



TIPOLOGÍA Y TRACEOLOGÍA DE LA INDUSTRIA ÓSEA DE HUACA DE LA LUNA, COSTA NORTE DEL PERÚ¹

TYPOLGY AND TRACEOLOGY OF THE BONE INDUSTRY FROM HUACA DE LA LUNA, NORTH COAST OF PERU

Teresa Rosales Tham²

Se ha estudiado una muestra de 602 útiles óseos de contextos de Huaca de la Luna. Los resultados presentan la tipología y la aplicación de un estudio traceológico basado en el desarrollo de un programa experimental. Esto permitió articular los datos de tecnología ósea, tipología y funcionalidad a través de la traceología. Se utilizaron tres métodos microscópicos y una sonda de análisis microquímico EDS, para el análisis de partículas incrustadas en orificios asociadas a las huellas funcionales, abriendo nuevas perspectivas de investigación. Como ejemplo se presenta el estudio traceológico de cinco útiles óseos que provienen de diversos conjuntos arquitectónicos de Huaca de la Luna.

Palabras claves: análisis tipológico, huellas de uso, herramientas óseas, programa experimental, Huaca de la Luna.

A sample of 602 bone tools from contexts of Huaca de la Luna has been studied. The results present the typology and the implementation of a traceological study developed through an experimental program. This methodology allowed me to integrate data on bone technology, typology, and tool functionality, using traceological analysis. I used three microscopic techniques and an EDS microchemical analysis probe to examine particles embedded in orifices associated with use-wear traces, opening new research perspectives. As a case study, I include the traceological study of five bone tools from different architectural complexes of Huaca de la Luna.

Key words: *typological analysis, traces of use, bone tools, experimental program, Huaca de la Luna.*

Huaca de la Luna conforma con la Huaca del Sol el complejo arqueológico Huacas de Moche, identificado como la capital de la sociedad moche. Las investigaciones señalan a este complejo como el primer sistema estatal de la costa norte del Perú con planificación urbanística. Su expansión y extensión territorial sobrepasó los 600 km de la costa norte, durante el periodo Intermedio Temprano (0 a 700 años DC) (Moseley y Richardson 1992; Topic 1982).

Dentro de este complejo, la Huaca de la Luna (HLL) se ubica en la margen izquierda del valle bajo de Moche, en una pequeña planicie al pie del Cerro Blanco. La Huaca del Sol se ubica en el límite oeste y entre ambas huacas se tiene el Núcleo Urbano Moche (NUM) que cubre un área extensa donde se ha registrado presencia de conjuntos arquitectónicos

(CA) con desarrollo doméstico, de actividades administrativas y trabajo de producción en talleres.

Este complejo políticamente pertenece al distrito de Moche, Provincia de Trujillo, departamento de La Libertad, Perú, teniendo al Océano Pacífico a unos 5 km (Figura 1).

Una visión sobre hueso trabajado en el área central andina nos lleva de inicios del siglo XX a la actualidad (Bird et al. 1985; Bonavia 1982; Cárdenas 1995; Donnan 1978; Elera 1986; Engel 1957, 1963; Ferras 2023; Gálvez 1952; Izumi y Sono 1963; Izumi et al. 1972; Julien 1978-1980; 1986; 1995; Kano 1971; Kroeber 1944; Lapiner 1976; Larco 1938, 1939, 1941, 1944, 1945, 1946; Rojas 2021; Rosenfeld 2023; Shady y Rosas 1974; Shimada 1994; Shimada y Shimada 1981; Shimada y Terada 1963; Strong y Evans 1952; Strong et al. 1943; Tello 1956, 1960;

¹ Una primera versión de este trabajo fue presentada en el Taller “Humanos y Camélidos: Interacciones Sociales e Historia Evolutiva”, organizado y patrocinado por el IAR (Institute of Andean Research), realizado en asociación con el Instituto de Estudios Andinos, en Arica, Chile (julio 2023). Este manuscrito fue revisado por pares externos y editado por el Comité Editor de Chungara, y por Susan D. deFrance, editora invitada

² Laboratorio de Arqueobiología, Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo, Perú. trosales@unitru.edu.pe, ORCID ID: 0000-0003-2555-6032

Recibido: mayo 2024. Aceptado: diciembre 2024.

DOI: 10.4067/s0717-73562025000100402. Publicado en línea: 7-mayo-2025.



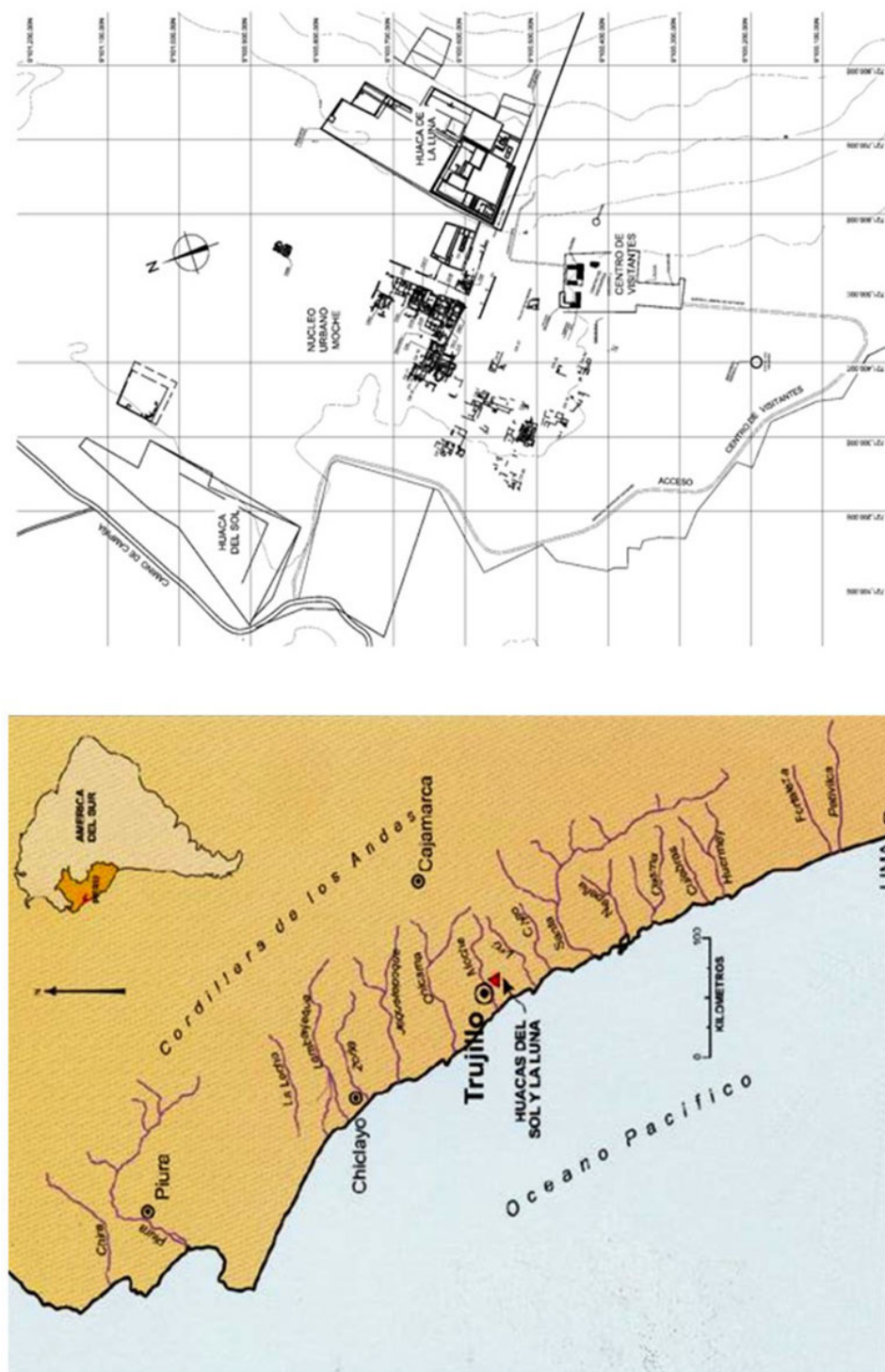


Figura 1. Ubicación geográfica de las Huacas del Sol y la Luna, Valle de Moche y plano general del complejo arqueológico Huaca del Sol y la Luna con la ubicación del Núcleo Urbano Moche.
 Geographical location of the Huacas del Sol y la Luna, Moche Valley and general plan of the archaeological complex, Huaca del Sol y la Luna, showing the location of the Moche Urban Nucleus.

Terada y Onuki 1982; Vásquez y Rosales 1997, 1998, 2004a, 2004b, 2005, 2006, 2008, 2012, 2013, 2016a, 2016b, 2018, 2020; Vásquez et al. 2003).

En esta línea las publicaciones antiguas destacan detalles estéticos y las más recientes presentan datos relacionados a su contexto, aspectos del proceso técnico, funcionalidad, análisis morfométrico y descripciones de su iconografía.

Es meritorio destacar las investigaciones en Telarmachay (Puna de Junín) por Julien (1978-1980, 1986, 1995), respecto de la industria ósea de contextos del formativo y precerámico. Julien realizó una clasificación según la morfología de la parte activa y estudió las huellas de uso, proponiendo categorías funcionales. Con los resultados planteó que el abrigo no fue un lugar reservado para explotación primaria de grandes herbívoros (carnicería, consumo), sino que se efectuaba trabajo en pieles y fabricación de herramientas óseas. Estos datos se utilizaron para clasificar la industria ósea de sitios precerámicos con ecosistema de puna: Pachamachay (Rick 1980), Lauricocha (Cardich 1964), San Blas (Morales 1978) y Guitarrero (Lynch 1980).

Con estos conocimientos se revisó la industria ósea del NUM y al compararlas se apreciaron grandes diferencias: primero, diferentes caracteres morfológicos del útil óseo y traceológicamente presentan otra particularidad; segundo, por la ubicación geográfica y cronológica, pues corresponden a ecosistemas de puna, y cronológicamente al Precerámico y Formativo.

En este contexto, el presente estudio reúne una muestra de industria ósea recuperada de diversos CA del NUM. El objetivo es proponer una tipología, realizar estudios traceológicos de la muestra arqueológica, plantear un programa experimental de traceología sobre hueso, desarrollarlo y registrar las huellas técnicas y funcionales, para ser aplicadas en el análisis traceológico de los útiles óseos arqueológicos (Rosales 2015). Los resultados, junto con los datos de la excavación y el análisis de los materiales asociados, contribuirán al conocimiento de la tecnología ósea. En este nivel es importante el uso de un enfoque tecnológico para entender la cadena operativa en el trabajo de hueso que es sugerido por Averbough (2001).

Se han considerado dentro de la industria ósea todos los útiles trabajados en materias duras animales cuya alteración morfológica es antrópica, mostrando cierto grado de manufactura, donde se han tomado como materia prima del soporte huesos de mamíferos y aves.

Metodología

La Muestra

La muestra fue recuperada durante las diversas temporadas de excavación en el complejo arqueológico Huaca del Sol y Huaca de la Luna desde el año 1992 al 2017 por un equipo de arqueólogos dirigido por Santiago Uceda Castillo (Tabla 1). Las excavaciones fueron en área con ampliaciones según los objetivos que se orientaron a definir la arquitectura. Durante el trabajo de campo, se llegaron a registrar diversos útiles y piezas óseas con rasgos tecnológicos, denominadas *piezas tecnológicas*, y fragmentos de hueso trabajado, los que se hallaron durante el análisis zooarqueológico (Vásquez y Rosales 1997, 1998, 2004a, 2004b, 2005, 2006, 2008, 2012, 2013, 2016a, 2016b, 2018, 2020; Vásquez et al. 2003).

Las piezas tecnológicas son los segmentos óseos que han quedado como residuos en el proceso de la manufactura por el desprendimiento de la matriz; muestran en sus extremos rasgos técnicos del proceso de la manufactura. Mientras que los fragmentos de hueso trabajado son porciones que muestran parte de un útil cuya tipología no se puede definir debido a su fragmentación. Finalmente, la muestra fue conformada por 602 piezas óseas modificadas antrópicamente, las cuales se clasificaron tipológicamente. Cada útil óseo tiene registrada su procedencia y cronológicamente se sitúan en la fase Moche IV y V del periodo Intermedio Temprano (400 a 700 años DC).

Para el caso del estudio traceológico, se seleccionó una muestra de 42 útiles óseos que conforman los más representativos tipológicamente y los mejor conservados (Tabla 2). De esta muestra, aquí se presenta el resultado del análisis traceológico de cinco útiles óseos como ejemplo, dado el límite de espacio.

Para la identificación taxonómica se ha tenido en cuenta la morfología y los rasgos diagnósticos del hueso: epífisis, agujeros nutricios, fosas, cóndilo, epicóndilo, surco vascular, tuberosidades, cresta, bordes, etc., para lo cual se contó con la colección comparativa de fauna del Laboratorio Arqueobios, así como también se manejaron manuales especializados: Altamirano (1983), Pacheco et al. (1979) y Gilbert et al. (1981).

Tipología y funcionalidad

Al carecer de estudios especializados, se realizaron investigaciones de sitios prehistóricos europeos y

Tabla 1. Relación de 42 muestras arqueológicas sometidas a estudio traceológico.

List of 42 archaeological samples analyzed using traceology.

Relación de muestras arqueológicas observadas				
Nº	Código	Tipo de útil	Contexto arqueológico	Estado de conservación
1	ARQ-389-04	Aguja	CA 35 Ambiente 12	Estadío 0, pieza completa
2	ARQ-479-04	Aguja	CA 35 Ambiente 12	Estadío 0, pieza completa
3	ARQ-783-04	Aguja	Plaza 3 Ambiente 25	Estadío 0, pieza completa
4	ARQ 452-03	Aguja	CA 35 Ambiente 2	Estadío 0, solo parte activa
5	ARQ-117-05	Aguja	CA 35 Ambiente 12	Estadío 0, pieza completa
6	ARQ-205-04	Punzón	CA 35 Ambiente 13	Estadío 0, pieza completa
7	ARQ-149-04	Punzón	CA 35 Ambiente 1	Estadío 0, solo parte activa
8	ARQ-446-04	Punzón	CA 35 Ambiente 1	Estadío 0, sólo parte activa
9	ARQ-93-05	Punzón	CA 35 Ambiente 1	Estadío 0, solo parte activa
10	ARQ-314-04	Punzón	CA 35 Ambiente 4	Estadío 0, solo parte activa
11	ARQ-160-04	Punzón	CA 35 Ambiente 1	Estadío 0, solo parte activa
12	ARQ-171-05	Punzón	CA 35 Ambiente 1	Estadío 0, solo parte activa
13	ARQ 627-05	Punzón	CA 17 Ambiente 4	Estadío 0, solo parte activa
14	ARQ-585-97	Espátula	CA 9 Ambiente 18	Estadío 0, solo parte activa
15	ARQ-341-98	Espátula	CA 9 Ambiente 19	Estadío 0, solo parte activa
16	ARQ-43-03	Espátula	Plaza 3	Estadío 0, solo parte activa
17	ARQ-296-04	Espátula	CA 35 Ambiente 13	Estadío 0, con fractura proximal
18	ARQ-61-04	Espátula	CA 30 Ambiente 7	Estadío 0, con fractura proximal
19	ARQ 616-97	Espátula	CA 9 Superficie	Estadío 0, solo parte activa
20	ARQ-534-05	Espátula	CA 17 Ambiente 3	Estadío 0, con fractura proximal
21	ARQ-143-04	Espátula	CA35 Ambiente 1	Estadío 0, quemado, fractura proximal
22	ARQ-275-03	Espátula	CA 27-Ambiente 25	Estadío 0, quemado, solo parte activa
23	ARQ-87-03	Espátula	CA 27-3 Ambiente 23	Estadío 0, solo parte activa
24	ARQ- 317-04	Espátula	CA 35 Ambiente 1	Estadío 0, solo parte activa
25	ARQ-265-04	Espátula	CA 35 Ambiente 12	Estadío 0, solo parte activa
26	ARQ-497-06	Espátula	CA 21 Ambiente 3	Estadío 0, solo parte activa
27	ARQ-490-04	Espátula	CA 35 Ambiente 12	Estadío 0, solo parte activa
28	ARQ-182-03	Espátula	CA 27 Ambiente 7	Estadío 0, solo parte activa
29	ARQ-14-04	Aguja	CA 30 Ambiente 17	Estadío 0, solo parte activa
30	ARQ-533-04	Aguja	CA 35 Ambiente 13	Estadío 0, pieza completa.
31	ARQ-473-04	Aguja	CA 35 Ambiente 11	Estadío 0, solo parte activa
32	ARQ-205-04	Aguja	CA 35 Ambiente 13	Estadío 0, solo parte activa
33	ARQ-400-04	Aguja	CA 35 Ambiente 9	Estadío 0, quemado, solo parte activa
34	ARQ-6-03	Aguja	Plaza 3 Ambiente 1	Estadío 0, solo parte activa
35	ARQ-492-05	Aguja	CA 17 Ambiente 3	Estadío 0, solo parte activa
36	ARQ-652-04	Aguja	CA 30 Ambiente 13	Estadío 0, solo parte activa
37	ARQ-84-05	Aguja	CA 35 Ambiente 9	Estadío 0, solo parte activa
38	ARQ-140-95	Escápula der. perforada	CA 7 Ambiente 10	Estadío 0, pieza completa
39	ARQ-680-97	Escápula der. perforada	CA 9 Ambiente 41	Estadío 0, fragmento distal
40	ARQ-655-97	Escápula izq. perforada	CA 9 Superficie	Estadío 0, fragmento distal
41	ARQ-391-03	Escápula der. perforada	CA 35 Ambiente 1	Estadío 0, fragmento distal
42	ARQ-465-03	Escápula der. perforada	CA 35 Ambiente 2	Estadío 0, fragmento distal

Se marca en negrita los útiles óseos descritos traceológicamente.

Tabla 2. Desarrollo del programa experimental: Traceología sobre hueso.

Development of the experimental program: Traceology on bone.

