias primas. Se presenta un conteo detallado de las frecuencias absolutas y relativas de cada

tipo de materia prima, diferenciando entre los ítems de identificación confiable y aquellos catalogados como "no identificados". Asimismo, para comparar la composición del conjunto entre los contextos, se calcularán los números de Hill (Riqueza, Índice de Shannon, Índice de Simpson) y el Índice de Jaccard, lo cual permite entender cómo se organiza cada contexto y qué tan similares son. Esta caracterización es fundamental, ya que sienta las bases para comprender las estrategias de aprovisionamiento y las decisiones tecnológicas que se discutirán más adelante.

4.1.1 Tamaño y procedencia del conjunto

El conjunto lítico analizado se compone de un total de 699 ítems distribuidos en 19 niveles de excavación entre las UE2 y UE4 (Tabla 4.1). La muestra correspondiente a la UE2 está compuesta por un total de 285 ítems. Dentro de esta unidad, el número total registrado para el Estrato 01 es de 6 piezas, mientras que el Estrato 09 cuenta con 279 ítems. Al analizar la distribución por niveles dentro de la UE2, se observa que el nivel con mayor número de ítems es el Nivel 8, seguido por el Nivel 10. En cuanto a las clasificaciones predominantes, la categoría más abundante corresponde al material tallado, específicamente al debitage, mientras que la segunda clasificación más frecuente corresponde al material no tallado, el manuport.

Estrato	Nivel	Material Tallado			Material No Tallado			No Antrópico	Total
		Debitage	Núcleos	Instrumentos	Yunques	Percutores	Manuport		
01	0	6	0	1	0	0	1	0	8
	1	39	0	2	0	0	2	0	43
09	0	22	1	5	0	0	2	2	32
	1	20	0	1	0	0	3	1	25
	2	19	1	6	0	0	4	1	31
	3	11	3	3	1	1	4	4	27
	4	28	0	7	0	1	0	3	39
	5	21	4	5	0	0	1	0	31
	6	33	8	6	1	1	2	2	53
	7	18	0	2	0	2	3	0	25
	8	51	3	2	1	1	5	47	110
	9	42	1	6	0	1	7	1	58
	10	43	1	4	0	1	13	2	64
	11	38	1	2	0	0	3	2	46
	12	12	1	3	0	0	2	0	18
	13	24	0	0	0	0	2	3	29
	14	19	1	3	0	0	7	1	31
	15	15	0	5	0	1	5	1	27
16	2	0	0	0	0	0	0	2	

Total	463	25	63	3	9	66	70	699
--------------	-----	----	----	---	---	----	----	-----

Tabla 4.1 Distribución estratigráfica y vertical del conjunto lítico total (N=699), mostrando las frecuencias absolutas (Recuento) de las categorías de material tallado y no tallado por nivel de excavación.

La UE4 presenta una distribución similar al de la UE2. El Estrato 01 tiene poca presencia con 45 piezas (10,9% de la UE4) y se compone por los niveles 0 y 1. Por otro lado, el Estrato 09 (Gráfico 4.1) sigue siendo dominante con 369 artefactos (89,1% de la UE4) y también se conforma por una secuencia larga. El pico de densidad en el nivel 8 es más pronunciado que en la UE2, consolidándolo como el nivel de mayor intensidad deposicional en todo el sitio. Asimismo, se presentan picos secundarios en los niveles 6 y 10 (Gráfico 4.2).

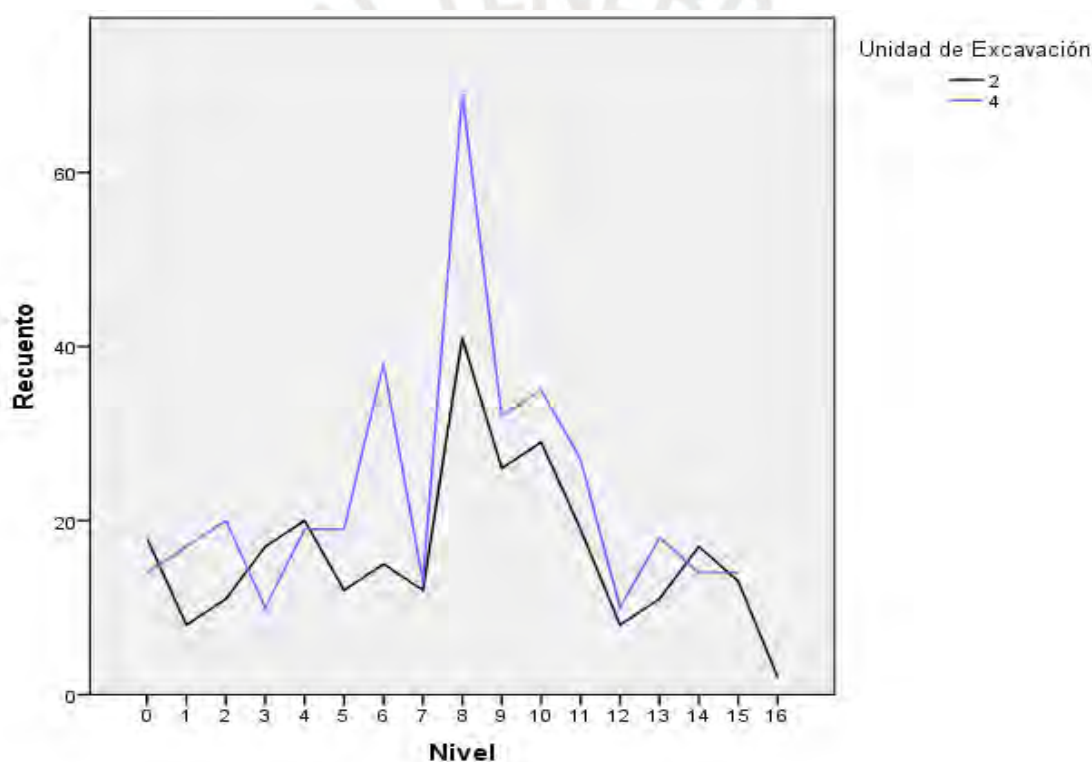


Gráfico 4.1 Frecuencia de artefactos por nivel entre la UE2 y la UE4 para el Estrato 09, donde cada nivel corresponde a un grosor de 2 cm.

Al comparar la estructura vertical de ambas unidades, se observan algunos patrones a escala del sitio que son útiles para la interpretación. El primer patrón es la similitud del pico de densidad en los niveles 8 y 10 en ambas unidades para el Estrato 09. Aunque este es más intenso en la UE4, su presencia en ambas unidades indica un proceso de depositación principal y coherente del sitio. Por otro lado, la similitud más notable se encuentra en el Estrato 01, pues su presencia en ambas unidades es marginal. Esto es importante señalarlo, ya que, en términos estadísticos, cuando se trabaja con

una muestra muy pequeña, es probable que esta no represente adecuadamente a la población total de la que fue extraída, introduciendo así un sesgo en la muestra.

Al analizar la distribución de los artefactos en relación con su peso a lo largo de los estratos (Gráfico 4.2) se observa una mayor concentración de piezas pesadas (círculos de mayor tamaño) en determinados sectores de las UE2 y UE4. Esta distribución muestra cierta disposición horizontal, aunque con irregularidades y agrupamientos puntuales. Hacia el sector del pozo ubicado en la UE2, se aprecia una disminución de artefactos, de la misma forma que hacia el inicio de la UE4, dejando una clara concentración de materiales (todos los pesos incluidos) entre la UE4 y UE2. Esta organización plantea interrogantes sobre su origen: podría deberse a procesos post-deposicionales o a diferencias culturales del uso del espacio. En este sentido, más que proponer una explicación única, lo observado debe interpretarse con cautela, integrando el análisis estratigráfico y tafonómico con otras líneas de evidencia, por ejemplo, la micromorfológica.



Gráfico 4.2 Distribución y peso de los artefactos líticos en el perfil de las Unidades 2 y 4.

4.1.2 Composición por materia prima

La caracterización de las materias primas resulta fundamental para comprender la estrategia de aprovisionamiento lítico y las decisiones tecnológicas de los grupos que ocuparon el sitio. En primer lugar, se describirá el conjunto lítico a partir del análisis de la frecuencia de ítems y del peso total, utilizando en cada caso la denominación específica de la roca o mineral identificado. Posteriormente, el análisis se centrará en las preferencias de materias primas, evidenciando la existencia de una estrategia de selección jerarquizada; para ello se trabajará con la clasificación petrográfica y mineralógica, tal como se señaló en la sección 3.2.2 *Fase de aprovisionamiento:*

materia prima. Finalmente, se compararán los contextos con el fin de identificar similitudes y diferencias mediante métodos cuantitativos, entre ellos los números de Hill (Riqueza, Índice de Shannon, Índice de Simpson) y el Índice de Jaccard.

4.1.2.1 Caracterización cuantitativa por frecuencia y peso

El primer paso en la caracterización de las materias primas es diferenciar entre los ítems cuya identificación litológica es confiable y los que se han clasificado como 'No Identificados' debido a factores como la presencia total del córtex y/o el avanzado estado de alteración. En ese sentido, del total del conjunto, 86 ítems (12,3%) corresponden a los “No Identificados”. En términos de volumen, la suma de los pesos de los “No Identificados” da 2209,95 g, es decir, representan el 9,39% del peso total del conjunto.

Materia Prima	Recuento (N) del Total	% del Recuento Total	Recuento (N) del Conjunto Antrópico	% del Recuento del Conjunto Antrópico
Andesita	94	13,45%	94	14,94%
Andesita Basáltica	17	2,43%	17	2,70%
Arenisca	105	15,02%	105	16,69%
Calcedonia	168	24,03%	168	26,71%
Cuarcita	25	3,58%	25	3,97%
Cuarzo	26	3,72%	26	4,13%
Limolita	32	4,58%	32	5,09%
Riolita	39	5,58%	39	6,20%
Traquita	83	11,87%	83	13,20%
No Identificado	86	12,30%	16	2,54%
Otros*	24	3,43%	24	3,82%
Total	699	100%	629	100%

Tabla 4.2 Composición del conjunto lítico por tipo de materia prima, analizada por frecuencia. *La categoría 'Otros' agrupa a las materias primas con menos de 10 ejemplares (obsidiana, toba volcánica, madera fósil y granito).

Desde la perspectiva de la frecuencia (Tabla 4.2), la cual muestra el número de artefactos de determinada materia prima, la distribución está dominada por la Calcedonia, con 168 artefactos que constituyen el 24,03% del total; le siguen la Arenisca (105 ítems; 15,02%), Andesita (94 ítems; 13,45%) y la Traquita (83 ítems; 11,87%). Estas cuatro categorías suman más del 65% del número total de artefactos. Sin embargo, si se toma en cuenta el peso total (Tabla 4.3), la situación cambia. En esta perspectiva, la Andesita se convierte en la materia prima más abundante, con 9573,27 g (40,67% del peso total), y seguida por la Traquita (5221,97 g; 22,19%). Esta

diferencia indica que mientras la Calcedonia fue seleccionado para producir el mayor número de artefactos, la traquita y la andesita representan el mayor volumen de roca gestionado en el sitio.

Materia Prima	Peso Total (g)	% del Peso Total	Peso (g) del Conjunto Antrópico	% del Peso del Conjunto Antrópico
Andesita	9573,27	40,67%	9573,27	42,79%
Andesita Basáltica	641,70	2,73%	641,70	2,87%
Arenisca	894,36	3,80%	894,36	4,00%
Calcedonia	941,40	4,00%	941,40	4,21%
Cuarcita	596,60	2,53%	596,60	2,67%
Cuarzo	115,93	0,49%	115,93	0,52%
Limolita	229,02	0,97%	229,02	1,02%
Riolita	1432,80	6,09%	1432,80	6,40%
Traquita	5221,97	22,19%	5221,97	23,34%
No Identificado	2209,95	9,39%	1045,70	4,67%
Otros*	1680,10	7,14%	1680,10	7,51%
Total	23537,10	100%	22372,85	100%

*Tabla 4.3 Composición del conjunto lítico por materia prima, analizada por peso. *La categoría 'Otros' agrupa a las materias primas con menos de 10 ejemplares (obsidiana, toba volcánica, madera fósil y granito).*

Finalmente, se presentan otras materias primas que aparecen en frecuencias y pesos menores, es el caso de la riolita, limolita, cuarzo, cuarcita y andesita basáltica, que conforman un grupo de recursos secundarios utilizados. Por otro lado, hay materias primas que presentan menos de 10 ejemplares, tales como de la obsidiana (2), madera fósil (8), granito (9) y toba volcánica (5), que pueden interpretarse de dos maneras no excluyentes. Podría indicar una selección tecnológica negativa, donde estas materias primas no eran consideradas preferentes por su calidad para la talla o por ser de origen foráneo, siendo materiales de acceso restringido introducidos al yacimiento desde fuentes distantes o por arrastre.

Habiendo caracterizado la composición general del conjunto, incluyendo los materiales de todo el conjunto, el resto de los análisis de este capítulo se centrarán exclusivamente en el conjunto de artefactos de origen antrópico. Es así que la distribución de estos artefactos por materia prima se visualiza en la Gráfico 4.3. El gráfico muestra una aparente jerarquía de materias primas y su distribución por estratos. Sobre los grupos de preferencia se discutirá en la siguiente sección.

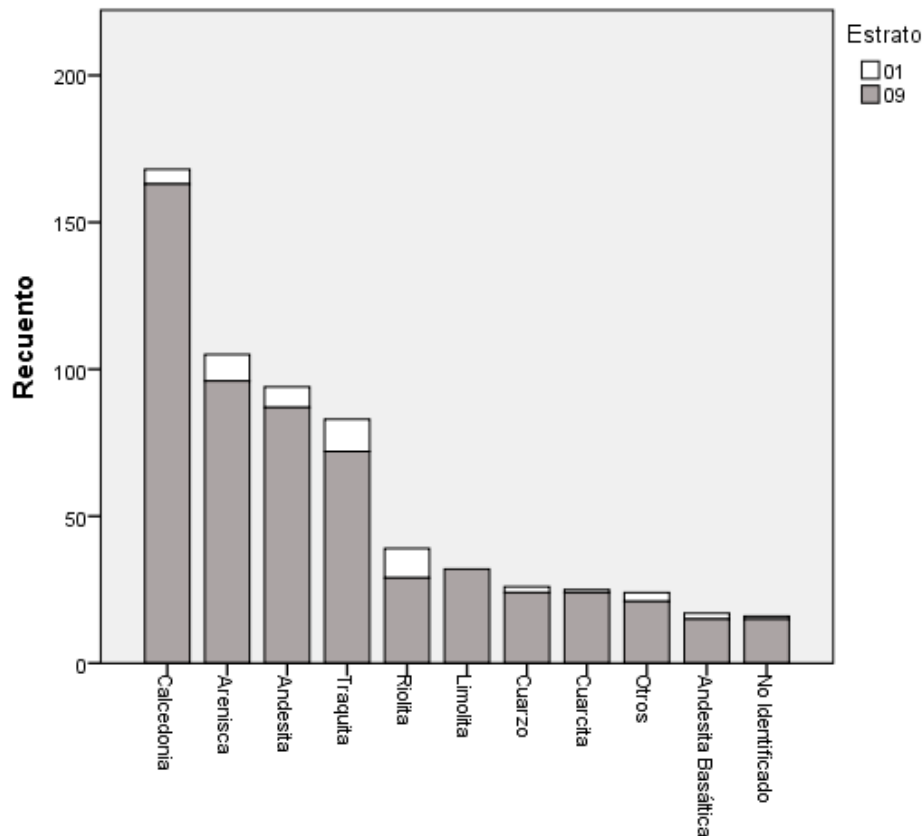


Gráfico 4.3 Distribución de frecuencias absolutas (Recuento) de las materias primas en el conjunto lítico total (N=699).

4.1.2.2 Variabilidad en la selección de materias primas

Ya descrita la composición general del conjunto, se tiene que determinar si la distribución de las materias primas obedece a una estrategia de selección intencionada. Tal como se justificó en el capítulo anterior, este análisis se realiza sobre el universo de los ítems identificados. La herramienta empleada para visualizar estadísticamente los patrones de preferencia es el gráfico de barras con intervalos de confianza del 95% (Gráfico 4.4). Este gráfico no solo muestra el recuento de cada materia prima, sino que las barras de error nos permiten determinar si las diferencias observadas entre las categorías son estadísticamente significativas o si se deben al azar.

De este modo, el primer grupo está dominado por las calcedonias, materia prima fue el recurso principal empleado por los grupos que habitaron el sitio. La frecuencia de uso está por encima del resto, pues el intervalo de confianza no se traslapa con otro intervalo, lo que hace de las rocas silíceas el primero de estos grupos. Un segundo grupo se conforma por tres tipos de materias primas: la arenisca, la andesita y la traquita. Aunque los recuentos individuales varían ligeramente, según el traslape del

intervalo de confianza, su nivel de uso fue similar. Esto indica que forman parte de un grupo de recursos secundarios, los cuales fueron seleccionados de manera regular y consistente.

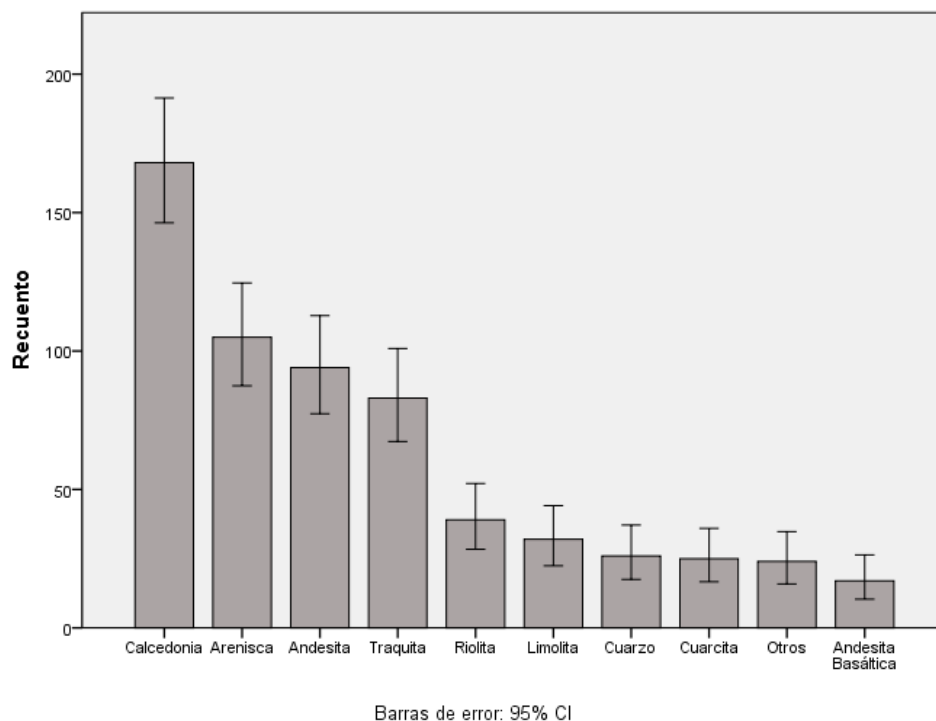


Gráfico 4.4 Frecuencia de artefactos para cada materia prima. Las barras de error al 95% de confianza del conjunto lítico identificado (N=614).

El tercer grupo reúne a las materias primas de uso recurrente pero menos intensivo, como la riolita, la limolita, el cuarzo, la cuarcita y la andesita basáltica. Estas materias primas fueron utilizadas de forma regular, pero a una escala menor que los anteriores grupos. Se puede sugerir que este grupo representa una estrategia de diversificación por la recurrencia de los materiales que, si bien no eran los preferidos, se observa el uso consistente de estos. Es así que para las materias primas pertenecientes al grupo de “otros” (obsidiana, madera fósil, granito y toba volcánica), su escasez puede indicar una baja preferencia tecnológica. Sin embargo, caso particular es el de las obsidianas, pues la baja incidencia no debe interpretarse como una falta de preferencia, sino más bien como un indicador de acceso limitado a las fuentes.

4.1.2.3 Variabilidad estratigráfica y espacial de las materias primas

Cuando se compara la diversidad de materias primas entre las dos unidades de excavación, las medidas de los índices de diversidad (Tabla 4.4) muestran que la UE4 es ligeramente más diversa que la UE2 en todas las métricas analizadas. En primer

lugar, la riqueza observada o el número total de tipos de materia prima, es ligeramente mayor en la UE4, con 13 tipos, frente a los 12 de la UE2. Asimismo, es importante entender que ambas unidades de excavación comparten una estructura muy similar, aunque con pequeñas diferencias. Si observamos el conjunto de M.P. utilizadas con regularidad (N° Efectivo de M.P. Comunes), en la UE2 son casi 8 tipos, y en la UE4, un poco más de ocho. Asimismo, si nos centramos únicamente en las M.P. más explotadas (N° Efectivo de M.P. Dominantes), ambas unidades dependían de aproximadamente seis tipos de materias primas principales. Las diferencias de cada índice de número efectivo de materia prima son pequeñas para ser consideradas significativas.

Contexto	Riqueza Observada (q=0)	N° Efectivo de M.P. Comunes (q=1)	N° Efectivo de M.P. Dominantes (q=2)	Índice de Jaccard
UE2	12	7,71	6,04	0.92
UE4	13	8,09	6,44	0.92

Tabla 4.4 Índices de diversidad y similitud de materias primas por Unidad de Excavación.

Más allá de la cantidad o concentración de los tipos de materias primas, es importante centrarnos en si los conjuntos comparten la misma composición. Para medir el grado de solapamiento en los tipos de rocas utilizados, se calculó el índice de similitud de Jaccard. A nivel espacial, la comparación entre la UE2 y la UE4 muestra un índice de 0.92, lo que indica un 92% de solapamiento en los tipos de materias primas. Este valor tan alto confirma que, a pesar de las ligeras diferencias, ambas unidades se basan en el mismo repertorio de materias primas.

La siguiente pregunta es si la similitud se mantuvo en su verticalidad. Para eso se comparará tanto el Estrato 01 y el 09 (Tabla 4.5). En primer lugar, la Riqueza Observada de el Estrato 09 es más diversa, ya que se encontraron 13 tipos diferentes de materias primas, frente a los 10 tipos del Estrato 01. Asimismo, si observamos el conjunto de materias primas utilizadas con regularidad (q=1), en el Estrato 01 se usaba con regularidad más de 7 tipos de materia primas mientras que en el Estrato 09 eran casi 8. Esta distribución también se confirma al analizar el núcleo de las M.P. más explotadas (q=2), que se reduce a poco más de seis tipos principales para ambos estratos.

Contexto	Riqueza Observada (q=0)	N° Efectivo de M.P. Comunes (q=1)	N° Efectivo de M.P. Dominantes (q=2)	Índice de Jaccard
Estrato 01	10	7,48	6,41	0,77
Estrato 09	13	7,84	6,10	0,77

Tabla 4.5 Índices de diversidad y similitud de materias primas por Estrato.

Finalmente, en relación con la composición de las materias primas, el índice de similitud de Jaccard entre el Estrato 01 y el Estrato 09 arroja un valor de 0.77. Este resultado refleja un grado moderado de similitud, con un 64% de los tipos de materias primas compartidos entre ambos conjuntos. No obstante, resulta importante analizar el 23% restante, ya que corresponden a materias primas exclusivas de cada Estrato. El granito, la madera fósil y la limolita aparecen de forma exclusiva en el Estrato 09. La ausencia de estas materias primas en el Estrato 01 puede atribuirse al efecto del tamaño de la muestra, dado el gran tamaño del Estrato 09, es estadísticamente esperable que no se hayan recuperado en el conjunto más reducido del Estrato 01. Esta gran diferencia entre ambos estratos introduce un sesgo en la comparación directa de los índices, ya que la muestra menor podría no ser representativa. Por tanto, la mayor diversidad lítica observada en el Estrato 09 no puede interpretarse de manera automática como evidencia de un cambio en la estrategia de aprovisionamiento.

Por otro lado, el análisis de la distribución vertical y el peso de los artefactos en el perfil estratigráfico (Gráfico 4.2) no solo confirma la concentración principal de materiales en el Estrato 09, sino que también insinúa una variabilidad interna dentro de este mismo. La distribución de artefactos a lo largo de sus 17 niveles no es homogénea tanto en peso como en frecuencia (Tabla 4.6). Esta heterogeneidad indicaría fluctuaciones en la intensidad de las ocupaciones y en la naturaleza de las actividades realizadas. Para comprender si existieron cambios en la organización tecnológica a lo largo del tiempo, se tomó la decisión metodológica de subdividir el Estrato 09 en tres grupos con el fin de comparar sus respectivos conjuntos líticos.

El primer grupo (Grupo A) se compone por los niveles del 0 al 4 y se caracteriza por una actividad moderada. Aunque se registra un pico anómalo de peso en el Nivel 3, la tendencia general de este segmento es de una menor densidad y volumen. El segundo grupo (Grupo B) comprende los niveles del 5 al 10 y se caracterizan por tener las mayores frecuencias y volumen de roca. Este bloque concentra los picos de frecuencia

de artefactos. Destaca el Nivel 8, que presenta la máxima densidad (N=110) y el mayor volumen de material (7896 g) de todo el estrato. Este grupo tiene otros niveles de alta intensidad, como el Nivel 6 (N=53; 3919 g) y el Nivel 10 (N=64; 1065 g). A partir del Nivel 11 (Grupo C), se observa un declive abrupto y sostenido tanto en la cantidad de artefactos como en su peso total, por eso el último grupo contiene a los niveles del 11 al 16. Los niveles en este segmento muestran una intensidad de depositación marcadamente menor, terminando en el Nivel 16, que es residual (N=2; 6 g).

Nivel	N	Peso Total (g)
0	32	339
1	25	321
2	31	784
3	27	2004
4	39	563
5	31	3332
6	53	3919
7	25	670
8	110	7896
9	58	461
10	64	1065
11	46	367
12	18	209
13	29	124
14	31	202
15	27	547
16	2	6

Tabla 4.6 Frecuencia y Peso Total para cada Nivel del Estrato 09.

El análisis de la diversidad de materias primas entre estos grupos (Tabla 4.7) muestra una clara similitud en la riqueza, pero un cambio en la estrategia de explotación. Mientras que el número total de tipos de rocas utilizadas se mantuvo constante (alrededor de 12-13 tipos), se observó un aumento progresivo en la equitatividad desde el grupo más profundo (C) hasta el más superficial (A). La ocupación comenzó con una estrategia más focalizada, dependiente de un núcleo más reducido de materias primas dominantes. Con el tiempo, esta estrategia cambió hacia un sistema más diversificado y balanceado en los niveles más recientes del Estrato 09, donde se dio un uso más equitativo a una gama más amplia de materias primas disponible.

Grupo	Riqueza Observada (q=0)	Nº Efectivo de M.P. Comunes (q=1)	Nº Efectivo de M.P. Dominantes (q=2)
-------	-------------------------	-----------------------------------	--------------------------------------

A	13	8,00	6,32
B	12	7,65	6,08
C	12	7,30	5,41

Tabla 4.7 Índices de diversidad y similitud de materias primas por grupos de niveles en el Estrato 09.

El análisis de similitud composicional mediante el índice de Jaccard confirma una fuerte continuidad tecnológica a lo largo de toda la secuencia del Estrato 09. La similitud entre el grupo C y el grupo B es del 100%, lo que indica que se explotó un idéntico repertorio de materias primas. La transición hacia el grupo A mantiene esta continuidad con una similitud del 92.3%, reflejando la adición de un único nuevo tipo de materia prima. Estos resultados descartan una ruptura o cambio cultural en la estrategia de aprovisionamiento.

En síntesis, a nivel espacial, aunque la UE4 presenta índices de diversidad sistemáticamente superiores a los de la UE2, esta diferencia es pequeña y no significativa. La explicación más probable para esta ligera diferencia radica en los procesos de formación del sitio, específicamente en la presencia de un pozo que corta la UE2 (Dulanto, 2020, Figura 6). Es razonable suponer que esta perturbación ha resultado en una pérdida de material que ha afectado desproporcionadamente a las materias primas más raras, reduciendo artificialmente los índices de diversidad en esta unidad. A nivel estratigráfico, la relación entre el Estrato 01 y el Estrato 09 es compleja. El análisis de los índices de diversidad y composición de materias primas indica similitud, pero el tamaño de muestra del primer Estrato no permite afirmar ello por su baja representatividad. Sin embargo, se observa que para la ocupación del Estrato 09, el repertorio de materias primas se mantuvo prácticamente idéntico a lo largo de los niveles. Sin embargo, la estrategia de cómo se utilizaban esas rocas cambió: se pasó de una dependencia inicial en unas pocas rocas clave a un sistema más balanceado y diversificado en las etapas finales, donde se dio un uso más equitativo a todo el espectro de materias disponibles.

4.2 Caracterización tecnológica del conjunto

Una vez establecida la composición y variabilidad de las materias primas del conjunto lítico, este apartado se centrará en la caracterización tecnológica. El objetivo es comprender los procesos de producción de los artefactos para reconstruir las cadenas operativas empleadas en ambos contextos. A través del estudio de las distintas

categorías de artefactos como los núcleos, lascas, desechos e instrumentos, se buscará identificar las estrategias de talla, las decisiones técnicas y la organización general de la tecnología lítica en el sitio.

El análisis se ha estructurado en varias etapas. En primer lugar, se presentará una visión panorámica del conjunto a través de la distribución de las categorías tecnológicas, evaluando su frecuencia y variabilidad tanto a nivel espacial como estratigráfico. Posteriormente, el análisis se centrará en la fase de producción, examinando en detalle las características de los núcleos y el debitage para inferir los métodos de talla y las etapas de reducción. Finalmente, se abordará el análisis del utillaje, describiendo los instrumentos formatizados, los bifaces y otros artefactos asociados.

4.2.1 Distribución por categorías tecnológicas

Es importante prestar atención a la distribución de las categorías tecnológicas, que abarcan desde las fases iniciales de la producción (núcleos) y los subproductos de la talla (debitage), hasta los productos finales (instrumentos y bifaces), los artefactos asociados (percutores y yunques) y los elementos no modificados (manuports). Esta clasificación es una primera aproximación a la naturaleza y la intensidad de las actividades realizadas en el sitio.

Al igual que en el caso de las materias primas, el análisis tecnológico se desarrollará en dos ejes principales: el espacial y el estratigráfico. En el eje espacial, se comparará la composición tecnológica de las UE 2 y 4 con el fin de evaluar si existió una organización diferenciada de las actividades. En el eje estratigráfico, el análisis se planteará en dos niveles. Primero, se examinarán las diferencias entre el Estrato 01 y el Estrato 09 para discutir los procesos de formación del sitio e identificar patrones amplios de continuidad tecnológica. No obstante, el eje central del análisis estratigráfico se concentrará en la dinámica interna del Estrato 09, que será subdividido en tres grupos de niveles con el objetivo de realizar un estudio diacrónico detallado y evaluar posibles cambios o continuidades en las estrategias tecnológicas a lo largo de dicho estrato.

4.2.1.1 Caracterización cuantitativa por categorías tecnológicas

A nivel general, el conjunto lítico (N=699) está abrumadoramente dominado por el debitage, que con 463 ítems constituyen el 66,24% del total (Tabla 4.8). Le siguen los materiales no modificados intencionalmente, como los "No antrópicos" (10,01%) y los "Manuports" (9,44%), lo que sugiere un ingreso significativo de rocas al sitio que no necesariamente fueron talladas. Además, se observa que todas las etapas de la cadena operativa están presentes: desde los núcleos (3,58%), hasta los instrumentos formatizados como los bifaces (3,86%), los Instrumentos sobre Lasca (2%), plaqueta (2,86%) y fragmento natural (0,29%), así como los artefactos asociados a la talla, como los percutores (1,29%) y yunques (0,43%). La presencia de todas estas categorías indica que en el sitio se llevaron a cabo secuencias de producción lítica completas.

A nivel espacial, la comparación de la composición tecnológica entre la Unidad 2 y la Unidad 4 muestra alta homogeneidad, al igual que lo observado en las materias primas. Esto se debe a que ambas unidades comparten los mismos estratos. Como se observa en la Tabla 4.4, la estructura fundamental del conjunto es consistente en ambas áreas. En las dos unidades, el Estrato 09 presenta una gama completa y diversa de categorías tecnológicas, mientras que el Estrato 01 exhibe una composición más reducida. Aunque la composición de categorías tecnológicas sea similar, se observan algunas diferencias sutiles en la intensidad o abundancia de ciertas categorías. Por ejemplo, la UE4 contiene una mayor proporción de bifaces (19) en comparación con la UE2 (8).

Categoría Tecnológica	UE2			UE4			Total
	Estrato 01	Estrato 09	Total	Estrato 01	Estrato 09	Total	
Lasca	6	198	204	39	220	259	463
Inst. Plaqueta	0	8	8	1	11	12	20
Inst. Lasca	0	5	5	0	9	9	14
Inst. Fragmento Natural	0	1	1	0	1	1	2
Bifaz	0	8	8	2	17	19	27
Núcleo	0	6	6	0	19	19	25
Yunque	0	1	1	0	2	2	3
Percutor	0	5	5	0	4	4	9
Manuport	0	25	25	3	38	41	66
No antrópico	0	22	22	0	48	48	70
Total	6	279	285	45	369	414	699

Tabla 4.8 Recuento de categorías tecnológicas por Estrato, comparando la Unidad de Excavación 2 (izquierda) con la Unidad de Excavación 4 (derecha) (N=699).

A nivel estratigráfico, la comparación de la composición tecnológica entre los estratos muestra grandes diferencias. Para permitir una comparación directa que no esté sesgada por la gran diferencia en el número total de artefactos de cada Estrato, el análisis se basa en la composición porcentual de cada conjunto (Gráfico 4.5). El conjunto del Estrato 09, aunque dominado por el debitage (más del 65%), muestra una composición tecnológicamente diversa, con representaciones de instrumentos, núcleos y bifaces. Este patrón contrasta mucho con la composición de el Estrato 01, el cual se caracteriza por una dominancia mucho más marcada del debitage (más del 80%). En este Estrato, todas las demás categorías ven su importancia relativa muy reducida, por lo que es clara la poca representación porcentual de los núcleos y las herramientas de percusión como yunques y percutores.

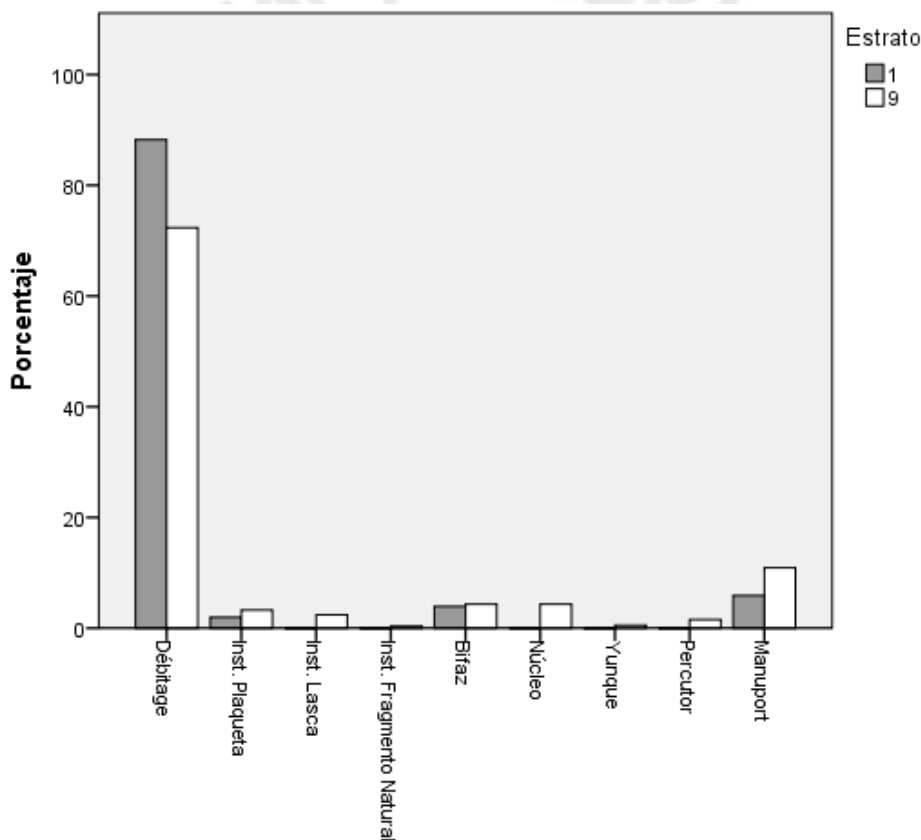


Gráfico 4.5 Comparación porcentual de la composición tecnológica entre el Estrato 01 y el Estrato 09.

En resumen, el análisis de las categorías tecnológicas muestra una organización definida del conjunto, donde la principal diferencia se observa entre los estratos y no en el espacio. En el Estrato 09 se encuentra un repertorio más completo y variado, con evidencias de todas las fases de producción lítica, mientras que en el Estrato 01 la composición es menos diversa, predominando el debitage y con muy poca o nula

presencia de núcleos y percutores. Sin embargo, esta comparación debe tomarse con cautela, ya que el número de piezas en el Estrato 01 es muy reducido y puede no ser representativo frente al conjunto mayor del Estrato 09. Aun así, ambos estratos muestran una base tecnológica similar, compartiendo la misma estructura fundamental a pesar de algunas diferencias en la abundancia de ciertas categorías.

4.2.1.2 Variabilidad estratigráfica y espacial de las categorías tecnológicas

Al igual que con las materias primas, con el fin de cuantificar dicha diversidad y comparar las categorías tecnológicas entre las dos unidades de excavación y los estratos, se hará uso de índices de diversidad y similitud. El principal hallazgo es que ambas unidades muestran una estructura muy similar (Tabla 4.9). Primero, la riqueza observada, o el número total de categorías tecnológicas, es la misma, con 9 tipos en la UE2 y 9 tipos en la UE4. Esto sugiere que en ambas áreas del sitio se realizaba un repertorio tecnológico similar

Sin embargo, el punto más importante es que en ambas unidades, el número efectivo de las categorías tecnológicas de los artefactos es muy inferior a la riqueza total, lo que indica que la producción lítica estaba muy jerarquizada. Si observamos el conjunto de categorías realizadas con regularidad, en la UE2 eran poco más de dos (2.49), mientras que en la UE4 este valor es de casi tres (2.99). Al centrarnos en las categorías más dominantes, el conjunto de la UE2 dependía de poco algo menos de dos (1.63), mientras que en la UE4 dependía de casi 2 (1.92) categorías principales.

Asimismo, es importante determinar si ambos conjuntos comparten la misma composición. El cálculo del índice de Jaccard muestra un valor de 1, lo que indica un 100% de solapamiento en el conjunto de categorías tecnológicas. Este valor tan alto confirma que ambas unidades se basan en el mismo repertorio tecnológico fundamental. Por lo tanto, se puede decir que la organización tecnológica, en líneas generales, es muy similar en las distintas áreas del sitio.

Contexto	Riqueza	N° Efectivo de	N° Efectivo de	Índice de
	Observada	C.T. Comunes	C.T. Dominantes	
	(q=0)	(q=1)	(q=2)	Jaccard
UE2	9	2,49	1,63	1
UE4	9	2,99	1,92	1

Tabla 4.9 Índices de diversidad y similitud de categorías tecnológicas por Unidad de Excavación.

Por otro lado, al comparar la diversidad de las categorías tecnológicas entre los dos estratos, las medidas de los índices (Tabla 4.10) muestran un gran cambio en la estructura de los artefactos. Para empezar, la riqueza observada es considerablemente menor en el Estrato 01, con solo 4 tipos, frente a los 10 tipos de el Estrato 09. Esta tendencia es diferente cuando nos centramos en los números efectivos. El conjunto de tipos presentes con regularidad en el Estrato 01 es de poco menos de dos (1.62), un valor inferior al de el Estrato 09, que es de casi tres (2.89). Si nos centramos en las categorías más dominantes, el conjunto del Estrato 01 depende casi exclusivamente de una sola categoría (1.28), mientras que el Estrato 09 se depende de casi dos (1.85).

Además, para medir el grado de solapamiento en el repertorio de artefactos, se calculó el índice de Jaccard. La comparación entre el Estrato 01 y el Estrato 09 muestra un índice de 0.44, lo que indica un 44% de solapamiento en los tipos de artefactos. Este porcentaje se explica por la ausencia de categorías tecnológicas presentes en el Estrato 09, pero no en el Estrato 01. Estas categorías son los Instrumentos sobre Lascas y fragmentos naturales, núcleos, yunques y percutores.

Contexto	Riqueza	Nº Efectivo de	Nº Efectivo de	Índice de Jaccard
	Observada (q=0)	C.T. Comunes (q=1)	C.T. Dominantes (q=2)	
Estrato 01	4	1,61	1,27	0,44
Estrato 09	9	2,89	1,84	0,44

Tabla 4.10 Índices de diversidad y similitud de categorías tecnológicas por Estrato.

Si bien los índices comparativos entre los estratos sugieren una simplificación del conjunto en el Estrato 01, este resultado, al igual que las comparaciones anteriores, debe interpretarse con cuidado. La aparente reducción en la diversidad podría deberse a un sesgo derivado del tamaño limitado de la muestra (Drennan, 2009, p. 103). No obstante, resulta interesante observar la estructura interna de ambos conjuntos, ya que se mantiene una jerarquización dominada por una o dos categorías tecnológicas principales, correspondientes al debitage y los manuports.

Al igual que con las materias primas, para entender la estructura interna del Estrato 09 se comparó por los mismos grupos definidos en la sección de *4.1.2.3 Variabilidad estratigráfica y espacial de las materias primas*. Es así que el análisis de la diversidad

tecnológica (Tabla 4.11) muestra que el grupo C tiene un repertorio de actividades más limitado (7 categorías) y una estructura fuertemente jerarquizada. A partir del grupo B, el repertorio tecnológico aumentó, incorporando dos nuevas categorías de actividades que se mantuvieron hasta el grupo A. Se observa que la diferencia de equitatividad entre los diferentes grupos no es significativa. Asimismo, el índice de Jaccard indica que la similitud es del 100% entre el grupo B y el grupo A y que la similitud entre estas con el grupo C es del 77.8%. Esto sugiere, al igual que la composición interna con las materias primas, que el Estrato 09 es homogéneo. En las siguientes secciones se detallará cada una de las categorías tecnológicas.

Grupo	Riqueza Observada (q=0)	Nº Efectivo de M.P. Comunes (q=1)	Nº Efectivo de M.P. Dominantes (q=2)
A	9	3,17	1,97
B	9	2,92	1,86
C	7	2,43	1,69

Tabla 4.11 Índices de diversidad y similitud de categorías tecnológicas por grupos de niveles en el Estrato 09.

4.2.2 Fase de producción: núcleos y debitage

Este apartado se centrará en el análisis de la fase de producción lítica, específicamente los núcleos y el debitage. Su estudio nos permite entender la cadena operativa y determinar qué etapas de la producción lítica se llevaron a cabo en Pampa Lechuza. Para lograr esta reconstrucción, el análisis se ha estructurado en dos partes complementarias. Primero, se examinarán los núcleos, los cuales son el punto de partida de la secuencia de talla. Se evaluará la frecuencia de los distintos tipos de reducción (unipolar, bisecante, etc.), sus características morfológicas y el grado de explotación a través del porcentaje de corteza. Además, se analizará la relación entre los tipos de núcleo y las materias primas para identificar si existían estrategias de talla específicas para cada tipo de roca.

Posteriormente, el enfoque se desplazará hacia las lascas, que permiten entender el proceso técnico. Se estudiará su distribución dimensional (largo, ancho, grosor, peso) y atributos tecnológicos clave como la proporción de corteza, la preparación de plataformas y el número relativo de los negativos dorsales. Para una comparación cuantitativa entre los estratos, se emplearán análisis estadísticos como el MANOVA,

visualizando los patrones a través de gráficos de cajas. Este ayudará a definir con mayor claridad las estrategias de producción dominantes y variabilidad.