Tipo de útil	Material trabajado	Acción	Tipo de dirección	Aplicación de la fuerza	Ángulo de trabajo	Tipo de movimiento
Aguja de hueso	Cuero seco	Taladrar	Puntual	Percusión directa	45°	unidireccional
Aguja de asta		Taladrar	Puntual	Percusión directa	45°	unidireccional
Punzón de hueso		Taladrar	Puntual	Percusión directa	45°	unidireccional
Punzón de asta		Taladrar	Puntual	Percusión directa	45°	unidireccional
Punzón de hueso		Perforar	Puntual	Presión	90°	bidireccional
Punzón de asta		Perforar	Puntual	Presión	90°	bidireccional
Punzón de hueso		Horadar	Puntual	Presión	90°	bidireccional
Punzón de asta		Horadar	Puntual	Presión	90°	bidireccional
Espátula de hueso		Raer	Transversal	Presión	45°	bidireccional
Espátula de asta		Raer	Transversal	Presión	45°	bidireccional
Espátula de hueso	Cuero fresco	Raer	Transversal	Presión	45°	bidireccional
Espátula de asta		Raer	Transversal	Presión	45°	bidireccional
Aguja de hueso	Tela de algodón	Taladrar	Puntual	Percusión directa	45°	unidireccional
Aguja de asta		Taladrar	Puntual	Percusión directa	45°	unidireccional
Punzón de hueso		Taladrar	Puntual	Percusión directa	45°	unidireccional
Punzón de asta		Taladrar	Puntual	Percusión directa	45°	unidireccional
Punzón de hueso		Perforar	Puntual	Presión	45° a 90°	rotatorio
Punzón de asta		Perforar	Puntual	Presión	45° a 90°	rotatorio
Punzón de hueso	Arcilla	Grabar	Puntual	Presión	45° a 90°	unidireccional
Punzón de asta		Grabar	Puntual	Presión	45° a 90°	unidireccional
Espátula de hueso	pre-cocción	Alisar	Transversal	Presión	45°	dos sentidos
Espátula de asta		Alisar	Transversal	Presión	45°	dos sentidos
Espátula de hueso		Alisar	Transversal	Presión	45°	dos sentidos
Espátula de asta		Alisar	Transversal	Presión	45°	dos sentidos
Espátula de hueso	Madera	Rebajar	Transversal	Presión	45°	un sentido
Espátula de asta		Rebajar	Transversal	Presión	45°	un sentido
Espátula de hueso		Rebajar	Transversal	Presión	45°	un sentido
Espátula de asta		Rebajar	Transversal	Presión	45°	un sentido
Cíncel de hueso		Introducir	Transversal	Presión indirecta	90°	unidireccional
Cíncel de asta	Piel fresca	Introducir	Transversal	Presión indirecta	90°	unidireccional
Espátula de hueso		Raer	Transversal	Presión	45°	bidireccional
Espátula de asta		Raer	Transversal	Presión	45°	bidireccional
Cuchillo de hueso		Cortar	Longitudinal	Presión	90°	unidireccional
Cuchillo de asta		Cortar	Longitudinal	Presión	90°	unidireccional
Cuchillo de hueso		Escamar	Transversal	Presión	<45°	unidireccional
Cuchillo de asta		Escamar	Transversal	Presión	<45°	unidireccional
Cíncel de hueso	Hueso fresco	Introducir	Transversal	Percusión indirecta	90°	unidireccional
Cíncel de asta		Introducir	Transversal	Percusión indirecta	90°	unidireccional
Omóplato	Omóplato	Perforar/escamar	Puntual	Presión	90°	bidireccional
Omóplato	de alpaca	Perforar/escamar	Puntual	Presión	90°	bidireccional
Omóplato		Perforar/escamar	Puntual	Presión	90°	bidireccional

de Argentina, donde cronológicamente se aprecian propuestas de clasificación, tipología y funcionalidad para útiles óseos. Se consultó a: Adán (1997); Alday et al. (2011); Altamirano (2014); Barandarián (1967); Buc (2011a, 2011b); Calvo (2002); Camps-Fabrer y Stordeur (1979); Camps-Fabrer et al. (1974); Christensen (2016); Christensen y Legoupil (2016); Camps-Fabrer (1971, 1977, 1979); Gutiérrez (1990, 1996); Lubbock

(1872); Meneses (1991); Mozota (2007); Nilsson (1838); Pascual (1998); Pfeifer (1912); Piel-Desruisseaux (1989); Rodanés (1987); Scheinsohn (2010, 2011); Semenov (1964); Vento (1985).

Todos estos trabajos fueron consultados y se tomaron las recomendaciones de la Commission de Nomenclature sur l' Industrie de l'Os Préhistorique. Teniendo en cuenta que la muestra trata de una industria

ósea propia del área andina, se procedió a manejar una tipología sencilla que involucra los tipos que se presentan con las características de ser universales.

Otra metodología aplicada es la microscopía electrónica de barrido (MEB), apuntando a la parte activa del útil un haz de electrones y al mismo tiempo aplicando la microsonda electrónica (EDS, la que está incorporada en el MEB), para obtener análisis cuantitativos de áreas muy pequeñas de una muestra, no obtenibles por otros procedimientos. Esto se realiza con el objetivo de inferir posible funcionalidad. Este estudio combinado entre MEB y EDS se ha realizado con éxito en otras herramientas óseas de Shangzhai en Pekín (China), donde unas cuchillas de mano fabricadas en hueso no solo habrían servido como herramientas para la caza y recolección, sino que a partir de un análisis combinado de MEB y EDS, se detectaron los residuos de estas, y el espectro microquímico obtenido mostró que en el borde había elementos químicos que indicaban una capa de pegamento en la parte posterior con bario y sal de zinc, uniformemente distribuida en el mismo, lo cual permitió conocer nuevos aspectos sobre la tecnología de adhesivos en la antigua China (Cui et al. 2010). Este estudio nos permite validar nuestra estrategia para inferir la posible función de la espátula.

Traceología de útiles óseos arqueológicos y el desarrollo de un programa experimental

Se aplica la traceología para analizar las trazas de uso de los útiles óseos arqueológicos. Los resultados permitirán registrar huellas funcionales cuyas características marcan el desarrollo de una actividad desconocida, por lo cual se planteó el desarrollo de un programa experimental de traceología sobre hueso. Metodológicamente, este programa se ha diseñado para tratar de establecer relaciones funcionales (causa-efecto) y se presenta, en este caso, como un mecanismo mediante el cual se usan huesos modernos de alpaca en estado seco (en especial los huesos largos y el omóplato) y fragmentos secos de asta de venado para elaborar útiles óseos.

Esto se suscribe en la línea de Keeley (1980) y Gutiérrez (1990, 1996, 1999), quienes han aplicado dicha metodología al estudio de huellas de uso sobre material lítico. En este caso, esta línea se tomó para manejar la materia ósea. Se consultó también a: Beyries (2020); Calvo (2002); D'Errico y Giacobini (1986); Ibáñez y Gonzáles (1996); Lemoine (1989); Mazo (1991); Peltier y Plisson (1986); Rosales (2015).

En este sentido, el desarrollo del programa experimental incluye las siguientes variables independientes: tipo de útil, material trabajado, tipo de acción, tipo de dirección, aplicación de la fuerza, ángulo de trabajo y tipo de movimiento y las variables dependientes: pulimento, estrías, desconchados y embotamiento (Tabla 3).

Para la observación a nivel microscópico se utilizó una lupa binocular Wild, con aumentos de 6X, 4X, 10X, 16X, 25X y 40X; un microscopio metalográfico Leica de luz reflejada (modelo Leitz DMRX) con objetivos de 50X, 100X, 200X y 400X; contraste interferencial de tipo Nomarski (DIC) y conectado a una cámara digital Canon Power Shot S 50 del Laboratorio de Prehistoria de la Universidad Autónoma de Madrid.

Por otro lado, se ha aplicado la microscopía electrónica de barrido (MEB) utilizando el equipo FEI QUANTA 200, Oxford Instruments, del Laboratorio de Microscopía Electrónica de Barrido del Museo de Ciencias Naturales de Madrid.

Resultados

Tipología de la industria ósea en el NUM

Se presenta una tipología integrada por grupos de útiles con características similares, organizados en familias, tipos y subtipos. Tenemos:

La función que se les atribuye a todos estos útiles óseos (Figura 2) varía según su tipo, relacionándose con actividades de perforar, taladrar, horadar y grabar mediante presión directa entre la mano y el objeto.

Identificación taxonómica de los útiles óseos del NUM

Se combinaron las siguientes variables: (1) El mayor porcentaje de restos faunísticos en el NUM corresponden a camélidos y por osteometría se identificó *Lama glama*, “llama”, y *Vicugna pacos*, “alpaca”; (2) La observación del útil óseo permitió ver la porción con rasgo diagnóstico sin modificación o con una mínima alteración, y (3) Las evidencias de las piezas tecnológicas exhiben las epífisis proximales y distales de los huesos largos de camélido.

Por lo tanto, al ser dos especies de camélidos domésticos, se ha considerado denominar llama/alpaca para la identificación del taxa. En ese sentido, el 94% de útiles óseos están elaborados de huesos de llama/alpaca; el 3% lo conforman las ramas principales de las astas de cérvido; 1% lo ocupan las diáfisis de

Tabla 3. Tipología, distribución y cantidades de la industria ósea por conjuntos arquitectónicos en el Núcleo Urbano Moche - Huaca de la Luna.
Typology, distribution, and quantities of bone industry by architectural complex in the Moche Urban Nucleus - Huaca de la Luna.

FAMILIA	TIPO	SUBTIPO	NÚCLEO URBANO MOCHE: CONJUNTOS ARQUITECTÓNICOS																			Total	%
			5	7	9	12	14	17	18	21	25	26	27	30	35	37	39	Pz.3					
Apuntados	Punzones	Base articular	1				2					1	2						1	7			
		Base recta									1		9		1	1	1	12					
		Sin base			1	1	5	8	3		2	1	1	24	2	3	2	53	17,77				
	Agujas	Recta sección plana	2			2							1	5				10					
		Recta sección circular			1		1	1				8	12		1	3	26						
Biapuntados	Alfiler	Recta sección circular										1	2					3	0,66				
		Sin base					1											1					
		Sección plana			1	6	1	9	1	4	1	5	5	29	1	3	3	69	12,96				
	Macizos	Sec cóncava-convexa			1							1	1	2	2	1	8						
		Tubular								1		3	1	1	2	1	9	1,50					
Perforados	Escápula	Escápula perforada			1	4	1	4	8		3	2	8	3	4	38							
		Costilla													1	1							
		1º Falange						1										1	6,98				
	Huesos largos	Diáfisis perforada					1											2					
		Largo						5					4					9	2,82				
Tubos	Tubo						7	1									8						
	Circular						1										1	0,17					
Ornamentales	Escultórico	Antropomorfo						2	1	1								4					
		Rectangular			1											1	2						
		Circular					1						1				2						
	Placas	Oval											1				1						
		Asimétrica									2	4		1	7								
		Antropomorfía											1				1						
	Colgantes	Antropomorfo									1	2						3	5,98				
		Fitomorfa							2									2					
		Discoidea						1										1					
	Cuentas	Cilíndrica simple				1		1	1			1	3	1	1	9							
		Cilíndrica decorada					1											1					
Rectangular												1					1						
	En sesamoideo											1					1						
	En espina de pez							2									2						
	Punzón/Espátula										1						1	0,17					
Compuestos	Apuntado-romo																						
Piezas tecnol	Seccionados		1	1	2	44	1	62		4		10	14	77	6	7	10	239	37,54				
Indeterminad	Frag trabajados		3	1	12	6		6		17		3	1	15	2	4	3	67	13,46				
		Total		7	5	15	68	1	113	1	43	1	3	33	39	201	15	26	31	602	100,00		



Figura 2. Principales familias de la tipología de la industria ósea en el Núcleo Urbano Moche.

Main typological groups of the bone tool industry in the Moche Urban Nucleus.

huesos largos de aves; 1% los huesos humanos y el 1% se identificó a nivel de género porque la materia prima presentó mucha transformación y solo permitió ver la composición natural del hueso.

Traceología de la industria ósea del Núcleo Urbano Moche

Se presenta la traceología de cinco útiles óseos arqueológicos, que fueron bien definidos en su tipología y función.

Muestra 1. Aguja recta de sección plana - familia

Apuntados: procede de CA 35, ambiente 12. Aguja completa, la matriz es un fragmento de diáfisis de hueso largo de llama/alpaca, con longitud máxima 60,63 mm, anchura distal 2,38 mm, espesor distal 2,84 mm, anchura medial de 6,6 mm, espesor medial 3,20 mm, ancho proximal 6,63 mm, espesor proximal 2,13 mm, diámetro del ojo 3,29 mm y peso 1,6 g. La zona proximal es rectangular-plana con esquinas romas, cuerpo de bordes paralelos. El ojo de la aguja es circular (Figura 3A) situándose concéntricamente. La técnica ha dejado un pequeño surco adyacente al ojo, que se aprecia en una de sus caras y representa la huella técnica de “ranura de ataque” (Figura 3B, D) para iniciar la perforación manual.

El ojo de la aguja muestra el movimiento rotatorio circular y la aplicación de la presión se

ubica hacia el lado izquierdo; lo sustentan las huellas del movimiento de la perforación. El entorno del ojo presenta pulimento desarrollado con redondeo y desgaste, homogeneidad, textura lisa suave y escasos accidentes (Figura 3C). Esta característica se atribuye a la acción de taladrar. La zona mesial sigue el cuerpo recto, bordes paralelos, sección plana; presenta pulimento desarrollado y estrías finas en dirección oblicua que comparten el área de uso con las estrías técnicas que van en diversas direcciones y se presentan más profundas y anchas.

La zona distal de la aguja se estrecha desde la zona mesial para converger en punta, que es su parte activa de sección circular. Toda la zona distal (Figura 4A, B) presenta huellas de uso, manifestadas por el pulimento en grado 2, topografía media, espesor compacto, textura curvada suave, contorno neto regular, brillante y microagujeros (Figura 4C, D). Las estrías son frecuentes, en dirección oblicua y paralela, de fondo liso; varían en longitud y profundidad, predominando las cortas y finas. La punta presenta un grado bajo de embotamiento. No se aprecian desconchados.

Muestra 2. Aguja recta de sección plana – familia

Apuntados: procede de CA 35, ambiente 12. Aguja completa, la matriz es un fragmento de diáfisis de hueso largo de llama/alpaca; la longitud máxima es 56,76 mm, anchura distal 4,82 mm, espesor distal 1,86 mm, anchura medial de 8,81 mm, espesor medial

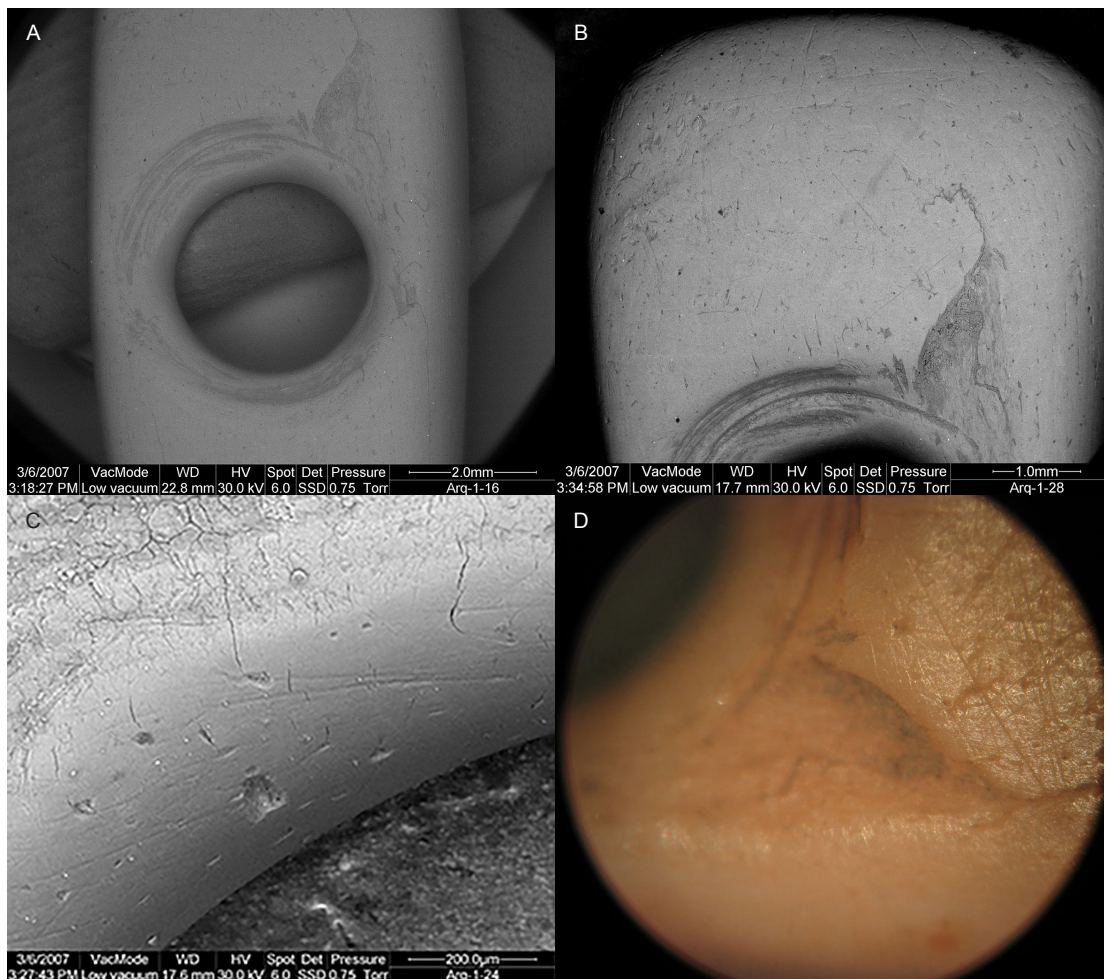


Figura 3. Aguja procedente de CA 35, Ambiente 12: (A) Vista del ojo de la aguja, se aprecia la huella tecnológica denominada “ranura de ataque” MEB 40X, y su redondeo y desgaste con homogeneidad por uso continuo; (B) detalle de la “ranura de ataque” MEB 40X, presente en una sola cara; (C) pulimento desarrollado en torno al ojo de la aguja MEB 300X; (D) detalle de la “ranura de ataque” MIC 50X.

Needle from CA 35, Environment 12: (A) View of the needle's eye, showing the technological trace known as “attack groove” SEM 40X, with rounding and homogeneous wear from continuous use; (B) Detail of the “attack groove” SEM 40X, present on one face only; (C) Polishing developed around the eye of the 300X SEM needle; (D) Detail of the “attack groove” MIC 50X.

2,59 mm, ancho proximal 8,29 mm, espesor proximal 2,13 mm y diámetro del ojo 3,8 mm, peso de 1,6 g. La zona proximal es de sección rectangular-plana con esquinas romas, cuerpo de bordes paralelos. El ojo de la aguja es circular y se ubica en forma concéntrica (Figura 5A). La técnica para elaborar el ojo se ha realizado perforando por ambas caras, en rotación circular continua. Se puede observar que aún se aprecia un pequeño surco adyacente al ojo, que constituye la huella técnica de “ranura de ataque” para iniciar la perforación (Figura 5B).