4.2.2.1 Núcleos

El conjunto de núcleos recuperados en el sitio (N=25) permite entender las estrategias iniciales de reducción lítica. El análisis de tipos (Tabla 4.12) muestra una predominancia en los métodos de talla empleados. La estrategia dominante es la reducción unipolar secante, que representa el 64% (16) de los núcleos, por lo tanto, este método de talla era el tipo de reducción más común. Le sigue la talla bisecante con un 24% (6), la cual se consolida como una estrategia secundaria. También se identificaron métodos de talla menores, como el multipolar secante y el facial, que al estar representados por un solo ejemplar cada uno, se interpretan como estrategias marginales. Para comprender mejor la distribución de los planos de percusión, se pueden observar los Gráficos 4.6 y 4.7, donde se aprecian núcleos unipolares secantes y bisecantes.

Tipo de Núcleo	Recuento	% del Total
Unipolar secante	16	64%
Multipolar secante	1	4%
Bisecante	6	24%
Facial	1	4%
No identificado	1	4%
Total	25	100%

Tabla 4.12 Frecuencia y porcentaje de los tipos de núcleos (N=25).



Gráfico 4.6 Ejemplos de núcleos unipolares secantes de Pampa Lechuza. (A) Vistas de un núcleo de traquita con código UE2-NIV5-L14. (B) Vistas de un núcleo de traquita con código UE4-NIV3-L14. Las flechas indican la dirección de las extracciones de lascas desde las plataformas de percusión.

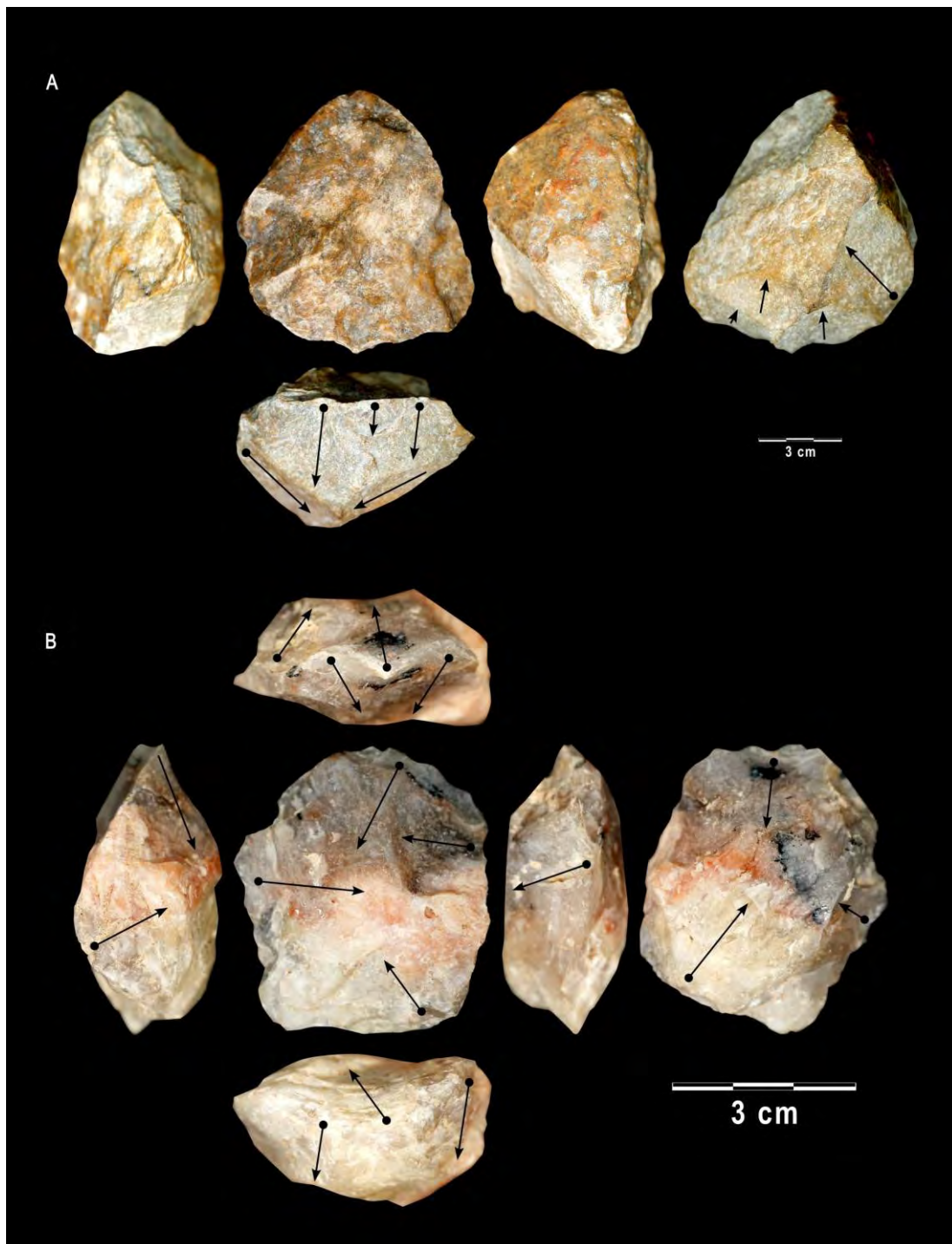


Gráfico 4.7 Ejemplos de núcleos de Pampa Lechuza. (A) Vistas de un núcleo unipolar secante de calcedonia código UE4-NIV6-L29. (B) Vistas de un núcleo bisecante de calcedonia con código UE4-NIV8-L33. Las flechas señalan la dirección de los lascados.

La caracterización morfométrica del conjunto de núcleos (N=25) muestra una gran variabilidad dimensional. La Tabla 4.13 presenta las principales medidas de tendencia central y dispersión para el conjunto de núcleos. En promedio, un núcleo del sitio mide 71.25 mm de largo, 58.27 mm de ancho, 38.01 mm de grosor y pesa 287.21 g. Sin embargo, la media es una medida sesgada en este caso, ya que la alta desviación

estándar, especialmente en el peso (421.60 g), indica una distribución muy heterogénea. Esta gran dispersión se debe a la presencia de valores atípicos, como el observado en el valor máximo de 2090 g, que difiere sustancialmente de la mediana del conjunto (234 g).

El análisis visual de la distribución de estas variables, estandarizadas como Z-Scores (Gráfico 4.8, a), permite comparar su variabilidad relativa. Se observa que el grosor máximo es la dimensión con la mediana más alta y también la más variable, como lo indica el tamaño de su caja. En contraste, el peso es la variable más consistente y con menor variabilidad relativa (excluyendo los valores atípicos). Estos valores muestran que, aunque la mayoría de los núcleos tienen un tamaño más o menos moderado, también hay algunos que son mucho más grandes y pesados, lo que hace que la distribución general se vea un poco sesgada.

Dimensiones Morfológicas	N	Media	Desviación estándar	Mediana	Rango intercuartil	Mínimo	Máximo
Largo Máximo (mm)	25	71.25	33.27	70.18	52.65	19.53	154.50
Ancho Máximo (mm)	25	58.27	29.07	56.26	43.45	15.36	128.56
Grosor Máximo (mm)	25	38.01	21.81	42.38	28.69	9.47	114.24
Peso (g)	25	287.21	421.60	234	2087.60	2.40	2090

Tabla 4.13 Resumen de las mediciones de tendencia central y dispersión para largo, ancho, grosor y peso, Pampa Lechuza.

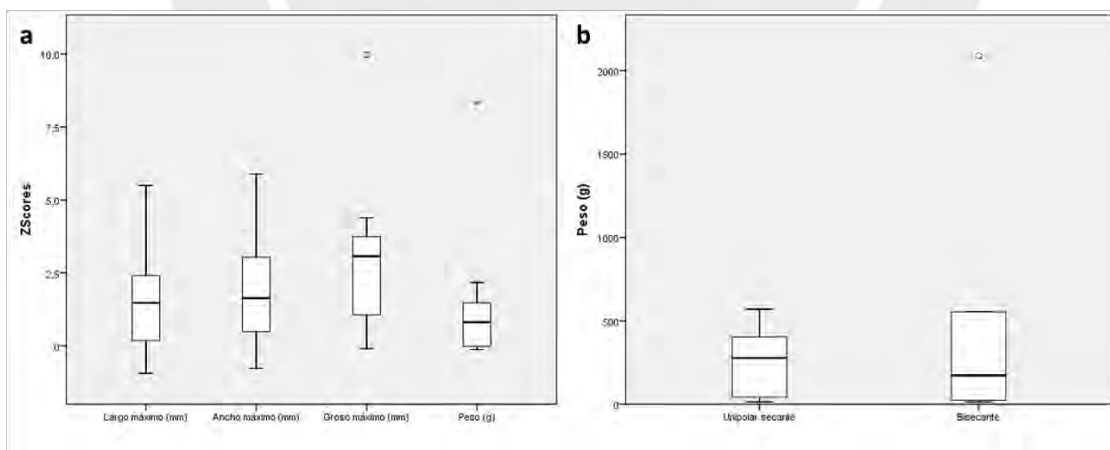


Gráfico 4.8 Atributos morfométricos del conjunto de núcleos del material excavado en las UE2 y UE4 de Pampa Lechuza.

Para entender esta variabilidad, se compararon las dimensiones de los dos tipos de núcleos principales. El análisis del peso (Gráfico 4.8, b) muestra que la mediana del peso de los núcleos unipolares secantes es ligeramente superior a la de los núcleos bisecantes. Sin embargo, la diferencia más clara se observa en la variabilidad de las

cajas. La caja de grupo bisecante es mucho más grande, lo que indica que los volúmenes de los núcleos son más variables y cubren un rango mucho más amplio, desde ejemplares pequeños hasta el valor atípico más pesado de todo el conjunto. Esto puede estar relacionado a los grados de explotación de los núcleos, desde fases intermedias a fases finales de producción (núcleos agotados). En el caso de los núcleos unipolares secantes, se forma un grupo más homogéneo en cuanto a peso. En contraste, la talla bisecante se basa en dos planos alternos de percusión y extracción, lo que genera un mayor número de series de lascas y, en consecuencia, un rango más amplio de estados de explotación de los núcleos. En este sentido, lo que reflejan las medidas no es tanto una estandarización cultural en el uso de los soportes, sino más bien las particularidades estructurales de cada método de talla.

A lo largo del Estrato 09, la distribución de los tipos de núcleo no es homogénea (Gráfico 4.9). Los núcleos unipolares secantes, como estrategia dominante, se registran desde el nivel 0 hasta el 14, con las mayores frecuencias en los niveles 3, 5 y 6. Por otro lado, los núcleos bisecantes presentan una distribución mucho más reducida y muestran una mayor concentración en el nivel 6, lo que coincide con el pico de mayor densidad de núcleos. Por último, la aparición esporádica de los tipos multipolar, facial y el no identificado en un solo nivel cada uno, sugiere que se trataron de estrategias marginales o de baja frecuencia en el sitio. Sin embargo, se tiene que considerar que su presencia solo se da en el Estrato 09, y se limita a 25 ejemplares, por lo que el sesgo por el tamaño de la muestra está presente.

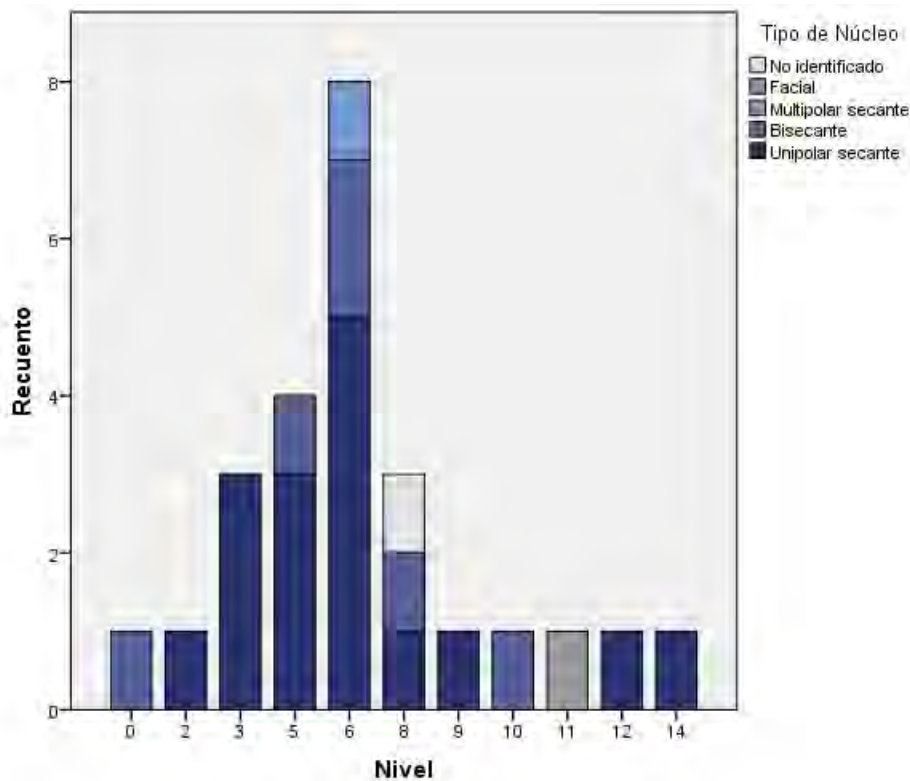


Gráfico 4.9 Variación en la frecuencia de los diferentes tipos de núcleo (unipolar secante, bisecante, facial y multipolar secante) a lo largo de los niveles de excavación.

La distribución de los rangos de córtex (Tabla 4.14) muestra que los núcleos unipolares secantes abarcan toda la gama, desde ejemplares con alto porcentaje de córtex hasta otros sin córtex. Esto indica que fueron empleados en distintas fases de reducción, desde el descortezamiento inicial hasta momentos avanzados, aunque la ausencia de córtex no debe interpretarse automáticamente como un agotamiento total, sino como un avance variable en la explotación. Los núcleos bisecantes presentan también una gran variedad de rangos de córtex, pero en la mayoría de los casos no alcanzan fases de reducción tan avanzadas. Para terminar, los pocos núcleos multipolares, faciales y no identificados no permiten definir tendencias consistentes, aunque sus bajos porcentajes de córtex sugieren una explotación relativamente avanzada.

% Córtex	Unipolar secante		Multipolar secante		Bisecante		Facial		No identificado		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
0%	3	18.8%	0	0%	0	0%	1	100%	0	0%	4	16%
1-50%	6	37.5%	1	100%	2	33.3%	0	0%	1	100%	10	40%
51-99%	7	43.8%	0	0%	4	66.7%	0	0%	0	0%	11	44%
Total	16	100%	1	100%	6	100%	1	100%	1	100%	25	100%

Tabla 4.14 Frecuencia y porcentaje de la distribución de córtex por tipo de núcleo (N=25).

Sobre la relación entre el tipo de núcleo y la materia prima (Tabla 4.15) se observa una clara asociación. Los núcleos unipolares secantes aparecen como una estrategia de carácter generalista, aplicada a la más amplia diversidad de materias primas, entre ellas la andesita, la calcedonia, la traquita y otras. Por otra parte, la reducción bisecante se presenta como una técnica restringida al aprovechamiento de materias primas específicas como la riolita, la calcedonia, la andesita y la traquita. Es importante señalar el caso de la calcedonia, el cual es el único material en el que se documenta la aplicación de todo el espectro de métodos de talla (unipolar, multipolar y bisecante).

Materia Prima	Unipolar secante	Multipolar secante	Bisecante	Facial	No Identificado	Total
Andesita	2	0	0	0	0	2
Andesita Basáltica	1	0	1	0	0	2
Arenisca	0	0	0	1	0	1
Calcedonia	3	1	2	0	1	7
Cuarcita	1	0	0	0	0	1
Cuarzo	0	0	0	0	0	0
Limolita	1	0	0	0	0	1
Riolita	0	0	2	0	0	2
Traquita	5	0	1	0	0	6
No Identificado	0	0	0	0	0	0
Otros*	3	0	0	0	0	3
Total	16	1	6	1	1	25

Tabla 4.15 Frecuencia de Tipos de Núcleo por Materia Prima (N=25).

Más allá de las tendencias generales observadas en el conjunto, un núcleo en particular con código UE4-NIV9-L22 merece un análisis detallado por representar una estrategia de producción altamente especializada y planificada para la obtención de laminillas (Gráfico 4.10). Este núcleo, presentado en el Gráfico 4.10, no solo se distingue por su producto final, sino también por la complejidad de su secuencia de reducción.

La sección (A) presenta las vistas fotográficas del artefacto mostrando su morfología y materia prima. Luego, la sección (B) muestra el modelo 3D que resalta la topografía de los negativos de lascado. Y, por último, la sección (C) es un esquema diacrítico de la secuencia de reducción lítica, donde los colores indican las fases de producción y los números con flechas señalan la cronología y dirección de las extracciones. Como se detalla en el análisis diacrítico, la preparación de este núcleo requirió de la creación de una cresta y una gestión bifacial de la superficie de lascado para guiar las extracciones. Esta secuencia demuestra un alto nivel de conocimiento técnico, orientado a maximizar la producción de soportes estandarizados y alargados.

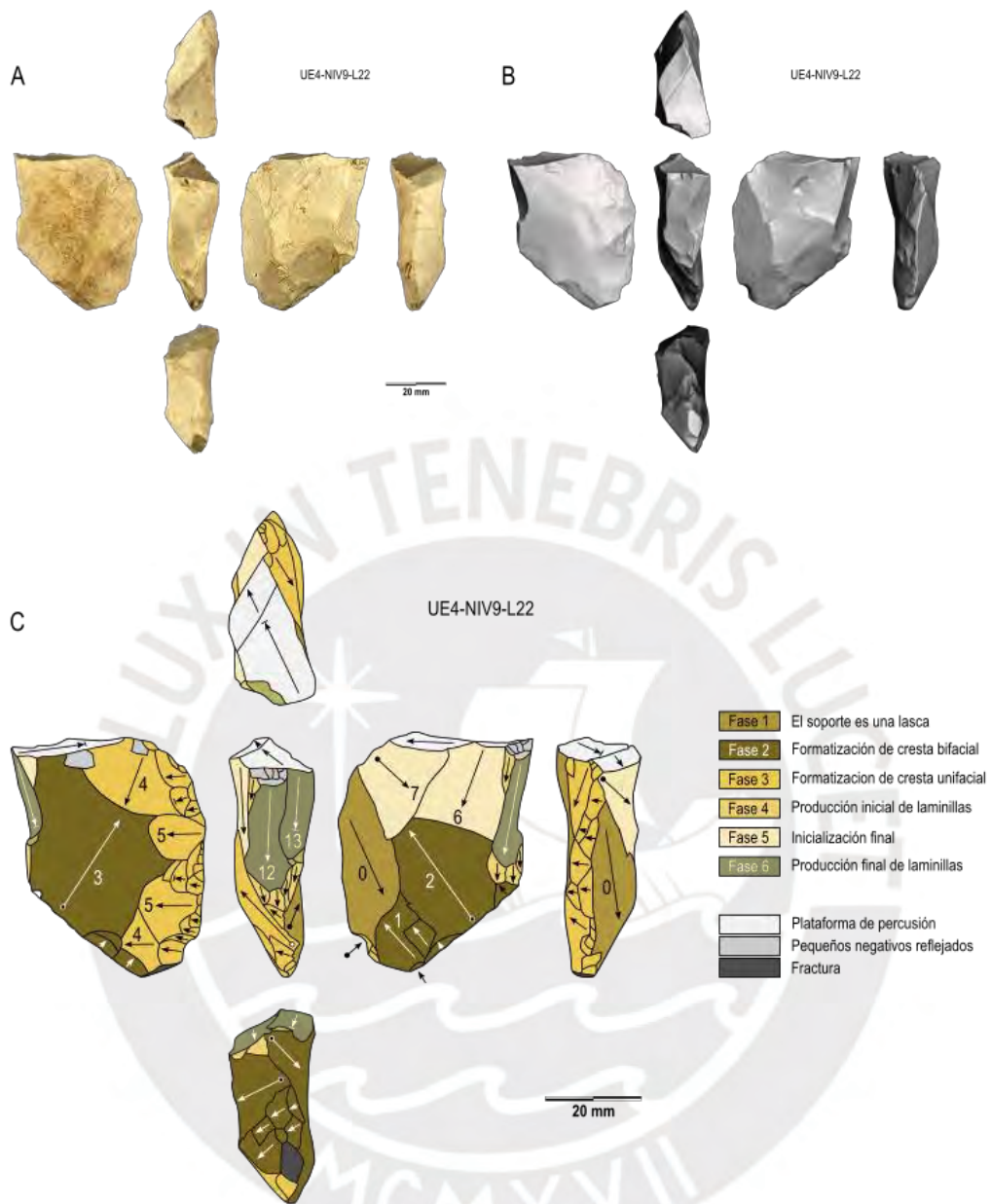


Gráfico 4.10 Núcleo de laminillas con código UE4-NIV9-L22: (A) Vistas fotográficas del núcleo; (B) vistas del modelo 3D y (C) esquema diacrítico del núcleo.

4.2.2.2 Debitage

La comparación de la composición del debitage entre el Estrato 01 y el Estrato 09 muestra diferencias importantes tanto en la cantidad como en la estructura de los conjuntos (Gráfico 4.11). Cuantitativamente, el Estrato 09 presenta una clara predominancia en el número de artefactos en todas las categorías, como ya se observó en la sección 4.1. Las lascas completas son la categoría más numerosa en ambos

estratos, seguidas por las lascas fragmentadas, los fragmentos de lasca y, finalmente, los desechos. Si nos centramos en el Estrato 09, aunque las lascas completas son las más abundantes con 184 ítems, las categorías que indican fragmentación (lascas fragmentadas, fragmentos y desechos) suman en conjunto 234 ítems. Esto significa que más de la mitad del debitage en la ocupación principal corresponde a artefactos rotos o fragmentados, es decir, se presenta un alta tasa de fractura.

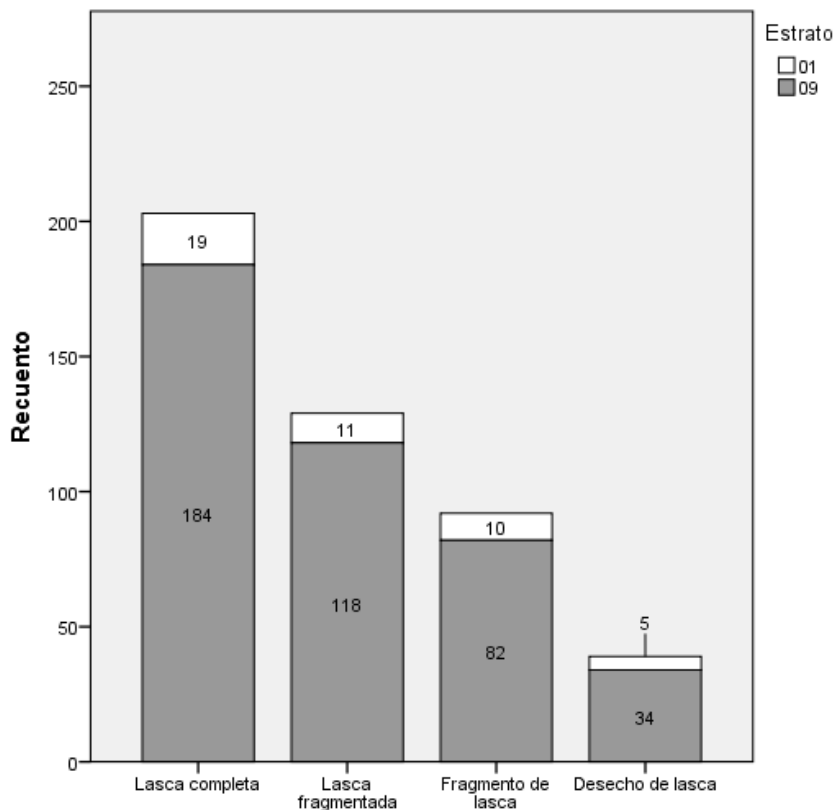


Gráfico 4.11 Comparación del número total de artefactos para cada tipo de debitage. Cada barra está segmentada para mostrar el recuento del Estrato 01 y el Estrato 09 a ese total.

Antes de centrarnos en las características de los artefactos, es necesario entender la distribución a través de los niveles. El Gráfico 4.12 ofrece una visualización detallada de la variación en la composición del debitage a lo largo de los niveles de excavación en el Estrato 09. De este modo, la distribución del debitage es multimodal, con picos principales de densidad entre los niveles 8 y 10, coincidiendo con el pico de deposición general del sitio. En estos niveles se recuperó la mayor cantidad de lascas completas y fragmentadas. Asimismo, se observan picos secundarios de menor intensidad en los niveles 0, 4 y 6. Dejando de lado la densidad, en torno a la composición interna del debitage, se observa que en la mayoría de niveles, las lascas completas y fragmentadas constituyen la mayoría del conjunto para cada nivel, a excepción del nivel 16. Sin

embargo, en niveles como el 9 y 11 se observa un aumento notable en la proporción de fragmentos de lasca y desechos.

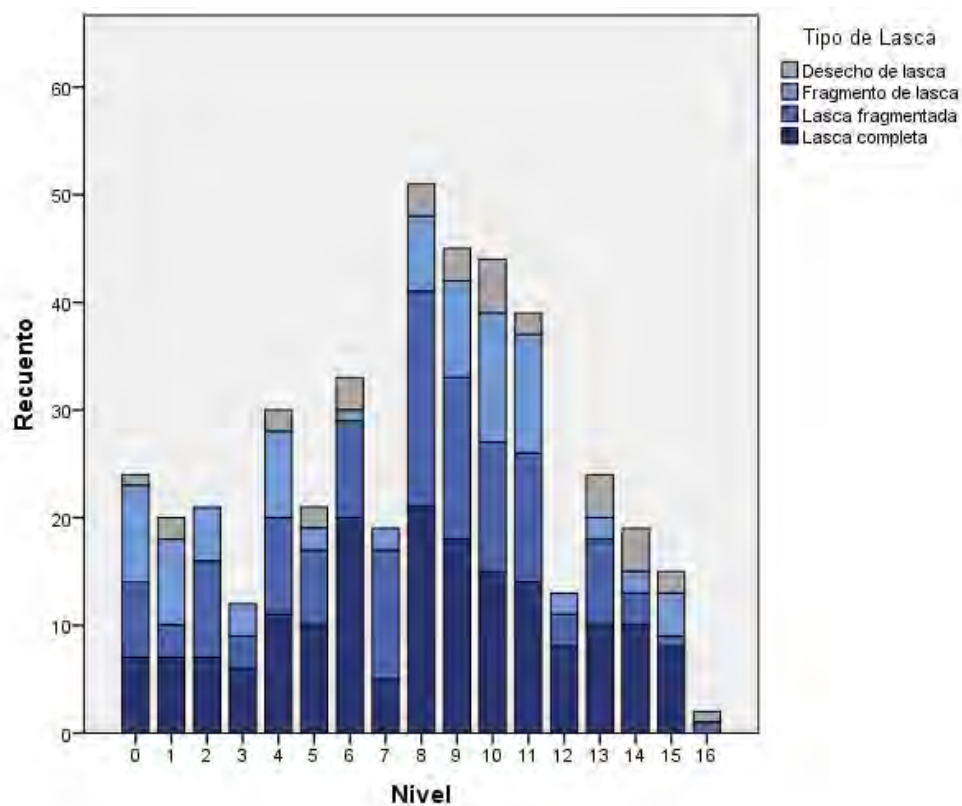


Gráfico 4.12 Variación de los tipos de debitage a lo largo de los niveles de excavación.

El análisis morfométrico se realizó sobre un total de 463 ítems de ambos estratos clasificados como debitage, y se tomaron en cuenta las dimensiones de largo, ancho, grosor máximos y el peso. La Tabla 4.16 muestra las principales medidas de tendencia central y dispersión para este conjunto. En términos generales, una lasca típica, representada por la mediana, mide aproximadamente 33.02 mm de largo, 22.16 mm de ancho, 6.77 mm de grosor y pesa 3.70 g. No obstante, es importante señalar que todas las variables presentan una distribución sesgada positivamente, esto se puede observar en la diferencia entre la media y la mediana. Es necesario señalar que el peso presenta un gran sesgo, donde la media (9.18 g) es más del doble de la mediana, lo que indica que la distribución está dominada por una gran cantidad de lascas muy ligeras, pero también incluye una cola de ítems muy pesados.

La distribución puede verse en los diagramas de caja (Gráfico 4.13). En el panel a, donde las variables están expresadas como Z-Scores, se observa que el peso tiene la distribución más concentrada en su rango principal, aunque también presenta la mayor

cantidad y magnitud de valores atípicos, lo que muestra un fuerte sesgo. Asimismo, el panel b muestra el peso según el tipo de debitage, y muestra una jerarquía en términos de tamaño y tipo. Los paneles c y d comparan las dimensiones de la plataforma entre lascas completas y fragmentadas, la cual muestra atributos tecnológicos. Se observa que las lascas completas presentan plataformas más anchas y gruesas que las lascas fragmentadas.

Dimensiones Morfológicas	N	Media	Desviación estándar	Mediana	Rango intercuartil	Mínimo	Máximo
Largo Máximo (mm)	463	35.82	14.43	33.02	17.64	8.99	91.37
Ancho Máximo (mm)	463	25.02	11.48	22.16	13.02	4.68	83.75
Grosor Máximo (mm)	463	8.22	4.87	6.77	5.44	2.03	31.10
Peso (g)	463	9.18	16.02	3.70	7.80	0.05	138

Tabla 4.16 Resumen de las mediciones de tendencia central y dispersión del debitage para largo, ancho, grosor y peso, Pampa Lechuza.

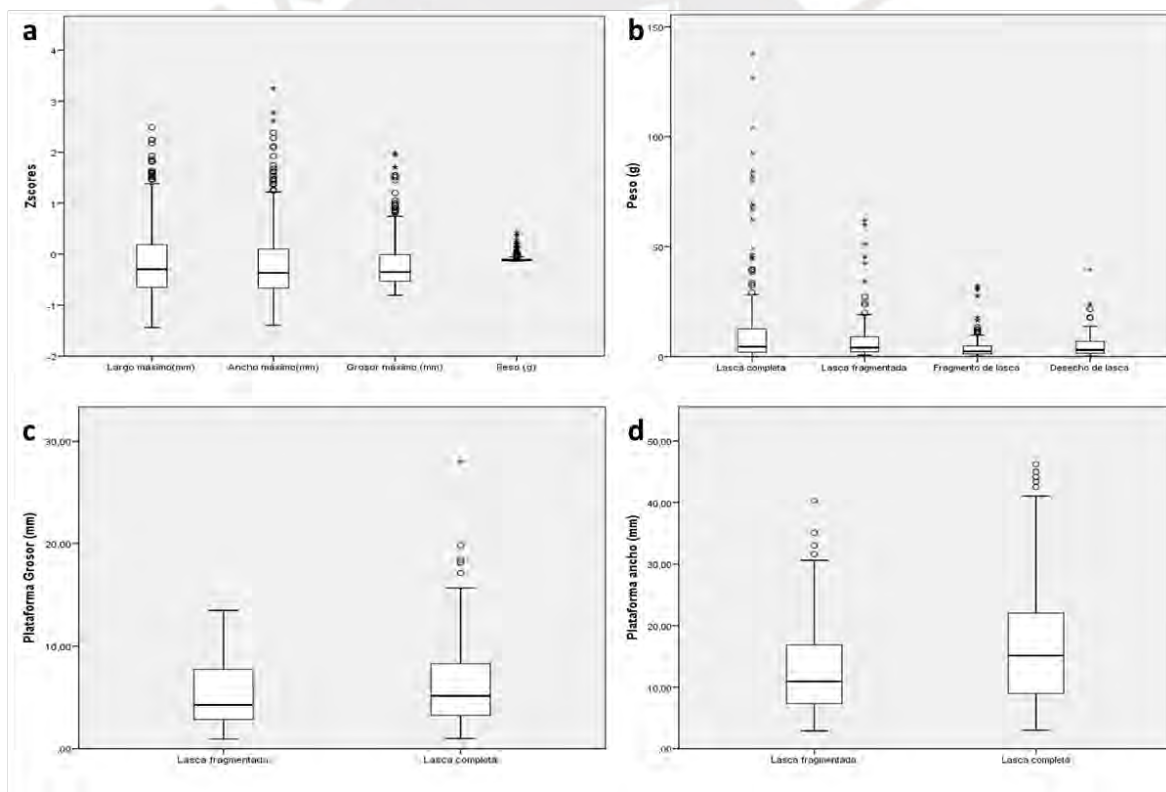


Gráfico 4.13 Atributos morfométricos y tecnológicos del conjunto de debitage del material excavado en las UE2 y UE4 de Pampa Lechuza.

Con el objetivo de evaluar si estas diferencias observadas en la distribución de las medidas (largo, ancho, grosor y peso) se reflejan también a nivel estadístico entre los estratos, se aplicó un análisis multivariado de la varianza (MANOVA). El análisis encontró que la probabilidad de que las diferencias observadas sean por azar es del

6,6% ($p = 0,066$), lo que indica que las lascas de ambos estratos son similares. Además, incluso si hubiera una diferencia, el tamaño de ese efecto es trivial, ya que el Estrato solo explica el 1,9% de la variabilidad en la morfometría (η^2 parcial = 0,019). Sin embargo, si examinamos los estadísticos descriptivos, se observa que las lascas del Estrato 1 son, en promedio, más pesadas (Media = 14,25 g) que las del Estrato 9 (Media = 8,63 g). Por lo tanto, se puede concluir que las lascas de ambos estratos son morfométricamente homogéneas, aunque hay una ligera tendencia hacia la presencia de lascas de mayor peso en el Estrato 01.

Complementariamente al análisis morfométrico, se examinó la proporción de corteza presente en las lascas de todo el conjunto con el objetivo de explorar las etapas de reducción lítica. De este modo, como se observa en la Tabla 4.17, el conjunto está dominado por las lascas con corteza parcial (1-50%), que con 226 ejemplares constituyen la categoría más grande y representa el 48,8% del debitage. Le sigue el grupo que no presenta corteza (0%) con 200 ejemplares y alcanza un 43,2%. En conjunto, estos dos grupos reúnen más del 90 % del total del debitage, mientras que las categorías con entre un 51 % y un 100 % de corteza son muy escasas, ya que representan menos del 10 % del conjunto. Además, se observa una casi total ausencia de lascas completamente corticales, con un único ejemplar (0,2 %).

Si nos centramos en el tipo de debitage, se observan tendencias importantes. Las lascas completas y las lascas fragmentadas muestran una estructura muy similar: en ambos casos, la categoría más abundante es la de córtex parcial (1-50%), representando el 56,5% y el 49,6% respectivamente. Esto indica que una parte significativa de la producción de lascas se centraba en la explotación de núcleos que ya habían sido parcialmente descortezados. También se observa que el 56,5% de los fragmentos de lasca no presentan córtex, al igual que el 41% de los desechos de lasca, que tampoco muestran restos de córtex.

% Córtex	Lasca completa		Lasca fragmentada		Fragmento de lasca		Desecho de lasca		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
	0%	69	36.1%	57	44.7%	52	56.5%	16	41%	200
1-50%	108	56.5%	66	49.6%	37	40.2%	11	28.2%	226	48.8%
51-99%	14	7.3%	5	5%	3	3.3%	12	30.8%	36	7.8%
100%	0	0%	1	0.7%	0	0%	0	0%	1	0.2%

Total	191	100%	129	100%	92	100%	39	100%	463	100%
--------------	-----	------	-----	------	----	------	----	------	-----	------

Tabla 4.17 Frecuencia y porcentaje de córtex por tipo de debitage (N=463).

Pasando al análisis del número de negativos dorsales del debitage, este atributo indica el grado o etapa de reducción. Es así que la Tabla 4.18 muestra su distribución entre los distintos tipos de debitage, lo que evidencia una tendencia propia de etapas avanzadas de reducción. A nivel general, el conjunto está dominado por lascas con tres o más negativos dorsales. Con 170 ítems, esta categoría constituye el 36,7% del total del debitage, lo que indica que una porción muy significativa de la talla se realizaba sobre núcleos ya explotados. Por otro lado, las otras tres categorías (0, 1 y 2 negativos) se distribuyen de manera equilibrada, alrededor del 20%. Finalmente, esta estructura se mantiene dentro de cada categoría de debitage, pues se observa que la mayor predominancia de 3 o más negativos es transversal a los 4 tipos. Caso particular es el de los desechos de lasca que tanto la ausencia de negativos como la presencia de 3 o más se da en proporciones iguales.

N° Negativos	Lasca completa		Lasca fragmentada		Fragmento de lasca		Desecho de lasca		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
0	26	13.6%	36	25,5%	21	22.8%	11	28.2%	94	20.3%
1	45	23.6%	28	19.9%	18	19.6%	9	23.1%	100	21.6%
2	43	22.5%	27	19.1%	22	23.9%	8	20.5%	100	21.4%
3 o más	77	40.3%	50	35.5%	31	33.7%	11	28.2%	169	36.7%
Total	191	100%	141	100.%	92	100%	39	100%	463	100%

Tabla 4.18 Frecuencia y porcentaje de negativos por tipo de debitage (N=463).

Otro atributo que nos permite profundizar en el nivel de planificación técnica es la preparación de la plataforma de percusión. La Tabla 4.19 muestra la distribución de este atributo para el conjunto de lascas completas y fragmentadas con presencia de plataforma (N=292). A nivel general, el 94.9% de las lascas analizadas carecen de cualquier tipo de modificación intencional en su plataforma. Esta tendencia se mantiene de manera consistente en ambos tipos de lascas. En las lascas completas, la ausencia de preparación alcanza el 94.2%, mientras que en las lascas fragmentadas la proporción es ligeramente mayor, con un 96%. Por lo tanto, la presencia de plataformas preparadas es marginal en el sitio, representando solo un 5.1% del conjunto.

Preparación de plataforma	Lasca completa		Lasca fragmentada		Total	
	N	%	N	%	N	%
Ausencia	180	94.2%	97	96%	277	94.9%
Presencia	11	5.8%	4	4%	15	5.1%
Total	191	100%	101	100%	292	100%

Tabla 4.19 Frecuencia y porcentaje de la preparación de plataforma por tipo de lasca (N=292).

Finalmente, la relación entre materia prima y tipo de fragmentación de las lascas tiene correspondencia con lo observado en la Tabla 4.20. Por ejemplo, la calcedonia, aunque constituya el grupo de materias primas más grande (N=88), se encuentra subrepresentada en la categoría de lasca completa (13,6%), pero tiene mucha mayor representación en las categorías de desecho de lasca (25,6%) y fragmento de lasca (26,1%). Esto podría indicar que la textura criptocristalina propia de la calcedonia es más propensa a romperse durante la talla. Por otro lado, se observa que las andesitas y las traquitas están sobrerrepresentadas en la categoría de lasca completa, con 21,5% y 19,4% respectivamente. Asimismo, representan una baja incidencia en las categorías de desechos y fragmentos de lasca, lo que podría indicar que eran menos propensas a fracturarse accidentalmente durante la talla y que probablemente fueron utilizadas en la producción de lascas grandes, propias de las fases iniciales e intermedias del proceso de reducción.

Materia Prima	Lasca completa		Lasca fragmentada		Fragmento de lasca		Desecho de lasca		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%	N	%
Andesita	41	21,5%	29	20,6%	9	9,8%	4	10,3%	83	17,9%
Andesita Basáltica	6	3,1%	5	3,5%	2	2,2%	2	5,1%	15	3,2%
Arenisca	42	22,0%	23	16,3%	25	27,2%	3	7,7%	93	20,1%
Calcedonia	26	13,6%	28	19,9%	24	26,1%	10	25,6%	88	19,0%
Cuarcita	6	3,1%	8	5,7%	5	5,4%	2	5,1%	21	4,5%
Cuarzo	8	4,2%	3	2,1%	5	5,4%	6	15,4%	22	4,8%
Limolita	7	3,7%	8	5,7%	9	9,8%	1	2,6%	25	5,4%
Riolita	10	5,2%	12	8,5%	7	7,6%	1	2,6%	30	6,5%
Traquita	37	19,4%	22	15,6%	6	6,5%	9	23,1%	74	16,0%
No Identificado	2	1,0%	0	0,0%	0	0,0%	0	0,0%	2	0,4%
Otros*	6	3,1%	3	2,1%	0	0,0%	1	2,6%	10	2,2%
Total	191	100,0%	141	100,0%	92	100,0%	39	100,0%	463	100,0%

Tabla 4.20 Frecuencia y porcentaje de la materia prima por categoría de debitage (N=463).

4.2.3 El Utillaje: instrumentos y artefactos asociados

Examinada la fase de producción a través del análisis de los núcleos, lascas y desechos, el enfoque se desplaza ahora hacia los productos finales de la cadena operativa y los artefactos directamente asociados a su manufactura. El estudio del utillaje es fundamental para complementar la reconstrucción de la organización tecnológica, permitiendo inferir las actividades específicas llevadas a cabo en el sitio, la funcionalidad de las herramientas y la concepción final de los diseños.

Para abordar esta caracterización de manera sistemática, la presente sección se ha estructurado en tres partes complementarias. En primer lugar, se analizarán los instrumentos más numerosos, aquellos confeccionados sobre lasca, plaqueta y fragmento natural. Posteriormente, se abordará el estudio de los bifaces, un componente tecnológicamente distintivo del conjunto. Por último, se examinarán los artefactos asociados no tallados (percutores, yunques y manuports) para obtener una visión integral del sistema tecnológico empleado en Pampa Lechuza.

4.2.3.1 Instrumentos sobre plaquetas, lascas y fragmentos naturales

El análisis de los instrumentos se centra en un conjunto de 36 piezas formatizadas sobre diferentes tipos de soporte: lascas, plaquetas y fragmentos naturales. Es así que la Tabla 4.21 muestra que la selección de soportes para la confección de estas herramientas no fue aleatoria, sino que sigue una clara jerarquía. La categoría dominante es la de Instrumentos sobre Plaqueta, que con 20 ítems constituye el 55,5% del total del utillaje. Le sigue en importancia el grupo de Instrumentos sobre Lasca (14 ítems; 38,9%). Finalmente, el uso de fragmentos naturales como soporte para herramientas es una práctica marginal, con solo 2 ejemplares (5,6%).

Instrumentos	Recuento	% del Total
Sobre Plaqueta	20	55,5%
Sobre Lasca	14	38,9%
Sobre Fragmento Natural	2	5,6%
Total	36	100%

Tabla 4.21 Frecuencia y porcentaje de los tipos de instrumentos según soporte (N=36).

La distribución estratigráfica de estos instrumentos, la cual se puede observar en la Tabla 4.8, es extremadamente asimétrica. La gran mayoría del utillaje (35 de 36 piezas) se recuperó en el Estrato 09. En este Estrato se encuentra una gama completa de

instrumentos, con 19 instrumentos sobre plaqueta, 14 Instrumentos sobre Lasca y 2 instrumentos sobre fragmento natural. Por otro parte, el Estrato 01 contiene un único ítem, un instrumento sobre plaqueta. Esta drástica reducción del utillaje en el Estrato más reciente es consistente con la simplificación general del conjunto tecnológico observada en las secciones anteriores.