Se tomó una muestra de esta ranura por presentar un color oscuro y se sometió a EDS, evidenciando trazas de fósforo (P), hierro (Fe) y azufre (S), lo cual indica elementos relacionados con contacto o manipulación de materias orgánicas, especialmente fósforo y azufre (Figura 6).

El entorno del ojo de la aguja presenta redondeamiento y desgaste, con homogeneidad. Esta característica se puede atribuir a la huella del hilo al pasar por el agujero. Tenemos estrías en las márgenes laterales del ojo, en diversas direcciones

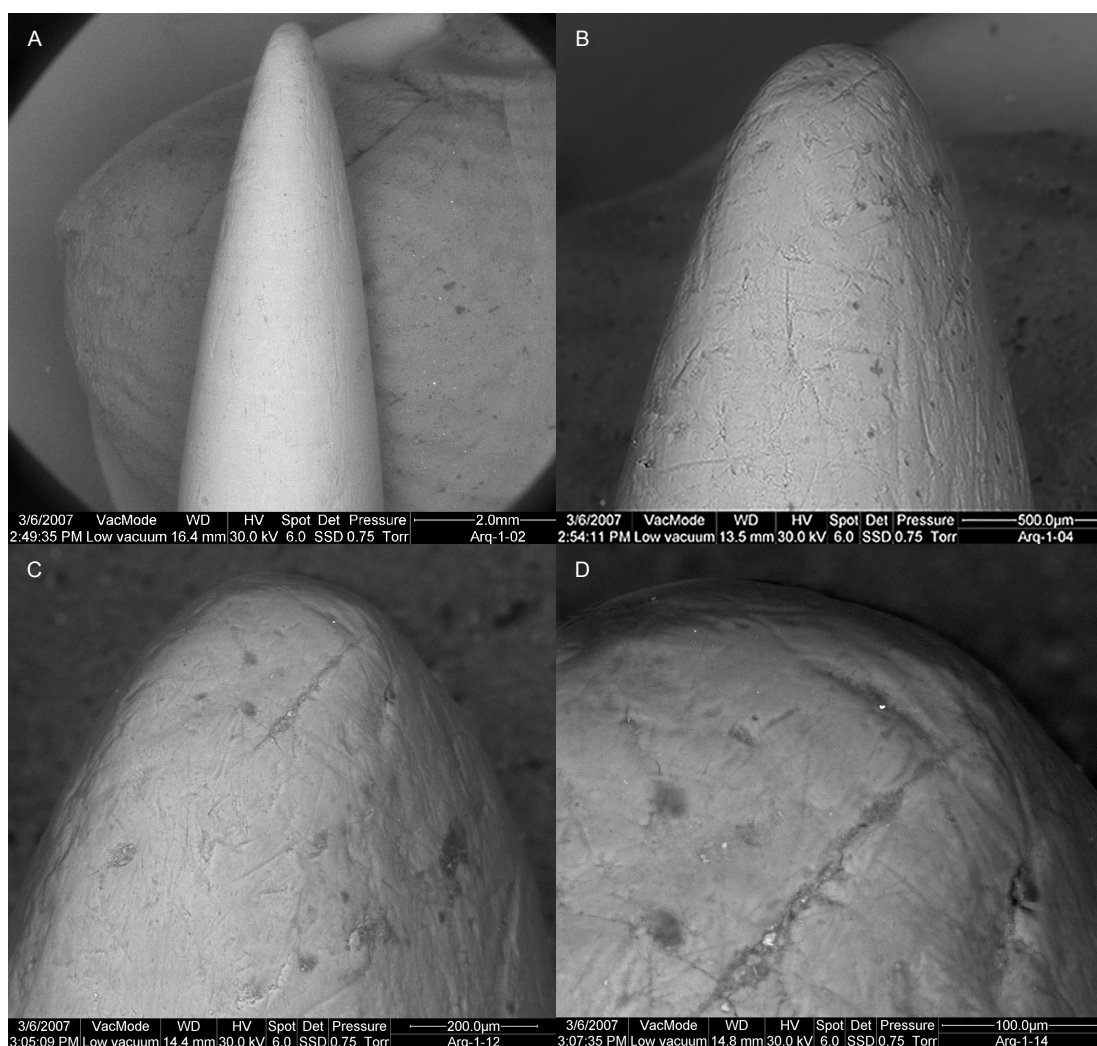


Figura 4. Parte activa de la aguja del CA 35, Ambiente 12: (A) Vista panorámica de la parte activa de la aguja MEB 37X; (B) Acercamiento, punta de la aguja MEB 150X; (C) acercamiento en posición inclinada en 30° MEB 300X; (D) detalle a 750X mostrando su topografía MEB 750X.

Active end of the needle of CA 35, Environment 12: (A) Panoramic view of the needle's active end (SEM 37X); (B) Close-up, needle tip (SEM 150X); (C) Close-up at a 30° inclined angle SEM 300X; (D) Detail at 750X showing its topography (SEM 750X).

y se distribuyen alrededor del ojo acompañado de pulimento. La zona mesial posee bordes paralelos, sección plana, no presenta ruptura y su cuerpo es recto. Aquí se observa un desarrollo de pulimento medio, espeso, textura diluida, estrías oblicuas que continúan hasta la siguiente zona. La zona distal se estrecha desde la zona mesial para converger en la parte activa de la aguja. La parte activa muestra punta plana rebajada, esquinas redondeadas, embotamiento medio, contorno neto irregular, pocos desconchados irregulares y terminación normal. El pulimento con

desarrollo de grado 1,5, topografía media, espesor muy compacto, textura diluida, contorno neto irregular, brillo apagado, accidentes con presencia de craquelados y microagujeros. Las estrías frecuentes en dos zonas: las oblicuas son finas y se ubican en los bordes laterales y las estrías paralelas van próximas al borde, cubriendo el área a lo ancho; estas son más largas y anchas.

Muestra 3. Punzón sin base – familia Apuntados: procede de CA 35: Ambiente 1, punzón completo, su matriz es un fragmento de

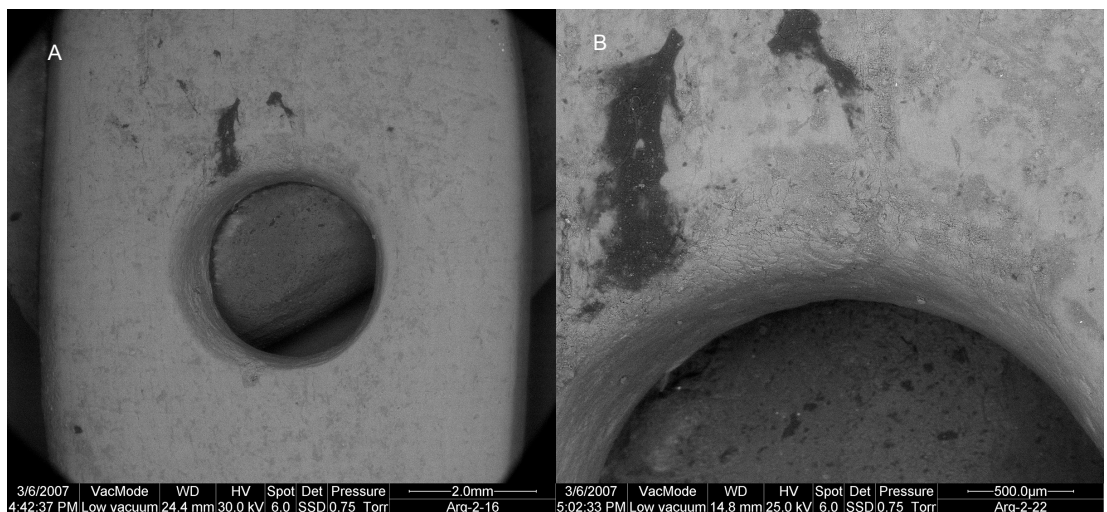


Figura 5. Aguja de hueso procedente del CA 35, Ambiente 12. Se observa: (A) Vista MEB 32X zona proximal de la aguja mostrando el ojo de forma circular y ubicándose concéntricamente; (B) detalle del ojo de la aguja mostrando redondeamiento y desgaste, además presencia de un surco adyacente al ojo que contiene materia color oscuro, la cual se sometió a análisis EDS.

Bone needle from CA 35, Environment 12. (A) 32X SEM view of the proximal end of the needle showing the circular eye and concentric location; (B) Detail of the needle eye showing rounding and wear, as well as a groove adjacent to the eye containing dark-colored material, which was analyzed using EDS.

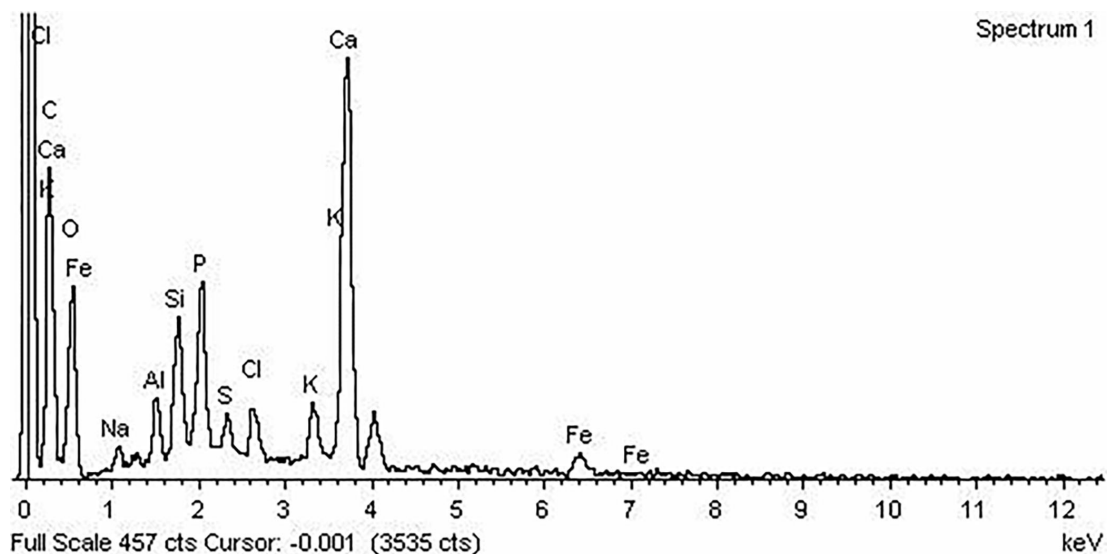


Figura 6. Espectro microquímico obtenido del análisis de una muestra de la ranura de la zona proximal de la aguja ARQ 2, fósforo (P), hierro (Fe) y azufre (S) como los elementos adheridos.

Microchemical spectrum from the analysis of a sample taken from the groove of the proximal end of the ARQ 2 needle, showing phosphorus (P), iron (Fe) and sulfur (S) as the adhered elements.

diáfisis de hueso largo de llama/alpaca; la longitud máxima es 78,61 mm, anchura distal 2,54 mm, espesor distal 2,53 mm, anchura medial 10 mm, espesor medial 3,67 mm, ancho proximal 12,37 mm y espesor proximal 3,85 mm, peso de 3,3 g. La zona proximal es rectangular-plana con esquinas

angulosas, los bordes paralelos son rectilíneos con pulimento en grado 0,5, estrías escasas al igual que los desconchados y embotamiento. La zona mesial posee bordes paralelos que se van adelgazando, sección plana, pulimento por toda su superficie en grado 1,5, estrías de cara anterior frecuentes sobre el

pulimento y en varias direcciones. La cara posterior muestra las mismas características del pulimento, las estrías son oblicuas, largas y finas y en menor cantidad, desconchados ausentes. La zona distal se estrecha para concluir en una punta punzante (Figura 7A, B), que es la parte activa del punzón y

donde han quedado las estrías que son frecuentes en dirección oblicua y paralela, de fondo liso, varían de longitud y profundidad, imperando las oblicuas que se distribuyen concéntricamente. El pulimento en grado 2 (Figura 7C), topografía homogénea, espesor muy compacto, textura lisa, contorno neto regular,

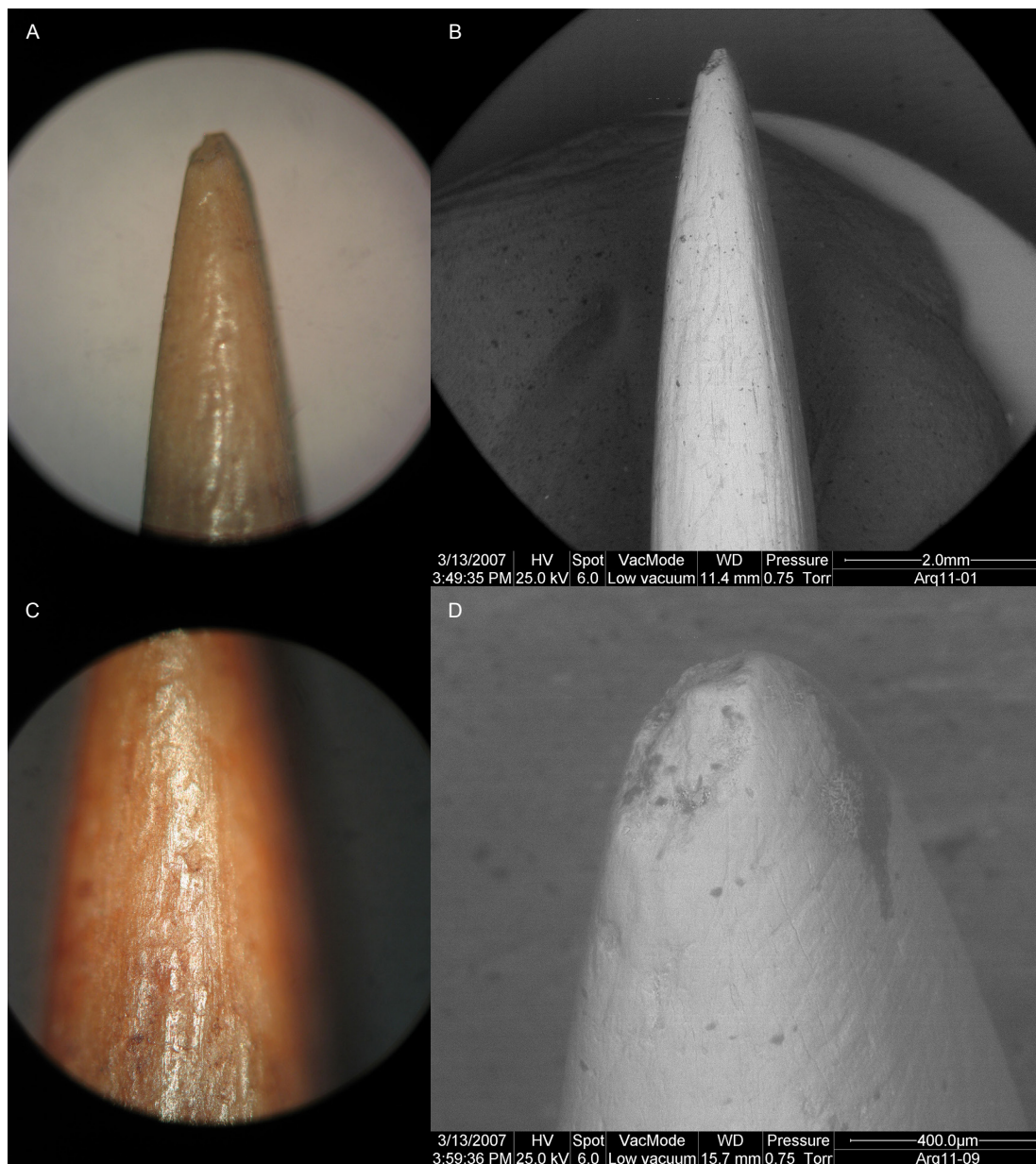


Figura 7. Punzón del CA35, Ambiente 1: (A) Vista de la zona distal, punta con fractura MIC 50X; (B) vista de la zona distal, textura lisa MEB 40X; (C) pulimento de la zona distal, topografía homogénea, espesor muy compacto MIC 100X; (D) vista de la parte activa de la zona distal que muestra fractura y un grado medio de embotamiento MEB 200X.

Punch from CA35, Environment 1: (A) View of the distal end, showing a fractured tip (MIC 50X); (B) View of the distal end with smooth surface (SEM 40X); (C) Polishing on the distal end, with homogeneous topography and very compact thickness (MIC 100X); (D) View of the active area of the distal end showing a fracture and a moderate degree of blunting (SEM 200X).

brillo luminoso y escasos microagujeros. La punta presenta fractura y un grado medio de embotamiento (Figura 7D), no hay desconchados.