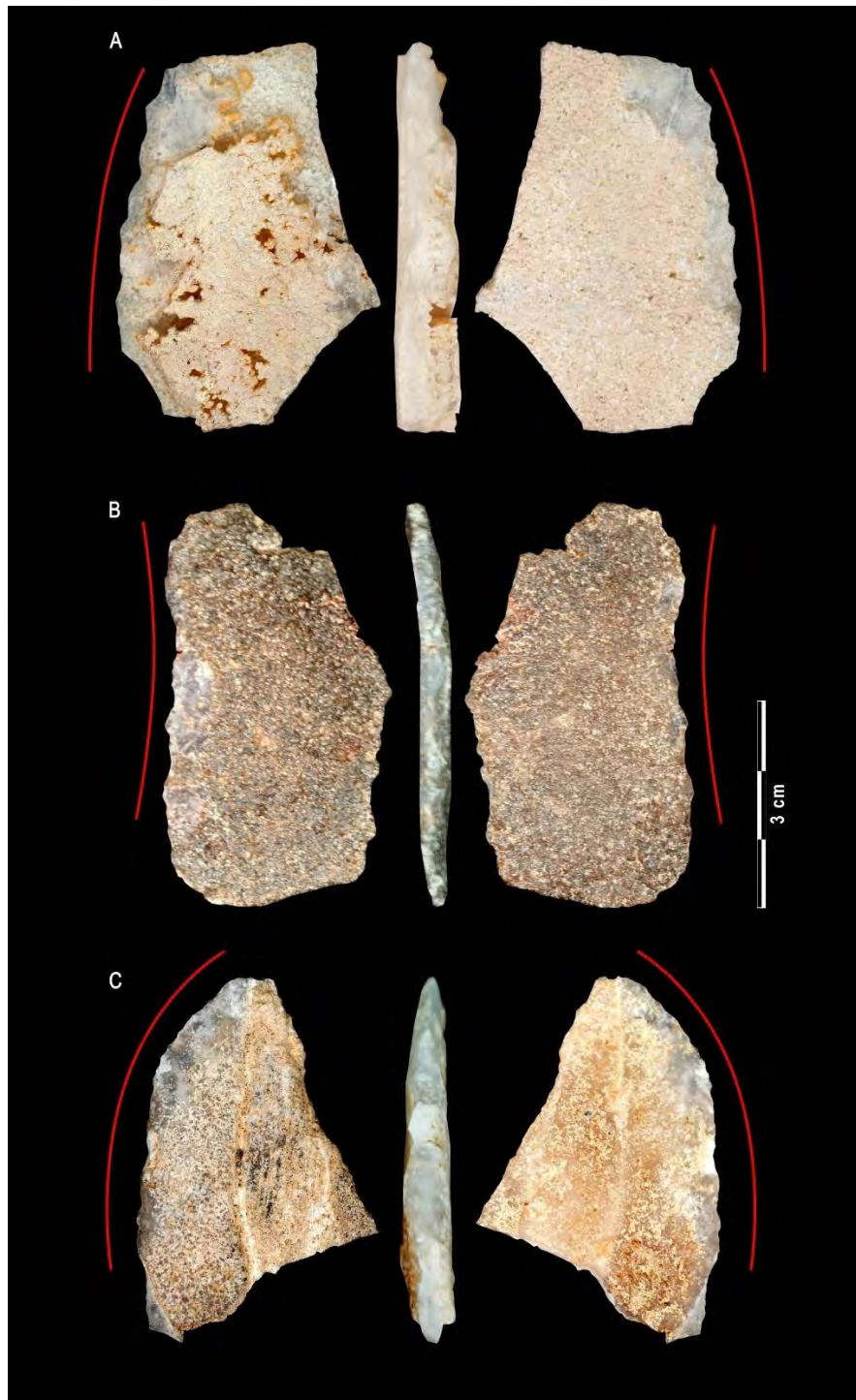


Gráfico 4.14 Instrumentos sobre plaqueta de Pampa Lechuza: (A) UE4-NIV5-L10, (B) UE4-NIV10-L18, (C) UE4-NIV3-L05. Las líneas rojas señalan la presencia de filo retocado.

Cuando cruzamos el tipo de soporte del instrumento con la materia prima utilizada, lo que se observa es la existencia de dos estrategias de producción diferenciadas (Tabla 4.22). La selección de materia prima de Instrumentos sobre Plaqueta se presenta como una estrategia altamente especializada, con una dependencia casi exclusiva de la Calcedonia, que constituye el 90% de esta categoría (Gráfico 4.14). Esto no es de sorprender, pues estos instrumentos se elaboran en soportes de geometría tabular, presentes localmente en calcedonia. En contraste, la producción de Instrumentos sobre Lasca sigue una estrategia generalista (Gráfico 4.15). Si bien la Calcedonia sigue siendo importante (28.57%), se utilizan muchos tipos de materias primas, incluyendo la categoría "Otros" (28.57%), la Limolita (14.29%) y, en menor medida, la Andesita, Arenisca, Cuarzo y Riolita. Esto indica que para este tipo de instrumentos no existía una preferencia de materia prima. Por último, solo se registran 2 instrumentos sobre fragmentos naturales elaborados sobre andesita. Al ser una cantidad tan reducida, en los posteriores análisis estadísticos se excluirá dicha categoría.

Materia Prima	Instrumento sobre Plaqueta		Instrumento sobre Lasca		Instrumento sobre Fragmento Natural		Total	
	N	%	N	%	N	%	N	%
Andesita	0	0%	1	7.14%	2	100%	3	8.33%
Arenisca	0	0%	1	7.14%	0	0%	1	2.78%
Calcedonia	18	90%	4	28.57%	0	0%	22	61.11%
Cuarzo	0	0%	1	7.14%	0	0%	1	2.78%
Limolita	1	5%	2	14.29%	0	0%	3	8.33%
Riolita	0	0%	1	7.14%	0	0%	1	2.78%
No Identificado	1	5%	0	0%	0	0%	1	2.78%
Otros*	0	0%	4	28.57%	0	0%	4	11.11%
Total	20	100.00	14	100%	2	100%	36	100%

Tabla 4.22 Frecuencia y porcentaje de la materia prima por soporte de instrumentos (N=36). *La categoría 'Otros' agrupa a las materias primas con menos de 10 ejemplares (obsidiana, toba volcánica, madera fósil y granito).

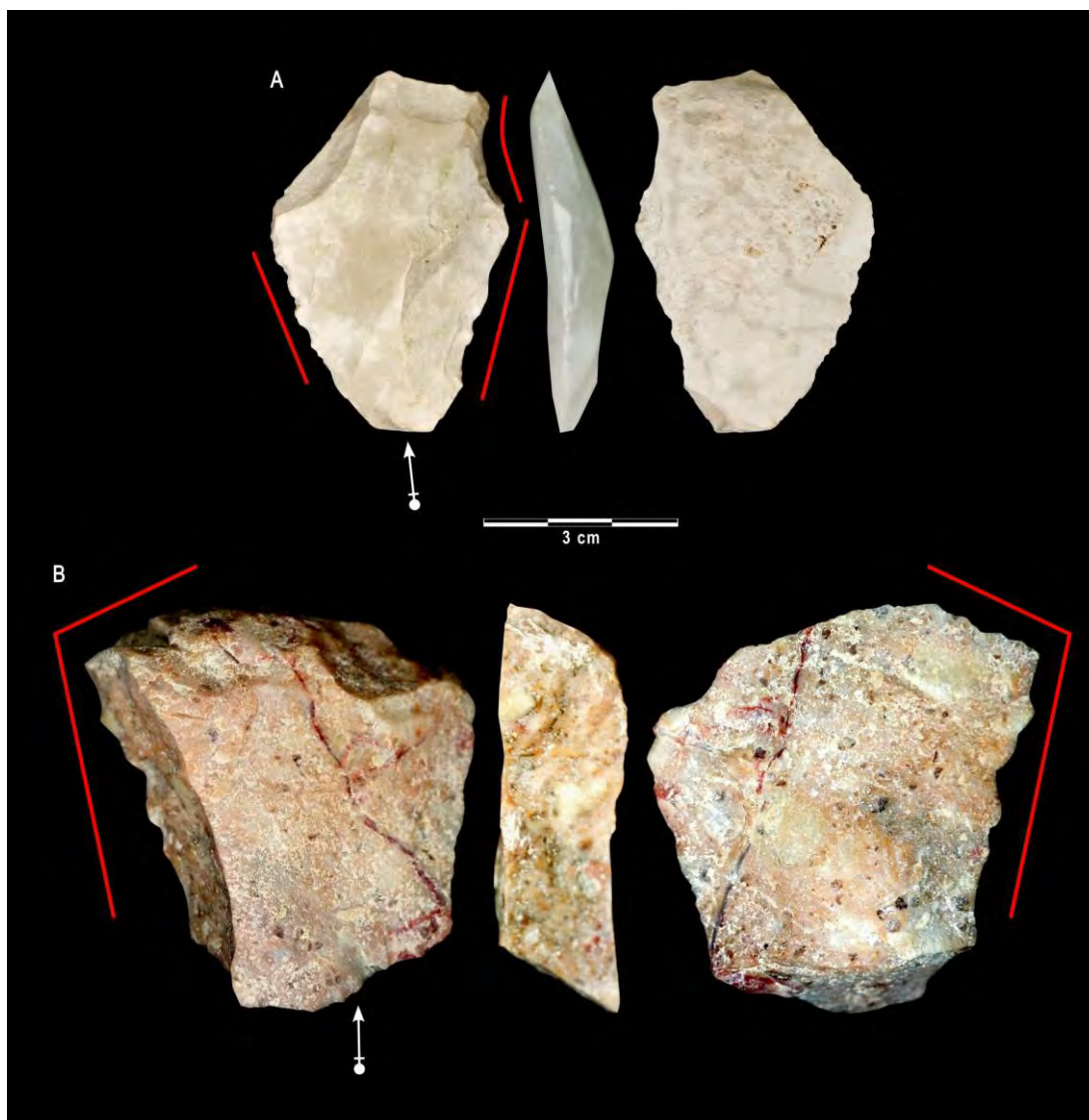


Gráfico 4.15 Ejemplos de instrumentos sobre lascas de Pampa Lechuza: (A) instrumento con tres filos de limolita con código UE2-NIV12-L19 (B) instrumento con filo retocado en posición latero-distal al eje tecnológico de riolita con código UE2-NIV2-L18. Las líneas rojas indican los filos.

Dicha diferencia no solo se observa en la selección de materias primas, sino que también se observa en el análisis morfométrico comparativo. Las Tablas 4.23 y 4.24 muestran las medidas de tendencia central y de dispersión para ambos tipos de instrumentos, lo que permite entender las diferencias fundamentales en su tamaño y variabilidad. En primer lugar, los instrumentos sobre plaqueta (N=20) conforman un conjunto notablemente homogéneo y estandarizado. Un instrumento "típico" de este grupo, representado por la mediana, mide 38.09 mm de largo, 28.26 mm de ancho y pesa 5.25 g. La baja desviación estándar en todas sus medidas y los rangos intercuartiles estrechos confirman que se trata de un conjunto de herramientas de tamaño muy consistente.

Dimensiones Morfológicas (Inst. Plaqueta)	N	Media	Desviación estándar	Mediana	Rango intercuartil	Mínimo	Máximo
Largo Máximo (mm)	20	38.04	10.89	38.09	16	20	59
Ancho Máximo (mm)	20	28.40	6.29	28.26	9	13	40
Grosor Máximo (mm)	20	5.61	1.83	5.21	2	2	10
Peso (g)	20	6.95	4.65	5.25	5	1	21

Tabla 4.23 Resumen de las mediciones de tendencia central y dispersión de los Instrumentos sobre Plaqueta para largo, ancho, grosor y peso, Pampa Lechuza.

El caso es diferente para los Instrumentos sobre Lasca (N=14), pues constituyen un grupo mucho más heterogéneo y de mayor tamaño. El instrumento "típico" es 41.16 mm de largo, mide 36.03 mm de ancho y pesa 10.15 g. Sin embargo, si observamos la variabilidad, la desviación estándar y el rango intercuartil son aproximadamente el doble o más en comparación con los instrumentos sobre plaqueta. Esta alta dispersión, especialmente en el peso, indica que no existía un tamaño estándar para este tipo de herramientas, sino que se producían sobre una amplia variedad morfométrica de lascas.

Dimensiones Morfológicas (Inst. Lasca)	N	Media	Desviación estándar	Mediana	Rango intercuartil	Mínimo	Máximo
Largo Máximo (mm)	14	39.59	19.96	41.16	27	15	80
Ancho Máximo (mm)	14	33.98	15.25	36.03	22	15	63
Grosor Máximo (mm)	14	10.34	5.07	8.45	5	6	23
Peso (g)	14	21.14	30.84	10.15	22	2	108

Tabla 4.24 Resumen de las mediciones de tendencia central y dispersión de los Instrumentos sobre Lasca para largo, ancho, grosor y peso, Pampa Lechuza.

Los diagramas de caja (Gráfico 4.16) permiten visualizar estas diferencias. Como se observa en el panel (a), la cual muestra las variables estandarizadas para el conjunto total de instrumentos, el grosor y el peso son las dimensiones menos variables, mientras que el largo es la más dispersa. En el caso del panel (b) se observa que la caja de los instrumentos sobre lasca es mucho más grande y se posicionan en valores más altos que los instrumentos sobre plaqueta, la cual es menos variable y tiende a un menor peso. Asimismo, es importante tener en cuenta que los valores atípicos de mayor peso se registran únicamente en los instrumentos sobre lasca.

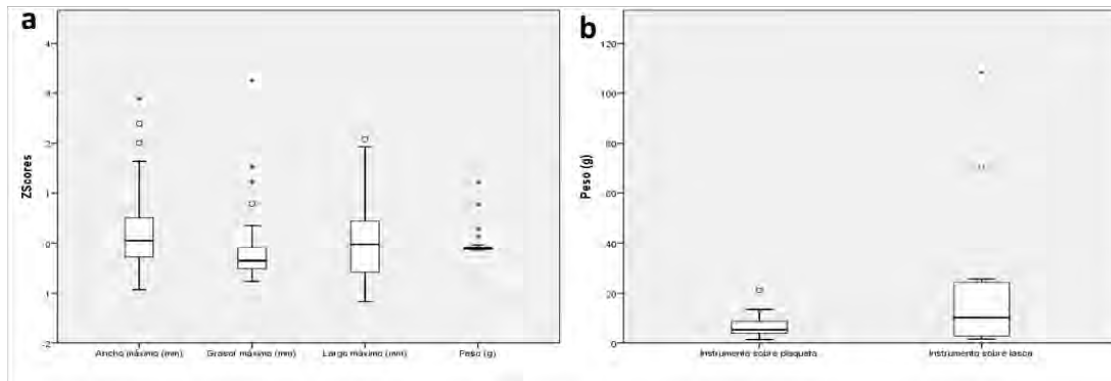


Gráfico 4.16 Atributos morfométricos del conjunto de los instrumentos del material excavado en las UE2 y UE4 de Pampa Lechuza.

Estas diferencias morfológicas también se reflejan en los atributos tecnológicos, particularmente en los relacionados con el retoque, donde pueden observarse tendencias tanto compartidas como distintivas entre ambos tipos de instrumentos. El primero de estos atributos es el tipo y distribución del retoque (Tabla 4.25). Aquí la técnica dominante para ambos tipos de instrumentos es el retoque en pluma y continuo, presente en el 85% de los instrumentos sobre plaqueta y en el 71.43% de los instrumentos sobre lasca. Las otras técnicas, como el retoque escalonado, alisado o el agrupado, aparecen de forma muy escasa (Andrefsky, 2005, p. 175).

Tipo y Distribución de Retoque	Instrumento sobre Plaqueta		Instrumento sobre Lasca	
	N	%	N	%
Retoque en pluma, continuo	17	85%	10	71.43%
Retoque escalonado, continuo	1	5%	0	0%
Retoque alisado, continuo	0	0%	1	7.14%
Retoque en pluma, agrupado	2	10%	3	21.43%
Total	20	100%	14	100%

Tabla 4.25 Frecuencia y porcentaje de tipo y distribución de retoque por tipo de instrumento (N=34).

El segundo atributo es la ubicación del retoque (Tabla 4.26). Los instrumentos sobre plaqueta están sobrerrepresentados por un retoque bimarginal (90%), lo que implica una formatización mucho más extensiva. Por otro lado, los instrumentos sobre lasca muestran una distribución equilibrada, aunque sigue predominando el retoque bimarginal (57.1%) sobre el unimarginal (42.9%). Esta mayor frecuencia del retoque unimarginal se puede interpretar como una estrategia de producción más expeditiva,

donde a menudo se aprovechaba una arista natural de la lasca para crear un filo con una inversión de trabajo menor. Esta diferencia en la ubicación del retoque tiene relación con los ángulos observados, ya que el grado de formatización influye directamente en la configuración del filo.

Ubicación del Retoque	Instrumento sobre Plaqueta		Instrumento sobre Lasca	
	N	%	N	%
Retoque unimarginal	2	10%	6	42.9%
Retoque bimarginal	18	90%	8	57.1%
Total	20	100%	14	100%

Tabla 4.26 Frecuencia y porcentaje de la ubicación del retoque por tipo de instrumento (N=34).

De este modo, el último atributo es el ángulo del borde activo (Tabla 4.27). Los instrumentos sobre plaqueta se asocian predominantemente con ángulos agudos, el 55% presentan ángulos de 30° o menos. Por el contrario, los Instrumentos sobre Lasca se asocian con ángulos más obtusos, con un 57.14% de los filos entre 30° y 60°, y un 21.43% con ángulos de 60° o más. La relación entre la ubicación del retoque y el ángulo del borde activo muestra que los instrumentos con retoque bimarginal, característicos de las piezas sobre plaqueta, tienden a presentar ángulos más agudos con el objetivo de conseguir mayor filo. En cambio, para el caso de los instrumentos sobre lascas, los instrumentos con retoque unimarginal suelen mostrar ángulos más obtusos.

Ángulo°	Instrumento sobre Plaqueta		Instrumento sobre Lasca		Instrumento sobre Plaqueta Natural	
	N	%	N	%	N	%
30° o menos	11	55%	3	21.43%	2	100%
Entre 30° y 60°	9	45%	8	57.14%	0	0%
60° o más	0	0	3	21.43%	0	0%
Total	20	100%	14	100%	2	100%

Tabla 4.27 Frecuencia y porcentaje de ángulos por tipo instrumentos (N=34).

4.2.3.2 Bifaces

En primer lugar, la distribución estratigráfica del conjunto de bifaces (N=27), detallado en la Tabla 4.28, revela una tendencia de depositación muy específica. Lo más destacable es que dentro del Estrato 9, la distribución de los bifaces no es homogénea,

sino que se presenta de forma multimodal, indicando picos de mayor intensidad en su depositación. Se identifica un pico principal de concentración en el Nivel 4, que con 4 ejemplares representa casi el 15% del total del conjunto de bifaces. Además, se observan picos secundarios importantes en los niveles 5, 6, 14 y 15, cada uno con 3 ejemplares. Esta distribución a lo largo de la estratigrafía, desde el nivel 0 al 15, demuestra que los bifaces fueron un componente tecnológico persistente durante toda la ocupación del Estrato 09, con concentraciones en los niveles del 4 al 8.

Por otro lado, el Gráfico 4.17 muestra una ortofotografía del perfil estratigráfico que conecta la UE4 y la UE2, sobre la cual se ha proyectado la ubicación de los 20 bifaces de excavación que se registraron *in situ* y no fueron recolectados para el material de zaranda. Para complementar la información sobre su distribución, se procederá a un análisis de las dimensiones morfométricas de los bifaces con el fin de evaluar su variabilidad y características formales.

Estrato	Nivel	Bifaz		
		N	%	
01	1	2	7.41%	
	0	1	3.70%	
09	1	1	3.70%	
	2	1	3.70%	
	3	1	3.70%	
	4	4	14.81%	
	5	3	11.11%	
	6	3	11.11%	
	8	2	7.41%	
	9	1	3.70%	
	11	1	3.70%	
	12	1	3.70%	
	14	3	11.11%	
	15	3	11.11%	
	Total		27	100%

Tabla 4.28 Distribución estratigráfica y vertical de los bifaces (N=27). Se muestra el recuento de artefactos (N) y el porcentaje correspondiente por Estrato y nivel de excavación.



Gráfico 4.17 Ortofotografía del perfil estratigráfico que conecta la Unidad 4 y la Unidad 2, mostrando la distribución vertical in situ de los bifaces recuperados (representados por triángulos).

El análisis de la composición de materias primas del conjunto de bifaces (N=27) mostró una estrategia de selección específica que difiere de la tendencia general del sitio (Tabla 4.29). A diferencia del conjunto total, donde la Calcedonia es la roca más frecuente, la producción de bifaces muestra un claro predominio de la Arenisca, que con 9 ejemplares constituye el 33,3% de este grupo de herramientas. La Calcedonia le sigue de cerca en importancia, con 8 ejemplares (29,6%). Estas dos materias primas suman más del 60% de los bifaces, consolidándose como los recursos preferidos para la confección de este tipo de instrumento. Se observa también el uso recurrente pero secundario de la Limolita (11,1%) y la Riolita (7,4%), mientras que el resto de las materias primas, como la Cuarzita, el Cuarzo y la Traquita, aparecen de forma muy reducida.

Materia Prima	Bifaz	
	N	%
Arenisca	9	33,3%
Calcedonia	8	29,6%
Cuarzita	1	3,7%
Cuarzo	1	3,7%
Limolita	3	11,1%
Riolita	2	7,4%
Traquita	1	3,7%
Otros*	2	7,4%
Total	27	100,0%

Tabla 4.29 Frecuencia y porcentaje de la materia prima por Bifaz (N=27). *La categoría 'Otros' agrupa a las materias primas con menos de 10 ejemplares (obsidiana, toba volcánica, madera fósil y granito).

Asimismo, se clasificaron los artefactos según su estadio en la secuencia de producción bifacial (Tabla 4.30). Se observó que todas las etapas de la cadena operativa bifacial

están representadas, desde las fases iniciales hasta el producto final. El conjunto muestra una distribución similar entre las diferentes fases. Los estadios intermedios de preforma 2 y preforma 3 son los más numerosos, con 7 ejemplares cada uno (25,9% respectivamente), indicando que una parte importante de la actividad se centraba en las etapas de adelgazamiento y regularización de las piezas. Las preformas 1, correspondientes a las fases más tempranas de desbaste, están presentes con 5 ejemplares (18,5%). Finalmente, la categoría de bifaz terminado también incluye fragmentos de puntas como pedúnculos o ápices y cuenta con 8 ítems (29,6%). Esto confirma que en el sitio no solo se producían preformas, sino que también se llevaban a cabo las etapas finales de formatización y acabado de estas herramientas.

Estadio de Preforma	Bifaz	
	N	%
Preforma 1	5	18,5%
Preforma 2	7	25,9%
Preforma 3	7	25,9%
Bifaz Terminado	8	29,6%
Total	27	100,0%

Tabla 4.30 Frecuencia y porcentaje de los bifaces por estadios de preforma (N=27).

El análisis de los bifaces se basó en una serie de atributos métricos y cualitativos seleccionados para caracterizar su morfología y estadio de producción. La descripción detallada de cada una de estas variables, junto con la metodología empleada para su registro, se encuentra especificada en la sección 3.2.3.4 Bifaces del capítulo de Materiales y Métodos.

El primer atributo para evaluar la progresión de la secuencia de reducción bifacial es el grosor máximo a través de los diferentes estadios de producción (Gráfico 4.18). El diagrama de cajas muestra que el estadio inicial, Preforma 1, es el que presenta los valores de grosor más altos y la mayor variabilidad. Esto es característico de las primeras fases de desbaste, donde se parte de soportes de formas y tamaños diversos y el objetivo principal es la regularización de la pieza, resultando en una morfometría aún poco estandarizada. A medida que se avanza en la secuencia, se observa una reducción en la mediana. El paso de Preforma 1 a Preforma 2 representa el salto más significativo en el proceso de adelgazamiento. Los estadios Preforma 2, Preforma 3 y Bifaz Terminado conforman un grupo morfológicamente mucho más homogéneo, con valores de grosor bajos y muy consistentes.

Se observa una ligera reducción adicional entre la Preforma 2 y la Preforma 3, mientras que la diferencia entre la Preforma 3 y el Bifaz Terminado es mínima. Esto parece indicar que la principal etapa de adelgazamiento se concentraba en las fases intermedias de la producción, mientras que las etapas finales estaban más enfocadas en la regularización de los bordes y la conformación final de la pieza.

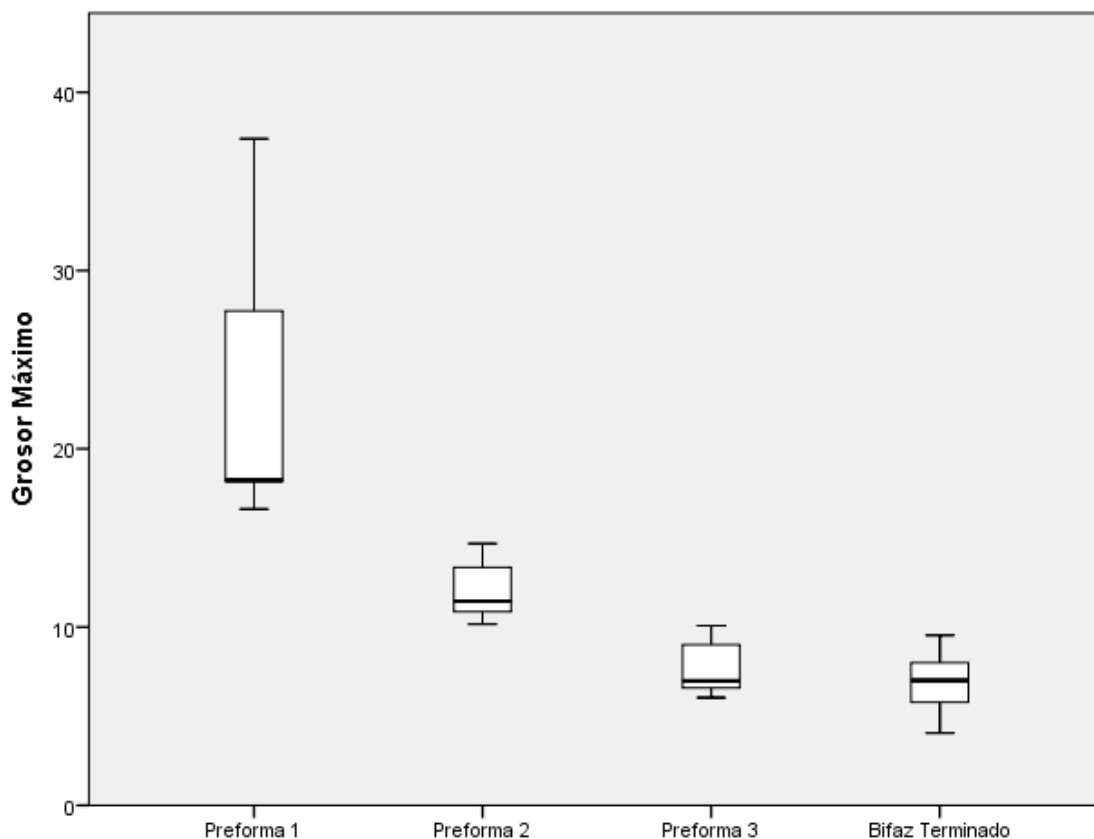


Gráfico 4.18 Variación del grosor máximo para cada estadio de preforma de los bifaces.

Para visualizar la variabilidad morfológica y tecnológica de los artefactos bifaciales recuperados, así como las diferentes etapas de la secuencia de producción presentes en Pampa Lechuzza, se muestra una selección de piezas representativas en el Gráfico 4.19. La muestra ilustra la diversidad tanto en las materias primas empleadas como en los estadios de manufactura, desde las fases iniciales hasta los productos finales. Entre los bifaces terminados se encuentran ejemplares de arenisca (A, código UE4-NIV15-L13; J, código UE4-ST01-NIV1-M150), traquita (F, código UE4-NIV14-L07) y calcedonia (H, código UE2-NIV4-L17).

Las etapas intermedias de la cadena operativa están representadas por una preforma inicial (Preforma 1) de limolita (C, código UE4-NIV5-L26); varias preformas intermedias (Preforma 2) elaboradas en toba volcánica (D, código UE4-NIV0-M158)

y arenisca (E, código UE4-NIV6-L10; M, código UE2-NIV12-M117); así como preformas avanzadas (Preforma 3) sobre riolita (B, código UE4-NIV14-L17), calcedonia (G, código UE2-NIV8-L02; L, código UE2-NIV14-L14), limolita (I, código UE2-NIV8-L08) y madera fósil (K, código UE4-NIV9-M258). Esta composición demuestra que en el sitio se llevaron a cabo todas las fases de la secuencia de reducción bifacial, aplicando esta estrategia a una amplia gama de rocas disponibles.

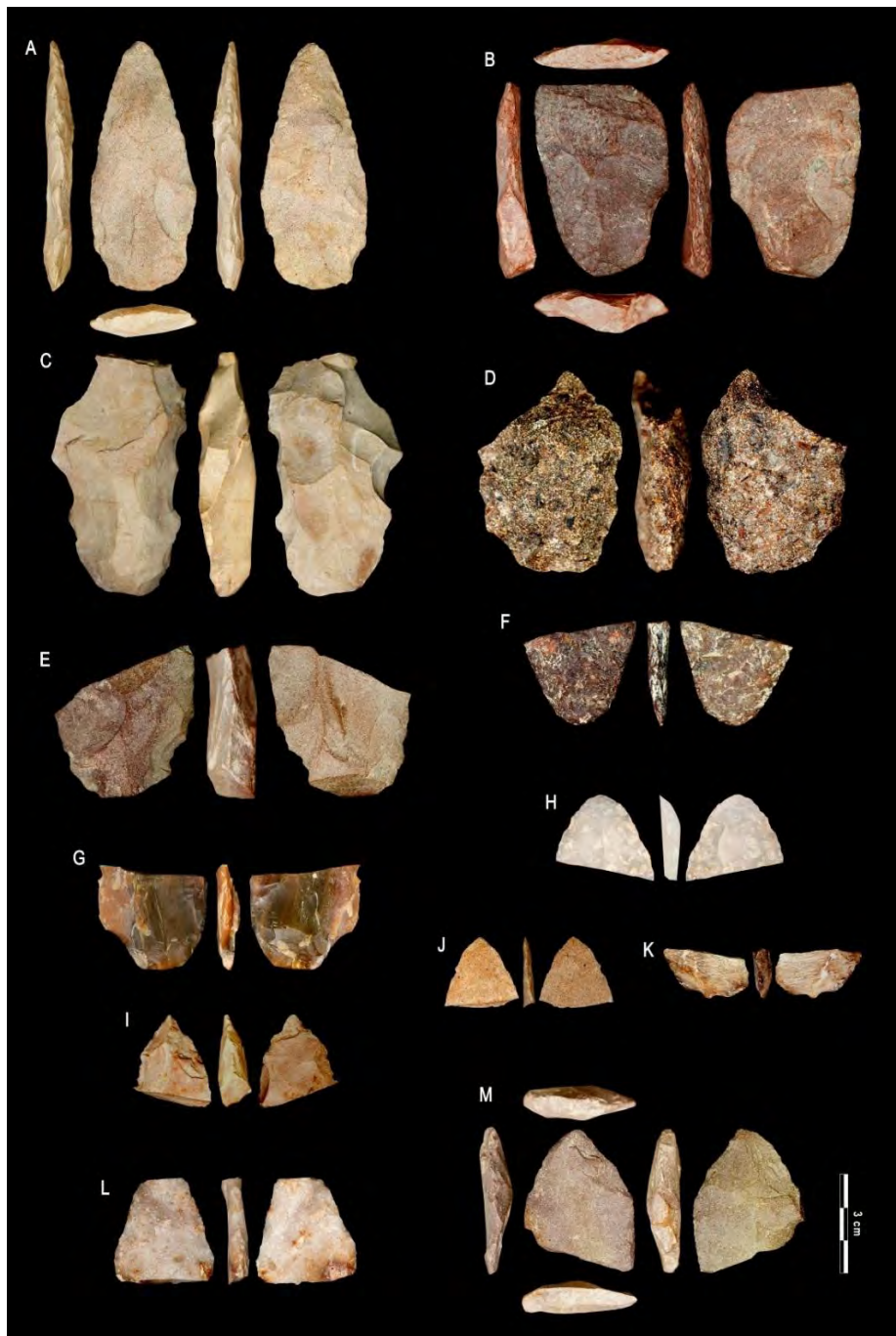


Gráfico 4.19 Bifaces de Pampa Lechuza en diferentes estadios de producción.

Dentro de la categoría de bifaces terminados, tienen especial importancia las puntas de proyectil. En Pampa Lechuza, estas piezas presentan variabilidad tanto en materia prima como en morfología. Un ejemplo representativo es la punta Paiján de arenisca (Gráfico 4.20, código UE4-NIV2-L11), que exhibe la clásica forma de los hombros hacia la base. Sus secciones transversales (B) muestran un adelgazamiento controlado y simetría.

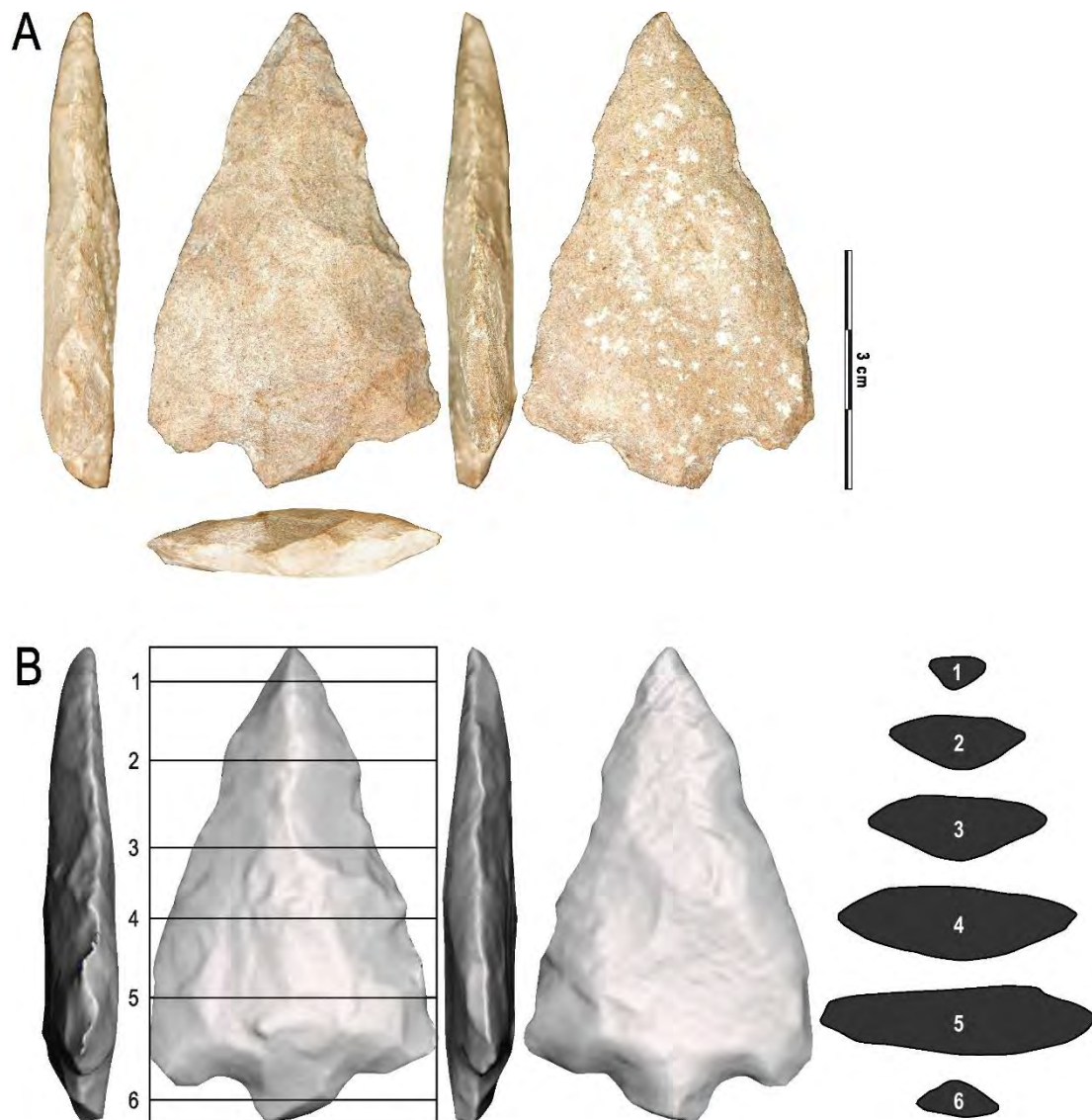


Gráfico 4.20 Punta Paiján de arenisca con código UE4-NIV2-L11: (A) vistas de la punta, (B) modelo 3D con secciones transversales.

Otro caso destacable es la punta de riolita (Gráfico 4.21, código UE4-NIV1-L21), la cual evidencia un proceso de reactivación. Su morfología asimétrica y las cicatrices de lascados superpuestos sugieren que fue remodelada a partir de una pieza fracturada, lo

que demuestra estrategias de mantenimiento y prolongación de la vida útil del instrumento.

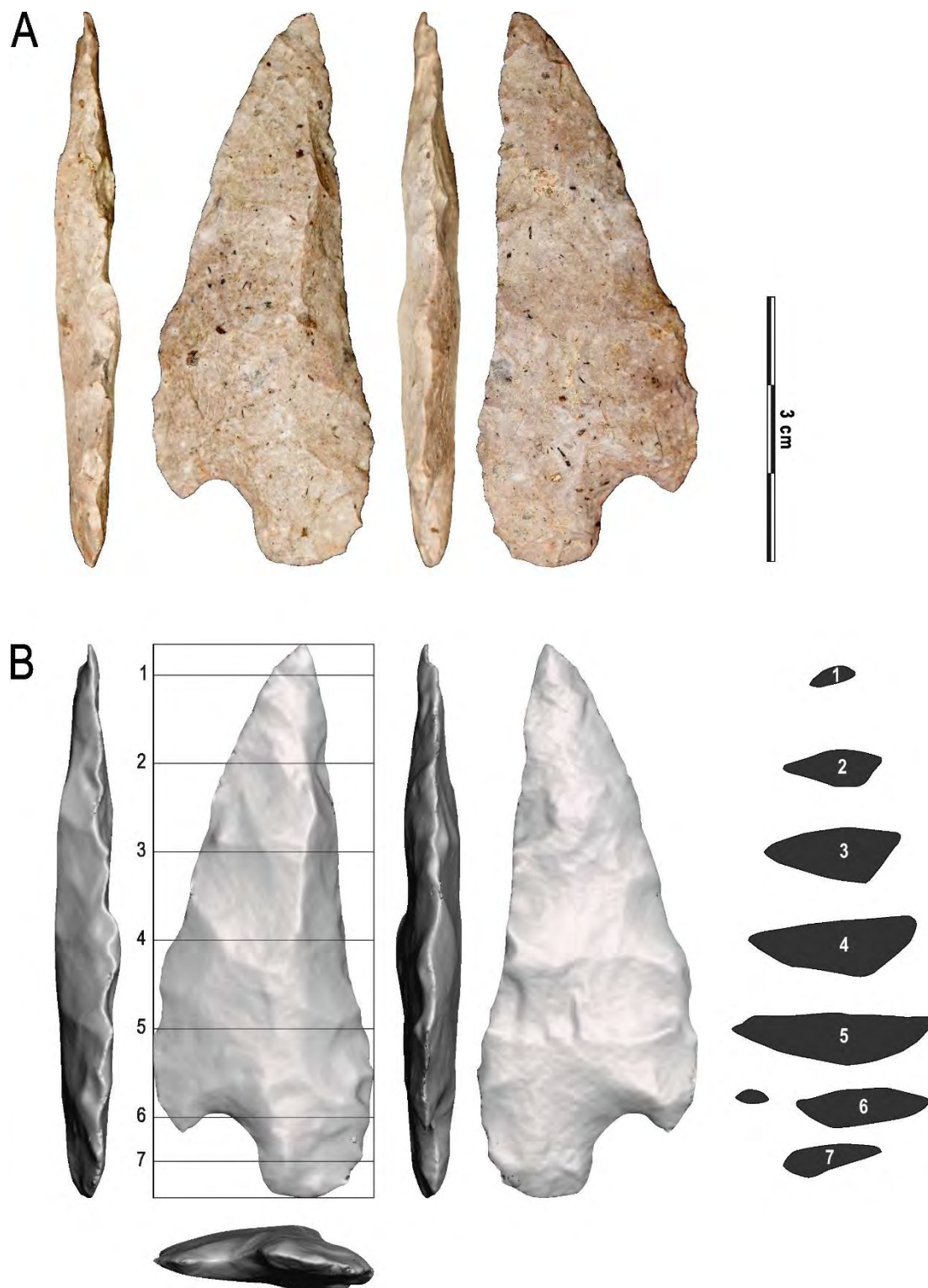


Gráfico 4.21 Punta Paiján reactivada de riolita con código UE4-NIV1-L21: (A) vistas de la punta, (B) modelo 3D con secciones transversales.

Finalmente, se documenta una estrategia de producción alternativa sobre plaquetas de calcedonia (Gráfico 4.22, A, código UE4-NIV5-L04), que aprovecha la morfología tabular natural del soporte para reducir significativamente el esfuerzo de formatización. La diversidad se extiende a los fragmentos, como los pedúnculos de calcedonia y cuarzo (Gráfico 4.22, B y C), que, si bien están incompletos, dejan ver la presencia de una gama aún más amplia de estas herramientas en el sitio. En conjunto, estos ejemplos ilustran la coexistencia de múltiples cadenas operativas, desde la producción bifacial integral hasta el reciclaje.

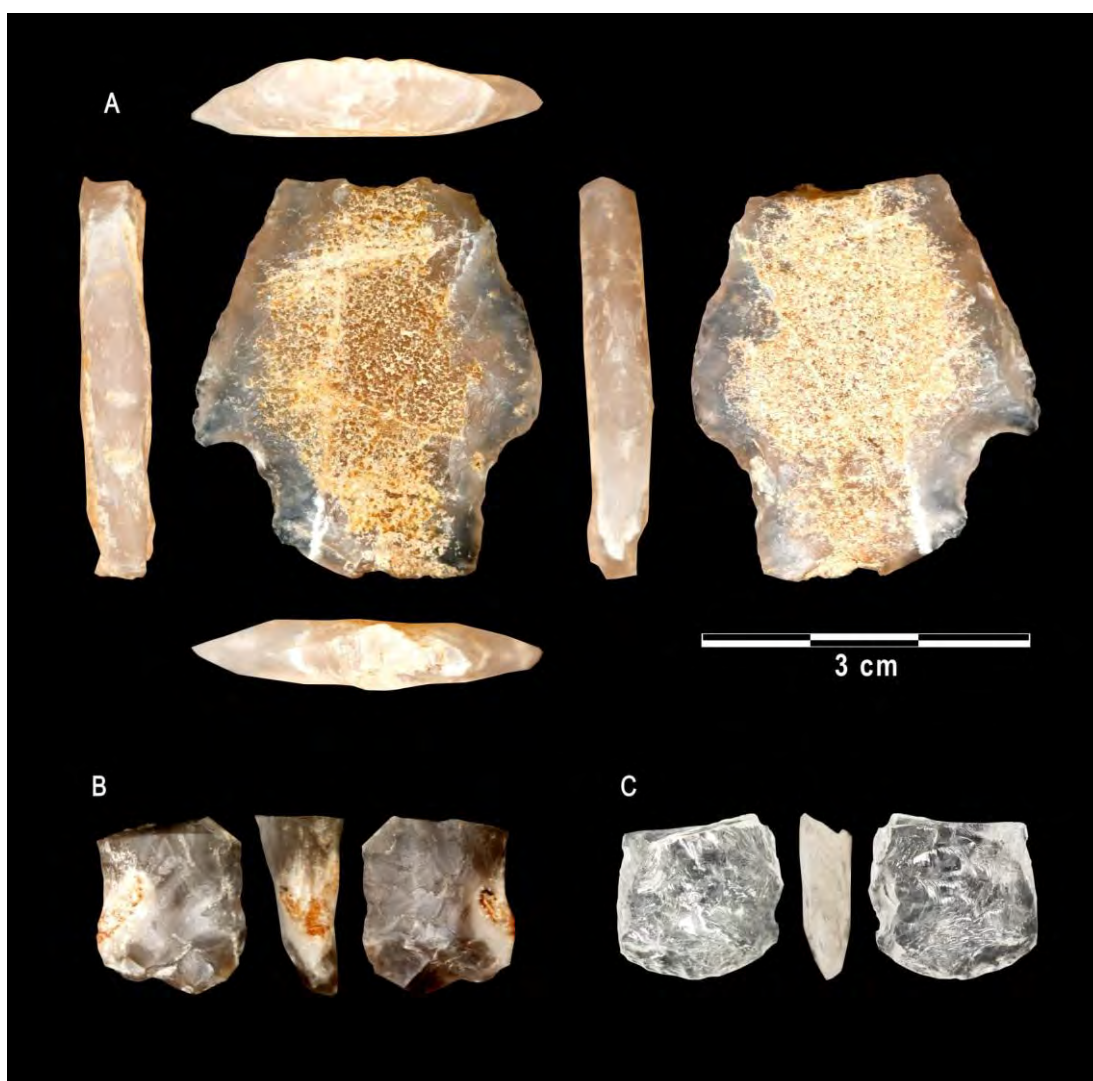


Gráfico 4.22 Ejemplos de puntas de Pampa Lechuza: (A) vistas de punta sobre plaqueta de calcedonia con código UE4-NIV5-L04; (B) vistas de pedúnculo en calcedonia con código UE4-NIV6-M234; (C) vistas de pedúnculo en cuarzo UE2-NIV11-L01.