Muestra 4. Punzón sin base – familia Apuntados: procede de CA35, ambiente 1, está incompleto, con fractura antigua en zona proximal, la matriz es de un fragmento de diáfisis de llama/alpaca; la longitud máxima es 56,17 mm, anchura distal 4,64 mm,

espesor distal 4,47 mm, anchura medial de 13,15 mm y espesor medial 9,15 mm, peso de 3,7 g. La zona proximal posee fractura antigua y señala percusión. Las superficies de ambas caras no presentan pulimento, dejando relucir la naturalidad del fragmento angular de diáfisis. La zona mesial con bordes paralelos, sin pulimento, no hay ruptura. La zona distal tiene amplio uso (Figura 8A, B), especialmente en la cara anterior y sus bordes. El desgaste en la punta está localizado,

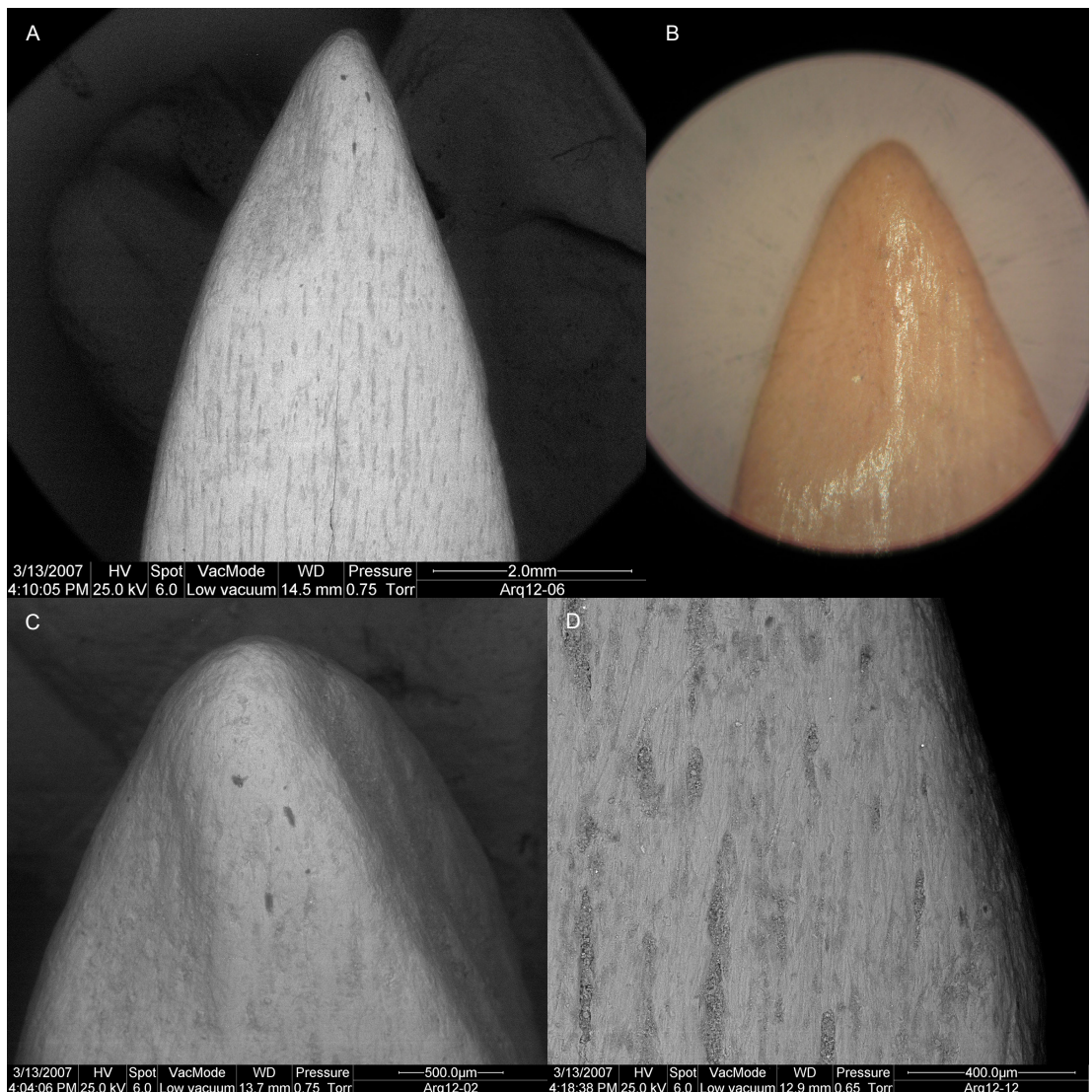


Figura 8. Punzón del CA35, Ambiente 1. Tenemos: (A) Vista de la zona distal, se aprecia un amplio uso MEB 40X; (B) vista de acercamiento de la zona distal, MIC 50X; (C) detalle de la parte activa ligeramente inclinada mostrando el pulimento y desgaste localizado con embotamiento medio MEB 100X; (D) vista del borde derecho de la parte activa, presencia de estrías finas, frecuentes MEB 200X.

Punch from CA35, Environment 1. Showing: (A) View of the distal end, showing extensive wear (SEM 40X); (B) Close-up view of the distal end (MIC 50X); (C) Detail of the slightly inclined active part showing polishing and localized wear with moderate blunting (SEM 100X); (D) View of the right edge of the active part, showing frequent fine striations (SEM 200X).

mostrando embotamiento medio (Figura 8C). El grado de desarrollo del pulimento es 2, topografía media, espesor compacto, textura curvada suave, contorno neto regular, brillante, escasos microagujeros y craquelados. Las estrías son finas (Figura 8D), frecuentes y van en dirección oblicua asociadas a pulimento, sobre un fondo liso. No hay desconchados.

Muestra 5. Espátula cóncavo-convexa – familia Romos: procede de la Plaza 3, está incompleta, con fractura antigua en zona proximal. La matriz es un fragmento de diáfisis de metapodio llama/alpaca.

La longitud máxima es 51,77 mm, anchura distal 16,52 mm, espesor distal 3,96 mm, anchura medial 16,62 mm y espesor medial 7,22 mm, tiene un peso de 5,7 g. La zona proximal presenta fractura antigua.

En la zona mesial los bordes corren paralelos y su fuste es largo, el cual debió de continuar para la zona proximal. La sección es cóncavo-convexa. Las trazas de uso se ubican en la cara posterior, en los bordes. El pulimento está en la superficie de la cara anterior y en la cara posterior se sitúa en los bordes de la espátula. La zona distal tiene huellas de uso en la cara posterior (Figura 9A), el

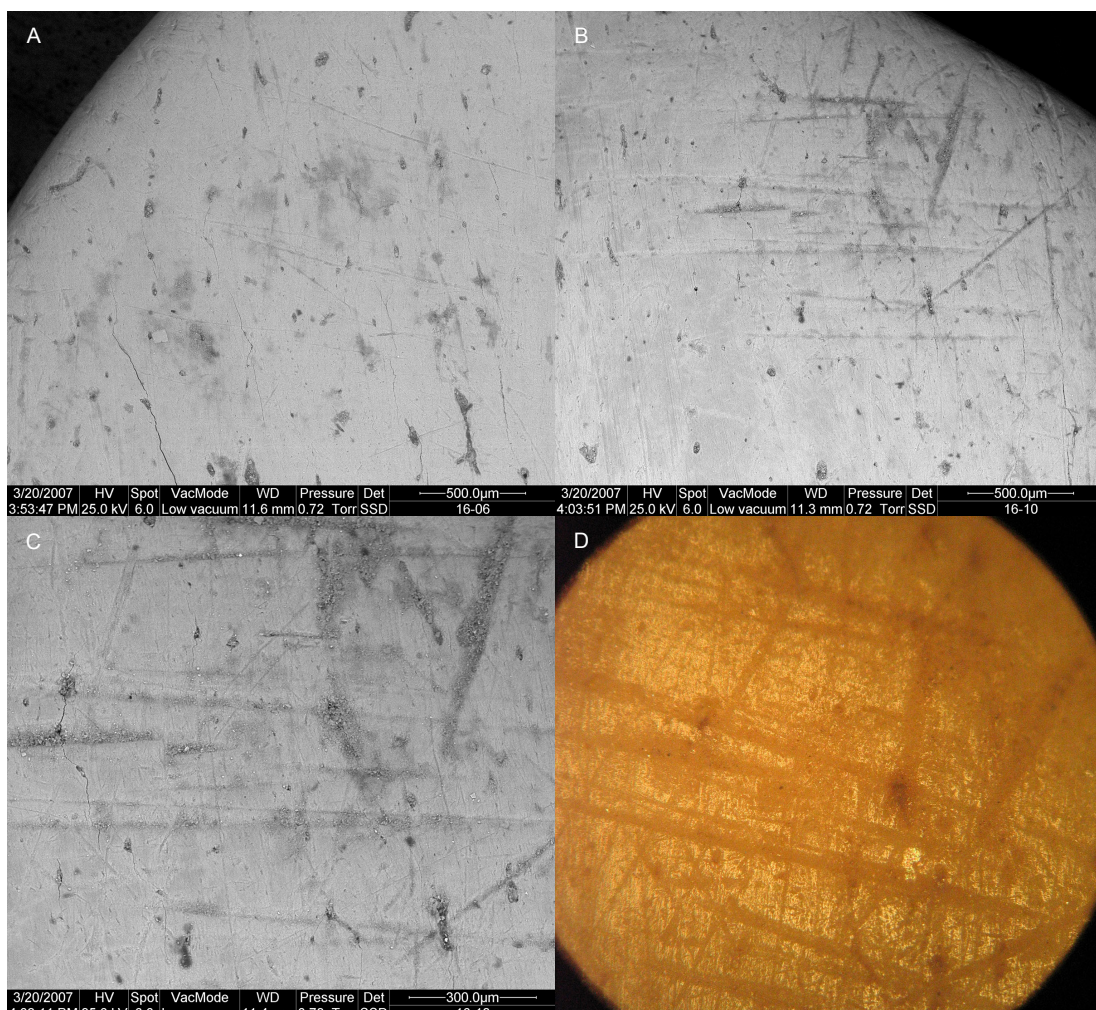


Figura 9. Espátula de la Plaza 3: (A) Vista de la zona distal, cara ventral del borde MEB 100X; la flecha señala el residuo adherido que fue sometido a espectro microquímico 1; (B) vista de la zona distal, cara ventral borde derecho: estrías MEB 100X; (C) vista en detalle de las estrías MEB 200X; (D) vista de las mismas estrías con MIC 100X.

Spatula from Square 3: (A) View of the distal end, ventral face of the edge (100X SEM); the arrow indicates adhered residue analyzed in microchemical spectrum 1; (B) View of the distal end and right edge of the ventral face, showing striations (100X SEM); (C) Detail view of the same striations (200X SEM); (D) View of the same striations using optical microscopy (100X MIC).

pulimento en grado 2 y en la parte activa se acentúa en grado 2,5. Topografía homogénea, espesor muy compacto, textura curvada suave, contorno regular, brillo luminoso y como craquelados muy finos y microagujeros como accidentes (Figura 9B). Las estrías de la cara posterior-parte activa son oblicuas y paralelas, asociadas a pulimento sobre fondo liso. El borde de la parte activa con embotamiento en grado medio y escasos desconchados irregulares.

Posee residuos localizados en la parte activa que se sometieron a dos análisis EDS (Figura 9C, 9D): el primero en la materia brillante y el segundo en los alrededores de esta, obteniéndose la presencia de elementos químicos de una pintura de color blanco que fue utilizada con la espátula (aluminio y silicio) y posiblemente para aplicar algún tinte (hierro, manganeso y titanio) (Figura 10A). El segundo EDS demostró la existencia de elementos como fósforo y

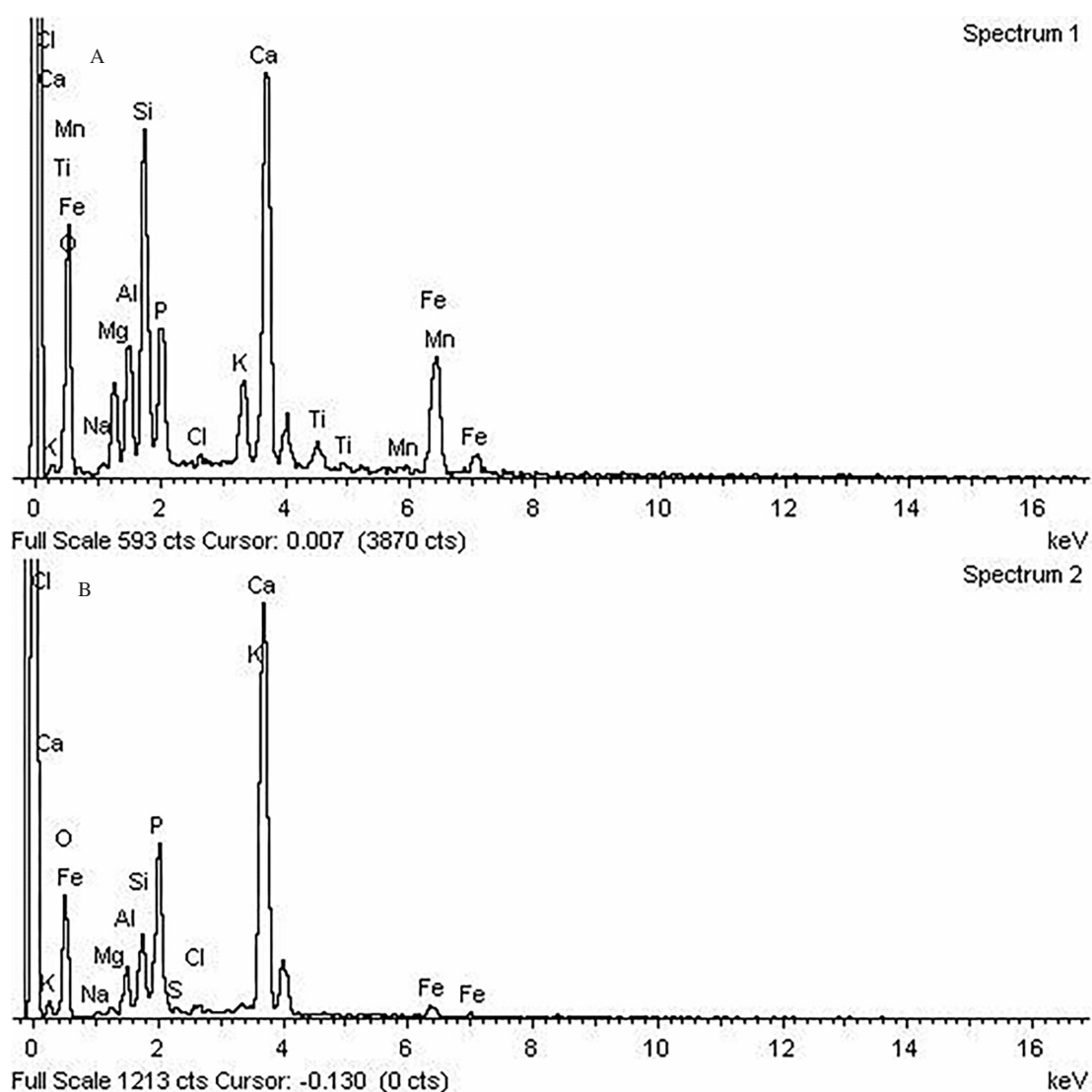


Figura 10. (A) Espectro microquímico 1 de los residuos localizados en el borde derecho de la cara ventral de la parte activa de la espátula de la Plaza 3, con elementos químicos propios de una pintura. (B) Espectro microquímico 2, obtenido de los alrededores del residuo del espectro microquímico 1, correspondiente a la cara ventral de la parte activa de la espátula procedente de la Plaza 3, con elementos químicos de materia orgánica (fósforo y azufre).

(A) Microchemical spectrum 1 of the residues located on the right edge of the ventral face of the active part of the spatula from Square 3, showing chemical elements consistent with paint. (B) Microchemical spectrum 2, obtained from the area surrounding the residue analyzed in microchemical spectrum 1, on the ventral face of the active part of the same spatula from Square 3 showing chemical elements associated with organic matter (phosphorus and sulfur).

azufre, que generalmente están asociados con materia orgánica (Figura 10B).

Desarrollo del Programa Experimental

Los tipos de útiles y el proceso de manufactura se tomaron de las evidencias encontradas en las excavaciones de los CA del NUM. El proceso de manufactura resume: la elección del elemento óseo para extraer el soporte, preparación del borde activo y preparación de la zona de sujeción. Se empleó una piedra caliza plana donde se ejercía presión y abrasión para regularizar hasta la forma deseada, así como lascas con extremo apuntado. Esta actividad se desarrolló en el Laboratorio de Arqueobiología de la Universidad Nacional de Trujillo, Perú.

Estos útiles óseos experimentales fueron llevados a Madrid, España, donde en el Laboratorio de Prehistoria de la Universidad Autónoma de Madrid se procedió a observar y registrar las huellas técnicas para pasar a la fase de ejecución de las diversas actividades (taladrar, perforar, horadar, raer, grabar, alisar, rebajar, introducir, cortar y escamar) controlando las variables independientes (acción, tipo de dirección, aplicación de la fuerza, ángulo de trabajo y tipo de movimiento). Finalmente, se efectúa la observación y registro de las huellas funcionales en el Laboratorio de Prehistoria de la Universidad Autónoma de Madrid y en el Laboratorio de Microscopía Electrónica de Barrido del Museo de Ciencias Naturales de Madrid.

Huellas técnicas en útiles óseos experimentales

Se definen como las trazas impresas sobre la superficie del útil óseo que han quedado producto de su manufactura. Estas se modifican o anulan al desarrollar el programa experimental. Aquí el pulimento se ubica en la superficie, indicando posición y distribución. En hueso su desarrollo es bajo y en asta posee un desarrollo medio; su extensión longitudinal es restringida en hueso y parcial en el asta, la extensión perpendicular es marginal en ambos casos, la topografía es parcial en hueso y parcial a media en el asta; el contorno es desflecado e impreciso en hueso y neto irregular e impreciso en asta, y tiene un contraste medio en ambos casos. El brillo en hueso es intenso y en asta brillante luminoso, la trama cerrada a semicerrada en ambos casos, al igual que la textura áspera, y presenta accidentes con presencia de microagujeros en hueso y craquelados en asta. Las

estrías son frecuentes (Figura 11A, B) y señalan la dirección del movimiento de la manufactura, pueden estar asociadas al pulimento, dominando las que van en dirección paralela (abrasión longitudinal), oblicua (abrasión diagonal) o mixta (abrasión cruzada) tanto en hueso como en asta. Los tipos de estrías son de fondo liso y de surcos paralelos en hueso y fondo rugoso en asta, varían de tamaño, en cortas y largas.

El embotamiento es poco observable en los bordes de los útiles, especialmente en las partes activas romas (Figura 11A); generalmente se asocia a pequeñas fracturas no uniformes. Los desconchados se manifiestan por el efecto de presión ejercida aplicada a ciertas áreas, y se relaciona con el ángulo y tipo de movimiento realizado y morfología de filo. Son observables a bajos aumentos para caracterizarlas; son difíciles de distinguir entre desconchados tecnológicos y accidentales; su cantidad va de escasa a ausente en el hueso y ausente en asta; su morfología es distinguible por figuras geométricas, en el hueso se manifiesta en media luna, siendo su distribución en las partes activas, por lo que los filos más delgados son susceptibles a los desconchados.