4.2.3.3 Artefactos asociados no tallados

Además de los artefactos tallados, el conjunto incluye una serie de artefactos asociados no tallados. En esta sección se describen la frecuencia y las características de los percutores, yunques y manuports para complementar la reconstrucción de las actividades tecnológicas y de aprovisionamiento en el sitio. De ese modo, la Tabla 4.31 detalla la distribución estratigráfica y vertical de los yunques, percutores y manuports. Dentro del Estrato 09, la distribución de los artefactos no es homogénea. Los yunques y percutores aparecen de forma esporádica a lo largo de la secuencia, sin un patrón de concentración claro. En contraste, los manuports, que son mucho más numerosos, muestran una distribución continua a lo largo de toda la secuencia del Estrato 9, con un pico de densidad muy pronunciado en el Nivel 10, que por sí solo agrupa el 20,6% (13 ejemplares) de todos los manuports. Se observan picos secundarios en los Niveles 9 y 14. Esto indica un ingreso constante de rocas no modificadas al sitio durante los niveles intermedios.

Estrato	Nivel	Yunque		Percutor		Manuport	
		N	%	N	%	N	%
1	0	0	0,0%	0	0,0%	1	33,3%
	1	0	0,0%	0	0,0%	2	66,7%
9	0	0	0,0%	0	0,0%	2	3,2%
	1	0	0,0%	0	0,0%	3	4,8%
	2	0	0,0%	0	0,0%	4	6,3%
	3	1	33,3%	1	11,1%	4	6,3%
	4	0	0,0%	1	11,1%	0	0,0%
	5	0	0,0%	0	0,0%	1	1,6%
	6	1	33,3%	1	11,1%	2	3,2%
	7	0	0,0%	2	22,2%	3	4,8%
	8	1	33,3%	1	11,1%	5	7,9%
	9	0	0,0%	1	11,1%	7	11,1%
	10	0	0,0%	1	11,1%	13	20,6%
	11	0	0,0%	0	0,0%	3	4,8%
	12	0	0,0%	0	0,0%	2	3,2%
	13	0	0,0%	0	0,0%	2	3,2%
	14	0	0,0%	0	0,0%	7	11,1%
15	0	0,0%	1	11,1%	5	7,9%	
Total		3	100,0%	9	100,0%	66	100,0%

Tabla 4.31 Distribución estratigráfica y vertical de los artefactos asociados no tallados (yunques, percutores y manuports). Se muestran las frecuencias absolutas (N) y los porcentajes por categoría.

Por otro lado, el análisis de la composición por materia prima (Tabla 4.32) muestra que para los yunques (N=3) se usaron andesitas (66,7%) y riolita (33,3%). Para los percutores (N=9) también se seleccionaron andesitas en un 22,2%. Sin embargo, es importante señalar que la categoría más numerosa para este grupo es "No Identificado"

(55,6%). Esto se debe que los percutores suelen ser cantos rodados cuya superficie cortical se encuentra tan alterada y machacada por el uso que su identificación petrológica es complicada.

No obstante, lo más destacable sobre los manuports (N=66) es que está dominado por la calcedonia, que con 43 ejemplares representa el 65,2%. Esta calcedonia tiene como origen plaquetas de geometría tabular, por lo que esta preferencia no es casual. Dado que la Calcedonia es la materia prima de más alta calidad para la talla identificada en el sitio, su alta frecuencia como manuport indicaría una estrategia de aprovisionamiento de materia prima.

Materia Prima	Yunque		Percutor		Manuport	
	N	%	N	%	N	%
Andesita	2	66,7%	2	22,2%	2	3,0%
Arenisca	0	0,0%	0	0,0%	1	1,5%
Calcedonia	0	0,0%	0	0,0%	43	65,2%
Cuarcita	0	0,0%	0	0,0%	2	3,0%
Cuarzo	0	0,0%	0	0,0%	2	3,0%
Riolita	1	33,3%	0	0,0%	3	4,5%
Traquita	0	0,0%	0	0,0%	2	3,0%
No Identificado	0	0,0%	5	55,6%	8	12,1%
Otros*	0	0,0%	2	22,2%	3	4,5%
Total	3	100,0%	9	100,0%	66	100,0%

Tabla 4.32 Frecuencia y porcentaje de la materia prima por artefactos asociados no tallados (yunques, percutores y manuports). 'Otros' agrupa a las materias primas con menos de 10 ejemplares (obsidiana, toba volcánica, madera fósil y granito).

En el Gráfico 4.23 se puede observar una muestra de estos artefactos asociados no tallados. Los yunques, que servían como superficies de soporte pasivas para la talla o machacado, están representados por ejemplares como el yunque tipo mesilla de andesita (A, código UE2-NIV3-L07) y de riolita (B, código UE4-NIV6-L15), que muestra huellas de impacto concentradas. Por otra parte, para los percutores se usó granito (C, código UE4-NIV3-L18) y otro cuya materia prima no se ha podido identificar (D, código UE4-NIV7-L026). Ambas piezas presentan las características marcas de golpes en los extremos. La presencia de estos artefactos confirma que las actividades de producción lítica, desde el desbaste inicial hasta el retoque final, se realizaron *in situ*.

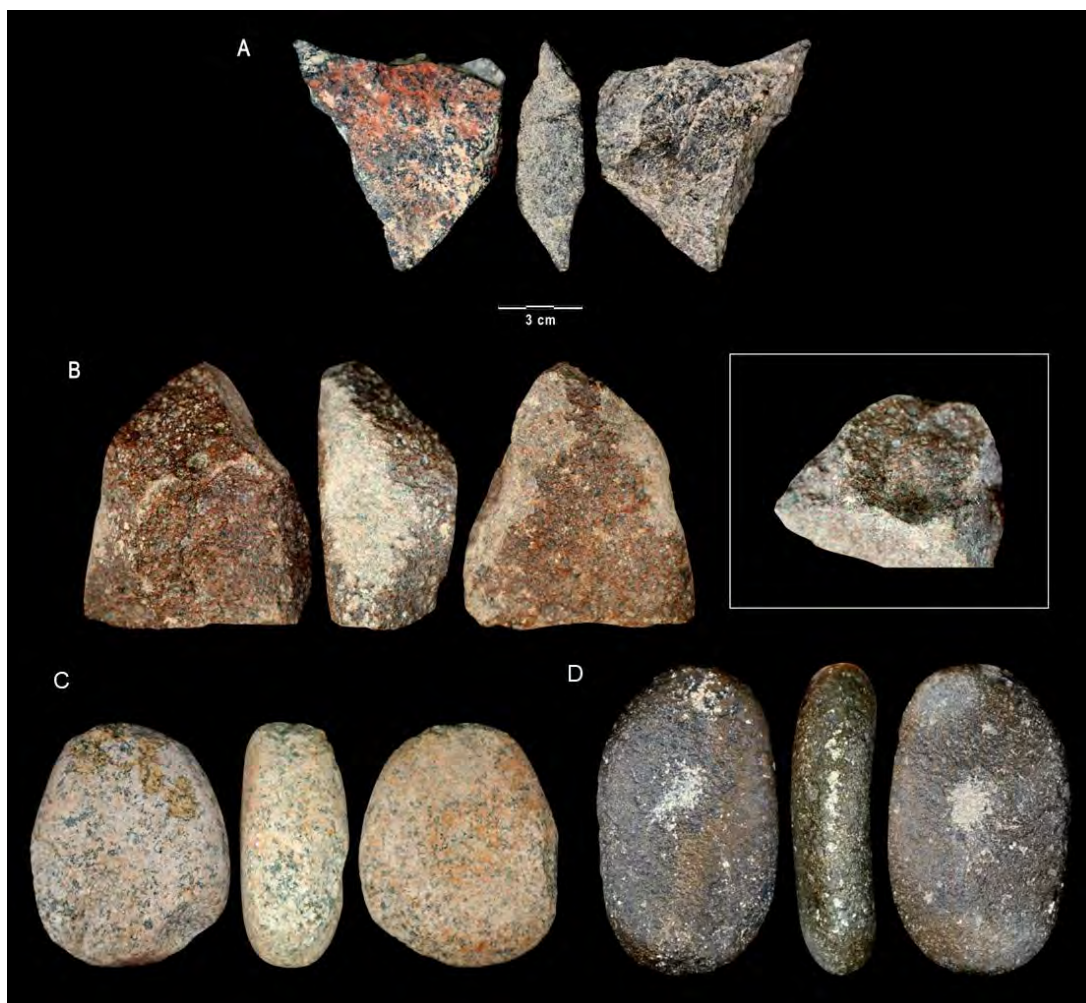


Gráfico 4.23 Ejemplos de artefactos asociados no tallados: (A) yunque pequeño tipo mesilla de andesita con código UE2-NIV3-L07; (B) yunque de riolita con código UE4-NIV6-L15; (C) percutor de granito con código UE4-NIV3-L18; (D) percutor con código UE4-NIV7-L026.

4.3 Síntesis e interpretación del conjunto lítico excavado

Tras haber detallado la composición, distribución y características tecnológicas del conjunto lítico recuperado de la excavación de la UE2 y UE4 de Pampa Lechuza, esta sección final se dedica a la síntesis e interpretación de dichos resultados. El objetivo es entender la organización tecnológica y las dinámicas de ocupación en el sitio. Para ello, el análisis se estructurará en tres partes. Primero, se abordará la reconstrucción de las cadenas operativas presentes, integrando la evidencia de las distintas materias primas. Segundo, se realizará una síntesis del instrumental, enfocándose en las estrategias de diseño y talla. Finalmente, se discutirá la relación entre los estratos 01 y 09 desde la perspectiva de los procesos de formación del sitio, evaluando la evidencia de continuidad y cambio tecnológico en la secuencia estratigráfica.

4.3.1 La organización tecnológica del conjunto lítico

El análisis del conjunto lítico de Pampa Lechuza, centrado en el Estrato 09, muestra la presencia total de la cadena operativa, desde la introducción de materia prima sin tallar (manuports), pasando por la reducción primaria (núcleos), la sobrerrepresentación del debitage, hasta la confección de un variado repertorio instrumental y el uso de herramientas de talla (percutores y yunques). Todo esto demuestra que las actividades de manufactura se realizaron *in situ*. Asimismo, se observó un “mapa” de estrategias tecnológicas paralelas para cada materia prima, las cuales eran empleadas de manera distinta.

La primera de estas materias primas es la calcedonia, ya que fue el eje del sistema tecnológico del sitio por su mayor abundancia. Su gestión se define por una cadena operativa completa y de gran flexibilidad técnica, que alimentaba trayectorias de producción tanto especializadas como generalistas. La explotación *in situ* se confirma por ser la única materia prima en la que se aplicaron todos los métodos de talla documentados (unipolar, bisecante y multipolar). Asimismo, la selección de la calcedonia se daba por su geometría, podían ser calcedonias de formaciones tabulares o angulosas. A partir de esto se obtenían dos tipos de soportes que podían seguir dos líneas:

1. Una línea más expeditiva y corta, que aprovechaba la geometría tabular natural de la materia prima para la manufactura de instrumentos sobre plaqueta, categoría en la que la calcedonia es casi exclusiva.
2. Una línea más formal y larga, que produce lascas-soporte para la confección de instrumentos retocados unifacialmente y una producción de formatización bifacial, aunque esta última estaba menos representada.

Debido a su presencia en todos los niveles y categorías, podemos señalar que la cadena operativa de la calcedonia fue el recurso más importante de la tecnología lítica en Pampa Lechuza y que fue explotada tanto para el desbaste como para la formatización y el retoque de instrumentos

Por otro lado, la arenisca fue gestionada a través de una cadena operativa centrada en la producción de bifaces, pues es la materia prima con mayor representación para esta categoría. El caso del debitage es claro, la alta proporción de desechos de lasca,

fragmentos de lasca y lascas rotas (54,84%) junto una alta proporción del debitage sin presencia de córtex (55,91%) y la ausencia de núcleos apunta hacia etapas de producción posteriores. Esto sugiere una estrategia de producción planificada donde las fases medias y finales de la manufactura bifacial eran la principal actividad realizada en el sitio, posiblemente a partir de preformas o lascas-soporte.

La andesita tuvo un carácter expeditivo y funcional, orientada a la producción de utillaje pesado. Su dominio en peso total sobre el recuento de ítems evidencia la gestión de bloques de gran tamaño. La reducción se presentaba por núcleos unipolares y no buscaba soportes estandarizados, sino la obtención de lascas grandes y resistentes con filos, los cuales eran modificados en instrumentos con una mínima inversión de trabajo. No obstante, su rol más importante fue como materia prima para los artefactos asociados no tallados, ya sean yunques o percutores. Herramientas presentes en los niveles intermedios en donde más gestión de la roca hubo (Gráfico 4.2).

El caso de la traquita es particular, completa en su fase de producción, pero incompleta en la de utilización. Hay una explotación *in situ*, pues se observa un elevado número de núcleos y un masivo volumen de debitage. Asimismo, se aplicó un consistente método de producción unipolar para generar una gran cantidad de lascas. Sin embargo, no se registra la modificación de estas lascas para la elaboración de instrumentos a excepción de un solo bifaz.

Toda la información tecnológica generada a partir del análisis del Estrato 09 confirma que se trata de una ocupación Paiján. El rasgo más diagnóstico es la marcada dualidad tecnológica que articula el conjunto: por un lado, un utillaje unifacial y mayormente expeditivo, representado por los instrumentos sobre lasca y plaqueta, que constituye el componente doméstico; y por otro, una producción formal de alta inversión, materializada en la cadena operativa de los bifaces y las puntas de proyectil pedunculadas (Maggard, 2011, p. 130). Esta coexistencia de un repertorio simple junto a herramientas altamente estandarizadas es la firma clásica del sistema Paijanense.

Aunque la estructura tecnológica de Pampa Lechuza coincide con el modelo clásico de la costa norte, su expresión material presenta rasgos propios que apuntan a una adaptación regional definida. La diferencia más evidente se encuentra en la gestión de materias primas. Mientras en sitios del norte, como Pampa de los Fósiles, la producción formal se concentra casi por completo en la riolita (Chauchat et al., 2006,

pp. 56-57; Lodeho, 2012, pp. 264-265), el conjunto de Pampa Lechuza muestra un sistema de aprovisionamiento mucho más diversificado. Aquí se observa una gestión paralela de múltiples rocas locales, con estrategias tecnológicas específicas para cada una: la arenisca para la producción bifacial y la andesita para las herramientas pesadas. Un rasgo especialmente notable es el uso intensivo de plaquetas tabulares de calcedonia local para producir un utillaje expeditivo. Esta estrategia, aunque funcionalmente comparable al “utillaje simple” documentado en el norte, se apoya en una forma de soporte muy particular y disponible inmediatamente en el entorno del sitio.

Por último, la presencia simultánea de un repertorio de "utillaje ordinario" y restos de fauna marina en el Estrato 09 (Dulanto, 2020, p. 244) indica que las actividades de consumo eran igualmente centrales. Este utillaje expeditivo, asociado a tareas cotidianas, coexiste con las herramientas de alta inversión (bifaces y puntas). Esta combinación de una intensa actividad de talla con evidencias de vida doméstica es precisamente lo que define a la facies mixta de campamento-taller (Gálvez, 1999, p. 44). Por lo tanto, Pampa Lechuza no debería ser únicamente visto como un taller especializado y aislado, sino también como campamento donde las actividades de manufactura estaban plenamente integradas en la vida diaria de los grupos Paijanenses.

4.3.2 Síntesis del instrumental lítico

El análisis de los instrumentos formatizados provenientes de la excavación de la UE2 y UE4 de Pampa Lechuza muestran una estructura coherente. Este sistema instrumental se articula en torno a un utillaje unifacial y un componente bifacial. En primer lugar, el utillaje unifacial de Pampa Lechuza no es homogéneo. Por un lado, los instrumentos sobre plaqueta constituyen un conjunto expeditivo. Su producción demuestra menor inversión de tiempo en la etapa de retoque, pero mayor inversión en la etapa de selección del soporte, evidenciada por la selección de soportes con una geometría tabular natural de las calcedonias. El resultado es un conjunto de herramientas métricamente homogéneo, con dimensiones y pesos consistentes. Tecnológicamente, se caracterizan por una baja inversión de retoque, expresada en un predominio abrumador del retoque bimarginal (90%) y la configuración de filos con ángulos agudos (55% son de 30° o menos). Estas características morfológicas y tecnológicas podrían indicar que las plaquetas sobre lasca eran objeto de

reactivaciones sucesivas, es decir, se volvieron a modificar los bordes activos para reutilizarlos. Generalmente, estos soportes presentan reserva de material, por lo que las reactivaciones no alteran la geometría del soporte. Esto fortalece nuestra hipótesis de que se tratan de instrumentos con vida larga de uso, más allá de una expeditividad en su producción.

Los instrumentos sobre lasca representan una estrategia paralela, pero diferente. Su producción emplea una gama de materias primas (calcedonia, andesita, arenisca, entre otras) y tamaños muy variables, lo que resulta en un conjunto métricamente heterogéneo (Tabla 4.24). La inversión de trabajo en el retoque de los filos es menor a la de las plaquetas, pues muestran una mayor frecuencia de retoque unimarginal (42.9%), que a menudo aprovecha una arista natural del soporte, y suele presentar ángulos de filo más obtusos. Por lo tanto, la alta variabilidad morfométrica del soporte (Inizan et al., 1999, p. 61) así como el aprovechamiento de la arista natural del soporte permite hablar de herramientas "situacionales", manufacturadas con el mínimo esfuerzo necesario para cumplir necesidades específicas. Si comparamos en paralelo las trayectorias tecnológicas de los instrumentos retocados sobre plaquetas y los retocados sobre lascas, se observa un panorama de complementación entre ambos grupos. Como hemos señalado, en los instrumentos sobre plaqueta predomina el retoque bimarginal, mientras que en los elaborados sobre lascas es más frecuente el retoque unimarginal.

Por su parte, los instrumentos bifaciales representan la estrategia de mayor inversión tecnológica del sitio. Es así que se observan varios niveles de complejidad. El primer nivel es la selección deliberada de materias primas, con un claro predominio de la arenisca y la calcedonia. El segundo nivel se centra en la inversión de trabajo, la presencia de la secuencia de producción completa en el sitio. Desde preformas iniciales hasta bifaces terminados, lo que demuestra la presencia de manufactura como actividad central. Por último, hay una persistencia de los bifaces a lo largo de toda la secuencia estratigráfica del Estrato 09, lo que podría indicar una larga vida útil de estos instrumentos. A este respecto, es importante destacar el caso del bifaz reactivado (Gráfico 4.21).

Por otro lado, resulta necesario situar el instrumental dentro del marco más amplio de la variabilidad de las industrias líticas tempranas de la costa sur peruana, con el fin de comprender con mayor precisión su posición tecno-cultural. Para ello, un eje

comparativo pertinente lo constituyen las puntas bifaciales pedunculadas, rasgo ampliamente difundido en diversos sitios del Holoceno temprano. Si bien las puntas asociadas al Estrato 09 de Pampa Lechuza son inequívocamente Paiján, el hecho de ocupar el límite meridional actualmente conocido de este tecnocomplejo obliga a explorar posibles vínculos con otros conjuntos líticos tempranos, especialmente aquellos de la costa y la sierra del extremo sur andino. En este sentido, el caso de Quebrada de los Burros (QLB), estudiado por Lavallée y Julien (2012), constituye un punto de referencia.

En QLB, la asociación contextual entre puntas pedunculadas y restos faunísticos marinos y terrestres indica que estas armas formaron parte de un sistema técnico articulado a la caza, la explotación costera y el procesamiento de presas (Rodríguez-Loredo, 2012, pp. 148-155). Su morfología con pedúnculos desarrollados, aletas laterales bien definidas y elevado grado de inversión técnica presenta claras afinidades con puntas de sitios serranos contemporáneos del sur andino, lo que sugiere conexiones macro-regionales que trascendieron el desierto litoral (Klaric, 2012, p. 222; Lavallée & Julien, 2012, p. 432). En QLB, la tecnología bifacial se integra en un contexto de vida costera estable, centrada en la pesca y la recolección, con un sólido componente doméstico.

Pampa Lechuza comparte con QLB la presencia de puntas pedunculadas asociadas a fauna marina, pero su perfil productivo y organizacional difiere. El Estrato 09 evidencia una cadena operativa más completa. Esto define a Pampa Lechuza como un probable campamento-taller en un oasis costero estratégico. A diferencia de QLB, donde L. Klaric observó que las puntas pedunculadas de Fase I ingresaron ya elaboradas y solo fueron reparadas tras su fractura (Lavallée & Julien, 2012, p. 432), en Pampa Lechuza se registra una producción local activa, con manejo paralelo de múltiples materias primas, coexistencia de tecnología expeditiva y formal, y evidencias de interacción de larga distancia, como el ingreso de obsidiana de Quispisisa (Dulanto, Pérez-Balarezo, Briceño, et al., 2025, Figura 1). Así, aunque ambos sitios comparten un horizonte pedunculado que los vincula con esferas meridionales, Pampa Lechuza revela una red de interacción más amplia, que incluye vínculos costa-sierra y posibles articulaciones intertradicionales (Paiján-Cola de Pescado).

El contraste se vuelve más claro al examinar el utillaje no bifacial. En QLB predomina un instrumental doméstico, versátil y con bajos niveles de estandarización, compuesto por raspadores, raederas, denticulados y útiles mixtos sobre lasca. A esto se suma un conjunto particularmente abundante de herramientas sobre guijarro, como alisadores, moledores, percutores, retocadores y yunques, empleadas en el trabajo de pieles, fibras, madera, hueso y pigmentos, así como en la elaboración de aparejos de pesca (Julien, 2012, pp. 281, 293). Este instrumental, a menudo reactivado y reutilizado, corresponde a un sistema tecnológico doméstico multifuncional orientado a la explotación marítima y al procesamiento cotidiano (Julien, 2012, p. 293).