Huellas funcionales en útiles óseos experimentales

Se manifiestan como trazas, sobrepuestas a las huellas tecnológicas e impresas en superficie del borde activo después de haber realizado una determinada acción del programa experimental. Cada acción posee sus propios atributos y dependen de las variables independientes, como se detalla a continuación:

Trabajo con cuero seco

Se emplearon ocho útiles apuntados, dos agujas, seis punzones y dos romos (espátulas), con acciones de taladrar, perforar, horadar y raer. Las agujas que taladraron cuero seco presentan pulimento alrededor del “ojo” y bordes laterales, lo cual indica que la inserción de la aguja fue total en la materia trabajada. Para la parte activa de las agujas se localiza el pulimento distribuido por toda el área (Figura 12A) y redondeamiento de la punta (Figura 12B). Las espátulas que han raído cuero seco, su pulimento se distribuye extendiéndose por el borde activo. La topografía del pulimento es homogénea; la compactación, espesa; la textura, lisa. Los accidentes asociados al pulimento se manifiestan como microagujeros y los craquelados son opcionales en hueso. Las estrías en el trabajo con cuero seco se

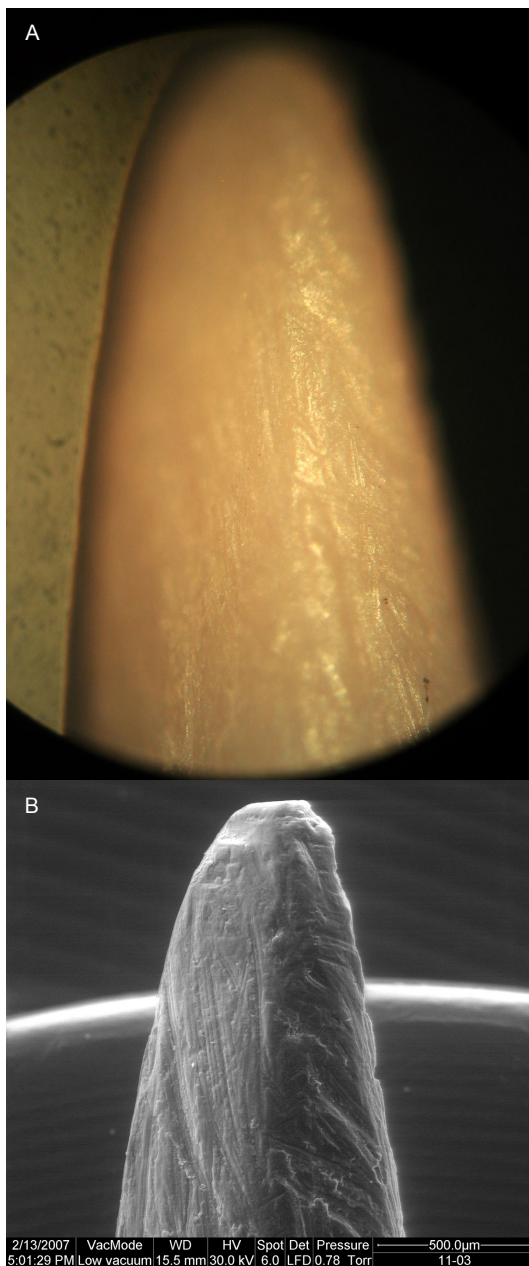


Figura 11. Huellas técnicas de la aguja experimental de hueso empleada para taladrar cuero seco: (A) Vista de la parte activa de la aguja; se observan las estrías que siguen la dirección de la tecnología, son frecuentes MIC 100X; (B) vista de las huellas técnicas de la parte activa de la aguja; se observa escaso pulimento, el contorno impreciso y textura áspera MEB 37X.

Technological traces of the experimental bone needle used to pierce dry leather: (A) View of the needle's active area showing frequent striations aligned with the direction of the technology (MIC 100X); (B) View of the technological traces on the active area of the needle showing minimal polishing, an imprecise contour, and a rough surface (SEM 37X).

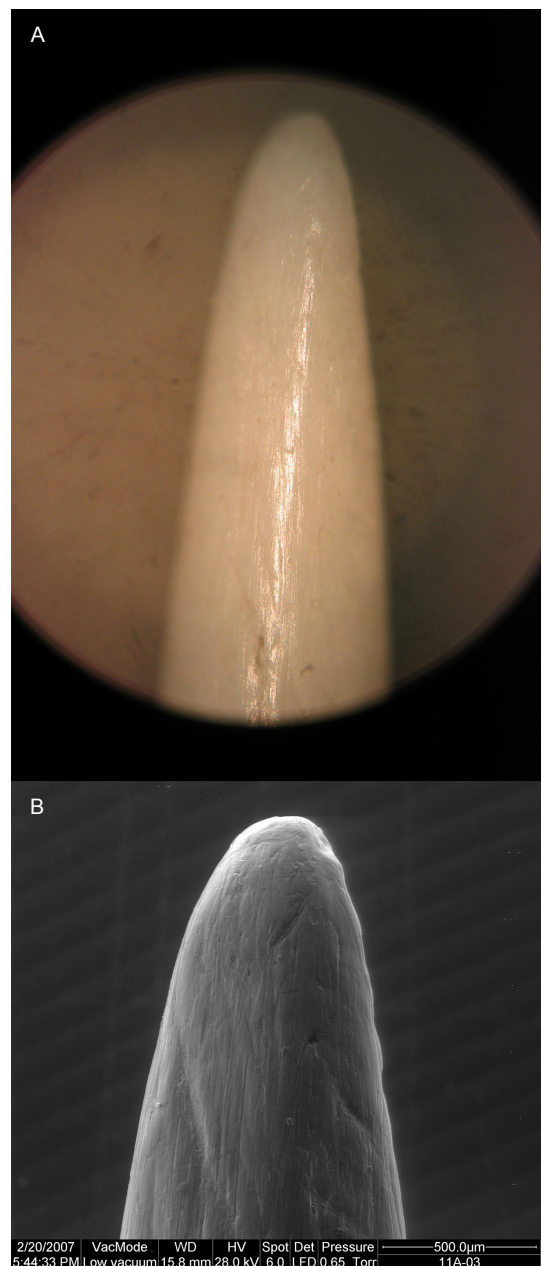


Figura 12. Parte activa de la aguja experimental después de haber taladrado cuero seco: (A) Se observa el extremo redondeado, presencia de pulimento con brillo en toda la parte activa y estrías mixtas MIC 50X; (B) las huellas tecnológicas han desaparecido y se observa una textura lisa con estrías mixtas MEB 150X.

Active end of the experimental needle after piercing dry leather: (A) The rounded tip is visible, with polish and sheen across the entire active area with mixed striations (MIC 50X); (B) The technological traces have disappeared, revealing a smooth surface with mixed striations (MEB 150X).

localizan en el borde activo de los útiles y siguen la dirección de la acción tecnológica y son frecuentes, con dirección paralela, perpendicular y en algunos casos mixta. La asociación al pulimento ubica las estrías en el pulimento y sus tipos en fondo liso en el hueso. Tres casos de fondos paralelos se aprecian en las dos materias.

En las acciones que se ejecutan entre 45° y 90°, como taladrar, perforar y horadar, el embotamiento se forja a medida que la fricción es continua con el cuero seco, dando como resultado embotamiento en la zona activa. Sin embargo, si la acción es raer usando espátula (Figura 13A y B) sobre cuero seco en ángulo de 90°, el embotamiento se produce en la arista de la superficie de la parte activa y en menor grado en ambas caras. En este sentido, se caracteriza el embotamiento en un grado medio a alto (Figura 13C y D). Los desconchados solo se han documentado sobre las espátulas que han raído el cuero, se distribuyen de forma individual a lo largo del borde, con morfología irregular y terminación normal o afinada.

Trabajo con cuero fresco

Se emplearon dos espátulas, en la parte activa se aprecia un pulimento con desarrollo medio, extensión longitudinal total y su extensión perpendicular es marginal, mostrando un contorno neto regular. Su topografía y espesor son medios, contraste alto, brillo grasiento. La trama es cerrada mostrando zonas pulidas enlazadas entre sí y ocupando una buena área, la textura es lisa suave y con algunos craquelados producto de acción continua. Las estrías son frecuentes, dirección mixta, asociadas al pulimento y de tipo fondo liso; el embotamiento tiene un grado bajo en la parte activa de la espátula de hueso, en la espátula de asta no hay embotamiento y los desconchados, para ambos, son escasos, irregulares, individuales, de tamaño pequeño, de terminación normal, de espesor superficial y asociados al pulimento.

Trabajo con piel fresca

Se utilizó piel fresca de *Vicugna pacos*, “alpaca”, y *Micropogonias* sp., “corvina”. Se han usado dos espátulas para raer piel fresca de alpaca; dos cuchillos que han cortado carne de corvina fresca incluyendo sus espinas (Figura 14A, B); dos cuchillos para escamar pescado fresco y finalmente tres omóplatos para escamar pescado fresco.

Las acciones han desarrollado pulimento. Para raer la piel fresca de alpaca se registra un desarrollo

medio a alto, mientras cortar piel fresca de corvina con espina ha marcado el grado más alto de desarrollo de pulimento (Figura 14C). La localización de este pulimento varía por el ángulo de la aplicación de la fuerza, dando por resultado diferentes desarrollos de pulimentos a lo largo del borde activo (Figura 14D). Por otro lado, la acción de escamar describe un desarrollo medio a muy alto.

Otras características para estas acciones son la extensión longitudinal, que se manifiesta parcial y la extensión perpendicular, marginal; la topografía varía de parcial a media; el contorno es neto irregular en la acción de raer la piel y cortar piel con espina, mientras que el escamar denota un contorno neto regular. Espesor plano para todos los casos; el contraste se desplaza de alto a medio; el brillo en hueso es intenso. La trama presenta zonas pulidas enlazadas entre sí; la textura para raer piel fresca de alpaca y escamar pescado es curvada suave y la textura para raer piel fresca de pescado con espina es lisa áspera. Entre los accidentes destacan los craquelados y microagujeros.

Las estrías son frecuentes en ambas caras, dirección mixta en las acciones de raer y cortar, mientras que en el escamado van originándose y reproduciéndose a medida que se efectúa la acción en un ángulo menor de 45°. Estas van en dirección oblicua y corren paralelamente, conforme siguen la dirección del escamado.

El embotamiento es en grado bajo, situado en las aristas y punta en la acción de raer piel fresca de alpaca y el mismo grado en las otras acciones de cortar y escamar; esta vez se ubica en el borde de ambas caras. Adicionalmente, cuando se ha utilizado para cortar corvina, ha causado pequeñas fracturas que se sitúan en las aristas y punta del cuchillo.

Los desconchados en las acciones de raer piel de alpaca con una espátula y escamar corvina con un cuchillo y en los omóplatos están ausentes, mientras en la acción de cortar carne y piel fresca de corvina con espina son frecuentes, distribuyéndose individualmente y en grupos en el cuchillo de hueso. La morfología de estos desconchados en el cuchillo de hueso es irregular, el tamaño de estos es pequeño, su terminación en el cuchillo de hueso es normal.

Trabajo con tela de algodón

Se usaron dos agujas y dos punzones, con los cuales se taladró tela de “tocuyo” (tela burda de algodón). Las características nos detallan un pulimento causado por una fricción en 45° a 90° poco prolongada, con desarrollo grado 1; su extensión longitudinal es restringida,

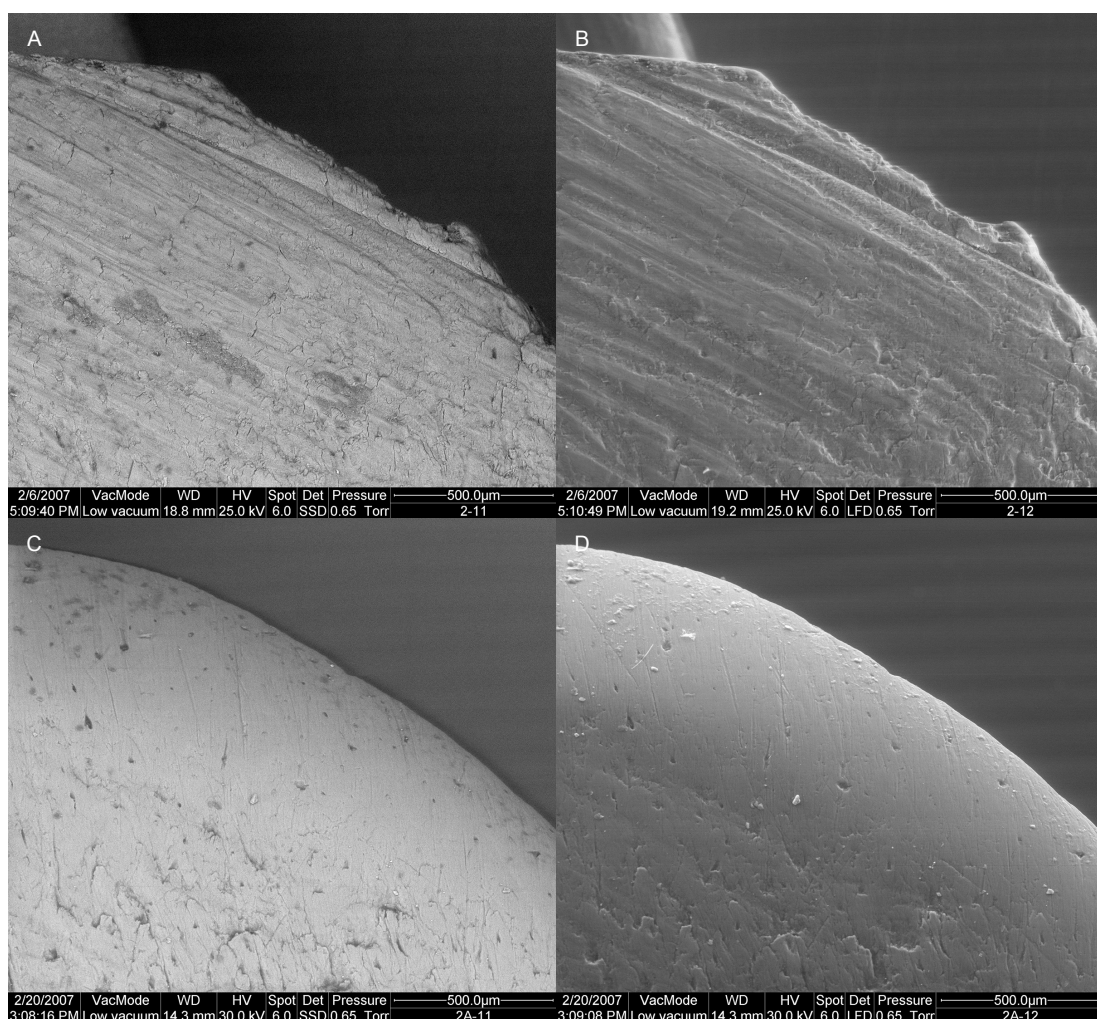


Figura 13. Vistas MEB 150X para diferenciar huellas tecnológicas y huellas de uso en una espátula experimental de hueso empleada para raer cuero seco: (A) Vista de las huellas tecnológicas con detector de electrones retrodispersados; las estrías siguen la dirección del trabajo de manufactura, textura áspera, embotamiento poco observable; (B) vista de huellas tecnológicas con detector de electrones secundarios, contorno desflechado, presencia de algunos accidentes; (C) vista de las huellas de uso para raer cuero seco, con detector de electrones retrodispersados. Se han anulado las huellas tecnológicas notándose embotamiento; (D) vista de huellas de uso para raer cuero seco, con detector de electrones secundarios, presencia de estrías asociada a pulimento.

SEM 150X views used to differentiate technological traces from use-wear on an experimental bone spatula used to scrape dry leather: (A) View of the technological traces using backscattered electron detector; striations follow the direction of the manufacturing work with a rough surface and observable blunting; (B) View of technological traces with secondary electron detector, showing a frayed contour and the presence of minor surface damage; (C) View of use-wear traces from scraping dry leather, with backscattered electron detector. Technological traces have been erased, and blunting is visible; (D) View of use-wear traces from scraping dry leather, with secondary electron detector, showing striations associated with polishing.

mientras que la extensión perpendicular es marginal. La topografía es media, el contorno neto regular, espesor plano, poco compacto, presentando un contraste medio. El brillo, en los útiles de hueso es intenso, la trama es semicerrada, textura lisa y escasos microagujeros. Las estrías son escasas, se ubican en la parte activa, van en dirección oblicua asociadas a pulimento, de fondo liso.

El embotamiento es bajo, se sitúa en las aristas y punta. Los desconchados no se registran.

Trabajo con arcilla

Se usó arcilla con temperante de arena y arcilla, además de concha molida. En ambos casos la materia

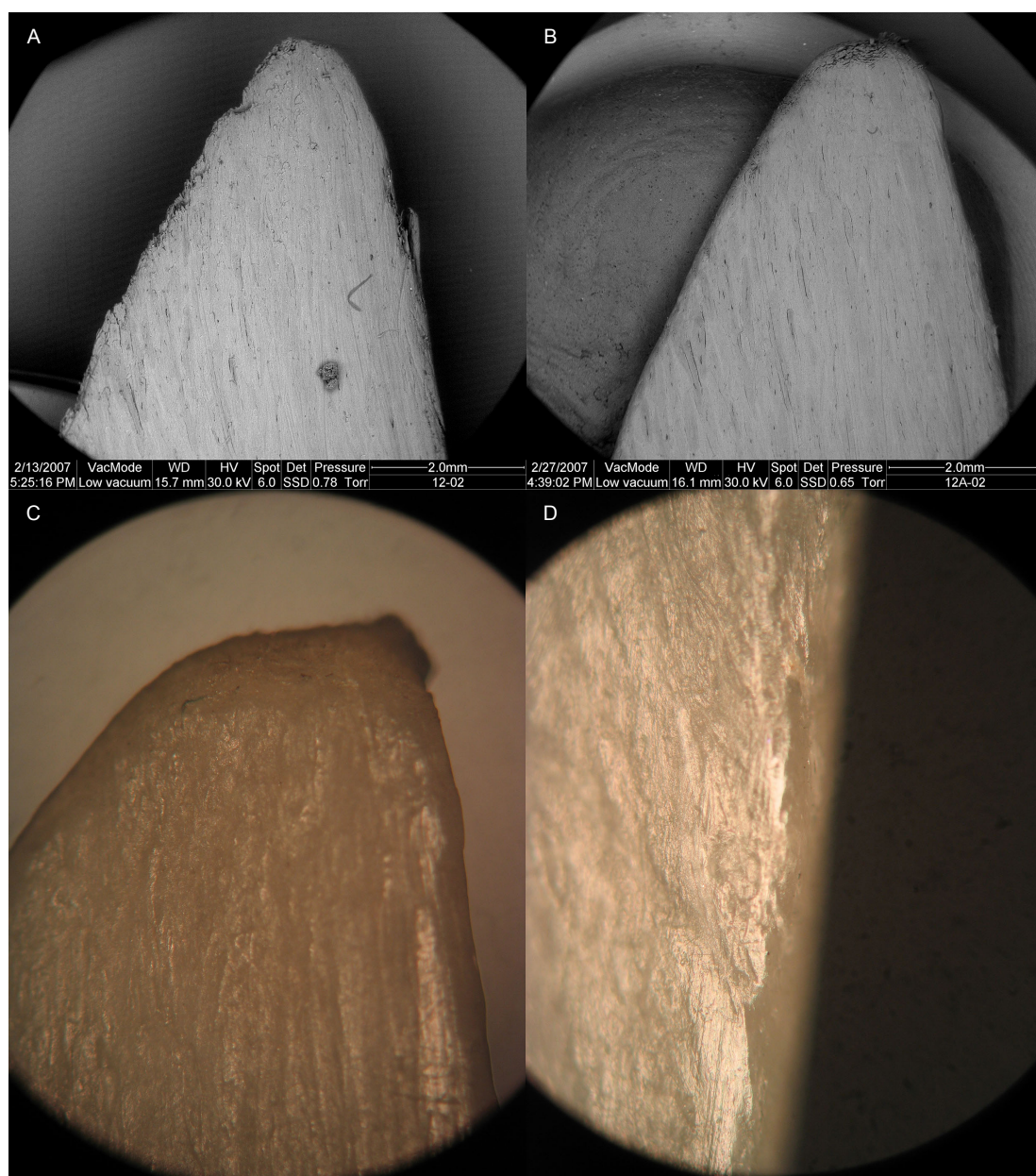


Figura 14. Vistas para diferenciar las huellas tecnológicas y las huellas de uso en un cuchillo experimental de hueso empleado para cortar piel fresca de “corvina” con espina. (A) Vista de las huellas tecnológicas de la parte activa MEB 38X; (B) vista en detalle de las huellas de uso parte activa MEB 38X, huellas tecnológicas anuladas; (C) vista de las huellas de uso de la parte activa MIC 50X, presencia de pulimento localizado; (D) vista de las huellas de uso en el borde de la parte activa, pulimento localizado en un borde; se presenta bien desarrollado MIC 100X.

Views to differentiate technological traces from use-wear on an experimental bone knife used to cut fresh “corvina” with spine. (A) View of technological traces on the active area (SEM 38X); (B) Detail view of the use-wear on the active area (SEM 38X), with technological traces erased; (C) View of use-wear on the active area (MIC 50X) showing localized polish; (D) View of the use-wear along the edge of the active area, with well-developed localized polish on one edge (MIC 100X).

trabajada está realizada en “estado cuero”. El total de útiles usados es ocho: cuatro punzones y cuatro espátulas. Los punzones han sido utilizados para perforar y grabar, mientras que con las espátulas se alisó. En el pulimento destaca un desarrollo de grado 2 a 2,5; variando la extensión longitudinal, de parcial, medio y total, y la extensión perpendicular se manifiesta como marginal para la acción de alisar y media para las acciones de perforar y grabar. La topografía es variada, de homogénea a parcial, el contorno se encuentra entre neto regular y neto irregular, la calidad de compactación varía, el pulimento se presenta espeso al perforar arcilla con arena y alisar, mientras grabar con punzón es medio. En todos los casos hay un buen contraste y presencia de brillo; la textura es lisa a curvada suave y los accidentes son ondas, microagujeros y craquelados.

Las estrías son frecuentes, aumentando su presencia al utilizar arcilla con temperante de concha. La dirección es oblicua en los punzones y generalmente mixta en las espátulas. Están asociadas a pulimento en todos los casos y solo sobre una espátula de hueso aparecen fuera, sobre un fondo liso en los punzones de perforar y grabar, y en surcos paralelos en las espátulas de alisar arcilla con temperante. El embotamiento es bajo, ubicado en las aristas y punta. Los desconchados solo aparecen en los bordes de las espátulas, no en los punzones. Son escasos, de tamaño pequeño, la morfología es irregular, con terminación afinada, y se distribuyen de forma individual asociados a pulimento.

Trabajo con madera

Se ha considerado rebajar y descortezar y se han utilizado cuatro espátulas y dos cinceles. Describiendo la materia usada, tenemos dos tipos de madera maleables: madera 1, es liviana y de escasa densidad; se trata de *Ochroma lagopus*, “palo de balsa”; madera 2, es dura y resistente, *Prosopis pallida*, “algarrobo”.

El pulimento indica un desarrollo alto, con extensión longitudinal total, extensión perpendicular media. La topografía es media en el trabajo de palo de balsa y homogénea con el trabajo de algarrobo. El contorno irregular, el grado de espesor plano, contraste alto, el brillo para los útiles de hueso es intenso; la trama cerrada para el palo de balsa y compacta para el algarrobo. La textura curvada suave y lisa con presencia de microagujeros para el palo de balsa y craquelados para el algarrobo. Las estrías son frecuentes en las espátulas y abundantes en la acción de descortezar algarrobo con el cincel. La dirección es paralela y oblicua en la acción de rebajar con la espátula y en caso del cincel es mixta al descortezar,

siempre asociadas a pulimento y de fondo liso. El embotamiento va en grado bajo a medio, situándose en las aristas y punta. Los desconchados varían según las acciones a realizar, siendo más notorias en los útiles de hueso. En el caso de usar la espátula para rebajar madera palo de balsa, son escasos los desconchados, presentándose individualmente, de forma semicircular y media luna, de tamaño pequeño, terminación entre normal a reflejada, espesor superficial y asociado a pulimento. Para esta misma actividad, el útil de asta no ha reportado la presencia de desconchados.

La espátula de hueso empleada para rebajar madera de algarrobo (Figura 15A, B) ha mostrado desconchados frecuentes que se reparten individualmente en forma semicircular, de tamaño pequeño, terminación normal, espesor superficial y asociado a pulimento. Otra espátula de hueso utilizada para descortezar madera de algarrobo nos muestra desconchados frecuentes, repartidos en forma mixta, de morfología irregular, tamaño pequeño, terminación escalonada, espesor profundo y asociado a pulimento.

Trabajo con hueso fresco

Con un cincel, se ha introducido en hueso fresco con un tipo de acción transversal utilizando percusión indirecta, en ángulo de 90°. El pulimento muestra desarrollo medio a muy desarrollado, su extensión longitudinal es total; la extensión perpendicular, media, topografía media, contorno impreciso, con espesor, contraste alto, brillo metálico, trama cerrada, textura curvada; entre los accidentes, hay ondulaciones y craquelados. El cincel de asta en relación con los atributos del pulimento se diferencia por el brillo luminoso y la textura curvada áspera. Las estrías son frecuentes en dirección mixta asociada al pulimento y sobre un fondo rugoso. El embotamiento en grado bajo y localizado en las aristas y punta. Los desconchados son frecuentes, repartidos de forma mixta, su morfología es irregular, tamaño pequeño, con terminación reflejada, con espesor superficial y asociado a pulimento.

Discusión

La muestra arqueológica y su tipología

En la muestra arqueológica la técnica más frecuente y utilizada para la manufactura es la percusión, la abrasión y pulimento de la parte activa. Así fabricaron punzones, espátulas y agujas

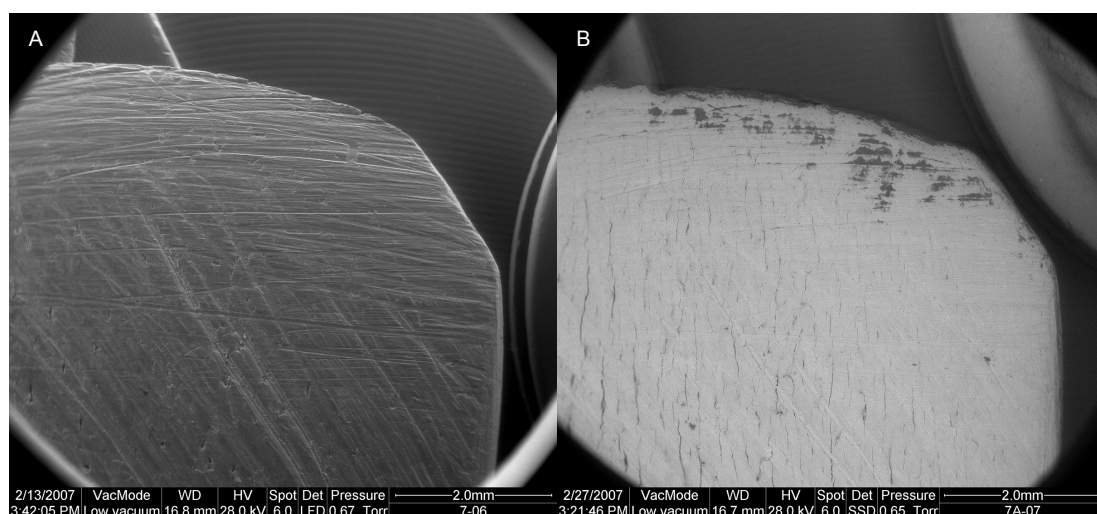


Figura 15. Vista en MEB de la parte activa de la espátula de hueso experimental empleada para rebajar madera de “algarrobo”. Se pueden diferenciar las huellas tecnológicas y las huellas de uso: (A) Vista de las huellas tecnológicas de la parte activa, presencia de estrías frecuentes, MEB 37X; (B) vista de las huellas de uso, se observa el extremo redondeado, estrías mixtas, presencia de desconchados con adherencia de residuos MEB 37X.

SEM view of the active area of an experimental bone spatula used to debark “carob wood”. Technological traces and use-wear are visible: (A) View of technological traces on the active area and frequent striations (SEM 37X); (B) View of use-wear traces, including a rounded tip, mixed striations and of spalling with adhered residues (SEM 37X).

(conocidos como útiles universales), que son los más comunes en el NUM. Se observaron también técnicas de fractura natural: uso de porciones proximales fracturadas de huesos largos a partir de las cuales se han dado las formas de punzones, y algunas espátulas fueron obtenidas a partir de un extremo proximal de radiocúbito, siendo en este caso una espátula de sección cóncavo-convexa con mango, el cual se encuentra decorado con un diseño antropomorfo.

El sistema tipológico aplicado reúne propuestas de investigadores europeos, que se basan en una lista-tipo fundamentada con definiciones de cada tipo, observaciones sobre su funcionalidad, basadas en comparación etnográfica y examen de huellas de uso. Estos sistemas tipológicos han sido adaptados a la muestra del NUM, la cual contiene útiles óseos más generales y permite generar una tipología con menores variantes a las observadas en las complejas tipologías de yacimientos prehistóricos europeos.

Tenemos un total de 602 útiles óseos seleccionados para realizar la tipología. Estos no muestran una diferenciación cronológica para las fases IV y V, siguen manteniendo las características morfológicas llegando a definir 11 familias, 20 tipos y 31 subtipos. Las familias más representativas, por su funcionalidad y utilidad en los estudios de traceología, son los

apuntados, que representan el 18% con dos tipos: *punzones*, con 12% y *agujas*, con 6%. Luego tenemos la familia de romos con un solo tipo, las *espátulas*, que representan el 12,8%. La familia de los *perforados*, con el tipo denominado *escápula*, con 6,3% y una familia denominada *piezas tecnológicas*, con un tipo llamado *seccionados*, con 39,7% (Tabla 3).

En relación con las *agujas*, la matriz proviene de huesos de Camelidae y posiblemente de las diáfisis de la tibia, porque estas son planas y rectas y permiten obtener *agujas rectas de sección plana* y *agujas rectas de sección circular*. Este tipo de agujas han sido reportadas también en la industria ósea de Telarmachay.

Los útiles *biapuntados*, como alfileres y punzones doble sin base, provienen también de diáfisis de huesos largos de Camelidae, posiblemente también se utilizaban los fragmentos del proceso tecnológico de las diáfisis de tibia, teniendo en cuenta la gran cantidad de piezas tecnológicas distales y proximales de este hueso. Para el caso de los punzones doble sin base, se indica que posiblemente su fabricación se haya realizado a partir de fragmentos desechables de diáfisis de huesos largos, y aunque no son muy comunes en la muestra, su presencia permite ampliar la tipología de la NUM.

Los útiles *perforados*, lo representan las escápulas perforadas, todas presentan perforación antrópica. Por factores tafonómicos, solo una pieza estaba completa, las demás no presentaban la parte plana de este hueso donde se alojan las fosas. Este útil se ha reportado para el precerámico de Telarmachay y para otros yacimientos mochica como Pampa Grande (Shimada y Shimada 1981), San José de Moro (Castillo 2007) y Huaca Cao (Franco et al. 1996).

Un caso donde se presentan evidencias de estas escápulas perforadas es reportado por Yacobaccio (2001) para un yacimiento de cazadores recolectores denominado Huachichocana III en Jujuy (noreste de Argentina). Las escápulas forman un collar, son similares a las encontradas en NUM y también en Telarmachay, con la diferencia de que se trata de elementos óseos que corresponden a camélidos neonatos y forman un collar. Por lo tanto, esta evidencia de otro sitio andino no concuerda con la presencia unitaria y el posible uso que se propone para Telarmachay se relaciona con en el procesamiento de pieles de camélidos.

Otra familia son las piezas tecnológicas, que muestran rasgos importantes del proceso de obtención de los soportes estructurales de los útiles fabricados en la NUM. La mayoría de estas son epífisis distales y proximales, y diáfisis de tibias de camélidos. También hay fragmentos de astas de *Odocoileus virginianus*, diáfisis de ulna de *Phalacrocorax* y *Pelecanus*, aunque estas últimas están en menor cantidad. Las huellas técnicas sugieren que estos fueron los soportes por su seccionamiento, donde se observa ranurado, aserrado y fracturado. Además de la tibia, tenemos: los húmeros, radiocúbitos, fémures, metapodios y primeras falanges, asignados a camélidos. Todo esto indica que los útiles óseos fueron fabricados con conocimiento técnico, tal como describe Shimada y Shimada (1981) para el sitio Pampa Grande, ubicado más al norte de NUM y con ocupación moche.

La muestra de los útiles óseos de la NUM: cronología y distribución por contextos

Sobre la cronología, Chapdelaine (2003:273) presenta los fechados absolutos para CA9 con 1400 ± 60 (Beta 96029), 1530 ± 60 (Beta 96028), es decir, entre 415 y 715 años DC, y para el CA7 indica un fechado entre 1410 ± 60 (Beta 84843), y 1480 ± 60 (Beta 96030), esto es, entre 435 y 665 años DC. Para ambos casos, dichas fechas se encuentran asociadas a las fases IV y V de la clasificación estilística basada en la cerámica

de la cultura moche, y que actualmente se denomina fase Moche Tardío. Para los demás CA, la asociación cronológica se ha establecido por el estudio estilístico de la cerámica (Gayoso 2011), siendo su cronología relativa aproximadamente entre 400 y 700 años DC, correspondiente a las fases IV y V.

Se puede argumentar que son aproximadamente tres siglos de tradición, sin cambios en sus formas y tecnologías, por lo cual no muestran una diferenciación cronológica manteniendo las características morfológicas.

Con respecto a la distribución, se destacan tres CA. Tenemos que el CA 35 registra 201 útiles óseos: 35 punzones, 17 agujas, un alfiler, un punzón doble, 31 espátulas, un macizo, ocho escápulas perforadas, cuatro tubos, 11 ornamentales, 77 piezas tecnológicas y 15 fragmentos de hueso trabajado indeterminado. La funcionalidad asignada para CA 35 es área de residencia y un área de servicios. Le sigue el CA 17 con 113 útiles óseos: 11 punzones, una aguja, nueve espátulas, cuatro escápulas perforadas, una primera falange perforada, 12 tubos, un receptor, una placa, cinco cuentas, 62 piezas tecnológicas y seis fragmentos de hueso trabajado. La funcionalidad asignada es área de residencia y taller de abalorios de piedra, y finalmente CA12 con 68 útiles óseos: cinco punzones, tres agujas, una espátula, una escápula perforada, una diáfisis perforada, una cuenta, 44 piezas tecnológicas y 12 fragmentos de hueso trabajado. La funcionalidad fijada es un taller de abalorios de piedra.

Sobre la distribución espacial, la muestra tiene forma no uniforme; en los CA y sus ambientes, no existe un patrón especial que indique la relación entre los tipos de herramientas y la funcionalidad de cada CA. Se señala que esta distribución puede estar afectada por la intensidad de la excavación en cada CA, como ocurre en el CA 35, que tuvo mayor área de excavación. La distribución de los útiles óseos es de tipo agrupada, teniendo en cuenta que se trata de una muestra discreta, que se adapta a una distribución de Poisson. En este tipo de distribución, la media y la varianza son iguales y al medir el índice (V/m), por ejemplo para CA12, CA17 y CA35, se obtuvieron valores mayores a uno, lo que indica que la distribución de los útiles óseos dentro de los CA es de tipo agrupada (Tabla 3).

Este tipo de distribución tiene sentido en virtud de que no es probable que los útiles óseos se encuentren dispersos aleatoriamente en los ambientes de los CA. Al respecto se menciona que las agrupaciones de artefactos en un yacimiento arqueológico pueden ser

el resultado de una amplia gama de factores, como la localización de actividades, sitios de desecho, sitios de limpieza periódica, reorganización de un sitio, alteraciones por agua y erosión diferencial (Hodder y Orton 1976). Así, la distribución de los útiles óseos en los CA se lleva a cabo en áreas de residencia, áreas domésticas y talleres de producción artesanal.

Traceología de útiles óseos experimentales

Se elaboraron 41 útiles modernos, entre agujas, punzones, espátulas, cuchillo y cincel, a partir de hueso, asta y omóplato. De estos, se escogieron tres tipos: agujas, punzones y espátulas, para ejecutar una acción diferente según el material.

Las agujas fueron fabricadas con huesos de *Vicugna pacos*, “alpaca”, y se utilizaron para taladrar cuero seco de *Vicugna pacos*, “alpaca” en estado seco y taladrar textil sobre una tela fabricada de fibra de *Gossypium barbadense*, “algodón”. Esto basado en la hipótesis que las agujas sirvieron en peletería y actividad textil de los mochicas. Las características observadas para taladrar cuero presentan un pulimento desarrollado, especialmente en la parte activa, la cual se muestra con un redondeo de topografía media, espeso, textura lisa a suave, contorno neto regular, brillante y con algunos microagujeros. Las estrías son mixtas y frecuentes (Figura 12B). En el caso de la aguja que se utilizó para taladrar textil, se observa un pulimento poco desarrollado, de textura lisa, brillante, con estrías oblicuas.

Los resultados del estudio experimental en estas agujas muestran que cada material y actividad podrían estar asociados con un desgaste específico de uso, con patrones en estos útiles de hueso. La disposición, distribución y morfología de las estrías y pulimentos son las variables con más diagnóstico en ambos casos.