En Pampa Lechuza, en cambio, el sistema instrumental es dual y estructurado, articulado entre un utillaje unifacial expeditivo, elaborado sobre plaquetas y sobre lasca, y una producción formal bifacial. El análisis de los núcleos evidencia métodos secantes y bisecantes comparables con los documentados en Pampa de los Fósiles y en Cupisnique, lo que refuerza la filiación Paiján más que una cercanía a tradiciones sureñas. Aunque esta comparación es aún preliminar y requiere un examen más sistemático, señala que, frente al perfil doméstico observado en QLB, Pampa Lechuza corresponde a una lógica técnica más organizada y con mayores niveles de estandarización.

4.3.3 Procesos de formación en Pampa Lechuza

Habiendo establecido la coherencia y singularidad del sistema instrumental del Estrato 09, queda por resolver la naturaleza del conjunto lítico del Estrato 01. El Estrato 01 es un Estrato superficial compuesto por arena eólica muy suelta, que contiene artefactos líticos y se asienta sobre el Estrato 09 de matriz limo-arenosa intensamente compactada (Dulanto, 2020, p. 243). Si bien una primera interpretación podría sugerir dos fases ocupacionales distintas, si nos fijamos en los datos cuantitativos del conjunto y la similitud con sitios semejantes, el Estrato 01 parece indicar que se trata de la porción superior del Estrato 09, la cual ha sido alterada por procesos post-deposicionales.

El argumento principal se basa en la deflación eólica, un proceso muy estudiado en la arqueología de ambientes áridos (Waters, 2022, p. 195). La acción constante del viento habría removido selectivamente las partículas sedimentarias finas del techo del Estrato 09, dejando atrás un concentrado de los elementos más grandes y pesados, como los

artefactos líticos. De ahí que el Nivel 1 (43 ítems) del Estrato 01 sea más numeroso que el Nivel 0 (8 ítems). El resultado es la formación de un depósito de rezago (Waters, 2022, p. 187), una capa superficial suelta que ha perdido su matriz original. Este proceso impacta sobre la diversidad del conjunto. Como se mostró en el análisis (Tablas 4.5 y 4.9), aunque la riqueza observada de materias primas y categorías tecnológicas es menor en el Estrato 01, el índice de similitud de Jaccard (0.77 y 0.44, respectivamente) indica un solapamiento significativo con el Estrato 09. Asimismo, las materias primas y las categorías tecnológicas ausentes en el Estrato 01 (ej. granito, madera fósil; núcleos, yunques) son precisamente aquellas menos frecuentes en el Estrato 09. Por lo que es esperable que estén ausentes o menor representados en el Estrato 01.

La presencia del pozo excavado hasta la napa freática a menos de 2 metros de profundidad, que corta el Estrato 09 (Dulanto, 2020, Figura 3), habría influido en la cementación del Estrato 09. La excavación del pozo no solo implicó la remoción y redeposición de sedimentos, sino que además introdujo humedad en el perfil, lo que indujo en la precipitación de minerales. De ese modo, como señalan Goldberg y Macphail (2005, p. 13), en ambientes áridos con fuerte evaporación es común la precipitación de minerales como la calcita. Este proceso, conocido como cementación, ocurre cuando estos minerales cristalizan en los espacios porosos del sedimento, uniendo los granos individuales y transformando un depósito suelto en una masa consolidada y compacta.

En conjunto, estos procesos de formación explican tanto las diferencias entre los estratos como las características físicas de cada uno. El Estrato 01 se comprende como un depósito de rezago superficial y suelto, producto de la deflación, mientras que el Estrato 09 se presenta como una matriz consolidada y compacta debido a la cementación inducida por la humedad del pozo. Esta distinción tafonómica es crucial, pues permite validar metodológicamente al Estrato 09 como un contexto primario y sellado, representativo de la ocupación Paijanense. A pesar de que el propio Estrato 09 fue dividido en tres grupos basados en la intensidad de la depositación, el análisis de sus conjuntos líticos demostró una notable coherencia y estabilidad tecnológica a lo largo de toda su secuencia. La ausencia de rupturas o cambios significativos en las estrategias de aprovisionamiento o en los repertorios tecnológicos entre estas fases

internas refuerza la idea de que el Estrato 09, en su totalidad, corresponde a una única y continua tradición cultural.



Capítulo 5 Conclusiones

La presente investigación partió de un problema central en el estudio de los cazadores-recolectores tempranos: la necesidad de comprender la organización de sus sistemas tecnológicos más allá de la tipología de artefactos diagnósticos. Se plantearon preguntas específicas sobre la ocupación Paijanense en Pampa Lechuza: ¿Se producían las herramientas *in situ* o eran transportadas al sitio?, ¿se aplicaban estrategias tecnológicas diferenciadas según la materia prima disponible? y ¿qué implicaban estos patrones para definir la función del sitio? El objetivo principal fue, por tanto, reconstruir y analizar las cadenas operativas del conjunto lítico para responder a estas interrogantes y caracterizar esta manifestación sureña del tecnocomplejo Paiján.

El análisis tecnológico y contextual del conjunto lítico ha permitido llegar a dos conclusiones fundamentales que se articulan entre sí. La primera es que el Estrato 09 representa un sistema de producción lítica integral, diversificado y altamente organizado. La segunda, derivada de la anterior, es que la ocupación Paijanense de Pampa Lechuza se caracteriza por una notable estabilidad y coherencia tecnológica a lo largo del tiempo.

El análisis diacrónico del Estrato 09, dividido en tres grupos, demostró que no se registran cambios o rupturas relevantes en la organización de la producción lítica. A pesar de las evidentes fluctuaciones en la intensidad de la ocupación, las estrategias de aprovisionamiento de materias primas y el repertorio de categorías tecnológicas permanecieron estructuralmente estables. La alta similitud composicional entre las fases (Índice de Jaccard > 0.92 para materias primas y > 0.77 para tecnología) evidencia la persistencia de una única y continua tradición tecnológica. Este hallazgo es de suma importancia, pues sugiere que la ocupación, pese a su duración, estuvo asociada a grupos que compartían un mismo cuerpo de conocimiento técnico y una aproximación cultural coherente al uso de los recursos líticos locales.

La reconstrucción de las cadenas operativas constituye el mayor aporte de esta investigación. El análisis del Estrato 09 reveló la coexistencia de múltiples estrategias tecnológicas paralelas, demostrando una notable flexibilidad y adaptación a la geología local. Se identificó:

- Una cadena operativa completa y versátil para la calcedonia, que aprovechaba su morfología tabular para una línea de producción expeditiva de instrumentos sobre plaqueta, y a la vez servía de soporte para una línea más formal de lascas retocadas.
- Una cadena especializada y focalizada en la producción de bifaces sobre arenisca, materia prima preferente para este tipo de herramientas de alta inversión.
- Una cadena expeditiva para el utillaje pesado de andesita, orientada a la obtención de lascas grandes y funcionales con mínima modificación.
- Una cadena de producción de soportes a partir de la traquita, explotada *in situ* pero con escasa evidencia de formatización posterior.

La presencia de la secuencia productiva completa, desde manuports y núcleos hasta herramientas de talla como yunques y percutores, confirma que Pampa Lechuza funcionó como un campamento-taller (definido por la combinación de intensa actividad de talla con evidencias de vida doméstica) donde la manufactura lítica era una actividad central.

La evidencia tecnológica confirma que Pampa Lechuza se inscribe en la tradición Paiján, principalmente por la marcada dualidad de su sistema instrumental: la coexistencia de un componente doméstico y expeditivo, compuesto por instrumentos sobre lasca y plaqueta, junto con una producción formal de alta inversión representada por bifaces y puntas pedunculadas. No obstante, aunque la estructura general es clásica, su expresión material muestra rasgos propios que reflejan una adaptación regional. A diferencia de los sitios del norte, donde predomina el uso de riolita, Pampa Lechuza presenta un sistema más diversificado sustentado en un mosaico de materias primas locales. En este conjunto destaca el uso intensivo de plaquetas de calcedonia, una solución tecnológica particular y claramente adaptada al entorno inmediato.

No obstante, es importante reconocer las limitaciones. La principal de ellas es el desequilibrio en el tamaño de las muestras entre el Estrato 09 y el Estrato 01, lo que condiciona la comparación directa y sesga los resultados cuantitativos. Aunque la hipótesis del depósito de rezago es coherente y explica la simplificación del conjunto superficial, no se puede descartar por completo que el Estrato 01 también contenga evidencias de ocupaciones más efímeras que requerirían un análisis diferenciado.

Asimismo, la investigación se ha centrado únicamente en dos unidades de excavación, por lo que una mayor cobertura espacial del sitio podría revelar otras áreas de actividad con funciones distintas que no fueron identificadas en esta muestra. Finalmente, la falta de análisis funcionales de huellas de uso limita la interpretación de la funcionalidad específica de las herramientas, la cual ha sido inferida principalmente a partir de la morfología y el contexto tecnológico.

En definitiva, esta tesis ha demostrado que la ocupación Paijanense de Pampa Lechuza fue un fenómeno tecnológicamente organizado, estable y con una fuerte capacidad de adaptación a su entorno local. Al reconstruir las cadenas operativas, se ha mostrado que se trata de un sistema productivo diversificado y flexible. Por tanto, Pampa Lechuza no es un sitio periférico de las tradiciones del norte, sino que presenta rasgos únicos y diferenciadores en el panorama del poblamiento temprano de los Andes Centrales.



Bibliografía

Andrefsky, W. (2005). *Lithics: Macroscopic approaches to analysis* (Second edition). Cambridge University Press.

Bonavia, D. (1991). *Perú, hombre e historia: De los orígenes al siglo XV*. EDUBANCO.

Bonavia, D., & Chauchat, C. (1990). Presencia del Paijanense en el desierto de Ica. *Bulletin de l'Institut français d'études andines*, 19(2), 399-412. <https://doi.org/10.3406/bifea.1990.1013>

Borrero, L. A. (2025). De Beringia a América del Sur: Modelos, asunciones y olvidos. Notas acerca del poblamiento de América. *Revista del Museo de La Plata*, 10(1), 22-64. <https://doi.org/10.24215/25456377e233>

Briceño, J. (2010). *Las tradiciones líticas del pleistoceno tardío en la quebrada Santa María, costa norte del Perú. Una contribución al conocimiento de las puntas de proyectil paleoindias cola de pescado* (p. 1) [Http://purl.org/dc/dcmitype/Text, Freie Universität Berlin]. <https://dialnet.unirioja.es/servlet/tesis?codigo=386941>

Briceño, J. (2011). Últimos descubrimientos del Paijanense en la parte alta de los valles de Chicama, Moche y Virú, norte del Perú: Nuevas perspectivas sobre los primeros cazadores-recolectores en los Andes de Sudamérica. *Boletín de Arqueología PUCP*, 15, 165-203. <https://doi.org/10.18800/boletindearqueologiapucp.201101.007>

Chauchat, C. (1975). The Paijan Complex, Pampa de Cupisnique, Peru. *Ñawpa Pacha*, 13(1), 85-96. <https://doi.org/10.1179/naw.1975.13.1.006>

Chauchat, C. (1978). Additional Observations on The Paijan Complex. *Ñawpa Pacha*, 16(1), 51-64. <https://doi.org/10.1179/naw.1978.16.1.004>

Chauchat, C. (2022). Limaces and Unifaces in the Paján Industry, Peru, and the Early Prehistory of America. *Lithic Technology*, 47(3), 231-242. <https://doi.org/10.1080/01977261.2022.2029286>

Chauchat, C., & Pelegrin, J. (2004). *Projectile point technology and economy: A case study from Paijan, North Coastal Peru*. Center for the study of the first Americans Texas A&M University Press.

- Chauchat, C., Wing, E., Lacombe, J.-P., Demars, P.-Y., Uceda, S., & Deza, C. (2006). *Prehistoria de la costa norte del Perú: El Paijanense de Cupisnique*. Institut français d'études andines. <https://doi.org/10.4000/books.ifea.5137>
- Dillehay, T. D. (2000). *The settlement of the Americas: A new prehistory*. Basic books.
- Dillehay, T. D. (Ed.). (2011). *From Foraging to Farming in the Andes: New Perspectives on Food Production and Social Organization* (1.^a ed.). Cambridge University Press. <https://doi.org/10.1017/CBO9780511793790>
- Dillehay, T. D., & Kaulicke, P. (2011). Tradiciones andinas tempranas. Cultura, tecnología y medioambiente: Una introducción. *Boletín de Arqueología PUCP*, 15, 9-16. <https://doi.org/10.18800/boletindearqueologiapucp.201101.001>
- Dillehay, T. D., Rossen, J., Andres, T. C., & Williams, D. E. (2007). Preceramic Adoption of Peanut, Squash, and Cotton in Northern Peru. *Science*, 316(5833), 1890-1893. <https://doi.org/10.1126/science.1141395>
- Drennan, R. D. (2009). *Statistics for Archaeologists* (Second Edition). Springer US. <https://doi.org/10.1007/978-1-4419-0413-3>
- Dulanto, J. (2020). Cazadores-recolectores de la costa surcentral del Perú: Hallazgo de un sitio arqueológico con ocupaciones del Pleistoceno Final, el Holoceno Temprano y el Holoceno Medio en la Quebrada de Pozo Santo. En R. Vega-Centeno & J. Dulanto (Eds.), *Los desafíos del tiempo, el espacio y la memoria: Ensayos en homenaje a Peter Kaulicke*. Fondo Editorial de la Pontificia universidad Católica del Perú.
- Dulanto, J. (2025, octubre 1). *Comunicación Personal* [Comunicación personal].
- Dulanto, J., Pérez-Balarezo, A., Briceño, J., Yataco, J., Silva, E., Icochea, A., Tarrillo, D., & Vergara, D. (2025). Paiján obsidian points on the coastal desert of southern Peru and their source. *Antiquity*, 99(404), e10. <https://doi.org/10.15184/aqy.2024.203>
- Dulanto, J., Pérez-Balarezo, A., Guadalupe, E., Vergara, D., & Icochea, A. (2025). Obsidian geochemistry and lithic debitage analysis in the southern Central Andes: Insights from the Late Pleistocene–Early Holocene assemblage at Pampa Lechuza, coastal desert of Peru. *Journal of Archaeological Science: Reports*, 63, 105109. <https://doi.org/10.1016/j.jasrep.2025.105109>

Engel, F. (1963). *A preceramic settlement on the central coast of Peru: Asia, Unit I*. 53(3).

Engel, F. (1966). *Paracas: Cien siglos de cultura peruana*. Editorial Juan Mejía Baca.

Engel, F. (1991). *Un desierto en tiempos prehispánicos: Río Pisco, Paracas, río Ica*. Fondation pour l'étude des problèmes de terres arides.

Fenández, M. (1993). *Geología de los cuadrángulos de Pisco, Guadalupe, Punta Grande, Ica y Córdova*. Instituto Geológico, Minero y Metalúrgico del Perú (INGEMMET).

Gálvez, C. (1999). Nuevos datos y problemas sobre el Paijanense en el Chicama: Aportes para una evaluación de la ocupación temprana en el norte del Perú. *Boletín de Arqueología PUCP*, 3, 41-54. <https://doi.org/10.18800/boletindearqueologiapucp.199901.003>

Gheorghide, P., Vasiliauskaite, V., Diachenko, A., Price, H., Evans, T., & Rivers, R. (2023). Entropology: An Information-Theoretic Approach to Understanding Archaeological Data. *Journal of Archaeological Method and Theory*, 30(4), 1109-1141. <https://doi.org/10.1007/s10816-023-09627-4>

Goldberg, P., & Macphail, R. I. (2005). *Practical and Theoretical Geoarchaeology* (1.^a ed.). Wiley. <https://doi.org/10.1002/9781118688182>

Inizan, M.-L., Roche, H., & Tixier, J. (1999). *Technology of knapped stone*. C.R.E.P.

Jost, L. (2006). Entropy and diversity. *Oikos*, 113(2), 363-375. <https://doi.org/10.1111/j.2006.0030-1299.14714.x>

Julien, M. (2012). IV – Capítulo 4. Los instrumentos sobre guijarro. En D. Lavallée & M. Julien (Eds.), *Prehistoria de la costa extremo-sur del Perú: Los pescadores arcaicos de la Quebrada de los Burros (10000-7000 a. P.)* (pp. 281-295). Institut français d'études andines. <https://doi.org/10.4000/books.ifea.7552>

Klaric, L. (2012). IV – Capítulo 2. La industria lítica tallada de la Fase I. En D. Lavallée & M. Julien (Eds.), *Prehistoria de la costa extremo-sur del Perú: Los pescadores arcaicos de la Quebrada de los Burros (10000-7000 a. P.)* (pp. 221-240). Institut français d'études andines. <https://doi.org/10.4000/books.ifea.7550>

- Klink, C., & Aldenderfer, M. (2005). A projectile point chronology for the South-central Andean highlands. En *Advances in Titicaca Basin Archaeology-1* (pp. 25-54). Cotsen Institute of Archaeology.
- Lavallée, D. (1970). Industrias líticas del período Huaraz, procedentes de Chavín de Huántar. *Revista del Museo Nacional*, 36. <http://repositorio.cultura.gob.pe/handle/CULTURA/786>
- Lavallée, D. (2000). *The first South Americans: The peopling of a continent from the earliest evidence to high culture* (P. G. Bahn, Trad.). University of Utah press.
- Lavallée, D., & Julien, M. (2012). Conclusión. En *Prehistoria de la costa extremo-sur del Perú: Los pescadores arcaicos de la Quebrada de los Burros (10000-7000 a. P.)* (pp. 421-435). Institut français d'études andines. <https://doi.org/10.4000/books.ifea.7564>
- León, E. (2020). *Cambio Paleoclimático en el Pasado Precolombino*. Museo Nacional De Arqueología, Antropología E Historia Del Perú.
- Lodeho, L. (2012). *Les premiers peuplements du nord du Pérou: L'apport de la technologie lithique à la définition des ensembles culturels et de leurs relations, à la fin du Pléistocène et à l'Holocène ancien et moyen* [These de doctorat, Paris 1]. <https://theses.fr/2012PA010501>
- Loyola, R., Núñez, L., Aschero, 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. <https://doi.org/10.4067/S0718-10432017005000011>
- MacNeish, R., Vierra, R., & García Cook, A. (1983). The Preceramic Way of Live in the Humid Woodland Ecozone. En *Prehistory of the Ayacucho Basin, Peru. Vol. II, Excavations and Chronology: Vol. II* (pp. 188-218). University of Michigan Press.
- Maggard, G. (2010). Late Pleistocene-Early Holocene Colonization And Regionalization In Northern Perú: Fishtail And Paiján Complexes Of The Lower Jequetepeque Valley. *University of Kentucky Doctoral Dissertations*. https://uknowledge.uky.edu/gradschool_diss/87

- Maggard, G. (2011). Las ocupaciones humanas del Pleistoceno Final y el Holoceno Temprano en la costa norte del Perú. *Boletín de Arqueología PUCP*, 15, 121-143. <https://doi.org/10.18800/boletindearqueologiapucp.201101.005>
- Malpass, M. A. (1986). The Paijan Occupation of The Casma Valley, Peru. *Ñawpa Pacha*, 24(1), 99-110. <https://doi.org/10.1179/naw.1986.24.1.006>
- Ortlieb, L., & Macharé, J. (1989). Evolución climática al final del Cuaternario en las regiones costeras del Norte peruano: Breve reseña. *Bulletin de l'Institut Français d'Études Andines*, 18(2), 143-160. <https://doi.org/10.3406/bifea.1989.990>
- Ossa, P., & Moseley, E. (1971). La Cumbre; a Preliminary Report on Research Into the Early Lithic Occupation of the Moche Valley, Peru. *Ñawpa Pacha*, 9(1), 1-16. <https://doi.org/10.1179/naw.1971.9.1.001>
- Pargeter, J., Brooks, A., Douze, K., Eren, M., Groucutt, H. S., McNeil, J., Mackay, A., Ranhorn, K., Scerri, E., Shaw, M., Tryon, C., Will, M., & Leplongeon, A. (2023). Replicability in Lithic Analysis. *American Antiquity*, 88(2), 163-186. <https://doi.org/10.1017/aaq.2023.4>
- Pelegri, J., & Chauchat, C. (1993). Tecnología y función de las puntas de Paijan: El aporte de la experimentación. *Latin American Antiquity*, 4(4), 367-382. <https://doi.org/10.2307/972073>
- Pérez-Balarezo, A., Dulanto, J., De Almeida, M., Briceño, J., Constantine, A., Guadalupe, E., Silva, E., Icochea, A., Vergara, D., & Riquez, J. (2025). Quartz Crystal Fishtail Projectile Point and Paiján Technology from the Pampa Lechuza Site, South-Central Coastal Desert of Peru. *PaleoAmerica*, 11(2), 157-171. <https://doi.org/10.1080/20555563.2025.2543186>
- Pérez-Balarezo, A., González-Varas, M., van Havre, G., & Zhou, Y. (2023). Early prehistory of South America and population dynamics: Issues and hypotheses. *L'Anthropologie*, 127(2), 103139. <https://doi.org/10.1016/j.anthro.2023.103139>
- Pino, M. (2025, octubre 8). *Comunicación Personal* [Comunicación personal].
- Politis, G. G., & Prates, L. R. (2019). *The pre-clovis peopling of South America*. <https://ri.conicet.gov.ar/handle/11336/119634>

Rademaker, K. (2024). Updated Peru archaeological radiocarbon database, 20,000–7000 14C BP. *Quaternary International*, 703, 32-48. <https://doi.org/10.1016/j.quaint.2024.01.012>

Rincón, D. A., & Martínez, J. I. (2004). El evento “Younger Dryas” en el norte de suramérica. *Boletín de Geología*, 26(42), 39-55.

Rodríguez-Loredo, C. (2012). III – Capítulo 3. La explotación de la fauna terrestre. En D. Lavallée & M. Julien (Eds.), *Prehistoria de la costa extremo-sur del Perú: Los pescadores arcaicos de la Quebrada de los Burros (10000-7000 a. P.)* (pp. 141-174). Institut français d'études andines. <https://doi.org/10.4000/books.ifea.7542>

Sullivan, A. P., & Rozen, K. C. (1985). Debitage Analysis and Archaeological Interpretation. *American Antiquity*, 50(4), 755-779. <https://doi.org/10.2307/280165>

Waters, M. R. (2022). *Principles of Geoarchaeology: A North American Perspective*. University of Arizona Press. <https://doi.org/10.2307/j.ctv29z1hfw>