Las agujas que se utilizaron para perforar cuero seco demostraron ser eficientes en esta actividad, teniendo una eficacia del extremo apical en la resistencia a la fractura. El trabajo del cuero se traduce en patrones de estrías oblicuas, profundas, que son mencionadas por Buc (2008, 2011). Por otro lado, las estrías que se producen al utilizar cuero fresco y húmedo son más dispersas y poco profundas (Buc 2008), lo cual concuerda con los resultados obtenidos en el útil experimental y en los detalles que muestra el espécimen arqueológico, aunque en estos desconocemos las variables como el tiempo de uso y la versatilidad de uso que hayan tenido en el tiempo.

Las espátulas experimentales fueron cuatro: para alisar cerámica, para raer cuero seco, para raer cuero fresco, y para rebajar madera. Según la hipótesis sobre la función y uso de las espátulas en el contexto arqueológico, incidimos en aquellas que se utilizarían para alisar cerámica y rebajar madera. Las espátulas también fueron fabricadas a partir de huesos de *Vicugna pacos*, “alpaca”, y se utilizaron en un caso para alisar cerámica y en otro para rebajar madera.

Las características observadas en la espátula para rebajar madera indican un pulimento muy desarrollado, plano, liso, brillante, con craquelados, estrías frecuentes, paralelas y oblicuas (Figura 15A, B). La espátula experimental para alisar cerámica presenta huellas de pulimento desarrollado, liso/suave, grasiento, con ondas y craquelados; las estrías son frecuentes en la parte activa, mixtas. Esto indica que las espátulas en ambas acciones, esto es, rebajar madera y alisar cerámica, han sido eficientes, dejando en cada caso pulimentos, craquelados, ondas y estrías, que permiten diferenciar ambas actividades y por lo tanto estos patrones ser aplicados a la traceología de las espátulas arqueológicas. Según Buc (2011), las estrías detectadas en espátulas experimentales al alisar cerámica son profundas, rectas, agrupadas y cruzadas. Estas estrías son generalmente anchas, aunque varían de acuerdo con el tamaño del temperante, siendo estrías más amplias y espaciadas, con anchos que cambian a lo largo de toda su longitud.

Traceología de útiles óseos arqueológicos

La información de las huellas funcionales de los útiles óseos experimentales ha servido para caracterizar estrías, pulimentos, craquelados y ondas, que han quedado plasmados en las partes activas, según el material utilizado y que ha sido contrastado con los estudios traceológicos de Buc (2008, 2011). Con esta caracterización, se han contrastado cinco herramientas óseas arqueológicas, principalmente apuntados (agujas y punzones) y romos (espátula).

El primer útil arqueológico para discutir es una aguja recta de sección plana del CA 35, Ambiente 12. Técnicamente muestra un buen acabado, en toda su superficie se puede apreciar pulimento y huellas de uso que es posible detectar tanto en la zona proximal como en la mesial y distal. En la zona proximal, los atributos del pulimento ubicados en el borde del ojo de la aguja muestran huellas de uso con intensidad; su redondeamiento y desgaste (Figura 4) se han debido producir por las reiteradas veces en que el hilo ha

recorrido esta parte para realizar la acción de coser. Adicionalmente, el pulimento de la superficie de toda esta área y los ángulos romos complementarían esta acción. En la superficie de la zona medial, se aprecian escasas estrías finas. En la zona distal se aprecia un desgaste por las estrías presentes. La dirección oblicua de las estrías nos muestra un movimiento de trabajo en un ángulo de 45°, con movimiento unidireccional, que lo identifica con la acción de taladrar.

Por lo tanto, es probable que esta aguja haya taladrado tela de algodón, ya que se observan los atributos, pero existe un desacuerdo sobre el pulimento que se presenta en grado 2, lo que hace pensar en un uso más intensivo de la aguja. Sin embargo, se puede pensar que este pulimento de grado 2 puede pertenecer a la acción de taladrar cuero seco, pero quedaría descartado porque el embotamiento de la punta no armoniza, ya que en el trabajo de cuero seco presenta grado alto y esta aguja presenta un embotamiento de grado bajo.

Otra aguja recta de sección plana, que también procede de CA 35, Ambiente 12, expone un buen acabado y sus características muestran las huellas técnicas y de uso. Esto lo notamos en la zona proximal, donde la huella tecnológica se expresa en la ranura como evidencia de realizar el ojo de la aguja, y la huella de uso se aprecia claramente alrededor del ojo (Figura 6); en la zona mesial, las huellas de uso se manifiestan con la presencia de estrías oblicuas en dos sentidos, cortas, no profundas y distribuidas en forma dispersa, y en la zona distal, con la presencia de estrías, embotamiento y desconchados. Las huellas de uso se van a distinguir por sobreponerse a las técnicas; estas se observan más tenues, indicando el tipo de acción, con movimiento unidireccional, trabajando en ángulo de 45°, lo que permite proponer la acción de taladrar. Por la morfología de esta aguja, se ha empleado para taladrar piel fresca y es probable un uso permanente que ha permitido un mayor brillo, textura suave y espesor aumentado, esto debido a que la parte activa es plana y las estrías recién se evidencian por encima del borde. Esta información tiene sentido cuando contamos con evidencias mediante EDS de fósforo y azufre, dos elementos que conforman la estructura molecular de naturaleza inorgánica, las proteínas (Figura 6).

Otro útil es un punzón sin base que procede de CA35, Ambiente 1, y se presenta como un fragmento de diáfisis de hueso largo, perteneciente a un animal adulto por su fuerte consistencia. Dicho fragmento tiene una extremidad apuntada bien destacada (zona

distal, Figura 7C), la que presenta pulido de uso. Las otras zonas no tienen acabado, notándose las características naturales del hueso. Las características de las estrías indican un útil empleado para perforar y horadar, el que ha realizado una acción puntual utilizando presión en ángulo de 90°, con movimiento bidireccional. La materia trabajada posiblemente sea piel fresca.

También del CA35, Ambiente 1 tenemos otro punzón incompleto, la zona distal presenta desgaste, mostrando embotamiento medio (Figura 8C); las otras zonas no tienen acabado, advirtiéndose las características naturales del hueso. Las estrías indican un útil que ha sido empleado para perforar y horadar, el que ha realizado una acción puntual utilizando presión en ángulo de 90°, con movimiento bidireccional. La materia trabajada posiblemente sea piel fresca.

Una espátula cóncavo-convexa que proviene de Plaza 3, está fragmentada y las huellas de uso se han concentrado en la parte activa de la cara posterior. Aquí se aprecia el pulimento, estrías, embotamiento, desconchados y presencia de residuos (Figura 9A). Del análisis se puede inferir un uso permanente. Por la dirección de las estrías se desprende que se utilizó para alisar, con presión en un ángulo de 45°, movimiento bidireccional, y la posible materia trabajada se relaciona con el alisado de cerámica, por la presencia de elementos de arcilla (aluminio, silicio) y también posiblemente para aplicar algún tinte (hierro, manganeso y titanio) (Figura 10A). Un segundo EDS mostró restos de fósforo y azufre, que generalmente están asociados a materia orgánica (Figura 10B).

La espátula experimental utilizada para alisar cerámica presenta huellas de pulimento desarrollado, liso/suave, grasiento, con ondas y craquelados, las estrías son frecuentes en la parte activa, mixtas. Estos resultados indican que las espátulas empleadas en ambas acciones, rebajar madera y alisar cerámica, han sido eficientes en las dos actividades, dejando en cada caso pulimentos, craquelados, ondas y estrías, que permiten diferenciar ambas labores y por lo tanto estos patrones ser aplicados a la traceología de las espátulas arqueológicas.

Según Buc (2011), las estrías que ella ha detectado en espátulas experimentales al alisar cerámica son profundas, rectas, agrupadas y cruzadas. Estas estrías son generalmente anchas, aunque cambian de acuerdo con el tamaño del temperante, siendo estrías más amplias y espaciadas, con anchos que varían a lo largo de toda su longitud.

Teniendo como hipótesis que algunas espátulas se utilizaron para alisar cerámica, las observaciones en MEB permitieron ver mejor las estrías y la superficie activa interna de la espátula. La Figura 9B muestra la cantidad y variedad de estrías, que se relacionan con aquellas obtenidas en el diseño experimental. El barrido de superficie mediante MEB, con el detector de electrones secundarios, permitió observar algunas zonas que presentaban microincrustaciones semejantes a pigmentos, las cuales fueron estudiadas mediante EDS. Los resultados obtenidos (Figura 10A y 10B) indicaron la presencia de aluminio, magnesio y silicio en porcentajes que señalaban que se trataba de un pigmento blanco, posiblemente de alguna pintura que fue aplicada con la espátula a la superficie de la cerámica.

Así, la traceología del programa experimental ha vertido las siguientes experiencias: (1) El desarrollo del programa experimental permite observar los atributos singulares por materia trabajada y acciones realizadas, (2) De las cuatro variables dependientes en la traceología sobre hueso, es el pulimento la más diagnóstica para identificar cada acción y materia trabajada, (3) El análisis traceológico debe llevarse a cabo diagnosticando no solo el pulimento, sino adicionando la combinación de variables dependientes (estrías, desconchados y embotamiento), y la morfología del útil, característica de la materia trabajada, aplicación de la fuerza, control de tiempo de trabajo y sus diversas combinaciones.

Conclusiones

Los datos presentados han mostrado progresivamente la contribución al conocimiento tipológico y traceológico de la industria ósea en Huaca de la Luna. Tenemos que a partir de 602 útiles óseos registrados en varios CA del NUM se realizó la clasificación tipológica, definiéndose 11 familias, 20 tipos y 31 subtipos. Las familias más representativas, por funcionalidad y utilidad, empleadas en los estudios de traceología son los apuntados, con 18% del total, con dos tipos: punzones, 12% y agujas, 6%; la familia de los romos, con un solo tipo, las espátulas, con 12,8%; los perforados, con el tipo denominado escápula, 6,3%, y una familia denominada piezas tecnológicas, con el tipo seccionado, con 39,7%. Todo esto demuestra una variabilidad morfológica de útiles óseos.

Se observaron las huellas funcionales de 42 útiles óseos de los CA del NUM (aquí solo se presentaron

los resultados de cinco útiles óseos), lo cual derivó en la necesidad de una combinación de metodologías. Por un lado, la planificación de un programa experimental que se inició con la elaboración de 41 útiles óseos modernos. De estos, se registraron sus huellas técnicas para luego ser sometidos a trabajo con distintas materias bajo diversas acciones con control de tiempo, movimiento y ángulo de trabajo. Posteriormente se registraron las huellas funcionales, las que dejaron un desgaste específico evidenciado por las variables dependientes (pulimento, estrías, desconchados y embotamiento).

El análisis de estas variables en cada útil óseo permitió ubicar rasgos diagnósticos para inferir la cinemática relacionada a las superficies sobre las que se emplearon.

A este nivel se destaca la importancia del programa experimental, cuya contribución ha tratado de caracterizar con más precisión las huellas funcionales y su relación con la materia trabajada, siendo las nuevas perspectivas de investigación integrar los útiles óseos de las recientes excavaciones con el objetivo del estudio tipológico, la ampliación del programa experimental, continuar con los estudios traceológicos con fines de otorgar la funcionalidad, cuando en el caso sea necesario aplicar los estudios combinados del MEB y EDS, así como incluir los datos arqueológicos con sus evidencias en aspectos sobre la cadena operativa de la industria ósea.

Sobre este último punto, ha sido sustancial el hallazgo y registro en su contexto de las piezas tecnológicas. Estas son piezas residuales que lucen trabajo secundario manifestado en retoques de acabado y que han permanecido como producto del desprendimiento en el transcurso de la obtención de los soportes estructurales de los útiles. Fueron estas piezas claves para el conocimiento de la tecnología de los útiles óseos moche y que se están incluyendo en el estudio de la cadena operativa del hueso trabajado.

Así, para el NUM el hueso, en especial de camélido -llama/alpaca- conformó una materia prima que quedó disponible después de aprovechar la carne para alimentación. Son las diáfisis de los huesos largos el soporte preferido que se tomó para la manufactura de los útiles óseos, tal como lo demuestran las piezas tecnológicas.

En este sentido los moche conocieron y aprovecharon las características del hueso como materia prima, lo cual fue una ventaja para la elección del útil a elaborar y están referidos a la fracturación, rigidez,

elasticidad, plasticidad, anisotropía y heterogeneidad mecánica. Es así como los moche manufacturaron objetos tanto utilitarios como ornamentales.

Los datos tipológicos demuestran una variabilidad morfológica de útiles óseos que conlleva a plantear que la tradición del trabajo en hueso se mantiene a través del tiempo, desde épocas tempranas hasta el Intermedio Temprano, con su presencia en los contextos moche, tal como se está demostrando. Los datos traceológicos nos confirman el empleo de estos útiles óseos en relación con su funcionalidad. Aquí hay que destacar que a pesar de que los moche empleaban los metales, continuaron con el uso de útiles óseos.

En resumen, la presentación de una tipología procedente de los CA en el NUM expone variabilidad y se relaciona con la división funcional entre zonas de viviendas y de producción. Los artesanos moche, al parecer, con todo su conocimiento implantaron normas con lógica funcional; su relación y evolución se sujetaron a las actividades económicas específicas de producción artesanal encaminadas a las tareas

productivas, el nivel tecnológico y organización social de los procesos de producción, llegando a despejar el carácter estático tradicional de la industria ósea y entendiendo la coherencia cultural de los conjuntos arquitectónicos relacionados con sus actividades dentro del funcionamiento del NUM.

Finalmente, esta investigación queda como experiencia metodológica para aplicar a otros sitios arqueológicos que evidencien útiles óseos. Eso permitirá ampliar la perspectiva de investigación a nivel metodológico.

Agradecimientos: Quiero agradecer a la Dra. Carmen Gutiérrez Sáez, del Departamento de Prehistoria y Arqueología de la Universidad Autónoma de Madrid; al Dr. Arturo Morales Muñoz y Dra. Eufrasia Roselló, del Laboratorio de Arqueozoología de la Universidad Autónoma de Madrid-España; a las doctoras Isabel Rey Fraile, Laura Tormo y Martha Furio, del Museo Nacional de Ciencias Naturales de Madrid-España, muchas gracias. Finalmente se agradece a los evaluadores de este manuscrito.

Referencias Citadas

- Adán, G. 1997. *De la Caza al Útil: La Industria Ósea del Tardiglaciario en Asturias*. Gobierno del Principado de Asturias. Servicio Central de Publicaciones, Consejería de Cultura, Asturias.
- Alday, A., L. Juez, A. Pérez-Romero, G. Adán, E. Santos, M.A. Galindo-Pellicena, J.M. Carretero y J.L. Arsuaga 2011. La industria ósea de El Portalón de Cueva Mayor (Sierra de Atapuerca, Burgos). Biapuntados, puntas de flecha y agujas, morfología y funcionalidad. *Munibe* 62:227-249.
- Altamirano, A. 1983. Guía osteológica de cérvidos andinos. *Serie Investigaciones* 6, Departamento Académico de Ciencias Histórico-Sociales. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.
- Altamirano, M. 2014. Hueso, asta y marfil: Manufactura de artefactos durante el III milenio a.C. en el poblado de Los Castillejos (Montefrío, Granada). *SAGVNTM* 46:21-40.
- Averbough, A. 2001. Methodological specifics of the technoeconomic analysis of worked bone and antler: mental refitting and methods of application. Crafting bone: skeletal technologies through time and space. *Proceedings of the 2nd meeting of the ICAZ. Worked bone research group*, pp. 111-121. Budapest.
- Barandarián, I. 1967. El Paleomesolítico del Pirineo Occidental. Bases para una sistematización tipológica del instrumental óseo paleolítico. *Monografías Arqueológicas* III. Universidad de Zaragoza, Zaragoza.
- Beyries, S. 2020. *Expérimentation en archéologie de la préhistoire*. Éditions des Archives Contemporaines, Paris.
- Bird, J., J. Hyslop y M.D. Skinner 1985. The preceramic excavation at the Huaca Prieta, Chicama Valley, Peru. *Antropological Papers of the American Museum of Natural History*, New York.
- Bonavia, D. 1982. *Los Gavilanes. Precerámico Peruano. Mar, Desierto y Oasis en la Historia del Hombre*. Corporación Financiera de Desarrollo S. A. COFIDE. Instituto Arqueológico Alemán, Lima.
- Buc, N. 2008. *Análisis de Microdesgaste en Tecnología Ósea. El Caso de Punzones y Alisadores en el Noreste de la Provincia de Buenos Aires (Humedal del Paraná Inferior)*. Tesis de Licenciatura en Ciencias Antropológicas, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Buc, N. 2011a. *Tecnología Ósea de Cazadores-recolectores del Humedal del Paraná Inferior (Bajíos Ribereños Meridionales)*. Tesis doctoral en Antropología, Facultad de Filosofía y Letras, Universidad de Buenos Aires, Buenos Aires.
- Buc, N. 2011b. Experimental series and use-wear in bone tools. *Journal Archaeological Science* 38:546-557.
- Calvo, M. 2002. *Útiles Líticos Prehistóricos. Forma, Función y Uso*. Editorial Ariel, Barcelona.
- Camps-Fabrer, H. 1971. De l'orientation des objets en os. *Bulletin de la Société Préhistorique Française* 4:102-103.
- Camps-Fabrer, H. (ed.) 1977. *Méthodologie appliquée à l'Industrie de l'os Préhistorique. Deuxième Colloque International sur l'Industrie de l'os dans la Préhistoire*. Éditions du Centre National de la Recherche Scientifique, Paris.
- Camps-Fabrer, H. 1979. Principes d'une classification de l'industrie osseuse néolithique et de l'Âge des Métaux dans le Midi Méditerranéen. En *L'Industrie en Os et Bois de Cervidé durant le Néolithique et l'Âge des Métaux*, organizado por H. Camps-Fabrer, pp. 17-22. Centre National de la Recherche Scientifique, Paris.

- Camps-Fabrer, H., L. Bourrelly y N. Nivelles 1974. Lexique des termes descriptifs de l'Industrie de l'Or. N° 2. LAPEM.O, Provence.
- Camps-Fabrer, H. y D. Stordeur 1979. Orientation et définition des différentes parties d'un objet en os. *L'Industrie en Os et Bois de Cervide durant le Néolithique et l'Âge des Métaux*, organizado por H. Camps-Fabrer, pp. 9-11. Centre National de la Recherche Scientifique, Paris.
- Cárdenas, M. 1995. Inhalatorios de alucinógenos procedentes de contextos funerarios de Tablada de Lurín. *Revista del Museo de Arqueología, Antropología e Historia* 5:3-23.
- Cardich, A. 1964. Lauricocha. Fundamentos para una prehistoria de los Andes Centrales. *Studia Praehistorica* II. Centro Argentino de Estudios Prehistóricos, Buenos Aires.
- Castillo, L.J. (ed.) 2007. Programa Arqueológico San José de Moro, Temporada 2006. Informe técnico presentado al Instituto Nacional de Cultura. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.
- Chapdelaine, C. 2003. La ciudad de Moche: urbanismo y estado. En *Moche hacia el Final del Milenio*, editado por S. Uceda y E. Mujica, pp. 247-286. Pontificia Universidad Católica del Perú, Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo.
- Christensen, M. 2016. *La Industria Ósea de los Cazadores-recolectores: el Caso de los Nómadas Marinos de Patagonia y Tierra del Fuego*. Ediciones Universidad de Magallanes, Magallanes.
- Christensen, M. y D. Legoupil 2016. Tecnología ósea en Patagonia austral: la cadena operativa del trabajo sobre huesos de guanacos en el sitio Offing 2 (Estrecho de Magallanes). En *Arqueología de la Patagonia: de Mar a Mar*, editado por F. Mena, pp. 155-166. Editorial Ñire Negro Santiago.
- Cui, T.X., Q. Yang, J.C. Yu, S.L.L. Zhou y C.H. Zhao 2010. Microwear analysis of a bone-handled microblade excavated at Shangzhai site in Beijing: evidence from ESEM. *Science China: Earth Science* 53 (9):1335-1342.
- D'errico, F. y G. Giacobini 1986. L'emploi des répliques en vernis pour l'étude de surface des pseudo-instruments en os. Outillage peu élaboré en os et en bois de cervides. *Artefact* 3:57-68.
- Donnan, C. 1978. *Moche Art of Peru. Precolumbian Symbolic Communication*. Second printing. Museum of Cultural History, University of California, Los Angeles.
- Elera, C. 1986. *Investigaciones sobre Patrones Funerarios en el Sitio Formativo de Morro de Eten, Valle de Lambayeque, Costa Norte del Perú*. Memoria de Bachiller. Pontificia Universidad Católica del Perú, Lima.
- Engel, F. 1957. Sites et établissements sans céramique de la Côte Péruvienne. *Société des Americanistes* XLIV:67-155.
- Engel, F. 1963. *A Preceramic settlement on the Central Coast of Peru-Asia, Unit I*. The American Philosophical Society, Philadelphia.
- Ferras, M. 2023. Alfileres articulados de Chavín de Huántar, Ancash, Perú. *Arqueológicas* 32:13-38.
- Franco, R., C. Gálvez y S. Vásquez 1996. Los descubrimientos arqueológicos en Huaca Cao Viejo, Complejo El Brujo. *Arkinka* 5:82-94.
- Gálvez, L.F. 1952. Las grandes necrópolis de Ancón. *Mercurio Peruano*. Revista Mensual de Ciencias Sociales y Letras. Año 26 33 (304):318-319.
- Gayoso, H. 2011. *Los Últimos Artesanos de la Ciudad de Barro: La Organización de la Producción Artesanal en la Ciudad de las Huacas del Sol y de la Luna*. Tesis doctoral en Historia de América, Universidad Pablo de Olavide, Sevilla.
- Gilbert, B.M., L.D. Martín y H.G. Savage 1981. *Avian Osteology*. B.M. Gilbert, Larami.
- Gutiérrez, C. 1990. Introducción a las huellas de uso: los resultados de la experimentación. *Espacio, Tiempo y Forma, Serie I*, 3:15-54.
- Gutiérrez, C. 1996. *Traceología. Pautas de Análisis Experimental*. Temas de Arqueología 4. Foro, Arqueología, Proyectos y Publicaciones, S.L. Madrid.
- Gutiérrez, C. 1999. Tecnología ósea, agujas y sus matrices de extracción de la Cueva de la Pila (Cuchía, Cantabria). *Sautuola* VI:197-205.
- Hodder, I. y C. Orton 1976. *Spatial analysis in archaeology*. Cambridge University Press, Cambridge.
- Ibáñez, J. y J. Gonzáles 1996. *From Tool Use to Site Function: Use-wear Analysis in some Final Upper Palaeolithic Sites in the Basque Country*. BAR Publishing, Oxford.
- Izumi, S., P. Cuculiza y C. Kano 1972. *Excavations at Shillacoto, Huánuco, Peru*. University Museum Bulletin 3. Tokyo University, Tokyo.
- Izumi, S. y T. Sono 1963. *Andes 2. Excavations at Kotosh, Perú, 1960*. Kadokawa Publishing, Tokyo.
- Julien, M. 1978-80. La industria ósea de los niveles formativos de Telarmachay. *Revista del Museo Nacional* XLIV:69-93.
- Julien, M. 1986. La fonction des outils d'os peu élaborés de Telarmachay (Pérou). *Artifacts 3: outillage peu élaboré en os en bois de cervides II*:15-22. Editions du CEDA, Belgique.
- Julien, M. 1995. La industria ósea. Telarmachay. Cazadores y pastores prehistóricos de los Andes. *Travaux de l'Institut Français d'Études Andines* N° 88, Tomo I, pp. 199-219.
- Kano C. 1971. Excavaciones en Shillacoto. Huánuco. *Revista del Museo Nacional*, Tomo XXXVII, pp. 52-62.
- Keeley, L.H. 1980. *Experimental determination of stone tool uses: a microwear analysis*. University of Chicago Press, Chicago.
- Kroeber, A.L. 1944. *Peruvian Archeology in 1942*. Viking Fund Publication in Anthropology IV. New York.
- Lapiner, A. 1976. *Pre-Columbian Art of South America*. Harry N. Abrams, Inc. Publishers, New York.
- Larco, R. 1938. *Los Mochicas*. Tomo I. Casa editora La Crónica y Variedades S.A., Lima.
- Larco, R. 1939. *Los Mochicas*. Tomo 2. Casa editora La Crónica y Variedades S.A., Lima.
- Larco, R. 1941. *Los Cupisniques*. Casa editora La Crónica y Variedades, Lima.
- Larco, R. 1944. *Cultura Salinar. Síntesis Monográfica*. Impreso por la Sociedad Geográfica Americana, Buenos Aires.

- Larco, R. 1945 *Los Cupisniques. Síntesis Monográfica*. Impreso por la Sociedad Geográfica Americana, Buenos Aires.
- Larco, R. 1946. A cultural sequence for the North coast of Peru. *Handbook of South American Indians*. Vol 2, pp. 149-175. Washington DC.
- Lemoine, G. 1989. Use wear analysis of bone tools. *Archaeozoologia* III (1-2):211-224.
- Lubbock, J. 1872. *Pre-Historic Times*, 3^o edition, Williams and Norgate, London.
- Lynch, T.F. 1980. *Guitarrero Cave. Early man in the Andes*. Academic Press, Studies in Archaeology, New York.
- Mazo, C. 1991. *Glosario y Cuerpo Bibliográfico de los Estudios Funcionales en Prehistoria*. Universidad de Zaragoza, Zaragoza.
- Meneses, M. 1991. *Propuesta Metodológica para el Análisis de la Industria Ósea del Neolítico en Andalucía. Un Ejemplo: la Cueva del Toro (Antequera, Málaga)*. Resumen de la Tesis doctoral en Geografía e Historia. Universidad de La Laguna, Málaga.
- Morales, D. 1978. Excavaciones en Las Salinas de San Blas (Junín). *III Congreso del Hombre y la Cultura Andina*. Actas y Trabajos. Tomo I, pp. 325-344, Lima.
- Moseley, M.E. y J. Richardson III 1992. Doomed by natural disaster. *Archaeology* 45 (6):44-45.
- Mozota, M. 2007. Industrias óseas musterienses en el Cantábrico oriental: Los “alisadores” en hueso de los niveles B, C y D de Axló (Dima, Bizkaia). *Cuadernos de Arqueología* 15:31-42. Universidad de Navarra.
- Nilsson, S. 1838. *The Primitive Inhabitants of Scandinavia*. Edic. Inglesa en 1868, London.
- Pacheco, V., A. Altamirano y E. Guerra 1979. Guía osteológica para camélidos sudamericanos. *Serie Investigaciones* 4. Departamento Académico de Ciencias Histórico-Sociales. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.
- Pascual, J.L. 1998. Utillaje óseo, adornos e ídolos neolíticos valencianos. *Serie de trabajos varios* 95. Servicio de Investigación Prehistórica, Valencia.
- Peltier, A. y H. Plisson 1986. Micro-tracéologie fonctionnelle sur l'os quelques résultats expérimentaux. Outillage peu élaboré en os et en bois de cervides. *Artefact* 3:69-80.
- Pfeifer, L. 1912. Die steinzeitliche Technik und ihre Beziehungen zur Gegenwart: ein Beitrag zur Geschichte der Arbeit. Festschrift zur XLIII allgemeinen Versammlung der deutschen anthropologischen Gesellschaft Vol. 1. Verlag von G. Fischer, Jena.
- Piel-Desruisseaux, J.L. 1989. *Instrumental Prehistórico. Forma, Fabricación, Utilización*. Universidad de Valencia. Masson S.A, Barcelona.
- Rick, J.W. 1980. *Prehistoric Hunters of the High Andes*. Academic Press, Studies in Archaeology, New York.
- Rodánés, V. 1987. *La Industria Ósea Prehistórica en el Valle del Ebro*. Diputación General de Aragón. Departamento de Cultura y Educación, Zaragoza.
- Rojas, P. 2021. Explotación de camélidos durante las fases Mochica III y Mochica IV en el Conjunto Arquitectónico 35 del Complejo Arqueológico Huacas de Moche. En *Investigaciones en la Huaca de la Luna 2018-2019*, editado por R. Morales y C. Rengifo, pp. 183-210. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional de Trujillo y Patronato Huacas del Valle de Moche, Trujillo.
- Rosales, T. 2015. *La Industria Ósea de la Zona Urbana Moche, Complejo Arqueológico Huacas del Sol y la Luna, Trujillo-Perú*. Disertación doctoral en Prehistoria, Departamento de Filosofía y Letras, Universidad Autónoma de Madrid, Madrid.
- Rosenfeld, S. 2023. Bone craft production at Chavín de Huántar, Perú. En *New Perspectives on the Early Formation of the Andean Civilization: Chronology, Interaction, and Social Organization*, editado por Y. Seki, pp. 89-106. *Senri Ethnological Studies* 112.
- Scheinsohn, V. 2010. Heart and bone. Bone raw material exploitation in Tierra del Fuego. *BAR International Series* 2094. Archaeopress, Oxford.
- Scheinsohn, V. 2011. El trabajo del hueso en el fin del mundo: Tecnología ósea en las playas de Bahía Valentín. En *Los Cazadores-recolectores del Extremo Oriental Fueguino. Arqueología de Península Mitre e isla de los Estados*, compilado por A.F. Zangrando, M. Vázquez y A. Tessone, pp. 271-286. Sociedad Argentina de Antropología, Buenos Aires.
- Semenov, S.A. 1964. *Prehistoric Technology. An Experimental Study of the Oldest Tools And artifacts from Traces of Manufacture and Wear*. Cory, Adams and Mackay Ltd., London.
- Shady, R. y H. Rosas 1974. Sobre el periodo formativo en la sierra del extremo norte del Perú. *Arqueológicas* 15. Museo Nacional de Antropología y Arqueología del Perú, Lima.
- Shimada, I. 1994. *Pampa Grande and the Mochica Culture*. University of Texas Press, Austin.
- Shimada, M. y I. Shimada 1981. Explotación y manejo de los recursos naturales en Pampa Grande, sitio Moche V. Significado del análisis orgánico. *Revista del Museo Nacional* 45:19-73. Lima.
- Shimada I. y S. Terada 1963. *Excavation at Kotosh, Perú* 1960. Kadodawa publishing Co., Tokyo.
- Strong, W.D. y C. Evans Jr. 1952. *Cultural Stratigraphy in the Viru Valley Northern Peru. The Formative and Fluorescent Epochs*. Columbia University Press, New York.
- Strong, W., C. Evans y J. Corbett 1943. *Archaeological Studies in Peru* 1941-1942. Columbia University Press, New York.
- Tello, J.C. 1956. *Arqueología del Valle de Casma*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.
- Tello, J.C. 1960. *Chavín Cultura Matriz de la Civilización Andina*. Universidad Nacional Mayor de San Marcos, Lima.
- Terada, K. y Y. Onuki 1982 *Excavations at Huacaloma in the Cajamarca valley, Perú*, 1979. Report 2. Of the Japanese scientific expedition to Nuclear America. University of Tokyo Press, Tokyo.
- Topic, T.L. 1982. The early intermediate period and its legacy. En *Chan Chan: Andean Desert City*, editado por E. Moseley y K. Day, pp. 255-284. University of New Mexico Press, Albuquerque.
- Vásquez, V. y T. Rosales 1997. Archéozoologie de la zone urbaine du site Moche. À l'ombre du Cerro Blanco, nouvelles découvertes sur la culture Moche, côte nord du Pérou. C. Chapdelaine, editor. *Les Cahiers d'Anthropologie* 1:117-128.

- Vásquez, V. y T. Rosales 1998. Zooarqueología de la zona urbana Moche. *Investigaciones en la Huaca de la Luna* 1996, editado por S. Uceda, E. Mujica y R. Morales, pp. 173-193. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional de La Libertad, Trujillo.
- Vásquez, V. y T. Rosales 2004a. Arqueozoología y Arqueobotánica de Huaca de la Luna 1998-1999. En *Investigaciones en la Huaca de la Luna* 1998-1999, editado por S. Uceda, E. Mujica y R. Morales, pp. 337-366. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo.
- Vásquez, V. y T. Rosales 2004b. Análisis de restos orgánicos (zoológicos y botánicos) de CA 30, CA 35 y Plaza 3, Zona Urbana Moche-Huaca de la Luna, Temporada 2004. Informe presentado a la Dirección del Proyecto Arqueológico Huaca de la Luna, Trujillo.
- Vásquez, V. y T. Rosales 2005. Análisis de restos orgánicos (zoológicos y botánicos) de CA 35 y CA 17, Zona Urbana Moche-Huaca de la Luna, Temporada 2005. Informe presentado a la Dirección del Proyecto Arqueológico Huaca de la Luna, Trujillo.
- Vásquez, V. y T. Rosales 2006. Análisis de restos orgánicos (zoológicos y botánicos) de CA 21, CA 39 y CA 40, Zona Urbana Moche-Huaca de la Luna, Temporada 2006. Informe presentado a la Dirección del Proyecto Arqueológico Huaca de la Luna, Trujillo.
- Vásquez, V. y T. Rosales 2008. Análisis de material orgánico de CA 30 y CA 35, Núcleo Urbano Moche, Huaca de la Luna. En *Investigaciones en la Huaca de la Luna* 2002, editado por S. Uceda, E. Mujica y R. Morales, pp. 169-184. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional de Trujillo y Patronato Huacas del Valle de Moche, Trujillo.
- Vásquez, V. y T. Rosales 2012. Análisis zooarqueológico de los Conjuntos Arquitectónicos CA 27, CA 35 y de la Plaza 3 del Núcleo Urbano Moche. En *Investigaciones en la Huaca de la Luna* 2003, editado por S. Uceda, E. Mujica y R. Morales, pp. 289-334. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional de Trujillo y Patronato Huacas del Valle de Moche, Trujillo.
- Vásquez, V. y T. Rosales 2013. Análisis de restos orgánicos (zoológicos y botánicos) de CA 30, CA 35 y Plaza 3, Zona Urbana Moche. Temporada 2004. En *Investigaciones en Huaca de la Luna* 2004, editado por S. Uceda, R. Morales y C. Rengifo, pp. 425-462. Facultad de Ciencias Sociales. Universidad Nacional de Trujillo y Patronato Huacas del Valle de Moche, Trujillo.
- Vásquez, V. y T. Rosales 2016a. Análisis de restos orgánicos (zoológicos y botánicos) de CA 35 y CA 17, Zona Urbana Moche. Huaca de la Luna. En *Investigaciones en la Huaca de la Luna* 2005, editado por S. Uceda, R. Morales y C. Rengifo, pp. 281-308. Facultad de Ciencias Sociales. Universidad Nacional de Trujillo y Patronato Huacas del Valle de Moche, Trujillo.
- Vásquez, V. y T. Rosales 2016b. Análisis de restos de fauna y botánicos de CA 45, CA 52, CA 53, CA 55, CA 56 y CA 57-Huaca de la Luna. Temporada 2015. En *Investigaciones en la Huaca de la Luna* 2015, editado por S. Uceda, R. Morales y C. Rengifo, pp. 261-288. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional de Trujillo y Patronato Huacas del Valle de Moche, Trujillo.
- Vásquez, V. y T. Rosales 2018. Análisis de los restos de fauna y botánicos de los sectores CA 55, CA 56, CA 57, Callejón 15, Callejón 16, Callejón 17, Callejón 18, Callejón 19, ladera Sur y Plaza 10. Huaca de la Luna, Temporada 2016-2017 En *Investigaciones en la Huaca de la Luna* 2007, editado por S. Uceda, R. Morales y C. Rengifo, pp. 261-298. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional de Trujillo y Patronato Huacas del Valle de Moche, Trujillo.
- Vásquez, V. y T. Rosales 2020. Análisis de restos orgánicos (Zoológicos y Botánicos) de los Cas 41 y 42, Plazas 4 y 5 del Núcleo Urbano de Huacas de Moche, Temporada 2007. *Investigaciones en la Huaca de la Luna* 2007, editado por S. Uceda, R. Morales y C. Rengifo, pp. 261-286. Facultad de Ciencias Sociales, Universidad Nacional de Trujillo y Patronato Huacas del Valle de Moche, Trujillo.
- Vásquez, V., T. Rosales, A. Morales y E. Roselló 2003. Zooarqueología de la zona urbana Moche, complejo Huacas del Sol y de la Luna, valle de Moche. En *Moche hacia el Final del Milenio*, editado por Uceda y E. Mujica, pp. 33-63. Pontificia Universidad Católica del Perú, Universidad Nacional de Trujillo, Trujillo.
- Vento, E. 1985. Ensayo de clasificación sistemática de la industria ósea neolítica. La Cova de l'Or (Beniarrés, Alacant). *Excavaciones antiguas. Saguntum* 19:31-83.
- Yacobaccio, H. 2001. Cazadores complejos y domesticación de camélidos. En *El Uso de los Camélidos a través del Tiempo*, editado por G.L. Mengoni Goñalons, D.E. Olivera y H.D. Yacobaccio, pp. 261-282. Grupo Zooarqueología de Camélidos, Internacional Council for Archaeozoology, Ediciones del Tridente, Buenos Aires.